



COMMUNITY EDITION
Frei kopieren und beliebig weiter verteilen!

KAlgebra: Taschenrechner
für Schule und Beruf S. 36

04.2025

linuxUSER

Linux-Rechner mit nützlichen Diensten und Zusatzfunktionen erweitern

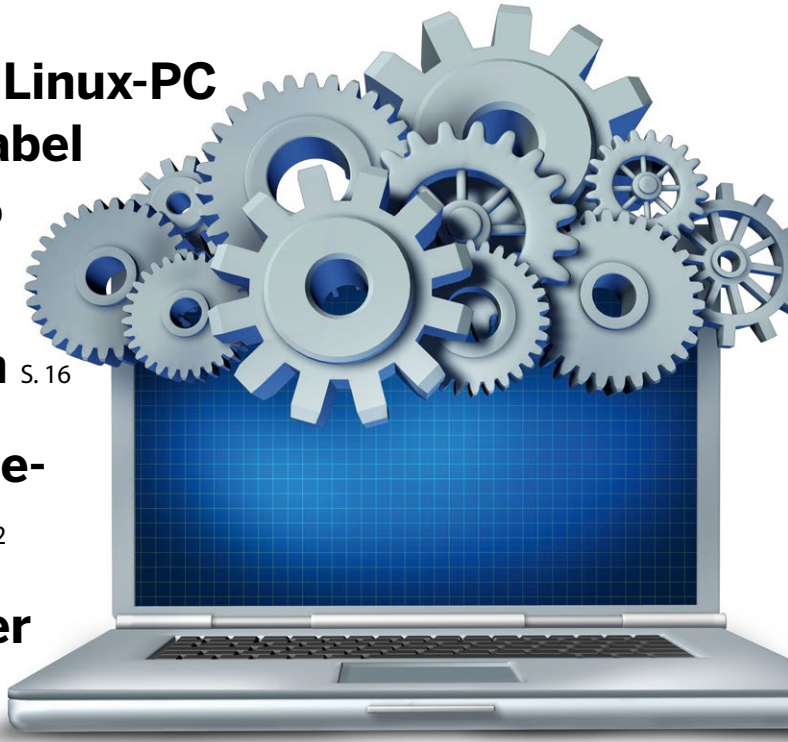
NETZ & SYSTEM

Datenaustausch mit Android: Linux-PC und Smartphone komfortabel via GUI synchronisieren S. 10

Keymapper: Tasten unter Ubuntu individuell belegen S. 16

Unraid 7: Vielseitiger Home-Server mit VPN-Zugang S. 22

Grub-GUIs: Den Bootloader bequem konfigurieren S. 28



Volla Tablet: Solide Hardware made in Germany S. 76

12,3-Zoll-Linux-Tablet der gehobenen Mittelklasse für den Dual-Boot-Betrieb mit dem Android-Ableger Volla OS und Ubuntu Touch

Heimserver mit Pfiff S. 58

Raspberry Pi 3 mit OpenSuse als heimische Dienstzentrale

OpenProject 15 im Test S. 44

Projektplanung mit vielen Profi-Features für den Hausgebrauch

Firefox auf der Roten Liste S. 84

Warum der freie Webbrowser auszusterben droht und wie Mozilla das verhindern will

Raspberry Pi Monitor S. 66

Kostengünstiges und mobiles 15,6-Zoll-Display nicht nur für Einplatinenrechner



Dramaturgie




Carina Schipper
Stellv. Chefredakteurin

Über 20 Lenze zählt der Open-Source-Webbrowser Firefox. Jetzt steht er am Scheideweg. Die eingeschlagene Richtung wird darüber entscheiden, ob am Ende des Dramas der Tod auf ihn wartet.

Bevor wir uns seinen Irrungen und Wirrungen zuwenden, nehme ich Sie mit auf eine Exkursion ins antike Griechenland. Mit seiner Poetik entwarf Aristoteles damals die erste Dramentheorie. Dabei unterschied er fünf Akte: Die Einleitung stellt den Grundkonflikt und die Figuren vor. In der Steigerung entwickelt sich der Plot bis zum Höhepunkt. An ihn schließt sich das retardierende Moment (Fall oder Umkehr) an, bis die Handlung entweder in der Katastrophe (Tragödie) oder in einer glücklichen Fügung (Komödie) endet.

Wieder zurück in der Gegenwart, assoziiere ich die Geschichte von Firefox nicht erst durch den Artikel „Lieber Fuchs“  von Ferdinand Thommes in dieser Ausgabe mit einem klassischen Schauspiel. Das Projekt weist zahlreiche Kriterien dafür auf. Der Grundkonflikt dürfte Ihnen hinlänglich bekannt sein. Bezüglich der Figuren konzentrieren wir uns auf die beiden Hauptrollen in Gestalt der Mozilla Foundation und der Firefox-Community. Deren Vergangenheit entnehmen Sie bitte dem erwähnten Artikel, um den Rahmen des Editorials nicht zu sprengen.

Derzeit strebt die Handlung des Firefox-Dramas dem Höhepunkt entgegen.

Den jüngsten Beleg dafür, wie sehr die Spannung steigt, finden Sie im Wirbel um die Ende Februar 2025 geänderten Nutzungsbedingungen für den Webbrowser. Mozilla hat aus rechtlichen Gründen unter anderem die Datenschutzhinweise angepasst. Durch die Befürchtung, Mozilla könnte plötzlich Nutzerdaten verkaufen , mutierte das Thema besorgniserregend schnell zum Skandal. Bei genauerem Hinsehen und eine Klarstellung später erwiesen sich die Vorwürfe als haltlos.

Tragischerweise setzt Mozilla damit seine Serie von – gelinde gesagt – Kommunikationsspannen fort, was uns zum Höhepunkt des Dramas bringt. Die Zukunft des Open-Source-Browsers könnte heute kaum ungewisser und bedrohlicher wirken. Sein Marktanteil schwindet kontinuierlich. Immer wieder misslingt es Mozilla, grundsätzlich durchaus sinnvolle Entwicklungen ins rechte Licht zu stellen. Die Community geht daraufhin hart mit dem Unternehmen ins Gericht. Ohnehin goutiert sie Erweiterungen nur selten. Das Integrieren von KI-Komponenten stößt ebenfalls nicht auf Gegenliebe.

Retardierendes Moment

Der sich vertiefende Graben zwischen Mozilla und der Firefox-Community gibt wenig Anlass zur Hoffnung auf eine rosige Zukunft. Obendrein wackelt die Finanzierung des Projekts. Derzeit läuft in den USA ein Kartellverfahren mit dem

Ziel, Googles Suchmaschinenmonopol zu zerschlagen. Hat das Erfolg, versiegt für Mozilla eine wichtige Einnahmequelle. Hier könnte die US-Regierung in einer Nebenrolle auftreten und für eine Wendung im Firefox-Drama sorgen. Präsident Trump hat irgendwo im Rauschen seiner unzähligen Verlautbarungen erwähnt, dass die USA kein Interesse an der Zerschlagung Googles hätten. Bewahrheitet sich das, bleibt Mozillas lukrativer Deal mit dem Tech-Giganten bestehen.

Allerdings würde das nur ein Hinauszögern unserer dramatischen Handlung bedeuten. Die Hauptdarsteller Mozilla und die Community sind nach wie vor dafür verantwortlich, ob die Mär des Firefox als Komödie oder Tragödie gelten wird. Raufen sie sich zusammen, ziehen sie wertvolle Lehren aus der Vergangenheit und arbeiten sie gemeinsam am Fortbestand des Open-Source-Browsers, ließe sich von einer glücklichen Fügung sprechen. Misslingt ihnen das, schwinden die Überlebenschancen des Firefox unaufhaltsam – bis zur Katastrophe, seinem Tod.

Herzliche Grüße,

Carina Schipper



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/qr/51631



10 Zwar sind **Linux und Android** eng verwandt, doch gibt es nach wie vor Probleme beim Datenaustausch. Wir zeigen Lösungen dafür auf.



16 Welche Tastenkombinationen erzeugen die geschweiften und eckigen Klammern, die Pipe und den Backslash? Linux lässt Sie mehrere **Tastenbelegungen einrichten** und bequem zwischen den Varianten wechseln.



22 Der runderneuerte Homeserver **Unraid 7** kann sich sehen lassen. Er bietet jetzt ZFS-Unterstützung und integriert per Tailscale VPN-Funktionen.

Aktuelles

News: Software 6
Docker-Prozessliste Ctop 0.0.7, GNU-Tools-Alternative Fuc 3.0.0, grafisches Git-Frontend Gitnuro 1.4.3, Grep- Alternative Rare 0.4.2, Automatisierer Task 3.41.0, Shell im Browser mit Web_console 1.2.0.

Schwerpunkt

Datenaustausch mit Android 10
Bei der Datenübertragung zwischen Android-Geräten und Linux-PCs hapert es häufig noch immer an der Kommunikation zwischen den Geräten. Einige spezielle Lösungen unter Linux sorgen für Abhilfe.

Keymapper 16
Wer am Rechner viel tippt, erleichtert sich die Arbeit mit angepassten Tastenbelegungen. Das betrifft unter anderem Komfortfunktionen für die Eingabe von Sonderzeichen und Tastenkürzeln.

80 Unterschiedliche Speichertechnologien und Standards erschweren das sichere Löschen von Massenspeichern. Mit **ShredOS 2024.11** vernichten Sie obsoletere Datenbestände auf HDDs, SSDs und USB-Medien zuverlässig und per Mausclick.

Schwerpunkt

Unraid 7.0 22
Unraid 7.0 bietet mit der Integration von Tailscale eine einfache Möglichkeit, Container über ein virtuelles privates Netz sicher für den Zugriff von außen freizugeben.

Grub-GUIs 28
Unter Linux hat sich Grub längst als Bootloader durchgesetzt. Mit grafischen Werkzeugen lässt er sich bequem konfigurieren und an individuelle Bedürfnisse anpassen.

Praxis

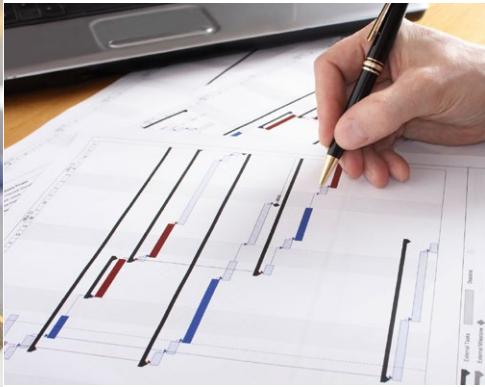
KAlgebra 36
Ein teurer Profi-Grafikrechner von TI kann Diagramme darstellen und passt locker in die Hosentasche. Das softwarebasierte Pendant KAlgebra braucht zwar einen PC, kostet dafür aber nichts.

OpenProject 44
Die webbasierte Projektmanagementsuite OpenProject eignet sich nicht nur für Unternehmen: Mit der kostenlosen Community-Edition kommen auch Heimanwender in den Genuss vieler Profi-Funktionen.





36 **KAlgebra** verfügt über viele mathematische, symbolische und analytische Funktionen, um mathematische Ausdrücke zu berechnen.



44 Mit **OpenProject** zerlegen Sie Projekte in Teilaufgaben und definieren Phasen sowie Meilensteine. Zeitliche Abläufe halten Sie mit Gantt-Diagrammen im Blick und delegieren Aufgaben an mehrere Projektbeteiligte.



58 Mit einem **Raspberry Pi 3** und **OpenSuse Leap** bauen Sie im Handumdrehen eine vollwertige Home-server-Lösung für Ihr lokales Netz auf.

easyLINUX

Gimp-Tipps..... 54
Mit Schatteneffekten erzeugen und beeinflussen Sie die Darstellung von Licht und Schatten in einem Bild.

OpenSuse-Tipps 58
Wer zu Hause nützliche Serverdienste einrichten will, sollte beim Aufwand bodenständig bleiben. Ein RasPi 3 und das gewohnte OpenSuse Leap genügen vollauf.

Raspberry Pi 

Raspberry Pi Monitor..... 66
Der Raspberry Pi Monitor verspricht eine portable und unkomplizierte Anzeigeeoption mit direkter RasPi-Kompatibilität. Kann er mit klassischen Monitoren mithalten?

84 **Mozilla Firefox** läuft Gefahr, wegen sinkender Marktanteile in der Bedeutungslosigkeit zu versinken. Der Kartellprozess gegen Alphabet, die Muttergesellschaft von Google, gefährdet sogar den Bestand des Open-Source-Browsers in der jetzigen Form.

Raspberry Pi 

U-Maker Box 72
Weidmüller hat mit der U-Maker Box ein Gehäuse entwickelt, das sich flexibel an verschiedenste Anwendungsfälle rund um den Raspberry Pi anpassen lässt.

Hardware

Volla Tablet 76
Das Volla Tablet ist ein Wanderer zwischen den Welten. Es arbeitet mit dem Android-basierten Volla OS ebenso gut wie mit dem Linux-Derivat Ubuntu Touch.



Netz&System

ShredOS 80
Massenspeicher zählen zu den Komponenten, die sich auch gebraucht noch gut auf Online-Plattformen verkaufen lassen. Doch zuvor gilt es, alle darauf befindlichen Datenbestände sicher zu löschen.

Know-how

Quo vadis Firefox..... 84
Mozilla Firefox ist für viele Anwender der Browser des Vertrauens. Jedoch scheint sein Bestand in den nächsten Jahren in mehrerlei Hinsicht gefährdet.

Service

Editorial..... 3
Inhalt 4
IT-Profimarkt 92
Impressum 94
Events/Autoren/Inserenten 95
README 96
Vorschau 97
Heft-DVD-Inhalt..... 98

Überwacher

Mit **Ctop 0.7.7** behalten Sie die Docker-Prozessliste jederzeit im Blick.

```
Terminal - vollbracht@vmhost12: ~/extract/LU042025
ctop - 22:39:36 CET 6 containers
```

NAME	CID	CPU	MEM	NET	IO	R	PIDS	UPTI
				RX/...	/W			ME
▸ reubah	8dcdfb7aa60e	0%26M	/ 25K	58	6			7h
• api	0fb65bac4145	-	-	-	-	-	-	5h2...
• bytestash-141-server-1	c94218d14b29	-	-	-	-	-	-	2m1...
• nice_keldysh	5ecad44e4374	-	-	-	-	-	-	1m5...
• optimistic_booth	938b31b59b93	-	-	-	-	-	-	1h2...
• web	96048b8e2c56	-	-	-	-	-	-	5h1...

Das Ausrollen von Anwendungen als Docker-Container erfreut sich auch im SoHo-Bereich immer größerer Beliebtheit. Das in Go implementierte Tool Ctop hilft dabei, den Ressourcenbedarf eines Containers besser einzuschätzen. Sie müssen es nicht selbst kompilieren, auf Github finden Sie ein Binärpaket. Für die Ausführung braucht Ctop Admin-Rechte, da es sonst nicht auf die Socket-Datei von Docker zugreifen kann.

Ohne Parameter aufgerufen, listet das Werkzeug alle existierenden Container auf. Dabei kennzeichnet es laufende Instanzen mit einem grünen Marker am Zeilenanfang und nicht gestartete Exemplare mit einer roten Markierung. Für jeden Container zeigt Ctop den Namen, die ID, die CPU- und Speicherlast sowie den Datendurchsatz im Netz und auf dem Massenspeicher an. Außer-

dem sehen Sie, wie lange der Container bisher gelaufen ist. Weitere Anpassungen nehmen Sie bei Bedarf über Aufrufparameter vor. Auf Systemen mit zahlreichen Containern beschränken Sie mit `-a` die Anzeige auf die aktiven Container.

Bei der Anzeige sortiert Ctop die Container nach ihrem Status und zeigt die aktiven ganz oben. Mit `-r` invertieren Sie die Sortierung. Einen anderen Sortiermodus geben Sie gegebenenfalls hinter `-s` an, über Shortcuts können Sie die Einstellung im laufenden Betrieb später ändern. Die Anzeigefarben lassen sich mit `-i` beim Aufruf invertieren. Je nach eingestellten Terminalfarben leidet aber darunter oft die Lesbarkeit. Weitere Funktionen sind nur via Tastenkürzel zugänglich. So gibt `[L]` das System-Log des ausgewählten Containers aus, während `[E]` eine Shell darin öffnet. Die Beschreibung aller Funktionen finden Sie auf der Github-Seite des Projekts.

Lizenz: MIT

Quelle: <https://github.com/bcicen/ctop>

Fuc you!

Die Sammlung **Fuc 3.0.0** bietet Alternativen zu den GNU-Tools `Cp` und `Rm`.

Dateien zum Artikel herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/51626



Wer auf der Konsole Dateien kopiert oder löscht, verwendet dazu in der Regel die bewährten GNU-Tools `Cp` und `Rm`. Sie arbeiten zuverlässig und werden laufend gepflegt. Beim Verarbeiten vieler Dateien lässt jedoch ihre Geschwindigkeit zu wünschen übrig. Hier setzt die Befehlsammlung Fast Unix Commands oder kurz Fuc an. Momentan umfasst sie nur die beiden Tools `Cpz` und `Rmz`. Wie die Namen schon vermuten lassen, handelt es sich um Werkzeuge zum Kopieren und zum Löschen von Dateien. Sie müssen sie nicht selbst kompilieren, sondern

finden auf der Github-Seite des Projekts Binärpakete, die Sie gegebenenfalls auch einzeln beziehen können. Möchten Sie die Fuc-Tools lieber selbst kompilieren, brauchen Sie dazu eine aktuelle Rust-Version.

