

NEU!**Linux****Das beste
Linux!**

Mint 20

Das Handbuch zur neuen Version

So klappt der Einstieg

- Installation und Upgrade ganz einfach
- Wichtige Tools & Programme nachrüsten
- Problemlos von Windows umsteigen

Neue Funktionen in der Praxis

- Verbesserter Desktop mit neuen Themes und Icons
- Simpler Dateitransfer mit Warpinator
- Mehr Speed für den Dateimanager Nemo

Profi-Tipps zu System und Software

- Systemtricks für mehr Leistung und Ressourcen
- Software aus allen Quellen nutzen
- Neue Shortcuts für das Terminal

Auf DVD: Die beste Software für Mint 20



Multiboot-DVD

Mint 20**3 x startklar von DVD**

- Mint Cinnamon
- Mint Mate
- Mint Xfce

**EXTRAS:** 50 Handbücher zu Linux & Co.
+ Die beste Software für Mint20**So lösen Sie typische
Mint-Probleme**

- Fehler beim Starten beheben
- Netzwerkbremsen beseitigen
- Treiber für jede Hardware finden

Sonderheft-Abo

Für alle Sonderausgaben der PC-WELT



Die Vorteile des PC-WELT Sonderheft-Abos:

- ✓ Bei jedem Heft **1€ sparen** und Lieferung frei Haus
- ✓ **Keine Mindestabnahme** und der Service kann jederzeit beendet werden
- ✓ **Wir informieren Sie per E-Mail** über das nächste Sonderheft

Jetzt bestellen unter

www.pcwelt.de/sonderheftabo oder per Telefon: 0931/4170-177 oder ganz einfach:

1. Formular ausfüllen
2. Foto machen
3. Foto an indg-techmedia@datam-services.de

Ja, ich bestelle das PC-WELT Sonderheft-Abo.

Wir informieren Sie per E-Mail über das nächste Sonderheft der PC-WELT. Sie entscheiden, ob Sie die Ausgabe lesen möchten. Falls nicht, genügt ein Klick. Sie sparen bei jedem Heft 1,- Euro gegenüber dem Kiosk-Preis. Sie erhalten die Lieferung versandkostenfrei. Sie haben keine Mindestabnahme und können den Service jederzeit beenden.

ABONNIEREN	Vorname / Name			
	Straße / Nr.			
	PLZ / Ort			
	Telefon / Handy		Geburtsstag	TT MM JJJJ
	E-Mail			

BEZAHLEN	<input type="radio"/> Ich bezahle bequem per Bankeinzug.	<input type="radio"/> Ich erwarte Ihre Rechnung.
	Geldinstitut	
	IBAN	
	BIC	
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers	

PWSJ014130

Linux Mint 20: Eine gute Wahl!

Wie keine andere Distribution ist Mint perfekt auf die Nutzung am Desktop-PC abgestimmt. Das merkt man an den vielen gelungenen Tool-Eigenentwicklungen des Mint-Teams. Und das merkt man bei der Desktop-Variante Cinnamon. Diese bietet grafische Tools für fast alle Systemeinstellungen. Das heißt: Wer die Konsole nicht mag, der muss sie unter Linux Mint Cinnamon nicht verwenden. In diesem Heft erfahren Sie, wie Sie Mint ausschließlich mit der Maus bedienen und konfigurieren.

Auch Profis schätzen Linux Mint. Denn sie wissen, was sie an der soliden Systembasis von Mint haben. Diese besteht aus Ubuntu 20.04 Long Term Support. So lässt sich Mint 20 rund fünf Jahre sicher nutzen, ohne dass ein Upgrade nötig wird. Und Profis finden in diesem Heft auch Tricks zum Terminal.

3 x Mint auf DVD: Wenn Sie jetzt Interesse an Linux Mint haben, können Sie alle drei Desktop-Varianten sofort und gefahrlos testen. Starten Sie Mint direkt von Heft-DVD. Es werden keine Änderungen an Ihrem PC vorgenommen. Sollten Sie Gefallen an Mint finden, können Sie es nach dem Start von DVD ganz einfach per Klick auf eine Desktop-Verknüpfung auf Festplatte installieren. Wie Sie Mint am besten einrichten und nutzen, steht in diesem Heft.



Arne Arnold
Redakteur
aarnold@it-media.de

Herzlichst, Ihr

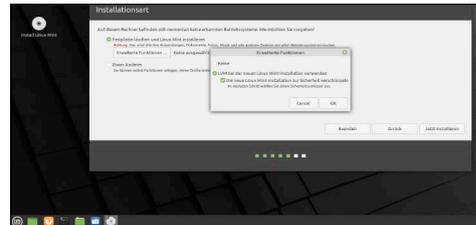
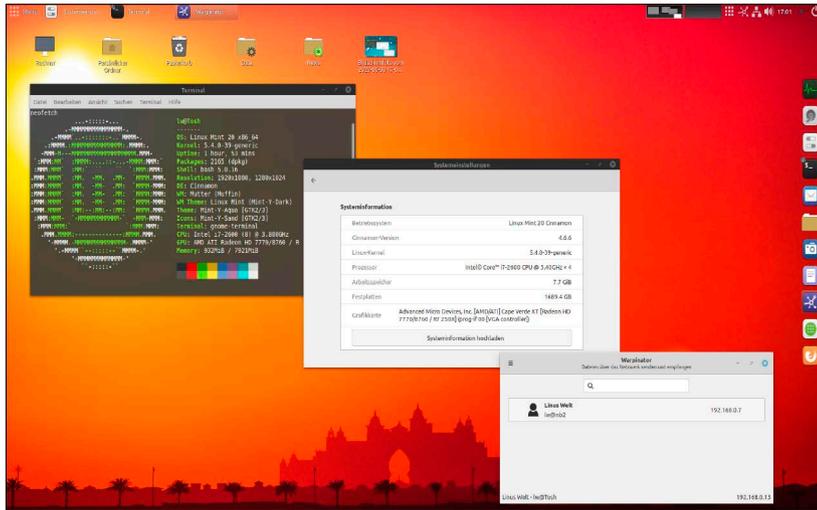
MINI-ABO LINUXWELT: EIN HALBES JAHR GEBALLTES LINUX-KNOW-HOW!

Wenn Ihnen die LinuxWelt gefällt, können Sie sich das Heft für sechs Monate per Mini-Abo einfach ins Haus schicken lassen. Sie sparen damit satte 33 Prozent und erhalten noch einen Gutschein dazu.
Gratis-Versand: Mit dem Mini-Abo der LinuxWelt bekommen Sie drei Ausgaben der LinuxWelt ohne Versandkosten direkt nach Hause ge-

liefert. In der Regel treffen sie noch vor dem offiziellen Verkaufsstart bei Ihnen ein.
Digitaler Zugriff: Als Ergänzung zum Mini-Abo der gedruckten Hefte bekommen Sie Ihre Ausgaben auch digital auf Ihr Mobilgerät.
33 Prozent sparen plus Gutschein: Mit dem Mini-Abo zahlen Sie nur 17 statt 25,50 Euro. Und zusätzlich erhalten Sie eine Geldprä-

mie oder einen Gutschein über 10 Euro!
Alle Infos: Das Mini-Abo können Sie ganz einfach über www.pcwelt.de/linux bestellen. Nach drei Ausgaben verlängert sich das Abo automatisch um ein Jahr (sechs Ausgaben LinuxWelt für zurzeit 51 Euro). Wenn Sie kein Abo möchten, kündigen Sie einfach vor Erhalt der dritten Ausgabe.





Setupvarianten

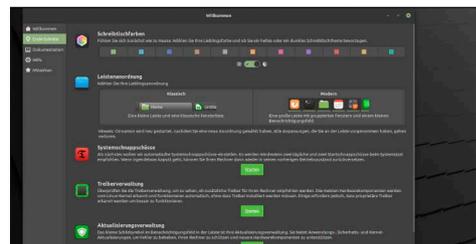
Solo - Multi - USB - verschlüsselt: Die Installation von Linux Mint ist variantenreich, aber unkompliziert.

S. 28

Linux Mint 20: Das ist neu!

Mint erneuert sich auf den Stand von Ubuntu 20.04 und Kernel 5.4. Neues am Desktop gibt es insbesondere in der Cinnamon-Edition, das neue Sharingtool Warpinator bringt jedes Mint mit.

S. 12



Ersteinrichtung

„Willkommen“: Dieser Leitfaden führt durch die ersten Einrichtungspflichten.

S. 34

Linux Mint 20

6 Der beste Linux-Desktop
Ein Handbuch für das beste Linux für PCs und Notebooks: Die Erfolgsgeschichte von Linux Mint und der Cinnamon-Oberfläche

8 Linux Mint: Das Konzept
Was Linux Mint ausmacht: Ein Blick auf den Markenkern und die Mint-Editionen (inklusive Ausblick auf die Debian-Edition LMDE 4)

12 Linux Mint 20: Das ist neu!
Mehr als nur eine neue Systembasis plus Warpinator: Linux Mint 20 hält einige weitere überraschende Funktionen parat

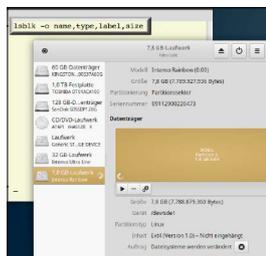
16 Die Mint-Tools
Eigenentwicklungen, X-Apps und Standardtools: Dieses Zubehör (Warpinator & Co.) hat jede Mint-Edition verbindlich an Bord

Grundlagen

20 Die Heft-DVD
Inhaltsübersicht und Anleitungen zur Benutzung: Die Heft-DVD bietet weit mehr als die drei bootfähigen Mint-Editionen

22 Systemimages kopieren
Das muss jeder Linux-Nutzer beherrschen: Mit den richtigen Werkzeugen schreiben Sie Linux-Abbilder auf USB und DVD

24 Linux-Hürden für Umsteiger
Was Windows-Umsteiger wissen sollten: Diese Linux-Eigen-schaften gelten auch für Mint



Installation & Einrichtung

28 Die Solo-Installation
Einrichtung als alleiniges System auf Festplatte oder USB: Der Solobetrieb erfordert nur auf USB manuelle Angaben

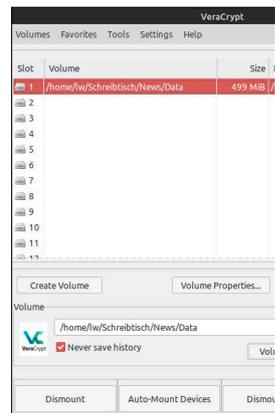
30 Installationsvarianten
Verschlüsselung, Parallelbetrieb und „Mint für Freunde“: So funktionieren Cryptsetup-, Multiboot- und OEM-Installation

34 Die Ersteinrichtung
Erste Pflichten nach dem Setup: Das „Willkommen“-Fenster bietet eine gute Orientierung



38 Software und Quellen
DEB, PPA, Flatpak, Snap, App-image: Der Bezug von Software beschränkt sich längst nicht mehr auf die klassischen Paketquellen

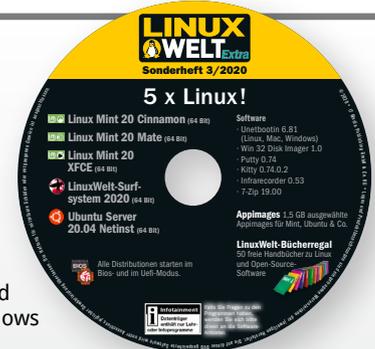
42 Produktive Tools
Empfehlungen: Diese kleinen systemnahen Programme machen Linux Mint produktiver und sicherer



Die Highlights der DVD

Auf Heft-DVD: 3x Linux Mint plus Surf- und Serversystem

Neben den unten angezeigten Mint-Editionen enthält die Heft-DVD das LinuxWelt-Surfsystem und den Installer für Ubuntu Server 20.04. Weitere Bootthelfer, Analysetools, Imagesoftware für Windows und Linux, Appimages für Linux Mint und Handbücher ergänzen die prallvolle 8,5-GB-DVD.



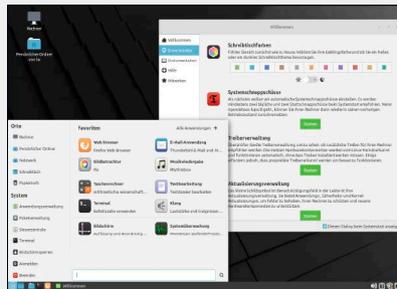
Linux Mint 20 Cinnamon (64 Bit)

Die Hauptedition ist die eleganteste Variante und das „eigentliche“ Linux Mint. Cinnamon ist ein schicker, aber stets funktionaler Desktop mit umfassenden Anpassungsoptionen.



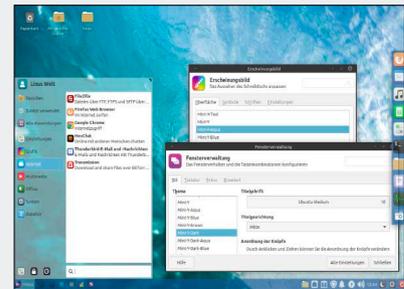
Linux Mint 20 Mate (64 Bit)

Die Mate-Edition ist besonders unkompliziert und bietet außerdem einige spezielle Anpassungsgimmicks. Optisch erreicht der Mate-Desktop nicht die Eleganz der Hauptedition.



Linux Mint 20 XFCE (64 Bit)

Die Edition mit XFCE-Oberfläche ist immer dort eine gute Wahl, wo ein funktionaler und anpassungsfähiger Desktop auf ältere Hardware und/oder pragmatische Nutzer trifft.



Linux Mint in der Praxis

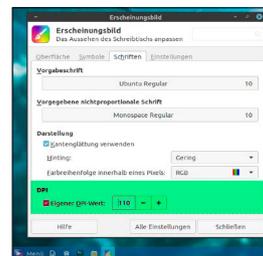
- 46 **Starten und Abschalten**
Abschaltfunktionen und automatische Starts: So optimieren Sie Systemstart und Shutdown
- 48 **Benutzer und Rechte**
Konten und Rechte: Was das „sudo“-Recht bedeutet und wie Sie Dateirechte ändern
- 51 **Datenträger unter Mint**
Dateimanager und Gnome-Disks: Diese Standardkomponenten erledigen alle Laufwerksaktionen
- 54 **Dateiarbeiten**
Kopieren, Löschen, an Software weiterreichen: So nutzen Sie die Dateimanager Nemo & Co. optimal
- 58 **Terminaloptimierung**
Optische und funktionale Tipps für Terminal und Bash: So tippen Sie weniger und nutzen ein optisch ansprechendes Terminal

- 62 **Linux Mint im Heimnetz**
Samba (und SSH): So nutzt Mint Windows-Freigaben oder bietet selbst Freigaben an
- 65 **Systeminfos**
Hardware, Software, System & Konfigurationsdateien: Mit Tools und Know-how behalten Sie den Überblick
- 68 **Mint-Booster**
Turbotipps: Diese Eingriffe beschleunigen Software, entschlacken das System und entlasten die Festplatte



Mint-Desktops optimieren

- 70 **Cinnamon-Tuning**
Basisbedienung, Anpassung, Optimierung: So nutzen Sie alle Optionen des Standarddesktops (ausführlich dessen Neuheiten)
- 76 **Mate-Tuning**
Basisbedienung, Anpassung, Optimierung: So nutzen Sie alle Optionen des Mate-Desktops
- 80 **XFCE-Tuning**
Basisbedienung, Anpassung, Optimierung: XFCE ist mehr als ein Oldie-Desktop



Probleme & Lösungen

- 84 **Mint-Systemprobleme**
Bugs und Pannen: Umgehen Sie bekannte Mint-Systemprobleme
- 88 **Hardware und Treiber**
Wenn Geräte nicht laufen: Diese Strategien vermeiden Ärger mit nicht unterstützter Hardware
- 92 **Netzwerkprobleme**
Strategische Analyse im Heimnetz: So finden Sie den Verursacher von Verbindungsproblemen
- 96 **Start- und Bootprobleme**
Grub-Reparatur & Kernel-Schalter: So animieren Sie startunfähige Systeme und Livenessysteme

Standards

- 3 Editorial
- 98 Impressum

Linux Mint 20: Das Praxishandbuch

Linux Mint ist ein Desktopsystem, das für seine umsichtige Ausstattung bekannt ist. Systemtools, Zubehör, X-Apps, Codecs, Software – alles ist an Bord. Was fehlt, ist ein praxisorientiertes Handbuch? Sie halten es in der Hand – mit allen Mint-Editionen auf DVD!

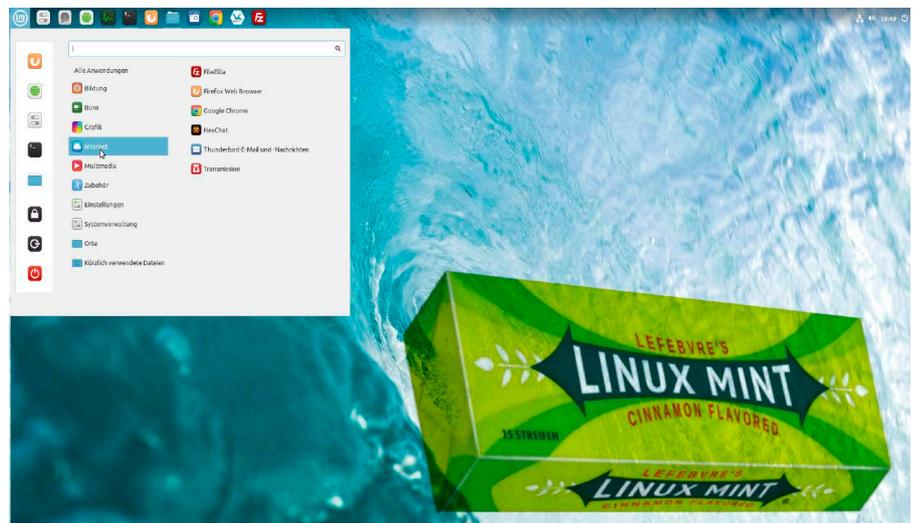
VON HERMANN APFELBÖCK

Kochrezepten mit Pfefferminze („mint“) und Zimt („cinnamon“) dürfte es schwerfallen, überregionale oder gar weltweite Akzeptanz zu finden. Dem irischen Mint-Team um Clément Lefèbvre („Clem“) ist dies gelungen, freilich nicht in der analogen Gewürzküche, sondern als Rezeptur für ein komfortables Linux-Desktopsystem. Vereinfacht gesagt besteht dieses Erfolgsrezept erstens aus der soliden Ubuntu-Systembasis, zweitens aus vielen harmonisch abgestimmten Mint-Eigenentwicklungen und drittens der Präsentation und Bedienung des Systems durch die ebenfalls selbst entwickelte Cinnamon-Oberfläche. Cinnamon darf aktuell als der Linux-Desktop gelten, der die Systembedienung zu praktisch hundert Prozent auf grafischer Ebene anbietet. Mit anderen Worten: Das von vielen Nutzern ungeliebte Terminal darf meistens geschlossen bleiben. Ausnahmen bestätigen die Regel – aber das gilt ja selbst für Windows.

Apropos Windows: Keine andere Linux-Oberfläche bietet so viele Analogien zum Windows-Explorer wie Cinnamon. Die Taskliste in der Systemleiste entspricht heute praktisch dem Windows-Vorbild. Viele weitere Details wie das Fensterverhalten oder das Umbenennen im Dateimanager orientieren sich an Windows. Der Unterschied zu Windows: Cinnamon kann dies auch alles abschalten oder anders präsentieren, was wiederum Linux-Fans entgegenkommt.

Linux Mint und Ubuntu/Canonical

Nach 14 Jahren Entwicklung ist Linux Mint in der aktuellen Version 20 („Ulyana“) längst erwachsen und zieht aus seiner welt-



weiten Beliebtheit berechtigtes Selbstbewusstsein. Linux Mint, das ja letztlich als Ubuntu-Kritik entstanden ist und sich als das bessere und benutzerfreundlichere Ubuntu versteht, führt seit Jahren kleine und größere Fehden gegen Ubuntu (und die Firma Canonical). Aktueller Höhepunkt und Beleg großen Selbstbewusstseins ist der Streit um die Softwarecontainer Snap und Flatpak. Das Mint-Team lehnt das Canonical-eigene Snap-Format schlicht ab und bietet ausschließlich Flatpaks.

Ob dieser Streit klug ist, sei bezweifelt: Ubuntu sitzt als Mint-Systembasis letztlich doch am längeren Hebel. Außerdem sind Snap-Container ein Stück kompakter und einfacher. Die Zukunft und nachfolgende Mint-Versionen werden zeigen, ob das Mint-Team einlenkt und Snaps akzeptiert oder den Konflikt verschärft.

Für alle Fälle hält sich Linux Mint mit der Linux Mint Debian Edition (aktuell LMDE 4)

ein strategisches Backup in der Hinterhand. Die Debian-Variante kann im Falle des Falles die zahlreichen Investitionen in Cinnamon und die Mint-Tools weitertragen, falls die Differenzen mit Canonical unüberbrückbar werden. LMDE wird in diesem Heft nur knapp charakterisiert (siehe Seite 11); es fehlt auch auf der Heft-DVD, da es derzeit noch nicht ganz den Funktionsumfang der normalen Mint-Ausgabe erreicht.

Mintbox 3 Pro und Mintbox Mini

Die Kooperation des israelischen Hardwareherstellers Compulab (www.compulab.com) mit Linux Mint ist sicher kein großer Wurf für den Massenmarkt, aber an dieser Stelle in jedem Fall einen Hinweis wert: Die x86-Mintboxen lassen sich ja mit jedem Linux betreiben und daher zeugt die Entscheidung, sich auf Linux Mint zu fokussieren, von der Strahlkraft der Marke „Mint“.

Die kleine Mintbox Mini 2 ist ein Barebone-ähnliches Gerät für 300 bis 400 Euro, das sich am besten für Serveraufgaben eignet. Dagegen ist die Mintbox Pro mit i9-CPU, 32 GB RAM, Geforce-GPU und Ein-TB-SSD ein lüfterloser High-End-Desktop mit stattlichem Preis (circa 2100 Euro). Für Interessierte sind die Vertriebswege leider nicht populär: Bei Amazon sind die Geräte derzeit nicht erhältlich, beim Hersteller Compulab auch nicht. Der Webshop auf <https://fit-iot.com> scheint aktuell der einzige Weg.

Das Praxishandbuch

Das Motto dieses Magazins lautet: so viel Linux wie nötig, so viel Mint wie möglich. Das bedeutet, dass Sie über die Verarbeitung von ISO-Abbildern, über Hardwareintegration, Systemverwaltung, Datenträgernutzung, Netzwerkfreigaben, Desktopbedienung genau so viel Linux-Basiswissen erhalten, wie für den kompetenten Praxisalltag unter Linux Mint erforderlich ist. Durch den eindeutigen Fokus auf das Desktopsystem Mint entfallen Serverthemen weitestgehend (ausgenommen Samba-Freigaben und SSH-Fernwartung), die zu diesem System nicht passen. Das schafft andererseits Platz für die ausführliche Erklärung der verschiedenen **Installationsvarianten** (Multiboot, Verschlüsselung, USB) sowie aller **Systemzentralen**. Die **Mint-eigenen Tools** einschließlich des neuen **Warpinators** (Dateiaustausch im Netzwerk) sowie die Mint-typischen **X-Apps** erhalten eine knappe und angemessene Durchsicht mit praktischen Nutzungstipps. Ausführlich wiederum kommen die drei Mint-Oberflächen zu Wort mit besonderem Gewicht auf **Cinnamon und dessen Neuerungen**.

Die meisten Beiträge sind voraussetzungslos und eignen sich auch für Einsteiger und Windows-Umsteiger. Für Windows-Umsteiger gibt es zusätzlich einen Extra-Artikel ab Seite 24. Eine kleinere Anzahl der Artikel setzt gewisse Linux-Mindestenerfahrung voraus. Das gilt insbesondere für die abschließende Rubrik „Probleme und Lösungen“ (ab Seite 84).

Die Heft-DVD: Praxis „live“

Die Systeme, wie sie der nebenstehende Kasten „Auf DVD“ auflistet, sind allesamt startklar und ersparen Ihnen den Download von ISO-Abbildern, die derzeit bei allen Mint-Editionen an der Zwei-GB-



Mintbox 3 Pro: Dieser edle, lüfterlose Mini-PC, den Compulab in Kooperation mit dem Mint-Team produziert, ist mit circa 1200 (Basic) oder 2100 (Pro) Euro ein Gerät für Linux- und Mint-Enthusiasten.



Grenze kratzen. Die drei Mint-Editionen bieten die Installation direkt aus dem Livesystem. Alle Systeme auf DVD können wahlweise im Bios- oder im Uefi-Modus

starten. Weitere technische Hinweise zur Benutzung der DVD sowie eine Kurzbeschreibung der weiteren Systeme und Hilfstools finden Sie auf Seite 20. ■

AUF DVD

Distributionen

- Linux Mint 20 Cinnamon** (64 Bit)
Hauptedition mit Cinnamon-Desktop und das „eigentliche“ Linux Mint
- Linux Mint 20 Mate** (64 Bit)
Mint-Variante mit der beliebten, anpassungsfähigen Oberfläche Mate
- Linux Mint 20 XFCE** (64 Bit)
Mint-Variante mit Desktop XFCE und den geringsten Hardwareansprüchen
- LinuxWelt-Surfsystem** (64 Bit)
Deutschsprachiges Livesystem (auf Porteus-Basis) mit Browserauswahl
- Ubuntu Server 20.04** (64 Bit)
Webinstaller (mini.iso) mit Desktop- und Komponentenwahl

„Extras und Tools“

Boothelper & Analyse: Supergrub, Memtest, HDT, Plop-Bootmanager

50 Handbücher

E-Books im PDF-Format zu Linux-Grundlagen, Administration, Scripting

Portable Appimages

Basispaket populärer Linux-Programme u. a. mit Libre Office, Gimp, VLC



Linux Mint: Das Konzept

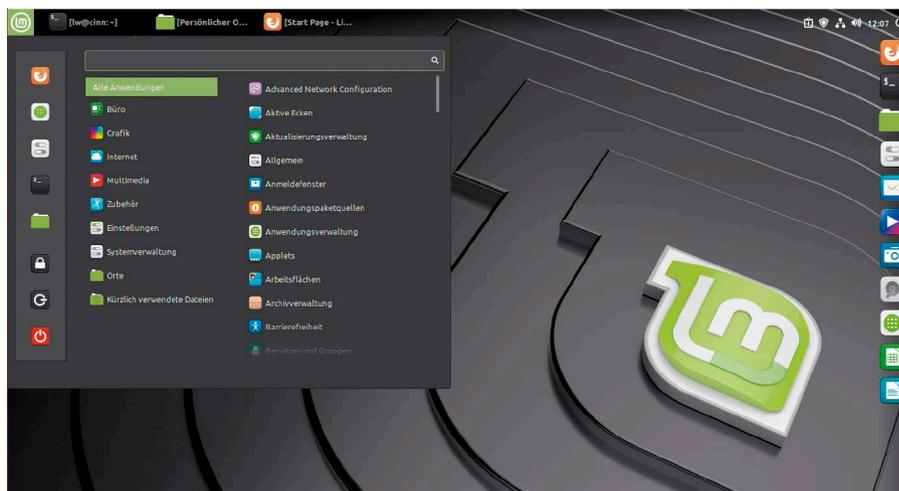
Linux Mint hat einen klaren und ideologiefreien Fokus: Es will am PC-Desktop überzeugen und scheut nicht davor zurück, sich am Desktop-Platzhirsch Windows zu orientieren. Dass das am Ende sogar Linux-Fans gefällt, ist eine bemerkenswerte Erfolgsgeschichte.

VON HERMANN APFELBÖCK

Das Ubuntu-Derivat Linux Mint hat sich längst den Status einer eigenständigen Distribution verdient und dabei Ubuntu den Rang abgelaufen. Es definiert sich unmissverständlicher als Ubuntu als pures Desktopsystem für PCs und Notebooks. Dazu hat es zahlreiche Eigenentwicklungen begonnen und verfolgt diese nachhaltig weiter. Am eigenen Desktop Cinnamon wird engagiert weitergefeilt und ein Einbau externer Werkzeuge wie Timeshift erfolgt konsequent und in allen Zentralen. Unterm Strich ist Linux Mint ist eine Synthese aus Ubuntu-Basis, Desktop, Eigenentwicklungen, Gnome-Tools, X-Apps und externen Ergänzungen, dabei aber alles andere als eine zusammengewürfelte Mischung, sondern eine großartige, pragmatische Integrationsleistung.

14 Jahre Linux Mint

Linux Mint entstand 2006 und war zunächst kaum mehr als ein Ubuntu mit zusätzlichen Multimedia-Codern – nicht mehr als ein kleiner Softwarebonus, zumal sich jeder Ubuntu-Nutzer diese Coders durch einen Terminalbefehl nachrüsten konnte. Der wichtigste Schritt zur Selbständigkeit war 2011 die Einführung der Cinnamon-Oberfläche. 2011 beerdigten die Gnome-Entwickler mit Version 3 die klassische Gnome-Oberfläche (Gnome 2) und ebenfalls 2011 machte Ubuntu die Gnome-3-ähnliche Oberfläche Unity zu seinem Standard. Die Oberflächen Unity und Gnome 3 waren aber nichts für Anwender, die ein klassisches Startmenü, eine anpassungsfähige Oberfläche und einen Desktop als aktive Ablage suchen. Das



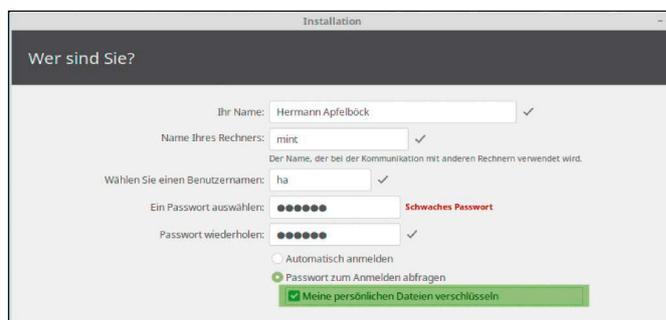
Mint-Hauptedition: Cinnamon ist derzeit wohl die klarste und funktionalste Bedienung unter Linux überhaupt. Hinzu kommen Anpassungsfähigkeit und Windows-Analogien.

Mint-Team um Clément Lefebvre baute auf Basis von Gnome 2 den Desktop Cinnamon. Cinnamon ist eine klassische Oberfläche mit Systemleiste, Hauptmenü und einem Desktop als Ablage für Dateien und Minianwendungen. Im Unterschied zu Gnome und Unity lädt er zur individuellen Anpassung ein und hat über die Jahre viel Feintuning erhalten, das auch Windows-Nutzern Heimatgefühle vermittelt. In der Summe hat

Cinnamon eine große Integrationskraft, die sowohl Linux-Systembastler wie Windows-Umsteiger anspricht.

Linux Mint ist aber weit mehr als ein Ubuntu mit Cinnamon: Fast alle wichtigen Verwaltungszentralen wurden selbst entwickelt. So bietet die Softwareverwaltung unter Mint den derzeit wahrscheinlich komfortabelsten Weg zur Installation von Flatpak-Software. Auf der anderen Seite gab es

Linux Mint behält die Home-Verschlüsselung mit Ecrypt FS unverdrossen bei. Der Installer bietet diese Option weiterhin, während sich Ubuntu längst davon verabschiedet hat.



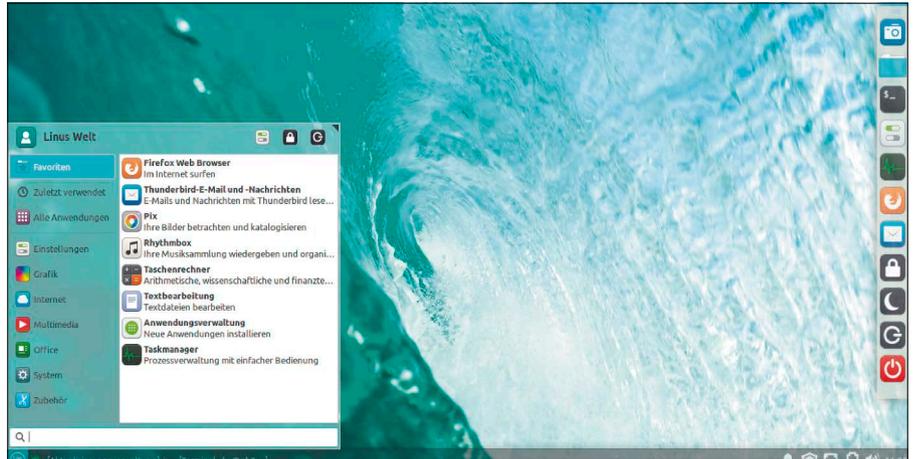
manchen Irrweg wie etwa das eigenwillige Stufenkonzept bei Systemupdates, den das Mint-Team vor zwei Jahren endlich verwarf. Warum? Weil die Benutzer genervt waren. Linux Mint hört auf seine Nutzer.

Mint ist aktuell, aber kein Trendsetter

2020 steht Linux Mint nach wie vor auf der Systembasis von Ubuntu. Die Entwicklung von Mint folgt stets den Ubuntu-LTS-Versionen mit Langzeitunterstützung. Da diese wichtigen LTS-Versionen alle zwei geradzahligen Jahre im April erscheinen (zuletzt Ubuntu 20.04 im April), gibt es eine neue Mint-Version alle zwei geradzahligen Jahre im Sommer, so wie aktuell die Version 20. Die nächste Mint-Version 21 wird auf Ubuntu 22.04 basieren und im Sommer 2022 erscheinen.

Damit das System über so lange Zeiträume nicht technisch stagniert, gibt es zwischen durch Point Releases, die neue Kernel-Versionen, aber auch aktualisierte Software mitbringen. Point Releases erscheinen etwa im Halbjahresrhythmus und erhalten bei Ubuntu die Kennung 20.04.1, 20.04.2 etc., die nachfolgenden Linux Mint entsprechend 20.1, 20.2. Das Upgrade auf solche Point Releases ist optional und kann in Linux Mint in der „Aktualisierungsverwaltung“ ausgelöst werden. Der Supportzeitraum einer Version ändert sich dadurch nicht: Linux Mint 20 wird im April 2025 auslaufen, auch wenn es etwa als Version 20.3 einige Point Releases absolviert hat. Jedoch wird es – so wie heute mit Version 19.3 – wieder möglich sein, Version 20.x ab 2022 auf die nächste Version 21 zu hieven, was den Supportzeitraum dann auf 2027 verlängert.

Linux Mint versteht sich als produktives Desktopsystem, aber nicht als technischer Trendsetter: Schon aufgrund seiner Produktionsweise als Ubuntu-Derivat kann Linux Mint bei Kernel, Unterbau und Softwareversionen niemals Trendsetter sein, zumal schon seine Systembasis Ubuntu dies nur in Ansätzen leistet. Die Distribution zielt daher auf Nutzer, die ein solides, durchgängig grafisch nutzbares Arbeitssystem für den produktiven Einsatz suchen. Linux-Freaks, die sich für Innovationen begeistern wie experimentelle Dateisysteme (ZFS, BTRFS) oder zukunftsweisende Fenstermanager (Wayland), sind bei Open Suse, Arch oder Ubuntu besser aufgehoben.



Linux Mint 20 XFCE: Der altherwürdige „X-Face“-Desktop kann sich durchaus hübsch machen. Whisker-Menü und Leistenkonzept sind anpassungsfähig und funktional.

Linux Mint will aber auch gar kein technischer Trendsetter sein: Ein experimentelles ZFS hat das Mint-Team bewusst aus dem Ubuntu-Installationsprogramm entfernt, weil es für die Zielgruppe normaler Desktopanwender kaum angemessen ist. Umgekehrt hat sich Linux Mint von den eher akademischen Risiken der Home-Verschlüsselung (mit Encrypt FS) nie beeindrucken lassen: Diese Option ist nach wie vor im Installer vorhanden. Beide Entscheidungen sind aus der Sicht eines Desktopanwenders absolut zu begrüßen.

Die drei Mint-Desktops

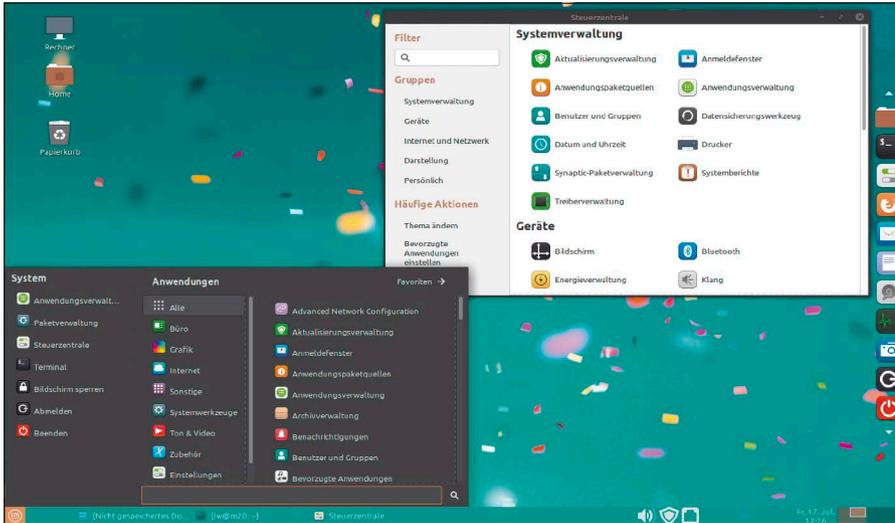
Linux Mint 20 gibt es in drei Editionen mit verschiedenen Oberflächen, alle drei nur noch in 64-Bit-Ausführung. Die passende Desktopwahl ist natürlich auch Geschmackssache, aber nicht nur: Da sollte auch die Hardware mitsprechen. Mit seinen drei Varianten (siehe auch unten die „Linux Mint Debian Edition“) bietet Mint für jedes desktoptaugliche Gerät eine passende Ausgabe. Alle drei Oberflächen erfüllen den Anspruch, am grafischen Desktop sämtli-

che Aktionen der Systemverwaltung und Softwarebedienung erledigen zu können. Das ist unter Linux keineswegs selbstverständlich.

Linux Mint 20 Cinnamon: Die Hauptedition Linux Mint 20 Cinnamon (auf Heft-DVD in 64 Bit) ist die richtige Edition für halbwegs aktuelle PCs und Notebooks. Dieses System belegt in der auf Heft-DVD vorliegenden 64-Bit-Ausführung 750 bis 800 MB Speicher ab Anmeldung. Es sollte also mindestens zwei GB RAM antreffen, besser vier. Der Cinnamon-Desktop benötigt einen Grafichip mit 3D-Beschleunigung, was aber bei Intel/AMD/Nvidia seit mehr als zehn Jahren Standard ist. Als CPU genügt ein Dualcore-Prozessor mit 1,5 GHz aufwärts. Insgesamt liegt Linux Mint Cinnamon deutlich unter den Ansprüchen eines Ubuntu mit Gnome oder eines Windows 10 (1,3 bzw. 1,5 GB). Auch für Windows-Umsteiger ist die Cinnamon-Edition die klügste Wahl, denn diese Oberfläche orientiert sich an vielen Windows-Standards. Es sind oft Kleinigkeiten wie das Leisten-Applet „Gruppierte Fensterliste“, das praktisch identi-

WICHTIGE WEBLINKS ZU LINUX MINT

Projektseite (mit Downloadadressen)	https://linuxmint.com/
Offizieller Mint-Blog mit News	http://blog.linuxmint.com/
Softwaredatenbank für Linux Mint	https://community.linuxmint.com/software/browse
Hardwaredatenbank für Linux Mint	https://community.linuxmint.com/hardware/search
Forum für technische Fragen (dt.)	www.linuxmintusers.de
Forum für technische Fragen (engl.)	https://forums.linuxmint.com



Linux Mint 20 Mate: Die Mate-Variante erreicht bei etwas geringeren Ansprüchen annähernd den Funktionsumfang der Cinnamon-Hauptedition.

sche Funktionalität und Optik der Windows-Taskleiste anbietet.

Linux Mint 20 XFCE (auf Heft-DVD in 64 Bit) ist das sparsamste Mint. Damit ist flüssiger Betrieb auch auf älterer Hardware realistisch, da das pure System nur circa 500 MB beansprucht und notfalls schon mit einem GB RAM auskommt. Die Anforderungen an CPU und Grafik sind gering und sollten von jedem Notebook oder sogar von Netbooks mit Intel-Atom-Prozessor erfüllt werden, da sich die Grafikeffekte dieses Desktops auf Schattenwurf beschränken. Der im Kern konservative XFCE-Desktop ist unter Mint 20 schon ab Installation deutlich modernisiert durch frische Iconssets. Etliche Anpassungen, insbesondere die vorbildliche Leistenkonfiguration, machen das ausgereifte XFCE im Handumdrehen zu einem schicken Desktop.

Linux Mint 20 Mate (auf Heft-DVD in 64 Bit) liegt beim Speicherbedarf mit etwa 620 MB zwischen XFCE und Cinnamon. Objektiv hat die Mate-Edition im Mint-Umfeld zwischen den sehr ähnlichen Desktops Cinnamon und XFCE einen schweren Stand: Wer ein möglichst sparsames System sucht, greift am besten zu XFCE. Wer andererseits Linux Mint auf einem halbwegs modernen Rechner nutzen will, erhält mit Cinnamon den besten Mint-Desktop.

Systemkomponenten und Zubehör

Unabhängig davon, für welche Oberfläche Sie sich entscheiden: Linux Mint besitzt einen homogenen Vorrat an Verwaltungspro-

grammen und Zubehörtools. An erster Stelle stehen die zahlreichen Eigenentwicklungen des Mint-Teams.

Mint-Eigenentwicklungen: Folgende Liste nennt die wichtigsten Mint-Systemtools.

- die Aktualisierungsverwaltung (mintupdate) für Updates und Upgrades
- die Anwendungsverwaltung (mintinstall) zur Suche und Installation von Software
- die Anwendungspaketquellen (mintsources) zur Verwaltung der Softwarequellen
- der „Willkommen“-Bildschirm (mintwelcome) mit informativen Grundlagen
- die Treiberverwaltung (mint-drivers) zur Installation von Herstellertreibern
- die Spracheinstellungen (mintlocale) für deutsche Lokalisierung
- das Datensicherungswerkzeug (mint-backup) zur Sicherung der Home-Verzeichnisses
- die USB-Abbilderstellung (mintstick) zum Schreiben von Images (in Dateimanager integriert)

```

lw@nb2: ~$ ls /usr/bin/mint*
/usr/bin/mintbackup           /usr/bin/mint-remove-application
/usr/bin/mintBackUp          /usr/bin/mintreport
/usr/bin/mintdesktop         /usr/bin/mintreport-tray
/usr/bin/mint-drivers        /usr/bin/mintsources
/usr/bin/mintdrivers         /usr/bin/mintstick
/usr/bin/mintinstall         /usr/bin/mint-switch-to-local-mirror
/usr/bin/mintinstall-fp-handler /usr/bin/mintupdate
/usr/bin/mintinstall-remove-app /usr/bin/mintupdate-automation
/usr/bin/mintinstall-update-flatpak /usr/bin/mintupdate-cli
/usr/bin/mintinstall-update-pkgcache /usr/bin/mintupdate-launcher
/usr/bin/mintlocale          /usr/bin/mintupdate-tool
/usr/bin/mintlocale-im       /usr/bin/mintwelcome
/usr/bin/mint-refresh-cache   /usr/bin/mintwelcome-launcher
/usr/bin/mint-release-upgrade /usr/bin/mint-xfce-delete
/usr/bin/mint-release-upgrade-root
    
```

Mint-Eigenentwicklungen: Der Blick auf Mint-eigene Komponenten zeigt eine Reihe fundamentaler Zentralen wie Mintinstall (die Softwarezentrale) oder Mintupdate (die Aktualisierungsverwaltung).

Diese Mint-Programme sind aber, wie Sie sich mittels

`ls /usr/bin/mint*` überzeugen können, nur die prominentesten Eigenleistungen. Hinzu kommt etwa ganz neu das Tool Warpinator zum Datenaustausch im Netzwerk.

Die Distribution bietet somit über alle Desktops hinweg ein homogenes Programmset zur Systemverwaltung.

Gnome-Tools: Alle drei Mint-Desktops sind im weiteren Sinne Gnome-verwandt und können sich daher diverse Gnome-Tools teilen: Typisches Zubehör wie die Laufwerksverwaltung (gnome-disks), die Passwortverwaltung (gnome-keyring), der Taschenrechner (gnome-calculator) oder die Systemberichte (gnome-logs) ist in allen Ausgaben identisch.

X-Apps: Für weitere Homogenität in allen Editionen sorgt ein Projekt des Mate-Teams – die sogenannten X-Apps. Auch diese setzen Gnome-Verwandtschaft beim Desktop voraus und ermöglichen dort Softwareprojekte, die dann auf allen affinen Oberflächen laufen. Das Programm muss also nur einmal entwickelt werden und funktioniert dann unter Cinnamon, Mate, XFCE. Dies soll nicht zuletzt die schnellere Weiterentwicklung der Apps befördern. Die aktuellen X-Apps unter Linux Mint sind der Texteditor Xed („Textbearbeitung“), der Player Xplayer („Videos“), der Bildbetrachter Xviewer und der PDF-Viewer Xreader. Schließlich gibt es noch den exzellenten Bildviewer Pix.

Anwendungssoftware: Alle Mint-Editionen haben dasselbe Basisangebot vorinstallierter Anwendungssoftware, die schon ab Installation die produktive Arbeit mit allen Office- und Multimedia-Formaten erlaubt. Die wichtigsten Kandidaten sind Firefox, Thunderbird, Libre Office, Celluloid (Videoplayer) und Rhythmbox (Audioplay-

er). Dies kann dann aber jeder Nutzer nach eigenem Ermessen über die Softwareverwaltung ergänzen.

Die Unterschiede der Editionen

Jede Desktopumgebung bringt eigene Komponenten mit. Die wichtige Desktopzentrale („Systemeinstellungen“ oder „Steuerzentrale“) ist ein Konfigurationszentrum ähnlich der Windows-Systemsteuerung und versammelt alle wesentlichen Punkte zur Hardware-, Desktop-, Benutzerverwaltung. Dies gilt für alle drei Desktops, jedoch unterscheiden sich Cinnamon-Settings (Cinnamon), Mate-Control-Center (Mate) und Xfce4-Settings-Manager (XFCE) doch erheblich – in der Benutzung wie auch im Funktionsumfang. Cinnamon ist hier am übersichtlichsten und mit seinen Skalierungsoptionen für den Bildschirm auch funktional führend.

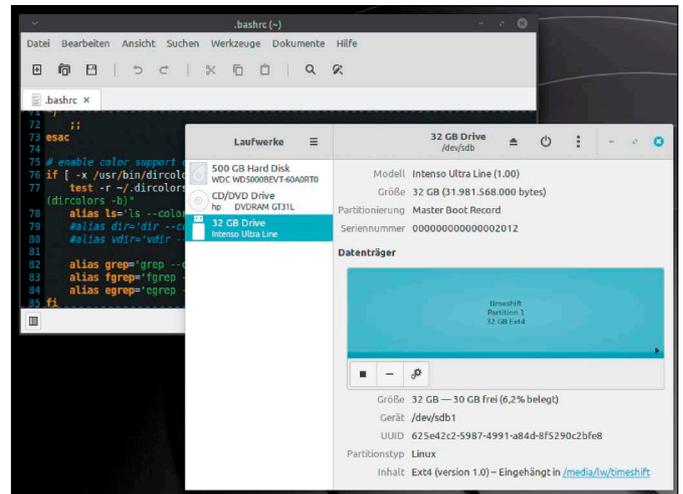
Weitere Unterschiede, die aus dem Softwareverzeichnis der Desktopumgebung resultieren, werden viele Nutzer kaum bemerken. Taskmanager oder Terminal erfüllen hier wie dort ihre Aufgabe und fallen nur optisch und bei der Konfiguration etwas anders aus. Die meisten Unterschiede, die eventuell auch die Entscheidung für einen Desktop beeinflussen können, ergeben sich bei den Dateimanagern Nemo (Cinnamon), Caja (Mate) und Thunar (XFCE).

LMDE 4: Die Linux Mint Debian Edition

Abseits des bekannten Ubuntu-basierten Linux Mint gibt es die Debian-basierte LMDE. Diese Edition ist ein strategisches Backupprojekt des Mint-Teams: Die Investitionen insbesondere in den Cinnamon-Desktop sollen Bestand haben, selbst wenn sich Ubuntu/Canonical eines Tages in Luft auflösen sollte („if Ubuntu was ever to disappear“) – oder wenn die bereits offensichtlichen Konflikte des Mint-Teams mit Canonical/Ubuntu unüberwindbar werden. LMDE ist dem Ubuntu-basierten Linux Mint so ähnlich wie möglich, dies jedoch auf der Paketbasis von Linux Debian. LMDE gibt es nur mit dem Cinnamon-Desktop – dies aber nach wie vor in 32 Bit und 64 Bit (Downloads unter https://linuxmint.com/download_lmde.php, 1,8 GB bzw. 1,9 GB).

Die aktuelle Version LMDE 4 vom März 2020 entspricht in der Benutzung zu mindestens 95 Prozent einem Linux Mint auf Ubuntu-Basis. Daher gelten die allermeis-

ten Aussagen über den Cinnamon-Desktop und über die Mint-Systemkomponenten auch für LMDE. Auf die Gemeinsamkeiten und Unterschiede wird in den nachfolgenden Artikeln nicht mehr ausdrücklich hingewiesen. Das hat mehrere Gründe: Debian ist generell konservativ und das aktuelle Debian „Buster“ läuft noch mit einem Kernel 4.19. Auch enthalten die Debian-Paketquellen weniger aktuelle Software als die Ubuntu-Quellen. Hier kommt noch verschärfend hinzu, dass LMDE grundsätzlich keine externen Paketquellen (PPAs) erlaubt. Wer unter LMDE Herstellertreiber installieren will, wird feststellen, dass es die sonst gewohnte komfortable „Treiberverwaltung“ hier nicht gibt. Die Aktion muss also manuell erfolgen. Das Debian-Installationsprogramm wurde zwar deutlich verbessert, dennoch ist der Ubuntu-Installer unbestritten komfortabler.

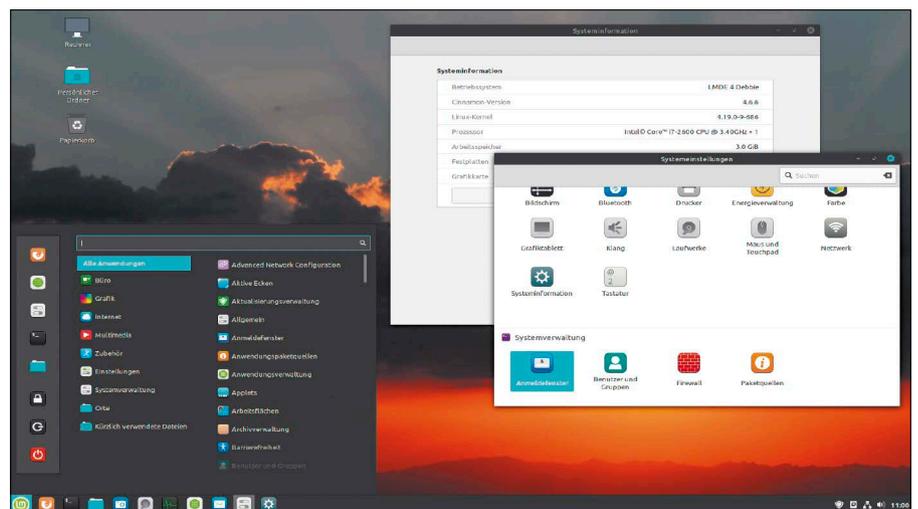


ten Aussagen über den Cinnamon-Desktop und über die Mint-Systemkomponenten auch für LMDE.

Auf die Gemeinsamkeiten und Unterschiede wird in den nachfolgenden Artikeln nicht mehr ausdrücklich hingewiesen. Das hat mehrere Gründe: Debian ist generell konservativ und das aktuelle Debian „Buster“ läuft noch mit einem Kernel 4.19. Auch enthalten die Debian-Paketquellen weniger aktuelle Software als die Ubuntu-Quellen. Hier kommt noch verschärfend hinzu, dass LMDE grundsätzlich keine externen Paketquellen (PPAs) erlaubt. Wer unter LMDE Herstellertreiber installieren will, wird feststellen, dass es die sonst gewohnte komfortable „Treiberverwaltung“ hier nicht gibt. Die Aktion muss also manuell erfolgen. Das Debian-Installationsprogramm wurde zwar deutlich verbessert, dennoch ist der Ubuntu-Installer unbestritten komfortabler.

Nicht zuletzt hat LMDE als Backupprojekt beim Mint-Team nicht dieselbe Priorität wie die kontinuierliche aktualisierte Ubuntu-Variante. Linux Mint auf Ubuntu-Basis ist daher stets aktueller als LMDE.

Zur Linux Mint Debian Edition wird derzeit niemand greifen, der das funktionsreichste, aktuellste und eleganteste Linux Mint haben will. Immerhin hat sich LMDE aber über die letzten Jahre der normalen Cinnamon-Edition erstaunlich angenähert – und sie hat einen unbestrittenen Vorzug: Die Debian-Basis ist generell etwas schlanker und außerdem noch in 32 Bit verfügbar, was den RAM-Bedarf weiter reduziert. Ein LMDE 4 in 32-Bit-Ausführung (und mit Cinnamon) kommt mit 520 bis 560 MB aus. Hier bekommt man ein Cinnamon-System sozusagen zum Preis von XFCE. Diese Tatsache macht LMDE zu einer interessanten Alternative für schwächere Geräte. ■



Die Debian-Edition: Das sieht aus wie das gewohnte Linux Mint Cinnamon. Unterschiede zeigen sich im Alltag, wenn die Treiberverwaltung fehlt und sich keine PPA-Quellen nutzen lassen.

