

linuxUSER

Grundlagen, katastrophensicheres Backup, handliche grafische Werkzeuge

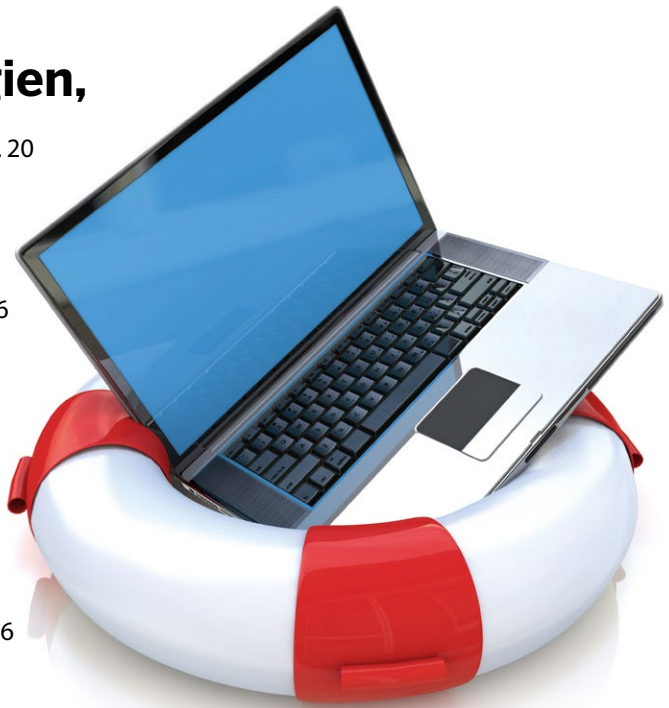
DATEN SICHERN

Basics: Die optimalen Strategien, Methoden, Medien und Tools S. 20

Duplicati: Profi-Werkzeug für lokale und Remote-Backups S. 26

Pika Backup: Wichtige Daten schnell und einfach sichern S. 32

Restic: Backup-Automatik für die Konsole mit Bordmitteln S. 36



Kompletter Paradigmenwechsel bei Ubuntu S. 16

Canonicals geplantes Immutable-System Ubuntu Core 24 Desktop mit vierteiliger unveränderlicher Basis und Snap-Paketverwaltung

Nativer Dolmetscher S. 52

Hochwertige Übersetzungen auf dem lokalen Rechner mit Dialect

Perfekter Wegweiser S. 48

Offline-Routenplaner Organic Maps auf OpenStreetMap-Basis

Fotocollagen frei gestalten S. 42

Fotosaie und Poster mit Fotowall und PhotoCollage zusammenstellen

Daten effizient spiegeln mit Snapper S. 56

OpenSuse-System-Snapshots automatisch auf ein externes Speichermedium sichern

8 BLENDER · DIALECT · FOTOCOLLAGEN · ONSHAPE · ROCK PI 5 · SNAPPER · DATEN SICHERN

Grüne Hightech-Wiese



Carina Schipper
Redakteurin

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Sanfte Hügel, dazwischen schlängelt sich die Elbe nach Norden. Fruchtbare Böden, viel Natur und Ruhe – so lässt sich die Region um die Landeshauptstadt Sachsen-Anhalts beschreiben. „Magdeburg überrascht“, heißt es auf der Webseite des Magdeburger Tourismusverbands [🔗](#).

Dass hier in ein paar Jahren zwei nagelneue Intel-Werke die Landschaft erweitern sollen, überrascht mich zunächst etwas. Sie wirken in meiner Vorstellung in einem vor allem landwirtschaftlich geprägten, strukturschwachen Landstrich etwas deplatziert.

30 Milliarden Euro lässt sich der US-Konzern das Projekt „Computerchips made in Sachsen-Anhalt“ kosten. Der Bund steuert knapp satte 10 Milliarden Euro bei, was wesentlich zur Entscheidung für den Standort Magdeburg beigetragen haben dürfte. Daneben bietet er ganz banal die notwendige „grüne Wiese“ für eine Produktionsstätte dieser Größenordnung. Laut Deutschlandfunk winken bei Anlaufen der Produktion außerdem weitere Vergünstigungen wie ein Sondertarif für Strom [🔗](#).

Warum man aus deutscher und europäischer Perspektive Chiphersteller lieber bei uns als in Fernost sehen möchte, ist

offensichtlich und verständlich. In den letzten Jahren haben wir erfahren müssen, auf welch tönernen Füßen etwa Lieferketten stehen. Dementsprechend klingt eine gewisse Unabhängigkeit im Bereich der strategisch wichtigen Halbleiterindustrie durchaus beruhigend.

Selbstverständlich springen darüber hinaus Arbeitsplätze bei der Sache heraus, was in strukturschwachen Regionen grundsätzlich zu befürworten ist. Intel berichtet im Zusammenhang mit seinem als „Silicon Junction“ bezeichneten Komplex von allein rund 3000 qualifizierten Arbeitsplätzen im Hightech-Bereich. Bundeskanzler Scholz spricht gar davon, dass Intel der Magdeburger Börde „ein ganzes Ökosystem“ beschere werden.

Die Kehrseite der Medaille zeigt sich ebenso klar, zwei Schlagworte drängen sich förmlich auf: Flächenversiegelung und Wasserverbrauch. Schon jetzt kämpft Sachsen-Anhalt mit Trockenheit – da fallen geschätzt 600 000 Kubikmeter Wasser monatlich für eine Chipfabrik deutlich ins Gewicht. Kaum verwunderlich also, dass Klima- und Umweltschützer das Projekt nicht gutheißen.

Obendrein stammt die Finanzspritze für Intels Niederlassung aus einem Sondervermögen des Bunds, dem Klima- und Transformationsfonds. Das verwirrt nicht nur Umweltschützer und die Redaktion der TAZ [🔗](#), sondern auch mich. Immerhin geht es in diesem Zusammenhang um einen Marktführer in der Nanotechnologie,

nicht um eine Forschungseinrichtung für nachhaltige Produktion.

Auf die Frage, woher die gut 3000 Hightech-Fachkräfte kommen sollen, fand ich ebenfalls keine zufriedenstellende Antwort. Bisher gibt es nicht einmal Informationen darüber, welche Chips Intel für wen am deutschen Standort herstellen will. Es bleibt also offen, um welche Experten es sich letztlich handeln soll und ob sie der ohnehin karge Fachkräftemarkt in Deutschland überhaupt hergibt, oder der Konzern Personal aus dem Ausland anwerben muss.

Da ist noch etwas, das ich nicht ganz begreife: Warum wollte man gerade Intel nach Deutschland locken? Der Konzern zählt zweifellos zu den Chip-Platzhirschen, aber gäbe es wirklich keine – womöglich sogar klügeren – Alternativen? Was ist beispielsweise mit ARM? Die britischen Chips glänzen mit einer hochwertigen Prozessorarchitektur, arbeiten energieeffizient, stecken in den meisten Handys und Tablets und erfreuen sich im Embedded-Sektor großer Beliebtheit. Das hätten Argumente sein können.

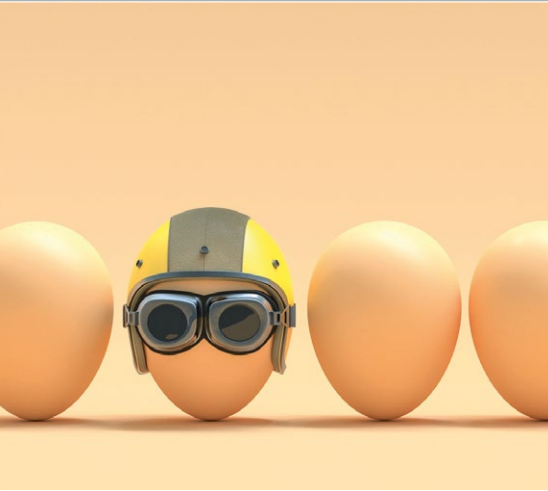
Herzliche Grüße,

Carina Schipper



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/qr/49426



20 Früher oder später gibt jeder Datenträger den Geist auf. Kein Problem, hat man sich zuvor die passende **Backup-Strategie** zurechtgelegt.



36 Die Werkzeuge **Rsnapshot** und **Restic** lassen sich unkompliziert konfigurieren und erzeugen dann automatisch Backups in einer Art und Weise, die auch eine Wiederherstellung der verlorenen Daten zum Kinderspiel macht.



42 **Fotocollagen** bieten durch die Vielzahl der abgebildeten Motive eine interessante Möglichkeit, die heimischen vier Wände zu verschönern.

Heft-DVD

Ultramarine Linux 8
Fedora gilt als zwar topmoderne, aber wenig anwenderfreundliche Distribution. Das Derivat Ultramarine Linux will das ändern.

Aktuelles

News: Software12
Daten übertragen mit Aim 1.8.3, Git-Oberfläche Gitui 0.22.1, universelle JSON-Ausgaben dank Jc 1.23.2, Nb 7.5.2 verwaltet Notizen und URLs, vielseitige Rm-Alternative Rmx 0.1.6, SFTP-Server Sftpgp 2.5.1.

Report

Ubuntu Core Desktop16
Canonicals für nächstes Jahr geplantes Immutable-System Ubuntu Core 24 Desktop zeigt bereits viele interessante Ansätze.

8 Fedora glänzt zwar mit vielen innovativen Features, richtet sich aber vornehmlich an erfahrenere Anwender. **Ultramarine Linux 38** kombiniert die fortschrittliche Technik mit einer eingängigen Nutzeroberfläche, die gerade Einsteigern das Leben erleichtert.

Schwerpunkt

Grundlagen20
Die eigenen Daten gehören zum Wichtigsten, was es auf dem heimischen PC gibt. Daher lohnt es sich, einige Stunden Zeit für das Aufsetzen einer regelmäßigen Datensicherung zu investieren.

Duplicati26
Mit Duplicati erstellen Sie im Handumdrehen Sicherungskopien Ihrer Daten – sowohl lokal als auch in der Cloud.

Pika Backup 32
Das perfekt ins Gnome-Umfeld passende Pika Backup bietet schnell konfigurierte Backups. Im Hintergrund werkelt dabei das mächtige BorgBackup.

Schwerpunkt

Robuste Backups 36
Mit den richtigen Tools erzeugen Sie verschlüsselte Backups in der Cloud, aus denen Sie selbst im Katastrophenfall Ihre wertvollen lokalen Daten jederzeit wiederherstellen können.

Praxis

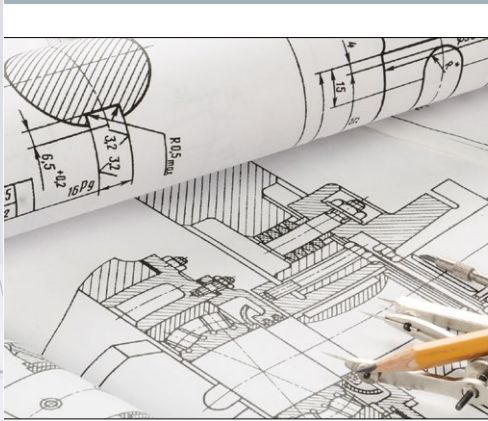
Fotocollagen 42
Unter Linux gibt es nur wenig Software zum Gestalten von Fotocollagen. Die beiden handlichsten Vertreter der Gattung, Fotowall und PhotoCollage, bedienen ganz unterschiedliche Zielgruppen.

**Ultramarine
Linux 38** Pantheon

64 Bit
Live+Install



52 Texte lassen sich bequem mit verschiedenen Online-Diensten übersetzen. Als Linux-Programm für den eigenen PC bietet sich **Dialect** an.



74 Seit dem Aufkommen von 3D-Druckern spielt der Umgang mit CAD-Software auch für solche Nutzer eine Rolle, die sonst nicht so viel damit zu tun haben. Das Online-Tool **Onshape** hilft beim Einstieg ins 3D-Design.



80 Virtualisierung mit LXC bietet interessante Möglichkeiten. Als Grundlage dient der ausgesprochen leistungsfähige SBC **Rock Pi 5** von Radxa.

Praxis

Organic Maps..... 48

Straßen- und Wanderkarten auf Papier wirken inzwischen geradezu nostalgisch. Mit wesentlich weniger Zeitaufwand und ohne Datensammelei planen Sie Ihre Routen mithilfe von Organic Maps auf dem heimischen Linux-PC.

Dialect 52

Das Programm Dialect verwandelt Ihren PC in ein linguistisches Multitalent, das Texte in viele Sprachen übersetzt.

easyLINUX

OpenSuse-Tipps 56

Ein Bash-Skript genügt, um die praktischen, vom Suse-Tool Snapper im Heimatverzeichnis angelegten stündlichen Snapshots ressourcenschonend auf eine externe Platte zu spiegeln. Dort überstehen sie auch Hardwareausfälle.

86 **Blender** ist eine freie GPL-lizenzierte 3D-Grafiksuite. Sie lässt sich sowohl dialogorientiert mit ihrer dynamischen, sich den jeweiligen Aufgaben anpassenden Benutzeroberfläche bedienen als auch per Skript steuern.

Raspberry Pi

Smart-Home-Infocenter 64

Ein Pi Pico, ein ePaper-Panel, ein Akku und etwas Python – viel mehr braucht es für die Smart-Home-Informationszentrale im handlichen Format nicht.

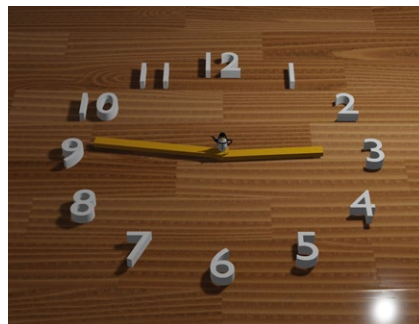
Zugzielanzeige..... 68

Beim Bau einer ESP32-basierten Zugzielanzeige für eine Spur-G-Gartenbahn stellen sich viele interessante Herausforderungen.

Im Test

Onshape 74

Eigene Modelle für den 3D-Drucker zu entwerfen, erweist sich oft als schwierig: Die Software dazu ist meist unhandlich und kompliziert. Onshape sorgt hier für Abhilfe.



Hardware

Radxa Rock Pi 5..... 80

Vor allem die großen Raspberry-Pi-Modelle sind und bleiben teure Mangelware. Hier springt der Radxa Rock Pi 5 als mehr als adäquater Ersatz in die Bresche.

Know-how

Blender 86

Mithilfe von Blender erstellen Sie eigene 3D-Modelle bis hin zu Animationen. Wir zeigen Ihnen, wie Sie sich teilautomatisiert ein virtuelles Uhrenmodell mit Blender und Python zusammenbauen.

Service

Editorial..... 3

IT-Profimarkt 92

Impressum 94

Events/Autoren/Inserenten 95

README 96

Vorschau 97

Heft-DVD-Inhalt..... 98

Datenschubser

Mit **Aim 1.8.3** übertragen Sie bequem Daten.

Dateien zum Artikel herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/49419



```
Terminal - vollbracht@vmhost11:~/extract/LU082023/aim-1.8.3/target/debug - + x
aim 1.8.3 :: https://github.com/mihaigalos/aim/releases/tag/1.8.3
© A command line download/upload tool with resume.

usage: aim [OPTIONS] [INPUT] [OUTPUT] [SHA256]

OPTIONS
  -h, --help            Prints this help message to stdout.
  -V, --version         Prints current version.
  -q, --quiet           Silent or quiet mode. Don't show progress meter or error messages.

INPUT
  [INPUT] Input to aim from.
             If no output provided and input is a folder, it will be served via http.

OUTPUT
  [OUTPUT] Explicit output to aim to.
             * If no output argument is present, writes to stdout.
             * Downloading: if file supplied, writes to it.
             * if output is '.': downloads to the same basename as the source.
             * if output is '+': downloads to the same basename as the source and attempts to decompress the archive based on the file's extension.
             * Uploading: directly uploads file to the URL.

SHA256
  [SHA256] Expected sha256 for verification. Will return a non-zero if mismatch.
```

Wer unter Linux Dateien übertragen möchte, hat die Auswahl zwischen vielen verschiedenen Protokollen und Client-Lösungen. Mit Aim gesellt sich nun ein weiteres Werkzeug hinzu. Das Rust-basierte Tool steht als fertiges Binärpaket in mehreren Versionen bereit. Aim will den Up- und Download von Dateien möglichst einfach gestalten. Dazu unterstützt das Tool gängige Protokolle wie HTTP, HTTPS, FTP, SFTP, SSH und S3. Geben Sie bei der Übertragung einen SHA-256-Hash-Wert an, prüft die Software, ob die Datei korrekt übertragen wurde.

Nicht alle Funktionen von Aim eignen sich für jedes Protokoll. So steht für HTTP und HTTPS beispielsweise ein interaktiver Modus zur Verfügung. Die Wiederaufnahme abgebrochener Übertragungen gelingt nur mit FTP- und HTTP-basierten Protokollen. Zur Übertragung einer Datei geben Sie den Link

als Parameter mit. Mit `.` legt die Software die Datei unter ihrem Ursprungsnamen ab. Geben Sie stattdessen ein `+` ein, entpackt Aim komprimierte Dateien selbstständig nach der Übertragung. Zum Hochladen geben Sie die lokale Datei an, gefolgt von der URL des Ziels. Ist eine Authentifizierung erforderlich, integrieren Sie Benutzername und Passwort wie gewohnt in die URL.