Mit `-h` liefern die Programme eine rudimentäre Onlinehilfe. Sie lassen sich intuitiv

bedienen, bieten jedoch weniger Funktionen als die GNU-Originale. Um eine Ausführung ohne Nachfrage zu erzwingen, verwenden Sie den Schalter `-f`. Geben Sie `Rmz` die Direktive `--no-preserve-root` mit, entfernt das Tool ohne zu zögern auch das Root-Verzeichnis. `Cpz` verwendet standardmäßig die Argumentreihenfolge *Quelle Ziel*. Mit dem Parameter `-t` aufgerufen, wertet `Cpz` die Argumente umgekehrt aus. Auf diese Weise lassen sich Befehle für die Rückrichtung wiederverwenden. Wie GNU `Cp` folgt `Cpz` symbolischen Links nur auf explizite Anweisung: Mit `-L` kopiert es auch Dateien, auf die lediglich Symlinks verweisen.

Vor Kurzem ist das jüngste Major-Release der Fuc-Tools erschienen, das unter anderem die Systemaufrufe optimiert und so Fehler vermeiden möchte. Ob neben `Cpz` und `Rmz` künftig weitere Werkzeuge zu den Fast Unix Commands stoßen werden, ist ungewiss.

Lizenz: Apache 2.0

Quelle: <https://github.com/SUPERCILEX/fuc>

```
Terminal - vollbracht@vmhost12: ~/extract/LU042025/fuc-2.2.0
A zippy alternative to `cp`, a tool to copy files and directories

Usage: cpz [OPTIONS] <FROM>... <TO>

Arguments:
  <FROM>... The file(s) or directory(ies) to be copied
  <TO>      The copy destination

Options:
  -f, --force           Overwrite existing files
  -t, --reverse-args   Reverse the argument order so that it becomes `cpz <TO> <FROM> ...`
  -L, --dereference    Follow symlinks in the files to be copied rather than copying the symlinks themselves
  -h, --help           Print help (use `--help` for more detail)
  -V, --version       Print version

vollbracht@vmhost12:~/extract/LU042025/fuc-2.2.0$ target/debug/rmz -h
A zippy alternative to `rm`, a tool to remove files and directories

Usage: rmz [OPTIONS] <FILES>...

Arguments:
  <FILES>... The files and/or directories to be removed
```

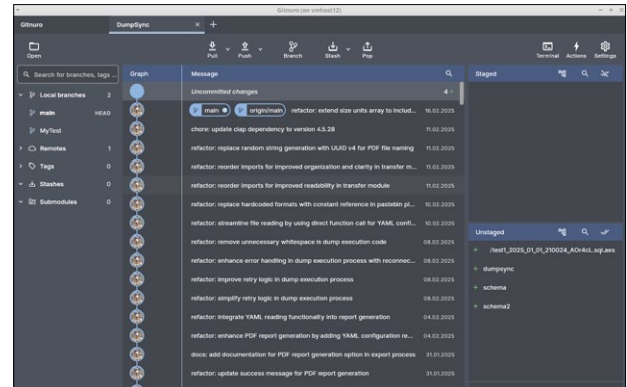
Zur Versionsverwaltung für Code und Konfigurationen hat sich Git als Quasi-standard etabliert. Verwenden Sie eine IDE ohne Git-Integration und möchten Git trotzdem gern über eine grafische Oberfläche verwalten, sollten Sie sich das Java-basierte Gitnuro ansehen. Sie beziehen es als JAR-Datei aus dem Github-Repository des Projekts, eine aktuelle Java-Version muss auf dem System installiert sein. Die Dokumentation des Werkzeugs fällt ein wenig dünn aus.

Sie starten Gitnuro ohne Angabe von Parametern. Sie können ein vorhandenes Git-Repository öffnen, ein Online-Repo klonen oder lokal ein neues Repository starten. Beim Erzeugen eines neuen Repositories wählen Sie das Verzeichnis aus, in dem Gitnuro die Git-Konfiguration anlegt. Das Tool kann mehrere Repos gleichzeitig verwalten, wobei es jedes

Lizenz: GPLv3 
 Quelle: <https://github.com/JetpackDuba/Gitnuro>

in einem eigenen Reiter öffnet. Am linken Fensterrand navigieren Sie durch Zweige, Tags und Untermodule, am rechten sind die geänderten Dateien des jeweiligen Bereichs zu sehen. In der Fenstermitte finden Sie die Commit-Einträge. Über das Kontextmenü der rechten Maustaste checken Sie einzelne Commits aus oder erzeugen von diesem Punkt ausgehend einen neuen Zweig. Ein Terminalsymbol in der Kopfzeile ermöglicht den Zugang zur Konsole und den Start von Pull- oder Push-Requests.

Beim ersten Aufruf legt Gitnuro unter \$HOME/.config/gitnuro/.java/.userPrefs/ die Konfigurationsdatei GitnuroConfig an. In den Einstellungen des Tools gestalten Sie das Terminalfenster an, aktivieren TLS und legen gegebenenfalls einen Proxyserver fest.



Verwaltungskraft

Mit dem GUI-Frontend **Gitnuro 1.4.3** nutzen Sie Git bequem.

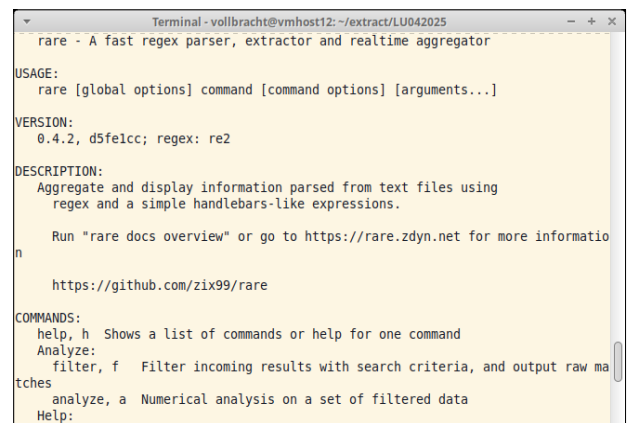
Um Textmuster in Dateien aufzuspüren, nutzen die meisten Anwender Grep. Für die Suche in Eingabe-Streams eignet sich das GNU-Tool jedoch nur bedingt. Hier springt die Go-basierte Filterlösung Rare in die Bresche. Sie kombiniert Elemente aus bekannten Tools wie Tail und Grep und stellt verschiedene Auswertungsmöglichkeiten bereit. Ein Binary finden Sie im Github-Repository des Projekts.

Beim Aufruf mit -h liefert Rare eine rudimentäre Onlinehilfe für alle Unterbefehle und Parameter. Eine ausführlichere Dokumentation fördert der Unterbefehl docs zutage. Die Verarbeitungsmodi des Tools lassen sich grob in die Bereiche Analyse, Visualisierung und Dokumenta-

Lizenz: 0.4.2 
 Quelle: <https://github.com/zix99/rare>

tion unterteilen. Für die Analyse stellt das Werkzeug Funktionen zum Filtern und für die Suche nach Textmustern bereit. Bei der Visualisierung bietet Rare Möglichkeiten zur grafischen Auswertung einer Eingabedatei zum Beispiel als Balkendiagramm, als zweidimensionale Heatmap oder als Tabelle. Den Suchbegriff dazu geben Sie mit dem Parameter -m an, es darf sich auch um einen regulären Ausdruck handeln. Mit dem Parameter -z verarbeitet Rare sogar komprimierte Dateien.

Insgesamt präsentiert sich Rare als komplexes Tool mit vielen Funktionen.



Stöberhilfe

Die Grep-Alternative **Rare 0.4.2** kann mehr als das Original.

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 - seit 1959 - Abt. X23
 Neerstedter Str. 8 - 26197 Großenkneten

Telefon 04487 / 263

Kostenloses Teststudium!



- Weitere Studiengänge:
- ▶ IT-Security SSCP / CISSP
 - ▶ SPS-Technik und IEC-Programmierung
 - ▶ Online Marketing Manager/in (IHK)
 - ▶ Datenschutzbeauftragter TÜV

GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

www.fernschule-weber.de



Automatisierer

Mithilfe von **Task 3.41.0** führen Sie Aufgaben automatisiert aus.

```
Terminal - vollbracht@vmhost12: ~/extract/LU042025
vollbracht@vmhost12:~/extract/LU042025$ ./task.d/task -h
Usage: task [flags...] [task...]

Runs the specified task(s). Falls back to the "default" task if no task name
was specified, or lists all tasks if an unknown task name was specified.

Example: 'task hello' with the following 'Taskfile.yml' file will generate an
'output.txt' file with the content "hello".

...
version: '3'
tasks:
  hello:
    cmds:
      - echo "I am going to write a file named 'output.txt' now."
      - echo "hello" > output.txt
    generates:
      - output.txt
...

Options:
  -c, --color                Colored output. Enabled by default. Set flag
                             to false or use NO_COLOR=1 to disable. (default true)
  --completion string        Generates shell completion script.
```

GNU Make dient dazu, eine Befehlsfolge mit einem Parameter zu starten und den Ablauf zu automatisieren. Eine passende Konfigurationsdatei zu erstellen, kann aber schwierig sein. Hier bietet das Go-basierte Tool Task eine Alternative. Sie beziehen es als Binärpaket von Github. Es erwartet bei jedem Start eine Konfigurationsdatei (das sogenannte Taskfile) im aktuellen Verzeichnis. Fehlt sie, quittiert das Tool den Dienst und fordert Sie auf, mit `--init` eine neue Standardkonfiguration mit einem Default-Task zu erzeugen,

den es bei einem Aufruf ohne weitere Angaben direkt ausführt.

Taskfiles folgen der YAML-Syntax und gliedern sich in die Abschnitte `version`, `include`, `vars` und `tasks`. Im Bereich `vars` legen Sie Variablen fest, die die definierten Tasks später nutzen. Der `tasks`-Abschnitt selbst ent-

hält die Befehle oder Befehlsfolgen, die das Werkzeug beim Aufruf ausführen soll. Jeder definierte Task trägt einen eindeutigen Namen, den Sie der Software beim Aufruf zur Ausführung mitgeben. Jeder Task kann mehrere Befehle oder Befehlsfolgen zur Ausführung umfassen. In der jeweiligen Beschreibung legen Sie bei Bedarf außerdem das Arbeitsverzeichnis und bestimmte Voraussetzungen fest. Beispielsweise lassen sich Tasks nur dann ausführen, wenn Docker gestartet ist.

Auf der Github-Seite des Projekts finden Sie einen Link zu einer ausführlichen Dokumentation. Außerdem liefert Task beim Aufruf mit `-h` eine rudimentäre Onlinehilfe, die alle verfügbaren Parameter auflistet. So haben Sie beispielsweise die Möglichkeit, Tasks parallel auszuführen oder die Ausgabe im JSON-Format zu gestalten. Daneben bietet das Tool noch zahlreiche weitere Einstellungsmöglichkeiten, um Aufgaben zu automatisieren.

Lizenz: MIT

Quelle: <https://github.com/go-task/task>

Fernbedienung

Mit **Web_console 1.2.0** öffnen Sie eine Shell im Browser.

```
Terminal - vollbracht@vmhost12: ~/extract/LU042025
vollbracht@vmhost12:~/extract/LU042025$ ./web_console_linux_amd64 -h
Usage of ./web_console_linux_amd64:
  -cid string
        Docker Container id, It has to be docker Driver
  -cmd string
        command to execute (default "sh")
  -d        Disable url parameters
  -host string
        Connect to the host address, It has to be docker or SSH Driver
  -ip string
        Listen ip (default "0.0.0.0")
  -name string
        Driver name, shell docker and ssh (default "shell")
  -p int
        Listen port (default 8888)
vollbracht@vmhost12:~/extract/LU042025$ ./web_console_linux_amd64
Open http://0.0.0.0:8888/ with your browser.
192.168.66.1 - - [23/Feb/2025:22:46:27 +0100] "GET / HTTP/1.1" 200 0 "" "Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64; rv:102.0) Gecko/20100101 Goanna/6.6 Firefox/102.0 PaleMoon/33.1.1"
192.168.66.1 - - [23/Feb/2025:22:46:27 +0100] "GET /css/xterm.min.css HTTP/1.1" 200 0 "http://192.168.66.84:8888/" "Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64; rv:102.0) Gecko/20100101 Goanna/6.6 Firefox/102.0 PaleMoon/33.1.1"
192.168.66.1 - - [23/Feb/2025:22:46:27 +0100] "GET /js/xterm.min.js HTTP/1.1" 200 0 "http://192.168.66.84:8888/" "Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64; rv:102.0) Gecko/20100101 Goanna/6.6 Firefox/102.0 PaleMoon/33.1.1"
```

Für den Shell-Zugriff auf Remote-Systeme nutzen die meisten Anwender SSH. Das Go-basierte Tool Web_console bietet die Möglichkeit, stattdessen eine Shell in einem entfernten Browser zu öffnen. Um es einzurichten, greifen Sie auf eines der Binärpakete aus dem Github-Repo des Projekts zurück. Die Konfiguration erfolgt über Aufrufparameter.

Standardmäßig nimmt Web_console eingehende Verbindungen auf allen Schnittstellen am Port 8888/tcp entgegen. Mit der Option `-ip` beschränken Sie das Tool auf ein bestimmtes Interface,

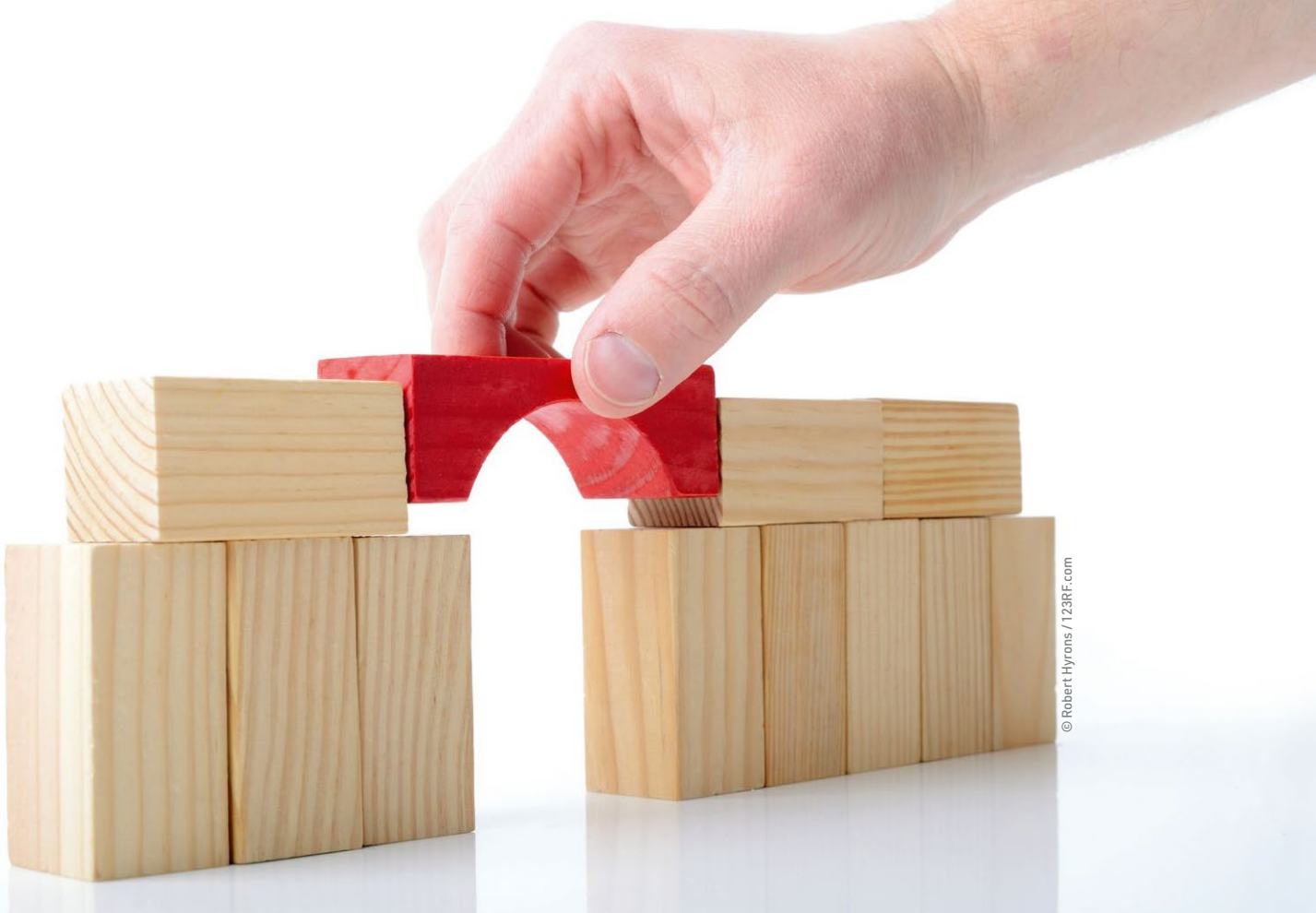
einen anderen Port geben Sie via `-p` an. Web_console stellt auf dem Host eine Standard-Shell bereit, in der Sie interaktiv mit den Systemrechten des Web_console-Prozesses arbeiten. Die Software kennt weder eine Benutzerverwaltung noch eine Zugangskontrolle, eine Transport-

verschlüsselung fehlt ebenfalls. Sie sollten sie also nur in abgesicherten Umgebungen einsetzen. Wenn Web_console statt einer Shell ein anderes Kommandozeilenprogramm starten soll, geben Sie dieses beim Aufruf via `-cmd` mit dem vollständigen Pfad an. Besteht bereits eine Verbindung, erzielen Sie dasselbe durch Anfügen der Befehlsfolge `?cmd=Kommando` an die URL. Daneben lässt sich Web_console auch als SSH-Client nutzen. Mit `?name=` legen Sie als Treiber `ssh` fest und geben die Zieldaten in URL-Form als `ssh://User:Passwort@Ziel-IP:Port` an.