Drei Editionen auf Heft-DVD

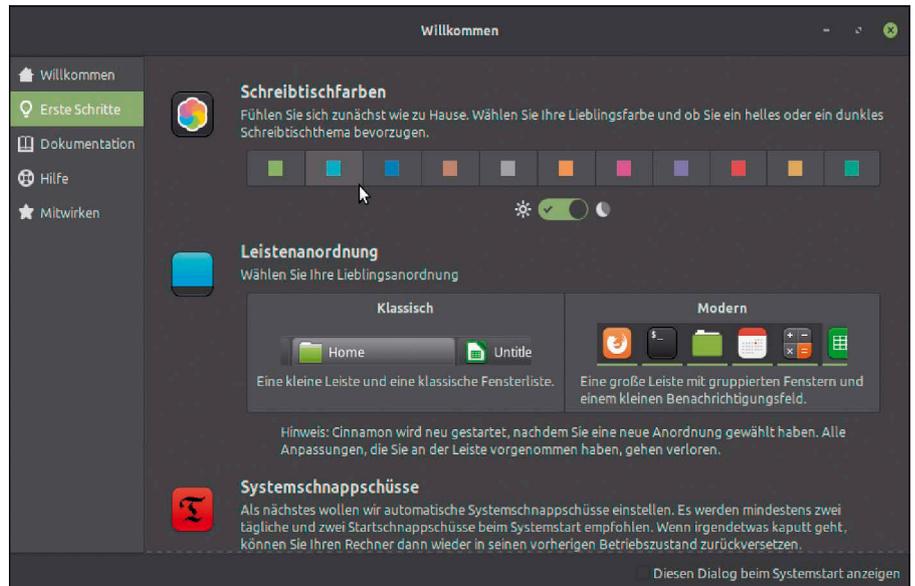
Linux Mint 20 ist wie gewohnt über die Projektseite <https://linuxmint.com/download.php> zu beziehen, die dann zu den eigentlichen Spiegelservers für den Download weiterverlinkt. Der für alle Varianten jeweils knapp zwei GB umfassende Download ist kostenlos. Das ISO-Image muss anschließend mit den üblichen Mitteln (Etcher, Win 32 Disk Imager, Gnome-Disks) bootfähig auf USB kopiert werden, um es danach am Zielrechner zu booten und das System aus dem Livemedium zu installieren. Die Leser dieses Magazins können sich den Download und die Kopie auf einen Datenträger sparen, da alle drei Editionen als Live- und Installationssystem von der beiliegenden Heft-DVD starten. Es handelt sich um die Ubuntu-basierten 64-Bit-Ausgaben mit Cinnamon, Mate und XFCE. Die alternative LMDE ist nicht auf Heft-DVD.

„Willkommen“ mit neuer Farbauswahl

Die „Willkommen“-Assistent (mint-welcome), der zunächst als Autostart angelegt ist, sich aber natürlich abschalten lässt, zeigt die bekannten Ersteinrichtungsschritte wie Timeshift-Schnappschüsse, Treiberverwaltung und Systemaktualisierung. Hinzugekommen ist nun in allen drei Editionen als oberster Punkt ein globaler Farbwähler inklusive Schalter für helle oder dunkle Anwendungsoptik. Diese pauschale Einstellungsoption ist wesentlich einfacher als der bekannte Punkt unter „Einstellungen → Themen“, der für Fensterrahmen, Symbole, Steuerung (Programmoptik) und Schreibtisch (Menü und Leiste) je eigene Optionen vorsieht. Anfänger oder Anwender, die sich mit Optikeinstellungen nicht lange aufhalten möchten, werden die neue Farbwahl unter „Willkommen“ schätzen.

Warpinator für den Datenaustausch

Das vom Mint-Chef Clément Lefèbvre entwickelte Tool „Warpinator“ wurde zu einem Highlight von Mint 20 ausgerufen. Das Werkzeug erlaubt den einfachen, verschlüsselten Datenaustausch im lokalen Netzwerk – ohne Server, ohne Samba. Voraussetzung ist nur, dass auf den beteiligten Systemen der Warpinator läuft, wofür die Editionen von Linux Mint 20 durch einen automatischen Autostart sorgen. Damit zumindest auch Ubuntu-basierte Distribu-



Neuer Punkt in „Mint-Welcome“: Das „Willkommen“-Fenster (aller Mint-Editionen) bietet eine pauschale und vereinfachte Auswahl des Farbthemas.

nen mitspielen können, liefert Lefèbvre sein Tool über sein PPA aus (`ppa:clement.lefebvre/grpc`).

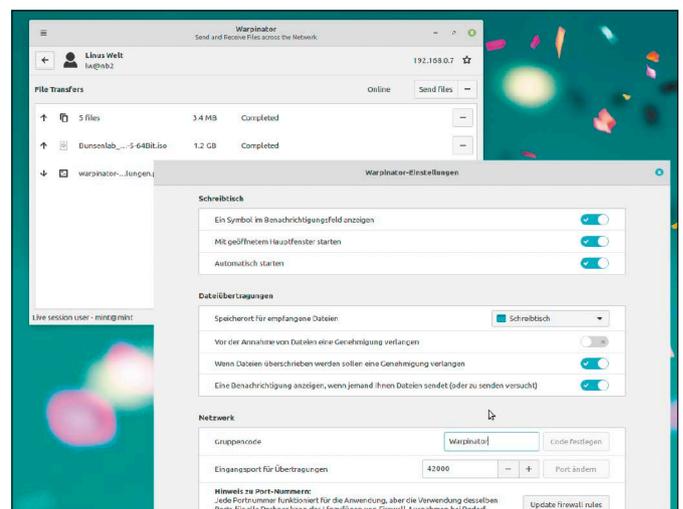
Eine genauere Anleitung zum Warpinator lesen Sie ab Seite 16. An dieser Stelle geht es uns eher um die prinzipielle Frage, ob dieses Tool wirklich praxisnah und zeitgemäß ist? Was macht der Windows-Rechner, das iPad oder das Android-Smartphone? Außerdem beseitigt der Warpinator keinen Leidensdruck: Erstens gibt es das sehr ähnliche Nitroshare (<https://nitroshare.net>) – und das ist plattformübergreifend für Linux, Windows und Mac. Zweitens muss man heutzutage Samba-Freigaben längst nicht mehr auf ordentlichen Servern konfigurieren. Freigaben aus dem Home-Verzeichnis sind im Dateimanager

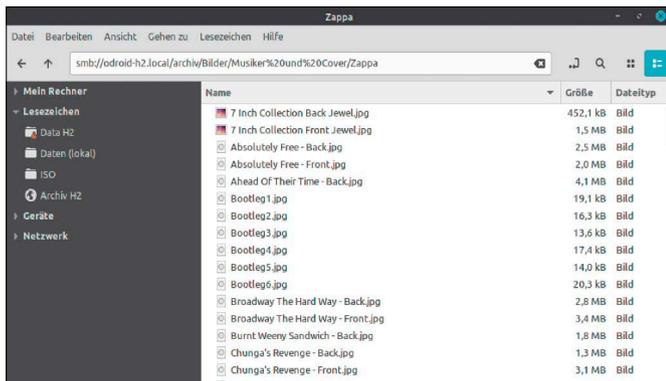
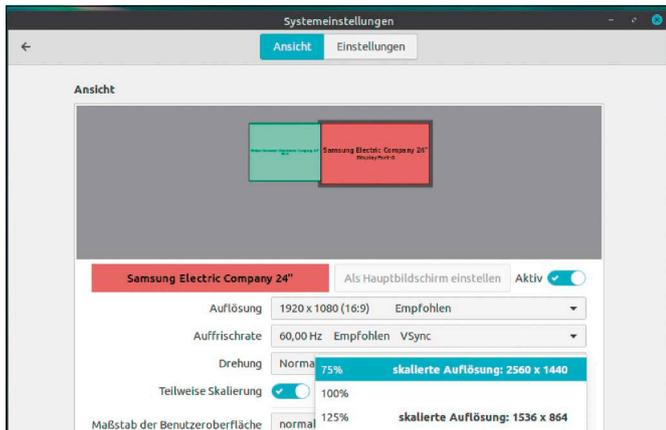
ohne Samba-Administration mit wenigen Mausclicks angelegt.

Cinnamon mit neuer Monitorskalierung

Eine Neuheit in Mint 20 betrifft ausschließlich die Cinnamon-Hauptedition und dürfte das eigentliche Highlight der Version darstellen – die fraktionale Skalierung des Monitorbildes. Diese Skalierung gilt unabhängig von der eingestellten Auflösung, die stets beim empfohlenen nativen Wert bleiben sollte. Die Funktion wurde insbesondere für große Monitore entwickelt und bietet unter „Systemeinstellungen → Bildschirm“ Skalierungswerte zwischen 75 und 200 Prozent in 25-Prozent-Stufen. Noch besser wird diese Funktion durch die Fähigkeit, im Mul-

Datenaustausch mit dem Warpinator: Das Tool ist schnell und freundlich konfigurierbar, löst aber längst gelöste Probleme – und dies nur für Mint.





Monitorskalierung unter Cinnamon: Diese Funktion eröffnet in 25-Prozent-Stufen neue Möglichkeiten zur optimalen Bildschirmdarstellung.

Cinnamon: Dateimanager Nemo wird schneller

In der Cinnamon-Edition wurde der zugehörige Dateimanager Nemo überarbeitet. Es wird dadurch spürbar schneller, insbesondere in Ordnern mit Bilddateien. Die pragmatische Vorgehensweise des Mint-Teams priorisiert einfach die Navigation vor dem Inhalt: Nemo wartet nämlich nicht mehr darauf, dass vorhandene Bilder eingelesen und davon die Miniaturansichten errechnet sind, sondern zeigt die Dateien zunächst mit dem Standardicon. Das macht die Ordernavigation und den Dateizugriff reaktionsschneller. Man kann bereits in der Dateiliste blättern oder eine Datei suchen, während Nemo noch die generischen Symbole anzeigt. Die informativeren Miniaturansichten blendet Nemo nach und nach ein, sobald genügend Zeit ist, diese zu berechnen.

Nemo (Cinnamon) beschleunigt die Ordernavigation dadurch, dass er auf die Minibilder (Thumbnails) von Bild- und Videodateien zunächst verzichtet.

Programmstarts mit Nvidia-Grafik

Der optimale Umgang mit Hybridgrafik, wie sie insbesondere auf Notebooks aus Stromspargründen verbreitet ist, ist unter Linux nach wie vor keine Selbstverständlichkeit. Linux Mint 20 bietet jetzt bessere Unterstützung für Nvidia-Optimus. Ein neues Applet in der Systemleiste ermöglicht das generelle Umschalten zwischen dem stromsparenden Grafikchip und der leistungsstarken Nvidia-GPU. Zusätzlich erhalten die Programme im Hauptmenü ein

timonitor-Betrieb für die verschiedenen Monitore verschiedene Skalierungswerte anzuwenden. Die Option ist mit „Teilweise Skalierung“ (für fraktionale Skalierung) allerdings unglücklich ins Deutsche übersetzt.

Beachten Sie, dass die neue Monitorskalierung durch die bereits bekannte Schriftenskalierung unter „Systemeinstellungen → Schriftauswahl → Skalierungsfaktor“ ergänzt und verfeinert werden kann.

DAS UPGRADE VON VERSION 19.3 AUF 20

Die Installationsvarianten von Linux Mint werden in diesem Heft ab Seite 28 detailliert erklärt. Wer freilich bereits den Mint-Vorgänger 19.3 laufen hat, muss natürlich nicht neu installieren. Das Mint-Team hat das Werkzeug Mintupgrade bereitgestellt, um den Vorgänger zu aktualisieren. Die Skepsis des Mint-Teams gegenüber dem Upgradeprozess hat sich aber nicht geändert, was sich in einer sehr vorsichtigen Upgradeanleitung niederschlägt.

1. Zunächst ist zu beachten, dass Version 20 nur noch in 64 Bit vorliegt. Folglich ist nur die 64-Bit-Variante von Linux Mint 19.3 upgradefähig. Im Zweifel fragen Sie die Systemarchitektur mit `getconf LONG_BIT`

ab. Die Antwort muss „64“ lauten.

2. Als Vorbereitung bringen Sie Version 19.3 auf den neuesten Stand, indem Sie in der Aktualisierungsverwaltung auf „Auffrischen“ und „Aktualisierungen installieren“ gehen. Nach dem „Auffrischen“ erscheint voraussichtlich der Hinweis, dass „eine neue Version der Aktualisierungsverwaltung“ verfügbar sei, die Sie nachrüsten und nachfolgend die restlichen angebotenen

Updates installieren. Falls die Aktualisierungsverwaltung nach diesem Vorgang einen Neustart fordert, befolgen Sie diese Anweisung.

3. Vorsichtige Nutzer sollten eine manuelle Timeshift-Sicherung ablegen. Wenn Timeshift sowieso benutzt wird, genügt der Aufruf des Tools und ein Klick auf „Erstellen“. Andernfalls muss Timeshift aber erst konfiguriert werden (siehe „Ersteinrichtung“ ab Seite 34) und dieser (erste) Schnappschuss dauert entsprechend länger.

4. Noch vorsichtigeren Nutzern empfiehlt das Mint-Team, alle Fremdquellen vom System zu entfernen. Das bedeutet konkret, im Tool „Anwendungspaketquellen“ unter „PPAs“ und „Zusätzliche Paketquellen“ alles zu löschen. Beachten Sie, dass Sie diese Quellen nach erfolgreichem Upgrade wieder nachtragen können.

5. Die eigentliche Aktion erfolgt im Terminal. Zunächst muss das maßgebliche Tool mit

```
sudo apt install mintupgrade
```

installiert werden. Ein erster Testlauf mit `mintupgrade check`

Kontextmenü, um das jeweilige Programm mit der „Nvidia GPU“ zu starten.

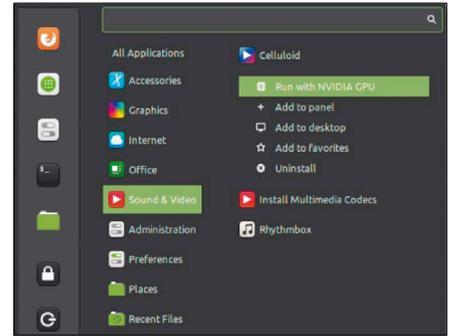
Weitere kleine Optimierungen

- Alle Livesysteme von Linux Mint 20 erhalten unter dem Virtualisierer Oracle Virtualbox automatisch mindestens die Bildschirmauflösung 1024 x 768. Das ist nicht so marginal, wie es auf den ersten Blick erscheint, weil bei noch geringerer Auflösung wesentliche Schaltflächen oder Titelleisten außerhalb des sichtbaren Bereichs geraten. Die Benutzung des Livesystems oder die Installation als virtuelle Maschine stellte daher viele Nutzer vor erhebliche Rätsel. Die neue Minimalauflösung entschärft das Problem deutlich, aber nicht absolut: Anwender sollten trotzdem wissen, dass sich Mint-Fenster mit gedrückter Alt-Taste verschieben lassen, ohne dafür die Titelleiste erreichen zu müssen.
- Alle Installationen mit apt im Terminal verwenden ab Mint-Version 20 automatisch die Option „recommends“. Das heißt, dass bei einer Softwareinstallation nicht zwingend notwendige, aber ergänzende Pakete gleich mitinstalliert werden – beispielsweise Mediacodecs bei der Installation eines Medienplayers. Diese Maßnahme ist für normale Anwender zu begrüßen, wer sie dennoch verhindern will, kann das mit dem Schalter „--no-install-recommends“ erreichen.

- Die winzigen Verbesserungen für die X-Apps werden keinem Anwender auffallen – beim Xreader (PDF-Reader) gibt es eine Druck-Schaltfläche, im Xviewer (Bildbetrachter) einen neuen Vollbild-Button. Das bleibt marginal, wird aber vom Mint-Team gerne erwähnt, weil die X-Apps (die Zubehörtools Xed, Xviewer, Xreader, Xplayer, Pix) eine von Linux Mint mitgetragene Entwicklung sind, um Anwendungen für alle Gnome-Desktops zu vereinheitlichen.
- Optik, Symbole, Themen: Die Taskleisten-Symbole im Systembereich wurden in allen Mint-Editionen für große Monitore optimiert und harmonisiert – mit dem Ziel, einheitliche Größen und schlichte moderne Optik zu erreichen (schlichte zweidimensionale Schwarz-Weiß-Symbole). Und wie immer bei neuen Mint-Versionen gibt es neue Bildschirmhintergründe sowie veränderte Farbsets unter „Einstellungen → Themen“.

Ein wenig Ideologie: Das Snap-Verbot

Bei den distributionsunabhängigen Containerformaten setzt Linux Mint schon seit einige Versionen auf Flatpak, das in der „Anwendungsverwaltung“ (Mintinstall) als eine eigene Kategorie angeboten wird. Ein Blick auf diese alternative Softwarequelle lohnt immer, weil hier manche Software wesentlich aktueller vorliegt als in den offi-



Umschalten zur Nvidia-GPU: Die neue Option für Hybridgrafik konnten wir mangels passender Hardware nicht testen. Das Bild stammt von linuxmint.com.

ziellen Paketquellen (allerdings zum Preis teils unzumutbarer Installationsumfänge). Das von Canonical/Ubuntu forcierte Konkurrenzformat Snap verfolgt genau dasselbe Ziel, nämlich die systemunabhängige Bereitstellung aktueller Softwareversionen. Das Snap-Format ist dem Mint-Team jedoch ein Ärgernis, weil es nicht offen ist, sondern von Canonical kontrolliert wird (Store: snapcraft.io). Dass Linux Mint 20 keine Snap-Unterstützung mitbringt, ist also keine Überraschung. Version 20 geht nun aber noch einen Schritt weiter: Es untersagt dem Systembenutzer die manuelle Nachinstallation der Snap-Umgebung (Paket „snapd“). Wie Sie dieses neue Verbot bei Bedarf umgehen, lesen Sie im Beitrag „Software und Bezugsquellen“ ab Seite 38. ■

kann eventuelle Probleme vorab anzeigen, ist aber nicht unbedingt notwendig. Der Befehl

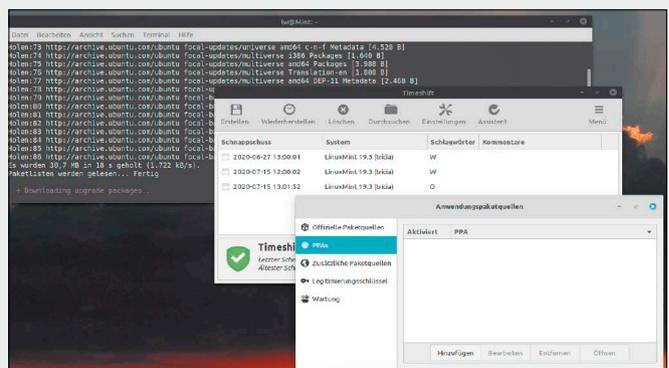
mintupgrade download

bezieht die neuen Dateien aus dem Internet. Die Installation startet dann dieser Befehl:

mintupgrade upgrade

6. Der Vorgang muss in jedem Fall interaktiv begleitet werden, da einige inhaltliche Abfragen erfolgen. So kann die Frage, ob laufende Dienste später neu gestartet werden sollen, der Einfachheit halber generell mit „Ja“ beantwortet werden. Ferner erscheint eventuell für einige Konfigurationsdateien (etwa „ssh_config“ oder „smb.conf“) die Abfrage, ob die alte Datei ersetzt werden darf. In aller Regel wird es sinnvoll sein, die „aktuell lokal installierte Version“ beizubehalten. Das ist vor allem dort unbedingt ratsam, wo Sie selbst eine Konfigurationsdatei aktiv und manuell bearbeitet haben.

Anmerkung: Das Upgrade dauert auch bei schneller Internetverbindung mindestens eine Stunde. Wir haben die Prozedur dreimal (auf zwei Desktopsystemen und einem Server mit Samba,



Timeshift-Schnappschuss und keine Fremdquellen: Das Mint-Team rät beim Upgrade von 19.3 auf Version 20 zu Schutzvorkehrungen. Nach unserer Erfahrung sind Pannen unwahrscheinlich.

Apache, SSH) problemlos absolviert. Das muss nicht bedeuten, dass das Upgrade immer funktioniert, es heißt aber in jedem Fall, dass keine grundsätzlichen Mängel bestehen.

Die Mint-Tools

Zum Mint-Konzept gehören verbindliche Zubehörprogramme, die in den nachfolgenden Teilen dieses Magazins nicht mehr genannt oder erklärt werden. Hier folgen daher kurze Steckbriefe und Anleitungen zu den interessantesten Zubehörtools.

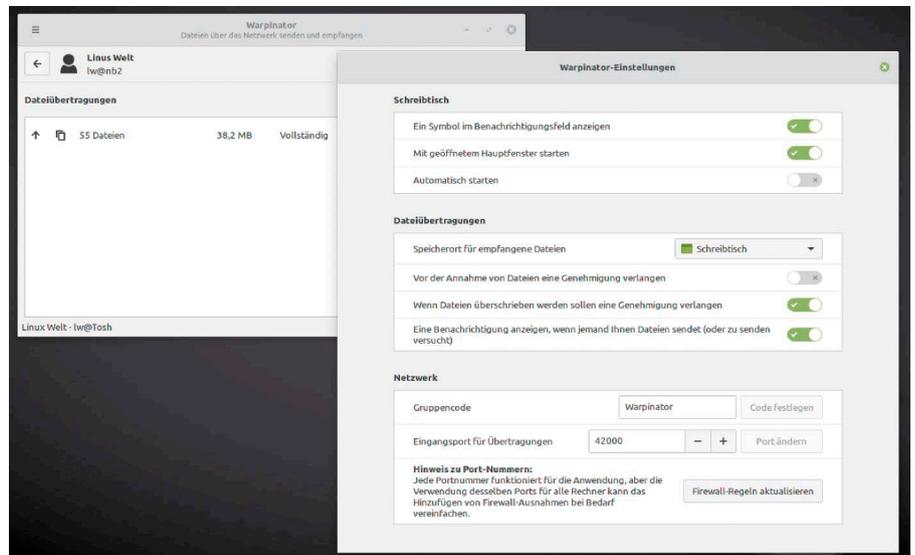
VON HERMANN APFELBÖCK

Alle Mint-Editionen verwenden ein gemeinsames Repertoire an Zubehörprogrammen. Dies sind zum Teil Mint-Eigenentwicklungen, zum Teil X-Apps, die ebenfalls vom Mint-Team getragen werden, sowie einige wichtige externe Tools. Der Artikel nennt diese Tools und liefert einige Bedienungstipps, wo sich dies anbietet. Alle sonstigen Systemkomponenten, die hier nicht zu Wort kommen, werden in den nachfolgenden Anleitungen zu Mint-Systemzentralen insbesondere unter „Installation und Einrichtung“ (ab Seite 28) und „Linux Mint in der Praxis“ (ab Seite 46) ausführlich berücksichtigt.

Warpinator: Datenaustausch im Netz

Für etliche Büro- oder Familienrechner mit einer homogenen Mint-Umgebung ist dieses neue Mint-Tool eine hübsche Ergänzung. Der Warpinator hat einen erstaunlichen Datendurchsatz nahe am Optimum der allgemeinen Netzwerkleistung – und damit schneller als Windows-/Samba-Freigaben. Der per Autostart (siehe „Systemeinstellungen → Startprogramme“) automatisch geladene Warpinator sucht nach seinesgleichen im Netzwerk und zeigt dann die gefundenen Rechner an (also alle mit laufendem Warpinator).

Das (verschlüsselte) Versenden von Dateien ist dann ein Kinderspiel: Man klickt einfach auf den Rechner, der Dateien empfangen soll, und zieht mit der Maus die gewünschten Dateien in das Warpinator-Fenster. Das war's. In welchem Ordner die übertragenen Dateien am Zielrechner landen, kann jeder Mint-Nutzer über die Einstellungen des Warpinars neben „Speicherort für empfangene Dateien“ selbst entscheiden. An gleicher Stelle gibt



Warpinator mit Aktionsfenster und Einstellungen: Das Sharingtool ist schnell, dabei sicher konfigurierbar und eignet sich mindestens für eine Nebenrolle im lokalen Netz.

es auch noch Sicherheitsoptionen wie eine explizite „Genehmigung“ beim Datenempfang. Wenn mehr als eine Handvoll Rechner mitspielen, gibt es außerdem einen Gruppencode (voreingestellt „Warpinator“). Nur Rechner mit demselben Gruppencode können Daten austauschen. Der Warpinator kann sicher keine Serverstruktur ersetzen, aber in einem Heimnetz mit zwei, drei Mint- oder Ubuntu-Rechnern (*ppa:clementlefebvre/grpc*) durchaus genügen. Eine Nebenrolle kann er auch für kleine Teams in einem größeren Netzwerk spielen.

Mintbackup: Klickfreundliche Datensicherung

Die Mint-Eigenentwicklung Mintbackup („Datensicherungswerkzeug“) sichert die Benutzerdateien im Home-Verzeichnis und kann daher mit normalen Benutzerrechten laufen. Das Datensicherungswerkzeug bietet nur die Optionen „Wiederherstellen“ und „Jetzt sichern“, ist weder funktions-

reich noch raffiniert, aber eine freundliche Hilfe als grafisches TAR-Front-End. Beim Sichern kopiert es einfach alle angegebenen Ordner und Dateien mit Pfad, Zeitstempel und Rechte in ein TAR-Archiv. Nach dem Start wählen Sie „Jetzt sichern“. Danach folgt die Wahl des Zielverzeichnisses. Standardziel der Sicherung ist der Home-Ordner „~/Dokumente/Sicherungen“. Das ist im Falle einer ernstesten Havarie suboptimal. Besser navigieren Sie mit dem Drop-down-Feld zu einem Zielpfad auf einem unabhängigen Datenträger – USB oder auch eine gemountete Netzwerkfreigabe. Ein vom Standardziel abweichendes Verzeichnis merkt sich Mintbackup nicht dauerhaft. Standard bleibt weiterhin „~/Dokumente/Sicherungen“.

Mit dem eingetragenen Zielordner geht es mit „Vor“ zur Auswahl der Dateien. Soll Mintbackup das ganze Home-Verzeichnis sichern, gehen Sie hier auf „Verzeichnisse einschließen“, markieren alles mit Strg-A und klicken auf „Öffnen“. Mit „Anwenden“

beginnt die Sicherung. Das Ergebnis ist ein TAR-Archiv mit eindeutigen Datums- und Zeitstempel.

Beim späteren „Wiederherstellen“ müssen Sie sich über das oben angebotene Navigationsfeld nur zum Pfad des TAR-Archivs durchklicken und mit „Öffnen“ und „Vor“ den Vorgang auslösen. Da auch der Standard-Archivmanager (File-Roller, siehe unten) das TAR-Format beherrscht, können Sie aber auch einzelne Dateien aus dem Backup ziehen. Dazu wählen Sie nach Rechtsklick auf das Archiv „Öffnen mit Archivverwaltung“ (oder „Mit Archivmanager öffnen“). Hier haben Sie Ordner und Dateien einzeln vor sich und ziehen die gesuchten per Drag & Drop auf das gewünschte Zielverzeichnis.

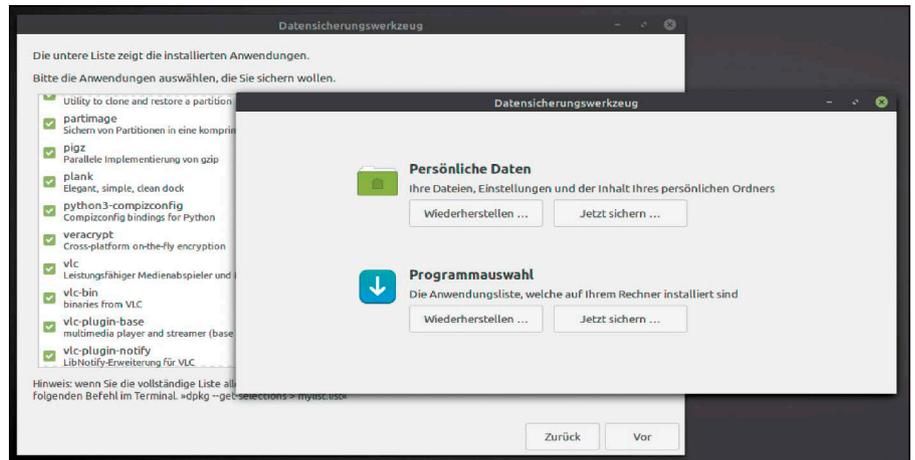
Programmstandards übertragen: Die zweite Funktion „Programmauswahl“ von Mintbackup, welche nachinstallierte Programme protokolliert, ist sehr einfach, aber ebenfalls nützlich. Dabei wird mit „Jetzt sichern“ die manuell nachinstallierte Software in eine simple Textliste geschrieben. Mit der Schaltfläche „Wiederherstellen“ öffnen Sie diese Liste, um alle diese Programme neu zu installieren. Dies ist insbesondere auf einem anderen Rechner nach einer Mint-Neuinstallation wertvoll, wenn Sie dort denselben Softwarebestand wünschen. Mintbackup wird dabei allerdings nur Software aus Paketquellen berücksichtigen können, die auch im zweiten System angemeldet sind – in jedem Fall also Software aus den Standard-Paketquellen, aber nicht von externen Quellen und PPAs, auch keine Flatpaks.

Mintreport: Systemberichte

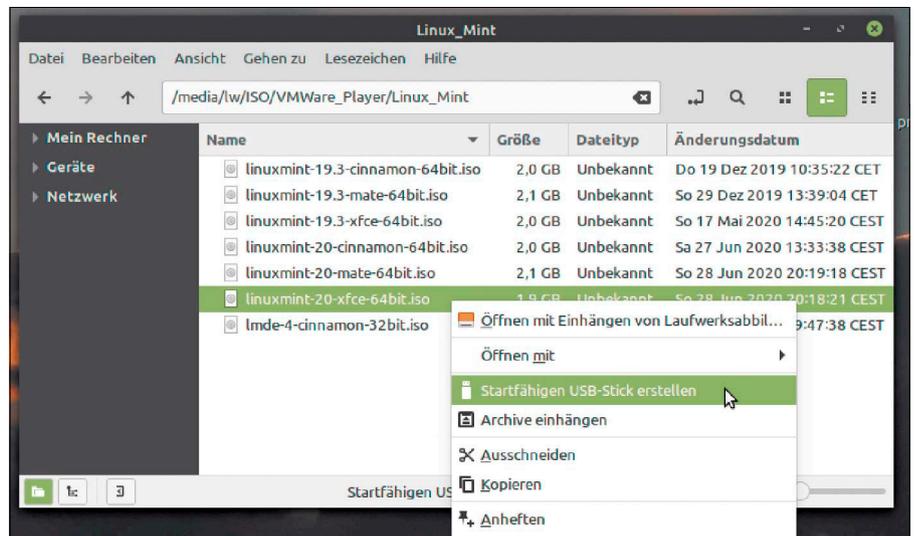
Dieses kleine Tool liefert einen gut lesbaren Überblick zur Hardware inklusive Temperatursensoren und meldet gegebenenfalls Systemprobleme und Absturzursachen. Für Problemanalysen ist aber die zusätzliche Befragung der „Protokolle“ unentbehrlich (gnome-logs). Das Standardzubehör Gnome-Logs seinerseits ist kein aktives Tool, sondern nur ein Sammelviewer, der die wichtigsten Linux-Protokolldateien unter einer Oberfläche anbietet und chronologisch sortiert.

Mintstick: Imagedateien auf USB

Das Tool Mintstick erscheint im Mint-Menü „Zubehör“ in doppelter Funktion als „USB-Abbilderstellung“ und als „USB-Stick-For-



„Datensicherungswerkzeug“ Mintbackup: Das Bild zeigt die zweite Funktion des Tools – die Auflistung der nachinstallierten Programme. Die Liste ist nützlich bei Neuinstallationen.



Kleines Tool Mintstick: Nützlich ist Mintstick durch die Integration in den Dateimanager. Im Übrigen ist auch Gnome-Disks („Laufwerke“) an Bord, das solche Aktionen allesamt beherrscht.

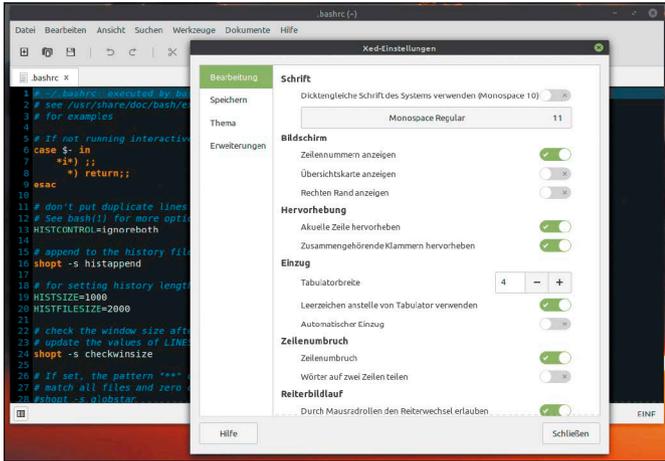
matierer“. Die kleine Mint-Eigenentwicklung hat keine Fähigkeiten, die über das mächtige Standardprogramm Gnome-Disks hinausführen. Seine Rechtfertigung erhält es hauptsächlich durch die bequeme Integration in den Dateimanager: Nach Rechtsklick auf eine ISO- oder IMG-Datei erscheint das Kontextmenü „Startfähigen USB-Stick erstellen“ (Cinnamon). Der Pfad zum Abbild ist damit schon links eingetragen und nach Auswahl des Ziellaufwerks rechts sowie Klick auf „Schreiben“ beginnt die Übertragung.

Das ist der schnellste Weg, um ein Linux-Livesystem auf einen eingelegten USB-Stick zu befördern. In Mate und XFCE bietet der Dateimanager den Vorgang nur für IMG-Abbilder, was nicht mehr ganz zeitgemäß ist, weil die allermeisten ISO-Abbilder „hy-

brid“ booten und sich daher auch für USB-Sticks eignen.

X-App Texteditor Xed

Den Texteditor Xed finden Sie unter „Zubehör → Textbearbeitung“, er ist aber auch mit allen Textformaten verknüpft. Vorhandene Dateien öffnen Sie daher am einfachsten per Doppelklick im Dateimanager. Die hervorragende X-App ist weitaus elaborierter als die Texteditoren, die etwa ein Windows mitliefert. Für Scripting und bei HTML-Dateien ist die farbliche Syntaxhervorhebung nützlich. Xed erkennt die Script-Sprache meist automatisch und stellt dann Schlüsselwörter in unterschiedlichen Farben dar. Über „Ansicht → Hervorhebungsmodus“ lässt sich ein bestimmter Inhalt auch manuell einstellen. Unter „Bearbeiten → Ein-



Editor Xed mit Syntax-Hervorhebung: Diese X-App („Textbearbeitung“) ist ein unentbehrliches Werkzeug zur Bearbeitung von Konfigurationsdateien und Scripts aller Art.

Exif-Informationen des Bildes zu bearbeiten. Klicken Sie dagegen auf „Bearbeiten“, zeigt die rechte Seitenleiste Werkzeuge zur Bildbearbeitung – etwa das Entfernen roter Augen, das Zuschneiden des Bildes oder die Korrektur der Bildgröße.

X-App Xreader („Dokumentenbetrachter“)

Der Xreader ist ein sehr einfaches, aber ausreichendes Zubehör zur Anzeige von PDF-Dateien. Neben PDFs kann er auch Postscript (PS und EPS) und Djvu (Rastergrafik) anzeigen sowie drucken. Xreader beherrscht die üblichen Skalierungsaktionen mit Mausrad oder Strg-+/- und zeigt in der linken Seitenleiste wahlweise Vorschau-bilder, die Inhaltsübersicht (sofern vorhanden) oder Lesezeichen.

Extern: Packer unter File-Roller

Die Archivverwaltung (File-Roller) werden Sie selten über das „Zubehör“-Menü direkt starten, häufig hingegen nach Doppelklick auf Packerarchive aller Art, die mit dem File-Roller verknüpft sind. Ebenso kommt das Tool automatisch zum Einsatz, wenn Sie nach Rechtsklick auf ein Dateiojekt „Komprimieren“ wählen (XFCE: „Archiv erstellen“). Der Archivmanager ist nicht selbst der Packer, sondern nur die grafische Oberfläche für alle möglichen Packerformate wie Zip, 7-Zip oder TAR.

Beachten Sie, dass beim Komprimieren bei einigen Formaten auch verschlüsselte Archive mit Kennwortschutz möglich sind, zum Beispiel bei ZIP, 7z, APK, WAR. Diese

stellungen“ gibt es eine Auswahl von Farbthemen und wichtige Optionen wie Zeilennummern, Schriftgröße und automatische Backups. Außerdem ist Xed über Plug-ins erweiterbar. Bei Linux Mint 20 sind einige vorinstalliert, aber nicht alle aktiviert. So lassen sich unter „Bearbeiten → Einstellungen → Erweiterungen“ zusätzlich Wortvervollständigung und Textbausteine („Floskelliste“) aktivieren.

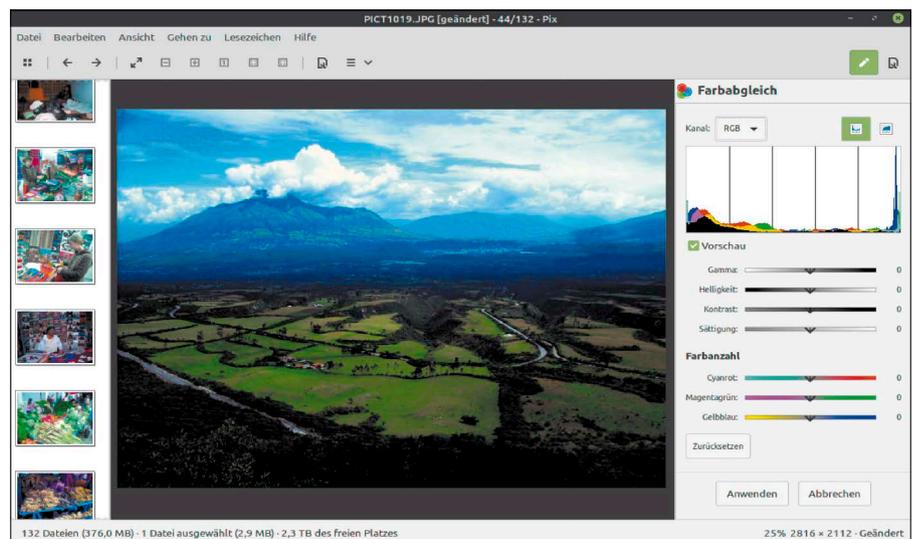
X-App Xviewer („Bildbetrachter“)

Der Xviewer ist als standardmäßiger Bildviewer mit diversen Bildformaten verknüpft, neben verbreiteten Formaten wie JPG, PNG, GIF, BMB auch etwa SVG oder WBMP. Er zeigt zusätzlich zum Bild in der Seitenleiste (Strg-F9) alle relevanten Metadaten wie Aufnahmedatum, Empfindlichkeit, Aufnahmeort. Mit den Pfeiltasten navigieren Sie durch einen Bilderstapel, und für eine Vollbilddarstellung genügt ein Druck auf F11, während F5 eine Diaschau startet. Hilfreich ist ferner Strg-R zur Drehung um 90 Grad nach rechts. Ansonsten ist der Xviewer ein reiner Betrachter, der außer dem Löschen von Fotos und der Rotation keine Bearbeitungsfunktionen kennt.

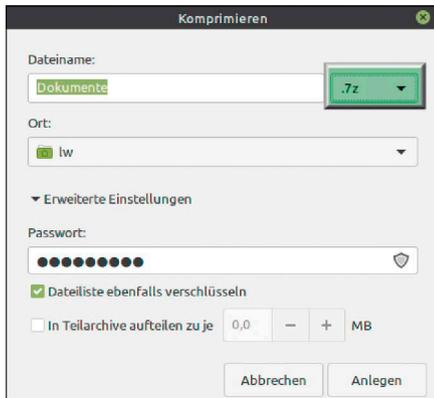
X-App Pix für die Fotosammlung

Pix ergänzt den Xviewer. Er kann Fotos verschlagworten und nach Ereignissen, Daten oder Orten zu Alben kategorisieren sowie mit anderen teilen. Es gibt zwei Wege, um mit den Bildern zu arbeiten: Entweder öffnen Sie einen bereits eingetragenen Ordner über die linke Seitenleiste oder Sie verwenden die Funktion „Importieren“ aus dem Menü „Datei“. Importieren können Sie von lokalen Ordnern, angeschlossenen Geräten wie Kameras und Smartphones, aber

auch von externen Webseiten (Facebook, Flickr, Picasa). Beim Importieren müssen Sie lediglich die gewünschten Bilder auswählen und den Zielordner angeben. Mit einem Doppelklick starten Sie den internen Betrachter, über den Sie sich Details ansehen können. Um ein neues Album anzulegen („Katalog“), markieren Sie mit der Maus in der Übersicht die gewünschten Aufnahmen, führen einen Rechtsklick aus und verwenden aus dem Kontextmenü „Zum Katalog hinzufügen“. Damit gelangen Sie zu einer Übersicht der Kataloge und legen dort ein neues Album an. Pix kennt zwei grundsätzliche Arbeitsmodi, die Sie mit den Icons auf der rechten Seite der Werkzeugleiste wechseln. Mit „Eigenschaften“ bearbeiten Sie die Daten rund um ein Foto, verändern es aber nicht selbst. Dieser Modus ist dazu gedacht, Kommentare zu einem Bild hinzuzufügen oder die



Bildverwaltung und Bildbearbeitung mit Pix: Diese X-App organisiert Fotos in Alben und hat einige fundamentale Bearbeitungsfunktionen, die für Anfänger genügen.



Archivverwaltung File-Roller für alle Packer: Achten Sie beim Einpacken auf die „Erweiterten Einstellungen“. Packformate wie 7-Zip (am besten) ermöglichen Passwortschutz.

Option ist standardmäßig ausgeblendet und wird erst über „Erweiterte Einstellungen“ sichtbar. Zu empfehlen ist für diesen Einsatz das Format 7z (7-Zip), weil es optional auch die Dateiliste verschlüsselt. Ohne Kennwort sind also auch die Dateinamen des Archivs nicht lesbar.

Extern: Seahorse als Passwortzentrale

Linux Mint speichert die Anmeldeinformationen etwa beim Zugriff auf Samba-Freigaben, wenn Sie im Passwortdialog die Option „Nie vergessen“ wählen. Zur Verwaltung dieser Anmeldedaten dient unter Cinnamon und XFCE (nicht in Mate) das Tool Seahorse, das Sie im Menü unter „Zubehör → Passwörter und Verschlüsselung“ finden. Im normalen Betrieb wird Seahorse im Hintergrund bleiben und nur still Ihre Anmeldekennwörter speichern. Es gibt aber auch Anlässe, um das Tool direkt zu nutzen, nämlich dann, wenn Sie ein bestehendes Kennwort ändern oder die automatische Anmeldung wieder löschen möchten: Gehen Sie unter „Passwörter“ auf „Anmeldung“. Klicken Sie einen Eintrag mit der rechten Maustaste an. Der Kontextmenüeintrag „Löschen“ entfernt die betreffende Informationen. Über das Kontextmenü „Eigenschaften“ können Sie unter „Passwort“ ein neues Passwort festlegen. Gelegentlich ist es an dieser Stelle auch von Interesse, nur das bisherige Passwort auszulesen. Das ist typischerweise dann der Fall, wenn Seahorse Sie auf einem Server seit Monaten automatisch anmeldet und Sie das Passwort inzwischen vergessen haben.



Festplattenbelegung: Das Tool Baobab visualisiert den Plattenplatz von Ordnern durch entsprechend große Segmente im Kreisdiagramm.

Extern: Baobab zeigt Festplattenbelegung

Unter „Systemverwaltung“ (oder „System“) hat das Mint-Menü den Eintrag „Festplattenbelegungsanalyse“ eingeordnet. Es handelt sich um das Programm Baobab, das nach dem Start erst einmal eine Übersicht der physischen Datenträger zeigt. Hier sind die Gesamtkapazität und der aktuelle Füllstand ersichtlich. Nach Klick auf den Pfeil ganz rechts startet Baobab eine Ordneranalyse, die es nach kurzer Wartezeit wahlweise als Kreis- oder Kacheldiagramm visualisiert.

Die linke Navigationsspalte erlaubt die Auswahl von Unterordnern im Dateisystem und damit eine genauere Durchsicht der größten Platzverbraucher.

Obsolet? Xplayer, Mintupload und Mintnanny

Die Filmwiedergabe mit der X-App Xplayer („Medienwiedergabe“) ist aus den neuesten Mint-Versionen ebenso verschwunden wie die kleinen Mint-Eigenentwicklungen der „Hochladeverwaltung“ (mintupload) und der „Domänensperre“ (mintnanny). Alle drei Zubehörprogramme sind aber weiterhin über die Mint-Paketquellen erreichbar. **Der Xplayer** (gleicher Paketname) ist ein minimalistischer Player für Filmwiedergabe, der aber für Alltagszwecke völlig ausreicht. Sprung zu Kapiteln, Vorspulen, Töneinstellungen, Ansichtsverhältnis oder Sprache ändern – alles Wesentliche hat der

Xplayer im Repertoire. Gegenüber Celluloid (Standardplayer) oder einem VLC hat das Tool die Vorteile einfachster Bedienung und minimalen Ressourcenverbrauchs.

Die „Hochladeverwaltung“ (mintupload) ist eine Eigenentwicklung, die ebenfalls nur noch optional bereitsteht. Das Mint-Tool erfüllt seinen Zweck, wo es darum geht, Dateien auf FTP-, SFTP-Server zu laden. Eine genauere Beschreibung unterbleibt hier, weil das bewährte Programm Filezilla diese Aufgabe eindeutig komfortabler erledigt.

Die „Domänensperre“ (mintnanny) dient dem Schutz von Kindern vor unerwünschten Internetinhalten. Nach dem Aufruf und Klick auf „Hinzufügen“ geben Sie die Adresse der Internetdomäne ein, die Sie sperren möchten, etwa „facebook.com“. Das Tool ergänzt dann automatisch „www.facebook.com“. Mint-Nanny macht für jede Adresse einen Eintrag in der Datei „/etc/hosts“. Im bisherigen Beispiel wären das folgende Zeilen:

```
127.0.0.1 facebook.com
127.0.0.1 www.facebook.com
```

Somit wird der Browser die Adressen nicht über den DNS-Server ermitteln, sondern nur „127.0.0.1“ zurückliefern. Das ist die interne IP-Adresse des PCs und der Browser zeigt schlicht eine Fehlermeldung. Diese Methode ist sehr einfach, hat aber unübersehbare Schwächen, da sie nur genau die angegebene Adresse blockiert und keine Subdomains. Um Adressen inklusive aller Subdomains zu sperren, müssten diese alle einzeln eingetragen werden. ■

Die Heft-DVD

Die beiliegende 8,5-GB-DVD ist randvoll und multifunktional. Sie bootet die Livesysteme der drei Mint-Editionen, liefert die originalen ISO-Images mit und startet weitere Hilfsprogramme. Nebenbei gibt es Handbücher und populäre Software als Appimages.

VON HERMANN APFELBÖCK

Leser dieses Magazins werden ihr Hauptaugenmerk auf die drei Mint-Editionen richten. Wie man diese bei Gefallen aus dem Livesystem der DVD auf eine interne oder externe Festplatte installiert, ist ab Seite 28 detailliert beschrieben. Der Fokus dieses Artikels liegt daher auf den generellen Nutzungsmöglichkeiten der Heft-DVD und auf Kurzbeschreibungen zu den weiteren Service- und Zweitsystemen. Beachten Sie, dass die DVD wahlweise im Bios- und Uefi-Modus bootet und somit auch Multiboot-Installationen im Uefi-Modus – neben Windows oder einem zweiten Linux – ermöglicht. Zum Thema Uefi/Bios-Modus lesen Sie mehr im Artikel ab Seite 30.

Hinweise zur Benutzung der DVD

Die Heft-DVD hat unterschiedliche Betriebsarten:

1. Als Datenträger: Unter einem laufenden Linux oder Windows erhalten Sie den Dateizugriff auf die Software, die Appimages, die Handbücher und auf die ISO-Abbilder zur optionalen Weiterbearbeitung.

- Die Softwaresammlung unter „Software“ beschränkt sich auf Werkzeuge vor allem für Windows, um ISO-Images bootfähig auf DVD oder USB zu kopieren (Win 32 Disk Imager, Unetbootin, Infrarecorder).

- Die ISO-Images unter „Image-Dateien“ sind wichtig, falls das Zielgerät, worauf Sie Linux Mint installieren möchten, kein DVD-Laufwerk enthält. In diesen Fällen müssen Sie das gewünschte System auf einen USB-Stick kopieren und dann von dort installieren. Wie Sie ISO-Images auf USB kopieren, erklärt der nachfolgende Artikel ab Seite 22.

2. Als Bootmedium: Um eines der Mint-Systeme oder der zusätzlichen Servicesysteme zu starten, müssen Sie den Rechner von der DVD booten. Dazu legen Sie die DVD



ins Laufwerk und starten das Gerät neu. Standardmäßig erhält eine eingelegte DVD Priorität vor der Festplatte. Ist dies nicht der Fall, rufen Sie entweder beim Rechnerstart per Tastendruck das Bootmenü auf oder Sie ändern die Bootreihenfolge im Bios. Welche Taste Sie drücken müssen, verraten die Meldungen am Bildschirm.

Beim Start eines Livesystems bleiben Ihre Festplatte und das dort installierte Betriebssystem unberührt (solange Sie keine Installation starten). Sie können die Mint-Varianten beliebig testen – mit gewissen Einschränkungen: Anpassungen in Livesystemen sind möglich, werden allerdings nicht gespeichert, und der Umfang der Livesysteme entspricht nicht vollständig dem tatsächlich installierten System. Ferner läuft das System von DVD natürlich langsamer als ein auf Festplatte installiertes. Livesysteme vermitteln aber einen guten Überblick und sind außerdem ein zuverlässiger Hardwaretest. Über die Livesysteme wird die DVD auf Wunsch zum Installationsmedium: Die Mint-Editionen Cinnamon, Mate, XFCE bieten die Installation auf Festplatte. Der Starter des Setups liegt am Desktop des Livesystems.

Ubuntu Server und das Surfsystem

Ubuntu Server 20.04 ist kein Livesystem, sondern enthält nur den einfachen Installer im Textmodus, mit dem Sie das Serversystem auf das Zielgerät bringen. Dabei werden alle Pakete aus dem Internet bezogen. Das Beste an diesem Installer ist eine maßgeschneiderte Komponentenwahl im Fenster „Softwareauswahl“. Für Servereinsatz sind „Basic Ubuntu server“, „OpenSSH server“, „Samba file server“, „LAMP server“ einschlägig. Soll das System einen Desktop mitbringen, können Sie diesen ebenfalls über die „Softwareauswahl“ bestimmen.

Das LinuxWelt-Surfsystem 2020 basiert auf Porteus, bringt aber gleich drei aktuelle Browser – Firefox 78, Chrome 81 und Vivaldi 3.0. Alle Browser sowie der schlanke Mate-Desktop sind in der LinuxWelt-Edition komplett in Deutsch, natürlich auch die Tastaturbelegung. Wenn Sie das exzellente Surf- und Zweitsystem von der DVD auf schnellere USB-Sticks übertragen möchten, erledigen Sie das am besten im laufenden Porteus-Livesystem unter „System Tools → Bootfähigen Live-USB-Stick erstellen“.

Bootfähige Extras

Das Tool HDT (Hardware Detection Tool) unter „Extras und Tools“ gibt einen umfassenden Überblick zur Hardware, auch wenn kein funktionierendes Betriebssystem installiert ist. HDT ist aber auch dann nützlich, wenn Sie mit dem installierten Betriebssystem nicht ausreichend vertraut sind. HDT zeigt alle Basisinformationen auf x86-kompatiblen Systemen an, unter anderem zu CPU, Hauptplatine, PCI-Karten, RAM-Speicher, DMI-Geräten, Soundchip, Festplatten. **Die Super Grub Disk** unter „Extras und Tools“ ist ein Pannenhelfer bei defekten Bootumgebungen. Sie sucht mit der Option „Detect any GRUB2 installation“ alle Betriebssysteme der Festplatte (Linux und Windows), zeigt sie dann an und startet das markierte.

Memtest 86+ zeigt sich unter „Extras und Tools“ nur beim Start der DVD im Bios-Modus. Die Speicheranalyse testet die RAM-Module auf Fehler und unterstützt dabei 32-Bit- als auch 64-Bit-CPU's sowie alle verbreiteten RAM-Typen. Das Tool beginnt sofort nach dem Start mit den Tests, die jederzeit unterbrochen werden können.

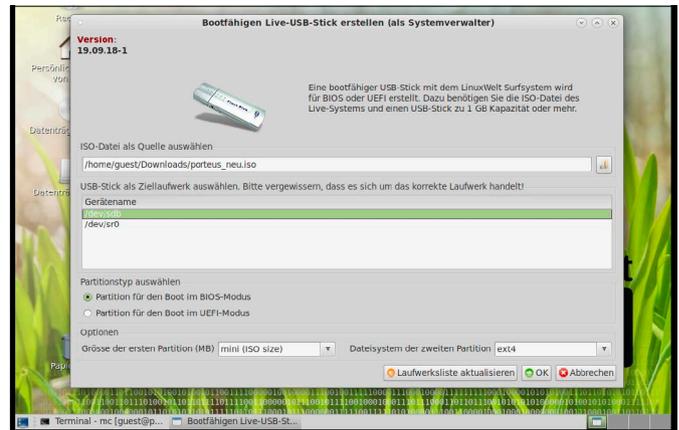
Der Plop Bootmanager unter „Extras und Tools“ kann das System von USB-Geräten starten, selbst wenn dies das Bios eines Rechners nicht unterstützt. Plop präsentiert dazu ein eigenes Bootmenü, das von USB-Laufwerken booten kann. Plop ist auf den DVD-Start im Bios-Modus angewiesen. **Darik's Boot and Nuke** (DBAN) unter „Extras und Tools“ läuft ebenfalls nur im Bios-Modus und löscht Daten auf mechanischen Datenträgern endgültig, sodass auch Wiederherstellungstools keine Daten mehr rekonstruieren können. Auf Flashspeicher (SSDs und USB-Sticks) ist das Tool wirkungslos.

Software und Handbücher

Die Heft-DVD liefert unter „Software“ mit Infrarecorder (für DVD), Unetbootin und Win 32 Disk Imager (für USB und SD) alle nötigen Tools für Linux und insbesondere Windows mit, um Linux-Abbilder (ISO, IMG) bootfähig zu kopieren. Wann und warum Unetbootin Vorteile gegenüber dem Win 32 Disk Imager hat, erklärt der nachfolgende Artikel.