Übergeben Sie Aim beim Aufruf nur ein `.` (einen Punkt) als Parameter, startet es einen rudimentären HTTP-Server, der auf Port 8080 lauscht auf der ersten Schnittstelle. Dieser stellt alle Dateien des aktuellen Verzeichnisses bereit. Belegt bereits ein anderer Dienst Port 8080, nutzt die Software eigenständig den nächsten freien. Die Schnittstelle lässt sich jedoch nicht frei wählen. Alles in allem erleichtert Aim die Dateiübertragung jedoch deutlich. Der recht überschaubare Funktionsumfang verhindert aktuell noch eine bessere Bewertung.

Lizenz: MIT

Quelle: <https://github.com/mihaigalos/aim>



Zettelwirtschaft

Notizen und URLs verwalten Sie bequem mit **Nb 7.5.2**.

Viele Distributionen stellen grafische Tools zum Verwalten von Notizen und Lesezeichen zur Verfügung, die zur jeweiligen Benutzeroberfläche passen. Möchten Sie Ihre Notizen lieber in der Konsole verwalten, etwa um via SSH schnell darauf zuzugreifen, bietet Ihnen Nb dazu die Möglichkeit. Das Shell-Skript benötigt keine Installation im herkömmlichen Sinn, sodass Sie nach dem Download sofort loslegen können.

Um beispielsweise eine URL in Nb zu verwalten, genügt es, diese als Parameter beim Aufruf anzugeben. Um eine Notiz frisch anzulegen, rufen Sie Nb mit dem Unterbefehl `add` auf. Weitere Optionen dazu erhalten Sie über den bekannten Parameter `-h` wie Hilfe. So lässt sich beispielsweise die Datei für die neue Notiz vorgeben oder mit `-e` auch eine Notiz verschlüsselt ablegen, um

sie vor fremden Blicken zu schützen. Das Tool speichert Notizen und Lesezeichen in der Grundeinstellung im Verzeichnis `$HOME/.nb/home/` im Markdown-Format. Mit dem Schalter `list` erhalten Sie eine Aufstellung aller vorhandenen Notizen und URLs. Das Subkommando `env` zeigt alle gesetzten Umgebungsvariablen, während `set` den Zugriff auf die Nb-Einstellungen gewährt.

Ohne weitere Angaben legt die Software alle Einträge im Standardnotizbuch `home` ab. Mit dem Unterbefehl `notebooks add` legen Sie weitere Notizbücher an und vergeben den von Ihnen gewünschten Namen. Mit `notebooks use` wechseln Sie zum gewünschten Exemplar.

Für weiterführende Hinweise kombinieren Sie die diversen Unterbefehle mit dem Parameter `-h`. Eine Übersicht über alle Einstellungen sowie diverse Anwendungsbeispiele finden Sie auf der GitHub-Seite des Projekts.

Lizenz: AGPLv3.0

Quelle: <https://github.com/xwmx/nb>



```
Terminal - vollbracht@vmhost11:~/extract/LU082023/nb-7.5.2 - + x
Enter the number or name of the setting to change, or q to quit.
Number or Name: 10

[10] limit

The maximum number of items included in the `nb` and `nb ls` lists.
Set to `auto` to automatically limit output to the current terminal height.
Subtract an auto limit offset for multiline prompts with `auto-<number>`.

• Example Values:
  15
  auto
  auto-2

• Default Value: 15

NB_LIMIT is currently set to 15

Enter a new value, unset to set to the default value, or q to quit.
Value: auto
NB_LIMIT set to auto
vollbracht@vmhost11:~/extract/LU082023/nb-7.5.2$
```

Als Austauschformat für Daten oder zum Verwalten von Konfigurationen hat sich JSON inzwischen fest etabliert. Allerdings beherrscht nicht jede Software von Haus aus die Fähigkeit, Daten in diesem Format abzulegen. Hier hilft das Python-Tool Jc weiter. Es analysiert die Ausgabe eines Programms und versucht, sie ins JSON-Format zu übertragen.

Über sogenannte Parser legt die Software fest, wie sie die empfangenen Daten aufbereitet. Die aktuelle Version bringt bereits 143 vordefinierte Parser mit. Sie können damit beispielsweise die ARP-Tabelle, den Inhalt der Crontab oder die Fstab ins JSON-Format übertragen. Außerdem lassen sich verschiedene Ausgaben von Systemctl umwandeln. Auch das Konvertieren von YAML- und XML-Ausgaben gestattet die Software. Eine

Lizenz: MIT

Quelle: <https://github.com/kellyjonbrasil/jc>

Übersicht über alle Parser finden Sie auf der Github-Seite oder in der Online-Hilfe, die Sie mit `-h` aufrufen.

Jc schreibt das Parsing-Ergebnis in die Standardausgabe, von wo es sich via Pipe an Drittprogramme durchreichen oder in eine Datei umleiten lässt. Wünschen Sie eine übersichtliche Ausgabe von Jc, nutzen Sie den Parameter `-p`. In der Grundeinstellung hebt die App die Ausgabe von Variablen farblich hervor. Für Monochrom verwenden Sie den Schalter `-m`. Zur Fehleranalyse steht mit `-d` ein Debugging-Modus bereit. Versierte Anwender können auch eigene Parser-Module anlegen. Die Software erwartet diese im Verzeichnis `$HOME/.local/shares/jc/jcparsers/`. Die Github-Seite erläutert, welche Parser sich als Vorlage eignen.

```
Terminal - vollbracht@vmhost11: ~/extract/LU082023
jc converts the output of many commands, file-types, and strings to JSON or YAML

Usage:

Standard syntax:

COMMAND | jc [SLICE] [OPTIONS] PARSER

cat FILE | jc [SLICE] [OPTIONS] PARSER

echo STRING | jc [SLICE] [OPTIONS] PARSER

Magic syntax:

jc [SLICE] [OPTIONS] COMMAND

jc [SLICE] [OPTIONS] /proc/<path-to-procfile>

Parsers:

--acpi          `acpi` command parser
--airport      `airport -I` command parser
--airport-s    `airport -s` command parser
--arp          `arp` command parser
--asciitable   ASCII and Unicode table parser
```

Wenn es um Versionsverwaltung geht, gilt Git heute als Quasi-Standard. Haben Sie sich schon immer eine komfortablere Nutzung mit einer konsolenbasierten Benutzeroberfläche gewünscht, dann ist Gitui möglicherweise das richtige Werkzeug für Sie. Binärpakete des Rust-basierten Tools stehen auf Github bereit.

Beim Aufruf sucht Gitui automatisch nach einem Unterverzeichnis `.git/` im aktuellen Ordner. Wird es nicht fündig, beendet das Tool sich. Sie können mit `-d` auch ein Arbeitsverzeichnis mit `.git-`Unterverzeichnis angeben. Die Curses-basierte Benutzeroberfläche gliedert sich in die Bereiche *Status*, *Log*, *Files*, *Stashing* und *Stashes*. Per Tabulator wechseln Sie

Lizenz: MIT

Quelle: <https://github.com/extrawurst/gitui>

zwischen ihnen. Für den direkten Zugriff auf einen Bereich geben Sie alternativ die Nummer hinter dem Bereichsnamen an.

Der Status-Bereich umfasst alle bearbeiteten Dateien, hier legen Sie auch einen Branch an oder führen einen Pull-Request aus. Der Bereich *Log* zeigt erfolgte Commits. Im Abschnitt *Stashing* finden Sie alle Dateien, die Veränderungen enthalten und können diese bei Bedarf auch stashen. Ein Kommentar lässt sich interaktiv anhängen. Gitui lässt sich weitgehend intuitiv bedienen, das Tool punktet auch bei der Verarbeitungsgeschwindigkeit. Arbeiten Sie viel mit Git, lohnt sich ein Blick auf das Werkzeug.

Oberflächlich

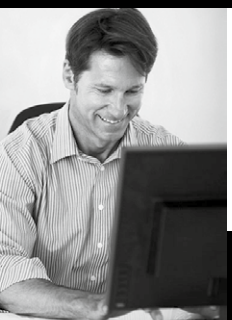
Das in Rust geschriebene **Gitui 0.22.1** dient als einfaches Frontend für Git.

```
Terminal - vollbracht@vmhost11: ~/extract/LU082023
vollbracht@vmhost11:~/extract/LU082023$ ./gitui --help
gitui 0.22.1
extrawurst <mail@rusticorn.com>
blazing fast terminal-ui for git

Usage: gitui [OPTIONS]

Options:
  -t, --theme <THEME>  Set the color theme (defaults to theme.ron)
  -l, --logging          Stores logging output into a cache directory
  -p, --polling         Poll folder for changes instead of using file sys
                        tem events. This can be useful
                        if you run into issues with maximum # of file des
                        criptors
  --bugreport <bugreport>  Generate a bug report
  -d, --directory <directory>  Set the git directory [env: GIT_DIR=]
  -w, --workdir <workdir>     Set the working directory [env: GIT_WORK_TREE=]
  -h, --help              Print help information
  -V, --version           Print version information
vollbracht@vmhost11:~/extract/LU082023$
```

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 Manger/in (IHK)
- ▶ Datenschutzbeauftragter TÜV

GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

www.fernschule-weber.de



Entsorger

Das Rust-basierte **Rmx 0.1.6** präsentiert sich als patente Alternative zu GNU Rm.

```
Terminal - vollbracht@vmhost11: ~/extract/LU082023
USAGE:
  rmx [OPTIONS] [FILE]...

ARGS:
  <FILE>...

OPTIONS:
  -d, --dir          remove empty directories
  -f                ignore nonexistent files and arguments, never p
  -r, --recursive  recursively; less
                    intrusive than -i, while still giving protectio
  -H, --help        Print help information
  -i                prompt before every removal
  -I                prompt once before removing more than three fil
                    es, or when removing
  -l, --follow-links follow symbolic links; this does not handle cyc
                    n against most
  --interactive <WHEN> mistakes
                    prompt according to WHEN: never, once (-I), or
                    always (-i); without
                    WHEN, prompt always [possible values: never, on
                    ce, always]
  -L, --follow-links follow symbolic links; this does not handle cyc
```

Die Möglichkeit, Dateien und Verzeichnisse zu löschen, gehört zu den Kernfähigkeiten eines jeden Betriebssystems. Das GNU-Tool Rm erfüllt diese Aufgabe auf allen unixoiden Systemen. Eine Alternative kommt nun in Form des Rust-basierten Rmx. Neben den Grundfunktionen möchte das Tool mit besserer Geschwindigkeit und weiteren Funktionen punkten. Auf der Github-Seite des Projekts stehen Binärpakete und der Quellcode zum Herunterladen bereit.

Sie konfigurieren Rmx über Kommandozeilenparameter beim Aufruf. Dabei übernehmen die Entwickler die Parameter der wichtigsten Funktionen von Rm. So findet man sich schnell zurecht und kann Rm in eigenen Skripten einfacher durch Rmx ersetzen. Wie gewohnt löscht der Parameter `-r` ganze Verzeichnisstrukturen, mit `-i` müs-

sen Sie jeden Löschvorgang bestätigen. Im Gegensatz zu Rm bietet Rmx mit dem Parameter `-t` die Möglichkeit, Dateien in das Abfallverzeichnis `$HOME/.local/share/Trash/files/` zu verschieben. Falls Sie versehentlich einmal zu viel gelöscht haben, gehen die Daten dank dieses Papierkorbs nicht verloren. Mit dem Parameter `--shred` bietet die Software aber auch die Möglichkeit, Dateien unwiederbringlich zu vernichten.

Für das Löschen großer Verzeichnisstrukturen bietet Rmx mit dem Schalter `-x` auch ein verteiltes Löschen mit mehreren Prozessor-Threads an. Der von den Entwicklern gemessene Geschwindigkeitsvorteil ließ sich auf dem Testsystem zwar nicht reproduzieren, trotzdem erscheint Rmx mit seinem Papierkorb und dem verteilten Löschen als interessante Alternative zum klassischen GNU-Rm. Allerdings fällt die Dokumentation aktuell noch etwas dünn aus.

Lizenz: Public Domain



Quelle: <https://github.com/demfabris/rmx>

Einzelkämpfer

Der Standalone-SFTP-Server **Sftpgo 2.5.1** bietet eine komfortable Weboberfläche.

```
Terminal - vollbracht@vmhost11: ~/extract/LU082023
Usage:
  sftpgo [command]

Available Commands:
  acme          Obtain TLS certificates from ACME-based CAs like Let's Encrypt
  gen           A collection of useful generators
  help         Help about any command
  initprovider  Initialize and/or updates the configured data provider
  ping         Issues an health check to SFTPGo
  portable     Serve a single directory/account
  resetprovider Reset the configured provider, any data will be lost
  resetpwd     Reset the password for the specified administrator
  revertprovider Revert the configured data provider to a previous version
  serve        Start the SFTPGo service
  smtpstest   Test the SMTP configuration
  startsubsys  Use sftpgo as SFTP file transfer subsystem

Flags:
  -h, --help      help for sftpgo
  -v, --version

Use "sftpgo [command] --help" for more information about a command.
vollbracht@vmhost11:~/extract/LU082023
```

Auf Linux-Systemen spült die Installation des OpenSSH-Server-Pakets den SFTP-Server automatisch mit auf das System. Möchten Sie jedoch nur einen SFTP-Dienst ohne den SSH-Server einrichten, dann ist das Go-basierte Tool Sftpgo genau das Richtige für Sie. Das Github-Repository stellt unter anderem Binaries für alle gängigen Plattformen bereit. Als Paket installiert, integriert sich Sftpgo unter Linux in Systemd und wird sofort mit dem Unterbefehl `serve` gestartet. Seine Konfiguration erwartet das Tool im JSON-Format im Verzeichnis `/etc/sftpgo/`. Bei der Installation erzeugt die Software auch neue SSH-Schlüssel.

Das Programm lauscht an den Ports 2022 und 8080 auf eingehende TCP-Verbindungen. Sftpgo wickelt den Datentransfer über Port 2020 ab, auf Port 8080 steht Ihnen eine webbasierte Konfigurationsoberfläche zur Verfügung.

Bei der Erstanmeldung nach der Installation erwartet Sftpgo die Angabe eines Administratorsnamens samt Passwort. In der Weboberfläche legen Sie danach Nutzer und Gruppen an, vergeben Rechte und Quota und prüfen die aktuellen Verbindungen. Über einen IP-Manager können Sie einzelne Adressen oder ganze Netze explizit zulassen oder blockieren. Im Server-Manager tragen Sie unter anderem einen SMTP-Server für den Versand von E-Mails ein. Auch das Anpassen der Algorithmen zur Schlüsselerzeugung ist hier möglich.

Allerdings können Sie nicht alle Einstellungen über die Weboberfläche anpassen. Beispielsweise lassen sich die Ports nur durch Editieren der Datei `/etc/sftpgo/sftpgo.json` ändern. Außerdem ist die Oberfläche standardmäßig nur via HTTP zu erreichen. Dennoch bietet sich Sftpgo als eine interessante Alternative für alle an, die schnell und einfach einen SFTP-Server einrichten möchten. (tle) ■

Lizenz: AGPLv3.0



Quelle: <https://github.com/drakkan/sftpgo>

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



©Vadym Pastukh / 123RF.com

Daten sichern mit Pika Backup

Gechilltes Backup

Das perfekt ins Gnome-Umfeld passende Pika Backup bietet schnell konfigurierte Backups. Im Hintergrund werkelt das mächtige BorgBackup. Ferdinand Thommes

README

Die grafische Oberfläche von Pika Backup führt Sie schnell ans Ziel. Im Vordergrund steht das Sichern des Heimatverzeichnis auf einen externen Datenträger. Andere Szenarien, wie das Backup auf entfernte Ziele, ermöglicht das flexible BorgBackup, das im Hintergrund seine Arbeit verrichtet. Dank des integrierten Zeitplaners können Sie sich nach der Ersteinrichtung entspannt zurücklehnen.

Um den Ansprüchen der Anwender gerecht zu werden, gibt es Backup-Software in vielen verschiedenen Ausführungen. Der eine benötigt ein einfaches Werkzeug, um seine tägliche Arbeit auf einen externen Datenträger zu sichern, ein anderer fährt eine ausgeklügelte Backup-Strategie mit lokalen und entfernten Zielen, um unersetzliche Daten möglichst zuverlässig gegen alle Unbill des Lebens zu schützen.

Im Folgenden werfen wir einen Blick auf Pika Backup [🔗](#), eine einfache GUI-

Anwendung aus der Gnome-Entwicklung, die auf GTK 4 und der Libadwaita-Bibliothek [🔗](#) aufsetzt.