Als weitere Treiber bietet Web_console `local` (die Vorgabe) sowie `docker` zur Verbindung mit einem Container an. Im Test funktionierte Letzteres allerdings nicht. Darüber hinaus ist die Dokumentation des Tools sehr sparsam. Über `-h` steht eine rudimentäre Onlinehilfe bereit, die Details müssen Sie aber selbst erproben. (Uwe Vollbracht/jlu) ■

Lizenz: MIT

Quelle: <https://github.com/wzshiming/console>



© Robert Hyrons / 123RF.com

Datensynchronisation zwischen Android und Linux

Brückenschlag

Trotz ihrer Verwandtschaft gibt es nach wie vor Probleme beim Koppeln Android-Geräten mit Linux. Spezielle Programme erleichtern die Angelegenheit. Erik Bärwaldt

Das Smartphone fungiert heute für die meisten Menschen als ständiger Begleiter. Dementsprechend fallen auf den handlichen Geräten immer mehr persönliche Daten an. Viele davon, zum Beispiel Fotos, Adressbücher und Terminkalender, will man geräteübergreifend nutzen. Im privaten wie im beruflichen Umfeld ist darum eine Datensynchronisation zwischen PC und Smartphone unerlässlich.

Doch obwohl Android und Linux die gleichen Gene haben, ist der Datenaustausch zwischen den Systemen teilweise noch recht umständlich. Der Speicher von Smartphones lässt sich seit Langem wie ein konventioneller Wechseldatenträger in Linux-Systeme einbinden. Bei

der Datenübertragung treten aber bei manchen Geräten immer wieder Verbindungsabbrüche auf, teilweise erkennt der PC das Smartphone gar nicht.

Eigene Protokolle

Diese Probleme sind unterschiedlichen Protokollen geschuldet, die bei der Datenübertragung zum Einsatz kommen. Während frühe Android-Versionen noch einen weitgehend problemlosen Datentransfer über den USB-Bus gestatteten, setzten sich seit Android 4.1 zunehmend die Protokolle MTP und PTP durch.

Das Media Transfer Protocol (MTP) hilft, Inkonsistenzen bei simultanem Zugriff auf Daten durch Smartphone und Computer zu vermeiden. Es gestattet darüber hinaus den vorher nur selten möglichen direkten Zugriff auf den internen Speicher des Android-Mobilgeräts. Das ältere Picture Transfer Protocol (PTP) diente dagegen ursprünglich primär zur Datenübertragung von Digitalkameras auf PCs und ist der direkte Vorgänger der MTP-Spezifikation.

Unter Linux sind die beiden Protokolle wenig verbreitet, was die Installation zusätzlicher Bibliotheken nötig macht, um die Dialogfähigkeit zwischen den beiden Systemen zu verbessern. Dazu stellen die

README

Bei der Datenübertragung zwischen Android-Geräten und Linux-PCs hapert es häufig noch immer bei der Kommunikation zwischen den Geräten. Einige spezielle Lösungen unter Linux sorgen für Abhilfe.

Repositories der meisten gängigen Linux-Derivate die Bibliothek Libmtp bereit. Das entsprechende Paket trägt aber je nach Distribution unterschiedliche Bezeichnungen. Deshalb gilt es zunächst, den korrekten Namen mithilfe der Paketverwaltung zu ermitteln.


Für Anwender, deren Gerät nur PTP unterstützt, halten die meisten Linux-Distributionen die Bibliothek Libgphoto2 in ihren Software-Repos vor. Daneben finden sich dort diverse Frontends sowohl für die Kommandozeile als auch für grafische Oberflächen. Sie erleichtern das Einbinden mobiler Geräte als transportablen Massenspeicher und erlauben den Transfer vorhandener Daten.

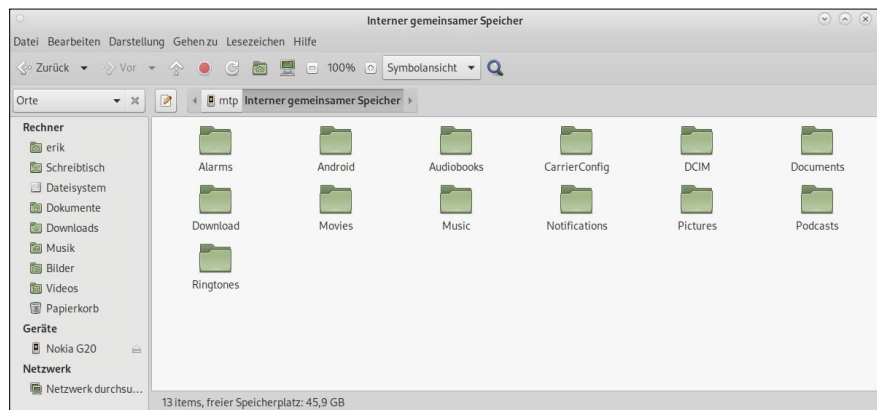
Nach der Installation der entsprechenden Bibliotheken gelingt das Koppeln der Endgeräte über den USB-Anschluss grundsätzlich ohne weitere manuelle Anpassungen. Sollten Sie nach dem Verbinden im Dateimanager Ihrer Distribution zwar das Smartphone mit einem neuen Verzeichnis mtp/ vorfinden, das jedoch keine Daten enthält, müssen Sie im Konfigurationsdialog Ihres Smartphones die USB-Einstellungen auf *Dateiübertragung* manuell nachjustieren.

Bei Smartphones, die ausschließlich das Protokoll PTP unterstützen, müssen Sie das Protokoll ebenfalls im Anpassungsdialog für die Datenübertragung aktivieren. Bei einigen Mobiltelefonen genügt es aber, eine eingeblendete Anfrage zur Datenfreigabe zu bestätigen, statt manuell die USB-Einstellungen anzupassen. Danach wird im Dateimanager der Datenbestand des Smartphones **1** sichtbar, den Sie dort wie lokal gespeicherte Inhalte verwalten.

Während die Dateiverwaltung mithilfe des Dateimanagers lediglich reine Dateioperationen gestattet, gibt es für Linux mittlerweile auch zahlreiche weitere Werkzeuge, die das dateispezifische Funktionsspektrum zwischen PC und Smartphone deutlich erweitern.

KDE Connect

Die meisten Anwender, die den KDE-Plasma-Desktop verwenden, bekommen KDE Connect  schon mit der Standardinstallation auf den Rechner. Je nach Distribution finden Sie im Menü *Internet* dazu zwei oder drei Starter. Die Software



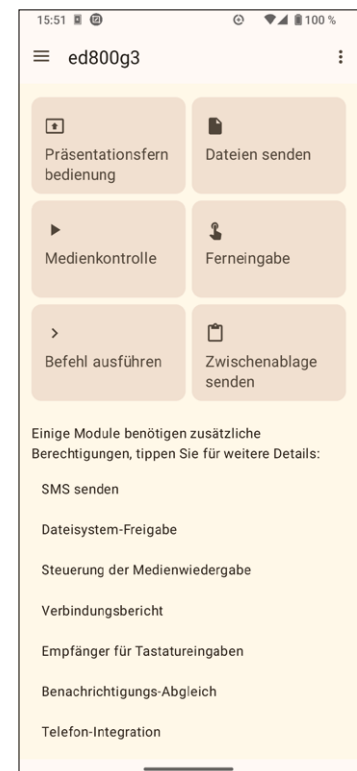
1 Ohne größere Installationen binden Sie Mobilgeräte in Linux ein.

lässt sich über den Paketmanager der verwendeten Distribution auch unter anderen Arbeitsumgebungen einrichten. Um die drahtlose Kommunikation mit dem Android-Device zu etablieren, müssen Sie darauf die KDE-Connect-App installieren. Sie finden sie im Google Play Store und im F-Droid-Repository.

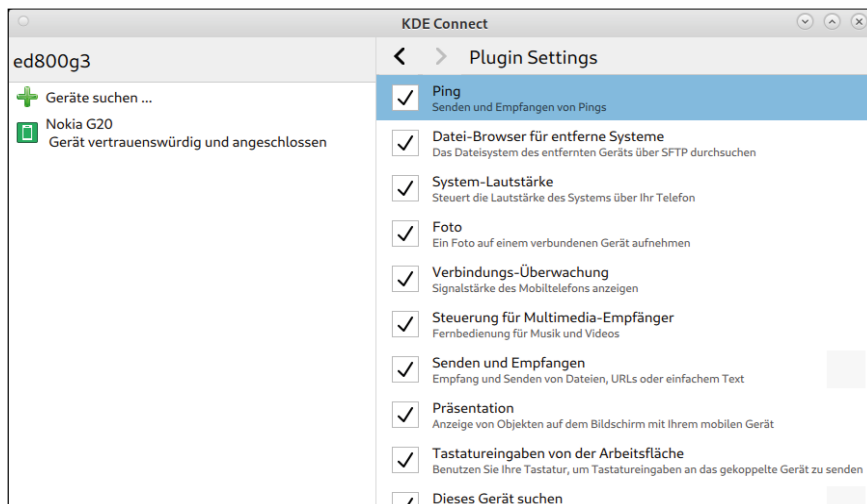
Nach der Installation starten Sie die Anwendung sowohl auf dem PC als auch auf dem Smartphone. Danach wählen Sie die entsprechenden Optionen zum Suchen und Verbinden der Geräte. Zeigt KDE Connect keine koppelbaren Geräte an, empfiehlt es sich, das Linux-System zu aktualisieren, um sicherzustellen, dass die Software aktuelle Mobilgeräte unterstützt. Nach dem erfolgreichen Koppeln sehen Sie auf dem Bildschirm des Smartphones eine Reihe von Optionen **2**, die weit über den eigentlichen Datentransfer hinausgehen.

So gestattet es die App mit der Funktion *Ferneingabe*, den PC über das Smartphone zu steuern. Dabei unterstützt sie auch Tastatur- und Mauseingaben. Über *Medienkontrolle* starten, stoppen oder pausieren Sie außerdem die Wiedergabe von Video- und Audiodateien auf dem PC. Auch Befehle lassen sich damit vom Mobilgerät aus übertragen und auf dem Rechner ausführen.

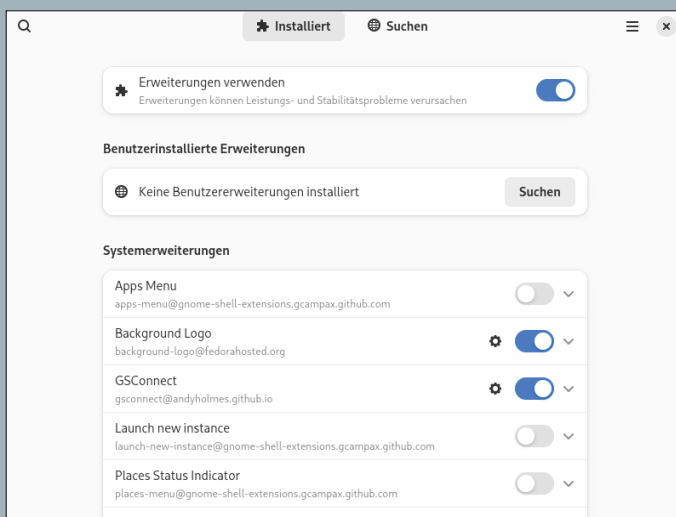
Eine Suchfunktion ermöglicht es darüber hinaus, ein verlegtes Smartphone problemlos wiederzufinden. Sie steuern das Gerät dabei vom PC aus mit der Funktion *Gerät suchen an*, was auf dem Handy ein akustisches Signal auslöst. Auch SMS-Nachrichten können Sie über die Software versenden.



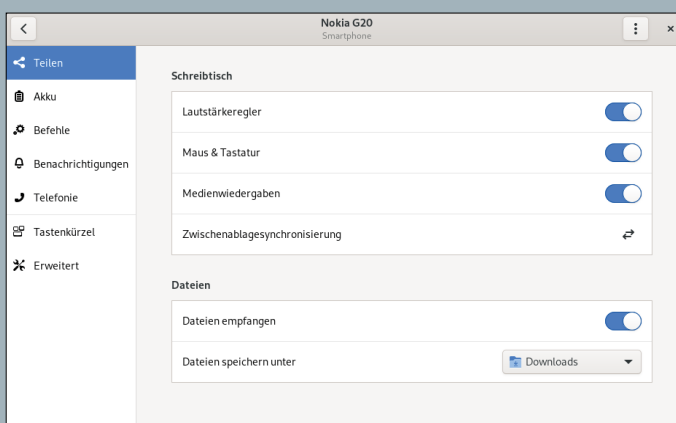
2 KDE Connect bietet erheblich mehr Möglichkeiten als das bloße Übertragen von Daten.



3 Funktionen in KDE Connect schalten Sie in der Plugin-Steuerung ein oder aus.



4 GSConnect müssen Sie in den Gnome-Erweiterungen einschalten.



5 GSConnect erlaubt das Ändern diverser zusätzlicher Funktionen.

Die Steuerungsmöglichkeiten stehen dabei auf beiden Geräten zur Verfügung, sodass Sie auch die Möglichkeit haben, das Smartphone von Ihrem Computer aus fernzusteuern.

Konfiguration

Der modulare Aufbau von KDE Connect führt dazu, dass je nach verwendeter Distribution mitunter unterschiedliche Funktionen nicht aktiviert sind. Diese aktivieren oder deaktivieren Sie im Dialog *Plugin Settings*.

Sie erreichen die Konfigurationseinstellungen, indem Sie im linken Fenstersegment der Applikation auf das ausgewählte gekoppelte Gerät doppelklicken. Anschließend rufen Sie oben rechts die *Plugin Settings* auf. In der angezeigten Listenansicht **3** schalten Sie die einzelnen Erweiterungen durch Setzen oder Entfernen eines Häkchens ein oder aus.

GSConnect

Ein funktional ähnlich ausgereiftes Programm wie KDE Connect gibt es auch für Gnome. Mit GSConnect finden Sie in den Repositories der gängigen Linux-Derivate ein Werkzeug, das die Kopplung mit Android-Geräten erleichtert [↗](#). Dazu stellt GSConnect keine eigene Anwendung für Android bereit, sondern nutzt die KDE-Connect-App.


Da es sich bei der Software um eine Shell-Extension für Gnome handelt, müssen Sie zunächst den Erweiterungsmanager installieren, den Sie als Flatpak über den Software Store beziehen. Nach anschließendem Aufruf des Extension-Managers suchen Sie in der Liste der installierten Erweiterungen den Eintrag *GSConnect* und aktivieren das Werkzeug mithilfe des rechts daneben platzierten Schiebereglers **4**.

Wenn Sie den Erweiterungsmanager wieder geschlossen haben, finden Sie in Gnome eine Schaltfläche im System-Tray. Ein Klick darauf ruft die Anwendung auf, die nach dem Start im LAN nach entsprechenden Mobilgeräten sucht. Findet die App ein Android-Gerät mit aktiviertem KDE-Connect-Client, zeigt sie es an und erlaubt das Koppeln. Dabei spielt es keine Rolle, ob Sie das Koppeln vom PC oder vom Mobilgerät aus initiieren.

Anschließend erscheint das Mobilgerät in GSConnect als *Verbunden*. Mit einem Klick auf eines der verbundenen Geräte rufen Sie den entsprechenden Konfigurationsdialog auf, in dem Sie beispielsweise Optionen für Benachrichtigungen festlegen und Pfade zum Ablegen von übertragenen Dateien angeben **5**.

Den vollen Funktionsumfang von KDE Connect stellt das Gnome-Pendant nicht bereit. So lässt sich zwar der PC vom Mobilgerät aus fernsteuern, und Sie können Tastaturkürzel festlegen sowie Befehle eingeben. Für das Steuern einer Medienwiedergabe müssen Sie aber zunächst eine entsprechende Software auf dem PC installieren. In der Grundeinstellung lassen sich Medien, die auf einschlägigen Streaming-Plattformen bereitstehen, nur via Webbrowser steuern **6**.