Als weitere Servicetools finden Sie den Packer 7-Zip, der unter Windows Linux-Archive entpackt. Putty (und der Klon Kitty) bieten die klassischen SSH-Terminals unter

LinuxWelt-Surfsystem: Das exzellente Live- und Zweitsystem wird noch besser, wenn Sie es auf USB übertragen. Dies gelingt über ein spezielles Tool im Livesystem selbst.



Windows für den Fernzugriff auf Linux-Rechner. Unter „Appimages“ gibt es ein Basispaket 13 populärer Linux-Programme. Im Prinzip laufen distributionsunabhängige Appimages unter jedem Linux, alle Kandidaten auf Heft-DVD wurden aber noch einmal explizit unter allen drei Mint-Editionen getestet. Neben den Appimages gemäß der Tabelle finden Sie auf der DVD Inkscape (Zeichenprogramm), Xnview (Bildviewer), Shotcut

(Videoeditor), Mystiq (Videokonverter), Qbittorrent (Torrent-Client), Keepassxc (Passwortverwaltung), Electronplayer (Netflix/YouTube/Hulu) und Geany (Editor). Der Ordner „Bibliothek“ der DVD bietet 50 Handbücher zu Linux-Grundlagen, Administration, Netzwerk, Sicherheit, Systemtuning, Terminal und Bash, Bash-, Python- und Perl-Scripting sowie enger auf Linux Mint, Ubuntu, Debian, Open Suse zugeschnittene Systemratgeber. ■

SYSTEME UND SOFTWARE AUF DVD

Bootfähige Distributionen	Version	Beschreibung
Linux Mint Cinnamon	20	Mint-Hauptedition mit Cinnamon-Desktop (64 Bit)
Linux Mint Mate	20	Mint-Edition mit Mate-Desktop (64 Bit)
Linux Mint XFCE	20	kleinste Mint-Edition mit XFCE-Desktop (64 Bit)
LinuxWelt-Surfsystem (Porteus)	2020	schnelles, kleines Live-Surfsystem (64 Bit)
Ubuntu Server	20.04	Installer für Ubuntu Server (64 Bit)
Bootfähige Tools		
Super Grub Disk	2.0.4rc1	Notstarter bei Linux-Bootpannen
Memtest86+	5.01	Speichertest
Hardware Detection Tool	0.5.2	Hardwareanalyse (CPU, RAM, Schnittstellen)
Plop Bootmanager	5.0	Booten von USB ohne Bios-Unterstützung
DBAN	2.3	Säuberungstool für mechanische Festplatten
Software		
Infrarecorder	0.53	ISO-Abbilder auf DVD brennen (Windows)
Unetbootin	6.81	ISO-Abbilder auf USB/SD schreiben (Windows/Linux/Mac)
Win 32 Disk Imager	1.0	ISO/IMG auf USB schreiben (Windows)
7-Zip	19.00	Packer für Linux-/Windows-Archive (Windows)
Putty/Kitty	0.73	SSH-Zugriff auf Linux-Server (Windows)
Appimages (Auswahl 5 von 13)		
Digikam	7.0.0	umfassende Fotoverwaltung
Ether	1.5.80	Imageübertragung auf USB/SD
Gimp	2.10.14	Bild- und Fotobearbeitung incl. Plug-ins
Libre Office	6.4.5.2	komplette Office-Suite
VLC Mediaplayer	3.0.0	Klassiker der Film- und Audiowiedergabe

Der Umgang mit Systemimages

Wer sich mit Linux und Platinen-PCs beschäftigt, nutzt Systemdownloads in Form von Imagedateien (ISO und IMG). Um solche Images bootfähig auf USB-Sticks, CD/DVDs oder SD-Karten zu schreiben, ist spezielles Werkzeug erforderlich.

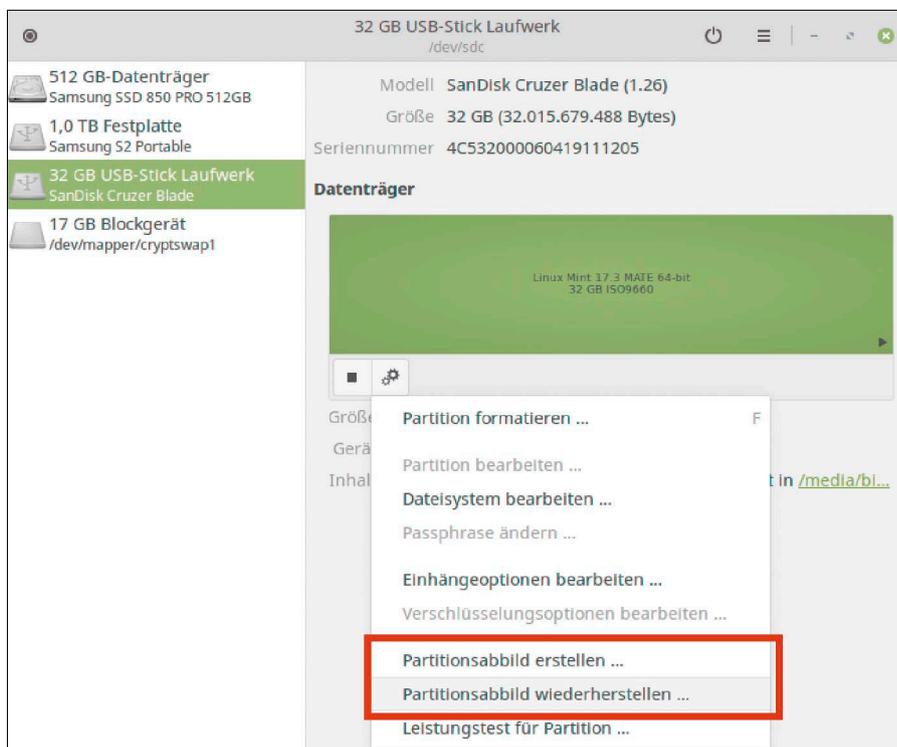
VON HERMANN APFELBÖCK

Der souveräne Umgang mit Linux-Abbild-dateien im ISO- und IMG-Format gehört zum Alltag jedes Linux-Nutzers. Selbst wenn Sie nicht zu den Experimentierfreudigen gehören und vorerst mit dem Angebot der beiliegenden Heft-DVD auskommen, kommen Sie über kurz oder lang an eigenen Downloads und an der Herstellung bootfähiger Linux-Datenträger nicht vorbei. Dank einschlägiger Werkzeuge ist dies heute ein ebenso einfacher wie zuverlässiger Vorgang.

Kopierwerkzeuge für ISO-Abbilder

Um aus dem Internet geladene ISO-Abbilder bootfähig auf CD/DVD/USB/SD zu kopieren, gibt es einschlägige Tools, die Sie zum Großteil auf der Heft-DVD vorfinden. Beim Schreiben von Abbildern müssen Sie das Zielmedium immer sorgfältig kontrollieren, damit Sie nicht statt eines USB-Sticks eine große USB-Festplatte überschreiben. Zum Identifizieren des richtigen Ziels hilft unter Linux der Befehl lsblk oder das grafische Gnome-Disks („Laufwerke“), wobei das Zielmedium anhand der Kapazität und Datenträgerbezeichnung eindeutig zu ermitteln ist. Die Kopierwerkzeuge Win 32 Disk Imager, Unetbootin und Etcher bieten interne Festplatten als Schreibziel standardmäßig erst gar nicht an.

Unter Linux auf CD/DVD kopieren: Distributionen wie Linux Mint bringen standardmäßig das Programm Brasero mit. Wo es fehlt, ist es über die Paketquellen und den Paketnamen „brasero“ bei Bedarf schnell nachinstalliert. Mit Brasero brennen Sie



Systemabbilder schreiben: Unter Linux Mint können Sie ISO-Images statt mit dd im Terminal auch mit dem grafischen gnome-disk („Laufwerke“) kopieren.

unter Linux am bequemsten bootfähige CDs (ISOs bis 700 MB) oder DVDs (größer als 700 MB). Ähnlich wie beim Infrarecorder unter Windows genügt im Brasero-Startmenü die Wahl „Abbild brennen“ und die nachfolgende Auswahl der ISO-Datei.

Unter Windows auf CD/DVD kopieren:

Unter Windows empfehlen wir den kostenlosen Infrarecorder (auf Heft-DVD, Download unter <http://infrarecorder.org>), um je nach Imagegröße CDs (ISOs bis 700 MB) oder DVDs (ISOs größer als 700 MB) zu brennen. Natürlich beherrschen auch gro-

ße Brennprogramme wie Nero diesen Job. Im Infrarecorder wählen Sie nach dem Start die Option „Write Image“ und navigieren dann mit dem „Öffnen“-Dialog zur ISO-Datei. Danach müssen Sie im automatisch geöffneten „Burn“-Dialog nur noch auf „OK“ klicken.

Unter Linux und Windows auf USB oder SD-Karte kopieren:

USB-Sticks sind heutzutage ganz eindeutig das bevorzugte Zielmedium für Systemabbilder. Das Tool Unetbootin gibt es für Linux, Windows und Mac-OS (auf Heft-DVD und Download unter

<http://unetbootin.sourceforge.net>). Um ein ISO-Image auf USB-Stick zu befördern, wählen Sie im Dialog unten die Option „Abbild“ und navigieren dann mit der Schaltfläche „...“ zur gewünschten Datei. Danach wählen Sie neben „Typ“ die Option „USB-Laufwerk“ und neben „Laufwerk“ geben Sie die Kennung des USB-Sticks an. Mit „OK“ starten Sie den Kopiervorgang.

Tipp zu Unetbootin: Unetbootin kann Livesysteme aufwerten. Wenn Sie eine Ubuntu-Variante oder das Ubuntu-Derivat Linux Mint benutzen, können Sie im Programmfenster hinter „Platz um Dateien zwischen Neustarts zu erhalten“ eine Speichergröße festlegen, beispielsweise „4000 MB“. Dies ermöglicht es, im späteren Livesystem Programme dauerhaft zu installieren und das Livesystem individuell einzurichten. Systeminstellungen und nachinstallierte Programme bleiben erhalten.

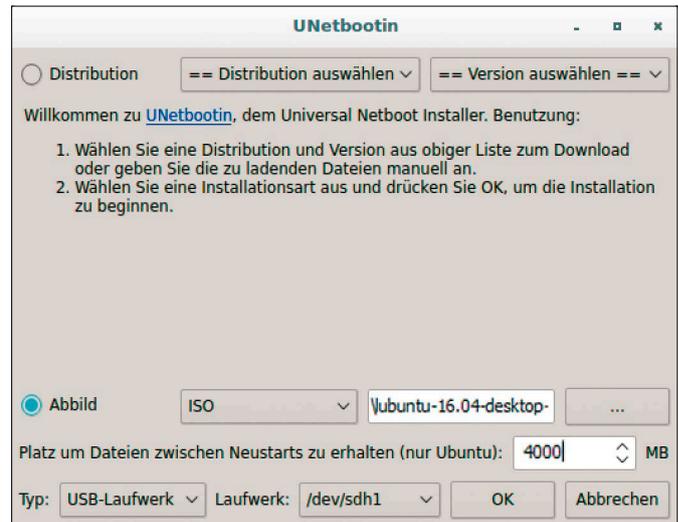
Unter Linux und Windows „roh“ auf USB und SD-Karten kopieren: In aller Regel enthalten die ISO-Abbilder von Linux-Distributionen alle notwendigen Informationen einschließlich der Bootumgebung. Wenn Sie ein System nur installieren wollen und folglich die „Persistenz“-Option von Unetbootin nicht benötigen, ist eine 1:1-Rohkopie auf USB/SD-Karte völlig ausreichend. Der einschlägige Rohkopierer dd unter Linux ist das Kommandozeilentool dd mit dieser Syntax:

```
sudo dd if=[Name].iso of=/dev/sd[x]
```

Nach „if“ (Inputfile) folgt der Name, gegebenenfalls der komplette Pfad der ISO-Datei, nach „of“ (Outputfile) das Zielgerät. Ein sympatischerer Rohkopierer unter Linux Mint ist das grafische Gnome-Disks („Laufwerke“). Hier markieren Sie links das gewünschte Ziellaufwerk und wählen über das Zahnradsymbol die Option „Partitionsabbild wiederherstellen“. Sie erhalten dann ein Navigationsfenster, um das zu kopierende ISO-Image auszuwählen.

Unter Windows heißt der einschlägige Rohkopierer Win 32 Disk Imager (auf Heft-DVD, Download unter <http://sourceforge.net/projects/win32diskimager>). Hier genügt es, die Quelldatei („Image File“) und das Zielgerät („Device“) anzugeben. Die Schaltfläche „Write“ startet den Kopiervorgang. Einziger Stolperstein des einfachen Tools: Bei der Auswahl der Abbilddatei bietet es voreingestellt nur IMG-Dateien an. Stellen Sie rechts unten auf „*.“*, um alle Dateien und somit auch ISO-Abbilder auswählen zu können.

Livesysteme durch persistenten Speicher aufwerten: Unetbootin macht Ubuntu-basierte Livesysteme wie Linux Mint durch diese Option anpassungsfähig.



Systemimages für Platinen

Wer sich mit Platinen-PCs wie dem Raspberry beschäftigt, nutzt Betriebssysteme in Form von Imagedateien (mit Extension „.IMG“). Um solche Images bootfähig auf SD-Speicherkarten zu schreiben, ist ein SD-Kartenleser erforderlich, wie ihn viele Notebooks und auch etliche PCs standardmäßig enthalten. Als Software sind wieder alle Werkzeuge einschlägig, die schon vorher für USB-Sticks und SD-Karten beschrieben wurden. Etcher funktioniert ebenfalls.

Platinenimages werden allerdings typischerweise im komprimierten Format XZ angeboten. Erst das Entpacken bringt das IMG-Abbild zu Tage. Linux und Mac-OS können mit diesem Packerformat standardmäßig umgehen („Archivverwaltung“), Windows jedoch nicht. Daher brauchen Sie

unter Windows zusätzlich den kostenlosen 7-Zip-Packer (auf Heft-DVD, Download unter www.7-zip.de). Falls der Dateityp XZ mit 7-Zip verknüpft ist, genügt dann ein Doppelklick der XZ-Datei zum Start des Packers, andernfalls starten Sie 7-Zip direkt und navigieren mit dessen Dateimanager zum betreffenden Archiv, um es nach dem Markieren zu „Entpacken“.

Der Unterschied zwischen ISO- und IMG-Abbildern: Bei Platinenimages handelt es sich um keine Livesysteme, sondern bereits um vollständige, endgültige Betriebssysteme. Kopieren auf SD-Karte – Karte in die Platine stecken – Platine starten – fertig. Eine Installation entfällt, jedoch steht natürlich eine Ersteinrichtung des Systems und das Abändern der vorgegebenen Anmeldekennwörter an. ■

DER PLATTFORMÜBERGREIFENDE ETCHER

Mit Etcher (als Linux-Appimage auf Heft-DVD, Download unter <https://etcher.io/>) gibt es einen weiteren grafischen Rohkopierer für ISO- und IMG-Kopien auf USB-Sticks und SD-Karten.

Das simple Tool verdankt seine Popularität vor allem der Tatsache, dass es Varianten für Linux, Windows und Mac-OS gibt und unter jedem System gleich aussieht. Etcher hat bei einfachster Bedienung ein paar Komfortoptionen, insofern er neben ISO und IMG auch die Packerformate ZIP, RAW und XZ direkt verarbeitet (also vorheriges Auspacken erspart). Ein weiterer Service von Etcher ist es, per Standard nur portable Datenträger als Ziel anzubieten. Technische Gründe, Etcher einem Gnome-Disks, dd, Unetbootin oder Win 32 Disk Imager vorzuziehen, gibt es nicht.



Etcher schreibt in drei einfachen Schritten Abbilder auf SD-Karten oder USB-Sticks.

Linux-Hürden für Umsteiger

Linux ist anders als Windows. Wer Windows-Nutzern allein mit der Wahl des richtigen Linux ein Quasi-Windows verspricht, unterschlägt strategische und technische Hürden. Das Wichtigste bespricht dieser Beitrag.

VON HERMANN APFELBÖCK



Da es hier um Linux Mint für Windows-Umsteiger geht, geht es logischerweise um Desktopsysteme für PCs und Notebooks. Die großartigen Möglichkeiten, die Linux auf kleinen Servern eröffnet, bleiben komplett außen vor. Linux – und am allerbesten Linux Mint – kann Windows auf dem Desktop ersetzen – aber nicht immer ohne Hindernisse.

Livesystem und Installationsmedium

Windows-Nutzer kennen eine Setup-DVD zur Systeminstallation, aber keine Livesysteme. Die ISO-Abbilder aller populären Linux-Desktopdistributionen sind aber beides – Livesystem inklusive Installer. Das ist ein großzügiger Service, weil er erstens das Ausprobieren eines Systems erlaubt, zweitens die Installation direkt aus dem Livesystem. Die weitreichenden Möglichkeiten, die ein Livesystem bietet, sind aber auch Anlass zu Missverständnissen: Ist ein ISO-Livesystem, das auf ein beschreibbares Medium (USB) kopiert wird, nicht genau dasselbe wie ein auf USB installiertes Linux? Nein! Livesysteme bleiben auch auf

einem beschreibbaren Laufwerk unveränderlich, alle Änderungen gehen beim nächsten Shutdown wieder verloren. Wer Linux auf USB installieren will, muss die Installation genauso durchlaufen wie bei der Einrichtung auf interner Festplatte.

Unter Linux funktioniert nicht jede Hardware

Nicht jeder Hersteller hält es für nötig, Linux-Treiber für seine Hardware zu entwickeln. Resultat ist, dass dann dieses Gerät unter Linux schlicht nicht funktioniert. Kernkomponenten wie Sata, Ethernet, Grafikkarte, Monitor, Maus, Tastatur sind nicht betroffen, wohl aber USB-Drucker, Scan-

ner, WLAN-Adapter, TV-Sticks insbesondere von Billiganbietern. Die Chancen, anhand exakter Gerätekennungen und Chiprevisionen Abhilfe im Web zu finden, sind begrenzt und gegebenenfalls für Umsteiger zu knifflig. Keine Abhilfe, aber präventive Problemerkennung bieten die Livesysteme der Linux-Distributionen. Alles, was im Livesystem problemlos funktioniert, wird im selben System auch nach Installation auf Festplatte funktionieren.

Energiesparfunktionen unter Linux

Windows-Umsteiger müssen damit rechnen, dass sich der Akku desselben Note-

Linux Mint und Ubuntu bieten nur fundamentale Stromsparfunktionen. Die Akkulaufzeiten von Notebooks sind unter Linux kürzer als unter Windows.



books unter Linux schneller entleert als unter Windows. Standardmäßig bietet Linux Mint unter „Systemeinstellungen → Energieverwaltung“ fundamentale Stromspartechniken mit Time-outs für Bildschirm und Bereitschaftsmodus, jedoch bietet Windows hier in enger Absprache mit den Hardwareherstellern filigranere Regeln.

Fehlende Software und Spiele

Anpassungsfähige Windows-Umsteiger werden unter Linux für jedes Einsatzgebiet geeignete Software vorfinden. Wenn es aber statt Gimp oder Libre Office ganz bestimmte Microsoft- oder Adobe-Software sein muss, kann Linux nicht dienen.

Wer aus beruflichen Gründen uneingeschränkte Kompatibilität mit Excel, Word, Indesign oder Photoshop benötigt, wird mit Linux mittelfristig nicht froh: Der durchaus realisierbare Austausch der Formate erfordert immer wieder lästige Korrekturen am Detail.

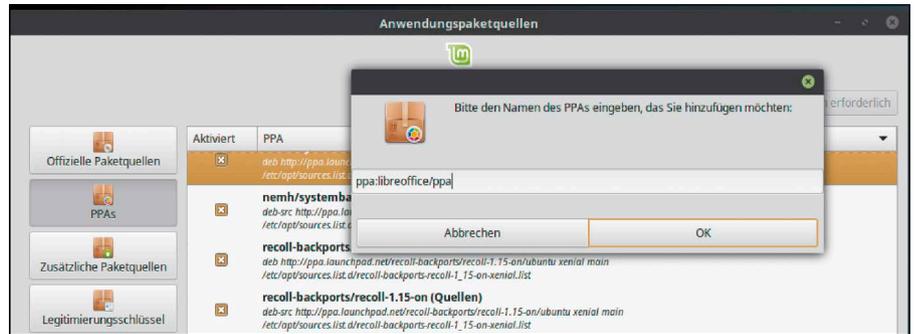
Die Erfolge, die das Projekt Wine mit dem Nachbau der Windows-API vorweisen kann (<https://appdb.winehq.org/>), fallen qualitativ sehr unterschiedlich aus: Dass hier genau die benötigte Version einer Windows-Software einen störungsfreien „Platinum“- oder „Gold“-Status erreicht, bleibt ein Glücksfall. Ferner bedeutet die Benutzung von Wine eine weitere Hürde: Die Einrichtung ist einfach, der produktive Umgang damit aber keineswegs trivial.

PC-Spiele? Trotz Anbindung an die Spielplattform Steam ist Linux in Konkurrenz zu Windows keine Gamingplattform. Das Angebot bleibt gegenüber Windows reduziert und leistungstechnisch kann selbst das dedizierte Gaming-Linux Steam-OS (<http://store.steampowered.com/steam-os/>) ein Windows nicht schlagen.

Softwareinstallation und Paketverwaltung

Der Bezug von Software bedeutet für Umsteiger eine große Umstellung. Linux bezieht seine Software aus den Paketquellen der jeweiligen Linux-Distribution. Die Softwarepakete sind signiert und virenfrei – ein unschätzbare Vorteil gegenüber Windows. Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit, ein komplettes System einschließlich Software mit einem einzigen Befehl zu aktualisieren (`sudo apt dist-upgrade`).

Auf der anderen Seite sehen Windows-Nutzer, die es gewöhnt sind, sich aus dem



Jenseits der offiziellen Softwarequellen: PPAs (Personal Package Archives) für Ubuntu und Mint erweitern oder aktualisieren den Softwarebestand der Distributions-Paketquellen.

gesamten Web zu bedienen, auch Nachteile: Was die Distributions-Paketquellen bereitstellen, ist hinsichtlich Umfang und Aktualität begrenzt. Die Mint/Ubuntu-Repositories sind quantitativ zwar sehr gut gefüllt, doch stagnieren hier oft die Programmversionen während des Lebenszyklus einer Distribution.

Dieses strikte Softwaredeployment ist allerdings längst aufgeweicht. Programmentwickler können ihre Software auf einem PPA (Personal Package Archive) anbieten. Wer solche PPAs etwa mit `apt-add-repository ppa:libreoffice/ppa` (Beispiel für Libre Office) in seine Standardpaketquellen aufnimmt, kann das Softwareangebot erweitern oder aktueller halten. Zusätzlich zu den PPAs kommen zunehmend Programme in Containerpaketen in Mode (Snap, Flatpak, AppImage). Solche Pakete bringen alle benötigten Systembibliotheken mit und sind somit distributionsunabhängig und ohne Installation lauffähig und portabel.

Softwareverwaltung: Grafische Tools oder Terminal

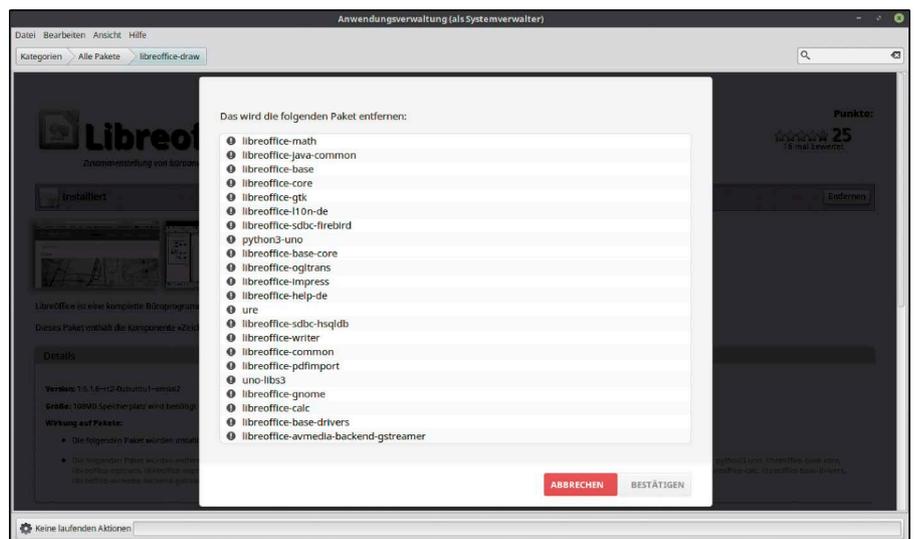
Der Komplex der Paketverwaltung unter Linux Mint & Co. ist für Umsteiger gewöhnungsbedürftig, da er sich auf drei grafische Werkzeuge aufteilt. Was Mint als Softwarequellen nutzt, ist unter „Systemeinstellungen → Paketquellen“ einstellbar. Aktives Aktualisieren findet aber nicht in diesem Tool statt, sondern in der „Aktualisierungsverwaltung“. Für Neu- oder Deinstallationen ist wiederum das Tool „Anwendungsverwaltung“ zuständig.

Umsteiger, die mit der Kommandozeile nicht gänzlich auf Kriegsfuß stehen, sind mit `apt`-Befehlen im Terminal oft besser beraten, wo sich alles zentral an einem Ort erledigen lässt. Eine Handvoll Kommandos genügt für fundamentale Aufgaben.

Der Befehl

```
sudo apt install vlc
```

installiert eine Software, dessen Paketnamen Sie kennen (im Beispiel der VLC-Play-



Vorsicht mit abhängigen Paketen beim Deinstallieren: Das Beispiel zeigt Libre Office Draw, das sich nicht deinstallieren lässt, ohne das komplette Office-Paket mitzuziehen.

er). Für das Deinstallieren genügt ein `remove`-Kommando

```
sudo apt remove vlc
```

oder `sudo apt purge vlc`, das auch die globalen Konfigurationsdateien der Software löscht.

Systemaktualisierung mit Updates & Upgrades

Windows hat seinen monatlichen Patchday, an dem es optional auch Microsoft-Anwendungssoftware aktualisiert (Office). Die komplette restliche Software benötigt allerdings ihre je eigenen Updates. Bei Linux genügt hingegen der Befehl

```
sudo apt dist-upgrade
```

oder ein Klick auf die automatisch erscheinende Meldung der „Aktualisierungsverwaltung“ für ein Komplettupdate inklusive Software.

Heikler als Updates sind Upgrades. Bei Linux Mint sind Upgrades auf die jeweils nächste Version vorgesehen. Sie können also von Version 19 auf Version 20 wechseln. Linux Mint zeigt in der „Aktualisierungsverwaltung“ im Menü „Bearbeiten“ die Option „System aktualisieren auf Linux Mint xx.x“, sobald ein jüngere Version erhältlich ist. Bevor man das tut, ist es aber ratsam, das System erst mit

```
sudo apt update
```

```
sudo apt dist-upgrade
```

auf den neuesten Stand zu bringen.

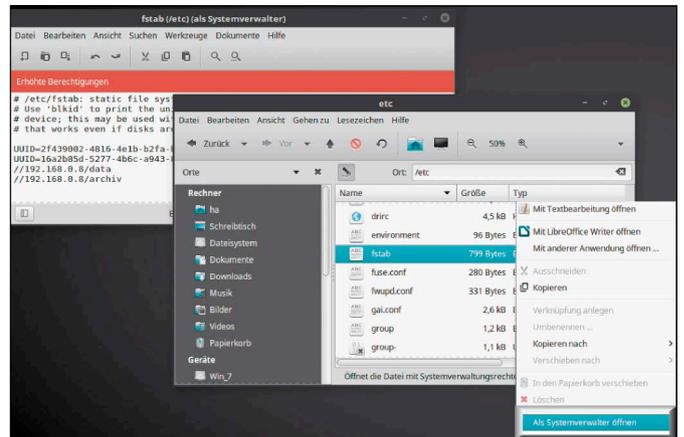
„sudo“ und Administratorrechte

Die Verhältnisse zwischen Standard- und Administratorkonto sind unter Linux und Windows ähnlich, aber der Wechsel von eingeschränkten Rechten zu uneingeschränkten root-Rechten folgt anderen Regeln. Möglich ist dieser Wechsel bei Windows wie Linux nur Systemkonten, die zur Gruppe der Administratoren gehören. Während Windows nur einen „Ja“-Klick auf die Abfrage der „Benutzerkontensteuerung“ verlangt, fordert Linux die Eingabe des Benutzerkennworts.

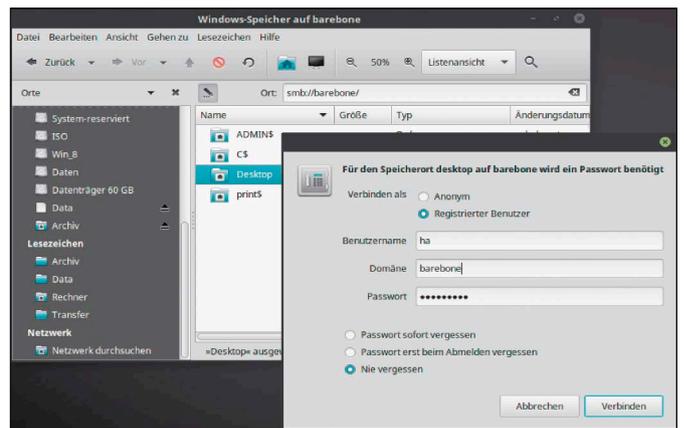
Diese Abfrage an der grafischen Oberfläche erscheint bei allen systemnahen Aktionen (Installation, Benutzerkonten, Aktualisierungsverwaltung). Im Terminal kann dem eigentlichen Befehl `sudo` vorangestellt werden, um dem Befehl root-Recht zu verleihen. Auch hier fordert Linux die Eingabe des Benutzerkennworts.

Die Erlaubnis, mit `sudo` den Rechtekontext zu wechseln, erhält normalerweise jedes

Kontextmenü für Administratorrecht: Der Dateimanager von Linux Mint macht es einfach, Ordner oder Dateien zu bearbeiten, die den Wechsel zu root-Rechten erfordern.



Netzwerkauthentifizierung mit „Domäne“: Diese Abfrage beantworten Sie am einfachsten mit dem Rechnernamen des Servers, der die Freigabe bereitstellt.



Benutzerkonto vom Typ „Administrator“ automatisch. Es ist aber darüber hinaus möglich, `sudo`-Erlaubnis über die Konfigurationsdatei „`/etc/sudoers`“ manuell und individuell einzurichten.

Im grafischen Dateimanager sind alle Schreibaktionen wie „Ordner anlegen“ oder „Löschen“ inaktiv, wenn man sich jenseits von „`/home`“, „`/tmp`“ oder „`/media`“ aufhält. Jedoch bietet Linux Mint das Kontextmenü „Als Systemverwalter öffnen“, um im Dateimanager mit root-Recht zu arbeiten. Alternativ können Sie den Dateimanager im Terminal mit vorangestellten `sudo` starten, um root-Recht zu erzwingen (`sudo nemo`).

Automount von Netzwerkressourcen

Beim erstmaligen Mounten von Samba-Freigaben im Dateimanager muss sich der zugreifende Benutzer ausweisen und Samba-Kontonamen und -Kennwort eingeben. Diese Zugangsdaten können auf Wunsch dauerhaft hinterlegt werden („Nie vergessen“). Zusätzlich – und für Windows-Umsteiger ungewohnt – wird hier die „Domäne“ abgefragt. Im lokalen Netzwerk ver-

wenden Sie hier wahlweise den Rechnernamen des Servers wie „`raspberrypi`“ oder „`fritz-nas`“ oder die Arbeitsgruppe, typischerweise „`workgroup`“, sofern keine explizit angelegt wurde.

Eine weitere Hürde für Windows-Nutzer ist der relativ abgelegene Automount-Pfad von Netzwerkfreigaben unter „`/run/user/[...]/gvfs/`“. Im Dateimanager, wo eingehängte Ressourcen unter „Geräte“ mit einem Klick erreichbar sind, spielt dieser Mountpunkt keine Rolle, bei der Nutzung anderer Programme oder des Terminals hingegen schon. Wird nun versucht, mit einem manuellen `mount`-Befehl im Terminal ein Netzlaufwerk in einen angenehmeren Userpfad einzubinden, dann stellt sich das Problem, dass der `mount`-Befehl root-Rechte erfordert, was dann unweigerlich zu Rechteproblemen im Mountordner führt. Hier hilft nur ein Eingriff in eine Konfigurationsdatei, hier in die „`/etc/fstab`“ (Beispiel):
`//192.168.178.20/archiv /home/ha/Archiv cifs user=ha,password=0815,domain=raspi,users 0 0`
 Die Freigabe wird dann automatisch bei der Systemanmeldung eingehängt. Die Option

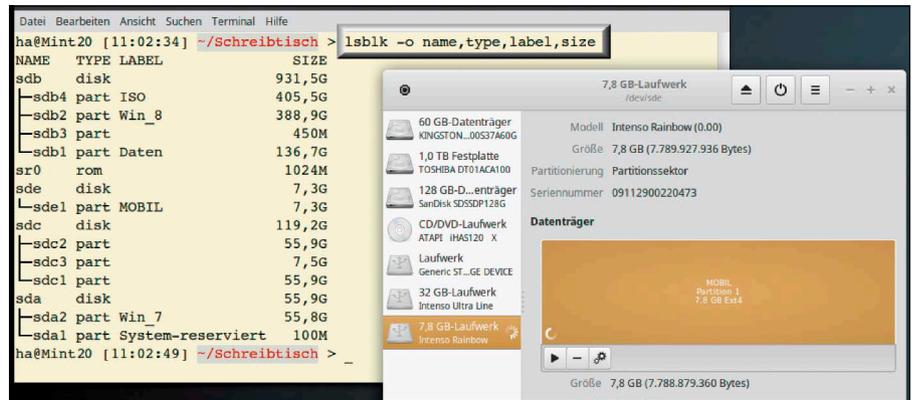
„users“ sorgt dafür, dass man die Freigabe mit Userrechten ein- und aushängen darf. Die Befehle `mount /home/ha/Archiv` und `umount /home/ha/Archiv` funktionieren dann ohne root-Recht und benötigen lediglich den Mountpunkt als Parameter.

Netzprotokolle und Anwendungssoftware

Die Dateimanager Nemo, Caja und Thunar der drei Mint-Editionen beherrschen den Umgang mit diversen Netzwerkprotokollen – neben Samba (`smb://`) und FTP (`ftp://`) auch SSH (`sftp://`) oder Webdav (`webdav://`). Solche Netzadressen zeigt der Dateimanager, wenn Sie über „Netzwerk durchsuchen“ einen Datenserver anklicken, Adressen wie „`smb://raspberrypi`“ können Sie aber auch direkt in die Adresszeile des Dateimanagers eingeben. Für Einsteiger irritierend ist die Tatsache, dass ein solcher Netzwerkpfad zwar im Dateimanager ans Ziel führt, im Terminal oder einer Anwendungssoftware jedoch scheitert. Einfacher Grund ist, dass diese Programme die Protokolle nicht beherrschen: Sie erwarten, dass solche Netzressourcen in das lokale Dateisystem eingehängt wurden, und arbeiten nur über diesen lokalen Mountpfad. Also – zunächst im Dateimanager mounten, erst danach in der Software nutzen!

Übersicht über sämtliche Laufwerke

Der Windows-Explorer zeigt interne und externe Laufwerke mit allen Partitionen auf oberster Ebene an. Viele Linux-Umsteiger vermissen diese Ebene, die von dort ein Herabsteigen in die Verzeichnisebenen gestattet. Der Einstieg über das Wurzelverzeichnis („/“) des Dateisystems ermöglicht dies nicht, da Laufwerke oder Netzfreigaben in beliebigen Verzeichnissen eingehängt sein können. Jedoch bietet die Navigationsleiste in den Dateimanagern eine solche Übersicht: Unter „Geräte“ sind dort üblicherweise alle Partitionen aufgelistet. Wer zusätzlich eine Übersicht der Laufwerke im Hauptfenster sehen will, kann in das Adressfeld des Dateimanagers `computer:///` eingeben und diese Laufwerkübersicht mit Strg-D („Lesezeichen → Lesezeichen hinzufügen“) dauerhaft in der Navigationsleiste ablegen.



Wichtig vor Installationen oder Kopieren von ISO-Abbildern: `lsblk` liefert einen schnellen Überblick über alle Partitionen, ebenso das grafische Gnome-Disks („Laufwerke“).

Die Laufwerksbezeichnungen

Unter Windows dienen aufsteigende Buchstaben als Kennung für Datenträger. Aus historischen Gründen beginnt das Alphabet bei „C“, da „A“ und „B“ ungenutzt weiterbestehen (ehemals Diskettenlaufwerke). Linux ist hier eigentlich klarer, dennoch sind die Kennungen ein häufiges Problem für Umsteiger. Laufwerke und Partitionen eindeutig zu bestimmen, ist aber fundamental bei der Installation oder beim Schreiben von ISO-Abbildern.

Eine Kennung wie „/dev/sda1“ beginnt mit „/dev/“ für „Device“, „sd“ kennzeichnet die Schnittstelle „Sata Device“ (seltener sind „sc“ für SCSI-Device oder „m“ für Raid). Die erste wird es danach: „a“ bedeutet die erste interne Festplatte, „b“ die zweite oder – falls nicht vorhanden – bereits das erste externe USB-Laufwerk. Die abschließende Zahl ist die Partitionsangabe.

Die Kennungen sind über das grafische Werkzeug „Laufwerke“ (`gnome-disks`) zu ermitteln. Eine schnelle Übersicht bietet der Terminalbefehl `lsblk -l`, der sich mit Outputparametern („-o“)

```
lsblk -o name,type,label,size,
      mountpoint,fstype
```

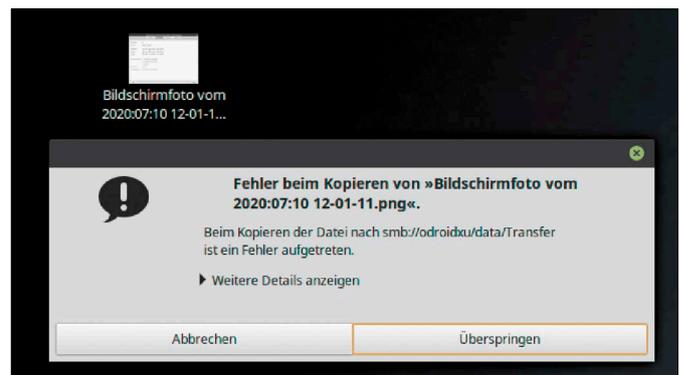
Sonderzeichen im Dateinamen: Hier fängt der Mint-Dateimanager das Problem ab. Mit manchen Linux-Systemen gelingt zwar der Transport, aber Windows-Rechner scheitern an den Dateien.

bei Bedarf auch gesprächiger und präziser schalten lässt.

Groß-Klein-Schreibung und Sonderzeichen

Unter Windows spielt die Schreibung weder bei Dateinamen noch bei Befehlen und Schaltern eine Rolle. „DIR“ ist dasselbe wie „dir“ oder „diR“. Unter Linux ist genaue Schreibung hingegen zwingend: Den Befehl „`LSBLK`“ gibt es nicht und ein Schalter „-X“ bedeutet etwas anderes als „-x“.

Nonchalant verhält sich Linux hingegen bei Sonderzeichen in Datei- und Ordernamen. Die Sortierung von Ordnern und Dateien im Dateimanager wie im Terminal fällt bei Verwendung von Sonderzeichen deutlich anders aus. Während Windows einen Ordner „_Start“ vor allen Ordnern mit alphanumerischen Startzeichen einsortiert, ignoriert Linux das Sonderzeichen und ordnet ihn unter „S“ ein. Zum Problem beim Datenaustausch zwischen Linux und Windows können Sonderzeichen in Dateinamen werden, da Linux mehr Sonderzeichen erlaubt als Windows. So können Linux-Dateinamen auch Doppelpunkt, Fragezeichen, Asterisk (*) oder Backslash enthalten. ■



Installation als Solosystem

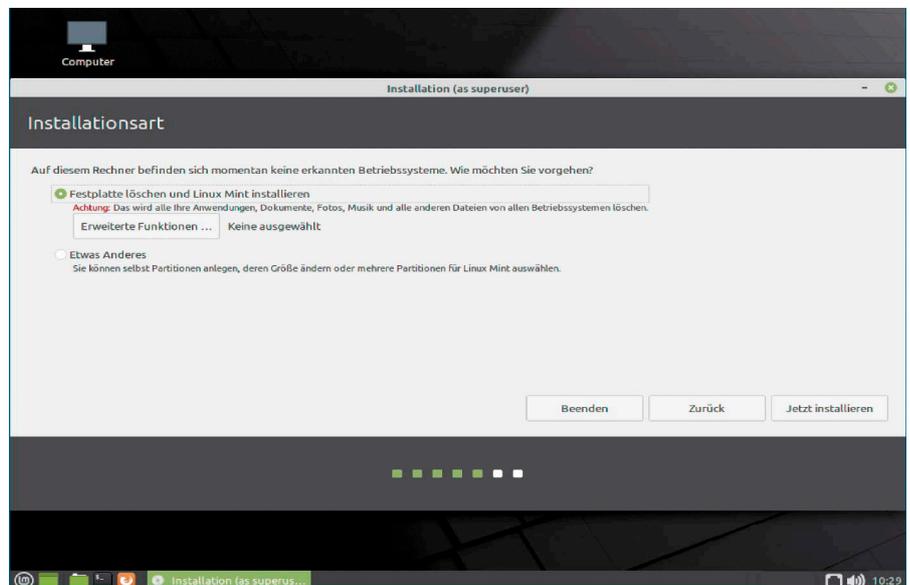
Die Installation erfolgt über das Mint-Livesystem, mit dem Sie Ihr Zielgerät booten, im Startfenster „Start Linux Mint“ wählen und am Desktop mit der Verknüpfung „Install Linux Mint“ die Einrichtung starten. Dieser Artikel erklärt die Installation als alleiniges System.

VON HERMANN APFELBÖCK

Der folgende Themenblock „Installation und Einrichtung“ bespricht alle wesentlichen Optionen, um ein Linux Mint 20 neu einzurichten. Den Start macht hier der einfachste Fall, dass Linux Mint die interne Festplatte komplett belegen darf und den PC oder das Notebook als alleiniges Betriebssystem übernimmt. Außerdem lesen Sie hier, wie Sie das System auf einen externen USB-Datenträger installieren. Kompliziertere Szenarien wie Multiboot oder die Vollverschlüsselung des Systems sind Gegenstand des nachfolgenden Artikels. Alle drei Mint-Editionen verwenden das identische Installationsprogramm („Ubiquity“), das sie weitgehend unverändert von Ubuntu übernehmen. Die Anleitungen gelten daher uneingeschränkt für alle Editionen.

Das Livesystem und Installationsmedium

Auf der Heft-DVD finden Sie die drei Mint-Editionen. Zur Installation booten Sie den gewünschten Zielrechner mit der Heft-DVD und starten dann die Edition Ihrer Wahl. Standardmäßig sind PCs und Notebooks so eingestellt, dass sie automatisch von CD/DVD booten. Sollte dies auf Ihrem Rechner ausnahmsweise anders konfiguriert sein, müssen Sie nach Einschalten des Rechners das Bootmenü des Bios aufrufen. Dies erledigt in der Regel eine Funktionstaste, häufig F2, F8 oder F12, gelegentlich auch die Esc-Taste. Im Bootmenü wählen Sie dann das DVD-Laufwerk, das Sie an Kennzeichnungen wie „Internal CD/DVD“ oder „Atapi“ erkennen. Bei dem gestarteten System



Einfache Solo-Installation: Zum Einrichten als alleiniges System wählen Sie „Festplatte löschen“. Linux Mint übernimmt damit die komplette erste (und oft einzige) interne Festplatte.

handelt es um ein typisches Livesystem, das den Installer mitbringt und auf dem Desktop prominent als Verknüpfung angeboten. Das Livesystem eignet sich aber auch noch für andere Aufgaben: Sie können eine Mint-Edition erst mal unverbindlich ausprobieren. Dabei sehen Sie nicht nur, ob das System zu Ihnen passt: Es ist auch ein guter Hardwarecheck. Alles, was hier funktioniert, wird auch im installierten System funktionieren. Livesysteme haben nur die Einschränkung, dass sie nicht veränderbar sind: Softwareinstallationen sind temporär möglich, überdauern aber keinen Neustart. Außerdem dürfen Sie davon ausgehen, dass das System nach der Installation auf Festplatte deutlich schneller läuft als von der relativ langsamen DVD.

Für eine Installation als alleiniges System sind keine weiteren Vorbereitungen nötig, sofern keine der nachfolgenden Ausnahmen zutrifft:

1. Das Zielgerät besitzt kein internes DVD-Laufwerk und es ist auch kein externes DVD-Laufwerk verfügbar. In diesem Fall müssen Sie die ISO-Datei der gewünschten Edition von der Heft-DVD (im Ordner „/Image-Dateien“) auf einen USB-Stick schreiben. Wie das geht, ist im Artikel ab Seite 22 beschrieben. Danach booten Sie den Zielrechner mit dem USB-Stick.

2. Die Festplatte, auf die Sie installieren wollen, hat eine Kapazität von mehr als zwei Terabyte. Sehr große Festplatten mit 3, 4 oder mehr TB können nur mit dem moderneren Uefi/GPT-Modus ohne Ein-

schränkung verwaltet werden. In diesem Fall können Sie mit der Heft-DVD installieren, wie nachfolgend beschrieben, müssen aber beim Systemstart darauf achten, dass die DVD im Uefi-Modus startet. Um sicherzugehen, verwenden Sie zum Booten das Bootmenü des Bios (F2, F8, F12, Esc-Taste) und wählen den Eintrag „Internal CD/DVD“ oder „Atapi“, der mit „Uefi“ gekennzeichnet ist. Der andere Eintrag ohne diesen Hinweis bootet im Bios-Modus. Beachten Sie, dass unsere Heft-DVD auf dem Bootbildschirm den aktuellen Modus anzeigt – also entweder „Bios“ oder „Uefi“.

Im Installer Ubiquity

Im Livesystem starten Sie die Installation mit der Desktopverknüpfung „Install Linux Mint“. Zuerst wählen Sie die Sprache „Deutsch“ und deutsche Tastatur aus. Nach einem Klick auf „Weiter“ aktivieren Sie am besten die Option „Multimedia-Codec installieren“. Nach diesen einfachen Abfragen erscheint eventuell die Frage „Aktive Partitionen aushängen?“. Um sich alle Möglichkeiten offenzuhalten, antworten Sie hier mit „Ja“, um vollen Zugriff auf alle Partitionen zu erhalten.

Im nächsten Schritt erscheint der entscheidende Dialog „Installationsart“ mit zwei möglichen Szenarien:

1. Wenn die primäre Festplatte des Rechners kein System enthält, lautet die oberste und vormarkierte Option „Festplatte löschen und Linux Mint installieren“.

2. Hat der Installer auf der primären Festplatte ein System gefunden, dann erscheint als oberste und markierte Option „Linux Mint neben [...] installieren“ und erst als zweite Option „Festplatte löschen [...]“.

Wenn Sie Linux Mint als alleiniges System verwenden wollen und ein eventuell bestehendes System nicht mehr brauchen, wählen Sie in beiden Situationen die Option „Festplatte löschen“. Diese tut, was sie sagt: Die Festplatte wird formatiert, der Datenbestand (und ein eventuelles System) gelöscht und das neue System eingerichtet. Die übrigen Optionen des Dialogs lassen Sie ungenutzt und beginnen mit „Jetzt installieren“ den Vorgang, der danach noch die Bestätigung der Zeitzone verlangt und im Fenster „Wer sind Sie?“ die Angaben für das erste Benutzerkonto.

Dieses Erstbenutzerkonto ist wichtig: Damit und mit dem hier vergebenen Kennwort melden Sie sich später im fertig installier-

Erstbenutzer anlegen: Diese Aktion ist nicht anspruchsvoll, aber wichtig. Der Erstbenutzer wird mit sudo-Recht zum Systemverwalter. Die Home-Verschlüsselung (Kästchen ganz unten) ist ein optionales Angebot.

ten System an. Außerdem erhält dieses Konto den Status eines Systemverwalters, der sich mit „sudo“ im Terminal oder nach Passwortabfrage an der grafischen Oberfläche uneingeschränkte (root-)Rechte verschaffen kann.

Wählen Sie das Kennwort daher nicht allzu komplex, denn Sie werden es später für alle Aktionen wie Installationen oder Systemaktualisierung benötigen.

Bei der Einrichtung des ersten Kontos („Wer sind Sie?“) erscheint ganz unten die Option „Meinen persönlichen Ordner verschlüsseln“. Wenn Sie diese aktivieren, wird

das komplette Home-Verzeichnis dieses Kontos mit allen Benutzerdateien und benutzerspezifischen Konfigurationsdateien verschlüsselt. Das funktioniert „transparent“, also ohne Mitwirkung des Nutzers: Die geschützten Daten werden durch die Systemanmeldung automatisch entschlüsselt, durch Abmeldung oder Herunterfahren automatisch verschlüsselt. Beachten Sie aber, dass die Installation noch eine andere Methode der Verschlüsselung anbietet (Luks/Cryptsetup), die umfassender, sicherer und schneller ist. Diese wird im nachfolgenden Artikel erklärt. ■

INSTALLATION AUF USB

Linux Mint lässt sich wie jedes Linux auch auf USB-Stick oder USB-Festplatte installieren. Das ist keinesfalls zu verwechseln mit dem Kopieren eines ISO-Abbilds auf USB-Stick, was nur zu einem Livesystem führt. Da der Installer stets die erste interne Festplatte „/dev/sda“ als Ziel vorschlägt, müssen Sie bei der Einrichtung auf ein USB-Gerät in jedem Fall manuell die richtige Zielpartition festlegen. Daher wählen Sie im Fenster „Installationsart“ keine der automatisierten Vorschläge, sondern die Option „Etwas Anderes“.

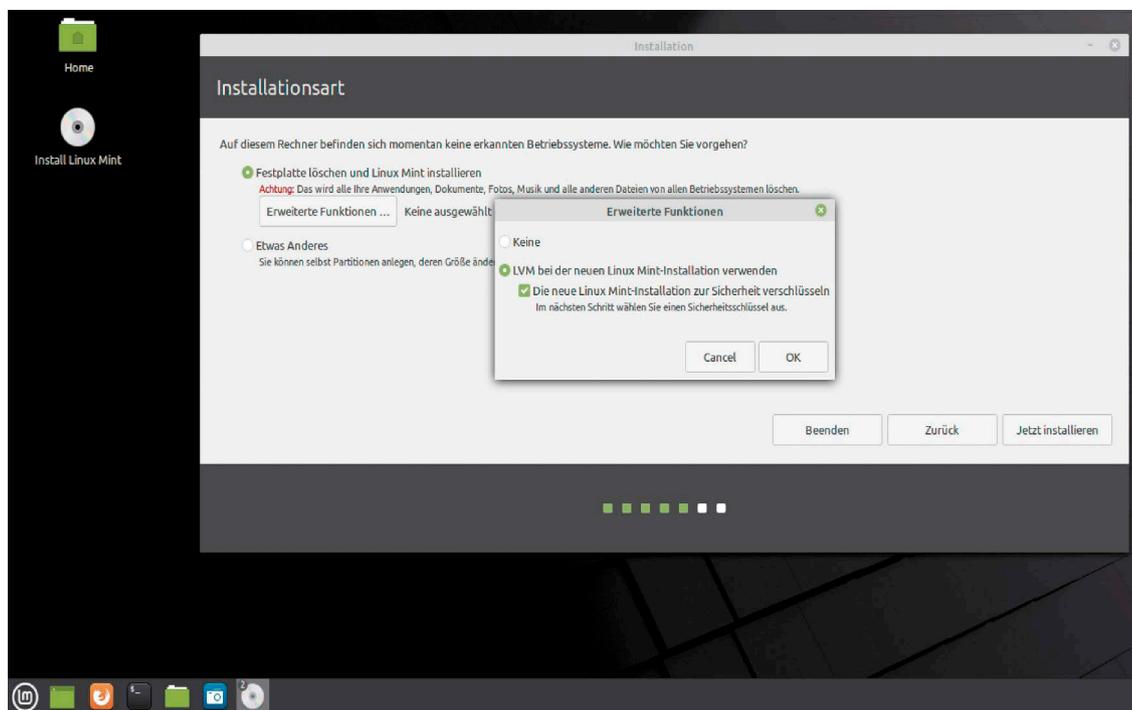
Das USB-Laufwerk muss neu partitioniert und formatiert werden und alle darauf befindliche Daten gehen verloren. Klicken Sie in der Partitionsübersicht zunächst auf die „-“-Schaltfläche, um vorhandene Partitionen auf dem Datenträger zu entfernen. Dabei muss absolute Gewissheit über den richtigen Datenträger bestehen. Dazu ein Tipp: Die Liste unter „Gerät für die Bootloader-Installation“ ergänzt die Kennungs- und Größenangaben der Partitionsübersicht.

Erstellen Sie dann auf dem nun „freien Speicherplatz“ mit der „+“-Schaltfläche eine neue primäre Partition mit dem kompletten Speicherplatz und dem Dateisystem Ext4. Hinter „Einbindungspunkt“ wählen Sie den Eintrag „/“ aus der Liste. Unter „Gerät für die Bootloader-Installation“ wählen Sie dann unbedingt dasselbe USB-Laufwerk aus, auf dem Sie installieren – etwa „/dev/sdb“. Es ist wichtig, auch den Bootloader auf USB zu schreiben, andernfalls startet das System nur auf dem Rechner, mit dem Sie installiert haben.

Installationen mit Luks, Multiboot, OEM

Linux-Systeme bieten maximale Flexibilität bei der Installation, wie schon die USB-Variante im vorigen Beitrag gezeigt hat. Das ist aber längst nicht alles: Linux Mint kann vollverschlüsselt, im parallelen Multiboot oder für andere Nutzer eingerichtet werden.

Cryptsetup-Datenträger-verschlüsselung: Dieser Daten- und System-schutz ist in Linux Mint einfach einzurichten, sofern das neue System die komplette primäre Festplatte übernehmen darf.