Fire and forget

Im Hintergrund macht sich die Software die mächtige CLI-Anwendung BorgBackup zunutze, über die wir in LU 12/22 berichteten [🔗](#). Wie der Konkurrent Vorta dient Pika Backup also als GUI für BorgBackup. Während Vorta einen Großteil der Möglichkeiten von BorgBackup grafisch umsetzt, wendet sich Pika eher an Anwender, die mit wenigen Klicks einen einfachen Backup-Plan erstellen möchten, der dann automatisch abläuft. Fortgeschrittene Funktionen bleiben dabei weitgehend im Hintergrund.

Pika zählt zu den modernen Anwendungen, die alternative Paketsysteme

bevorzugen. Sie finden es als Flatpak auf der Webseite Flathub [Flathub](#). Die aktuelle Version 0.6.1 stammt vom 21. April 2023. In den Repos von Distributionen findet sich das Tool nur selten. Für Anwender von Arch Linux steht Pika in AUR zur Verfügung. Daneben bieten es NixOS und OpenMandriva in den Varianten „Cooker“ und „Unstable“ an.

Existiert die erforderliche Flatpak-Umgebung auf Ihrem System bereits, fügen Sie Pika Backup mit einem Klick auf *Installieren* hinzu und öffnen den dabei heruntergeladenen Link durch einen Klick darauf in Ihrer Softwareverwaltung. Alternativ geben Sie den Befehl aus der ersten Zeile von [Listing 1](#) im Terminal ein. Über das Kommando aus der zweiten Zeile starten Sie anschließend das Programm das erste Mal.

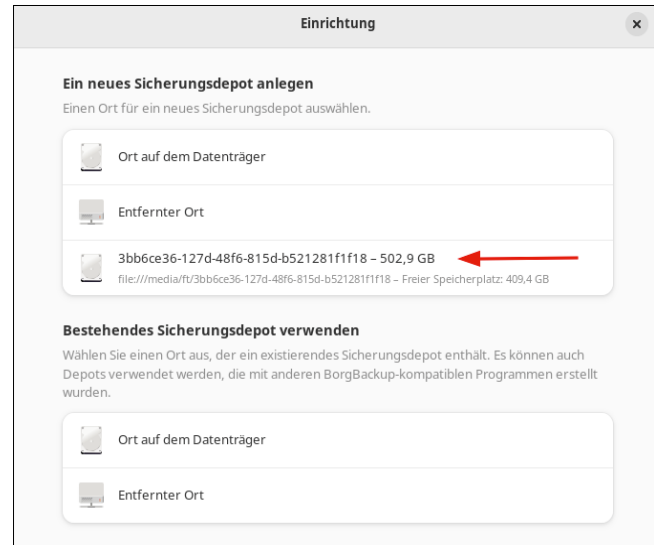
Danach starten Sie die Anwendung ganz normal über das Hauptmenü. Nach dem ersten Öffnen fordert Pika Sie auf, eine Sicherung einzurichten. Im nächsten Fenster legen Sie ein neues Sicherungsdepot an oder geben ein bestehendes an. Letzteres darf auch von einem anderen mit BorgBackup kompatiblen Programm erstellt worden sein. Beim Anlegen eines neuen Depots wählen Sie zwischen einem lokalen Datenträger und einem entfernten Speicherort als Ziel. Im Test sicherten wir auf eine externe SSD, die uns die Software bereits als Ziel anbot [1](#). Offeriert Pika externe Laufwerke nicht automatisch, sind sie vermutlich noch nicht eingehängt.

Im nächsten Fenster sehen Sie unter *Ort* die Bezeichnung des Datenträgers sowie einen Vorschlag für die Benennung des Backups, den Sie bei Bedarf an Ihre Bedürfnisse anpassen [2](#). Darunter legen Sie fest, ob Sie die Datensicherung auch verschlüsseln möchten. Oben rechts sehen Sie einen Zahnkranz, der nach einem Klick darauf ein Fenster für zusätzliche Befehlszeilenoptionen öffnet. Dort geben Sie bei Bedarf weitere Optionen an, die Sie in der Dokumentation von BorgBackup finden [3](#).

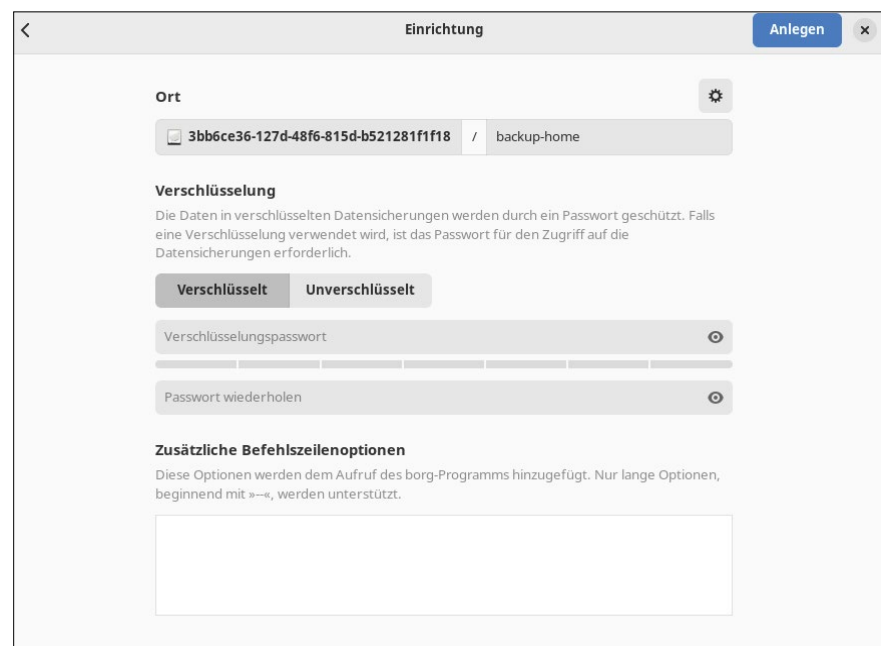
Anschließend führt ein Klick auf *Anlegen* oben rechts zum Erstellen des Depots. Auf dem gewählten Datenträger entsteht dabei ein Ordner mit dem von Ihnen gewählten Namen für das Backup. Das nächste Fenster unterteilt sich in die drei Reiter *Datensicherung*, *Archive* und

Zeitplan. Im ersten richten Sie die Sicherung ein. Das Home-Verzeichnis wählt die Software als Quelle vor. Über das Pluszeichen daneben fügen Sie weitere Quellen hinzu oder treffen eine andere Wahl.

Im selben Fenster schließen Sie Ordner und Dateien von der Sicherung aus. Dazu gibt es einige Vorgaben, die Sie aktivieren und über das Pluszeichen erweitern [3](#). Darüber hinaus erlaubt es die Software, mit regulären Ausdrücken Muster auszuschließen. Danach



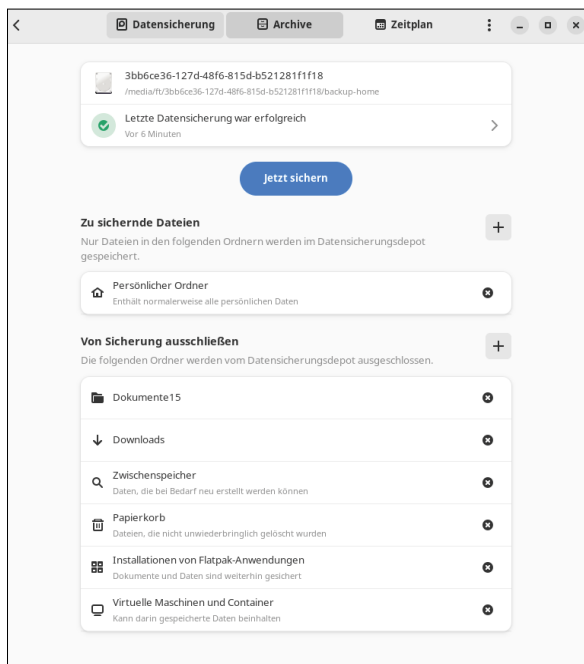
1 Ein neues Sicherungsdepot legen Sie wahlweise lokal oder auf einem entfernten Rechner an. Hier offeriert Pika dafür automatisch einen externen, bereits eingehängten NVMe-Datenträger.



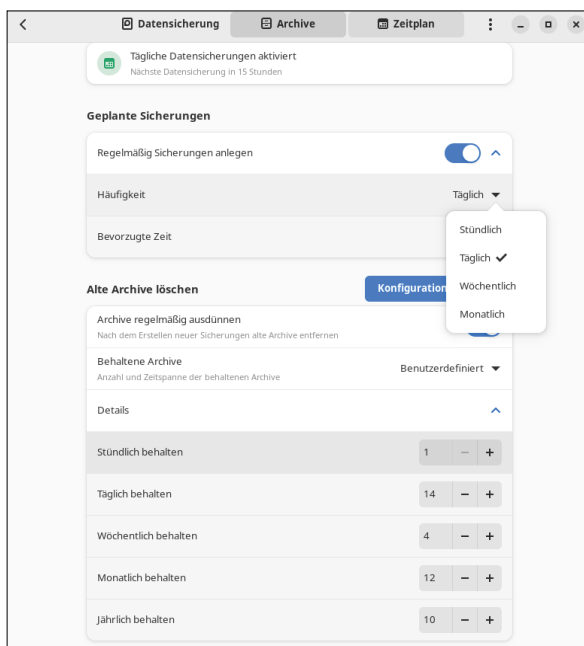
2 Im zweiten Schritt wählen Sie einen Ordner auf dem Sicherungsziel und entscheiden, ob Sie das Backup verschlüsseln möchten. Über zusätzliche Befehle des im Hintergrund tätigen BorgBackup setzen Sie bei Bedarf weitere Parameter.

Listing 1: Installation

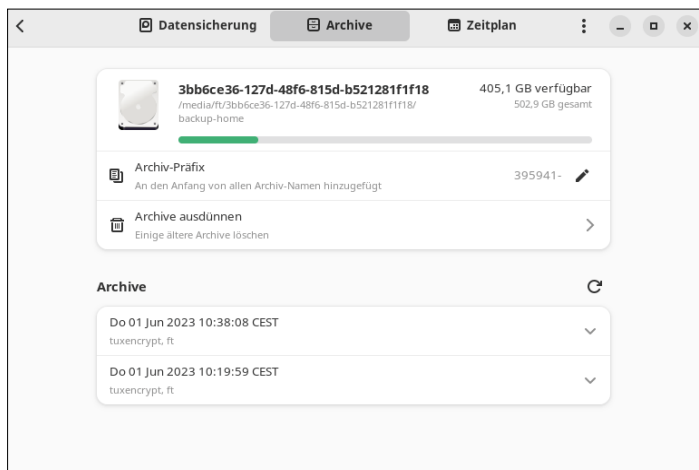
```
$ flatpak install flathub org.gnome.World.PikaBackup
$ flatpak run org.gnome.World.PikaBackup
```



3 Als letzten Schritt vor der ersten Sicherung legen Sie die Quelle fest, voreingestellt das Heimatverzeichnis. Darunter schließen Sie Dateien und Verzeichnisse vom Backup aus.



5 Der *Zeitplan* steuert die Frequenz der zu erstellenden Backups von stündlich bis jährlich. Dort legen Sie auch fest, wie viele Archive Sie behalten möchten.



4 Der Reiter *Archive* gibt einen Überblick über erstellte Backups und den verbleibenden Speicherplatz auf dem Ziel. Zudem lassen sich Archive durch das automatische Löschen älterer Sicherungen ausdünnen.

starten Sie über *Jetzt sichern* das erste Backup. Die App zeigt den Abschluss des Vorgangs an, Einzelheiten erfahren Sie durch das Aufklappen der Erfolgsmeldung. Jede weitere Sicherung erfolgt inkrementell, enthält also nur die seit dem letzten Durchlauf neu hinzugekommenen Daten.

Unter *Archive* erhalten Sie einen Überblick über abgeschlossene Sicherungen, den verfügbaren Speicherplatz und die Möglichkeit zum Ausdünnen älterer Archive **4**. Seit der letzten Version kam eine zeitliche Planung der Backups hinzu. Hier legen Sie deren Frequenz und Uhrzeit fest.

Um den verwendeten Platz unter Kontrolle zu behalten, bestimmen Sie, wie viele Sicherungen Sie behalten möchten. Möchten Sie die erstellte Konfiguration löschen, finden Sie die Option dazu hinter den drei Punkten rechts des Reiters *Zeitplan* **5**.

Obwohl Pika hauptsächlich zum lokalen

Sichern auf externen Datenträgern dient, bietet es auch die Möglichkeit, entfernte Rechner im Netz als Speicherort zu verwenden. Dafür stehen die Präfixe *smb* und *sftp* bereit. Remote-PCs, auf denen BorgBackup installiert ist, bieten eine bessere Leistung und lassen sich auch via SSH einbinden **6**.

Wiederherstellung

Das Wiederherstellen einer Sicherung gestaltet sich mit Pika denkbar einfach, bedarf aber entweder einer installierten Version von Pika oder Vorta. Alternativ eignet sich auch BorgBackup auf der Kommandozeile dazu. Die gesicherten Dateien auf dem Datenträger lassen sich nicht direkt verwenden, egal, ob verschlüsselt oder nicht.

Um Daten wiederherzustellen, öffnen Sie den Reiter *Archive*, wählen dort das entsprechende Backup aus und klicken danach auf *Gesicherte Daten durchsuchen*. Daraufhin öffnet sich die Sicherung in Ihrem Standarddateimanager, aus dem heraus Sie die Daten komplett oder einzeln kopieren.

Falls Sie *Gnome Files* als Dateimanager verwenden möchten, müssen Sie dort den Pfad `/run/user/...` kopieren und die Dateien von dort mittels `cp -a` kopieren. Anderenfalls setzt die Software die Dateiberechtigungen beim Wiederherstellen aus dem Backup-Archiv zurück. Pika Backup wird von BorgBase, einem

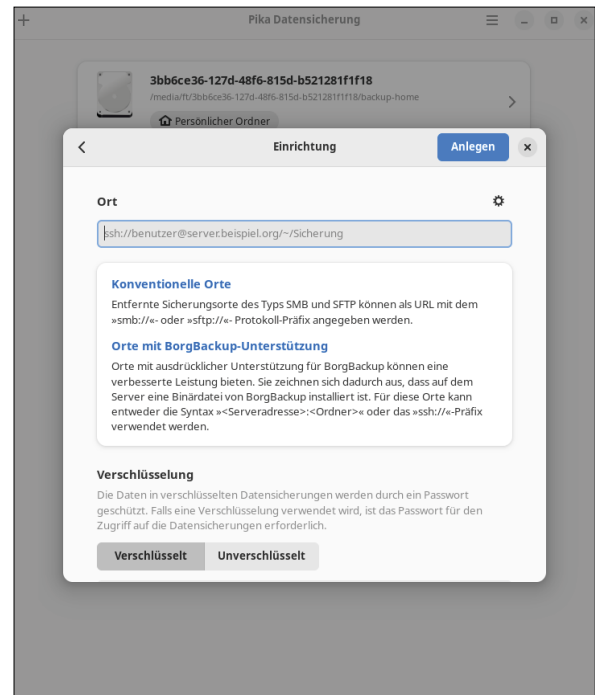
Provider hinter BorgBackup unterstützt. Auf der BorgBase-Webseite erhalten Interessierte kostenlos 10 GByte Speicherplatz. Derzeit bieten auch die Provider Rsync.net und Hetzner Storage BorgBackup-Unterstützung an.

Fazit

Pika Backup bietet sich als leicht zu handhabendes Backup-Werkzeug hauptsächlich zur Sicherung des Home-Verzeichnisses auf externen Laufwerken an. Im Hintergrund arbeitet das mächtige BorgBackup, dessen Optionen sich bei Bedarf einbinden lassen. Die Dokumentation [fällt](#) allerdings sehr dünn aus und deckt lediglich die Wiederherstellung ab. Andererseits benötigt man aber auch nicht mehr, da sich die Hand-

habung weitgehend selbst erklärt.

Geht es darum, die täglichen Änderungen etwa im Home stündlich, täglich oder wöchentlich zu sichern, empfiehlt sich Pika. Einen Sicherungsplan erstellen Sie durch clevere Vorgaben im Handumdrehen. Wenn Sie möchten, überlassen Sie es der Software, ältere Backups auszudünnen. Bei höheren Ansprüchen empfehlen wir alternativ zu Pika das unter Verwendung des Qt-Frameworks geschriebene [Vorta](#). Es nutzt im Hintergrund BorgBackup und regelt beim Autor im Zusammenhang mit BorgBase sämtliche Backups. (t/e) ■



6 Neben der lokalen Sicherung unterstützt Pika auch entfernte Backup-Ziele im Netz. Hierzu unterstützt die Software Protokolle wie SMB, SFTP und SSH.



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/49453

GEMEINSCHAFT MACHT STARK!

LINUX COMMUNITY 



Jetzt kostenfrei anmelden für den
COMMUNITY NEWSLETTER!



www.linux-community.de/newsletter



© deniskot/123RF.com

Übersetzungsprogramm Dialect im Kurzttest

Sprachgewandt

Dialect verwandelt Ihren PC in ein sprachliches Multitalent, das Texte in viele Sprachen übersetzt und diese auf Wunsch auch vorliest. Erik Bärwaldt

README

Texte können Sie heutzutage bequem mit verschiedenen Online-Diensten übersetzen. Möchten Sie dazu lieber ein natives Linux-Programm mit einigem Zusatzkomfort nutzen, bietet sich Dialect an.