Valent

Das noch junge und in dynamischer Entwicklung befindliche Projekt Valent **7** ermöglicht ebenfalls das unkomplizierte Koppeln eines Linux-Rechners mit einem Android-Gerät . Es ist als grafisches Werkzeug für GTK-basierte Arbeitsumgebungen unter Linux konzipiert und nutzt dafür, wie GSConnect, den KDE-Connect-Client für Android.

Die Software ist bislang ausschließlich als Flatpak verfügbar und verlangt deshalb zwingend nach einer Flatpak-Umgebung. Nach dem Herunterladen der Referenzierungsdatei von der Webseite des Projekts installieren Sie die Anwendung durch Eingabe des Befehls `sudo flatpak install valent.flatpakref`. Die Routine legt im Hauptmenü Ihrer Arbeitsoberfläche einen Eintrag an, über den Sie das Tool anschließend starten.

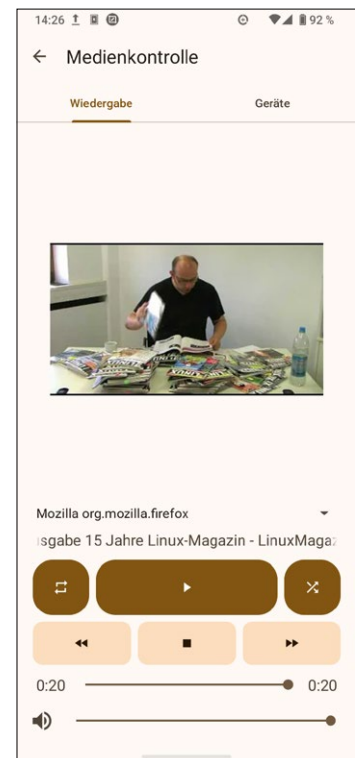
Valent sucht nach Geräten mit installiertem KDE-Connect-Client. Wenn es fündig wird, listet es die entsprechenden Devices untereinander im Programmfenster als *Unpaired* auf. Ein Klick auf das gewünschte Gerät initiiert das Koppeln mit einem neu generierten Schlüssel. Dazu klicken Sie im überlappenden Fenster auf die blaue Schaltfläche *Request Pairing* und müssen danach die Kopplung auf dem Mobilgerät bestätigen. Nach kurzer Zeit öffnet sich ein kleines Menü im Hauptfenster, das Zugriff auf die Datenbestände des Mobilgeräts gewährt.

Außerdem können Sie mithilfe einer Suchfunktion, die Sie über den Schalter *Ring* aktivieren, das Smartphone auffindig machen. Die Ferneingabe und die Medienkontrolle sowie die Präsentationsfernbedienung im Android-Client funktionieren mit Valent bislang nicht.

Fazit

Der Datenaustausch zwischen Linux und Android wurde zwar in den vergangenen Jahren deutlich einfacher, hat aber immer noch Haken und Ösen. Sofern Sie nur einzelne Dateien oder Verzeichnisse von einem Gerät zum anderen transferieren wollen, brauchen Sie außer den Unterstützungsbibliotheken für MTP oder PTP keine weitere Software. Gleichzeitig ist diese Form des Datenaustauschs auch die zuverlässigste.

Gerätekopplungen über Programme wie KDE Connect, GSConnect und Valent bieten zwar meist stabile Verbindungen, weisen aber teils nur eingeschränkte Zusatzfunktionen auf. Anwender, die den KDE-Plasma-Desktop verwenden, sind dabei im Vorteil, da unter Android stets der KDE-Connect-Client als Verbindungsmanager für alle beschriebenen Varianten zum Einsatz kommt. Da die Tools einer stetigen Entwicklung unterliegen, empfiehlt es sich, sie auf dem neuesten Stand zu halten, weil laufend weitere Funktionen hinzukommen. (t/e) ■

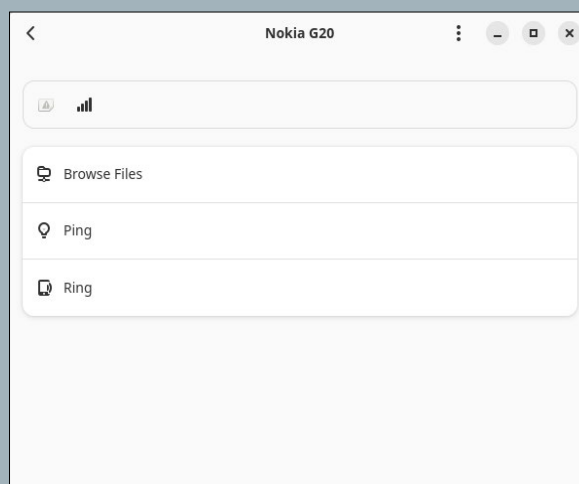


6 Auch die Medienwiedergabe auf dem PC lässt sich mit dem Smartphone steuern.



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/51606



7 Das noch junge Projekt Valent bringt momentan noch einen eher spartanischen Funktionsumfang mit.



© blacksheep / 123RF.com

KAlgebra: Softwarebasierter Ersatz für einen Grafikrechner

Taschenrechner

Ein teurer Profi-Grafikrechner von Texas Instruments kann Diagramme darstellen und passt locker in die Hosentasche. Das softwarebasierte Pendant KAlgebra braucht zwar einen PC, kostet dafür aber nichts. Anzela Minosi

README

Das für den KDE-Plasma-Desktop entwickelte KAlgebra verfügt über mathematische, symbolische und analytische Funktionen, die mathematische Ausdrücke berechnen und die Ergebnisse visuell darstellen. Es basiert auf der Mathematical Markup Language (MathML), setzt jedoch keine Kenntnisse der Sprache voraus. Die Listings in diesem Artikel wurden mit der Version 24.08.1 erstellt.

Die Auswahl an Software für mathematische Anwendungen unter Linux ist nicht gerade groß. In den Repositories etlicher Distributionen findet sich zwar GeoGebra [🔗](#), jedoch nicht immer in der neuesten Desktop-Version 6.0.x. Bis vor Kurzem gab es GeoGebra als Erweiterung für den Chrome-Browser, allerdings unterstützt das Projekt diese Erweiterung nicht mehr offiziell. Was bleibt, ist lediglich die ressourcenhungrige, cloudbasierte Spielart von GeoGebra.

Die Alternative KAlgebra [🔗](#) hingegen liegt in aktuellen Versionen in den Repositories der gängigen Distributionen.

Darüber hinaus eignet sich die Software nicht nur für PCs, sondern auch für Einplatinenrechner wie den Raspberry Pi, da sie nur wenige Ressourcen beansprucht. Am einfachsten installieren Sie KAlgebra über den Paketmanager der von Ihnen verwendeten Distribution. Unter Ubuntu richten Sie die Mathematikapplikation beispielsweise mit dem Befehl `sudo apt-get install kalgebra` ein.

Überblick

Die für mathematische Anwendungen konzipierte Software ist zwar schlicht gehalten, verfügt jedoch nichtsdestoweniger über etliche Features. Im Zentrum der Anwendung steht die Reiterleiste, die den Zugang zu den Funktionen per Mausklick ermöglicht. Im Tab *Rechner* finden Sie einen Taschenrechner zum Auswerten mathematischer Funktionen sowie eine Möglichkeit zum Laden, Speichern und Ausführen von Skripten. Für

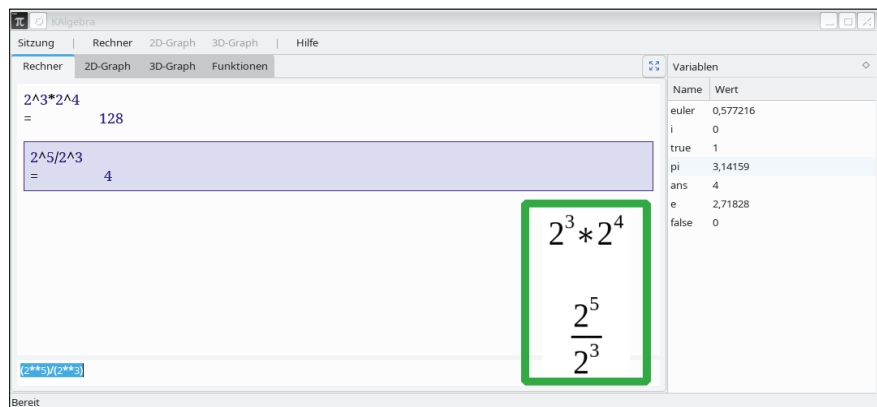
das Plotten von Funktionen gibt es die Reiter *2D-Graph* und *3D-Graph*. Das Dictionary im Tab *Funktionen* enthält eine Liste vordefinierter Funktionen, zudem können Sie eigene definieren. Darüber hinaus nehmen Sie hier Ableitungen vor und rechnen mit Vektoren und Matrizen.

Über *Sitzung | Neu* starten Sie eine Sitzung. Dabei verfügt jedes der Hauptfeatures über ein Eingabefeld oder Auswahlmengü sowie über ein Ausgabefeld für die Ergebnisse oder Grafiken. Bringen Sie keine Kenntnisse der Skriptsprachen *Maxima* und *Maple* mit, empfiehlt es sich, als Erstes das *KAlgebra-Handbuch* durchzusehen: Den größten Lernaufwand hinsichtlich der Anwendung verursacht die Taschenrechnerfunktion (siehe Tabelle *Taschenrechner-Syntax*).

Grundrechenarten

Die vier Grundrechenarten wickeln Sie im Reiter *Rechner* über ausgeschriebene Befehle in Präfixnotation ab. Die erste Zeile von *Listing 1* zeigt ein Beispiel für eine Addition. Alternativ nutzen Sie zur Eingabe die entsprechenden Tasten für die Grundrechenarten auf dem Nummernblock der Tastatur. So können Sie mit der intuitiveren Infixnotation arbeiten. Die Verwendung der geläufigen Symbole erhöht die Lesbarkeit der Ausgabe deutlich. Ähnlich wie bei einem Ta-

Taschenrechner-Syntax	
Befehl(e)	Bedeutung
+, -	Addition, Subtraktion
*, /	Multiplikation, Division
^, **	Potenz
=	gleich
>, >=	größer, größer gleich
<, <=	kleiner, kleiner gleich
->	Lambda (Angabe freier, in der Funktion gebundener Variablen)
()	Klammern (Erhöhen die Priorität des Ausdrucks)
:=	Definition
?	Bedingung
{ }	Container
x=a..b	Intervall (x reicht von a nach b)
f(x)	Funktion ausführen



1 Beim Berechnen von Potenzen formatiert KAlgebra die Eingabe nicht.

schenrechner nehmen Sie auf diese Weise beispielsweise eine Subtraktion mit mehreren Subtrahenden (Zeile 3) vor, um die Differenz auszugeben.

Für die Division gilt im Prinzip dasselbe wie für die anderen Grundrechenarten, wobei weitere vordefinierte Funktionen zur Verfügung stehen. Im Fachjargon heißt das Ergebnis einer Division Quotient, weshalb für diesen Zweck eine gleichnamige Funktion existiert (Zeile 5). Es kommt dasselbe Ergebnis zustande wie bei einer Division mit dem Operator /. Die Funktion *rem* (Zeile 7) ermittelt den Rest einer Division, wofür es auch Entsprechungen in anderen Programmiersprachen gibt.

Um später wieder auf das Ergebnis einer Operation zugreifen zu können, weisen Sie es mittels des Operators := einer Variablen zu (Zeile 9). Ergeben sich bei einer Berechnung Dezimalbrüche, dann lassen sich diese auf einen ganzzahligen Wert reduzieren, indem Sie Funktionen wie *ceiling* und *floor* zum Runden anwenden (ab Zeile 11).

Potenzen und Wurzeln

Potenzen lassen sich wahlweise durch den Einsatz der Symbole Zirkumflex ^ oder Doppelasterix ** vor dem Exponenten angeben. Durch Anwendung der vier Grundrechenarten können Sie weitere Berechnungen mit Potenzen vornehmen (*Listing 2*, Zeile 1 bis 4). Obwohl der implementierte Parser von KAlgebra die eingegebenen Potenzen erkennt, bleibt in der Darstellung die Lesbarkeit ein wenig auf der Strecke: Anders als beispielsweise

Listing 1: Grundrechenarten

```

01 plus(3,5)
02 = 8
03 521-37-289
04 = 195
05 quotient(10,5)
06 = 2
07 rem(10882,43)
08 = 3
09 res:=10882/43
10 = 253.069767442
11 ceiling(res)
12 = 254
13 floor(res)
14 = 253

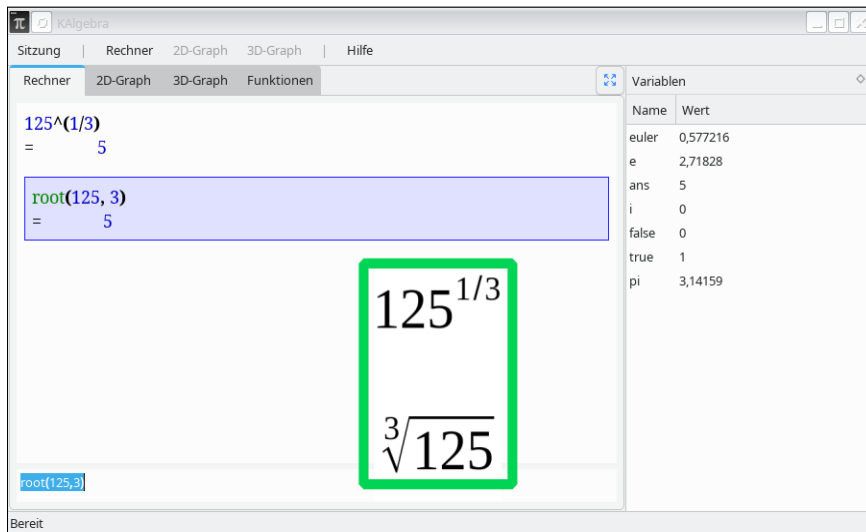
```

Listing 2: Potenzen und Wurzeln

```

01 (2**3)*(2**4)
02 = 128
03 (2**5)/(2**3)
04 = 4
05 125^(1/3)
06 = 5
07 root(125,3)
08 = 5

```



2 Für die Berechnung von Wurzeln stehen zwei Eingabemodi zur Verfügung.

in einer Textverarbeitung erscheinen die Exponenten nicht hochgestellt **1**.

Für Wurzeln gibt es zwei verschiedene Eingabemodi **2**. Ähnlich wie bei Potenzen kommt der Zirkumflex zum Einsatz, um einen Bruch $1/n$ hochzustellen, wobei sich n auf die n -te Wurzel bezieht (Listing 2, Zeile 5). Daneben lässt sich die Wurzel in der Präfixnotation berechnen, indem Sie wie in Zeile 7 von Listing 2 auf die Funktion `root` zurückgreifen.

Logarithmen und Winkel

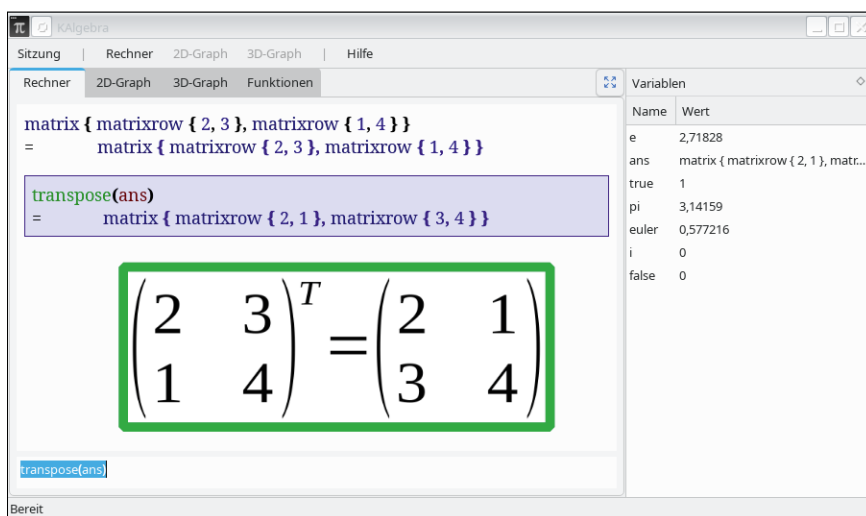
Darüber hinaus lässt sich KAlgebra zum Kennenlernen der Logarithmengesetze

verwenden. Allerdings beherrscht die Anwendung bislang lediglich den Logarithmus zur Basis 10 sowie den natürlichen Logarithmus. Eines der Gesetze besagt, dass die Multiplikation zweier logarithmischer Terme der Addition zweier Logarithmen entspricht. Der Test bestätigt das (Listing 3, Zeile 1). Ein ähnliches Gesetz existiert für die Division, bei der es sich implizit um eine Subtraktion handelt (Zeile 4). Ein drittes Gesetz sagt, dass der Logarithmus einer Zahl mit dem Exponenten n dem n -fachen des Logarithmus einer Zahl ohne Exponenten entspricht (Zeile 7).

Daneben beherrscht KAlgebra Winkel-funktionen wie Sinus und Kosinus. Beispielsweise ist es möglich, die Division des Sinus durch den Kosinus (Zeile 11) durch die Tangensfunktion zu ersetzen (Zeile 13). Die Ergebnisse beider Berechnungen fallen folgerichtig identisch aus.