VON HERMANN APFELBÖCK

Dieser Artikel bespricht komplexere Einrichtungsvarianten, beschränkt sich dabei aber auf wichtige und typische Szenarien. Beachten Sie, dass die Trennung zwischen der Grub-Bootumgebung und der Linux-Systempartition weitere Optionen offenhält: So ist es durchaus möglich, das System auf die interne Festplatte, den Bootloader oder auf einen USB-Stick zu installieren (oder auch umgekehrt). Doch bleiben wir hier beim „Typischen“ – auch das ist nicht immer trivial.

Installation mit verschlüsselter Partition

Cryptsetup/Luks-verschlüsselte Systeme bieten den besten Schutz für mobile Notebooks. Die Methode ist technisch mit Bitlocker unter Windows vergleichbar, dort aber der Pro-Version vorbehalten. Der Datenträger lässt sich auch nach Ausbau oder beim Booten durch Fremdsysteme keinen Einblick in die Daten zu, denn Cryptsetup-Verschlüsselung bedeutet eine Kompletterschlüsselung der Systempartition. Lediglich die kleine Bootpartition „/boot“ bleibt unverschlüsselt, um den Systemstart zu ermöglichen, diese enthält aber nur den Bootloader, den

Kernel sowie die initiale Ramdisk, die allesamt keinerlei Benutzerdaten enthalten. Solche Verschlüsselung ist nur bei der Installation möglich – nicht nachträglich. Der Installer bietet diese Option per einfachen Klick an. Der entscheidende Dialog im Installationsprogramm lautet „Installationsart“. Beachten Sie, dass Sie für Cryptsetup dem Installer stets die gesamte primäre Festplatte überlassen müssen. Eine kompliziertere Kombination von Cryptsetup und Multiboot oder mit speziellen Partitionsaufteilungen ist nicht vorgesehen, aber auf typischen Notebooks mit einer Festplatte auch nicht notwendig. Die Festplatte sollte

leer sein oder nur noch Daten enthalten, die Sie nicht mehr benötigen.

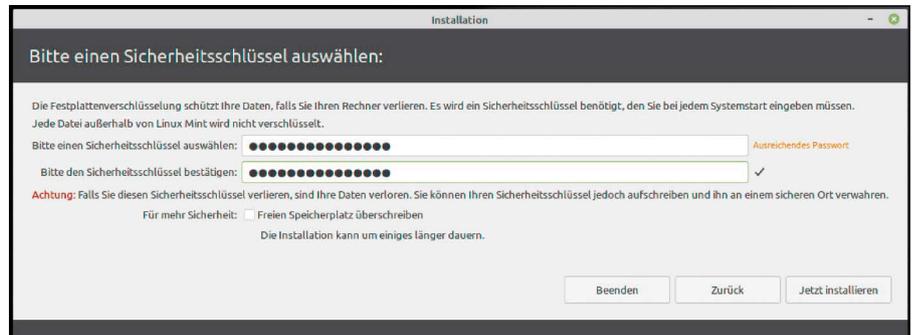
Für Cryptsetup-Verschlüsselung wählen Sie daher „Festplatte löschen und Linux Mint installieren“. Darunter klicken Sie auf „Erweiterte Funktionen“, was Sie zu einem Unterfenster mit der Option „LVM...verwenden“ führt. Der Logical Volume Manager (LVM) ist notwendig, um neben der kleinen Bootpartition die Cryptsetup-formatierte Partition und die virtuelle LVM-Partition unterzubringen, die bei korrekter Kennworteingabe unverschlüsselt ins Dateisystem geladen wird. Ist der Punkt „LVM“ aktiviert, können Sie darunter die entscheidende Option einschalten: „Die neue Linux-Mint-Installation zur Sicherheit verschlüsseln“. Wenn Sie jetzt auf „OK“ klicken und zurück im Hauptdialog auf „Jetzt installieren“, dann folgt noch die Abfrage des Sicherheitsschlüssels (Kennwort). Dieses Kennwort sollte eine gewisse Mindestkomplexität haben, aber für tägliche Eingabe zumutbar sein, denn das installierte System startet später nur noch nach Kennworteingabe, um die verschlüsselte Partition aufzuschließen.

Der Rest der Installation verläuft wie gewohnt. Beim Einrichten des Erstbenutzers („Wer sind Sie?“) können Sie allerdings bereits vorab die Option „Automatisch anmelden“ erwägen: Das System ist nämlich bereits durch die Cryptsetup-Kennwortabfrage geschützt. Jedes Mal, wenn Sie später das System booten, erscheint die Abfrage „Please unlock disk [...]“. Dort geben Sie das Kennwort ein, um den Systemstart fortzusetzen. Im Übrigen werden Sie von Cryptsetup nichts mitbekommen, nur der Blick auf die Partitionierung (etwa mit dem Tool „Laufwerke“, Gnome-Disks) offenbart den deutlich komplexeren Aufbau.

Hinweis: Abgesehen von der Cryptsetup-Verschlüsselung gibt es für typische Desktopbenutzer keinen Anlass, bei der Installation die Option „LVM“ zu aktivieren. Der Logical Volume Manager ist hauptsächlich für Serversysteme relevant – eine Abstraktionsschicht für flexible Kapazitätsansprüche, um Festplatten in einem Pool zusammenzufassen und dynamisch zu erweitern.

Multiboot-Installation mit Linux Mint

Der Mint/Ubuntu-Installer erkennt und respektiert ein vorhandenes Windows (oder Linux). Da umgekehrt eine Windows-Instal-



Cryptsetup-Schlüssel festlegen: Dieses Kennwort müssen Sie später bei jedem Systemstart eingeben. Es sollte komplex genug, aber nicht zu obskur ausfallen.

lation die Grub-Bootumgebung von Linux entsorgt, ist die richtige Reihenfolge für ein Windows-Linux-Dualboot immer: erst Windows, danach Linux.

Bei allen Multiboot-Installationen etwas knifflig ist die Unterscheidung zwischen Bios/MBR- und Uefi/GPT-Partitionsstil. Bei einer Solo-Installation spielt dieser Partitionsstil keine Rolle. Sobald aber zwei oder mehr Systeme parallel installiert werden sollen, dann wird der richtige Partitionsstil – Bios/MBR versus Uefi/GPT – entscheidend. Die Parallelinstallation kann nur gelingen, wenn das Mint-Livesystem in jenem Modus gestartet wird, in dem das bereits vorhandene System installiert wurde. An-

dersfalls kann der Installer das vorhandene System nicht erkennen und wird dieses, sofern der Benutzer das Problem nicht rechtzeitig bemerkt, bei der Neuinstallation überschreiben.

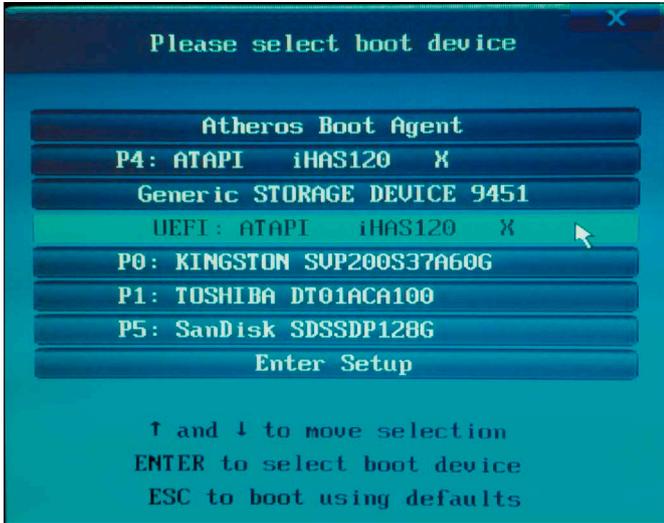
Auf PCs mit Windows 10 herrscht der moderne Uefi-Modus mit GPT-Partitionsstil. Weitere Systeme müssen auf die gleiche Weise eingerichtet werden. Da der Parallelbetrieb von Windows und Linux eines der verbreitetsten Multiboot-Szenarien ist, fokussieren wir uns nachfolgend auf die Parallelinstallation neben Windows im Uefi-Modus. Den aktuellen Partitionsstil des existierenden Systems können einschlägige Tools ermitteln – unter Windows die „Da-

CRYPTSETUP UND SYSTEMLEISTUNG

Sicherheit kostet immer – entweder Komfort oder Leistung. Der Komfortverlust ist aber bei Cryptsetup/Luks minimal: Beim Systemstart müssen Sie nur das Kennwort eingeben. Für alleinige Nutzer eines Notebooks bietet es sich an, auf die Systemanmeldung zu verzichten (Auto-Log-in) – dann entstehen überhaupt keine Komforteinbußen. Doch wie steht es mit der Systemleistung? Das wollten wir genauer wissen und installierten Mint zweimal auf demselben Notebook – zunächst normal, danach mit Verschlüsselung. Unsere Tests nutzten Alltagsszenarien wie Dateisuche mit find (Test 1), Programmstarts (Tests 2 und 3), Massenkonvertierung (Test 4) und Textsuche mit grep (Test 5). Wie Sie dem Diagramm entnehmen, ist das verschlüsselte System etwas langsamer. Bei Büroaufgaben, Medienwiedergabe oder Internetnutzung ist das nicht spürbar. Wer auf seinem Notebook die volle Leistung braucht oder mit einem älteren Gerät bereits am Limit steht, sollte abwägen, ob Leistungseinbußen zwischen drei bis maximal 15 Prozent tolerierbar sind.

Beachten Sie aber, dass die Cryptsetup-Partitionsverschlüsselung schneller ist als die einfache Home-Verschlüsselung, die der Mint-Installer bei der Einrichtung des Erstbenutzers „Wer sind Sie?“ anbietet. Vor allem bei großen Datenmengen im Home-Verzeichnis bremsst diese einfache Datei- und Ordnercodierung mehr als Cryptsetup.





Uefi oder Bios: Die eingelegte DVD mit dem Livesystem erscheint hier als „P4: ATAPI“ und als „Uefi: ATAPI“. Für Uefi-Installation muss die DVD in diesem Modus gestartet werden.

selbst: Sie zeigt unter der Systemauswahl die Meldung „Die Heft-DVD wurde im UEFI-Modus gestartet“ (oder „im BIOS-Modus“) mit einem zusätzlichen Logo für Uefi oder Bios. Nach dem Start der gewünschten Mint-Edition erhalten Sie dann im Installer weitere Bestätigung für den richtigen Modus, sofern unter „Installationsart“ das bereits vorhandene System genannt sowie die Option „Linux Mint neben [XXX] installieren“ angeboten wird (oder auch allgemein „Linux Mint daneben installieren“, wenn mehrere Systeme vorliegen).

Was das Fenster „Installationsart“ genau anbietet, hängt von der Situation ab. Wir gehen hier von einer Parallelinstallation neben Windows aus, jedoch gelten diese Infos auch für ein bereits bestehendes Linux-System im Uefi-Modus:

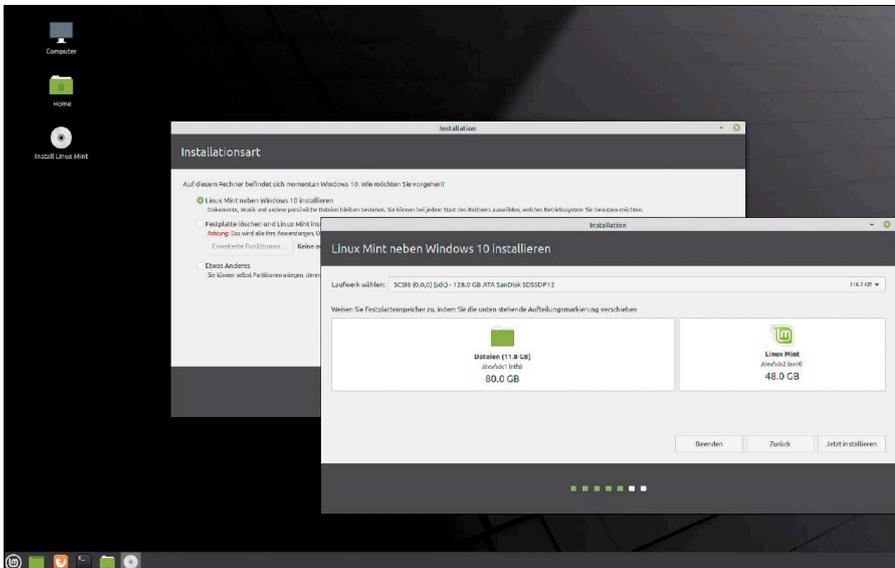
A. Gibt es nur eine interne Festplatte, die derzeit von Windows belegt ist, dann sehen Sie die Option „Linux Mint neben Windows Boot Manager installieren“. Nach einem Klick auf „Weiter“ schlägt der Assistent eine neue Aufteilung der Partitionen vor, indem er die Windows-Partition verkleinert und Platz für Linux Mint schafft. Die Neupartitionierung ist notwendig, da jedes Betriebssystem eine eigene Partition benötigt. Die Partitionsgröße lässt sich ändern, indem Sie die Aufteilungsmarkierung mit der Maus verschieben. Beachten Sie dabei, dass Windows unterm Strich deutlich mehr Platz benötigt als Linux Mint.

B. Ist neben einem installierten Windows (oder Linux) eine freie Partition oder Festplatte vorhanden, dann erkennt der Installer das automatisch. Auch in diesem Fall wählen Sie die Option „Linux Mint neben Windows Boot Manager installieren“. Eine Neupartitionierung und Größenanpassung entfallen dabei.

C. Sind zwei oder gar mehr Systeme vorhanden, dann führt das Angebot, „Linux Mint neben [XXX]“ zu installieren, zu einer weiteren Aufteilung und Partitionierung genau wie unter Variante A.

Ein bestimmtes System ersetzen

Eine völlig andere, technisch einfachere Multiboot-Installation ergibt sich auf einem Rechner, der bereits zwei oder mehrere Betriebssysteme enthält, und auf dem nun eines der bestehenden Systeme durch Linux Mint ersetzt werden soll. Auch hier ist es – wie eben beschrieben – entscheidend, das Mint-Livesystem im richtigen Modus



Parallelinstallation: Der Installer erkennt bestehende Systeme und partitioniert bei Bedarf neu. Mit der Maus bestimmen Sie die Partitionsgrößen nach Bedarf.

tenrätgerverwaltung“, unter Linux Mint das Standardwerkzeug Gnome-Disks. GPT erscheint hier als „gpt“, der MBR-Modus als „msdos“.

Uefi und GPT: Uefi/GPT ist bei Linux-Nutzern unbeliebt, weil es Komplikationen mit sich bringt. Allerdings ist GPT (GUID Partition Table) eine technisch notwendige Antwort auf die Tatsache, dass der alte Bios/MBR-Partitionsstil nur maximal zwei TB pro Partition adressiert – eine Grenze, die aktuelle Festplatten längst überschreiten. Für die Installation neben Windows 10 gelten folgende Regeln:

1. Nur 64-Bit-Linux beherrscht den Uefi/GPT-Stil. Auch 32-Bit-Systeme können natürlich im Multiboot-Betrieb arbeiten, jedoch nur im Bios-/MBR-Partitionsstil. Ein

Multiboot mit Windows 10 ist damit nicht möglich. Diese technische Einschränkung wird aber zunehmend obsolet, da 32-Bit-Linux langsam ausstirbt. Das aktuelle Linux Mint 20 gibt es nur noch in der 64-Bit-Architektur.

2. Die Heft-DVD bootet wahlweise im Bios oder im Uefi-Modus. Um den richtigen Modus zu wählen, benötigen Sie das Bootmenü des Uefi-Bios. Dieses Bootmenü ist meistens durch frühzeitiges Drücken der Taste F2, F8, F12 oder Esc zu erreichen. Dort erscheinen dann die vorhandenen Laufwerke zwei Mal – einmal mit, einmal ohne den Vorsatz „UEFI“. Für Uefi-Parallelinstallation wählen Sie den „UEFI“-Eintrag. Einen ersten eindeutigen Hinweis, dass Sie im richtigen Modus sind, liefert die Heft-DVD

(Bios/Uefi) zu booten, damit der Installer die Partitionsverhältnisse richtig analysiert. Ein Boot im falschen Modus erkennen Sie schnell daran, dass der Installer keine installierten Betriebssysteme meldet, obwohl welche vorliegen.

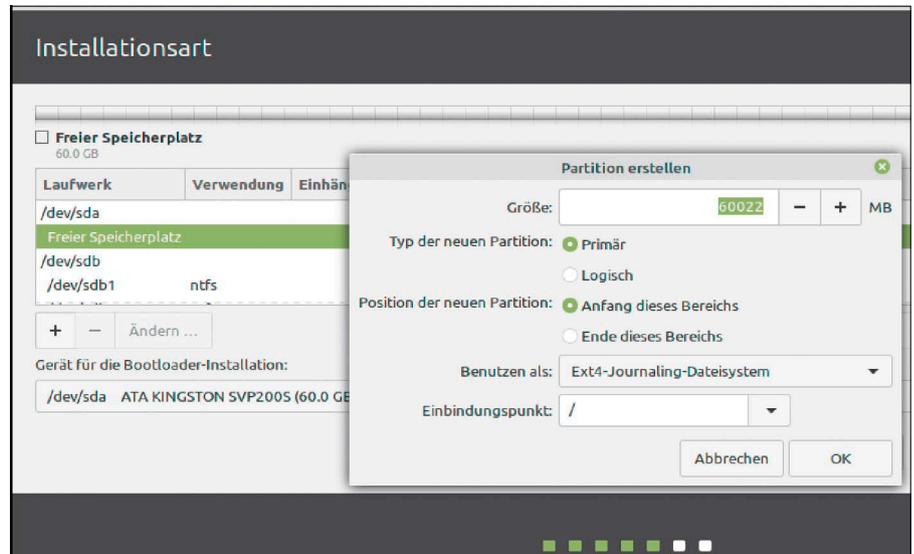
Um ein bestehendes System durch Mint zu ersetzen, wählen Sie dann im Fenster „Installationsart“ den untersten Punkt „Etwas Anderes“. Alle weiteren Schritte sind dann identisch mit der Vorgehensweise bei einer USB-Installation (siehe voranstehenden Artikel). Sie löschen also in der Laufwerkliste mit der „-“-Schaltfläche die Partition des obsoleten Systems und erstellen dann im „Freien Speicherplatz“ mit der „+“-Schaltfläche eine neue Ext4-Partition mit dem Mountpunkt „/“. Einziger Unterschied zur USB-Installation: Unter „Gerät für die Bootloader-Installation“ belassen Sie hier die voreingestellte primäre Festplatte „/dev/sda“.

Installationsvariante „OEM install“

Beim Start des Livesystems von Linux Mint erscheint gleich beim Booten die Option „OEM install (for manufacturers)“. Wer ein Linux Mint für sich selbst installieren will, hat mit dieser OEM-Variante einen höheren Zeitaufwand und keinerlei Vorteile. Aber man muss nicht PC-Händler sein, um von der OEM-Installation zu profitieren. Diese bietet sich auch für die saubere Systemeinstellung für Freunde oder Familienmitglieder an. „Saubere“ deshalb, weil Sie das System mit einem temporären Konto „oem“ konfigurieren und der künftige Besitzer später unabhängig über sein eigenes Konto entscheidet (Name, Kennwort).

Der Ablauf unterscheidet sich zunächst kaum von einer normalen Installation. Als allererste Abfrage erscheint die Frage nach der Rechnerserie, weil davon ausgegangen wird, dass auf eine ganze Reihe gleichartiger PCs installiert werden soll. Ein wichtiger Unterschied ergibt sich beim Anlegen des Erstbenutzers („Wer sind Sie?). Dieser ist unveränderbar als „oem“ vorgegeben. Ein Passwort für dieses temporär gültige Konto muss dennoch vergeben werden.

Der erste Start des so installierten Systems geht ohne Anmeldung zum Desktop. Dort gibt es den zusätzlichen Link „Vorbereitung zur Auslieferung...“. Damit sollte man sich aber noch Zeit lassen, denn jetzt ist Gelegenheit, mit dem temporären Konto „oem“ das System zu optimieren. Natürlich sind nur systemweite Aktionen sinnvoll (Aktua-



System ersetzen: Um ein bestehendes System durch Mint zu ersetzen, müssen Sie die Partition löschen und den „freien Speicherplatz“ mit Ext4 ausstatten. Einhängepunkt ist „/“.

lisierung, Software, Netzwerk), benutzerspezifische Anpassungen hingegen nicht. Danach kann die „Vorbereitung zur Auslieferung“ geklickt und der Rechner dem Endbenutzer übergeben werden. Der wird nach dem Start nochmal nach einigen Einstellungen befragt (Sprache, Tastatur). Vor allem aber wird der Dialog „Wer sind Sie?“ nochmal angeboten, um nun den Erstbenutzer anlegen zu können. Danach laufen noch etliche Installationsergänzungen und mit dem Anmeldebildschirm ist dann das System final fertig. Der Benutzer wird es so vorfinden, wie Sie es mit dem „oem“-Konto optimiert haben, das nun aber nicht mehr existiert. ■



Nicht nur für Händler interessant: Die OEM-Installation ermöglicht eine „saubere“ Systemeinstellung für Freunde und Bekannte.

„FAST BOOT“ BEI WINDOWS ABSCHALTEN

Die Windows-Funktion „Fast Boot“ ist kein Problem für die Multiboot-Konfiguration selbst. Sie führt aber dazu, dass die Windows-Partition gesperrt ist und unter Linux Mint nicht genutzt werden darf. Ist solcher Datenaustausch nicht notwendig, können Sie das Problem ignorieren. Wenn Sie die Windows-Partition jedoch unter Linux Mint benötigen, sollten Sie „Fast Boot“ in der Windows-Systemsteuerung unter „Energieoptionen“ deaktivieren. Klicken Sie auf der linken Seite des Fensters „Auswählen, was beim Drücken des Netzschalters geschieht“ an. Dort entfernen Sie das Häkchen vor „Schnellstart aktivieren (empfohlen)“ und klicken auf „Änderungen speichern“. Sollte die Option ausgegraut sein, klicken Sie vorher auf „Einige Einstellungen sind momentan nicht verfügbar“.

Wenn Sie Windows im Multiboot häufiger nutzen als Linux Mint, gibt es noch eine einfache Alternative, die den Windows-Schnellstart weiter ermöglicht. Beenden Sie Windows, falls Sie Linux Mint starten wollen, mit „Neu starten“ (statt „Herunterfahren“). Auch dies umgeht den hybriden Schnellstart-Zustand und erlaubt unter Linux Mint den Zugriff auf die Windows-Partition.

Die Ersteinrichtung

Nach einer Neuinstallation sind einige fundamentale Einstellungen empfehlenswert bis unverzichtbar. Dieser Beitrag bespricht wesentliche Pflichten der Systemeintrichtung, optionale Desktopanpassungen nur, soweit sie das Tool „Mintwelcome“ anbietet.

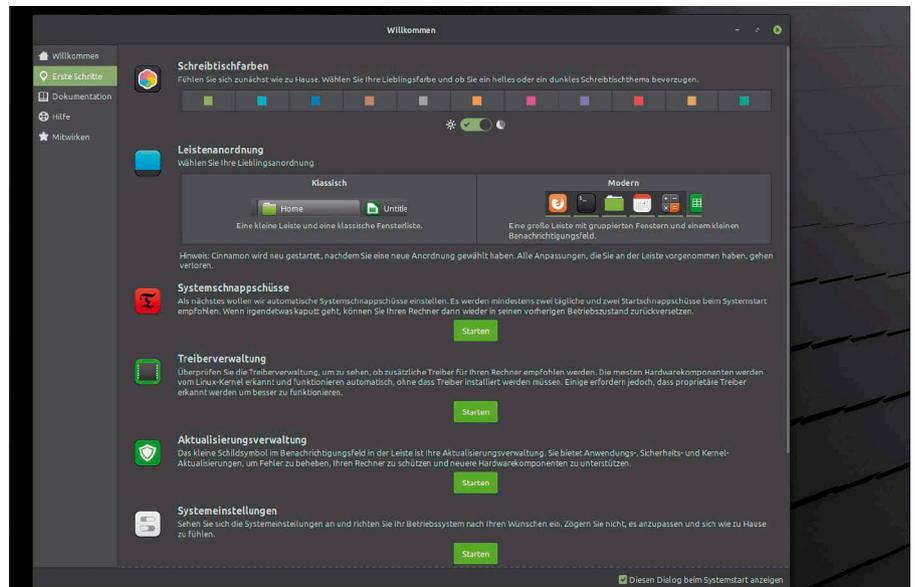
VON HERMANN APFELBÖCK

Ein neu installiertes Linux Mint, das Sie nach der Anmeldung auf die Bedienoberfläche befördert, ist noch nicht komplett eingerichtet. Der Alltag kann beginnen, wenn die nachfolgenden Pflichten abgearbeitet sind. Wir orientieren uns einfach am „Willkommensbildschirm“ (Mintwelcome), den Linux Mint bei jeder Anmeldung automatisch lädt, solange Sie das Kästchen rechts unten aktiviert lassen. Der Willkommen-Dialog nennt unter „Erste Schritte“ wesentliche Einrichtungspflichten und übernimmt sogar einige Aufgaben aktiv selbst. Erfahrene Anwender sind auf diese Schrittfolge nicht angewiesen, es ist aber kein Fehler, diesen Vorschlägen zu folgen.

Farben und Leisten im „Willkommen“-Dialog

Der Punkt „Schreibtischfarben“ ist in Linux Mint 20 neu. Technisch wichtig ist er nicht, aber nützlich, da er als globaler Farbwähler plus Schalter für helle oder dunkle Anwendungsoptik dient. Diese pauschale Einstellungsoption ist wesentlich einfacher als die Anpassung unter „Einstellungen → Themen“, denn dort gibt es für Fensterrahmen, Symbole, Steuerung (Programmoptik) und Schreibtisch (Menü und Leiste) je eine eigene Einstellung, die man aufeinander abstimmen muss.

Leistenlayout: Der nächste Punkt „Leistenanordnung“ ist der Cinnamon-Variante vorbehalten. Die Wahl des Leistenlayouts als „Klassisch“ oder „Modern“ (Standard) sollte nur bei der Ersteinrichtung genutzt werden. Sie setzt nämlich die aktuelle Leistenkonfiguration komplett auf Standardeinstellungen zurück und eignet sich nicht zum Experimentieren zwischen den zwei Layouts. Position und Größe der Leiste(n), Bestückung durch Applets, Konfiguration von



Erster Start: „Willkommen“ (Mintwelcome) hat echten Nutzwert, weil das Angebot unter „Erste Schritte“ die wichtigsten Zentralen der Systemeintrichtung nahelegt.

Einzel-Applets – alles geht verloren. Diese Warnung liefert zwar auch das „Willkommen“-Fenster, diese wird aber gerne übersehen oder unterschätzt. Für die meisten Nutzer dürfte das moderne Leistenlayout mit der „Gruppierten Fensterliste“, die sich an der Taskleiste von Windows orientiert, die bessere Wahl sein. Details zu den Möglichkeiten der Cinnamon-Leistenkonfiguration und der „Gruppierten Fensterliste“ lesen Sie im Beitrag ab Seite 70.

Die Systemschnapschüsse (Timeshift)

Braucht man die „Systemschnapschüsse“? Linux Mint meint – unbedingt und fordert an mehreren Stellen zu deren Einrichtung auf, unter anderem auch im „Willkommen“-Fenster. Mit etwas Glück kann man ein Linux Mint jahrelang ohne solche Rückversicherung nutzen. Doch wenn es ernsthaft klemmt, wird man diese

Investition von etlichen GB Datenspeicher schmerzlich vermissen. Mint-Nutzer, denen vor manuellen Reparaturen mit Livesystemen oder in der (virtuellen) Konsole graut, sollten Timeshift aktivieren.

So geht's: Starten Sie das Tool über den „Willkommen“-Dialog oder im Hauptmenü unter „Systemverwaltung/Systemwerkzeuge → Timeshift“. Beim ersten Start wird der „Schnapschusstyp“ abgefragt. Übernehmen Sie das „RSYNC“, sofern Sie Linux Mint mit Ext4-Dateisystem installiert haben (Standard). Im nächsten Schritt geht es um den „Schnapschussort“, also um den Zielträger der Sicherung. Timeshift bietet aus technischen Gründen nur Partitionen mit Linux-Dateisystem an. Standardziel, wenn nur eine Festplatte vorliegt, ist das Wurzelverzeichnis, wo ein zusätzlicher Ordner „timeshift“ entsteht. Ideal wäre ein unabhängiger zweiter Datenträger als Ziel, der muss dann aber immer zur Verfügung stehen, wenn Sie einen automatisierten Time-

shift-Plan verwenden. Im letzten Schritt definieren Sie einen Zeitplan („Schnappschüssebenen“) und die Menge der gespeicherten Systempunkte. Bei normaler Nutzung sollten wöchentliche Sicherung und drei bis fünf aufbewahrte Sicherungspunkte genügen. Mit „Weiter“ und „Beenden“ ist die Einrichtung abgeschlossen und voll automatisiert.

Beachten Sie, dass der erste Sicherungspunkt ein komplettes Backup der Systemverzeichnisse ablegt, daher lange dauert und viel Platz beansprucht. Weitere Wiederherstellungspunkte fallen dann wesentlich kleiner und schneller aus, da Timeshift nur noch geänderte Dateien speichert und unveränderte Dateien als Hardlinks zum letzten Sicherungspunkt abbildet.

Wiederherstellen: Diese Aktion im Pannefall ist natürlich kein Schritt einer Ersteinrichtung, darf aber hier nicht unter den Tisch fallen. Am bequemsten ist die Wiederherstellung mit Timeshift selbst: Das Tool zeigt in seiner Liste der Momentaufnahmen alle Punkte nach Alter geordnet. „Wiederherstellen“ schreibt einen markierten Punkt zurück.

Jeder Timeshift-Nutzer sollte wissen, dass eine Wiederherstellung notfalls auch im Terminal, folglich in der virtuellen Konsole (Strg-Alt-F1) möglich ist, falls die Oberfläche streikt. Die einfachste Methode, einen Snapshot wiederherzustellen, ist der folgende Befehl:

```
sudo timeshift --restore
```

Dann zeigt Timeshift die Liste aller verfügbaren Snapshots an und der gewünschte kann mit der angegebenen Kennziffer ausgewählt werden.

Ferner sollten Sie wissen, dass das darunterliegende Tool Rsync die Backupsätze von Timeshift einfach als unkomprimierte Ordner und Dateien ablegt. Daher können Sie gezielt einzelne Dateiobjekte suchen und zurückkopieren – am bequemsten in Timeshift mit „Durchsuchen“. Dieses Wissen ist aber auch wichtig für den „Worst Case“: Die Schnappschüsse liegen im Backupdatenträger unter „/timeshift/snapshots“. Somit lässt sich ein früherer Systemzustand mit jedem Livesystem notfalls manuell rekonstruieren.

Die Treiberverwaltung

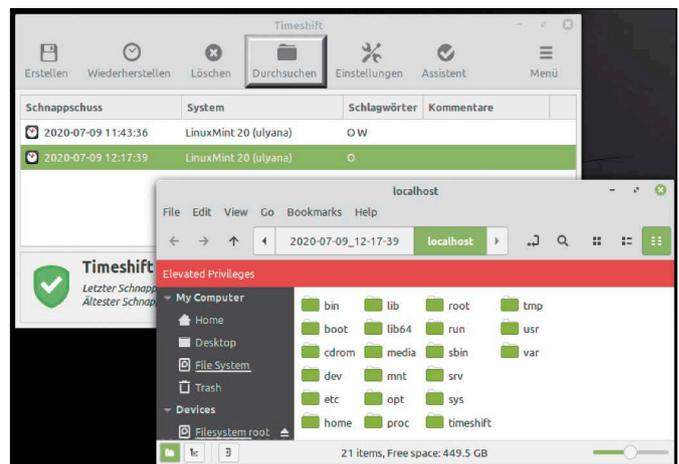
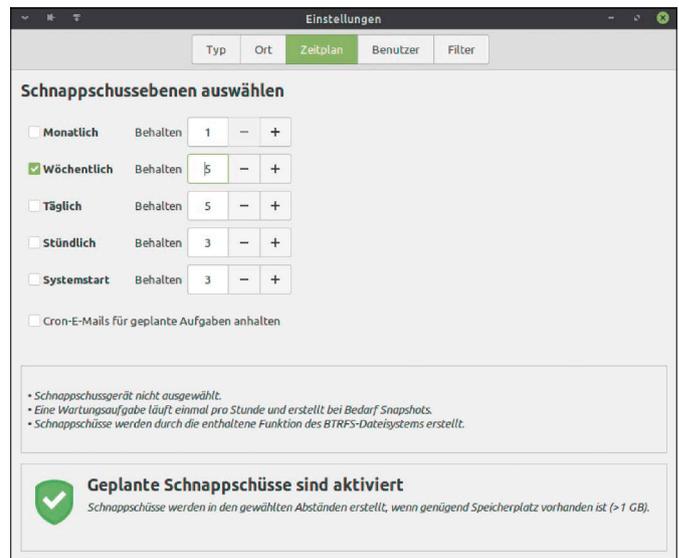
Der nächste Punkt unter „Willkommen“ ist die „Treiberverwaltung“, die auch unter „Systemeinstellungen“ oder im Hauptmenü

Timeshift-Zeitplan: An Timeshift kommen Mint-Benutzer kaum vorbei. Intervalle und Sicherungsmengen lassen sich aber beliebig steuern – hier wöchentlich und fünf Sicherungen.

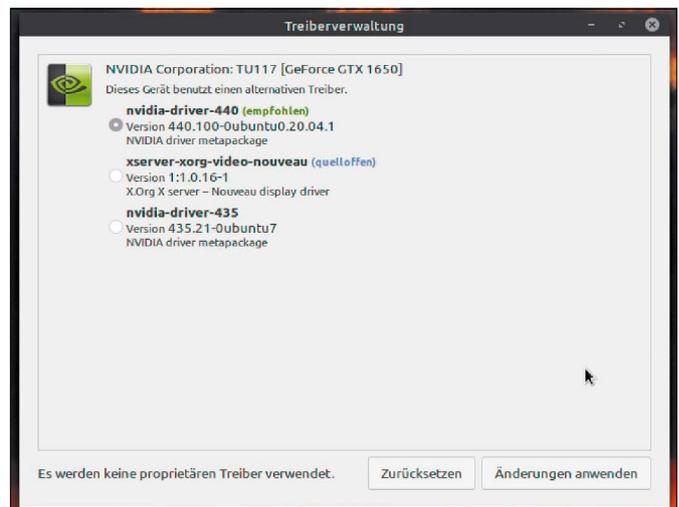
Wiederherstellen mit Timeshift: Wer nur bestimmte Daten benötigt, verwendet statt „Wiederherstellen“ die Option „Durchsuchen“. Hier sind alle Dateiobjekte einzeln erreichbar.

unter „Systemverwaltung“ anzutreffen ist. Dies ist wichtig, um proprietäre Herstellertreiber zu installieren, die in der Regel bessere Leistung liefern als die Open-Source-Standardtreiber. Mehr als der Start des

Treibersuche erfolgreich: Vor allem für Grafikkarten findet die Treiberverwaltung oft Herstellertreiber, die für verbesserte Leistung sorgen.



Tools ist nicht erforderlich, denn die Treibersuche erfolgt dann automatisch. Erwarten Sie aber nicht zu viel: Auf vielen Systemen wird das Fenster nur zurückmelden, dass der Rechner keine zusätzlichen Trei-



ber benötigt. Typische Kandidaten für erfolgreiche Treibersuche sind Grafikkarten von Nvidia und AMD sowie einige Netzwerkadapter. Falls mehrere Treiber angeboten werden, verwenden Sie immer den ersten mit der Auszeichnung „empfohlen“.

Die Aktualisierungsverwaltung

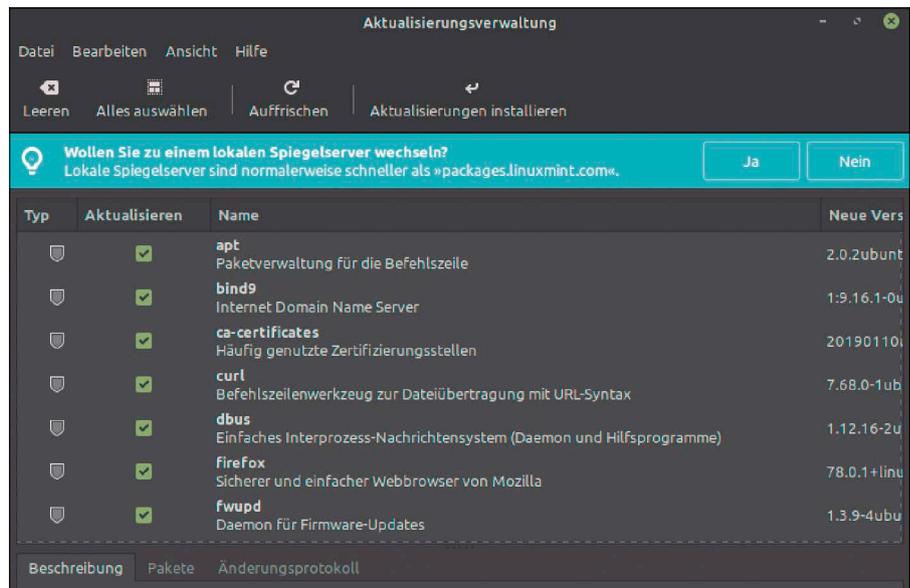
Dieser Punkt ist der wichtigste und vorrangigste. Es geht darum, Linux Mint seine Bezugsquellen für Updates und Software mitzuteilen und dann die bereits anstehenden Updates zu laden und zu installieren. Die „Aktualisierungsverwaltung“ (Mintupdate) ist natürlich nicht nur unter „Willkommen“, sondern auch im Hauptmenü unter „Systemverwaltung“ zu erreichen. Nach dem Start klicken Sie auf „Auffrischen“ (holt die Updateliste vom Server) und danach auf „Aktualisierungen installieren“. Die funktionsidentischen Terminalbefehle

```
sudo apt update
```

```
sudo apt upgrade
```

werden immer wieder gerne erwähnt, sind aber im grafischen Tool bequemer zu erledigen. Im weiteren Alltag sorgt die Aktualisierungsverwaltung weitgehend automatisch dafür, dass Updates regelmäßig eingepflegt werden. Wie weitgehend, lässt sich einstellen: Über „Bearbeiten → Einstellungen → Optionen“ können Sie die Häufigkeit des „Auffrischens“ definieren (also wie oft das System nachsieht, ob neue Updates bereitstehen). Unter „Bearbeiten → Einstellungen → Automatisierung“ können Sie erlauben, dass Updates ohne Ihre Einwilligung automatisch installiert werden.

Beim Start der „Aktualisierungsverwaltung“ werden Sie außerdem (solange Sie auf das Angebot nicht reagiert haben) dazu aufgefordert, zu einem lokalen Spiegelserver zu wechseln. Spiegelserver sind die beiden Webserver mit Mint- und Ubuntu-Paketen, woher Ihr System Updates und Software bezieht. Der Mint-Aufruf, lokale Server zu verwenden, ist zu einem gewissen Teil eigennützig, um die Standardserver von Mint und Ubuntu zu entlasten. Da Sie jedoch auch als Benutzer von schnellen deutschen Servern profitieren, sollten Sie das Angebot wahrnehmen: Beim Klick auf die voreingestellten Server startet ein Geschwindigkeitstest, der die schnellsten Server nach oben sortiert (überwiegend deutsche Universitäten). Lassen Sie sich etwas Zeit, bis sich die Rangliste stabilisiert, und wählen Sie dann einen der schnellsten Server.



Aktualisierungsverwaltung: „Auffrischen“ (Updates abfragen) und „Aktualisierungen installieren“ – mehr Updatepflege ist nicht nötig und sie lässt sich sogar komplett automatisieren.

Wenn Sie die Spiegelserver später wieder ändern möchten, kommen Sie über das Menü mit „Systemverwaltung → Anwendungspaketquellen“ an diese Einstellung.

Die Systemeinstellungen

Der nächste Punkt unter „Willkommen“ ist ein sehr pauschales Angebot: Die „Systemeinstellungen“ führen zur Steuerzentrale des jeweiligen Desktops, unter Cinnamon das Tool Cinnamon-Settings. Das Angebot der „Systemeinstellungen“ fällt bei den drei Mint-Desktops etwas unterschiedlich aus und führt über die Ersteinrichtung hinaus. Die dafür wesentlichen Punkte sind aber überall vertreten:

Sprachunterstützung: Bei der Installation legen Sie die Sprache „Deutsch“ fest, was jedoch noch kein konsequent deutschsprachiges System ergibt. Daher ist es notwendig, unter „Systemeinstellungen → Sprachen“ die Sprachpakete zu komplettieren. Wenn Sie dort auf „Sprachen hinzufügen/entfernen“ gehen, zeigt der Eintrag „German, Germany“ vermutlich „Einige Sprachpakete fehlen“. Dies korrigieren Sie, indem Sie auf „Sprachpakete installieren“ klicken.

Monitoreinstellungen: Linux Mint erkennt die optimale Auflösung automatisch. Trotzdem gibt es Anlässe, die Einstellungen nachjustieren: Bei einem Betrieb mit zwei Monitoren ist es immer notwendig, den primären Bildschirm und die optimale Anordnung der Monitore unter „Systemeinstellungen → Bildschirm“ festzulegen

(XFCE: „Anzeige“). Hier arrangieren Sie die gewünschte Dual-Monitor-Anordnung einfach mit der Maus. Weitere Optionen, die Anzeige genauer zu skalieren, sind desktopspezifisch und in der Rubrik „Mint-Desktops optimieren“ ab Seite 70 nachzulesen.

Zusätzliche Benutzerkonten: Nach der Installation gibt es nur das Benutzerkonto, das Sie beim Setup angelegt haben. Eventuell genügt Ihnen dieses eine Systemkonto dauerhaft. Es hat sudo-Recht und somit den Status „Systemverwalter“: Dennoch sollten Sie wissen, wie Sie Konten verwalten und einrichten. Unter „Systemeinstellungen → Benutzer und Gruppen“ können Sie Benutzerkonten einsehen, Kennwörter und Kontotyp ändern sowie neue Konten anlegen, wobei Konten vom Typ „Systemverwalter“ automatisch sudo-Recht erhalten (siehe auch ab Seite 48). Neue Konten können Sie wahlweise mit oder ohne Home-Verschlüsselung einrichten. Das ist ein interessanter Aspekt für den Fall, dass Sie die Home-Verschlüsselung bei der Installation für Ihr eigenes Konto für unnötig erachtet hatten. Die Mate- und XFCE-Edition bieten in der Benutzerverwaltung die Option „Persönlichen Ordner verschlüsseln...“ an, wenn Sie ein neues Konto einrichten. Ausgerechnet Cinnamon lässt diese Option vermissen. Hier hilft dieser alternative Terminalbefehl: `sudo adduser --encrypt-home [name]` Anschließend legen Sie das Passwort fest und bestätigen alle Abfragen mit der Eingabetaste.

Integration von Internetkonten: Unter „Systemeinstellungen → Internetkonten“ machen Sie Cinnamon mit Ihren Webkonten bekannt (Mate und XFCE bieten diesen Punkt nicht). Nach einer Anmeldung bei Google, Facebook, Microsoft, Nextcloud und anderen werden einige Programme direkt mit dem Webdienst verknüpft. Besonders nützlich ist die Verbindung des Dateimanagers Nemo zum Google-Konto, sofern Sie Google Drive verwenden. Google Drive erscheint dann im Dateimanager unter „Netzwerk“. Ebenso kann Nemo die Dateien von Nextcloud-Servern direkt anbieten. Für Microsoft Onedrive fehlt solcher Service ebenso wie für Dropbox, wobei Dropbox jedoch unter www.dropbox.com/de/install-linux seinen eigenen Linux-Client anbietet.

WLAN-Zugang einrichten: Mit Kabelverbindung ist Linux Mint sofort im Netz und Internet. Bei WLAN besteht die übliche Pflicht, sich am eigenen WLAN mit dem Kennwort anzumelden.

Die Cinnamon-Edition hat dafür einen eigenen Punkt „Netzwerk“ in den Systemeinstellungen. In den anderen Editionen (und auch bei Cinnamon) ist der übliche Weg aber das Netzwerksymbol in der Systemleiste (Network-Manager). Nach Auswahl des WLAN-Netzes und Eingabe des Kennworts wird das Zugangskennwort dauerhaft gespeichert.

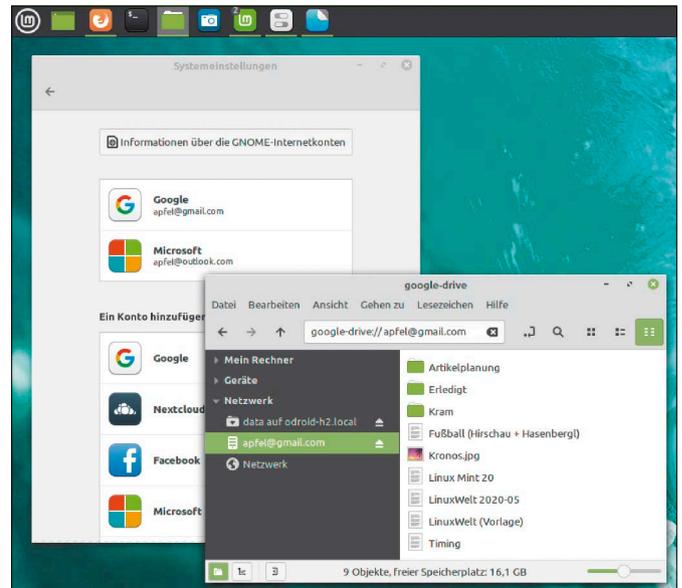
Wenn der WLAN-Adapter nicht erkannt wird, fehlen die Option „Funknetzwerk aktivieren“ sowie die Anzeige der nahen Funknetze. Dann hilft eventuell eine vorübergehende Kabelverbindung und das Nachladen des proprietären Treibers über die „Treiberverwaltung“. Es gibt allerdings USB-WLAN-Dongles, die unter Linux nicht arbeiten.

Die Anwendungsverwaltung

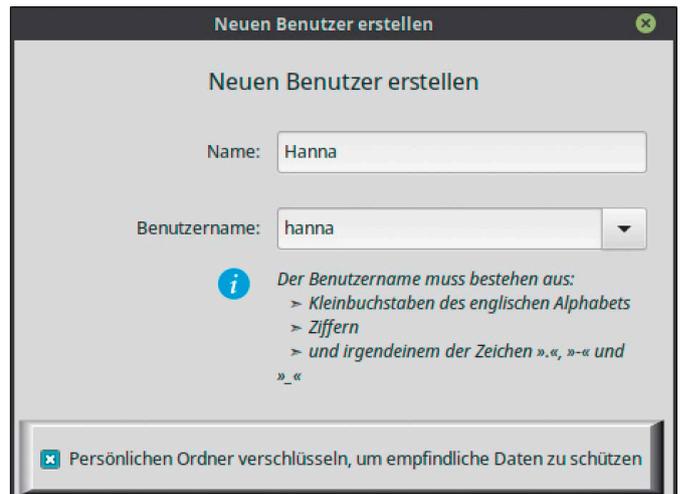
Die Verknüpfung zur „Anwendungsverwaltung“ (Mintinstall) unter „Willkommen“ ist erneut ein recht pauschales Angebot. Mit dieser grafischen Softwarezentrale suchen und laden Sie fehlende Programme nach. Näheres dazu und einige Empfehlungen bringen die nachfolgenden Beiträge.

Für die Ersteinrichtung ist nur die Codec-ausstattung zu nennen, falls Sie bei der Installation die Option „Multimedia-Codecs“ nicht aktiviert hatten. Das wichtige Sammelpaket für diverse Audio- und Video-codecs finden Sie in der „Anwendungsverwaltung“, wenn Sie nach „codec“ suchen.

Integration von Onlinekonten: Der Schritt lohnt sich für einige Gnome-Programme. Besonders interessant ist die Integration von Google Drive und Nextcloud im Dateimanager (nur Cinnamon).



Neue Benutzer einrichten mit verschlüsseltem Home: Was Mate und XFCE (im Bild) anbieten, lässt ausgerechnet Cinnamon vermissen. Dort muss ein Terminalbefehl aushelfen.



Die Firewall

Den letzten „Willkommen“-Schritt „Firewall“ sollten Sie ignorieren, wenn Ihr System keine Kommunikation über das Internet mit SSH, Bittorrent, RDP oder Multiplayer-Spielen benötigt. Dann sind nämlich automatisch alle Ports geschlossen.

Die Firewall – es handelt sich um die grafische Oberfläche GUFW für UFW (Uncomplicated Firewall) – kennt drei unterschiedliche Profile, die nach den jeweiligen Standorten benannt sind („Zuhause“, „Büro“, „Öffentlich“). Über den großen Schieberegler schalten Sie die Firewall ein und aus. Zu jedem Profil können Sie individuelle Regeln anlegen. Dazu wechseln Sie in den Bereich „Regeln“ und klicken auf das kleine Pluszeichen. Der nachfolgende Dialog gliedert sich in drei Bereiche, wovon „Vorkonfiguriert“ die einfachste Wahl dar-

stellt. Über „Richtlinie“ entscheiden Sie zwischen „Erlauben“, „Verweigern“ oder „Ablehnen“ und legen über „Richtung“ fest, ob es sich um eingehenden oder ausgehenden Datenverkehr handelt. Der Unterschied zwischen „Verweigern“ und „Ablehnen“: „Ablehnen“ (Reject) bedeutet, dass der Absender des Datenverkehrs eine Nachricht erhält. Das einfachere „Verweigern“ blockt die Anfrage ohne Antwort.

Die Firewall besitzt viele vordefinierte Anwendungen. Um beispielsweise eingehenden Datenverkehr für die Dropbox zu erlauben, wählen Sie die Kategorie „Netzwerk“ und suchen dann die Anwendung aus dem entsprechenden Listenfeld. Die Feinjustierung erreichen Sie anschließend mit einem Klick auf den kleinen Pfeil am unteren Bereich des Dialogs. Mit Klick auf „Hinzufügen“ werden die Regeln aktiviert. ■

Software und Bezugsquellen

Standardmäßig erhalten Mint-Nutzer Updates und Software aus den Paketquellen (Repositories) der Distribution. Darüber hinaus gibt es mittlerweile eine ganze Reihe alternativer Bezugsquellen. Dieser Beitrag zeigt alle Optionen.

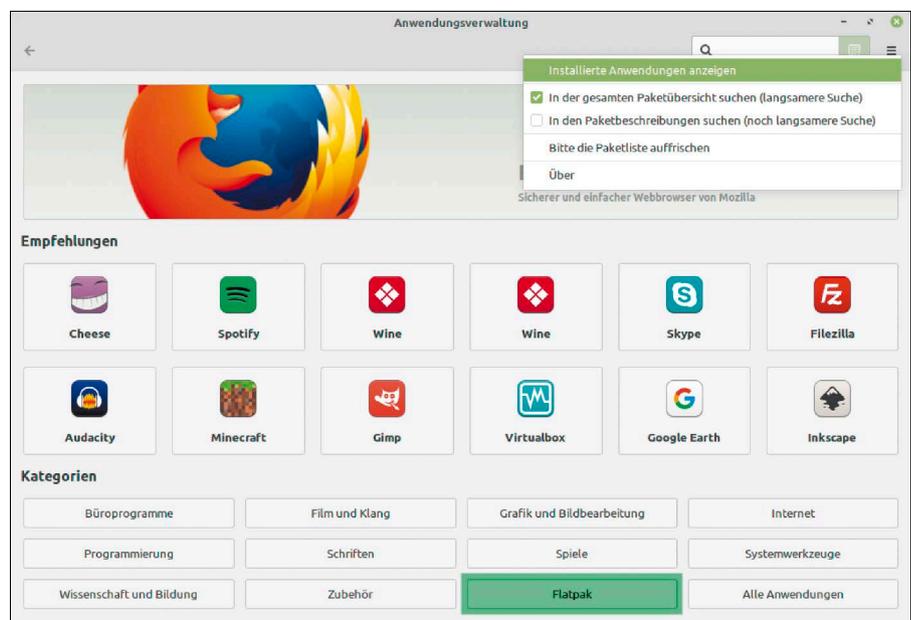
VON HERMANN APFELBÖCK

Nochmal einen Schritt zurück zur „Ersteinrichtung“ (vorangehender Artikel): Sobald die Paketquellen anhand der Spiegelservers eingerichtet sind und die Aktualisierungsverwaltung auf Wunsch ohne Rückfragen das System aktualisiert, ist dieser Teil des Softwarebezugs (die Updatepflicht) dauerhaft erledigt. Im Folgenden geht es daher ausschließlich um zusätzliche Anwendungssoftware, die Sie nachinstallieren möchten. Auch solche Software stammt standardmäßig aus den Paketquellen und von den eingerichteten Spiegelservers.

Die klassischen DEB-Pakete

Software aus den Standard-Paketquellen ist getestet und garantiert frei von Schadsoftware – ein unschätzbare Vorteil gegenüber Windows. Es handelt sich bei Linux Mint, Ubuntu & Co. stets um das Debian-Paketformat (DEB). Die Pakete sind genau abgestimmt auf die jeweilige Distribution und Version und daher bei Download und Festplattenbelegung klein und handlich: Abhängige Bibliotheken müssen nämlich nicht mitgeliefert werden, weil sie im Zielsystem bereits vorliegen.

Die passgenaue Abstimmung der DEB-Pakete auf System und Systemversion hat aber auch Nachteile: Für die Distributionshersteller bedeutet die Bereitstellung der Software erheblichen Aufwand, was sich insbesondere bei der Aktualität der verfügbaren Software äußert. Die Programmversionen stagnieren während des Lebenszyklus einer Distribution. Lediglich kritische Programme wie Browser, Mailclient und der Adobe



In der Anwendungsverwaltung finden Sie weitere Software. Sie können die Suchfunktion verwenden oder sich durch die Kategorien klicken. Dort sind auch Flatpak-Container integriert.

Flash Player werden permanent aktualisiert. So kann eine Software – von dringenden Sicherheitsupdates abgesehen – unter einer Langzeitversion auf dem funktionalen Stand von vor drei, vier Jahren sein.