Um fremdsprachige Inhalte zu übersetzen, nutzen viele Anwender online-basierte Übersetzungsdienste. Google, Yandex, DeepL oder auch Microsoft bieten dazu Webportale an. Mit deren Hilfe lassen sich einzelne Begriffe, aber auch ganze Texte im Handumdrehen weitgehend fehlerfrei in die gewünschte Zielsprache

übersetzen, nicht selten mithilfe von künstlicher Intelligenz. Unklar bleibt aber, welche Daten die Diensteanbieter dabei sammeln und aggregieren. Zudem müssen Sie zur Nutzung stets einen Webbrowser öffnen.

Das für den Gnome-Desktop entwickelte Frontend Dialect [🔗](#) erlaubt es,

Übersetzungsdienste ohne den Browser zu nutzen. Die Software lässt sich aber auch mit anderen Arbeitsumgebungen als der Gnome-Oberfläche verwenden.

Installation

Obwohl die Software bereits in der Version 2.1.1 vorliegt, findet sich Dialect bislang erst in wenigen Repositories. Allerdings wird das Programm auch auf FlatHub als Flatpak angeboten [↗](#). Da sich in einigen Softwarearchiven noch die veralteten Versionen 1.4.1 oder 2.0.2 finden, empfiehlt sich das Verwenden des Flatpaks, das die aktuelle Ausgabe enthält.

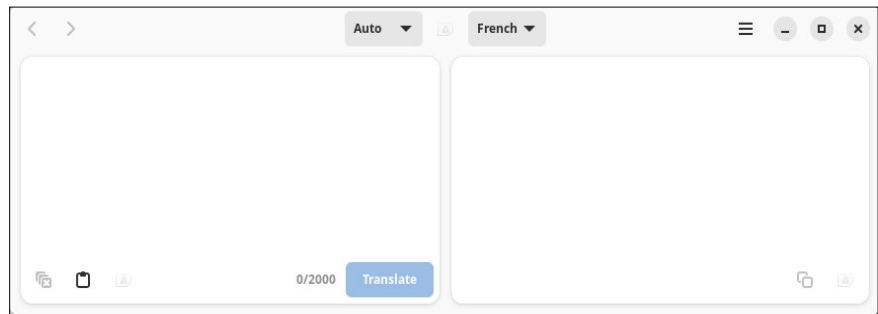
Der Installer legt automatisch einen Starter in der Menüstruktur der Arbeitsumgebung an. Nach dem ersten Start öffnet sich ein Programmfenster, in dem Sie ähnlich wie bei den Webportalen links einen Eingabebereich für den Text in der Ausgangssprache finden. Rechts daneben steht der Ausgabebereich für die Zielsprache **1**.

Darüber befinden sich zwei Auswahlfelder, in denen Sie Quell- und Zielsprache aus einer Liste auswählen. Voreingestellt steht bei Dialect die Ausgangssprache auf *Auto* und die Zielsprache auf *French*. Den Gnome-Konventionen folgend finden Sie in der Titelleiste rechts neben den Auswahlfeldern noch ein Hamburger-Menü, in dem Sie unter *Preferences* die Konfiguration der Software vornehmen.

Übersetzungsdienste

Im Menü finden sich nur wenige Optionen. Die wichtigste davon stellt die Auswahl des Übersetzungsdiensts im Feld *Translator* dar. Voreingestellt kommt dabei Google Translate zum Einsatz. Da Google persönliche Daten sammelt und nicht klar ist, wofür es sie verwendet, empfiehlt es sich, Google Translate gegen LibreTranslate oder Lingva Translate zu tauschen.

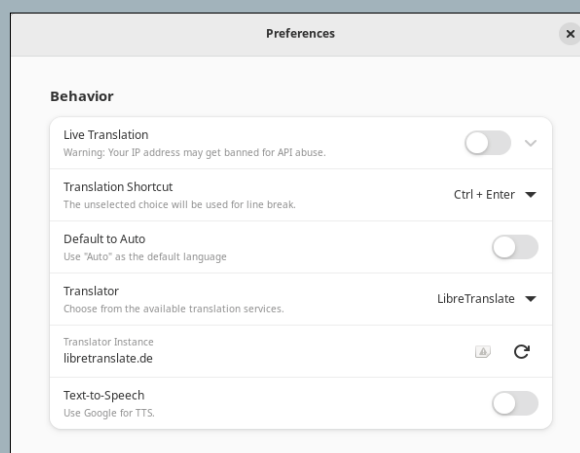
Bei LibreTranslate handelt es sich um eine unter der AGPL-Lizenz stehende autonome Übersetzungsmaschine, die auf der Argos-Translate-Bibliothek basiert. Lingva Translate greift zwar als grafisches Frontend auf Google Translate zu, übermittelt dabei jedoch keine persönlichen oder rechnerbezogenen Daten.



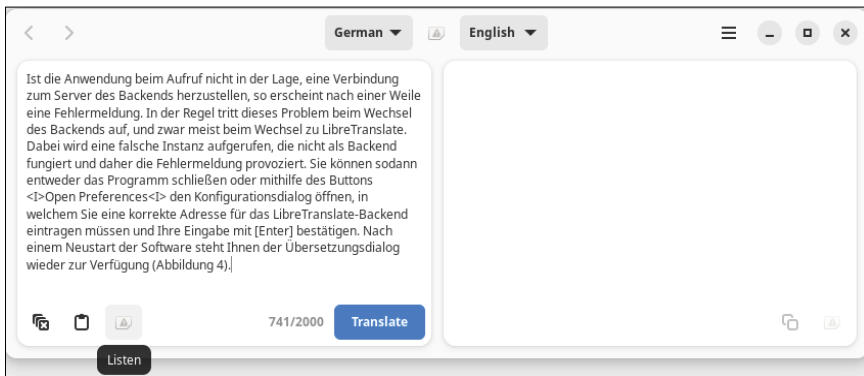
1 Dialect benötigt dank seiner einfachen Oberfläche keinerlei Einarbeitungszeit.

Auch Lingva Translate unterliegt der AGPL. Beide Dienste erfordern die Eingabe einer im Netz verfügbaren Instanz zur Übersetzung. Vorhandene Instanzen von LibreTranslate finden Sie im Internet auf der Github-Projektseite [↗](#), dasselbe gilt analog für Lingva Translate [↗](#). Im Einstellungsmenü besteht außerdem die Möglichkeit, die Text-to-Speech-Funktion zu aktivieren. Da dafür jedoch Google-Dienste zum Einsatz kommen, empfiehlt sich deren Nutzung nur bei zwingendem Bedarf.

Um die Einstellungen für die Quell- und Zielsprache zu ändern deaktivieren Sie zusätzlich die Option *Default to Auto*. Nach dem Abschalten dieser Funktion können Sie beide Sprachen bei jedem Programmstart an Ihre Bedürfnisse anpassen. Nach Abschluss der Anpassungen genügt es, das Fenster zu schließen, ohne die Modifikationen eigens zu



2 Der Konfigurationsdialog fällt ebenfalls sehr übersichtlich aus und beschränkt sich aufs Wesentliche.



3 Nach einem Klick auf *Listen* liest die Software den Text vor.

sichern. Ein erneuter Aufruf der Software aktiviert die neuen Einstellungen **2**.

Nun geben Sie Ihren Quelltext im linken Fenster ein oder kopieren ihn durch einen Klick auf *Paste* aus der Zwischenablage. Ein Klick auf *Translate* übersetzt anschließend den Text und zeigt die Übersetzung rechts an.

Geschwätzig

Nutzen Sie Google Translate oder Lingva Translate als Backend für die Textübersetzung und haben gleichzeitig die Option *Text-to-Speech* aktiviert, so blendet Dialect im Programmfenster unterhalb der beiden Textsegmente eine weitere Schaltfläche *Listen* ein. Ein Klick darauf startet – mit einer kleinen Verzögerung – die Sprachausgabe. Dabei liest eine Sprecherin den im jeweiligen Feld befindlichen Text vor **3**.

Die Textausgabe wirkt zwar in allen Sprachen nicht ganz flüssig (speziell bei zusammengesetzten Begriffen) und ist teilweise auch falsch betont, lässt sich

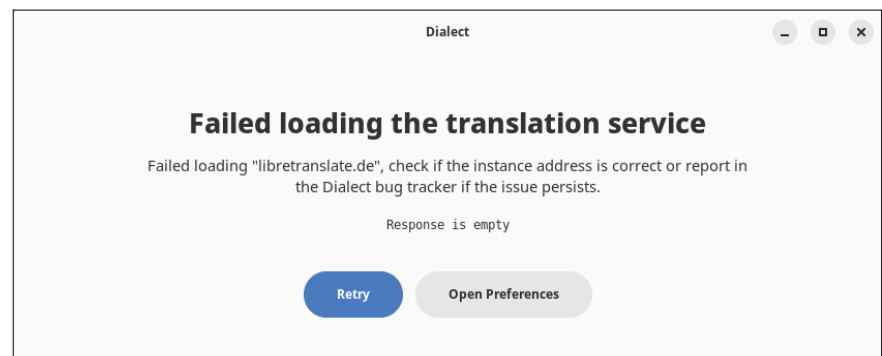
aber durchaus gut verstehen. Beachten Sie, dass die jeweilige Textlänge bei Google Translate als Backend nicht mehr als 2000 Zeichen betragen darf, mit Lingva Translate kommen Sie auf immerhin auf 5000 Zeichen.

Problematisch

Ist Dialect beim Aufruf nicht in der Lage, eine Verbindung zum Backend-Server herzustellen, erscheint nach einer Weile eine Fehlermeldung. In der Regel tritt dieses Problem beim Wechsel des Backends auf, meist beim Wechsel zu LibreTranslate. Dabei verwendet die Software voreingestellt eine falsche Instanz, die nicht als Backend fungiert und daher die Fehlermeldung provoziert. In diesem Fall öffnen Sie mit *Open Preferences* den Konfigurationsdialog und tragen eine korrekte Adresse für das Backend ein. Ein Neustart übernimmt die Änderung **4**.

Fazit

Mit Dialect erhalten Sie ein praktisches Werkzeug zum Übersetzen und zur akustischen Wiedergabe von Texten. Dabei beeindruckt die Qualität der Übersetzungen, und zwar unabhängig vom gewählten Backend. Die Backends werden permanent – auch mithilfe künstlicher Intelligenz – weiterentwickelt, was Schwächen weiter ausbügelt. Die Sprachausgabe überzeugt weitgehend. Zwar weist sie noch gelegentliche Fehler in der Betonung von einzelnen Begriffen und beim flüssigen Vorlesen auf, ist jedoch in Sachen Verständlichkeit den Synthesizer-Stimmen früherer Computergenerationen weit überlegen. (tle) ■



4 Erscheint diese Fehlermeldung, stellen Sie einen anderen Übersetzungsdienst ein.



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/49397

PROBELESEN OHNE RISIKO

TESTEN SIE JETZT 3 AUSGABEN FÜR 19 €

OHNE DVD 15 €



Abo-Vorteile

33% 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



Info-Display für das Smart Home mit dem Raspberry Pi Pico W

Hosentaschenformat

Ein Pi Pico, ein ePaper-Panel, ein Akku und etwas Python – viel mehr braucht es für die Smart-Home-Informationszentrale im handlichen Format nicht. Swen Hopfe

README

Bei der Auswahl der Informationsquellen und der Menüs für Ihr eigenes Smart-Home-Info-Display sind Ihrer Kreativität kaum Grenzen gesetzt. Mithilfe der Python-IDE Thonny binden Sie komfortabel verschiedene Python-Interpreter ein.

Menschen möchten gern über ganz verschiedene Dinge an einem Ort informiert sein. Unterwegs spielt das Smartphone für die meisten von uns dabei die zentrale Rolle. Zu Hause gibt es beispielsweise die klassischen Anzeigen der Heizungssteuerung, Alarmanlage oder Wetterstation. Um Daten aus unterschiedlichen Quellen zusammenzufassen, ohne erst verschiedene Apps aufzurufen oder an verschiedenen Orten ablesen zu müssen, eignen sich Info-Displays. Mithilfe eines Raspberry Pi Pico W bauen Sie sich ein eigenes Modell [1](#).

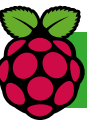
Durch eine Hausautomationslösung fallen bereits viele nützliche Werte an. Für dieses Beispielprojekt ergänzte ich über eine Verbindung ins Internet zudem eine Wettervorhersage und Nachrichten. Darüber hinaus sollte das Gerät kompakt und mobil sein. Dazu verfügt es über einen Akku, Anzeige sowie Controller sollten entsprechend sparsam arbeiten. Da kommt der Pico W gerade recht, der sich mit dem WLAN verbindet, alle Informationen sammelt und sie auf einem kleinen Display ausgibt.

Die Bedienung hielt ich bewusst so einfach wie möglich. Drei Screens präsentieren die Themen News, Wetter und Haus; bei Bedarf verzweigen sie in Untermenüs. Diverse Aktoren, etwa aus der Hausautomation, wollten wir nicht schalten, sondern nur ihren Status anzeigen.

Besonders hoch priorisierte ich einen minimalen Stromverbrauch. Dementsprechend nutzen wir ein ePaper-Display des Typs Pico-Captouch-ePaper-2.9 von Waveshare. Es verfügt an der Rückseite über einen Steckplatz für den Pi Pico, was eine Touch-Bedienung zulässt. Den Mini-Bildschirm kann man wie den Pico in einen Sleep-Modus versetzen. Zudem lässt sich die Versorgung der kompletten Schaltung für längere Nichtbenutzung vom Akku trennen. Um das Gerät bei Bedarf via USB-Anschluss per Netzteil laden zu können, setzte ich intern einen LiPo-Akku nebst Ladeelektronik ein.

Pico W

Als Basis dient der Pi Pico W mit seiner Python-Firmware. Im Unterschied zu den



SBCs aus der Raspberry-Familie braucht er nur wenig Vorbereitung. Für die Programmierung genügt es, die MCU per USB an einen Rechner anzuschließen. In der Entwicklungsphase lässt sich der Controller von außen über eine IDE wie Thonny mit Befehlen beschicken. Erst zum Abschluss übertragen Sie den fertigen Code permanent auf den Baustein.

Ein Vorteil von Mikrocontrollern gegenüber Rechnern mit Filesystem liegt in ihrer Robustheit. So laufen Sie nicht Gefahr, dass ein Speichermedium beim abrupten Ausschalten Schaden nimmt, was dem Projekt zugutekommt.

Aufbau

Der Pico W hat seinen Steckplatz an der Rückfront des ePaper-Panels. Nützlich für den mechanischen Aufbau ist bei der Touch-Variante des 2.9er-Panels dessen überstehende Front **2**. So sparen Sie sich einen Abdeckrahmen. In eine Aussparung im Gehäuse eingelassen, sieht von vorn alles ordentlich aus. Beim Einbau sollten Sie genau arbeiten, um den knappen Kleberand nutzen zu können. Achten Sie bitte darauf, die empfindlichen Verbindungen von der Leiterplatte zum Anzeige-Panel nicht zu verletzen.

Das Ziel des Aufbaus bestand darin, das Gehäuse flach zu halten, um es sowohl als Tischvariante als auch als Wand-aufhänger nutzen zu können. Der Steckplatz des Pi Pico hinten auf dem ePaper zeigt sich nicht zuträglich für eine geringe Bauhöhe. Deswegen ist es sinnvoll, den LiPo-Akku seitlich unterzubringen. Es gibt entsprechend schmale Riegel, bei denen Sie zwar etwas Abstriche bei der Kapazität machen müssen, die aber trotzdem für einige Tage Laufzeit genügen. LiPo-Akkus sind kompakt, leicht und halten vielen Hundert Ladezyklen stand – ideal für das kleine Gerät.