Komplexe Zahlen

Anders als die reellen Zahlen verfügen die komplexen Zahlen nicht nur über einen Realteil, sondern auch über einen Imaginärteil i . Sie setzen sich nach dem Schema $a+bi$ zusammen (Listing 4, erste Zeile). KAlgebra offeriert Funktionen, um die beiden Summanden aus der komplexen Zahl zu extrahieren. Dabei berechnet die Funktion `real` den Realteil (Listing 4, Zeile 2), während `imaginary` den Imaginärteil (Zeile 4) herauszieht.



3 Die KAlgebra-Darstellung von Matrizen weicht sehr von der üblichen Schreibweise ab.

Listing 3: Logarithmen und Winkelfunktionen

- 01 $\log(93*7)$
- 02 $\log(93)+\log(7)$
- 03 = 2.81358098857
- 04 $\log(93/7)$
- 05 $\log(93)-\log(7)$
- 06 = 1.12338490854
- 07 $\log(100^5)$
- 08 $5*\log(100)$
- 09 = 10
- 10 **a:=60**
- 11 $\sin(a)/\cos(a)$
- 12 = 0.32004038938
- 13 $\tan(a)$
- 14 = 0.32004038938

Oftmals ist in Matheaufgaben die Rede von der konjugiert komplexen Zahl. Dabei handelt es sich um eine komplexe Zahl, bei der man lediglich das Vorzeichen des Imaginärteils austauscht. Das realisieren Sie in KAlgebra mittels der Funktion `conjugate`, der Sie die zu konjugierende komplexe Zahl übergeben (Listing 4, Zeile 6). Das Argument einer komplexen Zahl z hängt nicht nur davon ab, in welchem Quadranten eines Kreises sie sich befindet, sondern auch vom Real- beziehungsweise Imaginärteil. Dafür stellt KAlgebra die Funktion `arg` zur Verfügung (Zeile 8).

Da man komplexe Zahlen gern in der Exponentialform darstellt, spielt hier zudem das Rechnen mit Potenzen eine Rolle. So ist das Quadrat von i per Definition gleich -1 (Listing 4, Zeile 10). Wenn sich jedoch der Exponent von i erhöht (ab Zeile 12), kommt als Ergebnis $\pm i$ oder einfach eine 1 heraus (Listing 4).

Container

Bei Matrizen, Vektoren oder Listen handelt es sich im Prinzip um Container. In der KAlgebra-Syntax definieren Sie Variablen oder Werte, die zusammen eine Menge bilden, durch das Einfassen in geschweiften Klammern. Ein vorangestelltes Schlüsselwort kennzeichnet die Art des Containers eindeutig. Für eine Liste verwenden Sie also das Schlüsselwort `list` und geben die Listenelemente innerhalb der geschweiften Klammern an (Listing 5, erste zwei Zeilen).

Für Listen stehen die Funktionen `forall`, `exists`, `map` und `filter` zur Verfügung. Allerdings bildet KAlgebra bei den Mengenoperationen lediglich die Vereinigung ab. Obendrein berücksichtigt die Software bei der Vereinigung zweier Listen offenbar keine Redundanzen. Das führt dazu, dass dieselben Listenelemente mehrmals vorkommen können (Listing 5, Zeile 3 und 4).

Matrizen definieren Sie zeilenweise durch den Einsatz des Schlüsselworts `matrixrow`, sodass der Gesamtausdruck für eine Matrix verschachtelt aussieht (Listing 5, Zeile 5). Um nach der Eingabe eines Ausdrucks weiterzurechnen, steht neben dem Zuweisungsoperator `:=` die Variable `ans` zur Verfügung. Sie enthält stets das letzte Ergebnis, in Zeile 7 also die eingegebene Matrix. Der Befehl `transpose(ans)` erstellt die dazugehörige transponierte Matrix [3](#).

Funktionen

Funktionen definieren Sie in KAlgebra im Prinzip wie Variablen über den Zuweisungsoperator. Zusätzlich nutzt die Funktion eine oder mehrere freie Variablen, an die der Parser beim Aufruf der Funktion die übermittelten Werte bindet. Die Definition einer Funktion folgt dabei dem Schema `Funktionsname := (Variable(n)) -> Ausdruck`.

Eine simple Funktion ist `print`, die lediglich den Wert einer Variablen ausgibt (Listing 6, erste Zeile). Ähnlich wie vorhandene oder gesondert definierte Vari-

Listing 4: Komplexe Zahlen

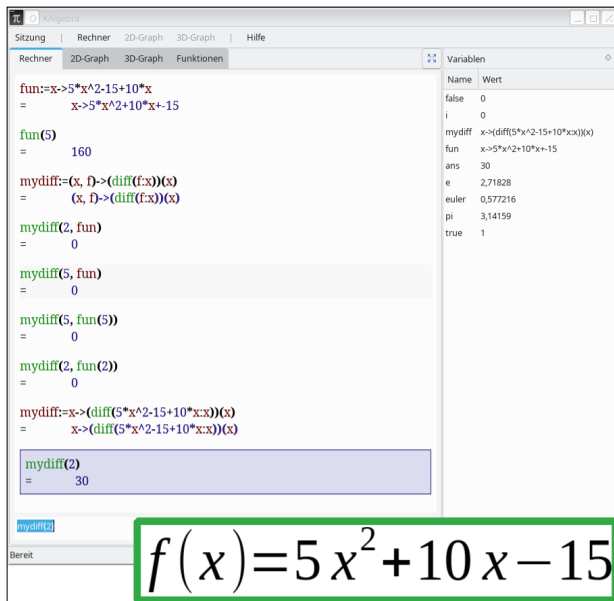
```
01 z:=2+3*i
02 real(z)
03 = 2
04 imaginary(z)
05 = 3
06 conjugate(z)
07 = 2-3*i
08 arg(z)
09 = 0.982793723247
10 i^2
11 = -1
12 i^7
13 = -i
14 i^(56)
15 = 1
```

Listing 5: Listen und Matrizen

```
01 A:=list { 2, 4, 6, 8 }
02 B:=list { 1, 2, 3, 4, 5 }
03 union(A, B)
04 = list { 2, 4, 6, 8, 1, 2, 3, 4, 5 }
05 matrix { matrixrow { 2, 3 }, matrixrow { 1, 4 } }
06 = matrix { matrixrow { 2, 3 }, matrixrow { 1, 4 } }
07 transpose(ans)
08 = matrix { matrixrow { 2, 1 }, matrixrow { 3, 4 } }
```

Listing 6: Funktionen

```
01 print(3)
02 = 3
03 print:=x->x
04 = x->x
05 A:=r->pi*r^2
06 = r->pi*r^2
07 mydiff:=x->(diff(5*x^2-15+10*x:x))(x)
08 = x->(diff(5*x^2-15+10*x:x))(x)
09 myarccoshx:=x->ln(x+root(x^2-1,2))
10 = x->ln(x+root(x^2-1,2))
```



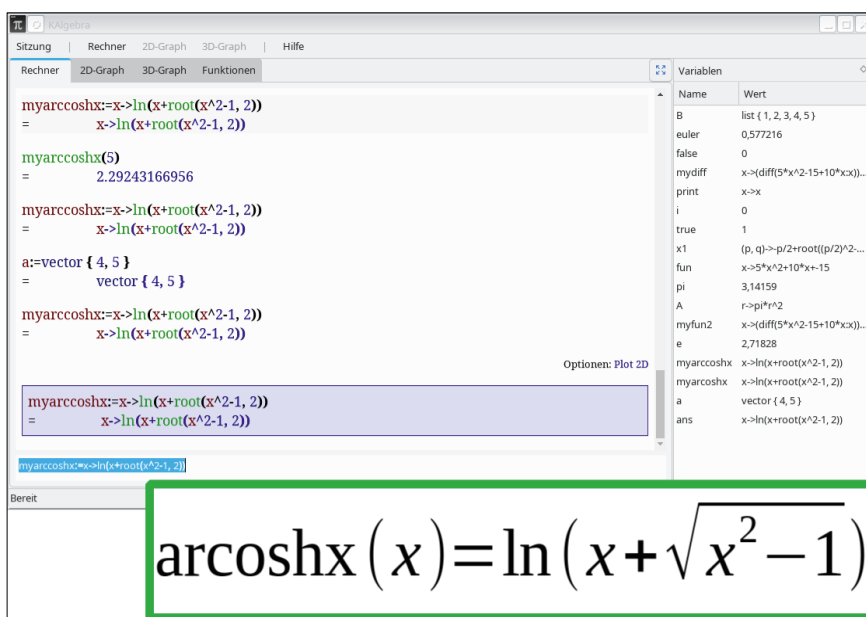
4 Die Syntax von Ableitungen erfordert weitere Angaben.

Aben erscheinen Funktionen auf der rechten Seite der Anwendung, in der Komponente *Variablen* (Zeile 3). Bei Bedarf ergänzen Sie den Fundus um weitere mathematische Funktionen. Beispielsweise berechnen Sie die Kreisfläche, indem Sie auf vordefinierte Variablen wie pi zurückgreifen (Zeile 5).

Bei Ableitungen wird die Sache komplizierter, da die umständliche Syntax die Eingabe erschwert. In Zeile 7 erscheint die abzuleitende Funktion

mydiff als Argument von diff, wobei zusätzlich die Variable, nach der abgeleitet wird, gesondert in Klammern steht. Zudem bedarf es der Angabe des Grenzwerts, wobei unter Umständen die Wiederholung der Variablen (:x) genügt 4.

Andererseits lassen sich mathematische Funktionen wie die Areafunktion Areakosinus hyperbolicus (arcosh, Zeile 9) neu definieren. Beim Parsen der selbst definierten Funktionen erkennt



5 Bei der Eingabe plottbarer Funktionen blendet KAlgebra die möglichen Optionen ein.

KAlgebra offenbar, dass sich die Funktion plotten lässt, und blendet nach der Eingabe rechts über der Definition die möglichen *Optionen* ein 5. Durch einen Mausklick auf die jeweilige Option, im Beispiel auf den Link *Plot 2D*, öffnet sich der entsprechende Reiter mit der grafischen Darstellung der Funktion.

Funktionen höherer Ordnung zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine Funktion als Argument akzeptieren, die sie auf die Listenelemente anwenden. Auf diese Weise definieren Sie in KAlgebra beispielsweise List Comprehensions wie bei Python, allerdings wirkt die Definition umständlicher. So erstellt die Eingabe aus der vierten Zeile von Listing 7 eine List Comprehension, die die Werte von Listenelementen verdoppelt.

Erst wenn Sie die Liste definiert haben, lässt sich die Filterfunktion darauf anwenden. Im konkreten Fall genügt es, die Liste mit vorhandenen Werten zu initialisieren (Zeile 1). Durch das Anwenden der Bedingung, nur ungerade Zahlen zu verwenden, gibt die Filterfunktion eine neue Liste odds mit ungeraden Zahlen zurück (Zeile 3). Danach verdoppelt die implementierte Funktion mydouble die

Listing 7: List Comprehension

```
01 nums := list{1, 2, 3, 4, 5, 6}
02 odds := filter(u->not(rem(u,2)=0), nums)
03 = list{1,3,5}
04 mydouble := x->map(x->x+x, odds)
05 = x->map(x->x+x, odds)
06 mydouble(2)
07 = list {2,6,10}
```

Listing 8: Vektoren

```
01 a:=vector{4,5}
02 b:=vector{10,-8}
03 res:=scalarproduct(a,b)
04 = vector { 40, -40 }
05 is_ortho:=x->piecewise {
x[1]+x[2] = 0 ? 1, ? 0 }
06 = x->piecewise { x[1]+x[2] =
0 ? 1, ? 0 }
07 is_ortho(res)
08 = 1
```


Werte, indem sie die Funktion map auf jedes Listenelement anwendet.

Vektoren

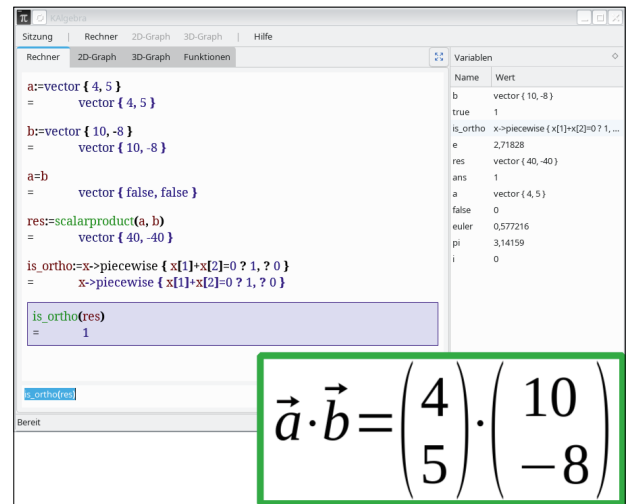
Vektoren definieren Sie wie Matrizen mit dem passenden Schlüsselwort und einem Container. KAlgebra kennt Funktionen wie `scalarproduct`, um das Skalarprodukt zweier Vektoren zu berechnen. Daneben lassen sich selbst definierte Funktionen auf Vektoren anwenden (Listing 8). Beispielsweise können Sie KAlgebra ermitteln lassen, ob zwei Vektoren orthogonal sind. Das trifft dann zu, wenn ihr Skalarprodukt gleich 0 ist.

Die Überprüfung der beiden Vektoren realisieren Sie mithilfe der Funktion `is_ortho` (Zeile 5), indem Sie die Elemente des Skalarprodukts zusammenzählen. Die Addition findet bereits in der Bedingung statt, die das Schlüsselwort `piecewise` innerhalb der geschweiften Klammern einleitet. Ist die Bedingung wahr, liefert die Funktion eine 1 zurück, ansonsten eine 0 [6].

2D-Grafiken

Durch einen Wechsel zum Reiter *2D-Graph* lassen sich die selbst definierten Funktionen aus dem Tab *Rechner* plotten. Die Funktionen dazu erscheinen rechts unter *Funktionen | Liste*, das Resultat gibt KAlgebra nach dem Anklicken direkt im Funktionsplotter aus [7]. Dabei stellen Sie die Ausgabe des Graphen genauer ein, indem Sie zweimal auf die Funktion klicken.

So beherbergt die Komponente *Funktionen* unter *Bearbeiten* ein Vorschaufenster, in dem Sie per Mausklick aus dem entsprechenden Ausklappmenü die Farben für die Darstellung auswählen. Daneben gibt es dort den Tab *Optionen*, in



6 Auf den Inhalt der Vektoren greifen Sie wie bei Listen zu.

PROBELESEN OHNE RISIKO

TESTEN SIE JETZT 3 AUSGABEN FÜR 19 €



OHNE DVD 15 €

Abo-Vorteile

**42%
Rabatt**

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



SICHERN SIE SICH JETZT IHR GESCHENK!
EIN AMAZON-GUTSCHEIN ÜBER 5,00 €

- Telefon: 0911 / 993 990 98 - E-Mail: computec@dpv.de

Einfach bequem online bestellen: shop.linuxuser.de

dem Sie die Grenzwerte der Variablen einer Funktion festlegen. Bestätigen Sie die Änderungen mit einem Klick auf *OK*.

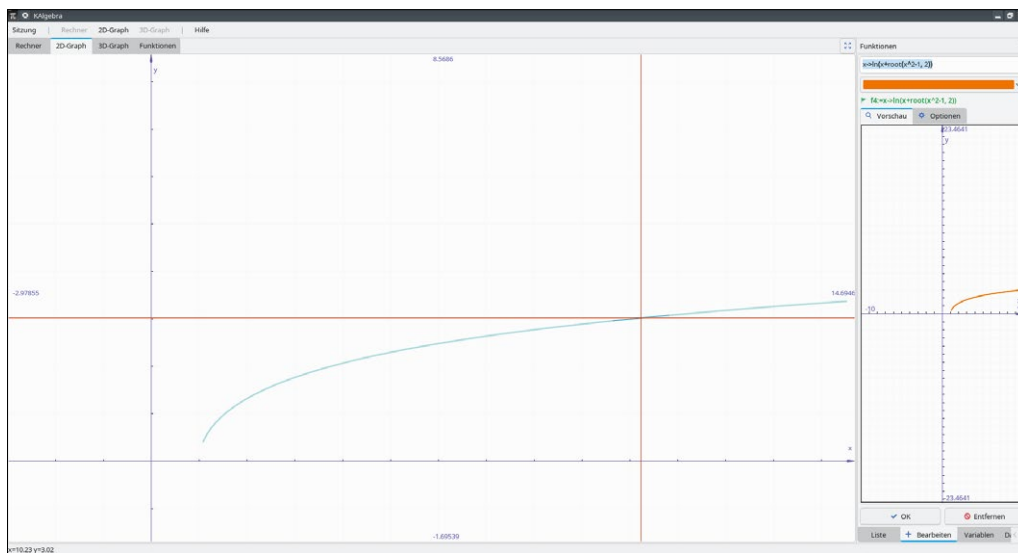
Übrigens müssen Sie die darzustellenden Funktionen nicht vorab im Rechner eingeben. Das können Sie genauso gut über *Funktionen | Hinzufügen* erledigen, indem Sie die Eingabe im zugehörigen Feld eintippen und danach per *OK* bestätigen **8**. Zusätzlich lässt sich die Ansicht weiter verfeinern, indem Sie über *Funktionen | Darstellungsfeld* die Größe des Koordinatenkreuzes anpassen.