DEB-Programme suchen und installieren: Über das Menü und „Systemverwaltung → Anwendungsverwaltung“ starten Sie das Softwarecenter (Mintinstall), über das sich Programme suchen und installieren lassen. Die Anwendungsverwaltung zeigt Kategorien wie „Internet“, „Film und Klang“ oder „Systemwerkzeuge“, wo Sie nach Programmen stöbern können.

Ein Klick auf „Empfehlungen“ zeigt die Programme mit den häufigsten Downloads und besten Bewertungen. Wer genau

weiß, was er will, nutzt aber am besten das Suchfeld rechts oben, um einen Programmnamen einzugeben. Mit „Installieren“ richten Sie ein Programm ein. Wenn Sie im Hamburger-Menü rechts oben die Option „Installierte Anwendungen anzeigen“ anklicken, erhalten Sie die Liste der nachinstallierten Programme und können solche bei Bedarf wieder „Entfernen“. Die Liste berücksichtigt auch Programme, die Sie im Terminal installiert haben. Denn trotz komfortabler Anwendungsverwaltung sollten Sie den alternativen Installationsweg im Terminal mit

```
sudo apt install [Programmname]
```

kennen, weil die grafische Zentrale nicht alle verfügbaren Softwarepakete anbietet.

Empfehlung: Nutzen Sie überwiegend die Standard-Paketquellen für die Softwareinstallation. Die Pakete sind klein, schnell und sicherer als alle Alternativen. Greifen Sie nur dann zu Alternativen, wenn eine Software nicht anders erhältlich ist oder unbedingt in aktueller Version benötigt wird.

Externe PPAs mit DEB-Paketen

Ein PPA (Personal Package Archive) ist eine Quelle jenseits der offiziellen Paketquellen, die ein Entwickler bei Ubuntu/Canonical registriert hat und auf deren Server pflegt. Die Serverinfrastruktur nennt sich „Launchpad“ (<https://launchpad.net>) und ist eine Plattform zur Quellcodeverwaltung und zum Kompilieren von Paketen. Ein PPA bekommt auf Launchpad einen festen Namen und lässt sich darüber in Linux Mint einbinden. Der Dienst steht allen Entwicklern offen, wenn ein öffentlicher GPG-Schlüssel hinterlegt und der „Ubuntu Code of Conduct“ eingehalten wird. Programme von PPAs dürfen aufgrund dieser Vertriebsweise als seriös gelten. Sie bieten klassische, somit distributionspezifische schlanke DEB-Pakete. Es gibt zwei wesentliche Motive, auf PPAs zurückzugreifen – erstens wenn die Software in den Standardquellen nicht verfügbar ist, zweitens wenn das PPA eine deutlich aktuellere Version anbietet.

PPA-Quellen können Sie bei Linux Mint unter „Systemeinstellungen → Anwendungspaketquellen“ und hier unter „PPAs“ eintragen. Danach lässt sich die Software ganz regulär über die „Anwendungsverwaltung“ installieren (und updaten). Der alternative Dreischritt im Terminal

```
sudo apt-add-repository
```

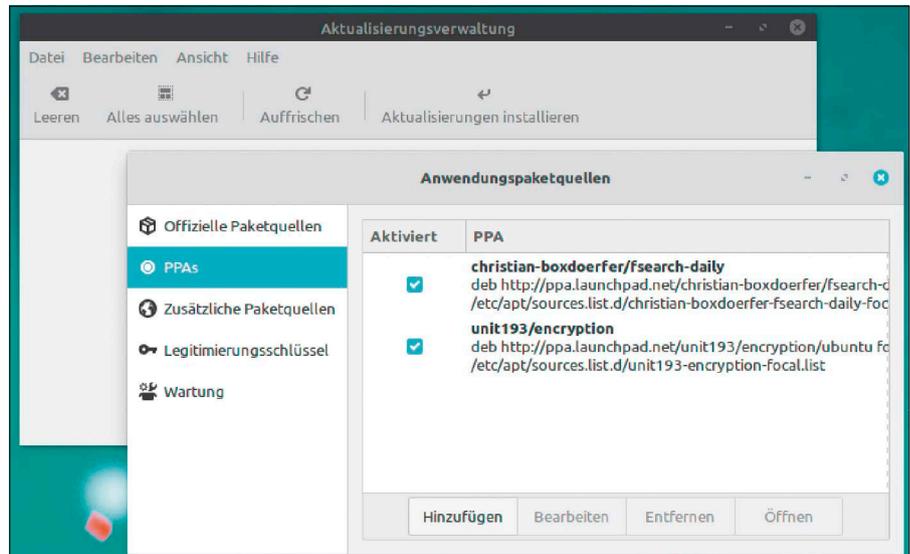
```
ppa:libreoffice/ppa
```

```
sudo apt update
```

```
sudo apt install libreoffice
```

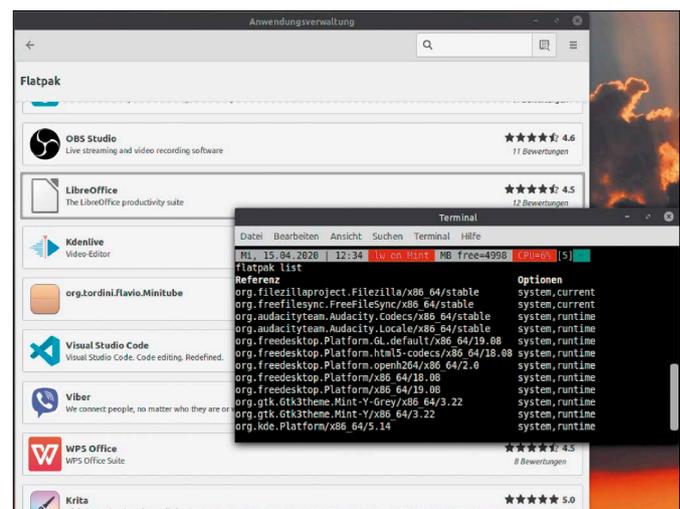
ist aber der oft bevorzugte Weg (hier mit dem PPA von Libre Office). Ein simpler Grund, das Terminal zu benutzen, ist die Tatsache, dass das Einbinden von PPAs auf der Webseite des Entwicklers meistens detailliert für das Terminal beschrieben ist und die Befehle von dort einfach kopiert werden können.

DEB-Pakete zum Download: Abseits von offiziellen Paketquellen und PPAs gibt es auch DEB-Pakete zum direkten Download (etwa Google Chrome). Nach dem Download eines solchen Pakets und dem Doppelklick darauf fragt das System, mit welchem Programm es geöffnet werden soll – stan-



Paketquellen und Aktualisierung: Die Aktualisierungsverwaltung hält alles aktuell, was in den Paketquellen eingetragen ist – auch Software aus PPAs oder „zusätzlichen“ Quellen.

Flathub-Integration: Die Mint-Anwendungsverwaltung bietet Flatpak-Container neben normaler Software. Unter der Haube arbeitet das Kommandozeilentool flatpak.



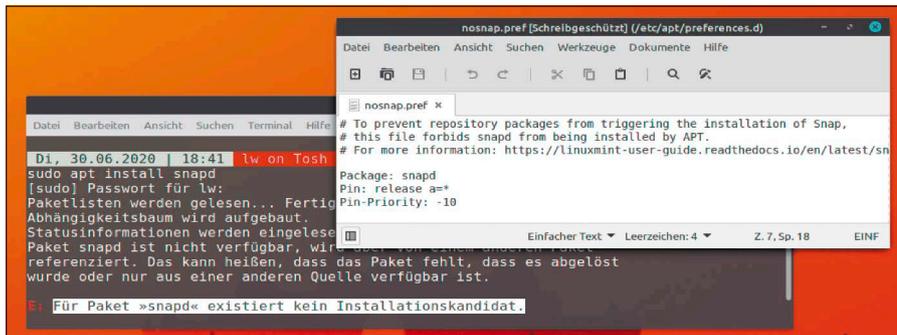
dardmäßig ist es unter Linux Mint die Anwendungsverwaltung, die dann die Installation anbietet. Das ist Linux-untypisch und klingt nach Windows-Wildwuchs. Achten Sie hier unbedingt darauf, nur aus seriösen Quellen zu installieren. Solche Pakete erscheinen in den „Anwendungspaketquellen“ unter „zusätzliche Paketquellen“.

Die Containerformate Flatpak und Snap

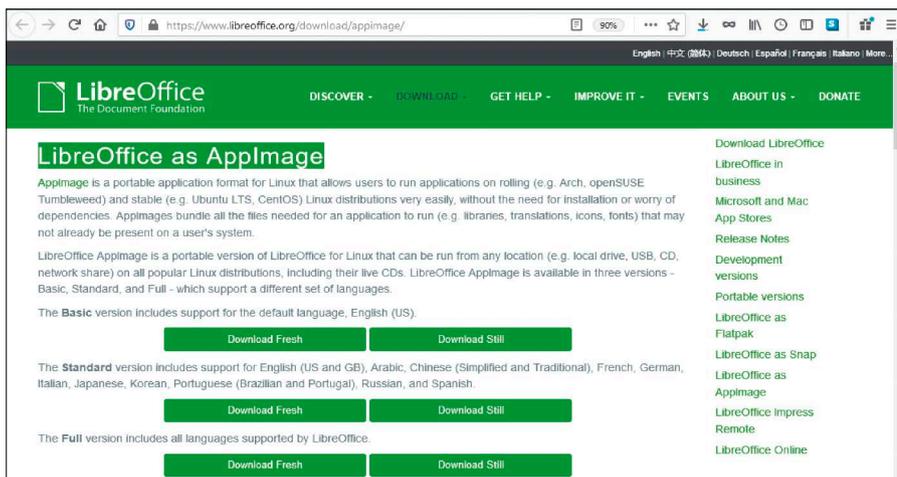
Das klassische (DEB-)Paket ist längst nicht mehr die einzige Option, um Software zu installieren. Die Containerformate Flatpak und Snap schließen Aktualitätälücken und erhöhen die Flexibilität. Solche Container sind nämlich distributionsunabhängig und bringen alle Komponenten mit, die eine Software braucht. Das vereinfacht den Be-

zug für den Endnutzer und verringert den Aufwand beim Softwarehersteller. Andererseits sind Flatpaks und Snaps wesentlich (!) umfangreicher bei Download und Festplattenbedarf und erhöhen RAM- und CPU-Ansprüche. Nicht zuletzt muss der betreffende Dienst installiert sein und dauerhaft laufen.

Linux Mint hat sich im „Containerkrieg“ für Flatpak entschieden und das von Canonical/Ubuntu stammende Snap sogar explizit verboten (siehe unten). In der Mint-„Anwendungsverwaltung“ finden Sie daher die zusätzliche Kategorie „Flatpak“. Ganz logisch ist das nicht, weil es sich dabei um keine inhaltliche Kategorie handelt (wie etwa „Büroprogramme“), sondern um eine technisch andere Art der Softwareverteilung. Trotzdem ist es verdientvoll, dass



Untypisch für Linux Mint: Die Snap-Abneigung des Mint-Teams ist gewaltig, denn hier gängelt Mint den Benutzer durch eine Verbotsdatei, die den Snap-Daemon (Snapd) fernhalten soll.



Für Appimages gibt es Portale mit größeren Sammlungen, aber keine verbindliche Zentrale. Eine Google-Suche wie „appimage libreoffice“ führt mit Glück direkt zum Hersteller.

Linux Mint die auf Flathub (<https://flathub.org/>) angebotenen Container hier bequem und zentral anbietet. Lesen Sie aber vor einer Flatpak-Installation immer die „Details“ der Software, insbesondere „Version“ und „Größe“. Der exorbitante Umfang vieler Flatpaks (Beispiel Libre Office: 986 MB) ist nur zu rechtfertigen, wenn die Aktualität der Software unverzichtbar ist.

Das Snap-Verbot: Das Snap-Format ist dem Mint-Team ein Ärgernis, weil es nicht offen ist, sondern von Canonical kontrolliert wird (Store: snapcraft.io). Hauptauslöser der Fehde ist der Browser Chromium, den die Ubuntu-Paketquellen (die Linux Mint mitbenutzt) nur noch als Snap-Paket anbieten. Damit ist Chromium nur noch erreichbar, wenn die Snap-Umgebung installiert ist, was Linux Mint strikt ablehnt. Linux Mint 20 verbietet dem Systembenutzer sogar die manuelle Nachinstallation der Snap-Umgebung (snapd). Auf den Befehl `sudo apt install snapd` antwortet Mint sinngemäß „Paket existiert nicht“. Aber diese Sperre kann leicht über-

wunden werden. Es genügt, die verantwortliche Verbotsdatei zu löschen oder zu verschieben:

```
sudo rm /etc/apt/preferences.d/nosnap.pref
```

Danach ist die Installation der Snap-Umgebung möglich und somit auch wieder der Zugriff auf den Ubuntu-Snapstore, allerdings nur im Terminal über `snap install [...]`.

Die portablen Appimages

Auch Appimages sind distributionsunabhängige Containerformate, haben aber gegenüber Snap und Flatpak einen entscheidenden Vorteil: Auf dem Zielrechner ist keinerlei Werkzeug erforderlich – keine Laufzeitumgebung, kein Paketwerkzeug. Appimages werden einfach heruntergeladen, ausführbar geschaltet und – laufen (meistens). Die Containerdatei ähnelt einem ISO-Image und enthält neben dem eigentlichen Programm alle notwendigen Komponenten. Beim Start durch Doppelklick entpackt ein Script alle Komponenten unter „/tmp/.mount [...]“ und lädt dort das

eigentliche Programm. Der Ladevorgang ist komplizierter als bei nativ installierter Software, aber auf modernen Rechnern keine Bremse. Appimages sind an beliebiger Stelle lauffähig, auch auf externen USB-Medien. Einen zentralen Store für Appimages gibt es nicht. Bei der Suche nach einer bestimmten Software wie etwa Libre Office ist es am besten, direkt beim Hersteller nach einem Appimage zu forschen. Folgende vertrauenswürdige Quellen für Appimages versammeln aber immerhin eine große Auswahl zum Stöbern: Eine große Sammlung bietet www.appimagehub.com mit inhaltlicher Kategorisierung und Sortierung nach Aktualität. Das Angebot <https://github.com/AppImage/AppImageKit/wiki/AppImages> wurde zwar inzwischen durch <https://appimage.github.io/apps/> ersetzt, ist aber einfacher und übersichtlicher als sein Nachfolger. Hier finden Sie namhafte Software wie Avidemux, Etcher, Gimp, Kdenlive, Krita, OpenShot, Scribus oder Xnview. Zum Download führt der Link „Releases“ neben dem Produktnamen.

Ausführbar machen und starten: Nach dem Download sollten Sie das Appimage in ein Verzeichnis verschieben, wo es dann voraussichtlich verbleiben wird. Zwar läuft die Software überall, die Option zur Systemintegration (Aufnahme ins Hauptmenü) setzt aber einen festen Ort voraus. Schalten Sie die Imagedatei dann über den Dateimanager (Rechtsklick und „Eigenschaften → Zugriffsrechte“) ausführbar. Dazu muss der Datenträger, auf dem die Appimages liegen, mit einem Dateisystem formatiert sein, das erweiterte Dateiattribute vorsieht – also ein Linux-Dateisystem wie Ext4 oder Windows NTFS (auf FAT ist es nicht möglich, das „Ausführen“-Bit zuzuweisen). Ab sofort ist die Software einsatzbereit. Zur „Deinstallation“ genügt es, die Appimage-Datei auf Dateiebene zu löschen.

Einfach, portabel, Runtime-unabhängig, distributionsübergreifend, schneller Start, optionale Systemintegration und akzeptable Downloadgrößen – eigentlich haben Appimages sehr gute Argumente. Leider sind aber viele Appimages veraltet. Dennoch spricht nichts dagegen, Werkzeuge wie Abiword, Blender, Gimp oder Libre Office als Appimage zu nutzen. Auf der Heft-DVD finden Sie eine Reihe von aktuellen Appimages, die wir für das primäre System oder für portable USB-Werkzeugkasten uneingeschränkt empfehlen können. ■



Jetzt
am
Kiosk!

Sonderheft
für nur
9,90 €

Die besten
Gratis-Systeme
für jeden Zweck

Bestellen unter
www.pcwelt.de/tech oder per Telefon: 0931/4170-177 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an idg-techmedia@datam-services.de

Ja, ich bestelle das PC-WELT Tech 7/20 Virtuelle PCs für nur 9,90 €.

Zzgl. Versandkosten (innerhalb Deutschland 2,50€, außerhalb 3,50€)

ABONNIEREN	Vorname / Name				
	Straße / Nr.				
	PLZ / Ort				
	Telefon / Handy	Geburtsstag	TT	MM	JJJJ
	E-Mail				

BEZAHLEN	<input type="radio"/> Ich bezahle bequem per Bankeinzug.	<input type="radio"/> Ich erwarte Ihre Rechnung.
	Geldinstitut	
	IBAN	
	BIC	
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers	

Produktive Tools

Die nachfolgenden Tools sind eine Auswahl spezialisierter Software, die wir generell, mindestens aber bestimmten Zielgruppen empfehlen. Es handelt sich um systemnahe kleine Programme, die Linux Mint ergänzen und produktiver machen.

VON HERMANN APFELBÖCK

Ob Sie einen ausgewachsenen Videoeditor brauchen oder einen Browser wie Chrome dem Standard Firefox vorziehen, wissen Sie selbst am besten. Daher geht es hier nicht um große Anwendungen wie Browser oder Medienplayer. Es geht um kleinere Werkzeuge, die den Alltag wesentlich befördern und von Fall zu Fall unentbehrlich sind.

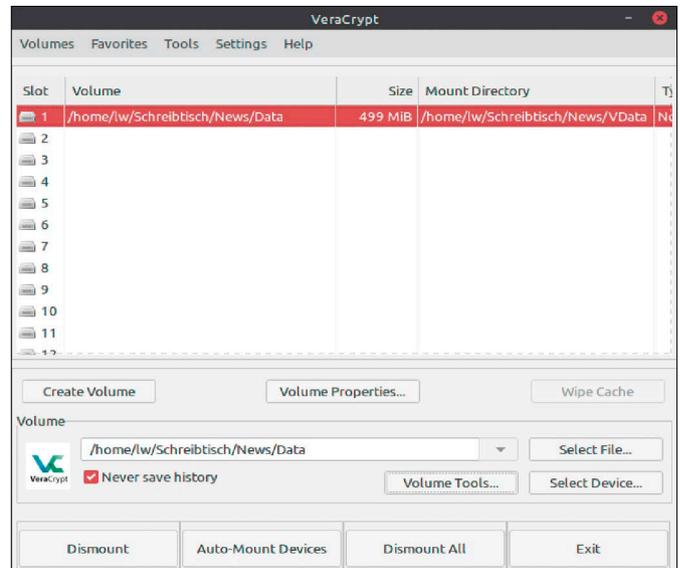
Systeminformationen von Hardinfo

Wer unter Linux Mint ein grafisches Übersichtsprogramm für System, Hardware und Netzwerk vermisst, sollte sich das Tool Hardinfo nachinstallieren, das sich im Hauptmenü als „System Profiler and Benchmark“ einträgt. Hardinfo ist den Standard-Paketquellen, daher in der Anwendungsverwaltung oder über `sudo apt install hardinfo` schnell nachgerüstet. Hardinfo hat links eine Kategorienspalte und zeigt rechts die zugehörigen Werte. Das Tool liefert aber übersichtlich und klickfreundlich alle wesentlichen Infos zur Hardware, zum System, zu eingehängten Dateisystemen und zum Netzwerk. Weitere, zum Teil detailliertere Infotools, die dann aber im Terminal laufen, nennt der Artikel „Systeminfos und Konfigurationsdateien“ ab Seite 65.

Dconf-Editor: Desktopkonfiguration bearbeiten

Dconf nennt sich das Konfigurationssystem der Gnome-basierten Oberflächen Cinnamon, Mate und XFCE. Viele Einstellungen dieser Mint-Desktops sind nicht mehr in einzelnen Textdateien verstreut, sondern in der Dconf-Zentrale versammelt. Deren maßgebliche Datei „`~/.config/dconf/user`“ ist binär, lässt sich aber mit dem grafischen Dconf-Editor bearbeiten. Das Tool finden

Veracrypt-Container: Das Programm ist neben der Luks-Vollverschlüsselung eine exzellente Alternative für mittlere Datenmengen.



Sie in der Anwendungsverwaltung oder rüsten es mittels

```
sudo apt install dconf-editor
```

im Terminal nach. Der hierarchische Dconf-Aufbau hat Ähnlichkeiten mit der Windows-Registry. Der umfangreichste Zweig liegt unter „org → gnome“. Ein Beispiel für eine Einstellung, die nur auf diesem Weg erreichbar ist, ist das Zielverzeichnis für Bildschirmfotos. Das lässt sich in dconf unter „org → gnome → gnome-screenshot“ und dem Wert für „autosave-directory“ individuell anpassen. Ein weiterer Kandidat ist der Dateimanager Nemo der Cinnamon-Edition: Die zahlreichen Optionen unter „org → nemo → preferences“ übertreffen deutlich das Angebot, das Nemo über „Bearbeiten → Einstellungen“ anbietet.

Veracrypt: Daten verschlüsseln

Linux Mint bietet bei der Installation die Cryptsetup-Datenträgerverschlüsselung, außerdem Home-Verschlüsselung. Wem beides zu weit geht, weil nur ein überschaubarer Bestand von Benutzerdateien geschützt werden soll, findet in Veracrypt

(<https://veracrypt.codeplex.com>) eine bewährte Alternative, die unter Linux, Windows und Mac-OS läuft, sodass Veracrypt-Container auf allen drei Plattformen nutzbar sind. Veracrypt gibt es zwar nicht in den Standard-Paketquellen, aber als DEB-Paket in einem PPA:

```
sudo add-apt-repository
ppa:unit193/encryption
sudo apt update
sudo apt install veracrypt
```

Nach der Installation erstellen Sie an beliebiger Stelle im Home-Verzeichnis Ihren geschützten Bereich.

Container erstellen: Nach „Create Volume → Create [...] file container → Standard VeraCrypt volume“ geben Sie Pfad und Namen einer bisher nicht existierenden Datei an. Das wird der Container für die verschlüsselten Daten. „Encryption Option“ belassen Sie auf den Standards und geben danach die Größe des Containers an. Wenn Sie schon wissen, welche Dateien dort landen sollen, analysieren Sie den Umfang mit einem Dateimanager und rechnen einen großzügigen Puffer dazu. Danach kommt

die Passwortvergabe. Zur Schlüsselerstellung auf Basis des Passworts will Veracrypt Mausbewegungen im eigenen Fenster, was Sie nach beendeter Fortschrittsanzeige mit „Format“ abschließen. Damit ist der Container einsatzbereit.

Container mounten und nutzen: Mit „Select File“ im Hauptdialog navigieren Sie zur Containerdatei. Mit „Mount“ wird diese geladen und im Dateimanager geöffnet. Auf diesem Datenträger lesen, arbeiten, kopieren Sie wie auf einem normalen Laufwerk. Mit „Dismount“ im Hauptdialog entladen Sie den Container, der somit wieder geschützt ist. Beachten Sie, dass Sie beim Mounten von Containern nach dem sudo-Kennwort gefragt werden, das mit dem Containerpasswort nichts zu tun hat und vermutlich anders lautet.

Bleachbit: Automatisch löschen

Unter Linux hat Bleachbit manches thematisch ähnliche Tool durch seinen Funktionsumfang klar distanziert. Unter Linux Mint ist es in den Standard-Paketquellen und auch in der grafischen Anwendungsverwaltung verfügbar. Das Programm erklärt die einzelnen Löschoptionen, zeigt den zu erwartenden Speichergewinn und warnt vor eventuell riskanten Optionen. Die meisten Löschoptionen finden im Home-Verzeichnis statt (Browser, Mail, Office), jedoch kann Bleachbit auch in der Paketverwaltung löschen, wenn es mit dem Menülink „Bleach-Bit (as root)“ oder mit `sudo bleachbit` im Terminal gestartet wird.

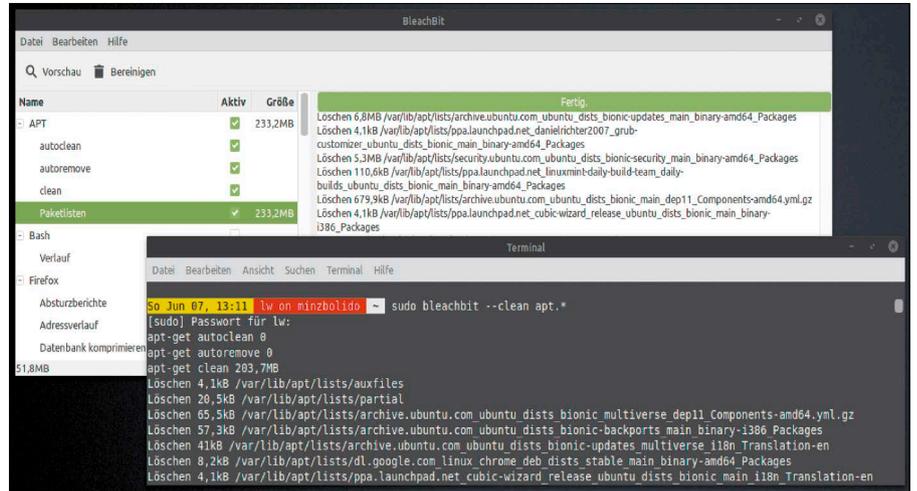
Bleachbit kann aber mehr als angeklickte Optionen abarbeiten. Alle Detailfunktionen sind auch als Terminalkommando abrufbar. Der Befehl `bleachbit -l` (oder `bleachbit --list-cleaners`) zeigt alle Löschmodule an und jedes einzelne Modul kann mit `bleachbit -c system.cache` gestartet werden. Bei Löschielen mit diversen Unterabteilungen (system, apt, firefox, chromium) funktioniert auch die folgende Variante:

`bleachbit -c firefox.*`

Damit können Sie bewährte Löschvorgänge durch ein Bash-Skript automatisieren. Beachten Sie dabei aber, dass bestimmte Löschmodule nur mit „sudo“ funktionieren.

Fsearch: Schnelle Dateisuche

Fsearch ist ein Suchtool für Dateinamen (keine Dateiinhalte), das auf Basis einer Dateiliste wesentlich schneller arbeitet als die



Bleachbit grafisch und im Terminal: Der Allzweckreiniger arbeitet interaktiv mit Auswahloptionen, Vorschaufunktion und Warninfos, nimmt aber auch Terminalbefehle entgegen.

Dateisuche mit den Mint-Dateimanagern. Es liefert passende Ergebnisse sofort ab dem ersten eingetippten Buchstaben und ein Klick auf eine Datei öffnet diese in der Standardanwendung. Standardmäßig gilt einfache UND-Syntax, wenn Sie mehrere Suchwörter eingeben.

Die Einrichtung unter Linux Mint erfolgt über ein PPA:

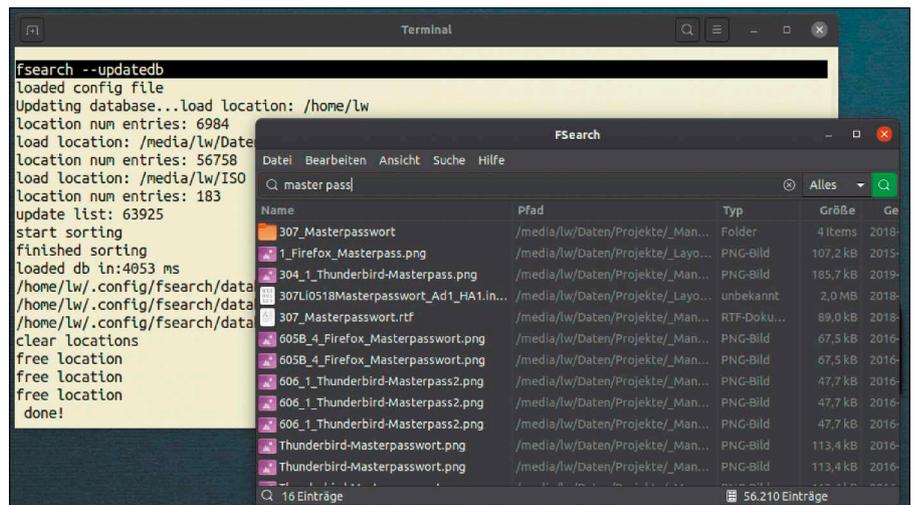
```
sudo add-apt-repository
  ppa:christian-boxdoerfer/
  fsearch-daily
sudo apt update
sudo apt install fsearch-trunk
```

Im gestarteten Programm stellen Sie dann unter „Bearbeiten → Einstellungen → Datenbank“ die gewünschten Pfade ein, deren Datenbestand dann in eine Liste geschrieben werden.

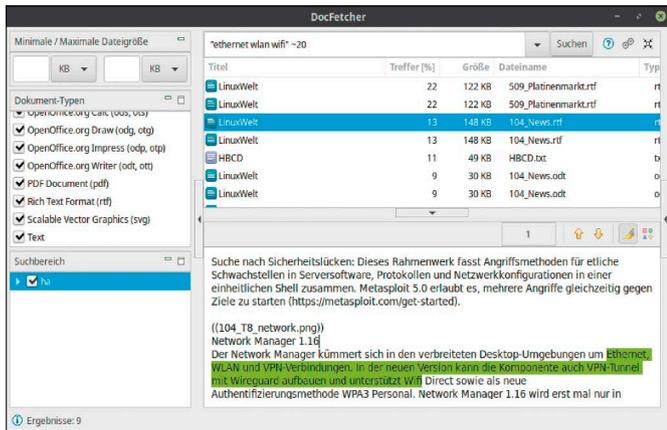
Damit die Suche stets aktuelle Ergebnisse liefert, muss die Dateiliste regelmäßig aktualisiert werden. Dies können Sie jederzeit manuell erledigen („Datei → Datenbank aktualisieren“) oder bei jedem Programmstart („Bearbeiten → Einstellungen → Datenbank → Datenbank beim Start aktualisieren“). Eleganter ist es, die Datenliste periodisch über den Befehl

```
fsearch --updatedb
„von außen“ zu aktualisieren, am besten in
einem Cronjob (hier alle vier Stunden):
0 */4 * * * /usr/bin/fsearch
--updatedb
```

Diese Zeile kann nach `crontab -e` in die Crontabelle des normalen Benutzerkontos eingetragen werden, da dafür keine root-Rechte nötig sind.



Elegante Dateisuche mit Fsearch: Suche und Einstellungen sind mit der komfortablen Oberfläche zu erledigen. Die Aktualisierung der Dateiliste erfolgt am besten automatisch im Hintergrund.



Docfetcher: Suche nach Dateiinhalten

Dateimanager oder Tools wie Fsearch suchen nur nach Dateiattributen, also nach Dateinamen. Wer viel mit Texten zu tun hat, braucht ein zusätzliches Werkzeug wie Docfetcher. Das Programm leistet Volltextsuche für Office-, PDF-, Epub-, HTML- und Textdateien. Docfetcher erfordert eine Java-Runtime (`sudo apt install default-jre`). Docfetcher selbst erhalten Sie unter <http://docfetcher.sourceforge.net>. Entpacken Sie die ZIP-Datei in Ihr Home-Verzeichnis. Eine Installation ist nicht nötig: Sie starten Docfetcher einfach mit dem enthaltenen Script „Docfetcher-GTK3.sh“.

Um den Suchindex zu erstellen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in das leere Feld unter „Suchbereich“ und gehen im Menü auf „Index erstellen aus → Ordner“. Wählen Sie den Ordner mit den Dateien aus, die Sie durchsuchen wollen. Ein Klick auf „OK“ startet dann die Indexierung. Im späteren Betrieb bemerkt der laufende Docfetcher

geänderte oder neue Dateien automatisch und nimmt sie in den Index auf. Sie können die Aktualisierung aber auch manuell auslösen, indem Sie einen Eintrag im Suchbereich markieren und nach Rechtsklick auf „Aktualisieren“ gehen.

Zur Suche tippen Sie oben im Suchfeld ein Wort ein und klicken auf „Suchen“. Mehrere durch Leerzeichen getrennte Begriffe verknüpft Docfetcher mit logischem „OR“. Sie können das durch ein explizites „AND“ ändern. Stehen die Begriffe wie hier

„Linus Torvalds“ in Anführungszeichen, wird nach dieser exakten Wortfolge gesucht. Mit der Nachbarschaftssuche „Ubuntu Nautilus“ ~20 sucht Docfetcher Texte mit diesen Wörtern, die bis zu 20 Wörter voneinander entfernt vorkommen dürfen.

Autokey: Globale Textbausteine

Autokey ermöglicht systemweite Textbausteine für alle Programme. Das Tool liegt in

Schnell, zuverlässig, unkompliziert: Für die Suche nach Textinformationen aller Art ist der plattformunabhängige Docfetcher erste Wahl.

den Standard-Paketquellen von Linux Mint und lässt sich über die Anwendungsverwaltung oder auf der Kommandozeile `sudo apt install autokey-gtk`

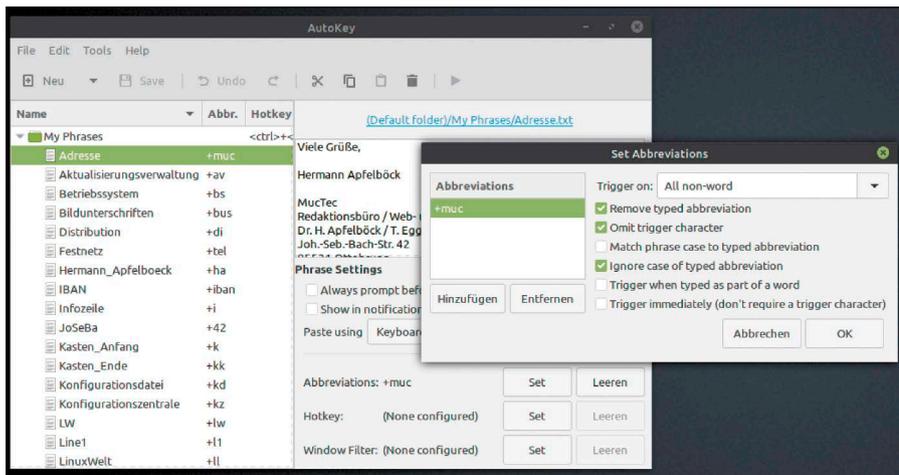
`autokey-common` nachrüsten. Zunächst sollten Sie unter „Systemeinstellungen → Startprogramme“ den Befehl „autokey-gtk“ als Autostart einrichten. Dann wird es bei jeder Anmeldung geladen und erscheint als „A“-Symbol in der Systemleiste.

In der Konfiguration finden Sie im linken Bereich unter „My Phrases“ einige Beispiele. Mit „Neu → Phrase“ legen Sie einen neuen Eintrag an. Dabei vergeben Sie einen Namen wie etwa „IBAN“ und bestätigen mit „OK“. Der Name hat nur organisatorische Funktion. Im Editorfenster rechts oben steht „Enter phrase contents“, was Sie nun durch den gewünschten Text ersetzen – etwa mit Adresse oder Ihrer IBAN-Nummer. Der Text kann ein Wort, einen Satz, eine komplette Adresse oder mehrere Textabsätze umfassen.

Die weitere Konfiguration eines Textbausteins findet im Bereich unter dem Editorfenster statt: Typischerweise soll eine knappe Eingabe den Textbaustein auslösen wollen – etwa „+iban“ für die IBAN-Nummer. Dazu klicken Sie neben „Abbreviations“ auf „Set“. Im Unterdialog „Set Abbreviations“ wählen Sie „Hinzufügen“ und geben „+iban“ ein. Ein für alle Bausteine verwendetes zusätzliches Sonderzeichen wie „+“ stellt sicher, dass Sie die Kürzel nicht unabsichtlich auslösen.

Quittieren Sie das Kürzel mit der Eingabetaste. Rechts daneben definieren Sie den Auslöser („Trigger on:“). Mit „All non word“ löst jedes Sonderzeichen wie Leerzeichen, Eingabetaste, Tabulator, Punkt oder Bindestrich den Textbaustein aus. Weitere wichtige Optionen dieses Dialogs sind „Remove typed abbreviation“ und „Omit trigger character“. Beides sollten Sie immer aktivieren, damit Eingabekürzel und Auslöserzeichen (etwa Leerzeichen oder Tabulator) gelöscht werden. Ist alles definiert, klicken Sie auf „OK“ und im Hauptdialog auf „Save“. Neue Kürzel sind sofort aktiv.

Für eine ansehnliche Liste von Bausteinen sind Sie einige Zeit beschäftigt. Das lohnt sich aber und einmal angelegte Bausteine können Sie mühelos sichern und auf andere Rechner übertragen. Dazu kopieren Sie einfach den Ordner „~/config/autokey/data“ an selber Stelle auf ein anderes System. ■



Autokey-Textbaustein mit empfohlenen Einstellungen: Aus der Eingabe „+muc“ und einer Triggertaste (Tabulator, Leertaste) wird – systemweit – die volle Adresse.

NEU! Mit **Gratis-DVD!** **Digital Life** Schritt für Schritt 5/2020 September - Oktober 2020 4 190872 1404900 0 5

Microsoft **Windows 10**

1 Optimieren 2 Schützen 3 Retten
Alles Schritt für Schritt erklärt!

1 • PC-Bremsen schnell lösen
 • Windows 10 mühelos aktuell halten
 • Internet sofort verbessern

2 • Viren und Malware gezielt abwehren
 • Privatsphäre optimal schützen
 • PC nach außen abschirmen

3 • Backup leicht erstellen
 • Gelöschte Dateien umgehend retten
 • System wiederherstellen

So klappt es ganz einfach!

Gratis-DVD! Microsoft Windows 10

KOMPLETT-PAKET

1 WinOptimizer 2020
2 Avast Free Antivirus
3 Backup and Sync
 Backup 2020
 Notfall-System 6.4
 VeraCrypt

Exklusiv in diesem Heft!
Windows-10-Komplett-Paket
 Die besten Programme für Tuning, Schutz und Rettung!

Infotainment
 Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme

Jetzt
am
Kiosk!

Für nur
4,90€

Alles Schritt für Schritt erklärt!

Bestellen unter www.pcwelt.de/windows oder per Telefon: 0931/4170-177 oder ganz einfach:

1. Formular ausfüllen
2. Foto machen
3. Foto an idg-techmedia@datam-services.de

Ja, ich bestelle das Digital Life Schritt für Schritt Booklet 5/20 Windows 10 für nur 4,90€.

Zzgl. Versandkosten (innerhalb Deutschland 2,50€, außerhalb 3,50€)

ABONNIEREN	Vorname / Name	
	Straße / Nr.	
	PLZ / Ort	
	Telefon / Handy	Geburtsstag TT MM JJJJ
	E-Mail	

<input type="radio"/>	Ich bezahle bequem per Bankeinzug.	<input type="radio"/>	Ich erwarte Ihre Rechnung.
BEZAHLEN	Geldinstitut		
	IBAN		
	BIC		
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers		

Systemstart und Abschaltfunktionen

Dieser Beitrag zeigt fundamentale Funktionen einer Mint-Desktopsitzung mit Systemstart, Abmeldung, Shutdown sowie alle Automatismen für den Start von Programmen und Systemdiensten. Dabei kommen diverse Optimierungstipps ins Spiel.

VON HERMANN APFELBÖCK

Einschalten – Anmelden – Autostarts – Herunterfahren: Auch die einfachsten Dinge eines Desktopsystems haben Potenzial zur Vereinfachung oder Automatisierung. Mit Linux Mint haben Sie alle Vorgänge gut im Griff und können Anmeldung, Autostarts, Systemdienste und Sitzungsende gemäß den eigenen Vorstellungen festlegen.

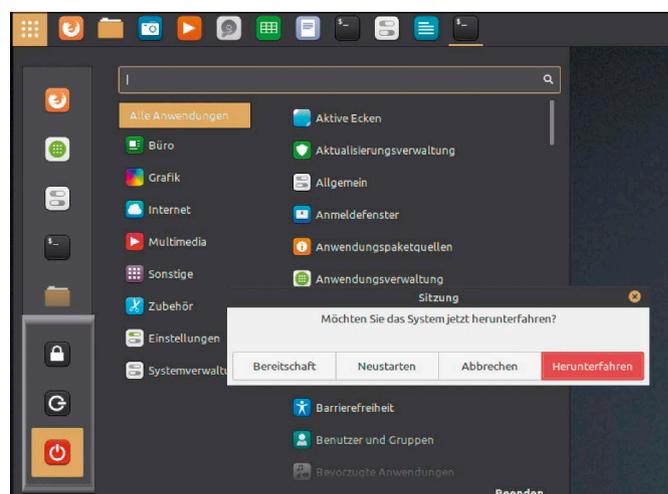
Anmelden – Abmelden – Herunterfahren

Das Beenden des Systems inklusive wichtiger Sitzungsoptionen wie die Abmeldung oder „Bereitschafts“-Stromsparfunktionen sind in Linux Mint über das Hauptmenü erreichbar. Wer wie in anderen Desktops üblich ein Sitzungsmenü in der Systemleiste bevorzugt, kann dort über das Kontextmenü „Applet“ das Leistenapplet „Sitzungsmanager“ aktivieren.

Nach dem Systemstart zeigt Linux Mint den Anmeldebildschirm mit dem Kontonamen, den Sie bei der Installation festgelegt haben. Hier tippen Sie das Kennwort ein und bestätigen mit „OK“ oder Eingabetaste. Wenn Sie bei der Installation die Option „Automatisch anmelden“ gewählt haben, entfällt die Anmeldung. Solches Auto-Logon lässt sich über „Systemeinstellungen → Anmeldefenster → Benutzer“ jederzeit auch nachträglich einrichten oder wieder deaktivieren.

Beachten Sie, dass eine automatische Systemanmeldung nur dann Zeit gewinnt, wenn Sie zusätzlich unter „Zubehör → Passwörter und Verschlüsselung“ nach Rechtsklick auf „Anmeldung“ und „Passwort ändern“ ein leeres Passwort definieren. Andernfalls würde der Schlüsselbund (mit den gespeicherten Netz- und Webkennwörtern), der im Normalfall mit der Anmeldung geöffnet wird, jedes Mal nach dem Kennwort fragen.

Linux Mint zeigt seine Shutdown-Funktionen standardmäßig im Hauptmenü. Wer ein Sitzungsmenü in der Systemleiste vorzieht, kann das Leistenapplet „Sitzungsmanager“ verwenden und die Optionen im Menü ausblenden.



Eine Anmeldung ohne Kennwortabfrage plus Schlüsselbund ohne Kennwort führt zu einem sehr offenen System, das nur für einen stationären heimischen PC ohne sensible Daten in Betracht kommt. Wenn Linux Mint allerdings mit der Luks-Datenträgerverschlüsselung installiert wurde, dann müssen Sie das Systemlaufwerk bei jedem Bootvorgang durch das Luks-Kennwort aufsperrern. Das genügt für den Zugangsschutz vollauf. Hier kann die Systemanmeldung ohne Sicherheitsrisiko entfallen.

Autostarts unter Linux Mint
Automatische Programmstarts gleich nach der Anmeldung sind unentbehrlich, um Systemsoftware wie die Passwortverwaltung oder die Aktualisierungsbenachrichtigung zu laden. Unter Linux Mint kontrollieren und bearbeiten Sie solche Autostarts über „Systemeinstellungen → Startprogramme“ (gnome-session-properties). Das Deaktivieren eines Häkchens schaltet einen Autostart ab, mit der Schaltfläche „Entfernen“ verschwindet es komplett aus dem Verwaltungstool (bleibt aber als Programm erhalten). Mit „Hinzufügen“ definieren Sie eigene Autostarts, wobei ein beliebiger Name und neben „Befehl“ der exakte Programmaufruf notwendig ist. Hier sind Kommandos mit und ohne Parameter, Shell-Scripts, aber auch der Start von Benutzerdateien möglich.

Der Mint-Dialog sieht auch zeitliche Verzögerungen vor. Nach Doppelklick auf einen Eintrag können Sie neben „Startverzögerung“ eine Sekundenzahl eintragen. Weil das System während der Anmeldung besonders ausgelastet ist, sind Startverzögerungen eine gute Methode für einen opti-

malen Start. Nach Doppelklick auf einen Eintrag können Sie neben „Startverzögerung“ eine Sekundenzahl eintragen. Weil das System während der Anmeldung besonders ausgelastet ist, sind Startverzögerungen eine gute Methode für einen opti-

mierten Desktopstart. Damit Anwender nicht aus Versehen wichtige Komponenten abschalten, blendet „Startprogramme“ die meisten systemnahen Autostarts aus. Die vom System benötigten Autostarts stehen unter „/etc/xdg/autostart“. Der Eintrag „NoDisplay=true“ in solchen Dateien sorgt dafür, dass das Applet „Startprogramme“ den betreffenden Autostart ausblendet. Erfahrene Nutzer können mit dem Befehl

```
sudo sed -i 's/NoDisplay=true/NoDisplay=false/g' /etc/xdg/autostart/*.desktop
```

„NoDisplay“ überall auf „false“ stellen und somit alle Autostarts sichtbar machen. Wenn Sie danach das Applet „Startprogramme“ starten, zeigt es deutlich mehr Einträge. Theoretisch können Sie außer D-Bus, X-Settings-Plugin, Automount, Background und den Sicherheitsdienst alles abschalten. Aber es ist Ermessensfrage, auf welche Module Sie tatsächlich verzichten können: So ist ohne „Pulseaudio“ nur ein Audiostrom möglich und ohne Updateerinnerungen müssen Sie selbst an die Updates denken.

Systemdienste abschalten

Jedes Linux lädt Systemdienste, die nicht jeder Anwender benötigt. Allerdings ist das Abschalten von Diensten eine Wissenschaft für sich – mit unkalkulierbaren Folgen, wenn der Benutzer nicht kompetent ist. Einblick in die aktiven Dienste erhalten Sie im Terminal:

```
systemctl -a
```

Dass Systemdienste in der Regel keine große Bootbremse darstellen, können Sie unter Linux Mint mit dem Befehl

```
systemd-analyze blame
```

kontrollieren, der die Ladezeiten absteigend auflistet. Trotzdem können Sie Dienste auch abschalten. Dazu verwenden Sie wieder das Tool systemctl:

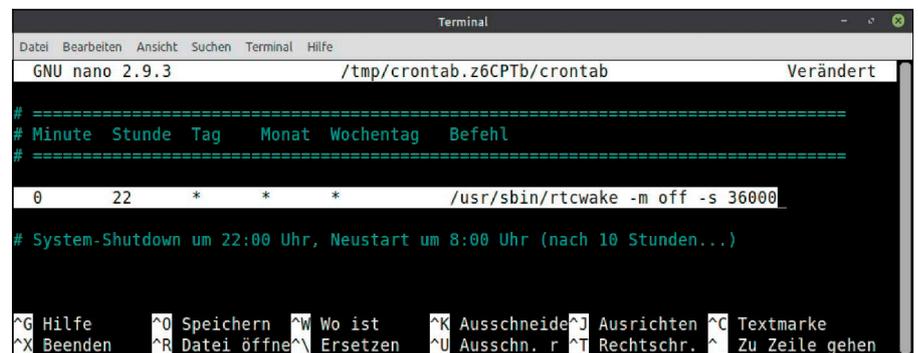
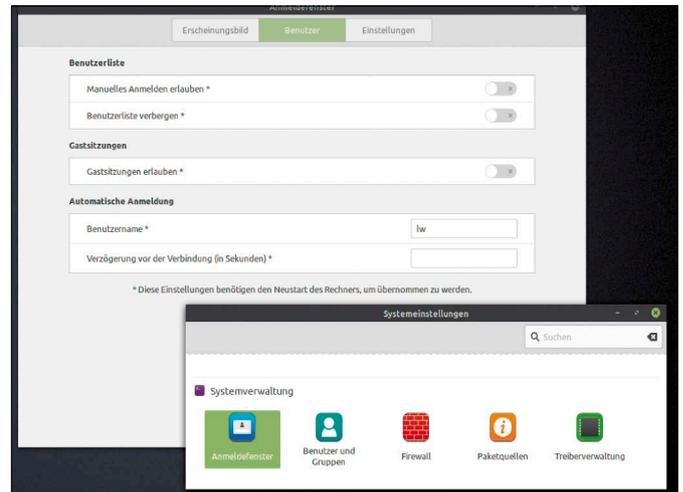
```
sudo systemctl stop avahi-daemon.service
sudo systemctl disable avahi-daemon.service
```

Diese Befehle stoppen den angegebenen Netzwerkdienst und deaktivieren ihn dauerhaft. Mit den Parametern „enable“ und „start“ ist er im Bedarfsfall wieder einzuschalten.

Das Standardwerkzeug rtcwake

Systemstart und Shutdown können Sie komplett automatisieren: Das Tool rtcwake ist auf Linux Mint vorinstalliert und

Automatische Anmeldung: Diese Maßnahme bringt nur einen Zeitvorteil, wenn Sie zusätzlich den Schlüsselbund („Passwörter und Verschlüsselung“) mit leerem Kennwort anlegen.



Befehl mit zwei Aufgaben: rtcwake fährt das System herunter und legt dabei den Zeitpunkt des Neustarts fest. Den Zeitpunkt des Shutdowns bestimmt die Crontab.

kann Rechner ausschalten (oder in einen ACPI-Ruhezustand versetzen) und zur gewünschten Zeit wieder starten. Das „rtc“ im Toolnamen steht für Real Time Clock und bezieht sich auf die physikalische Hardwareuhr.

Diese läuft auch, wenn der Rechner in einem Ruhezustand oder komplett ausgeschaltet ist, und kann den Neustart auslösen, wenn ein definierter Zeitpunkt erreicht ist. Im einfachsten Fall sieht ein Kommando so aus:

```
sudo rtcwake -m off -s 60
```

Der Terminalbefehl ist gut geeignet, um zu testen, ob die Hardware mitspielt. Der Schalter „-m“ bestimmt den ACPI-Modus. Mögliche Werte sind „standby“, „mem“, „disk“, „off“. Als zweiter Parameter ist hier „-s“ („seconds“) mit einer nachfolgenden Zeitangabe in Sekunden angegeben. Der obige Testbefehl wird also das System in die Bereitschaft versetzen und nach einer Minute neu starten (60 Sekunden). Obwohl mit Schalter „-t“ („time“) auch eine exakte Zeitangabe möglich ist, empfehlen wir, den geplanten Neustart immer mit Parameter

„-s [...]“ anzugeben, selbst wenn es sich um viele Stunden handelt. Es ist wenig Mühe, etwa zehn Stunden in Sekunden umzurechnen (10*3600=36 000).

Um Shutdown und Start zu automatisieren, kommt nun der Zeitplaner Cron ins Spiel: Nach dem Aufruf der Crontab-Editors mit

```
sudo crontab -e -u root
```

schaltet folgender Crontab-Eintrag

```
0 22 * * * /usr/sbin/rtcwake -m off -s 36000
```

den Rechner täglich um 22:00 Uhr ab und startet ihn nach 36 000 Sekunden (zehn Stunden) wieder – somit exakt um 8:00 Uhr.

Anmerkung zu Cron: Cron ist auf allen Linux-Systemen vorinstalliert und nutzt die systemweite Datei „crontab“, die mit root-Rechten bearbeitet werden muss. Crontab-Einträge benötigen immer fünf Zeitangaben (Minute – Stunde – Tag – Monat – Wochentag) mit Leerzeichen oder Tabulator getrennt, danach den Programmbefehl. Der Asterisk (*) bedeutet wie üblich „alle“ an der betreffenden Stelle – im obigen Beispiel also Minute „0“, Stunde „22“, an jedem Tag, jedem Monat, jedem Wochentag. ■

Benutzer, Passwörter und Rechte

Gewisse Grundlagen bei Linux-Systemkonten und Dateirechten sind unerlässlich. Denn ein Standardbenutzer hat nur begrenzte Rechte. Das kann zu Zugriffsproblemen führen, die sich aber mit Know-how beseitigen lassen.

VON HERMANN APFELBÖCK

Linux Mint ist wie jedes Linux als Mehrbenutzersystem konzipiert und bietet ein ausgefeiltes Rechtesystem. Nun können Sie einwenden, das sei in Ihrem Fall kein Thema, weil Sie das Desktopsystem alleine verwenden oder weil alle „Benutzer“ dasselbe Konto verwenden dürfen (Wohnzimmer-PC). Selbst in diesem Fall werden Sie Konten und Rechte nicht komplett ignorieren können: Spätestens bei Aktionen der Systemverwaltung, beim Einbinden neuer Datenträger und beim Freigeben von Daten stoßen Sie unweigerlich auf dieses Thema.

Root, Systemverwalter und Standardbenutzer

Ein Linux-System kennt nur ein Konto, das von Haus aus alles darf: „root“. Dieses Konto existiert zwar in Linux Mint, ist aber inaktiv. Eine Desktopanmeldung als Benutzer „root“ ist nicht vorgesehen, jedoch kann eine Anmeldung mit

```
su root
```

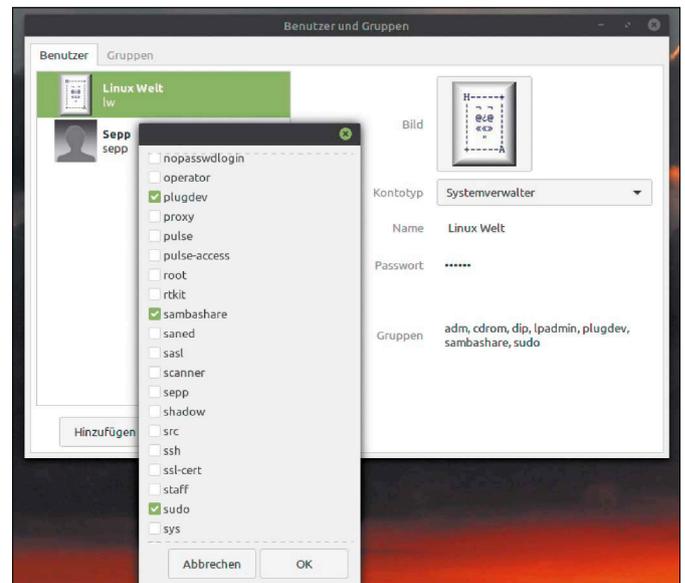
im Terminal erfolgen. Das inaktive root-Konto hat standardmäßig kein Passwort, was sich mit

```
sudo passwd root
```

nachholen lässt. Im Allgemeinen besteht aber kein Bedarf, das root-Konto in Anspruch zu nehmen.