Die Anzahl der übrigen Komponenten bleibt überschaubar (siehe Kasten [Bauteilliste](#)). Es braucht noch Platz für die Ladeelektronik, die auch als DC/DC-Wandler für die Konvertierung der 3,7 Volt des LiPo-Akkus auf 5 Volt Betriebsspannung fungiert. Außerdem integrierten wir einen gesonderten Ein-Aus-Schalter. Die am ePaper befindlichen Taster wollte ich nicht nutzen, sondern das Gerät im laufenden Betrieb ausschließlich per Touch-

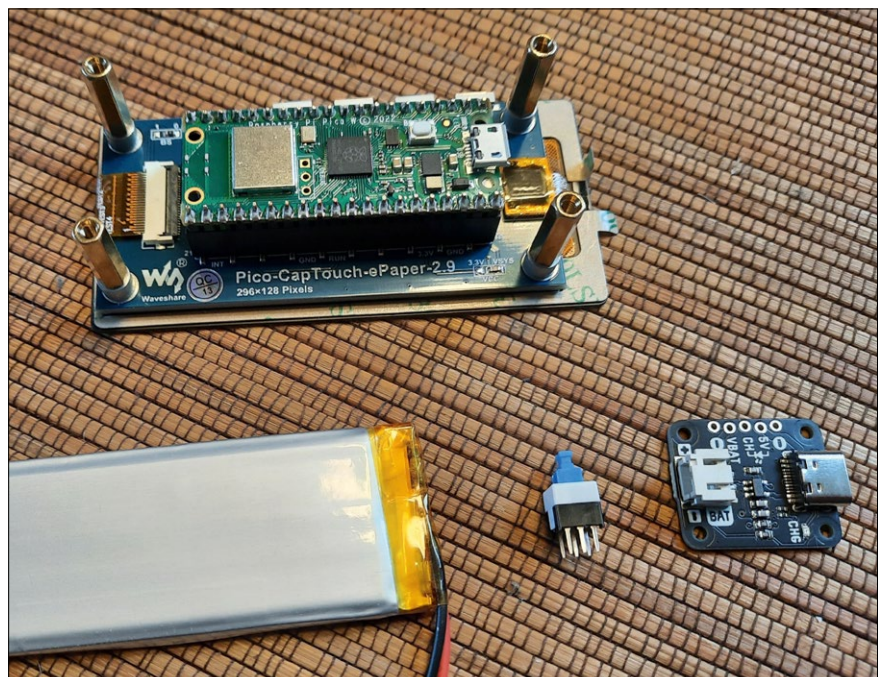


1 Das schlanke, mobile Info-Display arbeitet ressourcenschonend.

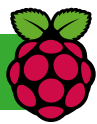
Eingabe bedienen. So musste ich letztlich nur noch eine Öffnung für den USB-Ladeanschluss vorsehen.

Steuerung

Die Steuerung der Schaltung übernimmt ein Skript auf dem Pico. Wie gewohnt öffnet sich vor Anlegen der Versorgungs-



2 Dank der überstehenden Front des Panels benötigen Sie keinen Abdeckrahmen.



```

Datei Bearbeiten Ansicht Ausführen Werkzeuge Hilfe
infodisplay.py
1988 Writer.set_textpos(epd, 70, 248)
1989 wri.println(fstr5, 1)
1990
1991 Writer.set_textpos(epd, 94, 248)
1992 wri.println(fstr6, 1)
1993
1994 epd.display(epd.buffer)
1995
1996 #-----
1997 # program entry
1998 #-----
1999
2000 if __name__ == '__main__':
2001
2002     print("")
2003     print(vstring)
2004     print("-----")
2005     print("")
2006
2007     tp = ICNT86()
2008     icnt_dev = ICNT_Development()
2009     icnt_old = ICNT_Development()
2010     tp.ICNT_Init()
2011
2012     epd = EPD_2in9_Landscape()
2013     epd.init()
2014     epd.fill(0xff)
2015
2016     wri = Writer(epd, freesans20, 0)
2017     Writer.set_textpos(epd, 10, 10)
2018     wri.println("INFODISPLAY", 1)
2019
Kommandozeile
78 154 13
WETTER
-----
Morgen      Max 25   Min 11
In 2 Tagen  Max 23   Min 11
In 3 Tagen  Max 23   Min 11

61 152 16
ZU HAUSE
-----
Aussen      18      Kueche    22
Wohnzimmer  22      Arbeitszimmer 21
Schlafzimmer 20      Aquarium  23

```

3 Die Thonny-IDE eignet sich gut zum Einbinden verschiedener Python-Interpreter.

- ### Bauteilliste
- Raspberry Pi Pico W
 - ePaper-Panel (Waveshare Pico-Captouch-ePaper-2.9)
 - LiPo-Akku (1000 mAh)
 - Ladeelektronik mit Pimoroni Pico LiPo Shim
 - alternative 5V-Stromversorgung
 - Gehäuse
 - Druckschalter
 - Verkabelung, Installationsmaterial

spannung bei einem Druck auf die *BOOT-SEL*-Taste des Pico ein Fenster im Dateimanager, in dem Sie Ihren Programmtext platzieren. Das funktioniert in Linux- wie in Windows-Umgebungen problemlos. Die Python-Firmware erwartet eine Datei namens `main.py`, die bei uns bereits alle benötigten Libraries enthält.

Wenn Sie nicht manuell zwischen Massenspeicher- und Programmiermodus umschalten möchten, dürften Sie eine Entwicklungsumgebung wie Thonny zu schätzen wissen **3**. Auf den ersten Blick wirkt sie einfach, entpuppt sich beim Integrieren verschiedener Python-Interpreter aber als überaus komfortabel – beim Pico mein absolutes Lieblings-Tool.

Für das Projekt benötigt das Info-Display einen Internet-Zugriff. Dabei empfiehlt es sich, nach der ersten Inbetriebnahme über die Einstellungen des heimischen Routers das Info-Display (beziehungsweise den Pico) als legitimes Gerät im WLAN anzumelden und ihm eine permanente lokale IP-Adresse sowie einen eindeutigen Namen zuzuweisen. In der Testphase genügt eine USB-Verbindung vom PC zum Pico, der das aufgesteckte Display zudem mit Strom versorgt.

Das Skript stellt nun drei Bildschirme aus unterschiedlichen Quellen bereit. *NEWS* führt Schlagzeilen überregionaler Nachrichtenanbieter auf, *WETTER* bedient sich bei den Wetterdaten des Deutschen Wetterdiensts. *ZU HAUSE* präsentiert Werte vom heimischen Server.

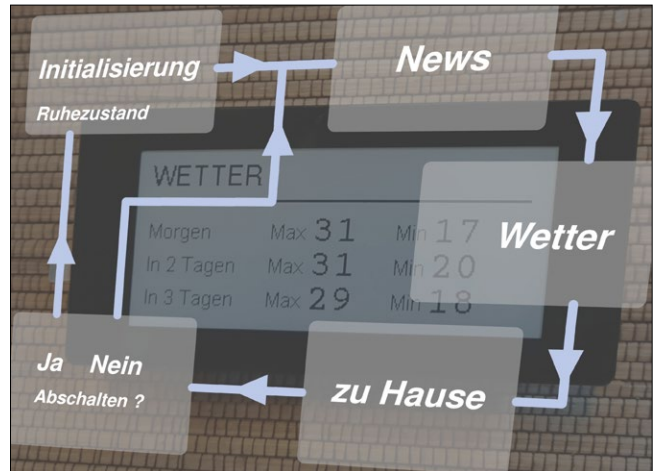
Zur weiteren Verarbeitung importieren Sie bei den News und für die Wettervorhersage Daten in den Formaten XML und JSON. Im Python-Skript gelingt das auf einfache Art und Weise, ohne dass Sie zusätzliche Klassen mit aufwendigen Importfiltern einbauen müssen. Wechselt der Anbieter, zieht das freilich entsprechende Anpassungen nach sich.

Bei den Werten rund ums Haus, wie den Temperaturen der einzelnen Zimmer, des Außenbereichs oder des Aquariums, stellt meine Hausautomationslösung der Einfachheit halber ihre Daten in Files auf dem eigenen Server aufbereitet zur Verfügung. Ich muss sie nur noch auslesen.

ePaper-Programmierung

Als ePaper bezeichnet man nicht nur die elektronische Ausgabe einer gedruckten Zeitschrift. In der Elektronik funktionieren ePaper- oder eInk-Displays auf Basis elektrophoretischer „Tinte“. Da sie nicht selbst leuchten, lassen sie sich bei genügend Licht von außen am besten ablesen.

Eine wesentliche technische Eigenschaft solcher Anzeigen: Sie benötigen nur bei Veränderungen Energie. Im Ruhezustand nimmt lediglich die Ansteuerung einen fast zu vernachlässigenden Strom auf, was ePaper-Displays für mobile und batteriebetriebene Lösungen prädestiniert. Der Haken dabei: Beim Löschen und Aktualisieren der Inhalte müssen Sie vor allem bei großen Displays längere Zeit warten, oft treten Flackereffekte auf. Nur wenige Modelle beherrschen eine



4 Das ePaper-Display zieht nur beim Anzeigewechsel Energie.

5 Durch Fingertipp springen Sie zwischen den Bildschirmen.

partielle Aktualisierung, die solche Probleme teilweise aufhebt.

So eignen sich ePaper- oder eInk-Displays vor allem zur Anzeige von selten wechselnden Inhalten **4**. Kein Problem für unser Projekt, da wir Nachrichten, Wetter oder Temperaturen nicht im Minutentakt abfragen müssen. Die monochrome Anzeige beherrscht außerdem einen partiellen Refresh – gute Voraussetzungen für angenehmes Ablesen.

Wie bei anderen Modulen mit abweichender Technik (OLED, LCD) verlangt das ePaper-Display unter MicroPython einen entsprechenden Treiber, der einfache Methoden zur Ansteuerung bereitstellt, etwa zur Ausgabe von Text und Grafik. Er taucht als Klasse `EPD_2in9_Landscape` im Python-Code auf. Da das Display über keine in die Hardware eingebauten Schriften verfügt und der Pico keinen externen Speicher anspricht, sind bereits alle Font-Definitionen in den Quellcode integriert.

Eine Besonderheit des Panels verbirgt sich noch in der Eingabe per Fingertipp. Genauere Anleitungen dazu finden Sie in den Samples von Waveshare und auf GitHub. IRQ-gesteuert empfangen Sie die notwendigen Koordinaten und nutzen sie anschließend für die weitere Abarbeitung, um im Programmablauf verschiedenen Verzweigen zu können.

Bedienung

Die Bedienung des Info-Displays wollte ich so einfach wie möglich halten. Nach

dem Einschalten gibt die Anzeige über die erfolgreiche Verbindung ins Internet und zu den Diensten Auskunft. Danach startet der erste Bildschirm.

Von ihm aus gelangen Sie durch einmaliges Antippen zum jeweils nächsten Bildschirm **5**. Sobald Sie alle passiert haben, fragt das Gerät im – nun geteilten – Bildschirm, ob Sie es ausschalten möchten. An dieser Stelle scrollen Sie entweder von vorn weiter oder versetzen das Display samt Pi Pico in den Sleep-Modus. Den steuert das Gerät auch dann an, wenn länger keine Eingabe erfolgt. Nach dem Aus- und Wiedereinschalten über den äußeren Schalter startet die Abarbeitung erneut.

Fazit

Beim mir liegt das Info-Display auf dem Arbeitstisch. Schließlich möchte ich es bequem in Blickweite haben, wo ich mich oft aufhalte. Seit einigen Tagen in Betrieb, hat es sich schon bewährt, gerade weil ich mich ertappe, immer wieder einen kurzen Blick darauf zu werfen.

Wie so häufig gibt es Verbesserungspotenzial. Ich möchte weitere Quellen rund um Haus und Web zur Anzeige bringen und eine Icon-Leiste integrieren, um alles noch interessanter und die Bedienung komfortabler zu machen.

Unter <https://github.com/swenae/infodisplay> können Sie neben dem aktuellen Stand der Software zusätzlich ausführliche Informationen rund um das Projekt abrufen. (csi) ■

Dateien zum Artikel heruntergeladen unter
www.linux-user.de/dl/48834



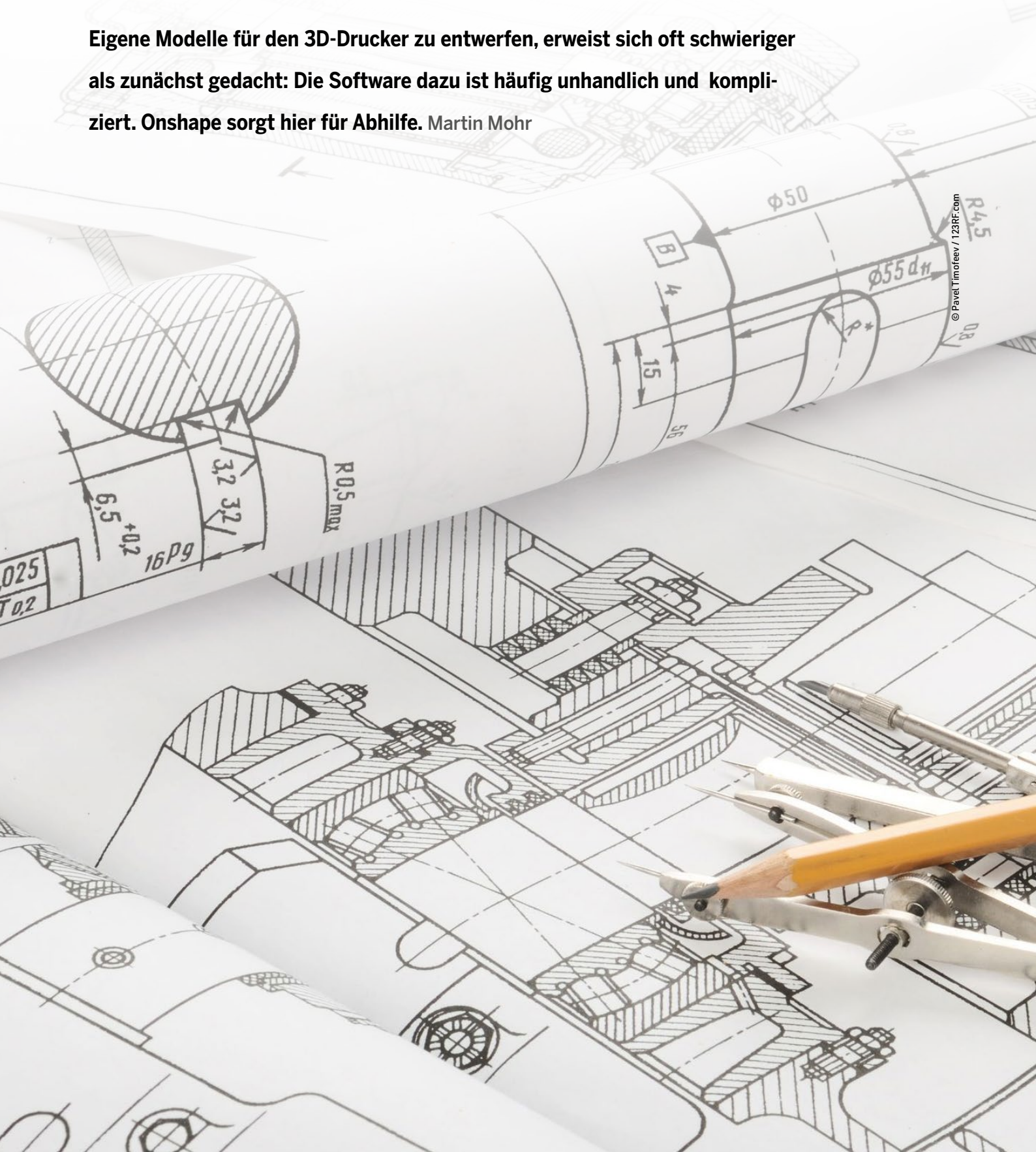
Der Autor

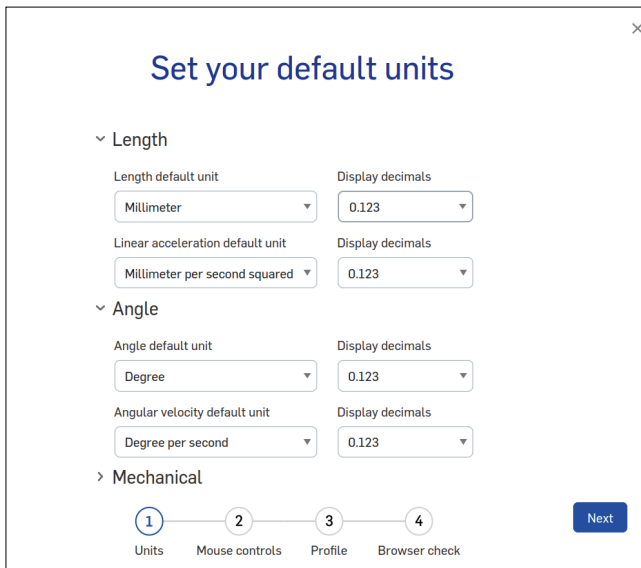
Sven Hopfe arbeitet bei einem mittelständischen Unternehmen mit Schwerpunkt Chipkarte und NFC. Wenn er nicht gerade beim Fotografieren, in der Natur oder im Garten unterwegs ist, beschäftigt er sich mit Themen rund um den RasPi, IoT und Hausautomation.