Weitere Optionen stehen im Hauptmenü zur Verfügung. So blenden Sie das

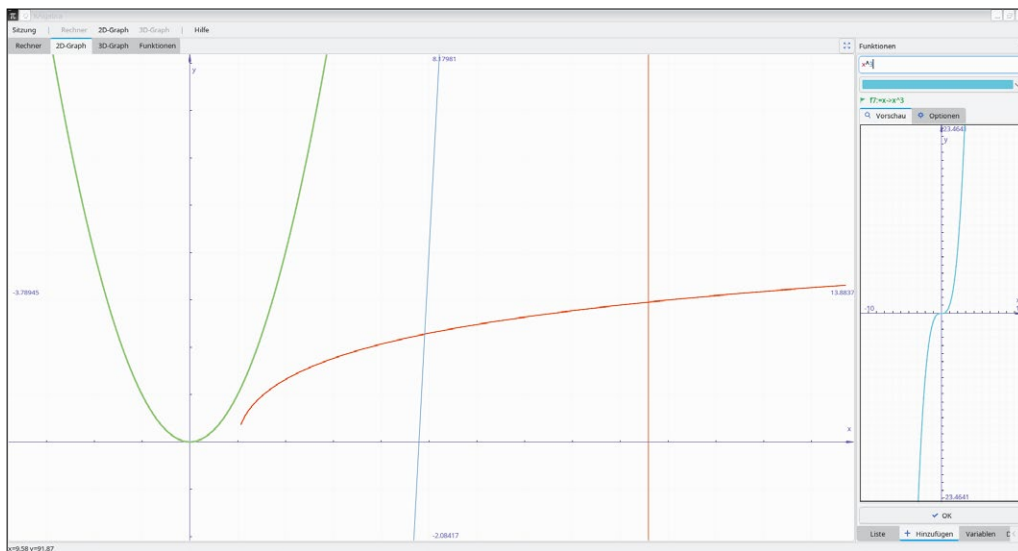
hinter dem Graphen liegende Gitter über den gleichnamigen Menüpunkt unter *2D-Graph* ein oder aus. Über dasselbe Menü exportieren Sie bei Bedarf unter *Speichern* den Funktionsgraph als Bild. Da der Plotter über einen Live-Cursor verfügt, können Sie durch Drücken von *[Strg]+[+]* und *[Strg]+[-]* in den Graphen hinein- und wieder herauszoomen.

Im Dictionary vorhandene Funktionen lassen sich plotten, indem Sie in der Reiterleiste zum Tab *Funktionen* wechseln und auf eine der Funktionen innerhalb der Komponente *Operationen* klicken. In dieser Ansicht stehen aber lediglich

Funktionsvorschauen zur Verfügung **9**.



7 Während der Ausgabe können Sie die Darstellung des Graphen modifizieren.



8 Neue Funktionen können Sie im Vorschauenfenster inspizieren, bevor KAlgebra sie zeichnet.

3D-Grafiken

Das dreidimensionale Koordinatenkreuz aus den X-, Y- und Z-Achsen öffnen Sie durch einen Klick auf den Reiter *3D-Graph*. Die Ansicht unterscheidet sich von der für zweidimensionale Grafiken, es gibt lediglich ein Eingabefeld am unteren Fensterrand **10**. Momentan unterstützt KAlgebra hier Funktionen mit zwei Variablen, zum Beispiel $(x, y) \rightarrow \sin(x) * \sin(y)$.

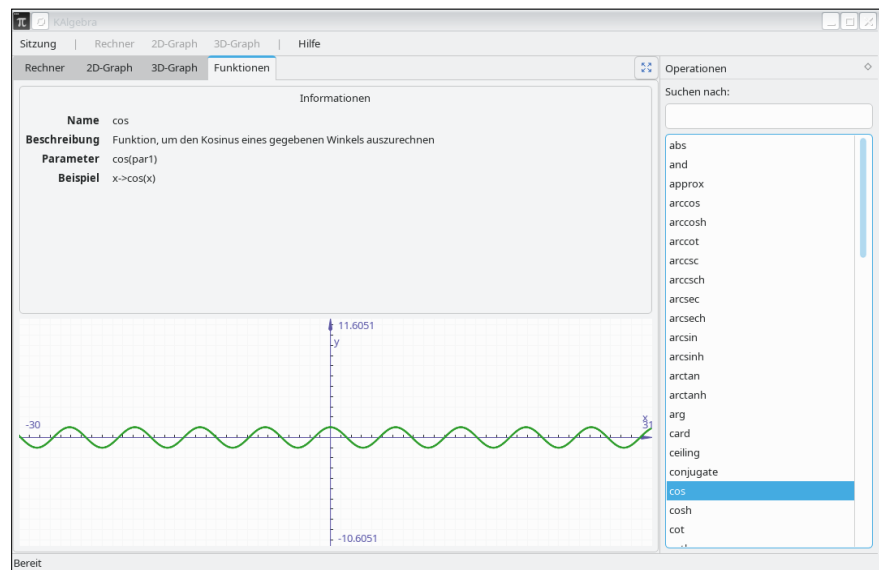
Ein Vorteil der 3D-Darstellung liegt darin, dass sich das Diagramm bei gehaltener linker Maustaste durch Bewegen der Maus entlang der Achsen rotieren lässt. Daneben besteht die Möglichkeit, es durch Drücken von *[Pfeil-links]* und *[Pfeil-rechts]* vertikal sowie mit *[Pfeil-oben]* und *[Pfeil-unten]* horizontal zu drehen. Eine weitere nützliche Tastenkombination ist *[Strg]+[S]*: Damit speichern Sie das Diagramm als Bild im PNG-Format.

Außerdem lässt sich die Füllung des Graphen beeinflussen: Über das Menü *3D-Graph* realisie-

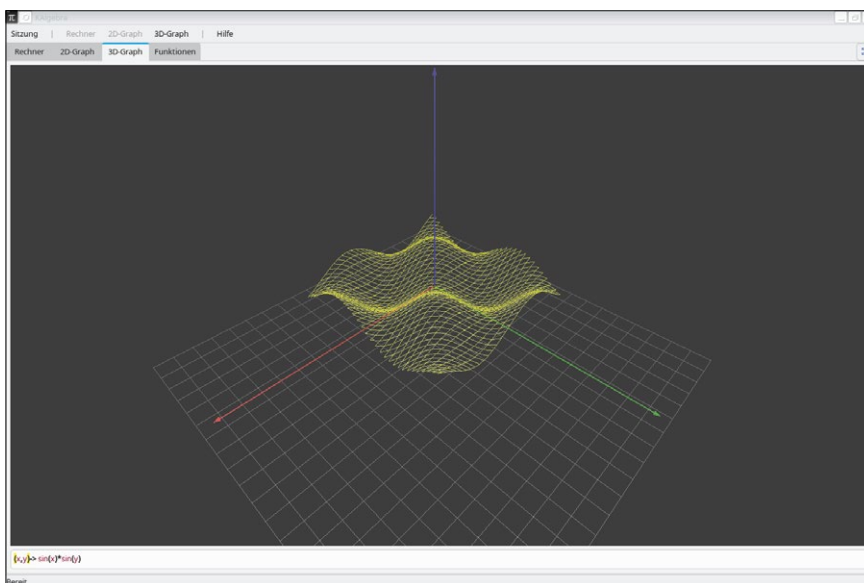
ren Sie die Darstellung der Funktion entweder mit Punkten (*Punktgitter*), Linien (*Liniengitter*) oder mit einer Füllung (*Einfarbig mit Liniengitter*).

Fazit

KAlgebra kann tatsächlich einen portablen Grafikrechner ersetzen. Die Vorteile liegen auf der Hand: Die Anwendung bietet eine Syntax mit 71 Befehlen und eine gute, verzögerungsfreie Darstellung der Diagramme mit Live-Cursor. Allerdings verfügt KAlgebra über weniger Funktionen als GeoGebra, unter anderem gibt es keinen Befehl für Integrale. Es enttäuscht ein wenig, dass die Software die Ausgabe für Container, Wurzeln und Potenzen nicht grafisch aufbereitet, wovon die Lesbarkeit leidet. (jlu) ■



9 Das Dictionary enthält alle Befehle und kann deren Resultat visualisieren.



10 Bei dreidimensionalen Graphen erlaubt KAlgebra eine Rotation entlang der Achsen.



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/qr/50663

Die Autorin

Anzela Minosi bietet unter dem Pseudonym macrolab auf Comeup.com Dienstleistungen rund um IT an, darunter das Erstellen von LibreOffice-Projekten und das Rekompilieren von in C++, Haskell, Python oder Java geschriebener Software. Sie erreichen sie unter <https://github.com/amxyz-cyber> für persönliche Beratungsgespräche.

NEWS, BLOGS & JOBS

LINUX UND OPEN SOURCE
topaktuell mit unserem Newsletter

www.linux-magazin.de/subscribe



© Pavel Losevsky / 123RF.com

Schatteneffekte in der Bildbearbeitung

Schattenmacher

Mit Schatteneffekten erzeugen und beeinflussen Sie die Darstellung von Licht und Schatten in einem Bild.

Claudia Meindl

Zu den zentralen Werkzeugen von Gimp zählen die verschiedenen Effekte für *Licht und Schatten* aus dem Menü **Filter** **1**. Diese Folge unserer Gimp-Tipps zeigt, wann man Schatteneffekte sinnvoll einsetzt, welche die Klassiker sind, und wie man mit Schattenkombinationen einen Retroeffekt für Texte zaubern kann.

Schatteneffekte

Ein Schatten entsteht immer dann, wenn ein Objekt das Licht blockiert. In der Bildbearbeitung nehmen Schattierungen wesentlichen Einfluss auf die Wirkung eines Bilds. Daher sind nachträglich ergänzte Schatteneffekte ein beliebtes Stilmittel, um die Wahrnehmung des Betrachters zu beeinflussen, vor allem hinsichtlich Stimmung, Form, Richtung oder auch Räumlichkeit. Zu den Klassikern zählt dabei neben dem *Schlagschatten* die *Perspektive* des Schattens.

Schatten sorgen für eine dreidimensionale Wirkung, weil sie flachen Objekten deutlich mehr Tiefe verleihen. Dazu gehört beispielsweise der *Schlagschatten*, der sich sehr gut eignet, ein flaches Bild-

motiv hervorzuheben. Für diesen Effekt sind die Einstellungen *X*, *Y* und *Weichzeichnenradius* relevant.

Den Dialog *Schlagschatten* aus *Abbildung* **2** öffnen Sie über das Menü **Filter** | *Licht und Schatten* | *Schlagschatten*. In der Grundeinstellung ist der *Schlagschatten*-Filter oft deaktiviert, denn er benötigt als Arbeitsgrundlage eine Ebene mit Transparenz. Gegebenenfalls müssen Sie also der Ebene, die den *Schlagschatten* erhalten soll, zuerst einen *Alphakanal* hinzufügen. Das gelingt über *Ebene* | *Transparenz* | *Alphakanal hinzufügen*.

Die beiden Werte *X* und *Y* legen die horizontale und vertikale Verschiebung des Schattens nach rechts und unten fest. Je höher Sie den Wert mittels des Reglers einstellen, desto weiter entfernt wirkt der Schatten. Der Versatz kann auch negativ sein, was dazu führt, dass sich der Schatten nach links und über die Auswahl verschiebt. Der *Weichzeichnenradius* in Kombination mit der ausgewählten *Farbe* beeinflusst, wie dominant der Schatten zur Geltung kommt. Weiche, helle Schatten wirken beruhigend und freundlich. Für sie verwenden Sie

README

In diesen Gimp-Tipps geht es um den richtigen Einsatz von Schatten, mit denen Sie die Bildwirkung verbessern oder eine ansprechende Bildkomposition gestalten.

einen nicht zu dunklen Farbton sowie einen niedrigeren *Weichzeichnenradius*.

Mehr Tiefe verleihen hingegen dunkle Farbwerte in Kombination mit einem höheren *Weichzeichnenradius*. Gerade beim Einsatz dunkler Farben lassen sich mit der Korrektur der *Deckkraft* die Ergebnisse im Hinblick auf die Stimmung noch weiter beeinflussen.

Perspektive mit Schatten

Um die Realitätsnähe oder Glaubwürdigkeit eines Objekts zu unterstreichen, nutzt man in der Bildbearbeitung oft den perspektivischen Schatten. Dieser ist hinsichtlich Form und Größe durch die Perspektive verzerrt und verändert sich je nach der Entfernung zur Lichtquelle und dem Winkel der beleuchteten Fläche. Beispielsweise verkürzt er sich und wird schmaler, je weiter er vom Objekt entfernt ist. Nach Auswahl des zu bearbeitenden Motivs mit einem geeigneten Auswahlwerkzeug öffnen Sie das entsprechende Dialogfenster **3** über *Filter | Licht und Schatten | Perspektive*.

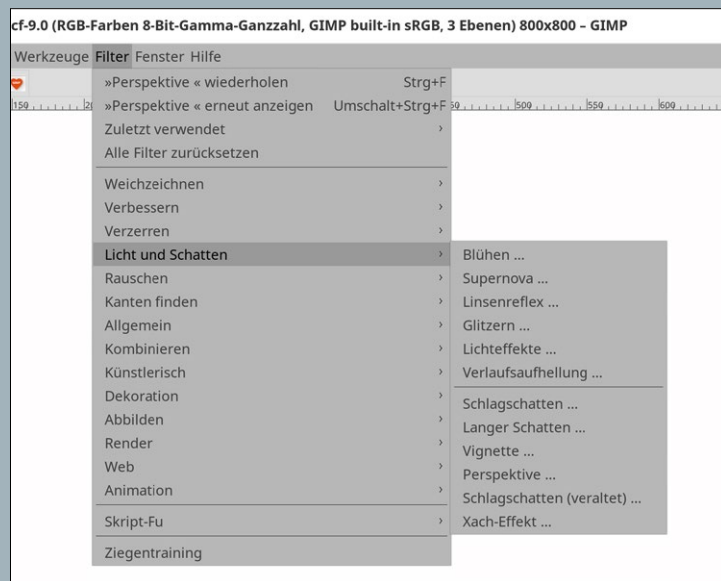
Der *Winkel* mit Werten zwischen 0 und 180 Grad gibt an, in welche Richtung der Schatten fällt. Um einen Schattenwurf nach rechts zu erzeugen, stellen Sie den Regler auf einen Wert von weniger als 90 Grad ein. Bei größeren Winkeln fällt der Schatten umgekehrt. Unter *Relativer Abstand zum Horizont* legen Sie fest, wie weit entfernt der imaginäre Horizont erscheint. Hier erlaubt Gimp Werte zwischen 0,1 und 24,1. Solange Sie sich noch mit der Wirkung vertraut machen, empfehlen wir Ihnen, hier jedoch nur geringfügige Änderungen vorzunehmen.

Der Wert für die *Relative Länge des Schattens* erlaubt es, die Schattenlänge in Abhängigkeit zur Höhe der Auswahl oder der Ebene zu definieren, allerdings nicht über den Horizont hinaus. Auch hier empfehlen wir, zu Beginn nur kleine Anpassungen vorzunehmen.

Die restlichen Werte wie *Farbe*, *Deckkraft* und *Weichzeichnenradius* fallen weitgehend selbsterklärend aus, Sie kennen sie sicher auch schon von anderen Filtern. Mit den Vorgabewerten des Filters erzielen Sie gerade zu Beginn bereits gute Resultate. Bei Bedarf stellen Sie über die Schaltfläche *Zurücksetzen* den Ausgangszustand wieder her.

Retroeffekt für Texte

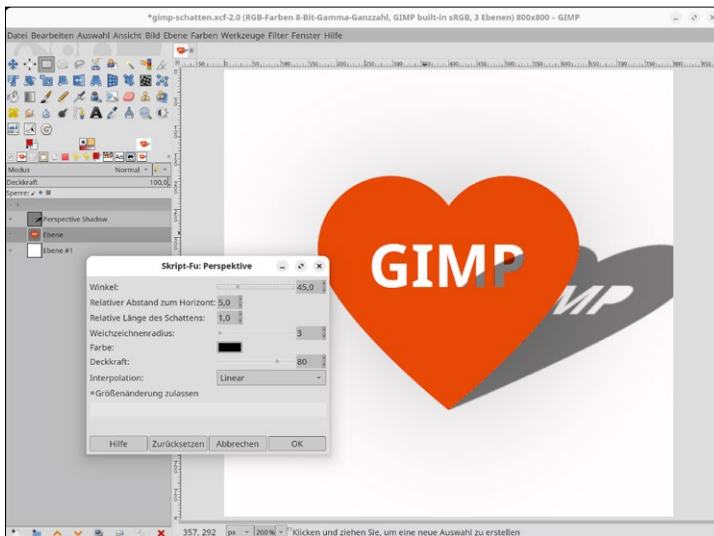
Auch Text lässt sich mit Schatteneffekten versehen. Um eine Wirkung wie in Abbildung **4** zu erzielen, brauchen Sie lediglich eine Schriftart Ihrer Wahl, eine ansprechende Farbkombination bestehend aus fünf unterschiedlichen Farben und den Schattenfilter *Langer Schatten*.