Die Lösung für das Dilemma, dass der allmächtige root aus Sicherheitsgründen möglichst vermieden werden soll, andererseits einem Systembenutzer Updates, Installationen und globale Konfigurationsänderungen erlaubt werden müssen, heißt „sudo“ („substitute user do“). Es handelt

Systemverwalter versus Standardnutzer: Über Gruppenmitgliedschaft erhalten „Systemverwalter“ (inklusive Erstbenutzerkonto) Rechte wie den sudo-Kontenwechsel oder die Netzwerkfreigabe.



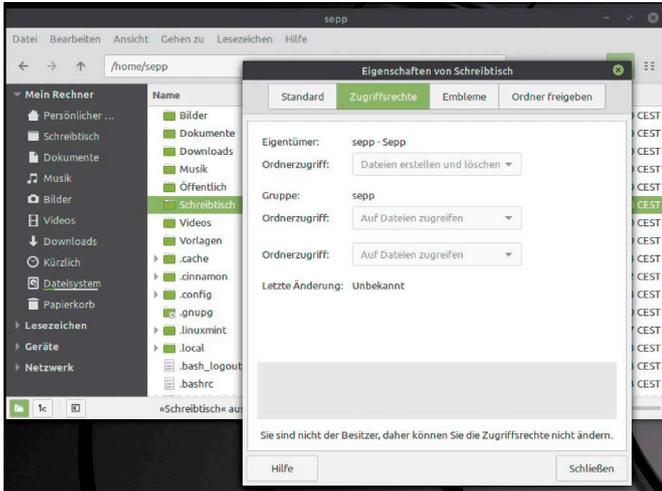
sich um einen temporären Kontenwechsel in das root-Konto. Der kann im Terminal mit `sudo [Befehl]` manuell angefordert werden, wird aber auch automatisch von der Desktopoberfläche vollzogen, sobald Sie einen globalen Systemeingriff auslösen – also etwa in den Systemeinstellungen die „Treiberverwaltung“ oder die „Paketquellen“ aufrufen. Dieser Kontenwechsel muss immer mit dem Systemkennwort legitimiert werden.

Solcher Kontenwechsel mit „sudo“ ist allerdings ein Privileg. Wenn Sie unter „Benutzer und Gruppen“ die Konten kontrollieren oder zusätzliche einrichten, stoßen Sie auf den Unterschied zwischen „Systemverwalter“ (oder „Administrator“) und „Standard“ (oder „Desktop-Benutzer“). Nur Systemverwalter erhalten das „sudo“-Privileg. Als alleiniger Systembenutzer sind Sie in jedem

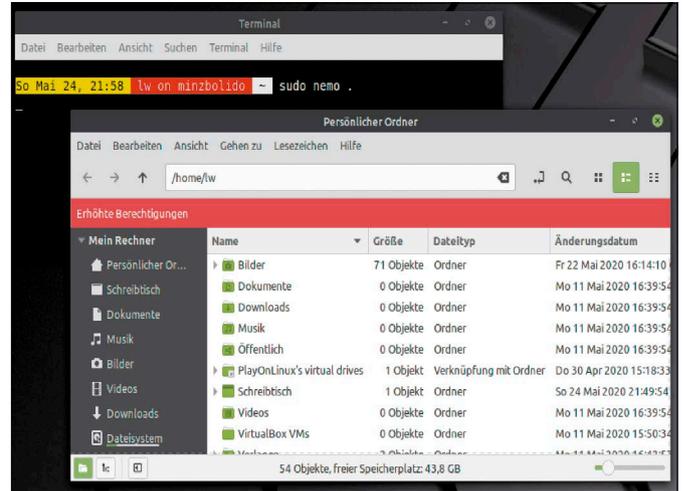
Fall Systemverwalter mit „sudo“-Recht, weil das bei Mint-Installation erstellte Erstbenutzerkonto automatisch diesen Status erhält. Wenn Sie nachträglich weitere Konten einrichten, müssen Sie aber auf diesen Unterschied achten. Konten mit dem Status „Standard“ haben definitiv nur Schreibrecht in ihrem Home-Verzeichnis und dürfen weder installieren noch updaten.

Dateirechte unter Linux

Jedes Element im Dateisystem hat unter Linux einen Eigentümer und es gehört einer Gruppe. Die Zugriffsrechte werden getrennt für Eigentümer und Gruppe über die Modi „Lesen“, „Schreiben“ und „Ausführen/Suchen“ bestimmt. Letzterer bezieht sich bei Ordnern auf das fundamentale Recht, den Ordner zu öffnen, bei Dateien hingegen auf das Ausführungsrecht. Wenn die-



Zugriffsrechte im Dateimanager: Nemo & Co. zeigen an, was Sie in welchem Ordner dürfen. Unter Linux Mint können Sie auch auf Dateien in fremden Home-Verzeichnissen lesend zugreifen.



Der Dateimanager Nemo erhält hier beim Start root-Rechte. Diese gelten, bis Sie das Programm wieder schließen. Das Nemo-Kontextmenü „Als Systemverwalter öffnen“ ist gleichbedeutend.

ses fehlt, lässt sich eine Datei nicht als Programm starten. Ist ein Benutzer weder Eigentümer noch Mitglied der definierten Gruppe, gehört er zu „Andere“. Auch für ihn lassen sich die drei genannten Modi einstellen. Es lassen sich daher insgesamt neun Zugriffsrechte vergeben: „Lesen“, „Schreiben“ und „Ausführen/Suchen“ jeweils für den Eigentümer, die Gruppe und für andere Benutzer.

Die Rechte für Ordner wirken sich indirekt auch auf die darin liegenden Ordner aus. Wenn Sie „Ausführen/Suchen“ verbieten, gilt das auch für die darunterliegenden Ordner. Es gibt eine Besonderheit: Ist dieses Recht bei einem Ordner erlaubt, aber „Lesen“ nicht, kann ein anderer Benutzer

eine darin befindliche Datei öffnen, wenn ihm der Pfad beziehungsweise Dateiname bekannt ist.

Welche Rechte für einen Ordner oder eine Datei gelten, ermitteln Sie unter Linux Mint im Dateimanager. Wählen Sie eine Datei oder einen Ordner mit der rechten Maustaste aus, gehen Sie im Menü auf „Eigenschaften“ und dann auf „Zugriffsrechte“. Hinter „Zugriff“ können Sie die Rechte für „Eigentümer“, „Gruppe“ und „Andere“ festlegen. Per Klick auf die Schaltfläche „Zugriffsrechte auf enthaltene Dateien übertragen“ lassen sich bei Ordnern die Rechte rekursiv für alle enthaltenen Elemente setzen.

Rechte in fremden Ordnern setzen: Dateirechte lassen sich über den Dateimanager

nur bei Elementen ändern, deren Eigentümer Sie sind. Für andere Dateiobjekte benötigen Sie daher den Dateimanager mit erhöhten Rechten. Das geht am einfachsten, indem Sie nach Rechtsklick auf einem Ordner die Option „Als Systemverwalter öffnen“ verwenden.

Dabei müssen Sie, wie bei jedem (sudo-)Kontenwechsel das Passwort eingeben. Danach öffnet sich ein neues Dateimanager-Fenster, in dem Sie administrative Rechte haben und Zugriffsrechte beliebig setzen können. Eine gleichbedeutende Alternative zum genannten Kontextmenü ist der Start des Dateimanagers mit

```
sudo nemo
```

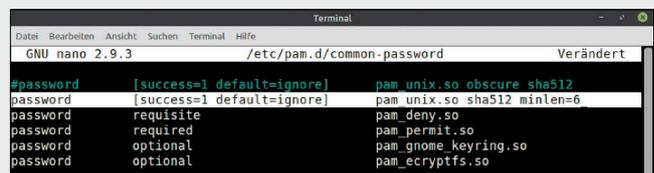
im Terminal.

EINFACHERES SYSTEMPASSWORT

Wer über sudo das System verwaltet, muss sein Systempasswort häufig eingeben. Jedes Update, jede globale Einstellung muss mit dem Passwort bestätigt werden. Komplexe und lange Kennwörter sind daher eher lästig – und auf einem Desktopsystem auch nicht notwendig. Abgesehen vom Erstbenutzer, der bei der Installation eingerichtet wird, hat Linux Mint allerdings erhöhte Komplexitätsanforderungen an das Passwort für alle weiteren Konten. Das gilt auch bei Passwortänderungen für das Erstbenutzerkonto. Um einfachere Kennwörter zu erlauben, öffnen Sie die folgende Datei

```
sudo xed /etc/pam.d/common-password
```

mit root-Recht. In der ersten „password“-Zeile finden Sie die Anweisung „obscure“. Das erzwingt eine Mindestkomplexität des Passworts (Sonderzeichen) und kann einfach gelöscht werden. Durch die Ergänzung „minlen=6“ (Beispiel) am Ende der-

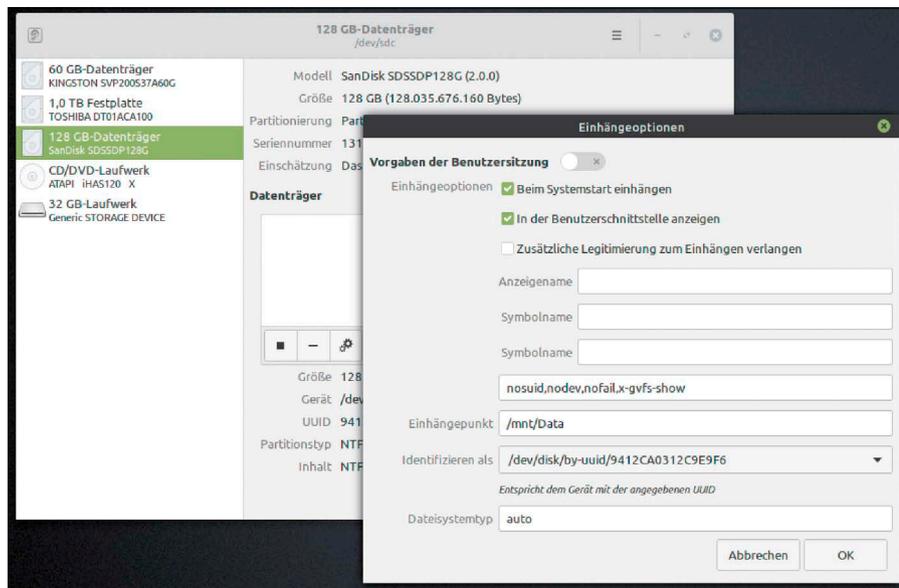


Einfache Systempasswörter erlauben: Diese Konfigurationsdatei bestimmt über Komplexität und Mindestlänge der Kennwörter.

selben Zeile können Sie außerdem die Mindestlänge auf den gewünschten Wert herabsetzen. Danach können Sie auch einfachere Systempasswörter vergeben, jedoch nur im Terminal:

```
sudo passwd [kontoname]
```

Der grafische Cinnamon-Dialog „Benutzer und Gruppen“ wird kürzere Kennwörter weiterhin verbieten.



Festplatten einhängen: Das Tool „Laufwerke“ kann mit seinen „Einhängeoptionen“ dafür sorgen, dass Linux Mint neue Datenträger automatisch in das Dateisystem einbindet.

Benutzerrechte im Terminal

Im Terminal lassen sich Zugriffsrechte flexibler kontrollieren als im Dateimanager. Mit dem Tool `chown` ändern Sie den Eigentümer und mit `chmod` die Zugriffsrechte von Elementen im Dateisystem. Dazu ein Beispiel: Auf Ihrem Rechner läuft der Webserver Apache und Sie haben Wordpress im Ordner `„/var/www/wordpress“` installiert. Sie haben die Wordpress-Dateien mit administrativen Rechten in diesen Ordner kopiert, deshalb gehören alle Elemente nun dem Konto „root“. Die Gruppe ist ebenfalls auf „root“ gesetzt. Das Beispiel gilt sinngemäß für alle Ordner, die mehrere Nutzer gemeinsam nutzen wollen. Dazu gehören auch Serverdienste, die unter einem eigenen Konto laufen.

Apache wird unter Ubuntu über das Benutzerkonto „www-data“ gestartet, das zur gleichnamigen Gruppe gehört. Die Dateien und Ordner unter `„/var/www/wordpress“` müssen jedoch dem Apache-Nutzer gehören, damit sich über die Wordpress-Konfiguration Updates und Plug-ins installieren lassen. Folglich müssen Sie die Rechte mit diesem Befehl ändern:

```
chown -R www-data:www-data /var/
www/wordpress
```

Der Parameter „-R“ steht für rekursiv. Damit wirkt sich der Befehl auf alle enthaltenen Ordner und Dateien aus. Dahinter stehen der neue Besitzer und die Gruppe. Indem Sie den Besitz aller Ordner und Dateien an „www-data“ übertragen, haben der

Apache-Server und damit auch Wordpress das Recht, hier Konfigurationsdateien zu erzeugen und Dateien zu erstellen.

Mit dem Tool `chmod` lassen sich wie bei `chown` mit der zusätzlichen Option „-R“ Zugriffsrechte rekursiv setzen. Das wirkt sich dann auf Ordner und Dateien gleichermaßen aus. Wenn Sie beispielsweise den oktalen Wert „775“ verwenden, erlauben Sie bei Ordnern Lesen, Schreiben und Suchen für Eigentümer, Gruppe und andere Benutzer. Bei Dateien setzt „775“ jedoch das Recht „Ausführen“. An sich ist das kein Problem, weil das etwa bei TXT- oder PHP-Dateien funktional zunächst nichts ändert. Auf einem über das Internet erreichbaren Server kann das aber von Hackern ausgenutzt werden. Aus der harmlosen Textdatei wird ein ausführbares Script, über das sich weiterer Schadcode absetzen lässt. Es ist daher sicherer, statt `„chmod -R ...“` diese beiden Befehlszeilen zu verwenden:

```
sudo find /var/www -type d -exec
  chmod 775 {} +
sudo find /var/www -type f -exec
  chmod 664 {} +
```

Die erste Zeile wirkt sich auf alle Verzeichnisse („d“ für Directories) unterhalb von `„/var/www“` aus und erlaubt Eigentümer und Gruppe den Vollzugriff. „Andere“ dürfen den Inhalt der Verzeichnisse sehen. Die zweite Zeile ändert die Rechte von Dateien („f“ für Files). Eigentümer und Gruppe erhalten Lese- und Schreibrechte, „Andere“ nur die Leseberechtigung.

Rechte bei gemounteten Laufwerken

USB-Laufwerke, die mit dem Dateisystem NTFS oder FAT32 formatiert sind, sind unkompliziert: Sie erscheinen automatisch im Dateimanager und jedes Konto erhält Lese- und Schreibzugriff. Wenn Sie aber eine neue Festplatte in den PC einbauen und diese mit dem Linux-Dateisystem Ext4 formatieren, erhalten Sie standardmäßig erst mal nur Lesezugriff. Das Problem lässt sich beheben, indem Sie die Einrichtung mit dem Standardtool Gnome-Disks („Laufwerke“) erledigen. Auf der linken Seite des Fensters wählen Sie die neue Festplatte, klicken dann im rechten Bereich des Fensters auf die Schaltfläche mit dem Zahnradsymbol und wählen „Partition formatieren“. Hinter „Typ“ wählen Sie „Interne Disk für die ausschließliche Nutzung mit Linux Systemen (ext4)“ und hinter „Name“ geben Sie eine aussagekräftige Bezeichnung ein. Klicken Sie auf „Nächstes“ und danach auf „Formatieren“.

Über die Schaltfläche neben dem Zahnradsymbol lässt sich die neue Partition in das Dateisystem unterhalb von `„/media/[User]/Data“` einbinden. Wenn Sie sich die Zugriffsrechte über den Dateimanager ansehen, stellen Sie fest, dass der Ordner Ihnen gehört und nur Sie Vollzugriff haben.

Sofern auch andere Konten (lokal am Rechner oder per Samba-Netzfreigabe) das Laufwerk verwenden sollen, hängen Sie die Partition über die „Stop“-Schaltfläche wieder aus. Klicken Sie auf das Zahnradsymbol und wählen Sie „Einhängeoptionen bearbeiten“. Setzen Sie den Schalter hinter „Vorgaben der Benutzersitzung“ auf „Aus“. Hinter „Einhängepunkt“ geben Sie das gewünschte Verzeichnis an, etwa `„/mnt/Data“`. Das Verzeichnis muss nicht existieren, es wird automatisch erstellt. Klicken Sie auf „OK“, und bestätigen Sie mit Ihrem Passwort. Mit der „Play“-Schaltfläche hängen Sie das Laufwerk wieder ein.

Das alleine genügt jedoch eventuell noch nicht, denn das Verzeichnis `„/mnt/Data“` gehört auch jetzt dem Benutzer, der es angelegt hat. Damit auch andere Benutzer zugreifen können, gehen Sie im Dateimanager auf `„/mnt/Data“`, wählen im Kontextmenü „Eigenschaften“ und gehen auf die Registerkarte „Zugriffsrechte“. Ändern Sie für „Andere“ (in Nemo nicht explizit genannter, unterster Bereich) hinter „Dateizugriff“ die Einstellung in „Auf Dateien zugreifen“ oder „Dateien erstellen und löschen“. ■

Datenträger unter Linux Mint

Um Festplatten, SSDs und USB-Medien zu bearbeiten und zu kontrollieren, bringt Linux Mint alles mit. Das Werkzeug Gnome-Disks („Laufwerke“) ist ein All-rounder für den Alltag. Es erspart Terminalausflüge und macht zusätzliche Tools weitgehend überflüssig.

VON HERMANN APFELBÖCK



Hardwareseitig arbeiten Festplatten, SSDs und USB-Laufwerke unter Linux wie unter allen anderen Betriebssystemen. Einmal partitioniert, formatiert und eingebunden benötigen Datenträger nur noch gelegentliche Kontrollen der aktuellen Belegung und SMART-Checks auf eventuelle Fehler. Partitionieren, Formatieren und Mounten erfordern nach wie vor Basiswissen und das richtige Werkzeug, aber Terminalbefehle und manuelles Editieren von Konfigurationsdateien sind unter Linux Mint weitgehend überflüssig.

Datenträger dynamisch einbinden

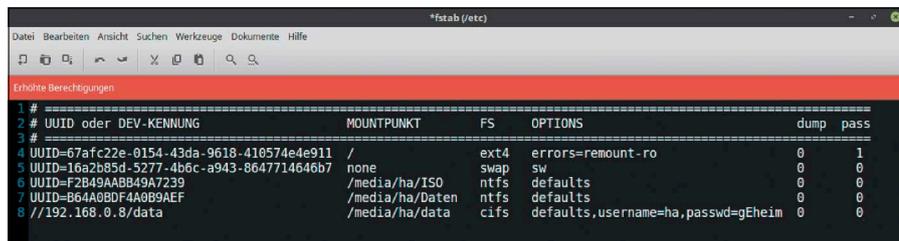
Auf dem Mint-Desktop erledigt der Dateimanager einen Großteil des Mount-Geschäfts. Wenn Sie ein USB-Laufwerk anschließen oder ein neues Laufwerk gerade neu formatiert haben, taucht dieses umgehend unter „Geräte“ in der Navigationsspalte des Dateimanagers auf. Nach einem Mausklick darauf erledigt der Dateimanager das Einbinden in das Dateisystem. Dabei verhält sich der Dateimanager abhängig von Benutzerrechten, Dateisystem und Laufwerkstyp unterschiedlich:

- Systemverwalter (mit administrativen Rechten) dürfen interne wie externe Laufwerke über den Dateimanager ein- und aushängen.
 - Systemverwalter erhalten bei Linux-Dateisystemen wie Ext4, BTRFS und XFS Lesezugriff, auf FAT32- und NTFS-Partitionen vollen Schreibzugriff.
 - Standardbenutzer dürfen über den Dateimanager nur externe Geräte (USB-Sticks und USB-Festplatten) ein- und aushängen. Auf FAT32- und NTFS-Partitionen gibt es daraufhin Lese- und Schreibzugriff, auf Linux-Dateisystemen jedoch keine Zugriffsrechte.
- Wenn eingebundene Laufwerke nach dem ersten Hotplug später erneut benötigt werden, empfiehlt sich der erneute Gang zur Navigationsspalte des Dateimanagers. Ein weiterer Tipp zur Auflistung aller angeschlossenen Geräte ist die Eingabe von `computer:///` im Adressfeld des Dateimanagers.
- Wenn Sie den realen Pfad, also den Mountpunkt eines Laufwerks im Dateisystem benötigen, etwa für Terminalarbeiten oder Scripts, dann hilft bei physischen Datenträ-

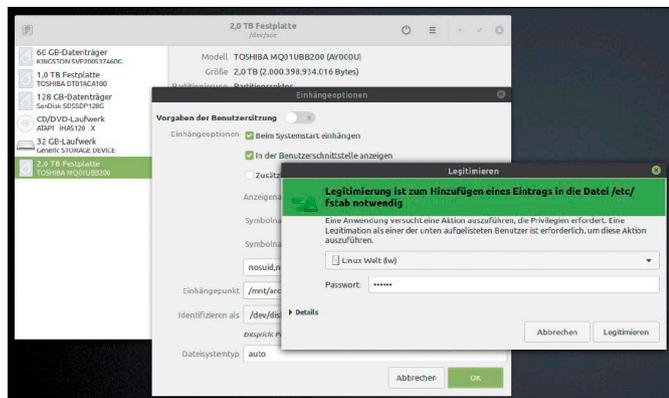
gern ebenfalls das Adressfeld des Dateimanagers: Sie klicken erst das Gerät in der Navigationsspalte an und lassen sich dann mit Strg-L den Mountpunkt anzeigen. Standardmäßig landen beim automatischen Mounten die Laufwerke unter „/media/[Konto]/[Label]“ – also etwa unter „/media/sepp/Data“. Wenn das Laufwerk oder die Partition kein Label (Bezeichnung) besitzt, verwendet Linux die UUID-Kennung (Universally Unique Identifier) des Laufwerks, was dann etwa zu einem Mountpunkt wie „/media/sepp/1b0c55f2-a8c4-4410-95b5-ee97e6df515e“ führt. Das ist technisch kein Problem, allerdings wenig erhellend, wenn Sie unter „/media/[konto]“ Ihre Laufwerke aufsuchen. Daher ist es zu empfehlen, Datenträgern sprechende Labels zu verpassen. Dies erledigen Sie mit Gnome-Disks und dessen Partitionsoptionen („Dateisystem bearbeiten“).

Datenträger statisch mounten

Die einzige Partition, die in jedem Fall statisch beim Systemstart eingebunden wird, ist die Systempartition. Dies wird bei Installation festgelegt, wenn Sie den Installati-



Statisches Mounten mit „/etc/fstab“: Alle Partitionen, die hier eingetragen sind, lädt Linux beim Systemstart automatisch in ihren Mountpunkt. Lokale Laufwerke kann Gnome-Disks eintragen.



Gnome-Disks macht einen Eintrag in die Datei „/etc/fstab“: Diese Aktion muss natürlich mit einem Konto erledigt werden, das sich als Systemverwalter ausweisen kann.

ort bestimmen und als Mountpunkt („Einbindungspunkt“) das Wurzelverzeichnis „/“ angeben. Resultat dieser Aktion ist ein Eintrag in der Datei „/etc/fstab“. Weitere statische Mountaktionen können notwendig werden – insbesondere auf Servern, die Laufwerke automatisch bereitstellen sollen. Aber auch auf Desktop-PCs kann es komfortabel sein, Laufwerke an einer genau definierten Stelle des Dateisystems einzuhängen.

Erfreulicherweise macht Gnome-Disks manuelles Hantieren mit UUID-Kennungen, Dateisystemen und Mountordnern unnötig. Wenn Sie dort eine Partition markieren und das Zahnradsymbol klicken, erscheint der Punkt „Einhängeoptionen bearbeiten“. Dort können Sie „Vorgaben der Benutzersitzung“ abschalten, die Option „Beim Systemstart einhängen“ sowie den nachfolgenden Punkt („Benutzerschnittstelle“) aktivieren und weiter unten den Einhängenpunkt vorgeben. Den nach wie vor notwendigen Eintrag in die Datei „/etc/fstab“ übernimmt Gnome-Disks dann für Sie – sofern Sie Systemverwalter-Rechte per Kennwort nachweisen.

Partitionen löschen und anlegen

Gnome-Disks erledigt auch das Löschen und Einrichten von Partitionen. Das Löschen erfolgt durch Markieren und Klick auf

das Minus-Symbol unter dem Partitionschema. Beim Neuanlegen verwenden Sie das Zahnradsymbol und „Partition formatieren“. Wenn Sie eine Partition nachträglich neu aufteilen möchten, verwenden Sie das Zahnradsymbol und den Eintrag „Größe ändern“. Bei dieser Aufgabe erweist sich Gnome-Disks nicht ganz so liberal wie der Partitionierungsklassiker Gparted: Bei kleineren USB-Sticks bietet Gnome-Disks diese Möglichkeit nicht an.

Der Formatierungsvorgang bestimmt das Dateisystem für die jeweilige Partition. Daher sind grundsätzliche Vorüberlegungen zum Einsatz des Datenträgers zu empfehlen: Dateisysteme wie FAT32 beschränken sich auf eine relativ simple Verweisbibliothek zum Auffinden der Daten, Dateisysteme wie Ext4 oder NTFS erweitern dies um Rechteattribute und Wiederherstellungsprotokolle, Dateisysteme wie BTRFS und ZFS erlauben sogar Snapshots des Partitionszustands und die Rückkehr zu einem früheren Zustand. Trotz zahlreicher weiterer Dateisysteme wie F2FS, JFS, Reiser FS, XFS ist die Wahl auf einem Desktopsystem nicht schwer: Für die Systempartition, aber auch für alle sonstigen Datenträger, die nur am Linux-System genutzt werden, ist Ext4 eine solide Wahl.

Dateisysteme sind allerdings nicht beliebig kompatibel. So kann Windows mit Ext4-

Datenträgern nichts anfangen. Wenn Datenträger für den Datenaustausch zwischen Linux und Windows genutzt werden, sind Alternativen zu erwägen:

- Für kleinere interne oder externe Laufwerke (USB-Sticks), die für unkomplizierten Datenaustausch dienen sollen, eignet sich im einfachsten Fall FAT32, das alle Betriebssysteme ohne Hilfsmittel beherrschen und auch selbst formatieren können. Auf FAT32 ist allerdings die maximale Dateigröße auf vier GB limitiert. Wenn diese Grenze stört, kommt eventuell das Microsoft-Dateisystem exFAT in Betracht. Linux Mint beherrscht exFAT demnächst standardmäßig, vorläufig ist noch die Nachinstallation des kleinen Treibers mit

```
sudo apt install exfat-fuse exfat-
utils
```

erforderlich. Danach können Sie exFAT-Datenträger sofort mit dem Dateimanager nutzen und Gnome-Disks kann mit exFAT formatieren („Partition formatieren → Andere → exFAT“).

- Sind nur Linux- und Windows-Rechner im Spiel, ist das Dateisystem NTFS erste Wahl. Linux wie Windows haben dort Lese- und Schreibzugriff, Linux wie Windows können mit NTFS formatieren.

Gnome-Disks bietet beim Formatieren nur die wichtigsten Dateisysteme an. Dafür leistet es aber Anfängerunterstützung, indem es die Kompatibilität der Dateisysteme beschreibt – etwa „Zur Nutzung mit Windows (NTFS)“. Das alternative Gparted erledigt die Formatierung einer Partition nach Rechtsklick und „Formatieren als“, wonach kommentarlos eine sehr umfangreiche Liste auch exotischer Dateisysteme angeboten wird.

Der Zustand von Festplatten (SMART)

Moderne Festplatten folgen dem SMART-Standard (Self Monitoring, Analysis and Reporting Technology) und können Auskunft über ihren Gesundheitszustand geben. Das Werkzeug Gnome-Disks zeigt die SMART-Werte interner Festplatten an und sollte hinter „Allgemeine Einschätzung“ die Aussage zeigen: „Das Laufwerk ist in Ordnung“. Bei SSDs steht hinter „wear-leveling-count“ in der Spalte „Normalisiert“ ein wichtiger Wert: Neue SSDs starten bei „100“ und der Wert reduziert sich mit der Zeit. Nähert er sich der „0“, müssen Sie das Laufwerk umgehend ersetzen.

Datenträger im Bereitschaftsmodus

Festplatten lassen sich bei Nichtbenutzung in den Ruhemodus schicken. In den Systemeinstellungen von Linux Mint („Energieoptionen“) werden Sie diese Option vermissen, jedoch kann Gnome-Disks einstellen, wann sich eine Festplatte abschalten soll. Wählen Sie dort die gewünschte Festplatte aus und gehen Sie im Menü auf „Laufwerkseinstellungen“.

Unter „Bereitschaft“ setzen Sie den Schalter auf „An“ und stellen die Zeit ein, nach der die Festplatte sich abschalten soll. Die Zeitspanne reicht von „Niemals“ bis „3 Stunden“. Das funktioniert auch mit externen USB-Laufwerken.

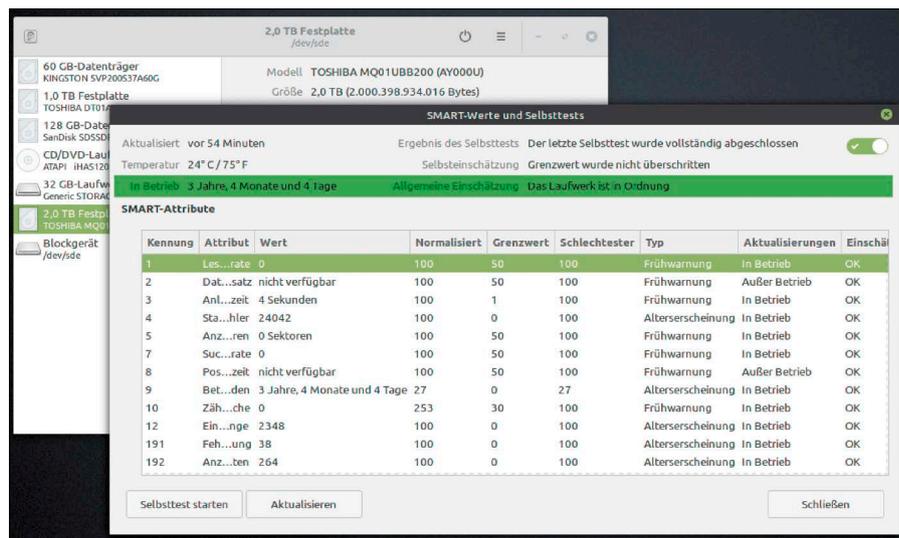
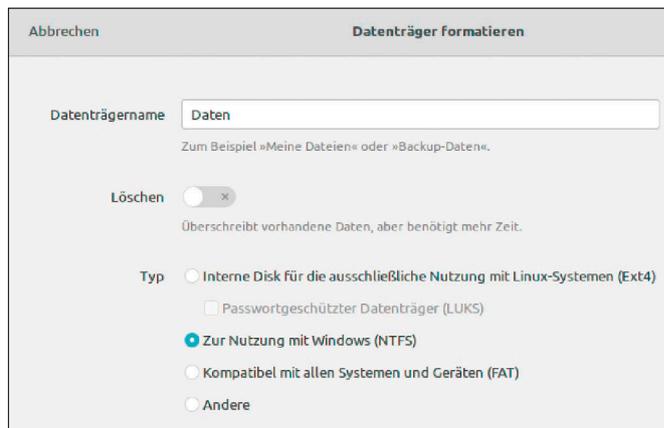
Kontrolle der Festplattenbelegung

Auf den Gnome-Desktops von Linux Mint finden Sie im Hauptmenü das Tool Baobab („Festplattenbelegung analysieren“). Es zeigt die Gesamtkapazität und den Füllstand von Datenträgern. Nach Klick auf dem Pfeil ganz rechts startet Baobab eine Ordneranalyse, die es nach kurzer Wartezeit als Kreis- oder Kacheldiagramm visualisiert. Das sieht hübsch aus, doch der Erkenntniswert hält sich in Grenzen. Viele Nutzer werden sich von

```
df -h | grep /dev/sd
```

im Terminal schneller und besser informiert fühlen. Vor allem die Prozentzahl („Verw%“) bietet gute Orientierung. ■

Formatieren mit Gnome-Disks: Das Tool beschränkt sich auf die populärsten Dateisysteme, hilft aber bei der Auswahl. Das alternative Gparted ist mächtiger, setzt aber Kompetenz voraus.



Gnome-Disks kann die SMART-Werte von Datenträgern auslesen. Die angezeigte USB-Festplatte ist in bestem Zustand und darf weitermachen:

GNOME-DISKS: DAS TOOL „LAUFWERKE“

Auf allen Mint-Editionen ist das mächtige Programm Gnome-Disks Standard, das unter deutschem Mint als „Laufwerke“ im Hauptmenü erscheint.

Gnome-Disks kann wirklich alles, was für die Kontrolle und wichtigsten Partitionsarbeiten nötig ist. Links erscheint die Liste aller Datenträger, ein Klick auf einen Eintrag visualisiert dessen Partitionierung, zeigt Gerätenamen („/dev/...“), Partitionsgrößen, Dateisystem und den Mountpunkt als Link, der auf Wunsch den Dateimanager öffnet. Die weiteren Bearbeitungsmöglichkeiten sind gewöhnungsbedürftig, aber durchaus logisch aufgeteilt:

Laufwerksoptionen: Schaltflächen rechts oben bieten laufwerksbezogene Aufgaben. Ob nur eine, zwei oder drei Schaltflächen erscheinen, hängt vom gerade markierten Laufwerkstyp ab. So lassen sich zum Beispiel interne Festplatten nicht aushängen oder abschalten, sodass in diesem Fall diese Schaltflächen fehlen. Immer vorhanden ist die Hauptschaltfläche, die das Formatieren, das Arbeiten mit Images („Laufwerksabbild erzeugen/wiederherstellen“), das Einstellen von Energieoptionen („Laufwerkseinstellungen“), ferner Tests und SMART-Analysen vorsieht. Funktionen, die der jeweilige Datenträger nicht hergibt, bleiben deaktiviert. Die Möglichkeit, Images vom markierten Datenträger in eine IMG-Datei zu schreiben („erzeugen“) oder eine ISO/IMG-Datei auf einen Datenträger („wiederherstellen“), macht manche andere Tools überflüssig.

Partitionsoptionen: Was Sie mit einzelnen Partitionen auf Laufwerken anstellen können, ist in den kleinen Schaltflächen unterhalb des Partitionsschemas untergebracht. Sie müssen erst das Rechteck der gewünschten Partition markieren und dann die gewünschte Schaltfläche anklicken. Sie können Partitionen aus- und einhängen, löschen (Minus-Schaltfläche), formatieren und auch als Image sichern („Partitionsabbild erstellen“) oder ein Image auf die Partition zurückschreiben. Der Menüpunkt „Dateisystem bearbeiten“ vergibt lediglich das Label (Datenträgerbezeichnung), das eine hilfreiche Orientierung in den Mountverzeichnissen bietet.

Dateiarbeiten mit Nemo & Co.

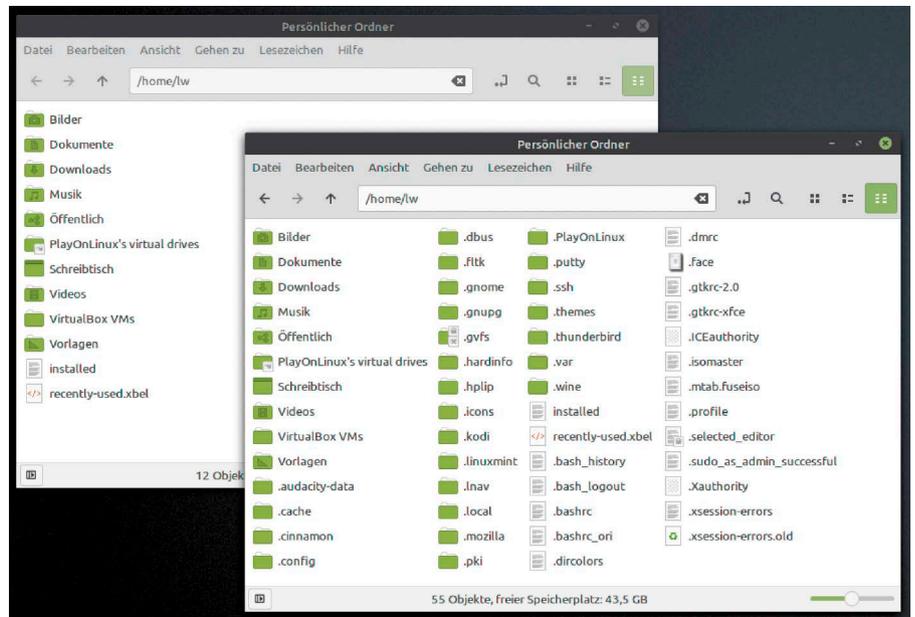
Dateimanager können mehr als Dateiobjekte anzeigen, umbenennen und kopieren. Unter Linux Mint gibt es je nach Edition drei verschiedene Dateimanager, die sich aber in der grundsätzlichen Basisbedienung ähneln.

VON HERMANN APFELBÖCK

Einen guten Teil des PC-Alltags verbringt der Nutzer mit Klicks zum gesuchten Verzeichnis, mit der Suche nach der richtigen Benutzer-, Konfigurations- oder Systemdatei, mit dem Kopieren auf Wechseldatenträger oder mit dem Inventar der Mediensammlung. In diesem Artikel geht es um fundamentale Dateibearbeitung. Weitere Tipps zum Bedienkomfort von Nemo (Cinnamon), Caja (Mate) und Thunar (XFCE) finden Sie in der Rubrik „Mint-Desktops optimieren“ ab Seite 70.

Einfache Basisbedienung

Kopieren, Verschieben und Löschen ist in allen Dateimanagern einfach. Sie markieren mit den Tasten Strg (selektive Auswahl) oder Umschalt (zusammenhängende Auswahl) die Dateiobjekte und verwenden nach Rechtsklick die gewünschte Funktion im Kontextmenü. Beim Drag & Drop zwischen zwei geöffneten Dateimanager-Fenstern können Sie mit gedrückter Umschalttaste das Verschieben, mit der Strg-Taste das Kopieren erzwingen. Diese Tasten zu kennen ist wichtiger als unter Windows, weil die Mint-Dateimanager kein Drag & Drop mit rechter Maustaste anbieten (und folgendem Kontextmenü).



Zweimal das Home-Verzeichnis – einmal mit, einmal aufgeräumt ohne versteckte Objekte: Die Tastenkombination Strg-H blendet bei Bedarf versteckte Dateien und Ordner ein und aus.

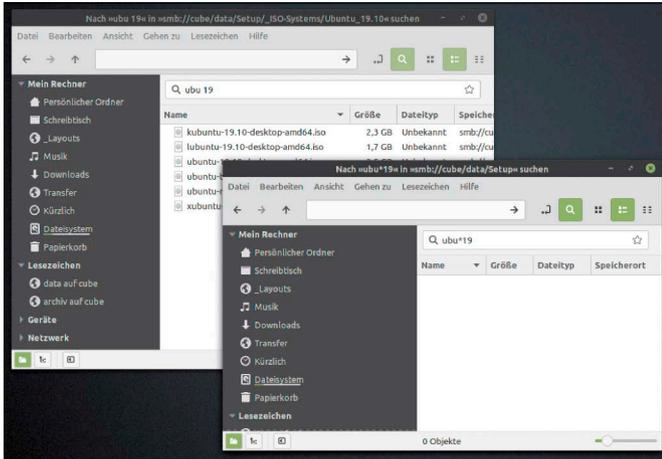
Endgültiges Löschen: Beim Löschen mit der Taste Entf verwenden die Dateimanager standardmäßig den Papierkorb („In den Papierkorb verschieben“). In der Konfiguration („Bearbeiten → Einstellungen → Verhalten“) finden Sie die zusätzliche Option „Löschbefehl [...], der den Papierkorb umgeht“. Der Befehl erscheint dann schlicht als „Löschen“ im Kontextmenü.

Umbenennen: Standardhotkey für das Umbenennen ist überall F2. Windows-konform verhält sich Nemo (Cinnamon), das ein Umbenennen nach „langsamem“, verzögertem Doppelklick vorsieht. Das ist nicht Standard, aber unter „Bearbeiten → Einstellungen → Verhalten“ zu aktivieren.

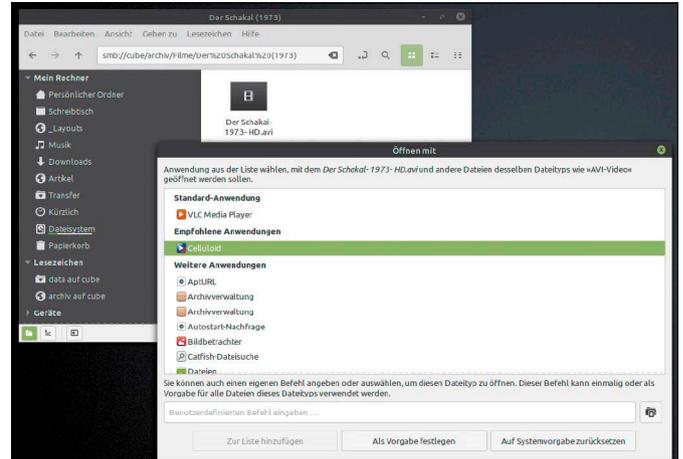
Ansichten und Filter: Zwischen Symbol-, Kompakt- und Listenansicht wechseln Sie am schnellsten mit den Hotkeys Strg-1|2|3. Die Listenansicht ist am informativsten, aber schlecht geeignet für Drag-&-Drop-Aktionen. Die Symbolansicht ist erste Wahl für Bildordner, wobei Strg+ und Strg-

ebenso skalieren kann wie Strg und Mausrad. Um in einer langen Dateiliste schneller zu einem bestimmten Eintrag zu springen, tippen Sie einfach den ersten (und eventuell weitere) Buchstaben des Dateinamens ein. **Tabs und Zwei-Fenster-Modus:** Alle Dateimanager beherrschen mehrere Ordner-Tabs (Strg-T). Um Dateien zwischen Ordner-Tabs zu kopieren, verwenden Sie Drag & Drop auf die Titelleisten der Tabs. Noch übersichtlicher für solche Aktionen ist der Zwei-Fenster-Modus, den Sie mit der Taste F3 aktivieren und wieder deaktivieren – ein nützlicher Service, den nur Thunar (XFCE) nicht anbietet.

Favoriten: „Lesezeichen“ in der Navigationspalette (besser immer eingeblendet mit F9) bieten einen schnellen Weg zu Ordnern, Medien und Netzfreigaben. Um ein neues Lesezeichen anzulegen, gehen Sie in das gewünschte Verzeichnis und verwenden „Lesezeichen → Lesezeichen hinzufügen“. Schneller geht's mit dem Hotkey



Dateien auf der Festplatte finden: Die Suchfunktion von Dateimanagern kann mit Stellvertreterzeichen nichts anfangen. Die Eingabe im oberen Fenster ist erfolgreich.



Zuordnung von Dateitypen: Über „Öffnen mit“ weisen Sie einem Dateiformat temporär oder dauerhaft („Als Vorgabe festlegen“) das gewünschte Programm zu.

Strg-D oder einfach mit Drag & Drop in den Navigationsbereich „Lesezeichen“. Bei Thunar (XFCE) ist Drag & Drop der einzige Weg, um ein neues Lesezeichen abzulegen (hier „Orte“).

Dateimanager als root: Alle Mint-Dateimanager bieten für Ordner das Kontextmenü „Als Systemverwalter öffnen“. Damit startet eine weitere Dateimanager-Instanz mit root-Recht in diesem Ordner – sofern Sie sich per Kennwort als Systemverwalter ausweisen können.

Versteckte Dateien: Ob Ordner und Dateien im Dateimanager sichtbar sind, ist keine Sache der Rechte oder Dateiattributen, sondern nur Kosmetik, um etwa das Home-Verzeichnis aufgeräumter erscheinen zu lassen. Verantwortlich ist ein führender Punkt (.) im Dateinamen. Mit der Tastenkombination Strg-H blenden Sie im Dateimanager versteckte Dateiobjekte jederzeit ein und aus.

Dateirechte ändern: Wie im Beitrag ab Seite 48 genauer beschrieben, können die Mint-Dateimanager über das Kontextmenü „Eigenschaften → Zugriffsrechte“ die Dateirechte anzeigen und ändern, sofern der aktuelle Benutzer Eigentümer der Dateiobjekte ist.

Suchen mit dem Dateimanager

Das Suchfeld blenden Sie in Nemo und Caja über das Lupensymbol in der Werkzeugleiste ein. Es handelt sich um eine reine Dateisuche nach Dateinamen, nicht nach Dateiinhalt. Dennoch folgt diese Suche nicht den Standards einer Terminalsuche (etwa mit `ls` oder `find`). Folgende Regeln gelten für alle Dateimanager:

1. Die Suche gilt standardmäßig für den aktuell geöffneten Ordner und für alle dort enthaltenen Unterordner.
2. Die Suche ist nicht casesensitiv: Groß- und Kleinschreibung spielen also keine Rolle. Am einfachsten tippen Sie immer alles klein.
3. Für Terminalfreunde ungewöhnlich ist die Tatsache, dass diese Dateisuche die Stellvertreter „*“ und „?“ nicht kennt. Verwenden Sie stattdessen einfach mehrere Strings getrennt durch Leerzeichen, die dann als Und-Verknüpfung gelten: „steuer 2020“ findet Dateien, „steuer*2020“ hingegen nicht.

Der XFCE-Dateimanager Thunar bietet keine eigene Suchfunktion, hat aber unter Linux Mint standardmäßig die Dateisuche mit Catfish (externes Tool) in das Kontextmenü integriert. Sie lässt sich nach Rechtsklick auf einen Ordner und „Suchen“ starten und folgt den Regeln wie für Nemo und Caja beschrieben.

Standardprogramme für Dateitypen ändern

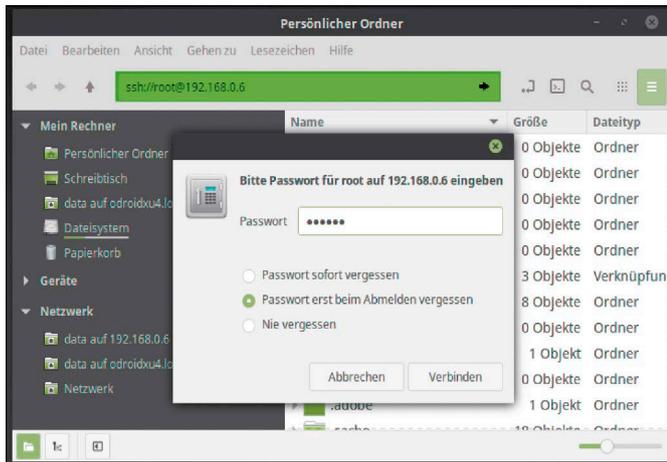
Ein Doppelklick auf eine Datei, deren Inhaltstyp bekannt ist, öffnet diese mit dem Standardprogramm. Die Dateimanager sind für diese Entscheidung nicht verantwortlich, können diese Zuordnung aber individuell umstellen.

Um nur ausnahmsweise eine Datei mit einem anderen als dem Standardprogramm zu öffnen, verwenden Sie nach Rechtsklick auf die Datei die Option „Öffnen mit“. Hier sind naheliegende Alternativen vorgeschlagen, die zum Dateityp passen. Sie können aber auch eine komplett andere Software wählen.

„Öffnen mit“ gilt nur einmalig. Wenn Sie einem Dateityp dauerhaft eine andere Software als Standardprogramm zuweisen wollen, verwenden Sie nach Rechtsklick die Option „Eigenschaften“ und hier das Register „Öffnen mit“. Das in dieser Liste ausgewählte Programm gilt dann permanent. Je

WICHTIGE DATEIMANAGER-HOTKEYS

Strg-1 2 3	Ansichtsmodus wechseln
Strg-Mausrad	Symbolgröße ändern
Strg-D	aktuellen Ordner als Lesezeichen ablegen (nicht unter XFCE)
Strg-H	versteckte Dateiobjekte ein/ausblenden
Strg-L	editierbare Adressleiste statt Breadcrumb-Pfad
Strg-M	Verknüpfung zum markierten Objekt anlegen
Strg-N	neues Dateimanager-Fenster öffnen
Strg-T	neuen Ordner-Tab öffnen
F2	Dateiojekt umbenennen
F3	Zwei-Fenster-Modus de- aktivieren (nicht unter XFCE)
F9	Navigationsleiste ein/ausblenden



nach genutztem Mint-Dateimanager können Sie den Vorgang einfach durch den „Schließen“-Button des Dialogs oder mit der Schaltfläche „Als Vorgabe festlegen“ bestätigen.

Netzressourcen im Dateimanager

Die Mint-Dateimanager beherrschen alle Netzprotokolle (Samba, NFS, SSH, SFTP, FTP, Webdav). Der Zugang auf Freigaben und Server ist damit so einfach, dass Spezialprogramme wie Filezilla größtenteils hinfällig werden. Wenn Sie in der Navigationsspalte (mit F9 einblenden, falls nötig) auf „Netzwerk“ gehen, werden die Netzrechner angezeigt, Windows- und Samba-Freigaben unter „Windows-Netzwerk“. Bei einem Klick auf eine Ressource werden Sie nach den Verbindungsdaten gefragt (Konto und Passwort) und neben „Domäne“ tragen Sie am

einfachsten den Namen des Freigabeservers ein (alternativ geht auch die „Arbeitsgruppe“ – Standard ist „Workgroup“). Wenn Sie bei den Passwortoptionen „Nie vergessen“ wählen, entfällt künftig die Abfrage der Kontodaten.

Falls dies so nicht problemlos funktioniert, gibt es in Nemo auch noch die Option „Datei → Mit Server verbinden“ oder die direkte Eingabe in das Adressfeld (Strg-L). Letzteres können alle Dateimanager, und eine Adresse sieht dann im Prinzip so aus:

```
[Protokoll] :// [Server] / Pfad
```

Ein konkretes Beispiel für den Zugriff auf eine Windows-Freigabe (SMB/Samba) lautet dann etwa so

```
smb://192.168.178.10/Archiv
```

und der Zugriff auf einen SSH-Server etwa folgendermaßen:

```
ssh://192.168.178.10:22
```

Immer ein Heimspiel: Beim Umgang mit Netzwerkressourcen machen Linux-Dateimanager andere Tools praktisch arbeitslos.

Die Angabe der Portnummer („22“) ist an sich nur notwendig, wenn der SSH-Server auf einen anderen Port als Standard „22“ eingestellt wurde.

Dateimanager funktional erweitern

Alle Mint-Dateimanager erlauben den individuellen Ausbau der Funktionen, die sich dann im Kontextmenü präsentieren. Dabei gibt es aber große Unterschiede beim Komfort.

Nemo (Cinnamon): Unter „Bearbeiten → Module“ können Sie vorhandene Erweiterungen für Kontextmenüs aktivieren oder deaktivieren. Auch für eigene Kontextmenüs hat der Dateimanager von Cinnamon alles an Bord, verzichtet dabei aber auf eine grafische Hilfe. Hier müssen Sie mit Konfigurationsdateien unter „/usr/share/nemo/actions/“ (global) oder besser im Home-Verzeichnis unter „~/local/share/nemo/actions/“ hantieren. Die Dateien müssen die Endung „.nemo_action“ besitzen. Unter „/usr/share/nemo/actions/“ finden Sie vordefinierte Dateien wie „mintstick.nemo_action“, die Sie als Vorlage für eigene Aktionen verwenden können.

Entscheidend ist immer die Anweisung „exec=...“ mit dem Programmaufruf. Die Zeile „selection=“ bestimmt darüber, ob die Aktion bei einem Rechtsklick auf allen Dateiobjekten („any“), einem einzelnen („s“ für single) oder mehreren („m“ für multiple) aktiv wird. Soll ein Kontextmenü nur für bestimmte Dateitypen angezeigt

NAVIGATION IM LINUX-DATEISYSTEM

Die wichtigsten Ordner, die zum Betrieb eines Linux-Systems unabdingbar sind, folgen stets dem gleichen Schema.

Aus Anwendersicht sind „/home“, „/media“ und „/etc“ die wichtigsten Verzeichnisse.

/bin enthält ausführbare Dateien (Binaries), die das System benötigt (im Unterschied zu „/usr/bin“) und die schon nach dem Start verfügbar sein müssen. Das Verzeichnis „/sbin“ ergänzt diese Dateien um Programme, die grundsätzlich root-Recht erfordern.

/boot enthält die zum Start notwendigen Dateien, also mindestens den Bootloader und den Kernel. Außerdem ist eine Ramdisk „initrd...“ vorhanden, die Dateien und Treiber für die Initialisierung des Systems enthält.

/dev ist das Systemverzeichnis für Gerätedateien. Diese sind hier strikt nach Unix-Philosophie jeweils als Datei abgebildet.

/etc ist für die aktive Systemverwaltung wichtig, weil es alle

systemweiten Konfigurationsdateien enthält. Hier liegen die Einstellungen der Systemkomponenten und Serverdienste (Cron, Samba, SSH, Apache ...). Änderungen erfordern sudo/root-Recht.

/home/[Konto] oder abgekürzt „~“ ist der Ordner für die tägliche Arbeit. Jeder Benutzer erhält unter „/home“ sein eigenes Verzeichnis mit sämtlichen Zugriffsrechten. Hier liegen neben persönlichen Dateien, Medien, Bilder auch die benutzerspezifischen Konfigurationsdateien (größtenteils unter „~/config“).

/lib (und „/lib32“, „/lib64“) sind für Anwender kaum von Bedeutung. Hier lagert das System gemeinsam genutzte Programmbibliotheken.

/lost+found gibt es auf jeder Partition. Dorthin kommen bei einer Dateisystemhavarie wiederhergestellte Dateien und Rohdaten nach einer Festplattenprüfung.

werden, verwenden Sie die Anweisung „extensions=...“.