Mit Onshape 3D-Modelle für den Druck erstellen

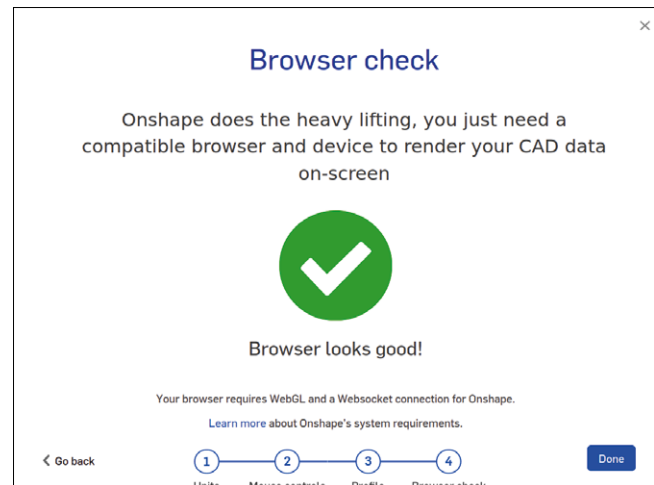
CAD für Einsteiger

Eigene Modelle für den 3D-Drucker zu entwerfen, erweist sich oft schwieriger als zunächst gedacht: Die Software dazu ist häufig unhandlich und kompliziert. Onshape sorgt hier für Abhilfe. Martin Mohr





1 Damit das 3D-Modell später die richtige Größe hat, gilt es, seine Standardwerte festzulegen.



2 Zunächst prüft die Software, ob der verwendete Webbrowser mit den Anforderungen der Anwendung kompatibel ist.

Auf das Cloud-basierte CAD-System Onshape greifen Sie mit einem beliebigen Webbrowser zu. Dabei spielt es keine Rolle, welches Betriebssystem Sie verwenden, da die Software vollständig in der Cloud läuft. Zudem braucht das Gerät, mit dem Sie arbeiten, keine spezifische Hardware. Es besteht entsprechend auch die Möglichkeit, Onshape mit einem einfachen Tablet zu verwenden.

Mit dem 3D-Drucker für den Heimbereich bekommt CAD-Software auch für private Anwender eine gewisse Bedeutung. Gängige CAD-Anwendungen sind allerdings oft teuer, schwer zu bedienen und wahre Ressourcenfresser. Bei Onshape sieht die Sache komplett anders aus: Es läuft so gut wie auf jedem Rechner, ist für

Hobbyisten kostenfrei und lässt sich leicht bedienen. Da die Software in der Cloud läuft, können Sie von einem beliebigen Ort aus auf Ihre Projekte zugreifen.

Onshape wurde für virtuelle Teams entwickelt und ermöglicht die Zusammenarbeit an Projekten in Echtzeit. Diese Funktion macht die Software auch für den Bildungsbereich sehr interessant. Die Schüler können ohne zusätzliche Schritte von zu Hause aus oder in der Schule an ihren Aufgaben weiterarbeiten. Besondere Angebote für Lehranstalten ermöglichen es den Ausbildern, direkt im Tool Aufgaben zu verteilen, zu überprüfen und Feedback zu geben.

Registrierung

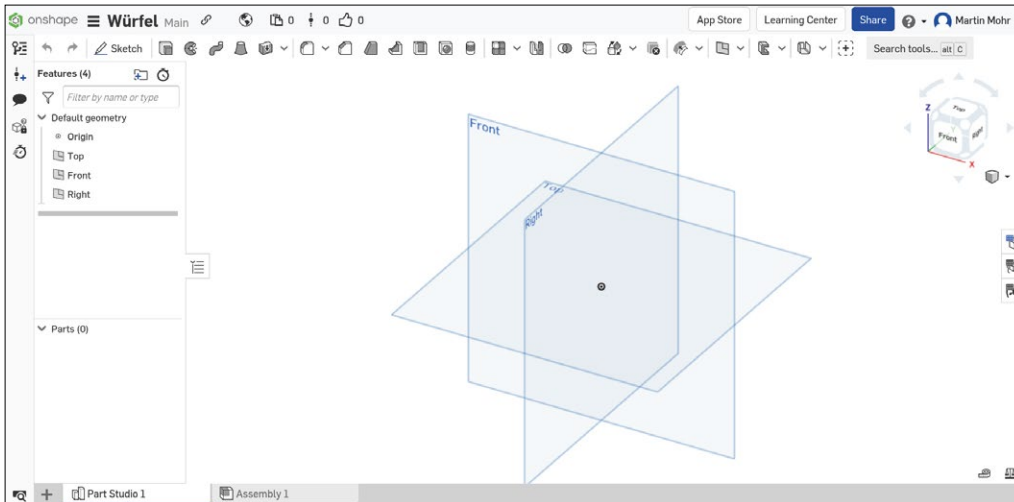
Da es sich bei Onshape um eine reine Cloud-Anwendung handelt, erfordert sie keine klassische Installation. Es genügt, sich auf der Webseite [zu registrieren](#), um danach direkt loszulegen. Dabei gilt es, zu beachten, dass der kostenlose Zugang nur der privaten Nutzung dient.

Als Erstes müssen Sie die Standardwerte für die Bemaßungen auswählen **1**. Für Modelle, die Sie später in 3D drucken möchten, empfiehlt sich das Verwenden von Millimetern. Ein Klick auf **Next** führt Sie zu den Mauseinstellungen, die Sie am besten auf den Vorgaben belassen. Wenn der Browser-Check **2** grünes Licht gibt,

CAD: Computer Aided Design, zu Deutsch rechnerunterstützte Konstruktion. CAD kommt in der Industrie schon viele Jahre zum Einsatz, um 3D-Modelle aller Art zu generieren.

README

Seit dem Aufkommen von 3D-Druckern spielt der Umgang mit CAD-Software auch für solche Nutzer eine Rolle, die sonst nicht so viel damit zu tun haben. Die verfügbaren Programme erweisen sich nicht selten als wahre Funktionsmonster mit einer langen Einarbeitungszeit. Das Online-Tool Onshape geht hier einen anderen Weg: Es bietet auch Neulingen die Möglichkeit, unkompliziert ansprechende 3D-Modelle zu erstellen.



3 Die Konstruktionsansicht von Onshape mit den in CAD üblichen drei Ebenen.

geht es nach einem Klick auf *Done* auch schon los. Alle Einstellungen lassen sich nachträglich im Benutzerprofil anpassen.

Sie finden sich jetzt in einem Dokumente-Browser wieder, über den Sie alle Ihre Projekte verwalten. An dieser Stelle erweist sich der Ordner *Öffentlich* als sehr nützlich. Er enthält vollständige Designs anderer Nutzer. Werfen Sie ruhig einmal einen Blick hinein – man muss das Rad ja nicht jedes Mal neu erfinden.

Modell erstellen

In Onshape arbeiten Sie generell mit Dokumenten, die alle Dateien zu einem Projekt enthalten. Um ein neues 3D-Modell

zu erzeugen, benötigen Sie daher zunächst ein entsprechendes Dokument, das Sie über *Create | Document* erstellen. Sie befinden sich anschließend in der Konstruktionsansicht 3. Ähnlich wie bei einem Computerspiel können Sie jetzt mit der Maus die Ansicht auf Ihr Modell beliebig verändern. Dazu gibt es zusätzlich auf der rechten Seite ein kleines Koordinatensystem.

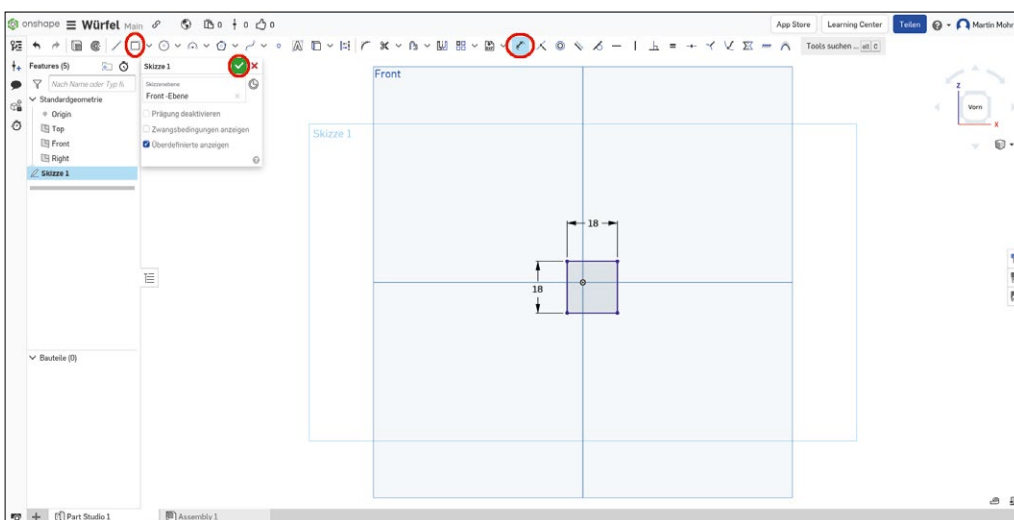
Ganz oben direkt neben dem Onshape-Logo sehen Sie die Toolbar des Dokuments. Dort finden

Sie alle Funktionen, die Sie zur Dokumentenverwaltung benötigen. Hier gibt es auch eine vollständige Versionsverwaltung für die Dokumente. Die Werkzeugleiste direkt darunter zeigt alle Tools, mit denen Sie Veränderungen am 3D-Modell vornehmen können. Welche Tools die Software einblendet, hängt von der aktuell gewählten Komponente ab.

Auf der linken Seite befindet sich die Liste *Features*, die alle vorgenommenen Änderungen an Ihrem Modell aufzeichnet. Sie erlaubt es, auf alle Modifikationen auch nachträglich zuzugreifen. Auf diese Weise nehmen Sie leicht Anpassungen an bestimmten Stellen des Modells vor, ohne dabei die restlichen Komponenten zu beeinflussen.

Bei allen CAD-Programmen legen Sie zunächst eine zweidimensionale Fläche (Skizze) an, die Sie im Anschluss um die dritte Dimension erweitern. Das erfolgt entweder linear oder durch Rotation um eine Achse (linear austragen, drehen). Dadurch entstehen neue Flächen, die Sie dann mit verschiedenen Werkzeugen weiter bearbeiten. So erzeugen Sie nach und nach immer komplexere Modelle.

In unserem ersten Beispiel wollen wir nur einen Würfel modellieren. Dazu



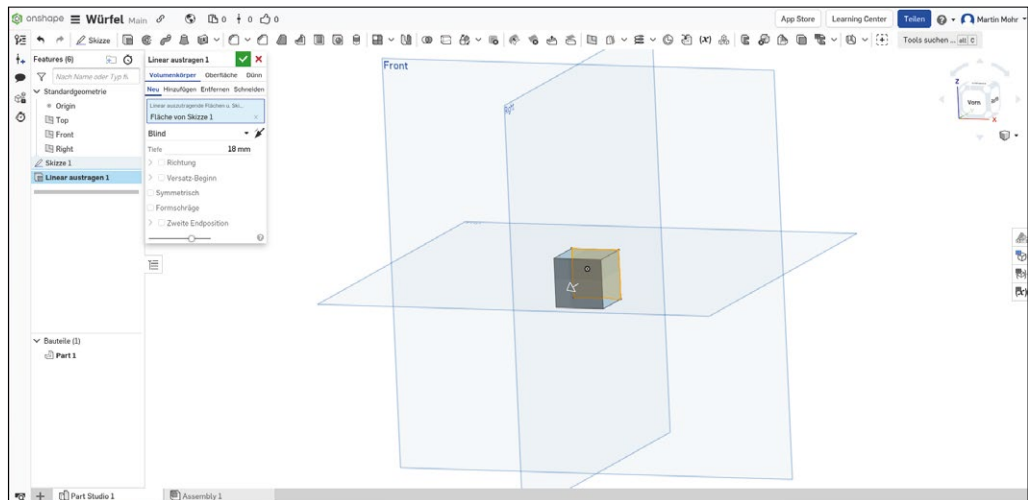
4 Das bemaßte 2D-Quadrat dient als Grundlage für das spätere dreidimensionale Modell.

benötigen Sie zunächst ein Quadrat mit 18 Millimetern Seitenlänge. Wählen Sie dazu eine Ebene aus, etwa die Front, und klicken Sie auf *Sketch*. Sie bemerken sicher, dass sich die Toolbar daraufhin komplett verändert und jetzt die Werkzeuge zum Erstellen einer Skizze einblendet. Zeichnen Sie jetzt mit dem Rechteck-Tool ein Quadrat. Dabei müssen Sie noch keine genauen Maße berücksichtigen. Anschließend wählen Sie eine Kante des Quadrats aus und verwenden das Bemaßungstool, um die Kanten mit einem Maß von 18 Millimetern zu versehen. Abbildung 4 zeigt die vollständig bemaßte Skizze. Hier sind auch die verwendeten Tools gekennzeichnet.

Jetzt verlassen Sie die Skizzen-Ansicht mit einem Klick auf den grünen Haken. Wählen Sie nun die erstellte Fläche aus und verwenden Sie das Tool *linear Austragen*. Geben Sie hier 18 Millimeter ein und bestätigen Sie die Aktion mit einem Klick auf den grünen Haken. Jetzt haben Sie einen Würfel erstellt 5.

Um mit ihm zu würfeln, benötigt er noch einige Augen, die Sie mithilfe des Werkzeugs *Bohrung* realisieren. Anschließend wählen Sie eine Fläche aus und positionieren die Bohrung darauf 6. Diesen Vorgang führen Sie für alle sechs Flächen mit der entsprechenden Augenzahl aus. Um die Bohrungen auf den Flächen zu positionieren, verwenden Sie die *Verknüpfungsverbindung* 7.

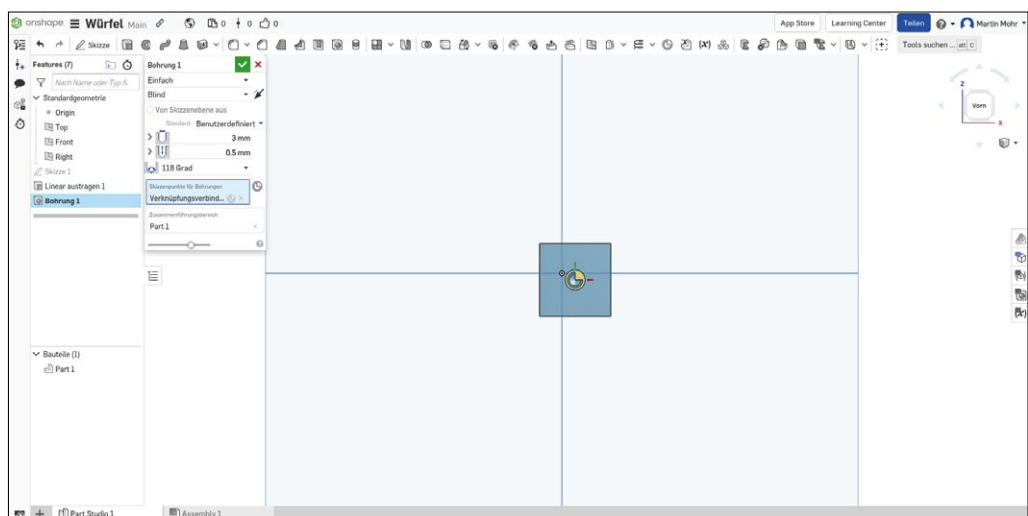
Der Würfel ist jetzt so weit, dass man ihn schon jetzt drucken könnte. Damit er noch etwas besser aussieht und sich besser rollen lässt, runden wir noch die Kanten ab. Achten Sie darauf, dass Sie alle Flächen mit diesem Tool erwischen.



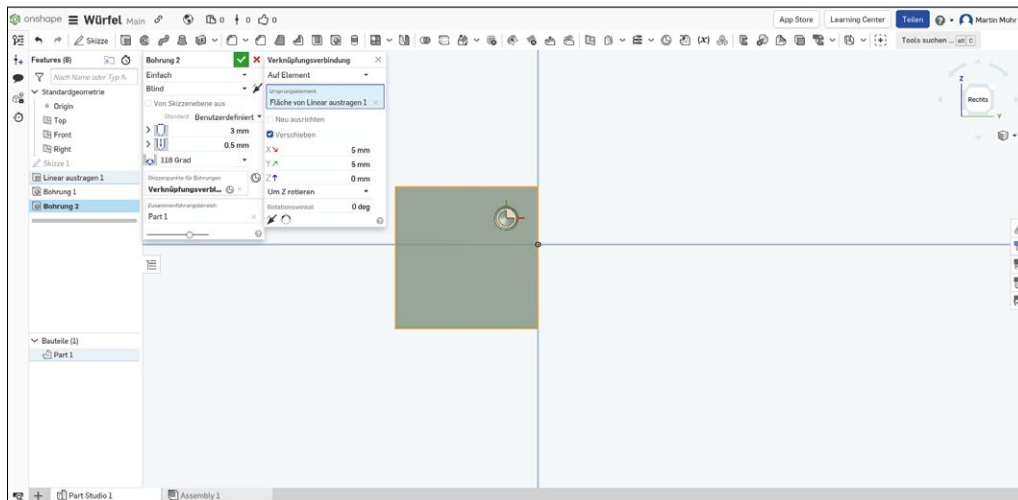
5 So entsteht aus einer Fläche mit wenigen Klicks ein Würfel.

Nach getaner Arbeit ist es an der Zeit, das frisch erstellte 3D-Modell im STL-Format zu exportieren. Sie rechtsklicken dazu ganz unten links auf *Part Studio 1*, um das Menü aus Abbildung 8 zu sehen. Achten Sie beim Export auf die Einheit, mit der Sie die Datei exportieren. Wenn Sie Meter mit Millimetern verwechseln, könnte der Würfel sehr klein ausfallen. Die STL-Datei verwenden Sie jetzt in einem Slicer, um den G-Code für Ihren 3D-Drucker zu erstellen.