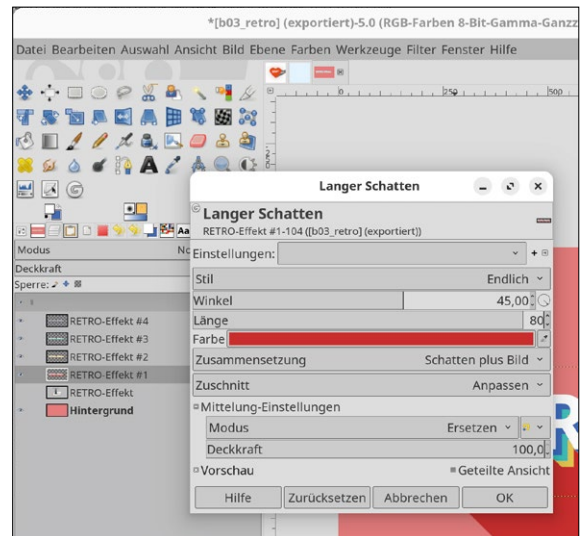
1 Die Menügruppe *Licht und Schatten* enthält eine Reihe von Effekten, um ein normales Bild in ein beeindruckendes Motiv zu verwandeln.



2 Scharf definierte und dunkle Schatten nennt man *Schlagschatten*. Sie erzeugen sie mit dunklen Farbtönen und etwas *Weichzeichnung*. In der Bildbearbeitung hebt das ein Objekt stärker vom Hintergrund ab.



3 Nutzen Sie die Vorgabewerte des Filters *Perspektive*, um einen ersten Eindruck vom Ergebnis zu erhalten. Hier wirken sich geringfügige Anpassungen an den Werten oft stärker aus als bei anderen Filterdialogen.



5 Für einen Retro-Effekt verwenden Sie für jede Ebene den Filter *Langer Schatten*. Beachten Sie, dass sich die Werte für *Länge* und *Farbe* unterscheiden.

Erstellen Sie ein neues Bild und befüllen Sie den Hintergrund über das Werkzeug *Befüllen* ([Umschalt]+[B]) mit der ersten Farbe der gewählten Farbkombination. Aktivieren Sie das Textwerkzeug und schreiben Sie in weißer Schrift den Text ins Bild. Das erzeugt automatisch eine neue Textebene, die es erlaubt, den Text nachträglich zu bearbeiten.

Klicken Sie nach dem Fertigstellen erneut auf die Textebene und duplizieren Sie diese viermal via *Ein Duplikat dieser Ebene erstellen* am unteren Ende des Ebenenstapels. Anschließend blenden Sie die originale Textebene über einen Klick auf das Augen-Symbol aus. Sie bleibt an unterster Stelle im Ebenenstapel stehen. Nun bearbeiten Sie die einzelnen Ebenen mit dem Filter *Langer Schatten*.

Markieren Sie die oberste Ebene und rufen Sie über *Filter* den Punkt *Licht und Schatten* | *Langer Schatten* auf **5**. Die

Vorgehensweise ist für jede Ebene dieselbe. Es ändern sich lediglich die Werte für die *Farbe* sowie die *Länge*, die pro Ebene um 20 Pixel anwächst.

Für die oberste Ebenenkopie wählen Sie eine geeignete Farbe aus und legen eine Länge von 20 fest. Für die zweite wechseln Sie wieder die Farbe und verwenden eine Länge von 40. Für die dritte Ebenenkopie kommt erneut eine andere Farbe zum Einsatz, und die Länge beträgt jetzt 60 Pixel. Die letzte Ebenenkopie erhält wie die anderen eine eigene Farbe, als Wert für die Länge geben Sie nun 80 ein. Da sich die verschiedenen Ebenen überlagern, sollte das Ergebnis bereits wie in Abbildung **5** aussehen.

Ausgehend von der ursprünglichen Textebene lässt sich dieser Schatteneffekt auf beliebig viele Ebenenkopien anwenden. Abschließend speichern Sie das Bild im Gimp-Format ab ([Strg]+[S]). So können Sie es zu einem späteren Zeitpunkt noch nachträglich bearbeiten.



4 Dieser Effekt lässt sich mithilfe des Filters *Langer Schatten* erzeugen. Optional versehen Sie ihn noch mit einem dezenten Schlagschatten.

Fazit

Unsere Beispiele zeigen im Ansatz, was an Schatteneffekten in der Bildbearbeitung mit Gimp möglich ist. Der richtige Einsatz von Schatten sorgt häufig dafür, die Stimmung und Wirkung des Bilds zu verbessern und eine ansprechende Bildkomposition zu gestalten. (tle) ■



© tanyar30 / 123RF.com

Massenspeicher mithilfe von ShredOS sicher löschen


Nicht nur sauber

Wer einen gebrauchten Datenträger bei Kleinanzeigen, Ebay oder anderen Plattformen weiterverkaufen möchte, sollte vorher tunlichst sämtliche Inhalte löschen. Besonders gründlich und einfach gelingt das mit ShredOS. Erik Bärwaldt

README

Das sichere Löschen von Massenspeichern stellt viele Anwender aufgrund der unterschiedlichen Speichertechnologien und Löschstandards vor Probleme. ShredOS vernichtet nicht nur obsolete Datenbestände zuverlässig, sondern erspart auch das Studium komplexer Kommandozeilenbefehle.

Auf den meisten Datenträgern liegen äußerst sensible Dokumente. Während private Anwender ihre Korrespondenz mit Krankenkassen und Ämtern konservieren, speichern Firmen Kundendaten und Unternehmensinterna. Damit diese Informationen bei einem Verkauf des Massenspeichers nicht in fremde Hände geraten, sollte man ihn vor der Abgabe komplett leeren.

Der naheliegende Befehl `rm` entfernt aber nicht die Daten selbst, sondern bloß den Verweis auf ihren tatsächlichen Speicherort. Selbst nach einer Formatierung oder Neupartitionierung bleiben noch viele Daten auf den Massenspeichern zurück. Daher lassen sich viele Dokumente durch Werkzeuge wie Photorec und Testdisk relativ problemlos rekonstruieren – solange das Linux-System sie nicht mit neuen Daten überschrieben hat. Das sichere Löschen eines Massenspeichers ist also nur mit dem Überschreiben aller Sektoren oder Speicherzellen gewährleistet. Und genau da betritt ShredOS  die Bühne.

Einfache Lösung

Hinter ShredOS verbirgt sich ein Live-System, das zunächst einige kleine Werkzeuge für die Datenträgerverwaltung

offert. Darunter fallen unter anderem Hdparm und Smartctl, aber auch Treiberpakete wie sg3_utils und mvme-cli. Die zentrale Anwendung ist allerdings Nwipe, das wiederum auf Dwipe basiert. Nwipe übernimmt die eigentliche Putzaktion und erleichtert mit seiner Ncurses-basierten Benutzeroberfläche den Umgang mit den Datenträgern enorm.

ShredOS harmoniert mit sämtlichen gängigen Schnittstellentechnologien – angefangen bei älteren PATA- und SCSI-Massenspeichern über aktuelle Datenträger mit SATA- und NVMe-Anschlüsse bis hin zu externen Wechseldatenträgern und RAID-Verbänden. Obendrein kann ShredOS zahlreiche Massenspeicher mit unterschiedlichen Schnittstellen simultan löschen. Das Live-System eignet sich somit gleichermaßen für private Anwender wie für den professionellen Einsatz in Unternehmen. Es läuft allerdings nur auf 32-Bit- und 64-Bit-Prozessoren von Intel beziehungsweise AMD und benötigt mindestens 2 GByte Arbeitsspeicher.

Inbetriebnahme

Sie erhalten ShredOS auf der Github-Seite des Projekts [G](#). Dort stehen jeweils getrennte Fassungen für 32- und 64-Bit-Systeme bereit. Wollen Sie das Live-System von einem optischen Datenträger starten, greifen Sie zu einem ISO-Image. Mit knapp 270 MByte passen sie sogar noch auf eine CD-ROM. Die ebenfalls angebotenen IMG-Abbilder sind für die Installation auf USB-Speichersticks gedacht. Sämtliche Startmedien booten sowohl auf Systemen mit älterem BIOS als auch auf Rechnern mit neuerer UEFI-Firmware.

Transferieren Sie das gewünschte Abbild auf den Zieldatenträger und booten Sie von ihm Ihren Computer. Kurz darauf landen Sie direkt in der Oberfläche von Nwipe. Links oben im Feld *Options* sehen Sie die Einstellungen für die Löschdurchläufe, während der Bereich *Statistics* die korrelierenden statistischen Daten zu den einzelnen Löschdurchgängen anzeigt. Im unteren Bereich erscheinen alle erkannten Laufwerke und Partitionen **1**.

Die richtige Strategie

Zuerst legen Sie über die Taste [M] die Löschroutine fest. Beim Scrollen mit

den Pfeiltasten durch die Auswahl erläutert ShredOS die jeweilige Methode. Die meisten überschreiben den Datenträger in mehreren Durchgängen mit Nullen, Einsen und Zufallszahlen. Da die Beschreibungen auch die Zahl der Löschdurchläufe verraten, können Sie zusätzlich den Zeitaufwand grob abschätzen.

Die altbekannten Festplatten eignen sich in der Regel für sämtliche Strategien. Vorsicht ist jedoch bei Solid State Drives (SSDs) angeraten, weil diese auf Flash-Speicherbausteinen basieren, die nur eine begrenzte Anzahl an Schreiboperationen vertragen. Auch wenn die SSD die Schreiboperationen mit dem sogenannten Wear-Leveling-Verfahren gleichmäßig auf alle Speicherzellen verteilt, können diese und einige weitere Maßnahmen der Hardwarehersteller den Verschleiß lediglich verzögern.

Deshalb sollten Sie betagtere SSDs möglichst nicht mit zahlreichen Löschrundläufen foltern. Das stresst die Speicherzellen unnötig, was im Extremfall zum Ausfall der SSD führt. Weil USB-Medien auf die gleiche Speichertechnologie zurückgreifen wie interne SSDs, sollten Sie sie ebenfalls nicht mehrfach überschreiben. Zumal USB-Sticks meist qualitativ schlechtere Speicherzellen enthalten, die nicht so viele Schreib- und Löschvorgänge aushalten wie SSDs.

Wiederholungstäter

Nachdem Sie die passende Methode mit der Leertaste ausgewählt haben, drücken Sie [R] und geben die Anzahl der Durchläufe ein. Stimmen Sie dabei den Wert mit Ihrem Massenspeicher und der Löschmethode ab. Lassen Sie beispiels-

```

ShredOS v2024.11.27_x86-64_0.38
-----
Options                               Statistics
Entropy: Linux Kernel (urandom)        Runtime:
PRNG: XORoshiro-256                    Remaining:
Method: PRNG Stream                    Load Averages:
Verify: Last Pass                      Throughput:
Rounds: 1 (plus blanking pass)         Errors:

-----
Disks and Partitions
+ [ ] /dev/sda ATA [ 21 GB] [--C] [HS? ???] UBOX HARDISK/UBfe47906e-
[ ] /dev/sr0 ATA [ 281 MB] [--C] [HS? ???] UBOX CD-ROM/UB2-01700376

S=Start m=Method p=PRNG v=Verify r=Rounds b=Blanking Space>Select f=Font size c=

```

1 Die Oberfläche von ShredOS ist selbsterklärend gestaltet.

```

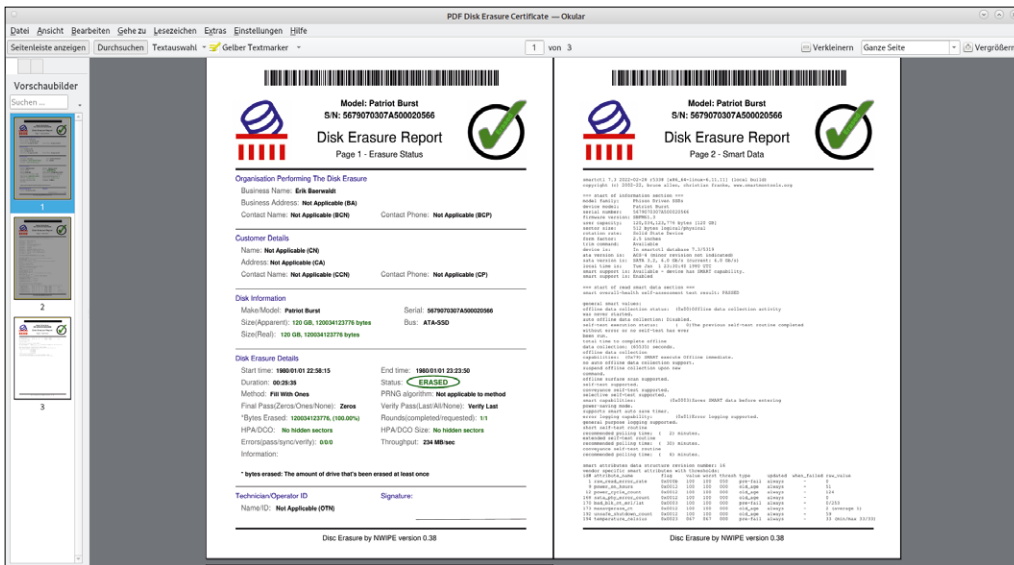
ShredOS v2024.11.27_x86-64_0.38
-----
Options                               Statistics
Entropy: Linux Kernel (urandom)        Runtime: 00:00:12
PRNG: XORoshiro-256                    Remaining: 00:02:46
Method: Fill With Ones                  Load Averages: 0.31 0.07 0.02
Verify: Off                             Throughput: 244 MB/s
Rounds: 1 (plus blanking pass)         Errors: 0

/dev/sda ATA [ 21 GB] [--C] UBOX HARDISK/UBfe47906e-a1cc6923
[ 6.18%, round 1 of 1, pass 1 of 1] [ writing ] [ 244 MB/s] \

b=[Toggle dark\blank\blue screen] f=Font size Ctrl+C=Quit

```

2 Die Löschroutine zeigt unten den Fortschritt in Prozentwerten an.



3 Der PDF-Report genügt professionellen Ansprüchen und Dokumentationszwecken.

müssen. Über die angebotenen Menüpunkte hinterlegen Sie unter anderem den Namen der eigenen Organisation. Die Informationen landen später im PDF-Dokument. Per [Esc] springen Sie zurück zu der Liste mit allen Datenträgern.

Setzen Sie mit den Pfeiltasten und der Leertaste ein *wipe* vor die zu leeren Laufwerke. Starten Sie anschließend den Löschvorgang mit [S]. Rechts oben liefert ShredOS statistische Daten über seine Arbeit, im unteren Bereich verfolgen Sie den Fortschritt für jeden Datenträger 2.

weise die Gutmann-Löschmethode mit bereits 35 Durchgängen in mehreren weiteren Runden ausführen, erreichen Sie speziell bei älteren SSDs schnell die maximale Anzahl von Schreibvorgängen. Darüber hinaus bedeuten mehrfache Wiederholungen von sehr sicheren Löschmethoden keineswegs einen gesteigerten Sicherheitsgewinn, sondern kosten ausschließlich enorm viel Zeit. Wenn Sie unsicher sind, beschränken Sie sich auf einen Durchlauf.

Bei Bedarf aktiviert [V] einen zusätzlichen Verifikationslauf. Dabei wählen Sie zwischen zwei Modi: Im Fall von *Verify All Passes* kontrolliert ShredOS nach jedem einzelnen Durchlauf, ob die dabei geschriebenen Daten wieder korrekt gelesen werden können. Entscheiden Sie sich hingegen für *Verify Last Pass*, überschreibt ShredOS den Datenträger ganz zum Schluss noch einmal komplett mit Nullen. Denselben Effekt erreichen Sie übrigens auch manuell mit einem Druck auf [B]. Anschließend prüft ShredOS, ob auf dem Datenträger tatsächlich überall ausschließlich Nullen liegen.

Berichtswesen

Über die Taste [C] weisen Sie ShredOS an, ein Protokoll im PDF-Format zu erstellen. Dieser Bericht dient in erster Linie zur Dokumentation, wenn Sie eine sichere Datenlöschung nachweisen wollen oder

Nachdem ShredOS das Medium beserein übergeben hat, stößt ein Tastendruck [Enter] das Anlegen des PDF-Berichts an – sofern Sie diesen zuvor aktiviert hatten. Die zugehörige Datei landet im Verzeichnis /etc auf dem per USB angeschlossenen Wechseldatenträger. Haben Sie ShredOS von einer CD-ROM gestartet, fordert Sie die Software zum Anschluss eines USB-Speichersticks auf. Die Taste [A] sichert dann den PDF-Bericht 3 auf dem USB-Stick. Daraufhin startet [R] den Computer neu, [S] fährt ihn herunter, während die Leertaste zur Benutzeroberfläche zurückkehrt.