Um etwa für alle Dateien, aber nicht für Ordner, den Mint-Editor xed anzubieten, verwenden Sie folgende Einträge:

```
[Nemo Action]
Exec=/usr/bin/xed "%F"
Selection=S
Extensions=nodirs;
```

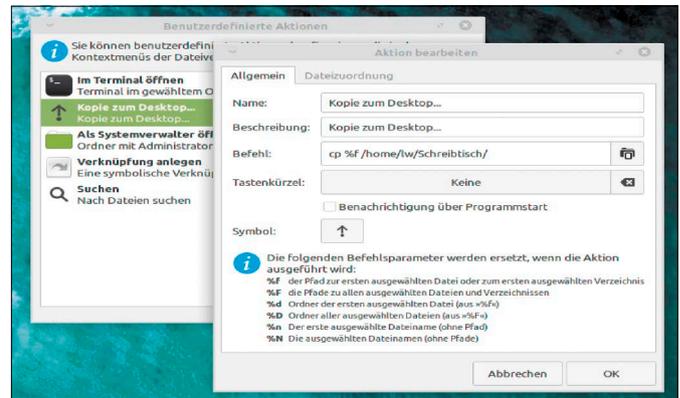
Außer dem Header „[Nemo Action]“, der am Beginn stehen muss, ist die Reihenfolge der Einträge egal.

Caja (Mate): Diverse Kontextmenüs in Caja sind als Erweiterungen integriert und können unter „Bearbeiten → Einstellungen → Erweiterungen“ auch abgeschaltet werden, um das Rechtsklickmenü zu vereinfachen. Wenn Sie zum Beispiel Mailanhänge stets direkt im Mailprogramm auswählen, ist die Erweiterung „Senden an“ überflüssig. Voraussetzung für den Einbau eigener Kontextmenüs ist ein Zusatztool, das in den Paketquellen bereitsteht:

```
sudo apt install caja-actions
```

Das Tool erscheint dann als „Einstellungen für Caja-Aktionen“ im Hauptmenü. Trotz grafischer Bedienung ist es nicht ganz trivial, den Dateimanager damit zu erweitern. Verwenden Sie zunächst nur die wichtigsten Registerkarten „Aktion“ und „Befehl“: Unter „Aktion“ muss „Eintrag im Auswahl-Kontextmenü anzeigen“ aktiviert und ein Name („Kontextbezeichner“) definiert sein. Unter „Befehl“ geben Sie den gewünschten Programmnamen ein. „Parameter“ sind je nach Programm sinnvoll bis notwendig. Die

Funktionen für Thunar (XFCE): Der kleinste Dateimanager lässt sich am einfachsten erweitern. Neue Kontextfunktionen sind mit diesem Dialog ruckzuck eingebaut.



Schaltfläche „Legende“ zeigt, welche Variablen das Tool weitergeben kann: Eindeutig am wichtigsten sind mit „%d“ der Pfadname für einen rechtsgeklickten Ordner, mit „%f“ der Pfadname einer Datei.

Um etwa ein Terminal nach Rechtsklick am Dateiojekt zu öffnen, genügt als Befehl „gnome-terminal“ und als Parameter „--working-directory=%d“. Im Feld „Arbeitsordner“ sollte die Variable „%d“ nie fehlen, da sonst viele Programme die Arbeit kommentarlos verweigern.

Unter „Basisnamen“, „MIME-Typen“, „Ordner“ lassen sich die Kontextmenüs gezielt filtern: Wird für ein Kontextmenü etwa als Basisname „*.zip“ eingestellt, so erscheint die Menüoption nur bei „zip“-Dateien.

Eine globale Option finden Sie unter „Bearbeiten → Einstellungen“: Dort lässt sich ein „Basismenü“ für eigene Optionen anlegen. Das Basismenü fasst alle selbst erstellten Funktionen zusammen, andernfalls landen

die zusätzlichen Optionen einzeln im Kontextmenü.

Thunar (XFCE): Auch Thunar kennt eine Option „Bearbeiten → Benutzerdefinierte Aktionen“. Dieser Dialog zeigt die durch zusätzliche Module eingebauten Kontextmenüs, die Sie löschen oder bearbeiten können. Das Einrichten individueller Menüs bietet nicht so elaborierte Möglichkeiten wie etwa den Ordnerhintergrund mit einer Kontextaktion zu belegen, ist aber viel einfacher als bei den anderen Kandidaten: Über das Plus-Symbol kommen Sie zum Dialog „Neue Aktion erstellen“. Das Fenster ist selbsterklärend und zeigt unten alle Stellvertretervariablen für den maßgeblichen „Befehl“. Den gewünschten Dateityp, für den das Kontextmenü aktiv werden soll, definieren Sie auf der Registerkarte „Dateizuordnung“ mit einer Dateimaske (voreingestellt ist „*“) und optional mit einem Inhaltstyp wie „Ordner“ oder „Textdateien“. ■

NAVIGATION IM LINUX-DATEISYSTEM

/media und **/mnt** enthalten eingehängte externe Datenträger – etwa USB-Laufwerke. Das heutige Automount der Dateimanager bevorzugt den Ordner **/media**.

/opt steht für „optional“ und ist der Ort für nachträglich installierte Programme, die nicht zum Standardrepertoire einer Linux-Distribution gehören. Hier dürfen sich Binaries und deren eigene Bibliotheken nach Belieben ausbreiten.

/proc ist ein virtuelles Verzeichnis für Echtzeitdaten. Jedes Programm legt hier eine Datei mit dem aktuellen Zustand ab. Zudem legt der Kernel hier wichtige Hardware- und Systeminfos ab – siehe etwa „cpuinfo“, „meminfo“, „uptime“ oder „partitions“.

/root ist das Home-Verzeichnis des Pseudobenedutzers „root“, den es auf jedem Linux-System gibt, der aber kein reguläres Konto ist. In Linux Mint ist die Anmeldung als root deaktiviert. Das Verzeichnis ist für Notfälle oder für SSH-Fernzugriff unverzichtbar, im Desktopbetrieb aber unerheblich.

/run enthält ausschließlich dynamische Daten der aktuellen Sitzung, so zum Beispiel unter **/run/user/[Kennziffer]/gvfs/** gemountete Netzwerkfreigaben, sofern diese nicht manuell, sondern über den Mint-Dateimanager eingehängt wurden.

/tmp enthält temporäre Dateien, die während des Betriebs entstehen und die anschließend verworfen werden können.

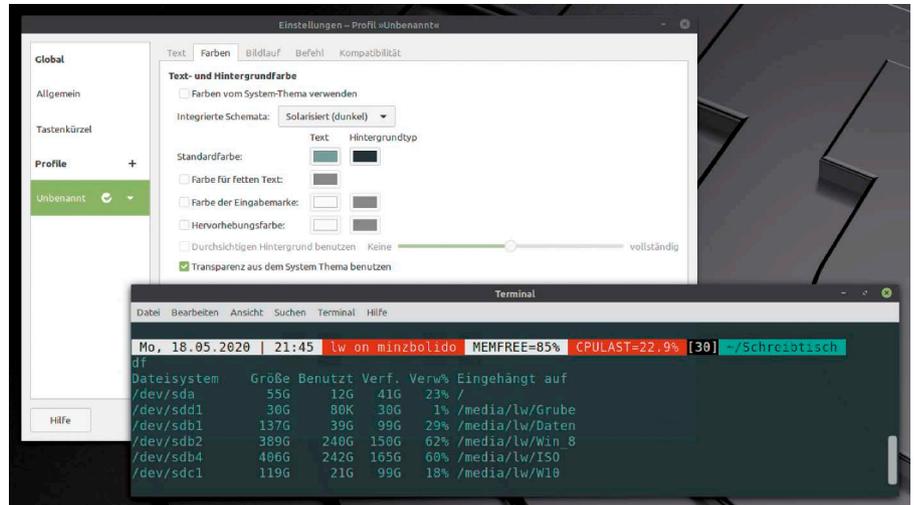
/usr hat mit dem „Benutzer“ wenig zu tun: Das Verzeichnis enthält Anwendungsprogramme, die das System selbst nicht benötigt. Der Unterordner **/usr/share/applications** enthält die Verknüpfungen („desktop“) für das Hauptmenü und sonstige Starter.

/var versammelt alle Dateien, die von Serverdiensten oder vom System selbst im laufenden Betrieb erstellt, beschrieben und eventuell auch wieder gelöscht werden, jedoch nicht nur temporär sind. Hier liegen unter anderem die Systemprotokolle (**/var/log**), der Druckerspouler (**/var/spool**) und Webserverdienste von Apache/Nginx (**/var/www**).

Terminal- und Bash-Optimierung

Das Terminal und die darin laufende Bash-Shell bieten reichliche Optionen, um sie optisch und funktional zu optimieren. Das ist zum Teil einfach, zum Teil knifflig. Die notwendigen Tipps finden Sie hier.

VON HERMANN APFELBÖCK



Mint bietet den wahrscheinlich umfassendsten Linux-Desktop mit praktisch lückenloser grafischer Bedienung. Ganz ohne Terminal werden Sie trotzdem nicht auskommen. Es kommt unvermeidlich die Situation, wo Sie rekursiv Dateirechte ändern müssen, manuelles Kopieren durch rationales Rsync-Backup ersetzen wollen oder nur noch auf die Textkonsole des Systems gelangen. Außerdem arbeitet die Bash-Shell auch dann, falls der grafische Desktop streikt oder fehlt (Server).

Dieser Artikel zeigt die wichtigsten Optionen, um Terminal und Bash-Shell komfortabel einzurichten.

1. Das grafische Terminal

Grafisches Terminal und Shell sind nicht dasselbe: Terminalemulatoren wie das Gnome-, Mate- oder XFCE4-Terminal sind grafische Programme mit zahlreichen Einstellungen. Dabei geht es primär um Optik, Schriftgrößen und Farben. Die Optionen und Optimierungen, die Sie im grafischen Terminal vornehmen, haben daher mit der Bash-Shell zunächst nichts zu tun. Lediglich bei Farbeinstellungen für das grafische Terminal und solchen für die

Bash-Shell gibt es Kombinationen, welche die Lesbarkeit fördern – oder eben nicht. Insbesondere engagierte Nutzer, die sich das Terminal optisch bestmöglich einrichten möchten, sollten sich beim Aussehen des grafischen Terminals farblich festlegen, bevor sie Ausgabefarben und Prompt der Bash-Shell optimieren.

Einstellungen und Profile: Das Gnome-Terminal der Mint-Hauptversion zeigt im Menü „Bearbeiten“ die Untermenüs „Einstellungen“ und „Profileinstellungen“. Beides sind benutzerspezifische Optionen: Was unter „Einstellungen“ festgelegt wird, gilt für jedes Terminal im aktuellen Benutzerkonto. Die „Profileinstellungen“ erlauben darüber hinaus verschiedene Layouts, die man im Gnome-Terminal selbst mit „Terminal → Profil wechseln“ umschalten kann. Verschiedene Profile sind unnötiger Luxus, jedoch sollten Sie das als „Unbenannt“ betitelte Standardprofil unter „Bearbeiten → Profileinstellungen“ in jedem Fall bearbeiten. Die Registerkarte „Allgemein“ bestimmt die Größe des Fensters über die Spaltenzahl (Breite) und Zeilenzahl (Länge) sowie die verwendete Schriftart.

Beachten Sie, dass Sie das Terminalfenster unabhängig von der Schrift jederzeit mit Strg+ und Strg-- skalieren können. Die Registerkarte „Farben“ definiert die Farb- und Transparenzeinstellungen. Wer Experimente mit eventuell kontrastarmen Ergebnissen vermeiden will, sollte bei den Vorgaben bleiben („Integrierte Schemata“) wie etwa „Schwarz auf hellgelb“ oder „Grün auf schwarz“. Unter „Bildlauf“ sollte der „Zeilenpuffer“ großzügig vierstellig eingestellt sein, damit Sie auch bei umfangreichen Dateilisten (find, ls, rsync) bis zum Beginn der Ausgabe hochblättern können.

Der allgemeinere Punkt „Bearbeiten → Einstellungen“ spielt für die Optik keine Rolle. Hier können Sie aber unter „Tastenkürzel“ die Hotkeys ermitteln oder neu bestimmen, die in Ihrem Terminal gelten. Der Tipp, hier auch die Hotkeys für Kopieren (Strg-Umschalt-C) und Einfügen (Strg-Umschalt-V) auf gebräuchliches Strg-C und Strg-V umzustellen, ist zweischneidig, weil Strg-C in der Bash-Shell traditionell für den Abbruch des aktuellen Befehls reserviert ist.

Hinweis zur XFCE- und Mate-Edition: Das Mate-Terminal sowie das XFCE4-Terminal

bieten ganz ähnliche Einstellungen, aber nicht immer an gleicher Stelle. Bei der Shell selbst, also dem eigentlichen Kommandointerpreter, ist überall die Bash-Shell Standard.

2. Bash-Zeileneditor und History

Wie Sie sich die Bash-Shell einrichten und optimieren, gilt unabhängig vom verwendeten grafischen Terminal – also auch für die virtuellen Textkonsolen (Strg-F1 etc.) oder für den SSH-Fernzugriff. Die wichtigste Initialisierungsdatei für jeden Terminalstart ist die Datei „`~/.bashrc`“, also „`/home/[kontoname]/.bashrc`“).

History: Das Terminal vergisst nichts – jedenfalls nicht so schnell. Die Befehle werden im Speicher sowie dauerhaft in der „`~/.bash_history`“ gespeichert. Dafür, dass die Befehle über Sitzungen und Neustarts hinaus gesammelt werden, sorgt die folgende Anweisung:

```
shopt -s histappend
```

Diese werden Sie in der Standard-Startdatei „`~/.bashrc`“ bereits antreffen. Bei welcher Zeilenmenge Schluss sein soll, also die ältesten Einträge gelöscht werden, bestimmen folgende Anweisungen:

```
HISTSIZE=5000
```

```
HISTFILESIZE=5000
```

Auch diese stehen in jeder „`~/.bashrc`“, wenn auch eventuell mit geringeren Zeilenangaben. „`HISTSIZE`“ ist die maximale Zeilenmenge im Speicher, „`HISTFILESIZE`“ die maximale Zeilenmenge in der Datei „`~/.bash_history`“. Je höher die Zahlen, desto umfangreicher wird das Gedächtnis der Bash-Shell. Im praktischen Alltag gibt es mehrere Möglichkeiten, das Kommandogedächtnis zu nutzen. Fast jedem Anwender bekannt ist das Zurückblättern zu den letzten Kommandos mit der Taste Cursor-oben, die den gewünschten Befehl wieder auf den Prompt holt. Eine systematische Suche bietet der Hotkey Strg-R: Nach Eintippen etwa von „`apt`“ erscheint der letztgenutzte `apt`-Befehl in kompletter Länge. Ist dieser passend, kann er mit Eingabetaste sofort ausgeführt oder mit Alt-Eingabetaste zum Editieren auf den Prompt geholt werden. Ist der angezeigte Historytreffer nicht der passende, geht es mit Strg-R zum vorletzten und so fort.

Eine nützliche Ergänzung zur Suche mit Strg-R ist eine Filtersuche mit der Taste Bild-oben. Nach Eingabe etwa von „`apt`“ befördert diese Taste den letzten kompletten

```

34
35 # mappings for "page up" and "page down" to step to the beginning/end
36 # of the history
37 # "\e[5~": beginning-of-history
38 # "\e[6~": end-of-history
39
40 # alternate mappings for "page up" and "page down" to search the history
41 "\e[5~": history-search-backward
42 "\e[6~": history-search-forward
43
44 # mappings for Ctrl-left-arrow and Ctrl-right-arrow for word moving
45 "\e[1;5C": forward-word
46 "\e[1;5D": backward-word
47 "\e[1;5F": forward-word

```

Historyfilter: Mit dieser Einstellung in der Datei „`/etc/inputrc`“ filtert die Bash nach Bild-oben/Bild-unten die Einträge, die mit dem bereits eingegebenen Teilbefehl übereinstimmen.

```

261 ini
262 ll
263 history --help
264 xed .bashrc
265 xed ~/.local/share/nemo/actions/7z-Entschlüsseln.nemo.action
266 lsblk -o name,uuid,fstype,size,label,mountpoint # partition disk
267 ll
268 xed .bash_history

```

Kommentare in der History: Die Suche mit Strg-R findet den `lsblk`-Befehl aufgrund des Stichworts „`detail`“.

Kommentare können bei der Befehlseingabe nach „`#`“ einfach angefügt werden.

`apt`-Befehl direkt auf den Prompt, ein weiteres Bild-oben den vorletzten und so fort. Diese Suche funktioniert aber nur, wenn Sie die Bild-Tasten entsprechend belegen – und zwar in der Datei „`/etc/inputrc`“. Das Editieren erfordert `root`-Recht (`sudo xed /etc/inputrc`). Sie werden dort die beiden Zeilen `\"e[5~\": history-search-backward` `\"e[6~\": history-search-forward` antreffen und müssen nur das führende Kommentarzeichen „`#`“ entfernen. Nicht zuletzt besteht jederzeit die manuelle Möglichkeit, mit dem Befehl „`history`“ den gesamten Inhalt der Datei „`~/.bash_history`“ auszugeben, wonach der gewünschte Befehl anhand seiner Zeilennummer erneut abgerufen werden kann („`![Nummer]“).`

3. Bash-History mit Schlüsselwörtern

Ein hübscher Trick, um interessante, aber seltener genutzte Befehle bei Bedarf schnell wiederzufinden, besteht in der

Kommentierung durch Schlüsselwörter. Ein Beispiel:

```
lsblk -o name, fstype, uuid, size, owner, type, mountpoint, label, model #
disk partition detail
```

Der interaktiv so eingegebene Befehl funktioniert wie gewohnt; alles ab dem Kommentarzeichen „`#`“ wird einfach ignoriert. Der Befehl landet aber inklusive Kommentar in der Datei „`~/.bash_history`“. Folglich können Sie später in der Historysuche mit Strg-R ein Schlüsselwort wie „`detail`“ oder „`partition`“ eingeben und die Suche wird Ihnen die Befehle mit diesem Kommentar anbieten. Die Wahl der Stichwörter sollte dabei so assoziativ ausfallen, dass Sie bei späterer Suche die Sache schnell eingrenzen können – etwa durch Kategorien wie „`task`, `folder`, `partition`, `disk`, `size`, `user`, `right`, `info`, `hardware`“. Natürlich ist auch deutsche Kommentierung möglich.

Hinweis: Falls Ihre Bash-Shell solche Eingaben mit Kommentarzeichen nicht akzeptiert

```

ha@mint:~$ alias ft
alias ft='read -p "Alter in Tagen (z.B. 14): " TMP; find . -type f -mtime "$TMP"'
ha [20:22:45]
ha [20:22:49]

ha [20:20:13] /media/ha/data/MOF/Bürc
ft
Alter in Tagen (z.B. 14): 6
./Honorare/Linux-2020-04/Eggeling_2020-04-1428.pdf
./Honorare/Linux-2020-04/Eggeling.png
./Honorare/Linux-2020-04/Lamprecht-20-0076_07.05.2020.pdf
./Honorare/Linux-2020-04/Wolski.png
./Honorare/Linux-2020-04/Lamprecht.png
./Honorare/Linux-2020-04/Wolski_50-042020.pdf
./Ottobrunn.xls
./Sicherungskopie von Ottobrunn.xlk
ha [20:20:19] /media/ha/data/MOF/Bürc

```

Weniger tippen und nicht über die Syntax nachdenken: Alias-Definitionen machen komplexe Bash-Kommandos – wie hier `find` – deutlich komfortabler.

tiert, ist eine Standardeinstellung ver­stellt. Sie lautet „interactive_comments“ und kann bei Bedarf mit

```
shopt -s interactive_comments
```

in der Datei „`~/.bashrc`“ aktiviert werden.

4. Bash-Aliases und Bash-Hotkeys

Auch Bash-Gurus tippen einen Backupbefehl wie

```
rsync -auv --delete --progress /
  srv/Archiv/ /srv/Arc0/Archiv
```

nicht einfach mal schnell aus dem Gedächtnis runter.

Solche Parameterfolgen müssen sich auch Bash-Kenner erarbeiten, sie dann erproben

und schließlich dauerhaft festhalten – am besten in Form eines Alias-Kurz­befehls in der Datei „`~/.bashrc`“ (etwa so):

```
a2a='rsync -auv --delete --progress
  /srv/Archiv/ /srv/Arc0/Archiv'
```

Das verkürzt die Eingabe auf den handlichen Befehl „`a2a`“. Solche Alias-Kurz­befehle sorgen für schnelle Ordnernavigation oder vereinfachen komplexe Befehle:

```
alias d='cd $HOME/Schreibtisch'
alias ll='ls -alF --group-
  directories-first'
```

Aliases machen auch die interaktive Nutzung mächtiger Terminaltools um einiges komfortabler:

```
alias ft='read -p "Alter in Tagen
  (z.B. 7): " TMP; find . -type f
  -mtime "$TMP"'
```

Nach Aufruf des Kürzels „`ft`“ werden Sie mittels „`read`“ nach einer Zahl gefragt, die sich auf das Dateialter bezieht, wonach sich das Terminalprogramm `find` auf die Suche nach solchen jüngeren Dateien macht. Ausgangspunkt der Suche ist das aktuelle Verzeichnis.

Bash-Hotkeys: Die Bash-Shell kann auch selbst definierte Tastendefinitionen nutzen. Nichts ist schneller als ein solcher Hotkey, allerdings kann man damit schnell sein Gedächtnis überfordern. Zwei nützliche Beispiele können aber nicht schaden: So ist beim Editieren am Prompt zwar das Löschen vor und nach der Cursorposition mit den Hotkeys `Strg-U` und `Strg-K` vorgesehen, aber nicht das Löschen der kompletten Zeile. Folgendes Kommando

```
bind '"\C-l":kill-whole-line'
```

legt den internen Befehl „`kill-whole-line`“ auf den Hotkey `Strg-L`. Die `Strg`-Taste ist hier mit „`\C`“ einzugeben, während derselbe Hotkey mit der `Alt`-Taste (also `Alt-L`) so aussehen müsste:

```
bind '"\e l":kill-whole-line'
```

Folgendes Beispiel

```
bind '"\C-f":"ls -lA --group-
  directories-first\n"'
```

löst mit `Strg-F` den ausführlichen `ls`-Befehl aus. Damit dieser nicht nur auf den Prompt

UNENTBEHRLICHE KOMMANDOS

Die Befehle `cd`, `mkdir`, `rmdir` zum Wechseln und Bearbeiten von Verzeichnissen gehören ebenso zum Terminalalltag wie `ls`, `cp`, `cat`, `mv`, `rm` zum Auflisten, Kopieren, Lesen, Umbenennen und Löschen von Dateien.

Beachten Sie bei allen Datei- und Ordneraktionen die Autocomplete-Fähigkeit der Bash-Shell: Nur einige wenige eingegebene, aber eindeutige Anfangsbuchstaben genügen, um mit der Tab-Taste den vollständigen Namen zu ergänzen.

Selbst einfache Standardtools wie `cp` oder `ls` bieten zahlreiche Optionen, die eine Recherche mit `man [Befehl]` lohnen. Sie müssen sich die gewünschten Parameter nicht dauerhaft merken, sofern Sie die gewünschten Optionen als Alias ablegen (Punkt 4). Viele weitere Terminalkommandos sind ebenfalls unersetzlich oder mit grafischen Alternativen weitaus umständlicher.

lsblk: Den schnellsten und übersichtlichsten Weg, sich alle Datenträgerkennungen anzeigen zu lassen, bietet der Befehl `lsblk` – mit UUID-Kennziffer und Mountpunkt – durch folgenden Parameter:

```
lsblk -f
```

Diese Infos sind fundamental, um etwa eine `dd`-Kopie, eine Partitionierung oder einen Mointeintrag in der Datei „`/etc/fstab`“ zu erledigen.

df: In der Form

```
df -h
```

oder auch `df -h | grep /dev/sd` (um die physischen Laufwerke zu filtern) ist dieser Befehl das beste Hilfsmittel für eine schnelle Übersicht der aktuellen Festplattenbelegung.

find: Für umfangreiche Dateiaktionen ist das Kommando `find` unentbehrlich:

```
find ~ -iname "*.png"
```

`find` kann aber deutlich mehr als solches Auflisten von Dateien. Folgendes Kommando löscht im angegebenen Ordner alle Dateien mit der Endung „`.png`“:

```
find ~/Bilder -type f -iname "*.png" -delete
```

Für alle weiteren Aufgaben gibt es den Parameter „`-exec`“ mit nachfolgendem Bash-Befehl. Dann sucht `find` die passenden Dateien und gibt sie mit „`-exec`“ weiter an das gewünschte Kommando.

geschrieben, sondern sofort ausgeführt wird, wird am Ende mit „\n“ die Eingabetaste ausgelöst. Bind-Befehle können Sie interaktiv ausprobieren. Sie gelten bis zum Schließen des Terminals. Für permanente Gültigkeit benötigen sie aber einen Eintrag in der „~/bashrc“.

5. Dynamischer Eingabeprompt

Was der Bash-Prompt vor der blinkenden Eingabemarke anzeigt, ist beliebig definierbar und mit statischen wie dynamischen Infos zu bestücken. Verantwortlich ist die Variable „PS1“, die Sie sowohl interaktiv zum Ausprobieren direkt setzen können oder dauerhaft in der Datei „~/bashrc“ (spartanisches Beispiel):

```
PS1="\u@\h [\w] "
```

Das heißt, dass der Prompt den User, den Hostnamen und das aktuelle Verzeichnis in der Form (Beispiel)

```
sepp@rechner [~/Schreibtisch]
anzeigen soll. Der Konfigurationsaufwand für einen wirklich individuellen Prompt ist aber erheblich und kein Fall für gelegentliche Terminalbenutzer. Grund dafür sind die genannten und vielen weiteren unzugänglichen Variablen- und Farbcodes, welche die Webseite https://wiki.archlinux.de/title/Bash-Prompt\_anpassen knapp, präzise und deutschsprachig auflistet. Eine weitere Hilfe ist die Seite http://ezprompt.net, welche die Farbwünsche des Nutzers in die
```

```
.bashrc (-)
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Werkzeuge Dokumente Hilfe
1 TERM=xterm-256color
2 export EDITOR="/usr/bin/xed"
3
4 bind '"\C-l";kill-whole-line'
5 bind '"\e1";kill-whole-line'
6 bind '"\e[15~";xdg-open . \n"'
7

ha@mint: ~
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
bind -P | grep "kill"
backward-kill-line can be found on "\C-x\C-?".
backward-kill-word can be found on "\e\C-h", "\e\C-?".
copy-region-as-kill is not bound to any keys
kill-line can be found on "\C-k".
kill-region is not bound to any keys
kill-whole-line can be found on "\C-l", "\e1".
kill-word can be found on "\e".
shell-backward-kill-word is not bound to any keys
shell-kill-word is not bound to any keys
```

Bash-Hotkeys: Mit bind können Sie Tastenkombinationen definieren, die Programme starten, Eingaben wie „sudo apt install“ auf den Prompt schreiben oder – wie hier – den Bash-Zeileneditor optimieren.

```
Terminal
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
Mo Mai 18, 21:04 lw on minzboldo ~/Schreibtisch
PS1='\n\[\033[43;30m\]\d, \A \[\033[41;37m\] \u on \H \[\033[47;30m\] \w \[\033[0m\]\n _'
```

Hübsche Bash-Prompts sind hartes Handwerk. Dieser relativ einfache Prompt bringt etwas Farbe ins Spiel und zeigt dynamisch Zeit, User, Rechner und aktuelles Verzeichnis.

dafür benötigten Farbcodes übersetzt. Zum Spaß gerät die Anpassung dennoch nicht:

```
PS1='\n\[\033[43;30m\]\d, \A \[\033[41;37m\] \u@\H \[\033[47;30m\] \w \[\033[0m\]\n'
```

Dieser Prompt liefert neben User, Host, Verzeichnis zu Beginn die Zeitdaten mit Datum und Uhrzeit und garniert jede Infoeinheit mit einer eigenen Farbe gemäß nebenstehender Abbildung. ■

UNENTBEHRLICHE KOMMANDOS

dpkg: Ein schnelles und alphabetisch sortiertes Inventar der installierten Software inklusive Kurzbeschreibung und Versionsangabe befördert der Befehl

```
dpkg-query -l
```

ins Terminal. Um die umfangreiche Liste zu reduzieren, können Sie diese mit grep gezielt filtern – etwa:

```
dpkg-query -l | grep -i mint
```

xprop: Dieses Tool zeigt zahlreiche Eigenschaften grafischer Programme an. Das einfachste und häufigste Motiv, xprop zu verwenden, ist die Frage nach dem Programmnamen eines Fensters. Also etwa die Frage: Wie lautet der Name des Dateimanagers, den ich gerade benutze? Nach

```
xprop | grep CLASS
```

verwandelt sich der Mauszeiger in ein Kreuz, mit dem Sie auf das gewünschte Fenster klicken. Im Terminal erscheint dann der zugehörige Programmname.

pskill: Vor allem Prozesse, die in mehreren Instanzen laufen, wie etwa Browser, sind mit grafischen Hilfsmitteln wie der Systemüberwachung schlecht zu zähmen. Um alles zu beenden, was

etwa zu Chrome oder Chromium gehört, hilft pskill:

```
pskill chrom
```

Die Eigenschaft von pskill, Teilstrings von Programmnamen zu akzeptieren, macht die Sache einfach, allerdings auch riskant. Achten Sie darauf, dass der String eindeutig bleibt.

rsync: Das Sicherungstool kennt zahlreiche Spezialoptionen, aber oft genügt der Sammelschalter „-a“:

```
rsync -a /Quellpfad /Zielpfad
```

Dies berücksichtigt alle Unterverzeichnisse des Quellpfads. Für periodische Sicherungen nützlich ist Schalter „u“, also insgesamt `rsync -au [...]`. Der Updateschalter spart viel Zeit, indem er bereits bestehende Dateien überspringt.

dd: Das Werkzeug dd (Diskdump) erledigt bitgenaue Kopien von einem Gerät auf das andere. Unentbehrlich ist es unter anderem für das Schreiben bootfähiger ISO-Images:

```
sudo dd if= [name] .iso of=/dev/sd [x]
```

„if=“ steht für „Input File“, „of=“ für „Output File“, wobei aber typischerweise als „of=“ die Laufwerkskennung eines USB-Sticks anzugeben ist.

Linux Mint im Heimnetz

Die Dateimanager von Linux Mint beherrschen alle Netzwerkprotokolle. Da in Heimnetzen aber meistens weitere Betriebssysteme mitreden möchten, sind Windows-Freigaben der übliche Weg, Daten für alle Geräte bereitzustellen.

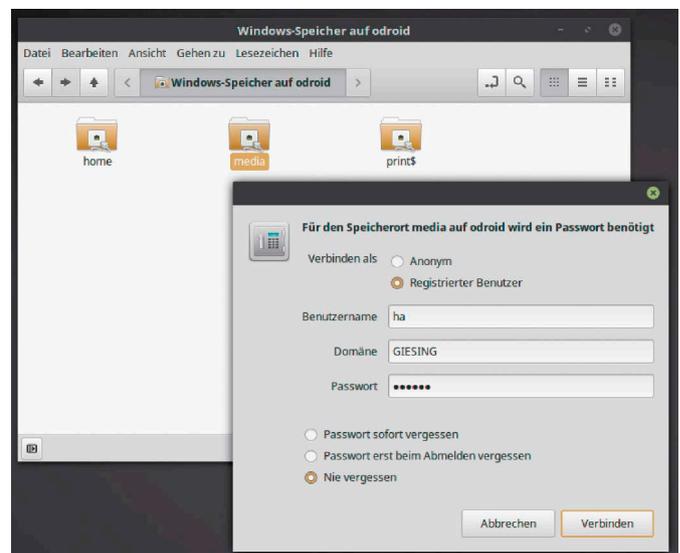
VON HERMANN APFELBÖCK

Dieser Beitrag beschränkt sich auf das heimische lokale Netzwerk und fokussiert sich auch dort auf die wichtigsten Aspekte: Das sind aus unserer Sicht Windows-Freigaben als zugreifendes Client- und als anbietendes Serversystem, außerdem die Fernbedienung per SSH inklusive SFTP-Datenaustausch. Andere Netzwerkthemen wie Streaming (Mediacenter Kodi, Emby), Remotedesktop (Vino-Server, Remmina-Client) oder Intranetserver-Anwendungen (Apache, Nginx) sind zweifellos interessant, stehen aber bei einem Desktopsystem wie Linux Mint nicht im Fokus. Der Artikel geht von einem Mint-System mit funktionierender Netzwerkhardware aus. Grundlagen und Problemlösungen zur Netzwerkhardware lesen Sie ab Seite 92.

Auf Windows-Freigaben zugreifen

Wenn Sie in einem typischen gemischten Netzwerk Daten austauschen wollen, haben Sie in der Praxis wenig Auswahl: Das Network File System NFS von Linux macht den Zugriff von Windows- und Mac-Rechnern nicht unmöglich, aber kompliziert, und mit dem Apple File Protocol AFP von Mac-OS arbeiten Windows und Linux nicht zusammen. Der einfachste gemeinsame Nenner sind deshalb Windows-Freigaben (SMB/CIFS), die Linux, Windows und Mac-OS verstehen und über meist kostenpflichtige Apps auch Android und iOS. Geht es punktuell von Linux zu Linux, dann ist SSH eine einfache Alternative. Haupteinsatzgebiet von SSH ist allerdings die Verwaltung von Linux-Rechnern über das Netz.

Zutritt auf Samba-Freigaben. Die Zugangsdaten speichert Linux Mint auf Wunsch dauerhaft. Als „Domäne“ verwenden Sie im Heimnetz den Servernamen oder den Namen der „Arbeitsgruppe“ (falls vorhanden).



Den SMB/Samba-Client (für den Zugriff auf Windows-Freigaben) bringen alle Systeme mit: Unter Linux Mint sollten im Dateimanager solche Freigaben unter „Netzwerk → Windows-Netzwerk“ automatisch gesucht und dann angeboten werden. Das funktioniert allerdings schon einige Zeit nicht mehr: Linux Mint kann dafür nichts, denn dieses Problem sitzt tiefer und muss von Canonical/Ubuntu oder durch das Samba-Protokoll gelöst werden. Weiterhin gilt aber als praktikable Abhilfe, eine Freigabe über „Datei → Mit Server verbinden“ manuell und mit den dafür notwendigen Angaben zu verbinden: Neben „Server“ verwenden Sie am besten die IP-Adresse, als „Domäne“ den Rechnernamen des Servers, ferner Benutzer und Passwort. Wenn Sie dabei die Option „Dieses Passwort merken“ aktivieren und danach die im Dateimanager geöffnete Freigabe dauerhaft als Lesezeichen speichern

(„Lesezeichen → Lesezeichen hinzufügen“), entfällt künftig die Abfrage der Zugangsdaten. Außerdem steht die Freigabe per Lesezeichen mit einem Klick zur Verfügung.

Tipp: Die Mint-Dateimanager können in ihrer Adresszeile (Strg-L) Windows-Freigaben auch jederzeit mit (Beispiel)

`smb://192.168.178.20`

oder mit dem Rechnernamen (Beispiel)

`smb://barebone`

anfragen.

Windows-Freigaben einrichten

Auf SMB/Samba-Freigaben können nicht nur alle Systeme (als Clients) zugreifen: Es gibt auch für alle Systeme eine Serverkomponente, um Dateien für andere Rechner freizugeben. Anders als die Clientkomponente ist der Samba-Server unter Linux Mint nicht vorinstalliert. Neben der (empfohlenen) Terminaleinrichtung mit

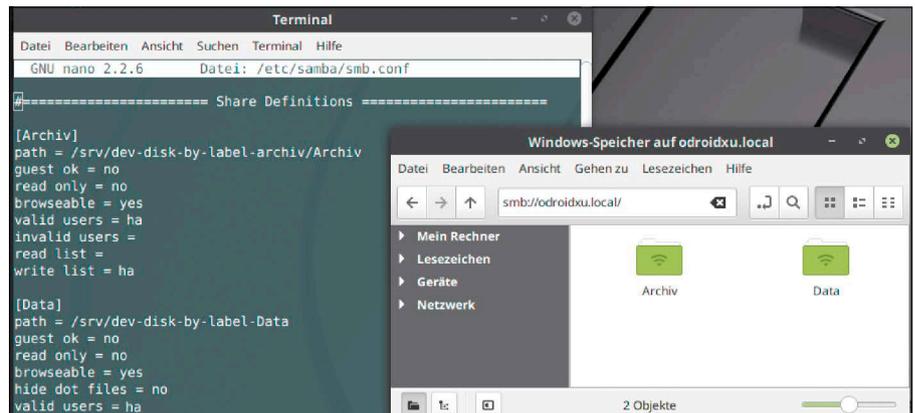
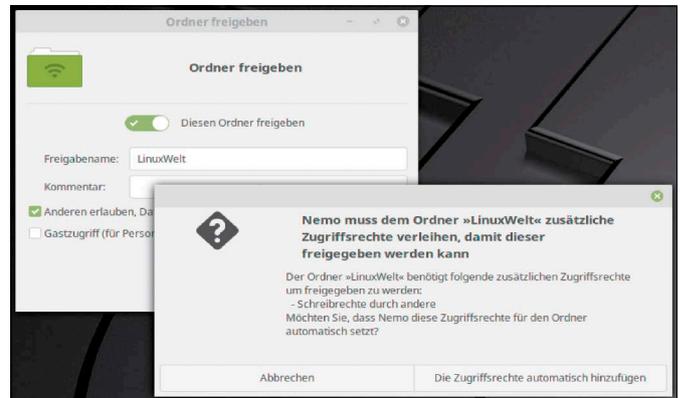
`sudo apt install samba-common samba` und dem Gang in die Anwendungsverwaltung mit nachfolgender Suche nach „Samba“ gibt es sogar noch eine dritte Möglichkeit, den Samba-Server nachzurüsten: Sie müssen nur im Dateimanager rechts auf einen Ordner klicken und dann „Freigabeoptionen“ wählen. Dann erscheint im Fenster „Ordner freigeben“ automatisch das Angebot „Installieren“.

Ist der Samba-Server installiert, gibt es dann zwei Methoden der Freigabe: die „persönliche“ Freigabe aus dem Benutzerkonto und die klassische „administrative“ Freigabe.

Persönliche Freigaben bietet Samba mit dem Werkzeug „net usershare“, das mit normalen Benutzerrechten die Freigabe nur (!) für eigene Dateien und Ordner im Home-Verzeichnis ermöglicht. Das Tool ist im Samba-Paket enthalten und im Prinzip ein Kommandozeilenprogramm. Allerdings wird es unter der Haube auch von grafischen Dateimanagern zur Freigabe verwendet. Persönliche Freigaben erscheinen nicht in der Samba-Hauptdatei „/etc/samba/smb.conf“, sondern werden unter „/var/lib/samba/usershares“ verwaltet – als je eine Datei pro Freigabe.

Die Mint-Dateimanager Nemo, Caja haben „net usershare“ integriert (Thunar unter XFCE nicht). Nach Rechtsklick auf einen Ordner und Klick auf „Freigabeoptionen“ ist nur ein Freigabename zu vergeben. Standardmäßig hat dann das freigebende Konto via Netzwerk mit seinem gewohnten Systemkennwort sofort Lese- und Schreibzu-

„Persönliche Freigabe“: Die Aktion ist nach Rechtsklick auf einen Ordner denkbar einfach. Der Dateimanager erledigt auch anfallende Rechteänderungen.



Administrative Freigaben in der Datei „/etc/samba/smb.conf“: Diese Methode ist im Unterschied zur „persönlichen Freigabe“ nicht auf Freigaben im Home-Verzeichnis beschränkt.

griff auf den Ordner. Weitere Optionen sind Schreibrechte für „Andere“ oder sogar offener „Gastzugriff“. Wenn Sie diese großzügigeren Optionen aktivieren, bestätigen Sie anschließend mit „Die Zugriffsrechte automatisch setzen“ die notwendige Änderung der lokalen Dateirechte.

Freigaben auf Benutzerebene sind nur dort erfolgreich, wo der Benutzer das Besitzrecht über Ordner und Dateien hat. Das ist standardmäßig nur im eigenen Home-Verzeichnis der Fall. Externe Partitionen sind für persönliche Freigaben nicht oder nur unter Klimmzügen auf der Kommandozeile

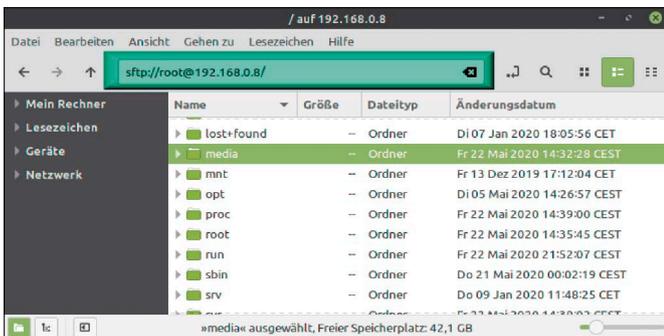
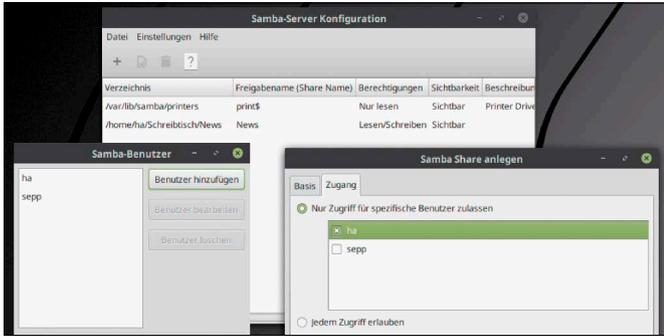
SAMBA- UND SYSTEMKONTEN

Unter der Haube ist das Zusammenspiel von Benutzerkonten, Samba-Konten und Samba-Freigaben nicht trivial, denn Samba verwaltet Konten und Kennwörter unabhängig von den Systemkonten. Linux Mint synchronisiert jedoch die System- und Samba-Konten automatisch, um die Konfiguration zu vereinfachen. Das heißt: Das Samba-Kennwort ist identisch mit dem Kennwort des Systemkontos. Der zugreifende Benutzer kommt also mit seinem Systemkennwort aus.

Was haben System- überhaupt mit Samba-Konten zu schaffen? Ganz einfach (oder doch schwierig?): Die Samba-Netzfreigabe genügt nicht für den erfolgreichen Zugriff. Zusätzlich sind immer lokale Zugriffsrechte – also mindestens Leserecht – erforderlich. Und die gibt es nur für die Systemkonten, die lokal auf dem Server eingerichtet sind. Beachten Sie ferner, dass zunächst nur das Systemverwalter-Konto, das Sie anläss-

lich der Installation erstellt haben, zu Netzfreigaben berechtigt ist. Hintergrund dafür ist die Tatsache, dass ein Benutzerkonto zur Gruppe „sambashare“ gehören muss, um Daten freigeben zu dürfen. Das bei der Installation eingerichtete Erstbenutzerkonto wird automatisch Mitglied von „sambashare“. In den Mint-Systemeinstellungen können Sie im Applet „Benutzer und Gruppen“ weitere Konten zum Mitglied von „sambashare“ machen.

Noch ein Wort zu Windows: Freigaben, die Linux-Rechner erreichen sollen, müssen mit klassischen Berechtigungen eingerichtet werden. Das Windows-Konzept der „Heimnetzgruppe“ ist nicht Linux-kompatibel. Praktisch ausgedrückt: Unter „Systemsteuerung → Explorer-Optionen → Ansicht“ muss der „Freigabe-Assistent“ abgeschaltet werden. Danach erfolgen Freigaben automatisch mit klassischen Kontenberechtigungen.



zu verarbeiten, weil mit Standardeinstellungen die notwendigen Rechteänderungen nicht möglich sind.

Administrative Freigaben werden durch manuelle Einträge in der Datei „/etc/samba/smb.conf“ mit root-Recht erstellt. Als vereinfachende grafische Hilfe kann man sich dazu das Tool `system-config-samba` nachrüsten. Wer mit Linux Mint einen Datenserver im Dauerbetrieb einrichten will, sollte zu dieser Samba-Methode greifen. Freigaben werden in der „smb.conf“ am Ende unter „Share Definitions“ eingetragen. Eine neue Freigabe lässt sich im Minimalfall mit drei Zeilen erstellen:

```
[Daten]
path = /media/daten
writeable = yes
```

Dieses Beispiel gibt das Verzeichnis „/media/daten“ unter der Bezeichnung „Daten“ frei. Der Ordner muss existieren und zugreifende Benutzer müssen ein Samba-Konto und im freigegebenen Ordner mindestens lokale Leserechte besitzen. Sollen auch Benutzer ohne Konto die Freigabe verwenden, so ergänzen Sie die Zeile „`guest ok = yes`“. Umgekehrt kann die Anweisung `valid users = ha sepp fritz` die zugriffsberechtigten Konten einschränken. Weiterhin lassen sich Lese- und Schreibrechte nach `read list = sepp fritz` und `write list = ha`

Administrative Freigaben mit `system-config-samba`: Das Tool macht Samba deutlich komfortabler. Über die „Einstellungen“ können Sie auch neue Samba-Konten anlegen.

SFTP im Dateimanager: Das Transferprotokoll von SSH macht Samba bei Linux-Rechnern eigentlich überflüssig. Nur für gemischte Netze mit Windows bleibt Samba unerlässlich.

für die gewünschten Konten differenzieren. Wenn ein Konto neben „`write list`“ eingetragen ist, sind für dieses Konto automatisch die Leserechte inklusive.

Beachten Sie, dass manuelle Änderungen immer erst wirksam werden, wenn Sie den Samba-Server mit `sudo service smbd restart` neu gestartet haben.

Genau wie bei persönlichen Freigaben ergeben sich kaum je Zugriffsprobleme wegen mangelnder Netzwerkrechte. Heikler ist die Tatsache, dass ein aus dem Netzwerk zugreifendes Konto auch die lokalen Dateirechte besitzen muss. Dies erfordert im Freigabepfad oft eine großzügige Ausweitung der Zugriffsrechte für alle Systemkonten:

```
find [Pfad] / -type d -exec chmod 777 {} +
find [Pfad] / -type f -exec chmod 666 {} +
```

Die gesonderte Behandlung von „Directories“ („`-type d`“) und „Files“ („`-type -f`“) ist notwendig, weil mit der Bitmaske „777“ alle Dateien zusätzlich das „Ausführen“-Bit erhalten würden.

SSH für Fernwartung und Datenaustausch

Wenn sich Linux-Geräte im Netzwerk untereinander unterhalten sollen, gibt es neben Samba eine alternative Methode für den

Datenaustausch. Der Open-SSH-Server ermöglicht die Terminalsteuerung eines PCs, kann aber auch Dateien übertragen. Das Verfahren eignet sich vor allem für den gelegentlichen Dateitransfer, aber auch für Backups über das Netzwerk. Auf dem PC, auf den Sie Dateien übertragen wollen, muss der Open-SSH-Server installiert sein:

```
sudo apt install openssh-server
```

Es empfiehlt sich, den SSH-Server auf allen Linux-PCs einzurichten, um Erreichbarkeit und Datenaustausch in alle Richtungen zu ermöglichen. Nach der Installation ist der SSH-Server sofort aktiviert. Mit `ssh [Kontoname]@[IP-Adresse]`

verbinden Sie sich mit einem Server, wobei Sie die Stellvertreter durch den tatsächlichen Kontonamen sowie die IP-Adresse des Rechners ersetzen, den Sie erreichen wollen. Beim allerersten Zugriff ist dem Client der Server noch nicht bekannt und Sie müssen die Verbindung mit „`yes`“ bestätigen. Nach der Eingabe Ihres Kontopassworts erhalten Sie das Terminal des entfernten PCs und haben damit vollen Zugriff. Solche Terminalwartung via SSH ist die typische Verwaltungsmethode von Linux-Servern und setzt gute Bash-Kenntnisse voraus. Jedoch kann SSH mit Schalter „`-X`“ auch grafische Programme des entfernten Rechners starten.

Um auch mit Windows auf einen SSH-Server zu kommen, ist die freie Software Putty (auf Heft-DVD, Download unter www.putty.org/) der Klassiker. Für die Basisbedienung von Putty genügt die Angabe der IP-Adresse des Servers unter „Host Name“ und der Klick auf „Open“.

SSH für den Datenaustausch: SSH bringt mit SFTP (nicht zu verwechseln mit FTP oder FTPS) ein eigenes Transferprotokoll für den Datenaustausch mit.

Da Linux-Dateimanager wie Nemo dieses Protokoll beherrschen, genügt zwischen Linux-Rechnern SSH für den Datenaustausch. Mit

```
sftp://[Benutzer]@[IP-Adresse]
```

oder

```
ssh://[Benutzer]@[IP-Adresse]
```

in der Adresszeile des Dateimanagers (Strg-L) und nachfolgender Eingabe des Benutzerkennworts haben Sie Zugriff auf das komplette Dateisystem des entfernten Linux-Rechners, soweit die Rechte des „Benutzers“ reichen – für „root“ uneingeschränkt. ■

Systeminfos und Konfigurationsdateien

Ein Desktop-Linux kann monatelang laufen, ohne dass der geringste Anlass bestünde, Hardwaredetails zu befragen oder Konfigurationsdateien zu editieren. Im Dauereinsatz aber kommt der Tag, an dem Sie solches Wissen benötigen.

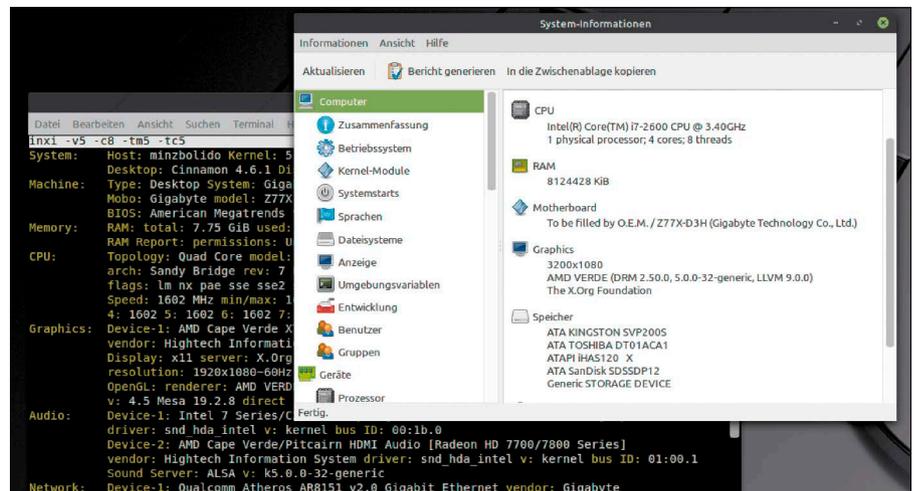
VON HERMANN APFELBÖCK

Das Einsammeln von Systeminformationen unter Linux gerät gerne zu einer Spezialwissenschaft mit Spezialkommandos, Schaltern und Filtern. Tatsächlich nötig ist solche Akrobatik auf einem System wie Linux Mint nicht (oder nur in seltensten Fällen). Mit folgenden Tipps und Werkzeugen sollten Sie unkompliziert an alle nötigen Infos kommen. Ferner erhalten Sie einen Überblick, wo sich wichtige Konfigurationsdateien befinden und wie Sie diese bearbeiten.

Systeminfos mit grafischen Tools

Hardwareinfos liefert Linux Mint an der grafischen Oberfläche so gut wie keine: Was unter „Systemeinstellungen → Systeminformationen“ angezeigt wird, kommt über Gesamtspeicher, CPU-Typ, Grafikchip sowie die Angabe der Mint-Version nicht hinaus. Wer ein grafisches Übersichtsprogramm vermisst, sollte sich mit `sudo apt install hardinfo`

ein Tool nachinstallieren, das sich auf deutschem System „System Profiler und Benchmark“ nennt. Hardinfo hat links eine Kategorienspalte und zeigt rechts die zugehörigen Werte. Das Tool ist übersichtlich, klickfreundlich und liefert wesentliche Infos – auch zum System, zu eingehängten Dateisystemen und zum Netzwerk. Tiefschürfend ist das Tool jedoch nicht: Wer speziell eine eindeutige Aussage über 32 und 64 Bit oder über die Erweiterungsflags seiner CPU sucht, muss auf die `ls`-Kommandos im Terminal ausweichen – also in diesem Fall `lscpu` für die CPU, ferner `lsusb` für USB-Komponenten, `lspci` für PCI, SATA, Audio,



Ethernet. Außerdem gibt es noch das allgemeine `lshw` für die komplette Hardware. Alle diese „ls“-Tools sind Standard.

Systemereignisse: Das Werkzeug „Protokolle“ (Gnome-Logs) versammelt unter Linux Mint alle Ereignisse, auch die für Fehleruche wichtigen Kernel-Meldungen (`dmesg`), und sortiert alles chronologisch. Terminalakrobatik mit `dmesg` oder manuelles Lesen der Logdateien („`/var/log`“) ist bei funktionierender Oberfläche überflüssig.

Softwareinfos: Bei Fragen zur vorinstallierten und manuell installierten Software liefert Mints „Anwendungsverwaltung“ (mint-install) nur ausreichende Antworten. Immerhin gibt es die Option „Installierte Anwendungen anzeigen“, die alle manuell nachgerüsteten Programme liefert. Wer es genauer wissen muss, kann im Terminal mittels des Befehls

```
dpkg-query -f
```

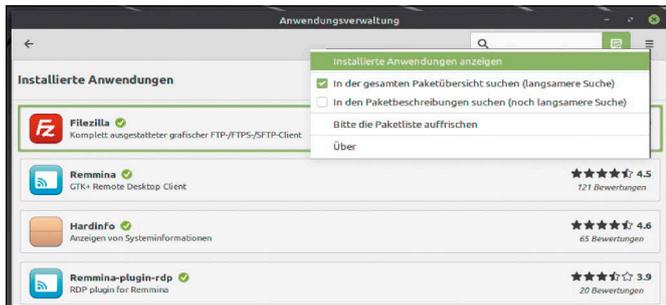
`dpkg-query -f` nachfragen. Wer die Installationsaktivität

der letzten Tage prüfen möchte, kann sich auf `find` verlassen, das die Zeitstempel unter „`/var/lib/dpkg/info`“ auswertet:

```
find /var/lib/dpkg/info/ -mtime -3 | sed 's#.list###;s#.#/##' | sort
```

Alles nach „`-mtime -3`“ ist nicht nötig, macht aber die Ausgabe lesbarer. „`-3`“ bedeutet, dass die Installationen der letzten drei Tage gemeldet werden sollen.