Falls Sie den Würfel zum Spielen verwenden möchten, sollten Sie ein möglichst gleichmäßiges Infill-Muster wählen. Anderenfalls kann es passieren, dass die Wahrscheinlichkeiten nicht richtig



6 Mit dem Werkzeug *Bohrung* sorgen Sie dafür, dass der Würfel Augen bekommt.



7 Mit der Verknüpfungsverbindung positionieren Sie die Bohrungen am gewünschten Ort.

verteilt werden. Abbildung 9 zeigt das ausgedruckte Ergebnis unserer Arbeit, die Augen sind mit Lackfarbe hervorgehoben. Im Nachhinein betrachtet, eignet sich transparentes Filament nicht optimal für einen Würfel, denn die Augen der anderen Seiten schimmern mit durch.

Ausblick

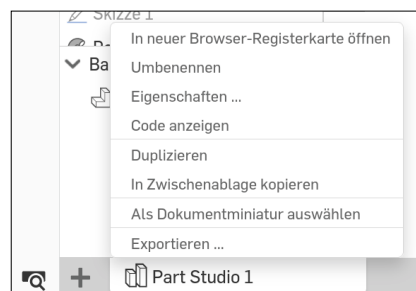
Wir konnten hier nur einen kleinen Einblick in die Arbeitsweise von Onshape geben und dessen Funktionsumfang nur im Ansatz vorstellen. Einige Themen wollen wir aber zumindest noch kurz anreißen. Onshape erlaubt es, aus mehreren Komponenten ein komplettes Gerät zusammenzubauen. So testen Sie beispielsweise, ob die Einzelteile zusammenpassen. Eine weitere wichtige Funktion von Onshape ist das Umbenennen von Komponenten. Wir haben diese Funktion in unserem Beispiel nicht verwendet.



Weitere Infos und interessante Links
www.linux-user.de/qr/49452

Der Autor

Martin Mohr hat die komplette Entwicklung der modernen Computertechnik live erlebt. Nach dem Studium entwickelte er überwiegend Java-Applikationen. Mit dem Raspberry Pi erwachte seine alte Liebe zur Elektronik wieder.



8 STL-Dateien für den 3D-Druck generiert die integrierte Exportfunktion.

Die kostenpflichtigen Varianten von Onshape erlauben es, direkt aus der Anwendung heraus den Support zu kontaktieren. Die Support-Mitarbeiter können dann direkt auf das konkrete Modell zugreifen und schnell helfen. Möchten Sie sich ein wenig intensiver mit der Software beschäftigen, bietet das Onshape-Tutorial einen guten Einstieg. Es enthält auch Tests zur Selbstkontrolle des Lernfortschritts.

Um ein tieferes Verständnis über das Erstellen von 3D-Modellen mit

Onshape zu erlangen, eignet sich der Onshape-Grundkurs sehr gut. Dafür sollten Sie allerdings etwas Zeit mitbringen, da es sich um ein umfangreiches, mehrteiliges Tutorial handelt.

Fazit

Mit Onshape fällt der Einstieg in die 3D-Modellierung wirklich leicht. Mithilfe der vorhandenen Trainingsressourcen können sich CAD-Anfänger leicht selbst in die Materie einarbeiten. Allerdings ist CAD keine Sache, die man mal nebenher erlernt. Planen Sie dafür großzügig Zeit ein. Im Vergleich mit anderen freien Programmen lässt sich Onshape viel einfacher bedienen. Während der Tests unter Ubuntu gab es keinen einzigen Absturz oder auch nur Hänger. Die Software arbeitet stabil und schnell. (t/le) ■



9 Der fertige Würfel mit bemalten Augen.



Uhrenbau mit Blender und Python

Tick, tack

Mithilfe von Blender erstellen Sie eigene 3D-Modelle bis hin zu Animationen. Wir zeigen Ihnen, wie Sie sich teilautomatisiert ein virtuelles Uhrenmodell mit Blender und Python zusammensetzen. Ralf Kirschner

README

Blender ist eine freie GPL-lizenzierte 3D-Grafiksuite. Sie lässt sich sowohl dialogorientiert mit ihrer dynamischen, sich den jeweiligen Aufgaben anpassenden Benutzeroberfläche bedienen als auch per Skript steuern.

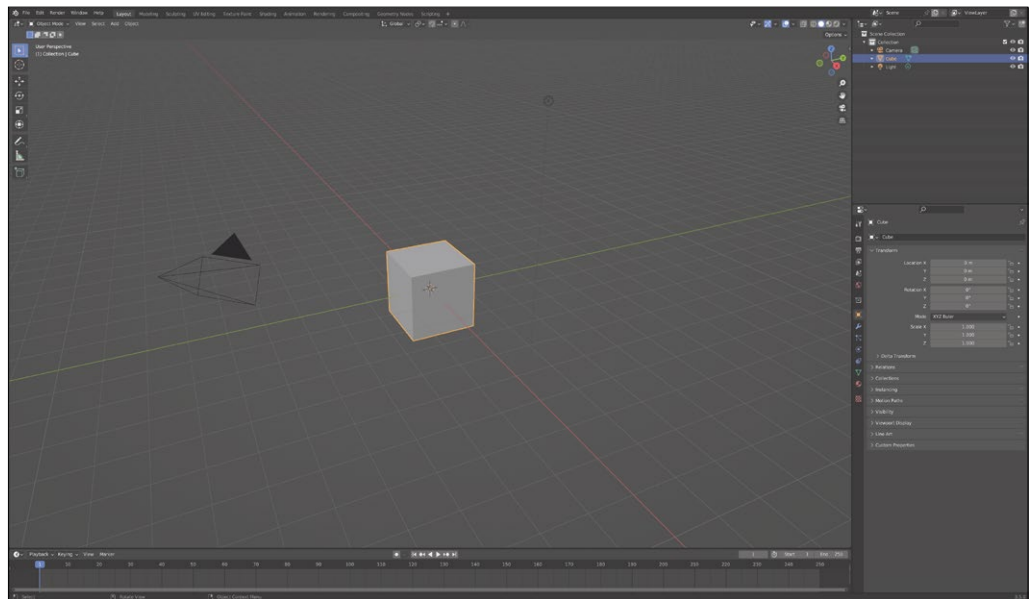
Das kostenlose Programmpaket Blender zur Modellierung, Texturierung, Animation, Video- und Bildbearbeitung findet sich in den Paketquellen der meisten Linux-Distributionen und als distributionsübergreifendes Snap-Paket. Auf der Kommandozeile installiert der Befehl `snap install blender` die Grafiksuite. Genügt Ihnen das als Installationsmöglichkeit nicht, laden Sie die Anwendung direkt von der Webseite der Blender Foundation [herunter](#). Dort greifen Sie außerdem ebenfalls auf die umfangrei-

che Dokumentation, Tutorials und Beispiele zu und beziehen die Versionen für Windows, MacOS und andere Betriebssysteme. Da die Blender Foundation darüber hinaus den Quellcode zur Verfügung stellt, lässt sich das Programm selbst an exotische Betriebssysteme anpassen. In diesem Fall müssen Sie allerdings selbst kompilieren.

Unter Linux öffnen Sie Blender entweder aus einem Terminal heraus oder über eine Verknüpfung der Art *Im Terminal öffnen* im Fenstermanager Ihrer Wahl. Gelingt beides nicht, starten Sie zunächst Blender und versuchen dann, in der Python Interactive Console mittels `bpy.app.binary_path` den Pfad der Blender-Installation herauszufinden. Den geben Sie anschließend als Startparameter hinter dem Aufruf im Terminal an. Das sorgt dafür, dass auch Fehlermeldungen und Ausgaben etwa des Python-Kommandos `print("Hallo Welt")` ihr Ziel erreichen, nämlich das Terminalfenster. Wichtig ist das vor allem dann, wenn Sie nicht nur die Blender Python Console in Blenders *Scripting Workspace* und einzelne Befehle verwenden wollen, sondern bereits gespeicherte Python-Programme aufrufen möchten.

Arbeitsoberfläche

Die Bedienoberfläche von Blender unterteilt sich in Workspaces. Hinter jedem davon steckt eine andere Sammlung von Editoren und Fenstern, die an speziellen Positionen auf dem Bildschirm erscheinen. Verfügbare Workspaces listet das Programm rechts unterhalb der Menüleiste auf, darunter *Layout*, *Modeling*, *Sculpting*, *UV Editing* und *Animation*. Nahezu sämtliche Workspaces enthalten das 3D-Viewport-Window und weitere Fenster.



1 Standard-Grundszenen mit 3D-View, perspektivischer Ansicht, Kamera und Lichtquelle.

Abbildung **1** zeigt Blender nach dem Start mit der Standard-Grundszenen. Grundsätzlich können Sie sich Ihre 3D-Szenen nach Herzenslust direkt in der Oberfläche zusammenbauen. Für den Einstieg in Blender gibt es zahlreiche Tutorials im Internet; eine Beschreibung würde den Rahmen dieses Artikels aufgrund des Funktionsumfangs sprengen. Das Ziel liegt vielmehr darin, Sie in die Lage zu versetzen, sich Hilfsmittel in Form von Python-Skripten zu schreiben, mit denen Sie komplexe Szenen skriptgesteuert nacheinander aufbauen.

Zifferblatt

Als Beispiel soll uns hier ein dreidimensionales Zifferblatt einer Uhr mit erhabenen Ziffern und Zeigern dienen. Interessant ist in dem Zusammenhang die Positionierung der Ziffern auf dem Zifferblatt, die ausschließlich unter Verwendung der trigonometrischen Funktionen in der Mathematik korrekt gelingt.

Zunächst setzen Sie das Zifferblatt noch teilweise manuell zusammen, lernen dabei aber gleichzeitig etwas Blender-Python kennen. Schalten Sie dazu auf den Workspace *Scripting* um. Daraufhin gelangen Sie in eine Programmieroberfläche **2**. Links sehen Sie das etwas verkleinerte 3D-Viewport-Fenster, darunter die Blender Python Console und die Infozeile. Ein Mausklick auf *Add | Mesh | Plane* lässt eine quadratische Grundflä-

che für das Zifferblatt entstehen. Parallel protokolliert Blender im Infowindow Ihre manuelle Aktion. Das liest sich wie in der ersten Zeile von [Listing 1](#).

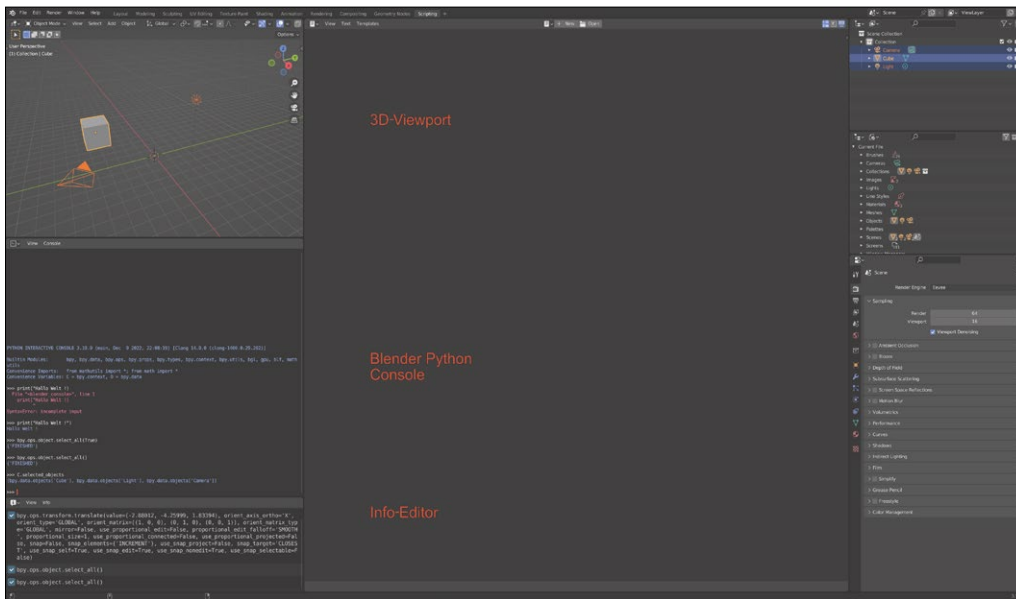
Eines vorweg: Blender leitet Tastatureingaben direkt in das Fenster weiter, über dem sich der Mauszeiger befindet. Sie sollten dementsprechend gerade im Scripting-Workspace bei Tastatureingaben genau darauf achten, ob der Mauszeiger richtig steht. Bewegen Sie ihn im ersten Schritt über das 3D-Viewport-Fenster, drücken Sie [X] und bestätigen Sie die Löschen-Sicherheitsabfrage. Die quadratische Grundfläche sollte wieder verschwinden und eine weitere Zeile im Infowindow erscheint als Protokollierung.

Listing 1: Blender-Aktion

```
01 bpy.ops.mesh.primitive_plane_add(size=2, enter_editmode=False,
02 align='WORLD', location=(0, 0, 0), scale=(1, 1, 1))
03 bpy.ops.mesh.primitive_plane_add(size=5)
04 {'FINISHED'}
```

Listing 2: Pyramidenbau

```
i=1
while i < 9:
    bpy.ops.mesh.primitive_cube_add(size=1, enter_editmode=False,
    align='WORLD', location=(0, 0, i-0.5), scale=(9-i, 9-i, 1))
    i+=1
```



2 Bei aktiviertem Scripting-Workspace sehen Sie 3D-Viewport, Blender Python Console und Infozeile.

Nun bauen Sie die quadratische Grundfläche noch einmal auf, diesmal aber in anderer Größe und mittels Befehlseingabe in der Blender Python Console (Listing 1, Zeile 2). Im 3D-Viewport-Fenster zeigt das Programm die quadratische Grundfläche in einer größeren Variante. In der Blender Python Console erscheint eine positive Rückmeldung (Zeile 3). In

der Infozeile steht der Protokolleintrag in vollständiger Form inklusive aller nicht mit angegebener Standardwerte.

Wenn Sie sich als kleine Übung vor dem eigentlichen Bau des Zifferblatts mit der Arbeitsweise von Variablen und Schleifen vertraut machen möchten, erstellen Sie zunächst eine kleine Pyramide. Dazu geben Sie in der Blender Python Console den Code aus Listing 2 ein. Beachten Sie dabei, dass Schleifen in Python grundsätzlich durch Einrückungen des Schleifenblocks gebildet werden. In der Blender Python Console beenden Sie die

Schlüsselkonzepte

Einrückung mithilfe einer Leerzeile am Ende der Schleife. Sie können auf die Daten innerhalb von Blender mit der Python-API genauso zugreifen wie über die Benutzeroberfläche. Grundsätzlich gilt: Was Sie über Schalter,

Listing 3: Vorbereitungen und Aufräumarbeiten

```
import bpy
import math
import datetime

bpy.ops.object.select_pattern(pattern='Text*')
bpy.ops.object.select_pattern(pattern='*zeiger')
bpy.ops.object.select_pattern(pattern='Plane')
bpy.ops.object.delete()
stunde = datetime.datetime.now().hour
```

```
minute = datetime.datetime.now().minute
stundenwinkel = 360 / 12 * (stunde + minute/60)
minutenwinkel = 360 / 60 * minute
fromCenter = 3
angleInc = 30 * math.pi/180

bpy.ops.mesh.primitive_plane_add(size=9, enter_
editmode=False, align='WORLD', location=(0, 0, 0),
scale=(1, 1, 1))
```

Listing 4: Positionierung der Ziffern

```
i = 1
while i <= 12:
    x=fromCenter * math.sin(angleInc * i)
    y=fromCenter * math.cos(angleInc * i)
    z=0.2
    bpy.ops.object.text_add(location=(x,y,z))
```

```
ob=bpy.context.object
ob.data.body = str(i)
ob.modifiers.new("SOLIDIFIED TEXT","SOLIDIFY").
thickness=0.2
bpy.ops.object.origin_set(type='GEOMETRY_ORIGIN',
center='MEDIAN')
i+=1
```

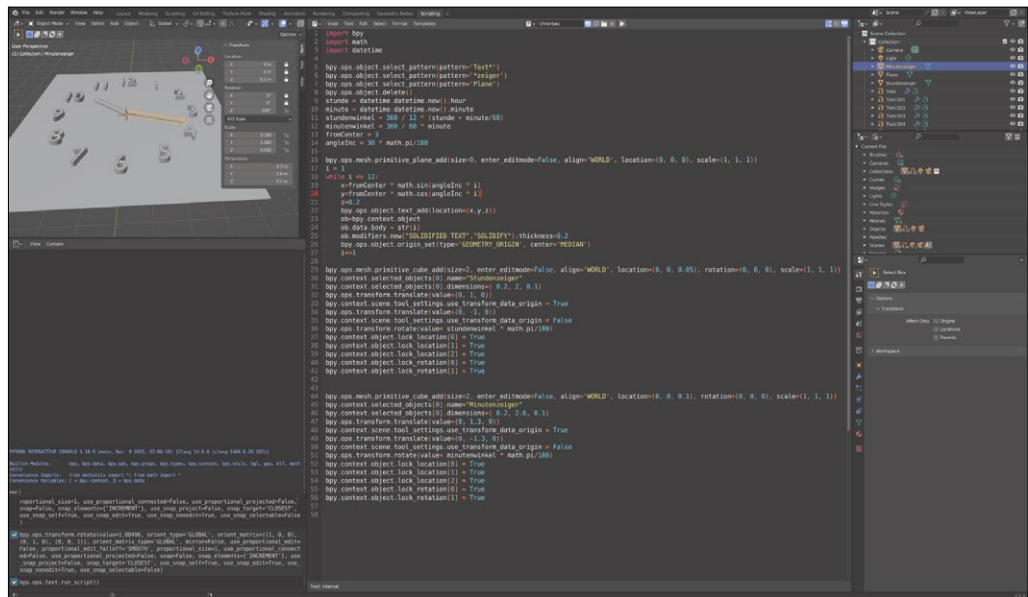
Tasten und Menüeinträge erreichen, lässt sich auch mit Python ansteuern. Sämtliche Daten der aktuell geladenen Blender-Datei erreichen Sie über das Modul `bpy.data`.