Fazit

Mit ShredOS fegen Sie sämtliche Inhalte von Festplatten, SSDs und USB-Medien, ohne sich danach Gedanken um versehentlich zurückgebliebene Daten machen zu müssen. Das schlanke Live-System arbeitet mit nahezu allen gängigen Schnittstellen- und Speichertechnologien. Obendrein geht die Arbeit damit dank der textbasierten Benutzeroberfläche unkompliziert von der Hand. Kombiniert mit dem Prüfbericht, eignet sich ShredOS gleichermaßen für Privatanwender wie für professionelle Nutzer, die gebrauchte Massenspeicher weiterverkaufen oder vernichten möchten. Daher gehört ShredOS in den Werkzeugkasten jedes Administrators. (tsc) ■

Dateien zum Artikel herunterladen unter
www.linux-user.de/dl/51978

Weitere Infos und interessante Links
www.linux-user.de/qr/51978

LINUXUSER

IHRE DIGITALE AUSGABE ÜBERALL DABEI!

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



1x im Shop registrieren – überall mobil lesen.

Mit Ihren Login-Daten erhalten Sie überall Zugriff auf Ihre gekauften Digital-Ausgaben, im Shop-Account, in der Kiosk-Computec-App und auf epaper.computec.de.

shop.linuxuser.de

README

In jedem Artikel in diesem Heft liefern spezielle Auszeichnungen und grafische Elemente wichtige Zusatzinformationen zum Text.

Der Mensch lebt nicht vom Text allein: Zu jedem Artikel in diesem Heft gehören 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 "EinLängererTextbrocken" >> Ausgabe.txt
```

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

Die Kursivierung kann neben Platzhaltern auch andere Elemente bezeichnen, wie Paketnamen und Benutzerkonten, beispielsweise *build-essential* und *root*. Aber auch Menüpunkte drucken wir kursiv ab, wobei in Menüfolgen eine Pipe die einzelnen Elemente trennt: *Sonstiges* | *Textkodierung* | *Unicode*.

Gelegentlich begegnen Ihnen in den Artikeln auch orangefarbig hinterlegte Textstellen. Sie verweisen auf ein **Glossar**, das den markierten Begriff kurz erläutert. Sie finden den Glossartext dann in einer der Marginalspalten.


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“.

Dabei signalisiert das Pluszeichen zwischen Tasten, dass man sie gleichzeitig drücken muss, ein Komma dagegen, dass sie nacheinander betätigt werden müssen. Das allseits beliebte Copy & Paste gelingt also mit [Strg]+[C], [Strg]+[V].

Lesen Sie etwas von der Super-Taste, handelt es sich dabei um die eigentlich korrekte Bezeichnung der Taste, die in Microsoft-Umgebungen „Windows-Taste“ heißt und auf der bei vielen Tastaturen das entsprechende Logo prangt.

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




Glossar Nähere Definition zum Verständnis eines Begriffs oder einer Abkürzung.

dem Smartphone oder Tablet den im Kasten 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 unten links dient nur als Beispiel und führt ins Nirgendwo.)

Heft-DVD

Die preisgünstigere No-Media-Edition von LinuxUser kommt ohne Datenträger, doch die meisten Leser bevorzugen die am Kiosk erhältliche Ausgabe mit Heft-DVD. Bei Artikeln, zu denen Inhalte auf der DVD gehören, finden Sie auf der ersten Doppelseite einen grauen „Halbkreis mit Loch“ (siehe oben), der eine optische Disk symbolisiert. 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 heruntergeladen unter

www.linux-user.de/dl/51632



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/51632

Ein Unternehmen der MARQUARD MEDIA GROUP AG Verleger: Jürg Marquard	
Redaktion/Verlag	Computec Media GmbH Redaktion LinuxUser Dr. -Mack-Straße 83 90762 Fürth Telefon: (0911) 2872-110 E-Mail: redaktion@linux-user.de Web: www.linux-user.de
Geschäftsführer	Christian Müller, Rainer Rosenbusch
Chefredakteur, Brand/Editorial Director	Jörg Luther (jlu, v. i. S. d. P.), joerg.luther@computec.de
Stellv. Chefredakteurin Strategy & Operations	Carina Schipper (csi), carina.schipper@computec.de
Redaktion	Uli Bantle (uba), ulrich.bantle@computec.de Thomas Leichtenstern (tle), thomas.leichtenstern@computec.de
Linux-Community Datenträger	Jörg Luther, joerg.luther@computec.de Thomas Leichtenstern (tle), cdredaktion@linux-user.de
Ständige Mitarbeiter	Erik Bärwaldt, Hans-Georg Eßer, Peter Kreußel, Claudia Meindl, Thomas Reuß, Tim Schürmann (tsc), Anna Simon, Daniel Tibi, Ferdinand Thommes, Uwe Vollbracht, David Wolski (dwo)
Titel & Layout	Titel: Judith Erb, Titelmotiv: lightwise, 123RF.com Layout: Judith Erb
Sprachlektorat	Stefan Gneiting, Sabine Schmitt
Produktion	Martin Clossmann (Ltg.), martin.clossmann@computec.de Uwe Hönig, uwe.hoenig@computec.de
Anzeigen	Verantwortlich für den Anzeigenteil: Bernhard Nusser Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 01.01.2024.
Mediaberatung D/A/CH	Bernhard Nusser, bernhard.nusser@computec.de Tel.: (0911) 2872-254, Fax: (0911) 2872-241
Mediaberatung UK/USA	Brian Osborn, bosborn@linuxnewmedia.com
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	https://shop.computec.de
Leserservice Deutschland	Ihre Ansprechpartner für Reklamationen und Ersatzbestellungen E-Mail: computec@dpv.de Tel.: (0911) 99 39 90 98 Fax: (01805) 861 80 02* (* 0,14 €/min via Festnetz, max. 0,42 €/min via Mobilnetz)
Österreich, Schweiz und weitere Länder	E-Mail: computec@dpv.de 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	DMV Der Medienvertrieb GmbH & Co. KG Meßberg 1, 20086 Hamburg http://www.dermedienvertrieb.de
Druck	EDS Zrínyi Zrt., Nádás utca 8, 2600 Vác, Ungarn
ISSN	1615-4444
Deutschland: 4PLAYERS, AREAMOBILE, BUFFED, GAMESWORLD, GAMESZONE, GOLEM, LINUX-COMMUNITY, LINUX-MAGAZIN, LINUXUSER, N-ZONE, GAMES AKTUELL, PC GAMES, PC GAMES HARDWARE, PC GAMES MMORE, PLAY 4, RASPBERRY PI GEEK, VIDEOGAMESZONE	
Marquard Media Hungary: JOY, JOY-NAPOK, INSTYLE, SHOPPIEGIO, APA, ÉVA, GYEREKLÉLEK, FAMILYHU, RUNNER'S WORLD	

ABONNEMENT

Probeabo (3 Ausgaben)	Deutschland	Österreich	Schweiz
No-Media-Ausgabe	15,00 €	15,00 €	15,00 €
DVD-Ausgabe	19,00 €	19,00 €	19,00 €
Jahres-Abo (12 Ausgaben)	Deutschland	Österreich	Schweiz
No-Media-Ausgabe	91,00 €	99,00 €	106,00 €
DVD-Ausgabe	112,00 €	120,00 €	127,00 €
Jahres-DVD zum Abo *	6,70 €	6,70 €	6,70 €
Preise Digital	Deutschland	Österreich	Schweiz
Heft-PDF Einzelausgaben Digital	8,50 €	8,50 €	8,50 €
Digital-Abo (12 Ausgaben)	84,99 €	84,99 €	84,99 €
Kombi Digital + Print (No-Media-Ausgabe, 12 Ausgaben)	103,00 €	111,00 €	118,00 €
Kombi Digital + Print (DVD-Ausgabe, 12 Ausgaben)	124,00 €	132,00 €	139,00 €

Die Probe-, Jahres- und Digital-Abos erhalten Sie in unserem Webshop unter <https://shop.computec.de>. Die Auslieferung erfolgt versandkostenfrei.

(*) Nur erhältlich in Verbindung mit einem Jahresabonnement der Printausgabe von LinuxUser.

Internet	https://www.linux-user.de
News und Archiv	https://www.linux-community.de
Facebook	https://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, Franziska Behme, Verlagsanschrift (siehe oben links).

Linux ist ein eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds und wird von uns mit seiner freundlichen Genehmigung genutzt. Der Linux-Pinguin wurde von Larry Ewing mit dem Pixelgrafikprogramm »The GIMP« erstellt.

Raspberry Pi und das Raspberry-Pi-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Raspberry Pi Foundation und werden von uns mit deren freundlicher 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.

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: Dabei handelt es sich um eine rund 30-seitige PDF-Datei mit ausgewählten Artikeln aus der aktuellen Ausgabe, die parallel zur Veröffentlichung des gedruckten Hefts 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

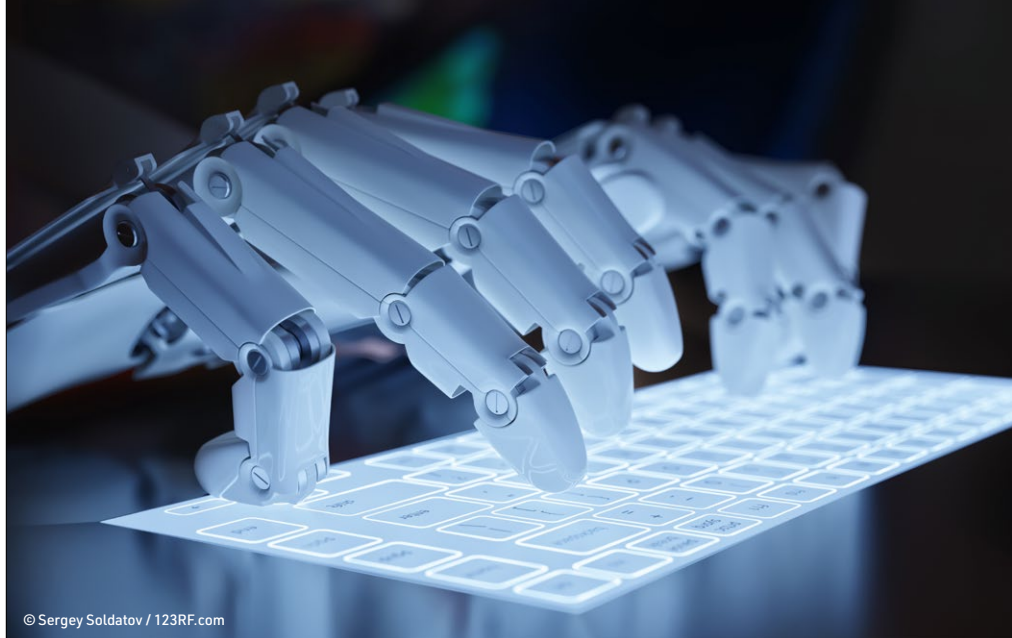
Falls es bei der Nutzung der Heft-DVDs zu Problemen kommt, die auf einen defekten Datenträger schließen lassen, dann schicken Sie bitte eine E-Mail mit einer genauen Fehlerbeschreibung an die Adresse computec@dpv.de. Wir senden Ihnen dann umgehend kostenfrei einen Ersatzdatenträger zu.

Vorschau auf 05/2025

Die nächste Ausgabe
erscheint am 17.04.2025

Intelligenter Desktop

Längst zieht künstliche Intelligenz über die bekannten Online-Chatbots hinaus ihre Kreise und ist mittlerweile auf dem Desktop angekommen. Im Schwerpunkt der nächsten Ausgabe untersuchen wir, welche KI-Möglichkeiten aktuelle Distributionen bieten. Wir zeigen, wie Sie künstliche Intelligenz als Helfer bei der Programmierung einspannen und mit welchen KI-Funktionen sich die Kommandozeile aufrüsten lässt. Außerdem sehen wir uns an, wie Sie das Editor-Urgestein Vim per Plugin zum schlaunen Assistenten aufwerten und Ihre Nextcloud mit LocalAI um KI-Features ergänzen.



© Sergey Soldatov / 123RF.com

Duell der Virtualisierer

In unserem Vergleichstest der kostenlosen Desktop-Virtualisierer VMware Workstation und Oracle Virtualbox prüfen wir die Konkurrenten unter verschiedenen Ubuntu-Versionen auf Herz und Nieren. Insbesondere schauen wir uns die Leistungsfähigkeit, Bedienfreundlichkeit und Kompatibilität der beiden Lösungen an.

Private Bilder verwalten

Immich entstand aus dem Wunsch eines Vaters, die Privatsphäre seiner Familie zu schützen. Ursprünglich als Alternative zu Google Photos geplant, ist die Software mittlerweile zur vollwertigen Medienverwaltung herangewachsen, die selbst die Fotosammlung auf dem PC oder auf entfernten Geräten integrieren kann.

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 (10,99 Euro) oder No-Media-Edition (8,99 Euro)
Einfach und bequem versandkostenfrei bestellen unter:

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



Jederzeit gratis heruntergeladen unter:

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

Neues auf der Heft-DVD

Die Heft-DVD liegt ausschließlich der LinuxUser DVD-Edition bei.

Ubuntu 24.04.2 LTS

Canonical hat kürzlich eine aktualisierte Version von Ubuntu 24.04 LTS bereitgestellt. Sie enthält alle seit der Veröffentlichung von Ubuntu 24.04 aufgelaufenen Änderungen sowie zahlreiche Fehlerkorrekturen. Sie frischt zudem einige Kernkomponenten des Systems auf. Als Version mit Langzeitunterstützung bleibt die in Ubuntu 24.04 enthaltene Software jedoch

stabil. Um im langen Support-Zeitraum bis April 2029 auch neuere Hardware besser zu unterstützen, aktualisiert Canonical in Ubuntu 24.04.2 den Linux-Kernel auf Version 6.11.0. Darüber hinaus enthält die modifizierte Distribution Mesa 24.2. Sie booten die Live-Distribution vom Datenträger, das ISO-Image finden Sie unter `isos/`.



ShredOS 2024.11

Hinter ShredOS verbirgt sich ein Live-System, das einige kleine Werkzeuge zur Datenträgerverwaltung offeriert. Darunter fallen unter anderem `hdparm` und `smartctl`, aber auch Treiberpakete wie `Sg3_utils` und `Nvme-cli`. Als zentrale Anwendung dient das auf `Dwipe` basierende `Nwipe`. Es übernimmt das sichere Löschen von Daten und

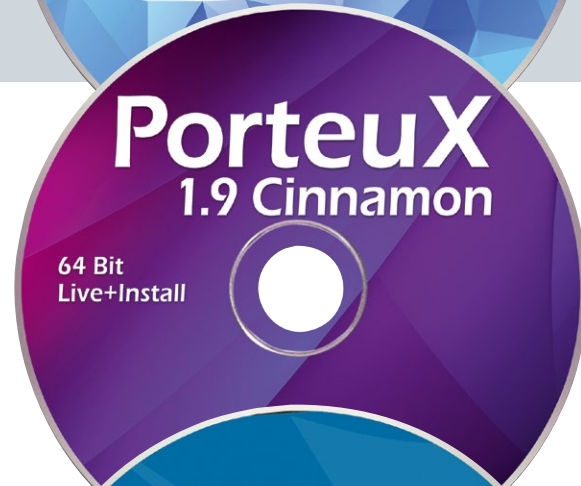
erleichtert mit seiner `Ncurses`-basierten Benutzeroberfläche den Umgang mit den Datenträgern. ShredOS harmoniert mit allen gängigen Schnittstellentechnologien wie `PATA`, `SCSI`, `SATA` und `NVMe-RAID`. Sie booten das Live-System vom Datenträger, das ISO-Image finden Sie unter `isos/`. ➔ S. 80



PorteuX 1.9 Cinnamon

Die Distribution PorteuX basiert auf Slackware und verbessert in der aktuellen Version den Installationsassistenten. Darüber hinaus aktualisiert das Release die Desktop-Umgebungen. Zudem unterstützt die Distribution einige Netzwerkgeräte besser. Dabei hilft der frischere Linux-Kernel 6.13.1. Neu ist der Support für den Container-

dienst `Docker`, während `GTK3` Unterstützung für `Cups` erhielt. Der Installationsassistent kommt jetzt auch mit Partitionstabellen im `GPT`-Format zurecht. Das Werkzeug `x265` kodiert Videos ab sofort wieder korrekt, `Mp4v2 flog` hingegen aus `002-xtra`. Sie booten PorteuX direkt von der Heft-DVD.



GParted 1.7.0-1

Das Debian-basierte GParted dient in erster Linie dazu, Datenträger zu modifizieren. Das Spektrum reicht vom Anlegen einer Partition bis zum Ändern des Dateisystems. Das zugrunde liegende Betriebssystem aktualisierten die Macher in der vorliegenden Version auf Debian „Sid“, darüber hinaus kommt als Kernkomponente jetzt

GParted in Version 1.7.0 zum Einsatz. Den Unterbau stellt der Linux-Kernel 6.12.11-1. Daneben ergänzte das Projekt die Distribution um drei Werkzeugpakete: `Util-linux-extra`, `Bcachefs-tools` und `Bcache-Tools`. Sie booten die Live-Distribution vom Datenträger, das ISO-Image finden Sie unter `isos/`. (t/e) ■



Darstellung symbolhaft