Die Anwendung organisiert die Daten in *Collections*, auf die Sie mittels Index oder Zeichenkette zugreifen. Im Outliner gibt es nach dem Start des Programms mit der Standard-szene drei Objekte: `bpy.data.objects['Camera']`, `bpy.data.objects['Cube']` und `bpy.data.objects['Light']`. Objekte lassen sich über Indexnummern abrufen, der Würfel etwa via `bpy.data.objects[1]`.

Wie von der dialogorientierten Oberfläche gewohnt, wählen Sie hier das Objekt häufig mithilfe der Maus. Es lassen sich sogar beliebig viele Objekte gleichzeitig herausgreifen, um sie zum Beispiel gemeinsam zu verschieben. Allerdings fungiert dabei lediglich eines davon als aktives Objekt, auf das sich sämtliche Aktionen beziehen. Außerdem stammen sämtliche angezeigten Werte von diesem Objekt. Operationen, die auf mehrere Objekte wirken sollen, verwenden es als Referenz, beispielsweise beim Zuweisen eines anderen Materials.

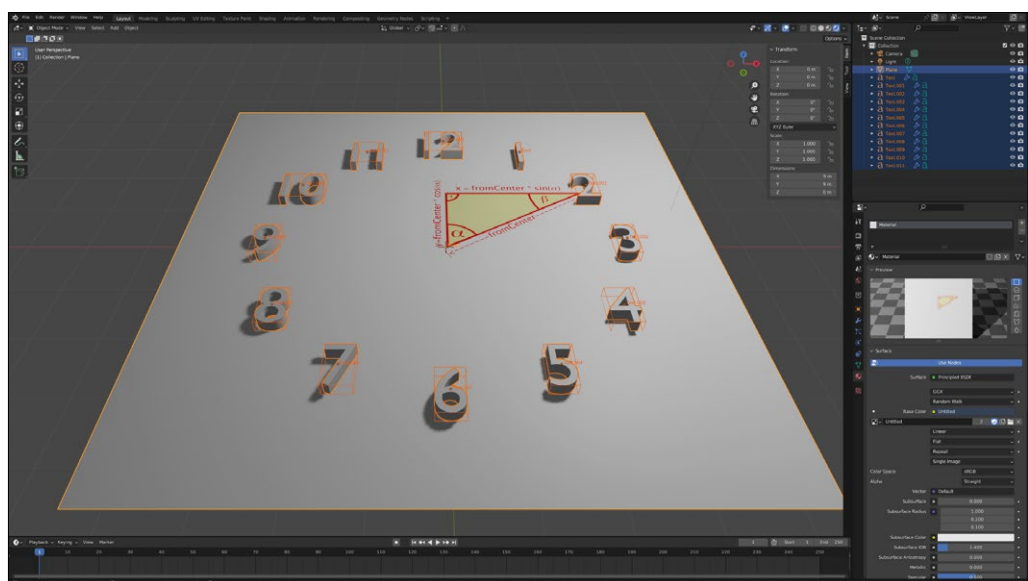
Auf das aktive Objekt greifen Sie innerhalb von Python über das Kommando `bpy.context.object` zu, auf alle ausgewählten Objekte mit `bpy.context.selected_objects`. Der Zugriff auf diesen sogenannten *Context* funktioniert jedoch lediglich lesend. Um die Werte zu ändern, müssen Sie API-Funktionen aufrufen oder `bpy.data` nutzen.

Listing 3 zeigt den Teil des Python-Skripts, der das Positionieren der Ziffern auf dem Zifferblatt übernimmt [3](#). Da die



3 Blender mit der vollständig konstruierten Uhr im aktivierten Scripting-Workspace.

dreidimensionalen Ziffern unterschiedlich breit und hoch ausfallen, müssen Sie hier auf die korrekte Einstellung des Ursprungspunkts der Zahlen auf dem Zifferblatt achten. Das gewährleistet eine korrekte Zentrierung der ein- und zweistelligen Zahlen. Abbildung [4](#) veranschaulicht den Zusammenhang der trigonometrischen Funktionen aus Listing 4. Listing 5 zeigt das gesamte Skript, das Sie auch im Download-Bereich zu diesem Artikel finden [4](#).



4 Die Blender-Uhr mit den Formeln als Bildtextur im Layout-Workspace.

Fazit

Mit Blender erhalten Sie eine professionelle 3D- und Animationssoftware, die unter anderem in Kurzfilmen auf DVD, in Youtube-Clips und bei Spieleentwicklern zum Einsatz kommt. Bei der Arbeit mit

Blender fällt die Lernkurve anfangs relativ steil aus. Im Gegenzug sind beim Gestalten den eigenen Fähigkeiten kaum Grenzen gesetzt. Mit etwas Zeit und Mühe, können sich die Ergebnisse durchaus sehen lassen, wie das Aufmacherbild dieses Artikels demonstriert. (csf) ■

Der Autor

Ralf Kirschner arbeitete als Visual-Basic-Programmierer in einem Software- und Systemhaus. Der ausgebildete Systemadministrator erteilt freiberuflich Computerschulungen.

Dateien zum Artikel heruntergeladen unter

www.linux-user.de/dl/49459



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/49459



Listing 5: Das fertige Python-Skript

```
import bpy
import math
import datetime

bpy.ops.object.select_pattern(pattern='Text*')
bpy.ops.object.select_pattern(pattern='*zeiger')
bpy.ops.object.select_pattern(pattern='Plane')
bpy.ops.object.delete()

stunde = datetime.datetime.now().hour
minute = datetime.datetime.now().minute
stundenwinkel = 360 / 12 * (stunde + minute/60)
minutenwinkel = 360 / 60 * minute
fromCenter = 3
angleInc = 30 * math.pi/180

bpy.ops.mesh.primitive_plane_add(size=9, enter_
editmode=False, align='WORLD', location=(0, 0, 0),
scale=(1, 1, 1))
i = 1
while i <= 12:
    x=fromCenter * math.sin(angleInc * i)
    y=fromCenter * math.cos(angleInc * i)
    z=0.2
    bpy.ops.object.text_add(location=(x,y,z))
    ob=bpy.context.object
    ob.data.body = str(i)
    ob.modifiers.new("SOLIDIFIED TEXT","SOLIDIF").
thickness=0.2
    bpy.ops.object.origin_set(type='GEOMETRY_ORIGIN',
center='MEDIAN')
    i+=1

bpy.ops.mesh.primitive_cube_add(size=2, enter_
editmode=False, align='WORLD', location=(0, 0,
0.05), rotation=(0, 0, 0), scale=(1, 1, 1))
bpy.context.selected_objects[0].name="Stundenzeiger"
bpy.context.selected_objects[0].dimensions=( 0.2, 2,
0.1)
bpy.ops.transform.translate(value=(0, 1, 0))
bpy.context.scene.tool_settings.use_transform_data_
origin = True
bpy.ops.transform.translate(value=(0, -1, 0))
bpy.context.scene.tool_settings.use_transform_data_
origin = False
bpy.ops.transform.rotate(value= stundenwinkel *
math.pi/180)
bpy.context.object.lock_location[0] = True
bpy.context.object.lock_location[1] = True
bpy.context.object.lock_location[2] = True
bpy.context.object.lock_rotation[0] = True
bpy.context.object.lock_rotation[1] = True

bpy.ops.mesh.primitive_cube_add(size=2, enter_
editmode=False, align='WORLD', location=(0, 0, 0.1),
rotation=(0, 0, 0), scale=(1, 1, 1))
bpy.context.selected_objects[0].name="Minutenzeiger"
bpy.context.selected_objects[0].dimensions=( 0.2,
2.6, 0.1)
bpy.ops.transform.translate(value=(0, 1.3, 0))
bpy.context.scene.tool_settings.use_transform_data_
origin = True
bpy.ops.transform.translate(value=(0, -1.3, 0))
bpy.context.scene.tool_settings.use_transform_data_
origin = False
bpy.ops.transform.rotate(value= minutenwinkel *
math.pi/180)
bpy.context.object.lock_location[0] = True
bpy.context.object.lock_location[1] = True
bpy.context.object.lock_location[2] = True
bpy.context.object.lock_rotation[0] = True
bpy.context.object.lock_rotation[1] = True
```

COMPUTEC

marquard group

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
Redaktion	Uli Bantle (uba), ulrich.bantle@computec.de Thomas Leichtenstern (tle), thomas.leichtenstern@computec.de Carina Schipper (csi), carina.schipper@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, Claudius Grieger, Peter Kreuzel, Claudia Meindl, Hartmut Noack, Tim Schürmann, Anna Simon, Daniel Tibi, Ferdinand Thommes, Uwe Vollbracht
Titel & Layout	Judith Erb, Titelmotiv: terminator3d / 123RF.com Bildnachweis: 123RF.com, Freeimages und andere
Sprachlektorat	Astrid Hillmer-Bruer
Produktion	Martin Clossmann (Lt.), martin.clossmann@computec.de Uwe Hönig, uwe.hoenig@computec.de
Anzeigen	Verantwortlich für den Anzeigenteil: Bernhard Nusser Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 01.01.2023.
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 9939098 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., Nádas 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, SHOPPIEGO, 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	81,00 €	89,00 €	96,00 €
DVD-Ausgabe	102,00 €	110,00 €	117,00 €
Jahres-DVD zum Abo *	6,70 €	6,70 €	6,70 €
Preise Digital	Deutschland	Österreich	Schweiz
Heft-PDF Einzelausgaben	7,50 €	7,50 €	7,50 €
Digital			
Digital-Abo (12 Ausgaben)	74,99 €	74,99 €	74,99 €
Kombi Digital + Print (No-Media-Ausgabe, 12 Ausgaben)	93,00 €	101,00 €	108,00 €
Kombi Digital + Print (DVD-Ausgabe, 12 Ausgaben)	114,00 €	122,00 €	129,00 €

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. »Unix« verwenden wir als Sammelbegriff für die Gruppe der Unix-ähnlichen Betriebssysteme (wie beispielsweise HP/UX, FreeBSD, Solaris, u.a.), nicht als Bezeichnung für das Trademark »UNIX« der Open Group. Der Linux-Pinguin wurde von Larry Ewing mit dem Pixelgrafikprogramm »The GIMP« erstellt.

Eine Haftung für die Richtigkeit von Veröffentlichungen kann – trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion – vom Verlag nicht übernommen werden.

Mit der Einsendung von Manuskripten oder Leserbriefen gibt der Verfasser seine Einwilligung zur Veröffentlichung in einer Publikation der COMPUTEC MEDIA. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen.

Autoreninformationen finden Sie unter <http://www.linux-user.de/Autorenhinweise>.

Die Redaktion behält sich vor, Einsendungen zu kürzen und zu überarbeiten. Das exklusive Urheber- und Verwertungsrecht für angenommene Manuskripte liegt beim Verlag. Es darf kein Teil des Inhalts ohne schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form vervielfältigt oder verbreitet werden.

LinuxUser Community Edition

LinuxUser gibt es auch als Community Edition: 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.

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“.

Das Pluszeichen zwischen Tasten signalisiert dabei, 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
herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/49247



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/49247

Vorschau auf 09/2023

Die nächste Ausgabe
erscheint am 17.08.2023

Perlen für die Shell

So sehr grafische Desktop-Umgebungen auch das Leben erleichtern: Nach wie vor findet unter Linux ein Großteil der produktiven Arbeiten im Terminal und auf der Konsole statt: Hier lassen sich anders als in der GUI Routineaufgaben leicht per Skripting automatisieren. Dabei ergänzen immer mehr innovative kleine Anwendungen den Fundus der klassischen GNU-Werkzeuge. Meist sind sie in modernen Programmiersprachen wie Go und Rust statt in C geschrieben. Im nächsten Schwerpunkt stellen wir Ihnen eine Reihe dieser handlichen Newcomer für das Command Line Interface näher vor.



Aleksandar Gligoric / 123RF.com

Fediverse-Anwendungen

Nicht nur Twitter laufen derzeit die Nutzer davon. Auch Facebook, Instagram und Co. verzeichnen sinkende Zahlen. Wir haben uns abseits des Platzhirschen Mastodon im Fediverse nach neuen Social-Media-Stars umgesehen. Dabei sind wir auf Pleroma, Friendica, Pixelfed und – interessanterweise – Wordpress gestoßen.

Software sorgenfrei testen

Wer Neues lernt und entdeckt, der muss damit rechnen, sich gelegentlich die eine oder andere Schramme zu holen. Das gilt auch bei der Installation und Pflege von Software. Wir besprechen Linux-Mechanismen, die Ihnen dabei helfen, Schritte vor und auch wieder zurück zu gehen, falls doch einmal etwas schiefgeht.

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 (9,99 Euro) oder No-Media-Edition (7,99 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.

Runderneuert: Debian 12 „Bookworm“ Live LXQt

Das Debian-Team veröffentlichte mit Debian 12 seine jüngste stabile Version – nach einem Jahr, neun Monaten und 28 Tagen Entwicklungszeit. In diesem Release kamen nicht weniger als 11 089 Pakete neu hinzu. Damit enthält die Distribution nun insge-

samt 64 419 Pakete. Darüber hinaus umfasst die Distribution zum ersten Mal auch ein Repository für unfreie Firmware. Sie starten „Bookworm“ von Seite B der DVD. Das zugehörige ISO-Image finden Sie im Verzeichnis `isos/`.

Virtualisierungs-Allrounder Proxmox 8.0 VE

Proxmox Server Solutions veröffentlichte seine quelloffene Virtualisierungsplattform Proxmox Virtual Environment kürzlich in der Version 8.0, die auf Debian 12 basiert. Die Distribution verwendet den neueren Linux-Kernel 6.2 mit einer besseren Unter-

stützung aktueller Hardware. Die integrierten Open-Source-Technologien aktualisierte das Team ebenfalls. Dazu zählen etwa Qemu 8.0.2, LXC 5.0.2, ZFS 2.1.12 und Ceph „Quincy“ 17.2.6. Sie starten die Installation von Seite B.

Anwenderfreundlich: Ultramarine Linux 38 Pantheon

Die auf Fedora basierende Distribution Ultramarine Linux fokussiert auf den Desktop, wobei sie dabei kräftig Anleihen bei anderen, als besonders anwenderfreundlich bekannten Arbeitsumgebungen nimmt. Die GTK-basierte Pantheon-Arbeitsumgebung

stammt von Elementary OS und orientiert sich an Gnome und an Mac OS. Mehr dazu lesen Sie in einem Artikel ab Seite 8. Sie starten die Live-Distribution von Seite A der DVD, das ISO-Image finden Sie im Verzeichnis `isos/`.

Mehr Anonymität und Sicherheit: Tails 5.14

Tails erlaubt das anonyme Surfen im Internet über das Tor-Netzwerk. Version 5.14 erhöht die Sicherheit des Persistent Storage und aktualisiert den Tor Browser. Dateien speichert Tails in einem verschlüsselten Bereich auf dem Startmedium. Da die bisherige

Version anfällig für Attacken war, konvertiert die aktuelle Version automatisch alten Persistent Storage mit dem LUKS2-Standard. Sie starten die Tails von Seite A der DVD. Das ISO-Image finden Sie unter `isos/`.

Innovationsfreudiger Desktop EasyOS 5.4

Puppy Linux galt bislang als angestaubte Distribution für alte Hardware. Mit EasyOS geht ein innovatives Puppy-Derivat mit erstaunlichen Innovationen an den Start. Die Distribution nutzt viele der für Puppy Linux entwickelten Technologien und Paketfor-

mate. In der aktuellen Version werkeln jetzt die vier Paketmanager PKGget, SFSget, Flapi und Appi – Letztere dienen der Installation von Flatpaks und Appimages. Die Image-Datei finden Sie im Verzeichnis `isos/` auf Seite A. (t/e) ■