Tasks und Ressourcen: Für alle Belange des Taskmanagements und der Systemauslastung ist unter Linux Mint die grafische „Systemüberwachung“ zuständig (Gnome-System-Monitor). Das Tool kann mehr, als die meisten Nutzer wissen: Klicken Sie in der Ansicht „Prozesse“ rechts auf den Spaltenkopf: Hier werden weitere Informationen angeboten – interessant etwa „CPU-Zeit“, „Befehlszeile“ (Pfad und Name) sowie Schreib- und Lesevorgänge. Unter „Prozesse“ können Sie hängende Programme gewaltsam beenden. Nach Rechtsklick auf



Kontrolle in der Anwendungsverwaltung: Mit diesem Menüpunkt erhalten Sie eine Übersicht über die manuell nachinstallierte Software.

(c) und Speicher (m). Mehr Schalter müssen Sie nicht kennen, um gut informiert zu sein.

Die Linux-Konfigurationsdateien

In puncto System- und Softwarekonfiguration herrscht unter Linux relativer Wildwuchs. Die jeweilige Software bestimmt, wo sie ihre Daten ablegen will. Klassische Dienste wie Samba, Cron, SSH vertrauen auf eigene Textdateien, grafische Programme nutzen zum Teil auch die Dconf-Zentrale.

Konfigurationsdateien mit globaler Geltung liegen im Pfad „/etc“ und ihre Bearbeitung benötigt root-Recht. Je nach Umfang erscheint die Datei direkt unter „/etc“ als Einzeldatei wie etwa „/etc/fstab“ (Standardlaufwerke) oder aber in einem Unterverzeichnis wie „/etc/samba/smb.conf“ (Samba-Freigaben).

Für benutzerspezifische Einstellungen gibt es den Sammelordner „~/config“, jedoch erwarten manche Programme auch direkt im Home-Verzeichnis ihre Anweisungsdatei, so etwa die Bash-Shell in der Datei „~/bashrc“.

Namen und Extensionen folgen keinen strengen Regeln: Manche Konfigurationsdateien tragen den Namen der betreffenden Software wie etwa „nginx.conf“, andere heißen schlicht „ini“ oder „config“ und die Zuordnung zur Software erschließt sich durch einen Ordner wie „/etc/mc“ (Midnight Commander), in dem sie liegen.

Selbstverständlich verwenden auch Programme wie Firefox, Chrome oder VLC Konfigurationsdateien. Manuelles Bearbeiten ist hier nicht vorgesehen, weil die Software bequem an der Oberfläche eingerichtet wird. Trotzdem gibt es Situationen, in denen es hilfreich ist, den Ort der Konfigurationsdateien zu kennen: Wenn eine Software nicht mehr startet, können Sie alle benutzerbezogenen Einstellungen löschen. So wird etwa der Browser Chrome nach Löschen des Ordners „~/config/google-chrome“ wieder so starten, als wäre er frisch installiert.

Nicht bei jeder Software ist die Konfiguration so eindeutig in einem Ordner oder einer Datei zu lokalisieren: Die Einstellungen des Mint-Desktops Cinnamon verteilen sich auf die Ordner „~/cinnamon“, „~/config/cinnamon-session“ sowie „~/config/dconf“. Da die „dconf“-Datei auch Anweisungen für andere Software enthalten kann, ist komplettes Löschen nicht ratsam.



Zustand des Akkus ermitteln: Die Energiestatistiken zeigen einen Referenzwert, der vom Wert der „vollständigen Ladung“ nicht zu weit abweichen sollte.

einen Task gibt es die Option „Beenden“ oder (härter) „Abwürgen“.

Für Datenträger zeigt das grafische Tool „Laufwerke“ (Gnome-Disks) Modelle, Größen, Einhängpunkte, Dateisysteme, UUIDs sowie Belegung. Die Bearbeitungsfunktionen von Gnome-Disks und die Optionen, den Gesundheitszustand von Festplatten zu ermitteln, sind an anderer Stelle erklärt (siehe ab Seite 51).

Zustand des Notebookakkus: Der Akku ist Verschleißteil Nummer eins im Notebook. Wie es um die Komponente steht, können Mint-Desktops mit dem Tool „Energiestatistiken“ ermitteln. Neben irrelevanten Infos zeigt das Fenster unter „Laptop-Akku → Details“ (oder „Geräte“) die Werte „Vollständig geladen (Entwurf)“ sowie „Vollständig geladen“. Ersterer ist ein idealer Referenzwert, zweiter die reale Akkuladekapazität. Ist die Differenz gravierend, sollten Sie den Nachkauf eines neuen Akkus erwägen. Alternativ lassen sich diese Werte auch im Terminal mit `upower --monitor-detail` erfragen. `upower` ist meistens Standard oder mit gleichnamigem Paketnamen schnell nachinstalliert.

Systeminfos im Terminal

Für das Terminal gibt es zahlreiche spezialisierte Kommandos, die Einzelinfos aus-

geben. Abgesehen von bereits genannten Ausnahmen ergibt sich die Notwendigkeit, auf das Terminal auszuweichen aber nur, wenn die Oberfläche nicht funktioniert. Eine besondere Terminalperle verdient hier dennoch ihren Platz, weil sie vieles bündelt, was andere Werkzeuge nur spezialisiert anbieten.

Dieses Tool `inxi` ist mit `sudo apt install inxi` schnell installiert. Das Bash-Monster hat den Blick fürs Wesentliche und eine unglaubliche Informationsdichte. `inxi` wird auf jedem System das Wichtigste anzeigen, ist aber umso vollständiger, wenn alle von ihm genutzten Tools vorliegen. Der Befehl `inxi --recommends` kann über Fehlendes informieren.

Die annähernd hundert Schalter zur Auswahl bestimmter Infos und ihrer Darstellung wird sich niemand merken wollen. Am einfachsten ist der Einsatz der Verbose-Level „v0“ bis „v7“:

```
inxi -v7 -c7
```

„v7“ steht für maximale Gesprächigkeit, der optionale „-c“-Schalter dient der Farbauswahl. Diese Verbose-Levels decken aber nicht das ganze Spektrum ab. So liefert folgender Befehl

```
inxi -v7 -c7 -tm3 -tc3
```

zusätzlich zur Gesamtübersicht die drei jeweils ressourcenintensivsten Tasks für CPU

Generell setzt das Löschen der Benutzerkonfiguration die Software auf den Standard zurück.

Ein sorgfältig eingestellter Browser oder Desktop muss dann komplett neu konfiguriert werden. Größte Vorsicht ist angebracht, wenn der Konfigurationsordner auch Benutzerdaten enthält wie beim Mailprogramm Thunderbird.

Dconf-Einstellungen: Wer die komplette Benutzerkonfiguration einsehen will, kommt an speziellen Hilfswerkzeugen nicht vorbei. Das Dconf-Konzept nutzt die Binärdatei „~/config/dconf/user“. Zum Bearbeiten dieser Konfigurationszentrale ist der grafische Dconf-Editor erforderlich, der in der Regel nicht vorinstalliert, aber mit dem gleichnamigen Paketnamen überall erreichbar ist. Die Dconf-Einstellungen gelten hauptsächlich für den Desktop und dessen typische Standardprogramme wie Dateimanager, Mailprogramm, Editor.

Kommentierung von Konfigurationsdateien: Welche Anweisungen eine Software in ihrer Konfigurationsdatei erwartet, ist so unterschiedlich wie die Software selbst. Einheitlich ist nur, dass je eine Zeile eine abgeschlossene Anweisung darstellt. Es gibt unstrukturierte Dateien, wo es keine Rolle spielt, an welcher Stelle eine Anweisung steht, so etwa in der SSH-Konfiguration „etc/ssh/sshd_config“ oder in der Bash-Konfiguration „~/bashrc“.

Andere Konfigurationsdateien wie die Samba-Konfiguration „etc/samba/smb.conf“ oder die Verknüpfungsdateien unter „usr/share/applications“ gliedern in Sektionen, die unterschiedliche Anweisungen erwarten. Wer sich mit den genauen Details beschäftigt, liest häufig den lapidaren Hinweis, dass diese Datei „gut kommentiert“ sei.

Das stimmt nur bedingt: Die originalen Standarddateien enthalten zwar alle Direktiven, aktivieren aber nur wenige fundamentale. Die übrigen werden meist mit „#“ oder „!“ auskommentiert. Dazu gibt es erläuternde englischsprachige Textkommentare vor den eigentlichen Anweisungen, welche die Bedeutung erklären. Problem dabei ist, dass der Einstieg in eine solche Konfigurationsdatei viel Lesestoff bedeutet, der nicht nach Relevanz gewichtet ist. Viele Einstellungen sind sehr speziell und kaum alltagsrelevant.

Die Filterleistung, das Wesentliche vom Optionalen zu trennen, müssen Sie also erst

Wichtige Linux-Konfigurationsdateien	Kurzbeschreibung
/etc/apache2/apache2.conf	Hauptkonfigurationsdatei des Apache-Webservers
/etc/apt/sources.list	Paketquellen für das Paketverwaltungssystem unter Debian/Ubuntu/Mint
/etc/crontab	globale Jobs für den Crondienst (zeitgesteuerte Tasks)
/etc/fstab	Tabelle für die automatisch zu ladenden Datenträger
/etc/group	Liste der Benutzergruppen
/etc/hostname	Hostname des Systems
/etc/inputrc	globale Eingabestandards für das Terminal (Tastendefinitionen)
/etc/nginx/nginx.conf	Hauptkonfigurationsdatei des Nginx-Webservers
/etc/passwd	Liste der Benutzerkonten
/etc/profile	globales Startscript der Bash-Shell
/etc/rc.local	globale Autostarts beim Systemstart
/etc/samba/smb.conf	Samba-Konfigurationsdatei mit Freigabedefinitionen
/etc/shadow	Passwortdatei der Systembenutzer
/etc/ssh/ssh_config	Konfiguration des SSH-Clients
/etc/ssh/sshd_config	Konfiguration des SSH-Servers
/etc/sudoers	Benutzerliste für sudo-Berechtigung
/home/[user]/.bash_history	benutzerspezifisches Kommandoprotokoll der Bash-Shell
/home/[user]/.bashrc	benutzerspezifisches Startscript der Bash-Shell
/home/[user]/.config/*	benutzerspezifische Softwarekonfiguration (Browser, Mail, Desktop u. v. m.)
/home/[user]/.config/dconf/user	benutzerspezifische Dconf-Zentrale (Desktop, Desktopanwendungen)
/usr/share/applications/*.desktop	anpassbare Programmverknüpfungen
/var/log/*	diverse Log- und Protokolldateien (Samba, Apt, Apache ...)
/var/spool/cron/crontabs/[user]	benutzerspezifische Jobs für den Crondienst (zeitgesteuerte Tasks)

einmal erbringen. Und dafür sollten Sie sich anschließend belohnen: Eine „smb.conf“ wird sehr viel übersichtlicher, wenn sie nur noch die benötigten Zeilen enthält. Da man allerdings nie weiß, welche Optionen später wichtig werden könnten, kopieren Sie die Originaldatei zunächst als „smb.conf.org“ und werfen dann in der „smb.conf“ alles raus, was für Ihre aktuelle Konfiguration unwesentlich erscheint.

Auf der anderen Seite ist es sehr zu empfehlen, eigene Eingriffe zu kommentieren und dies so, dass sich die Einträge von Standardkommentaren unterscheiden – etwa:

```
#ha# SSH-Standardport 22 nach 22222
geändert
Port 22222
```

Dann erkennen Sie eigene Eingriffe sofort, auch wenn Sie die Datei monatelang nicht angefasst haben.

Formatierung von Konfigurationsdateien: Konfigurationsdateien wie „fstab“ oder „crontab“ sind schwer lesbar. Das liegt daran, dass die Parameter wegen unterschiedlichen Textlängen visuell schlecht abzugrenzen sind. Als Trenner für die Parameter dienen Leerzeichen oder Tabulatoren. Da die Menge der Leerzeichen und Tabulatoren aber in diesen wie in fast allen Konfigurationsdateien keine Rolle spielt, bietet es sich an, solche Dateien mit diesen simplen Mitteln in eine übersichtliche Tabellenform zu bringen. Das ist in zwei Minuten erledigt und sorgt dauerhaft für gute Lesbarkeit. ■

```

# #
# UID oder DEV-KENNUNG      MOUNTPUNKT      FS      OPTIONS      dump  pass
# #
4 UUID=67afc22e-0154-43da-9618-410574e4e911 /                ext4    errors=remount-ro 0      1
5 UUID=16a2b85d-5277-4b6c-a943-8647714646b7 none             swap    sw            0      0
6 UUID=F2B49AAB849A7239 /media/ha/ISO    ntfs    defaults     0      0
7 UUID=B64A80DF4A0B9AEF /media/ha/Daten  ntfs    defaults     0      0
8 //192.168.0.8/data /media/ha/data   cifs    defaults,username=ha,password=gEheim 0      0
9 //192.168.0.8/archiv /media/ha/archiv cifs    defaults,username=ha,password=gEheim 0      0

```

Kommentierte und sauber formatierte „fstab“: Diese wichtige Datei erhält durch einige Tabulatoren oder Leerzeichen eine gut lesbare Tabellenform.

Systemtuning: Mint-Booster

Wenn Linux Mint auf aktuelle Hardware trifft, ist diese Distribution bereits nach der Standardinstallation überzeugend schnell. Mit den nachfolgenden Tipps gewinnen Sie aber optional Leistung beziehungsweise RAM-Ressourcen hinzu.

VON HERMANN APFELBÖCK

Die hier beschriebenen Systemeingriffe eignen sich für fortgeschrittene Nutzer. Es empfiehlt sich in jedem Fall, jede Maßnahme einzeln auszuführen und zunächst einige Zeit zu testen, damit Sie bei eventuellen Problemen die Systemänderung wieder gezielt rückgängig machen können.

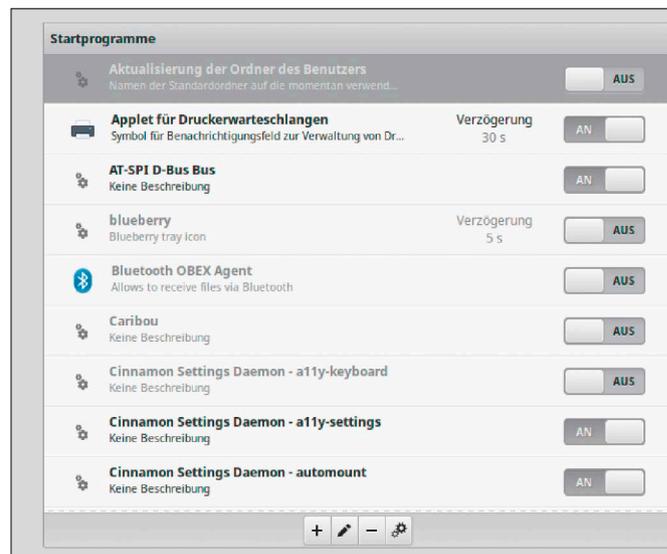
Preload-Beschleunigung

Das kleine Tool Preload beschleunigt Programmstarts, die Sie häufig nutzen. Der einfache Dienst protokolliert die Programmvorlieben und lädt dann Komponenten dieser Favoriten vorab in den Arbeitsspeicher. Der eigentliche Programmstart verläuft dadurch deutlich schneller. Preload ist in den Paketquellen verfügbar und mit `sudo apt install preload` schnell nachinstalliert und damit auch schon dauerhaft aktiv. Theoretisch können Sie in die Konfiguration des Tools manuell eingreifen („/etc/preload.conf“), dies ist jedoch weder erforderlich noch ergiebig.

Autostarts reduzieren

Cinnamon, Mate, erst recht XFCE haben für heutige Verhältnisse moderate Anforderungen, aber 700 bis 800 MB kann Cinnamon

Alle Autostarts: „Startprogramme“ zeigt die ganze Menge der Komponenten erst an, wenn die „NoDisplay“-Anweisung in den Konfigurationsdateien geändert wird.



ab Anmeldung bei gut ausgestattetem PC durchaus belegen. Das Abschalten vieler Autostart-Module kann 100 bis 150 MB einsparen und zugleich den Start beschleunigen. Der Punkt „Startprogramme“ (XFCE: „Sitzung und Startverhalten“) in den „Systemeinstellungen“ zeigt die Autostarts, allerdings nur einen Bruchteil, da viele systemnahe Komponenten standardmäßig ausgeblendet sind. Wer sich kompetent fühlt, alle Autostarts zu kontrollieren, kann in den Desktopdateien unter „/etc/xdg/autostart“ die „NoDisplay“-Anweisungen abschalten – in einem Aufwasch so:

```
sudo sed --in-place 's/NoDisplay=true/NoDisplay=false/g' /etc/xdg/autostart/*.desktop
```

Danach zeigt „Startprogramme“ alle Komponenten. Theoretisch lässt sich das meiste per Schalter oder Kästchen (XFCE) deaktivieren – außer D-Bus, X-Settings-Plug-in, Automount und der Sicherheitsdienst. Damit ist etwa die Cinnamon-Edition auf 600 MB zu verschlanken. Natürlich ist es Ermessensfrage, auf welche Module man tatsächlich verzichten will: So ist ohne „Pulseaudio“ nur ein Audiostrom möglich und

ohne „mintUpdate“ erscheinen keine automatischen Hinweise auf anstehende Updates. Und wer auf das „Background“-Modul verzichtet, kann keinen Bildschirmhintergrund mehr anzeigen.

Systemdienste abschalten

Mehr noch als die Kenntnis über die notwendigen Startprogramme ist das Abschalten von Systemdiensten eine Wissenschaft für sich und nur erfahrenen Nutzern zu empfehlen. Einblick in die aktiven Dienste auf einem System mit `systemd-Daemon` (wie Mint) erhalten Sie so:

```
systemctl -a
systemctl --state=running
```

Der erste Befehl zeigt alle Dienste, der zweite nur die momentan aktiven. Dass Systemdienste in der Regel keine große Last oder gar Bremse darstellen, können Sie mit `systemd-analyze blame` kontrollieren, das die Ladezeiten absteigend (längste bis kürzeste) auflistet. Trotzdem können Sie Dienste abschalten, um Ressourcen einzusparen:

```
sudo systemctl stop alsa-state
sudo systemctl disable alsa-state
```

Diese Befehle stoppen den angegebenen Dienst und deaktivieren ihn dauerhaft – hier das Audiosystem. Mit den Parametern „enable“ und „start“ ist ein Dienst bei Bedarf wieder zu aktivieren.

Ramdisk als Zwischendepot

Acht und 16 GB RAM sind auf heutigen Rechnern die Regel. Für den typischen Einsatz mit Office, Mediaplayer, Bildbearbeitung ist das purer Luxus, mit dem sich aber Sinnvolles anfangen lässt. Wenn Sie einen zentralen Ordner, über den Sie den Datenaustausch inklusive Downloads abwickeln, in eine schnelle Ramdisk verlegen, entstehen mehrere Vorteile: mehr Leistung, Ent-sorgung beim Herunterfahren, Schonung von SSD/Festplatte, Nutzung des brachliegenden Speichers. Eine Ramdisk ist im Handumdrehen erstellt. Idealerweise liegt dieser Speicher zentral, etwa im Home-Verzeichnis oder gleich am Desktop:

```
sudo mount -t tmpfs -o size=2000M
ramdisk ~/Schreibtisch/Ramdisk
```

Dieser Befehl genügt, um im Ordner „Ramdisk“ (der existieren muss), Platz für maximal zwei GB Daten zu schaffen. Die angegebene Kapazität wird dynamisch abgezweigt – je nach Bedarf bis zum angegebenen Maximum. Die Ramdisk verbraucht also nur den Speicher, den die enthaltenen Dateien tatsächlich verursachen. Dauerhaft ist eine Ramdisk über die Datei „fstab“ einzurichten:

```
sudo xed /etc/fstab
```

Hier fügen Sie die weitere Zeile (Beispiel) `tmpfs /home/lw/Schreibtisch/Ramdisk tmpfs`

```
defaults,size=30%,mode=1777 0 0
```

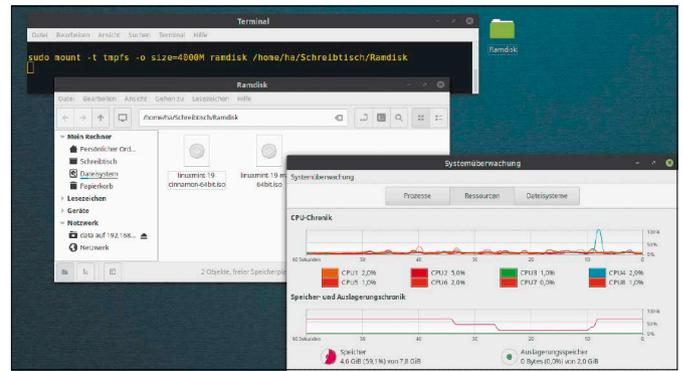
hinzu (der Pfad darf keine Variablen enthalten). Die Ramdiskgröße ist hier nicht absolut, sondern relativ angegeben – 30 Prozent der RAM-Kapazität.

Browsercache in der Ramdisk

Webbrowser schreiben beim Internetsurfen erhebliche Datenmengen. Wer gemäß voranstehender Anleitung eine Ramdisk benutzt, verlegt die Browserdaten idealerweise dorthin. Das beschleunigt das Surfen und der Verlaufsinhalt wird beim System-Shutdown automatisch gelöscht.

Firefox: Wenn Sie über die Adresse „about:config“ den zusätzlichen Parameter `browser.cache.disk.parent_directory` neu anlegen (als „String“), können Sie da-

Zwischendepot: Der Platz einer Ramdisk wird nach Bedarf dynamisch abgezweigt. Die Speicherchronik zeigt die Belegung nach Löschen und Kopieren großer ISO-Dateien.



```
Terminal
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
Di, 16.06.2020 | 15:14 | lw on minzboldo | MEMFREE=88% | CPULAST=2.2% | [30]
sudo tune2fs -i60 -c100 /dev/sda
tune2fs 1.44.1 (24-Mar-2018)
Die maximale Anzahl von Einhängungen wird auf 100 gesetzt
```

Festplattenchecks reduzieren: Das Tool `tune2fs` kann mit zahlreichen Optionen das Standardverhalten von Ext4-Datenträgern beeinflussen.

nach den Ordner für die Verlaufsdaten frei wählen. Als Ziel tragen Sie den Ramdisk-Ordner ein.

Chrome/Chromium: Auch Chrome kann seine Verlaufsdaten in ein beliebiges Verzeichnis schreiben. Anders als Firefox erledigt der Google-Browser dies nach (Beispiel) `google-chrome --disk-cache-dir=/home/lw/Schreibtisch/Ramdisk` mit einem Aufrufschalter.

Festplattenaktivität reduzieren

Ext4-formatierte Partitionen speichern bei jeder Datei mehrere Zeitangaben. Erstellungsdatum und Änderungsdatum werden immer eingetragen („ctime“ und „mtime“: Creation and Modification). Optional ist hingegen das Erfassen des letzten Dateizugriffs („atime“: Access). Diese Information ist nur dann relevant, wenn Sie mit `find -atime` nach Zugriffszeiten von Dateiobjekten suchen. Wenn Sie das nie tun, kann die Festplattenaktivität reduziert werden. Es muss für die jeweilige Festplatte nur die Option „noatime“ in der Datei „/etc/fstab“ gesetzt werden:

```
UUID=[...] / ext4 noatime 0 2
```

Damit speichert das Dateisystem die Zugriffszeit (atime) generell nicht mehr.

Über den Befehl `tune2fs` lassen sich weitere Datenträgeroptionen mit Dateisystem Ext4 steuern. Eine Übersicht für eine bestimmte Festplatte erhalten Sie mit diesem Befehl (Beispiel):

```
sudo tune2fs -l /dev/sda
```

Mit folgendem Kommando

```
sudo tune2fs -i60 -c100 /dev/sda
```

reduzieren Sie die Datenträgerchecks: Die langwierige Prozedur wird dann nur noch alle 60 Tage („-i60“) oder nach hundert Neustarts („-c100“) erfolgen – je nachdem, welches Ereignis früher erfüllt ist.

Ein weiteres Beispiel ist das Abschalten der Journalingfunktion. Das Journaling dient zur Wiederherstellung von Dateien nach Abstürzen oder Stromausfällen und ist auf der Systempartition wünschenswert. Auf USB-Datenträgern oder reinen Datenpartitionen ist diese Funktion nicht ideal, da sie erheblichen Schreibaufwand verursacht:

```
sudo umount /dev/sdd?
sudo tune2fs -O ^has_journal /dev/sdd
```

„umount“ hängt das Gerät „/dev/sdd“ aus und der zweite Befehl schaltet das Journaling für diesen Datenträger ab, wovon Sie sich danach mit

```
sudo tune2fs -l /dev/sdd
```

überzeugen können (siehe „Filesystem features“).

Auch bei Verwendung der Journalingfunktion verbleiben mehrere Abstufungen mit hoher bis niedriger Festplattenaktivität. Der schnellste Modus „journal_data_writeback“ wartet erst gar nicht auf vorherige Journalsicherung, sondern schreibt Dateien sofort ins Dateisystem. Dieser Modus lässt sich mit (Beispiel)

```
sudo tune2fs -o journal_data_
writeback /dev/sda
```

für das angegebene Gerät erzwingen (hier für „/dev/sda“). ■

Tuning für den Cinnamon-Desktop

Linux Mint definiert sich maßgeblich über die Cinnamon-Oberfläche, die das Mint-Team auf Gnome-2-Basis kontinuierlich weiterentwickelt. Der Desktop ist klassisch und aufgeräumt, dabei anpassungsfähig und dank moderner Themes elegant.

VON HERMANN APFELBÖCK

Die folgenden drei Beiträge betreiben Desktopanpassung für die drei von Linux Mint genutzten Oberflächen Cinnamon, Mate und XFCE. Es handelt sich um Desktoptuning, nicht um Systemverwaltung und Systemoptimierung. Den Beginn macht der Mint-Standarddesktop Cinnamon, der derzeit wahrscheinlich beste Linux-Desktop, denn er ist ideologiefrei auf Funktionalität getrimmt. Cinnamon ist bedientechnisch konservativ, aber sehr anpassungsfähig und durch moderne Themes und Icons auch optisch ansprechend. Außerdem bleibt er sparsamer als Desktopkonkurrenten wie Gnome und Budgie und liegt mit etwa 650 MB RAM ab Anmeldung auf dem Niveau von Mate und KDE.

„Willkommen“ zur Farbauswahl

Den automatisch startenden „Willkommen“-Assistenten (Mint-Welcome) zur Ersteinrichtung werden Sie vermutlich bald deaktivieren. Er sollte aber als bequeme Anlaufzentrale für die globale Farb- und Themenwahl nicht vergessen werden – inklusive Schalter für helle oder dunkle Anwendungsoptik. Diese pauschale Einstellungsoption ist wesentlich einfacher als der Punkt „Einstellungen → Themen“, der für Fensterrahmen, Symbole, Steuerung (Programmoptik) und Schreibtisch (Menü und Leiste) je eigene Optionen vorsieht. Die Farbwahl unter „Willkommen“ ist gerade für Anfänger und pragmatische Anwender eine wichtige Anlaufstelle. Das an gleicher Stelle folgende „Panel Layout“ in Mint-Welcome gibt es nur bei Cin-



namon: Diese Wahl des Leistenlayouts als „Traditional“ oder „Modern“ sollte nur bei der Einrichtung nach der Installation genutzt werden, denn sie setzt die Leisten-

konfiguration komplett zurück: Position und Größe der Leiste(n), Bestückung durch Applets, Konfiguration von Einzel-Applets – alles geht dabei verloren.

„Willkommen“ mit vereinfachter Themenwahl: Hier genügen ein bis zwei Klicks zur Einstellung der Cinnamon-Optik.



Schriften und Bildschirm skalieren

Cinnamon hat im jüngsten Linux Mint 20 eine wichtige Funktion erhalten, um die Bildschirmdarstellung optimal anzupassen. Unter „Systemeinstellungen → Bildschirm“ gibt es den Punkt „Teilweise Skalierung“, um den Monitor unabhängig von der nativen Auflösung von 75 bis 200 Prozent zu skalieren (in 25-Prozent-Schritten). Noch besser: Diese Einstellung ist im Multimonitorbetrieb für jeden Monitor unabhängig zu definieren.

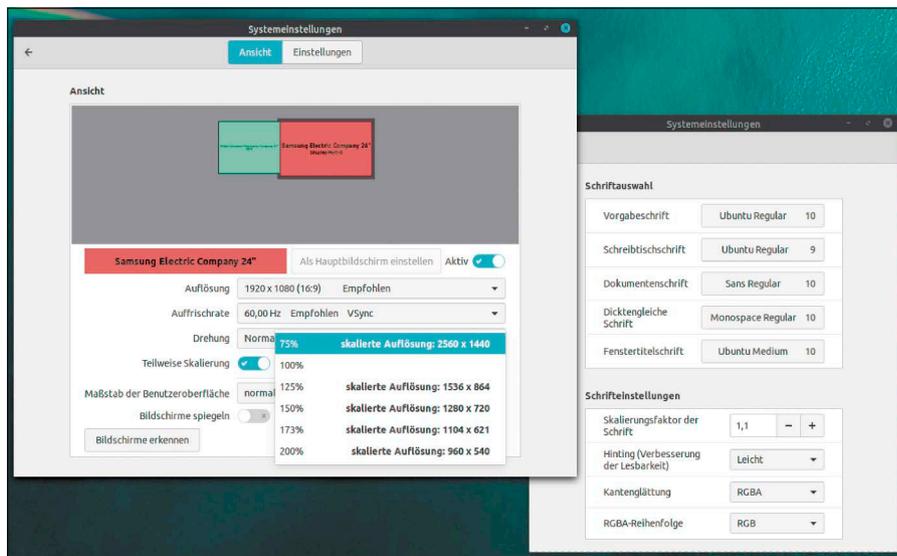
Eine weitere unterschätzte Option ist unter „Einstellungen → Schriften“ der „Skalierungsfaktor der Schrift“. Ein Verändern des Standardwert „1,0“ auf „0,9“ oder „1,1“ beeinflusst Darstellung und Lesbarkeit der Desktopelemente wesentlich. In Kombination mit der oben genannten fraktionalen Monitorskalierung sollte Cinnamon eine optimale Lösung für jede Hardware und für jeden Nutzer haben.

Tuning für den Cinnamon-Desktop

Cinnamon bietet zahlreiche individuelle Anpassungsmöglichkeiten über die „Systemeinstellungen“:

„Themen“ bestimmen das Aussehen entscheidend. Der wichtigste Unterpunkt ist „Schreibtisch“, weil dieser die Farben des Menüs und der Systemleiste festlegt. Wenn Sie im Register „Hinzufügen/Entfernen“ Themen aus dem Internet nachladen, betrifft das meist ausschließlich diesen Punkt „Schreibtisch“. Nur wenige Themen liefern auch eigene Fensterrahmen oder Schaltflächen mit. Eines der vollständigsten Themen ist „Cinnamox-Kashmir-Blue“, das auch eigene Fensterrahmen und Buttons mitbringt, allerdings relativ dunkel ausfällt. Auch der Unterpunkt „Symbole“ bestimmt die Optik des Desktops und des Dateimanagers erheblich. Bei der Auswahl des „Fensterrahmens“ für die Titelleisten aller Programmfenster plädieren wir für ein Thema, das für die Titelleiste einen klaren Kontrast zum restlichen Fenster garantiert: also eine dunkle Variante („Mint-Y-Dark“), wenn Sie unter „Steuerung“ ein helles Thema verwenden, im umgekehrten Fall einen hellen Fensterrahmen.

Hintergrundbild: Den Desktophintergrund ändern Sie über „Systemeinstellungen → Hintergrundbilder“ oder noch einfacher durch Rechtsklick am Desktop und „Hintergrund [...] ändern“. Abgesehen von den



Skalierungsmethoden, die sich ergänzen können: Die fraktionale Monitorskalierung (mit „teilweise“ unglücklich übersetzt) ist brandneu, die Schriftenskalierung schon lange Standard.

voreingestellten Bildern können Sie mit dem kleinen Plus-Symbol (unten links) auch einen eigenen Ordner mit Bildern eintragen. Die Hintergrundbilder älterer Mint-Versionen sind ebenfalls noch verfügbar. Der Befehl

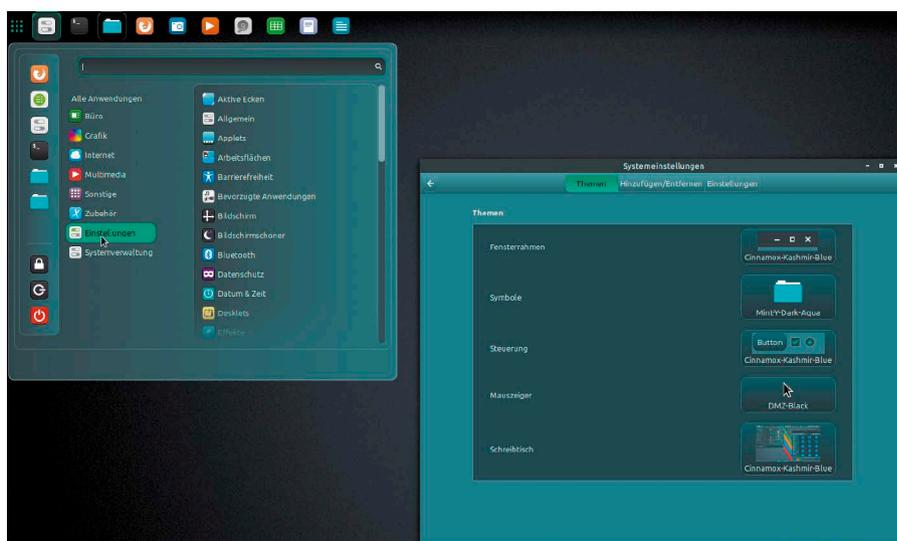
```
sudo apt install mint-backgrounds-t*
```

lädt alle Hintergründe der mit „T“ benannten Mint-19-Versionen, also „Tessa“ bis „Tricia“. Diese werden dabei in den Anpassungsdialog „Systemeinstellungen → Hintergrundbilder“ einsortiert.

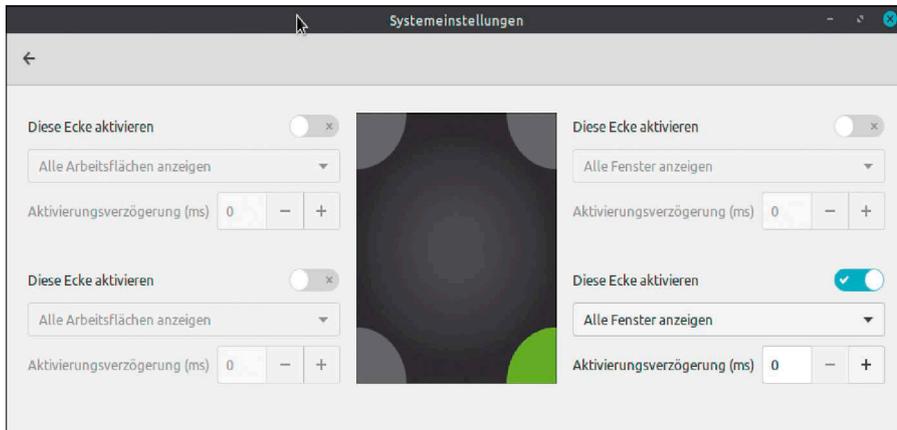
Unter „Fenster → Titelleiste“ bestimmen Sie die Controls und das Verhalten der Titelleiste: Die Standards (Minimieren,

Schließen, Maximieren) können ebenso individuell eingestellt werden wie das Verhalten beim Doppelklick oder Rechtsklick auf der Titelleiste. So kann etwa das Mausrad auf der Titelleiste das Fenster in Stufen transparent schalten („Deckkraft anpassen“). Die Registerkarte „Fenster → Verhalten“ bietet die wichtige Option „Fokussierungsverhalten“: Normalerweise erhält ein Fenster durch einen Mausklick den Eingabefokus; mit der Option „Maus“ genügt ein Mouseover, um ein Fenster in den Vordergrund zu bringen.

„Schreibtisch“ ist insofern wichtig, weil Cinnamon hier die Desktopsymbole „Papierkorb“, „Netzwerk“, „Eingehängte Da-



„Themen“ bestimmen die Cinnamon-Optik. Damit alles harmonisch zusammenpasst, müssen die Elemente je einzeln eingestellt werden.



Mausgeste mit Wirkung: Eine oder zwei „Aktive Ecken“ sind prädestiniert für wichtige Fensteraktionen. Die Ecke sollte keine anderen wichtigen Klickziele enthalten.

tenträger“ anbietet. Hier legen Sie fest, welche Symbole die Oberfläche anzeigen soll, welche nicht. Unabhängig von dieser Feineinstellung kann die Drop-down-Liste rechts oben mit „Keine Schreibtischsymbole“ Icons am Desktop auch komplett abschalten.

„Effekte“ betreffen in erster Linie Fensteraktionen wie Verkleinern oder Schließen. Sie lassen sich komplett deaktivieren oder unter „Anpassen“ differenziert einstellen hinsichtlich Effekttyp und Effektdauer.

„Aktive Ecken“ lösen durch Mausbewegung in eine Bildschirmecke eine Desktopaktion oder ein Programm aus. Dosierte an einer oder maximal zwei Ecken genutzt, ist das durchaus sinnvoll, jedoch sind aktive Ecken neben wichtigen Klickzielen wie Hauptmenü oder die Fenstercontrols der Programmtitelleisten kontraproduktiv. Da die Titelleisten standardmäßig oben sind, die Systemleiste standardmäßig unten, gibt es eigentlich keinen störungsfreien Platz für aktive Ecken. Strategisch gibt es nur ein brauchbares Szenario: Wenn Sie die Systemleiste nach oben verlegen, dann können unten zwei aktive Ecken scharf gestellt werden.

Als Aktionen bietet der Dialog „Systemeinstellungen → Aktive Ecken“ Fensteraktionen wie „Alle Fenster anzeigen“ oder „Einen Befehl ausführen“, den Sie darunter manuell eintragen – etwa „gnome-terminal“.

Desklets, Erweiterungen, Applets: Die „Systemeinstellungen“ zeigen die Punkte „Desklets“ (Desktop-Gadgets), „Erweiterungen“ (Erweiterungen für Cinnamon) und „Applets“ (Elemente für die Systemleiste). Diese Optionen werden nachfolgend unter „Spices“ einzeln erklärt.

Spices (1): Externe Cinnamon-Gewürze

Cinnamon kann durch Spices („Gewürze“) erheblich verändert und erweitert werden. Die Sammelstelle dieser Spices lautet <https://cinnamon-spices.linuxmint.com>. Im Prinzip können Sie alle Spices dort beziehen und in jene Ordner entpacken, wie es die Website beschreibt. Der normale und einfachere Weg führt aber über die „Systemeinstellungen“.

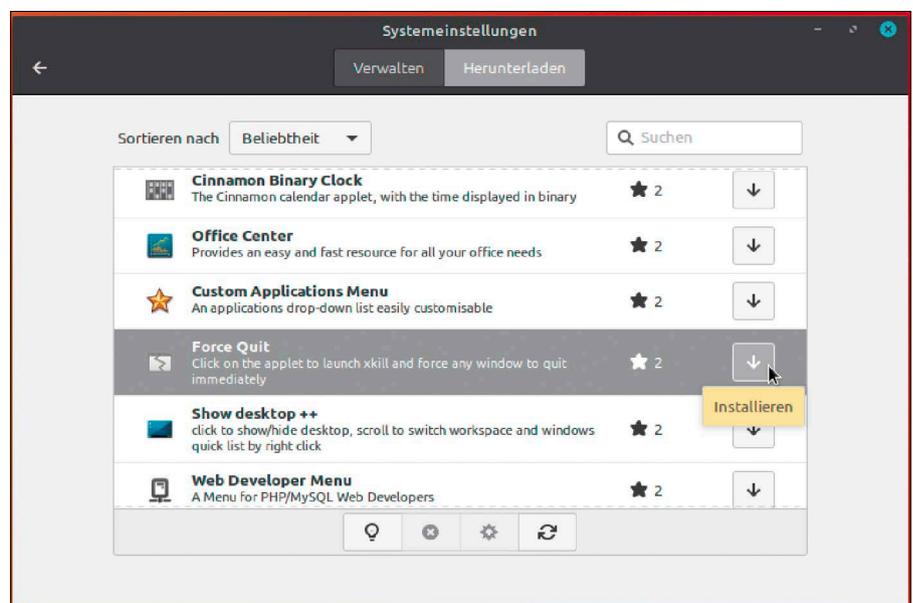
Die Spices unterteilen sich in vier Kategorien – Themes („Themen“), Applets, Desklets und Extensions („Erweiterungen“). Ihre Relevanz ist unterschiedlich – von unentbehrlich über nützlich bis marginal. Empfehlungen und Einrichtungstipps bringen die anschließenden Tipps; hier

geht es zunächst allgemein um das Nachinstallieren und Aktivieren:

Wenn Sie einen der Unterpunkte „Applets“, „Desklets“, „Erweiterungen“ wählen, zeigt das Register „Verwalten“ die auf dem System vorhandenen Spices, die Sie unten mit Plus- oder Minus-Taste aktivieren oder abschalten könnten. Spices, die nicht zum Systemstandard gehören, lassen sich durch das Löschschild auch ganz entfernen. Das zusätzliche Zahnradsymbol neben vielen Spices bietet einen Dialog zur Feineinstellung. Neben den Standard-Spices gibt es weitere im Web. Dazu dient das Register „Herunterladen“ (für „Themen“ das Register „Hinzufügen/Entfernen“). Sobald Sie ein Modul durch Klick auf das Pfeil-Symbol geladen haben, erscheint es in der Liste unter „Verwalten“ und kann jetzt aktiviert werden.

Spices (2): Desklets sind out!

Während moderne Oberflächen dazu tendieren, den Desktop freizuräumen (Gnome, Pantheon, Budgie), kennt Cinnamon keine Einschränkungen, den Desktop als klassische Dateiablage, Programmstarter oder Infoblätter zu nutzen. Das finden wir gut, speziell die Spices-Kategorie „Desklets“ allerdings nicht mehr zeitgemäß. Die noch brauchbarsten Desklets „Digitaler Bilderrahmen“ für eine kleine Diashow und das „Uhr-Desklet“ hat Mint standardmäßig an Bord. Sie müssen in den „Systemeinstellungen“ nur aktiviert und konfiguriert werden (Rechtsklick und „Einrichten“). Der direkte



Cinnamon-Spices nachladen: Ob Theme, Applet, Desklet oder Extension – Sie gehen auf das Register „Herunterladen“, holen das Desktoptool ab und aktivieren es dann unter „Verwalten“.

Weg zum Deskletdialog führt nach Rechtsklick am Desktop und „Desklets hinzufügen“ an dasselbe Ziel. Aus funktionaler Sicht werden Sie aber unter den Desklets kaum ein Exemplar finden, das sich nicht platzsparender durch ein Leisten-Applet oder durch einen Hotkey ersetzen ließe.

Spices (3): Brauchbare „Erweiterungen“

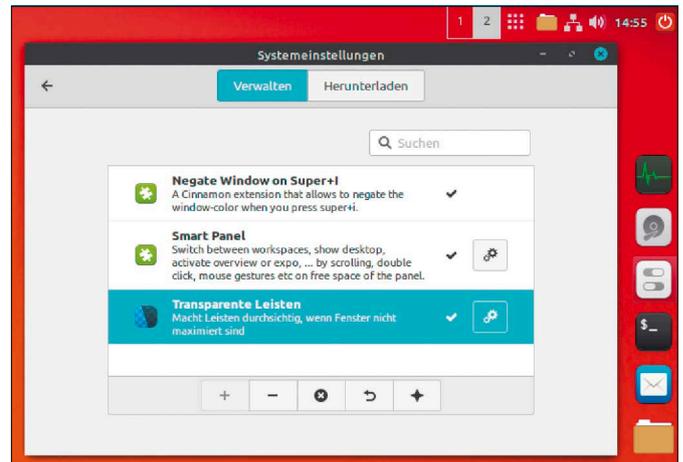
Die Spices-Kategorie unter „Einstellungen → Erweiterungen“ bietet hauptsächlich optische Ergänzungen wie „Desktop Cube“ oder „Opacity Windows“. Unterm Strich sind „Erweiterungen“ marginal, aber es gibt Ausnahmen. Folgende Erweiterungen sind ohne Einschränkung zu empfehlen:

„**Transparent Panels**“ ist auf Platz eins der Beliebtheitssortierung und längst überfällig für eine direkte Integration in Cinnamon. Die simple, monofunktionale Erweiterung tut nicht mehr, als der Name sagt: Sie macht die Systemleiste(n) transparent – auf Wunsch mit Schattenwurf, um die Leiste optisch ein wenig vom Hintergrundbild abzuheben.

Die simple Erweiterung „**Negate Window on Super+I**“ ist für Notebooks in unterschiedlichen Lichtverhältnissen zu empfehlen. Ist das einfache Tool aktiviert, dann invertiert der Hotkey Windows-I im aktiven Programmfenster die Farben. Das verbessert die Lesbarkeit bei heller Umgebung. Die Erweiterung wird im aktuellen Cinnamon als inkompatibel gemeldet, funktioniert aber einwandfrei.

Eine unnötige Inkompatibilitätswarnung gibt es auch bei der Erweiterung „**Smart Panel**“. Das Tool ist etwas komplizierter und erlaubt Komfortklicks für die primäre Cinnamon-Systemleiste. In den Einstellungen ist an oberster Stelle unter „Mouse scroll options“ eine „Action on scrolling“ angegeben. Das meint das Betätigen der Mausrolltaste auf einer freien Stelle der Systemleiste. Die Wahl „Switch between workspaces“ dürfte die bequemste Möglichkeit sein, zwischen virtuellen Arbeitsflächen zu wechseln. Unter den „Click options“ kann man für den Doppelklick und den Mittelklick (Mausrad) auf der Systemleiste eine Fensteraktion wie die „Arbeitsflächenübersicht“ oder einen beliebigen Programmstart definieren. Die Option „Run 1st Custom Command“ wird dann jenes Programm starten, das unter „Custom Commands“ eingetragen ist.

Durchsichtige Systemleisten: Für diesen Effekt benötigt Cinnamon die Erweiterung „Transparent Panels“.



Spices (4): Applets für die Systemleiste

Die Standardleiste übernimmt zahlreiche Funktionen wie Menü, Fensterliste, Netzwerkmanager oder Arbeitsflächenanzeige. Das Angebot wird durch Applets geregelt, die sich anpassen, erweitern und reduzieren lassen. Selbst das Hauptmenü oder die Fensterliste sind Applets, die sich auch abschalten lassen. Einige Grundeinstellungen gibt es beim Rechtsklick auf die Leiste über die Option „Leisteneinstellungen“. Die derzeit aktiven und sonstigen verfügbaren Applets verwalten Sie am besten in der Übersicht „Systemeinstellungen → Applets“. Positionell verschieben lassen sich die Applets aber nur, wenn Sie nach Rechtsklick auf die Leiste den „Leistenbearbeitungsmodus“ aktivieren. Dieser umständliche Modus, der alle Leisten-Applets vorübergehend deaktiviert, ist das vielleicht größte Cinnamon-Manko. Die fehlende Transparenz der Leiste lässt sich durch eine Erweiterung ergänzen (siehe „Spices (3)“).

Applets ein- und ausschalten: Nach Rechtsklick auf eine freie Stelle in der Leiste erhalten Sie die Option „Applets zur Leiste hinzufügen“ (das entspricht dem Gang zu „Systemeinstellungen → Applets“). Die aktiven Applets zeigen ein Häkchen. Mit der Minus-Schaltfläche schalten Sie das Element ab, mit der Plus-Schaltfläche ein.

Applet-Konfiguration: Die allermeisten Applets bieten sowohl im Applets-Dialog als auch nach Rechtsklick in der Leiste eine eigene kleine Konfiguration („Einrichten“ oder „Einstellungen“). So lohnen etwa das Hauptmenü- oder das Klang-Applet in jedem Fall einen Besuch des Einrichtungsdialogs.

Applet-Empfehlungen: Unentbehrlich sind die Applets „Menü“ und eine „Fensterlis-

te“ – vorzugsweise die „Gruppierte Fensterliste“ (siehe unten). Typischerweise sollten auch „Klang“, „Netzwerkverwaltung“, „Kalender“ und „Meldungen“ nicht fehlen. Alles Weitere ist geräteabhängig, nutzungsspezifisch oder optional: So ist etwa der Platz für das Applet „Leistenstarter“ verschenkt, wenn Sie mit dem Hauptmenü auskommen oder sich einen Programmstarter in Form eines zusätzlichen Docks eingerichtet haben.

Applets wie „Orte-Zentrum“, „Places“ oder „Places Center“ erlauben den Sofortzugriff auf lokale Datenträger und Netzwerkfreigaben. Am umfassendsten ist „Places Center“, das erst mit „Herunterladen“ nachinstalliert werden muss. Es gibt weitere Applets, die eine kleine Aufgabe direkter oder funktionsreicher anbieten als das Menü oder die Standard-Applets: So zeigt der „Session Manager“ alle Optionen zum Abschalten und Abmelden.



Shutdown-Applet: Leisten-Applets wie der „Session Manager“ sind funktional nicht notwendig, erhöhen aber den Klickkomfort und sind hübsch.

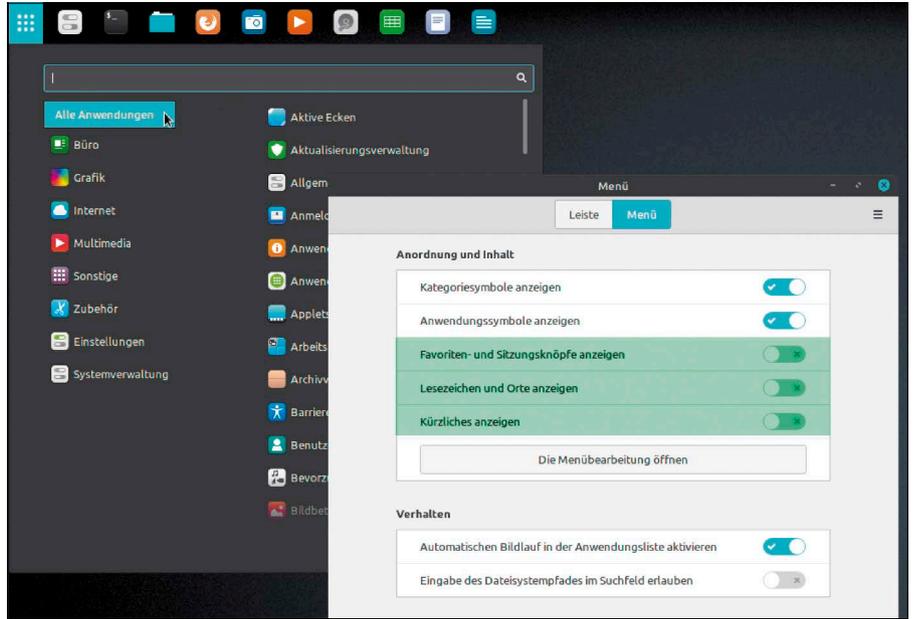
Spices (5): Das Applet „Gruppierte Fensterliste“

Als komfortabler Favoritenstarter war unter Linux Mint lange Zeit ein externes Tool wie das Plank-Dock zu empfehlen. Mit Cinnamons jüngerem Leisten-Applet „Gruppierte Fensterliste“ wird dies überflüssig. Es kombiniert eine dynamische Taskliste der laufenden Programme mit einem Favoritenstarter. Für Letzteres wählen Sie bei einem laufenden Task einfach nach Rechtsklick die Option „An der Leiste anheften“. Alternativ bestücken Sie die Favoriten über das Hauptmenü durch Rechtsklick auf ein Programm und „Zur Leiste hinzufügen“. Das Applet bietet nach Rechtsklick und „Einstellungen → Einrichten“ zahlreiche Optionen auf vier Registerkarten. Hier geht es zum einen darum, wie gestartete Programme in der Fensterliste repräsentiert werden sollen (nur Icon? Name?), um die Gruppierung und Zusammenfassen zusammengehöriger Fenster (etwa beim Dateimanager), zum anderen um die Darstellung von statischen Programmfavoriten. Durch Mouseover kann man Vorschaubilder in einstellbarer Größe und Anordnung einblenden.

Spices (6): Das Menü-Applet

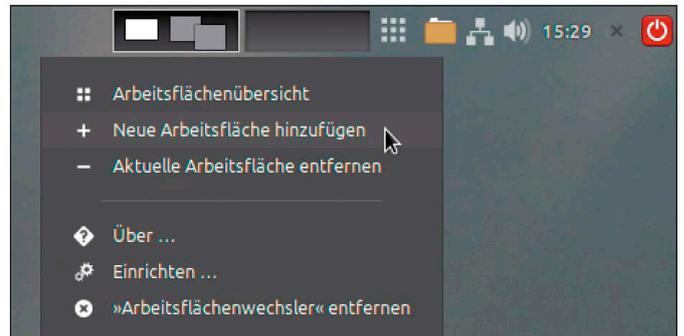
Das Startmenü ist ein Element der Systemleiste und zeigt eine nach Kategorien sortierte Programmübersicht sowie ein Instant-Search-Feld zur manuellen Suche. Das Menü enthält ferner auf der linken Seite eine Schnellstartleiste („Favoriten“) für besonders wichtige Anwendungen und die Controls zum Abschalten oder Abmelden. Aber im Cinnamon-Startmenü ist alles variabel: Das Menü kann komplett umgebaut werden, auch Favoriten oder Shutdown-Schalter sind optional.

Nach Rechtsklick auf das Menüsymbol und „Einrichten“ gibt es eine Reihe von Basis-einstellungen, welche Elemente das Menü anzeigen soll. So lässt sich die Option „Favoriten und Beendoptionen anzeigen“ abschalten, um das Menü deutlich zu verkleinern. Neben „Symbol“ und „Text“ können Sie den Menünamen („Menü“) und das Symbol des Menüs nach Belieben ändern. Für Umfang und Kategorisierung des Menüs gibt es einen speziellen Editor, den Sie nach Rechtsklick auf den Menüknopf und „Einrichten → Menü → Die Menübearbeitung öffnen“ starten (oder mit dem Befehl `cinnamon-menu-editor`). Hier deaktivieren Sie per Klickbox unnötige Kategorien oder Einzel-



Abgespecktes Menü: Wenn andere Applets die Rolle übernehmen, kann das Hauptmenü solche Angebote wie „Favoriten“ oder Beenden-Optionen ausblenden.

Virtuelle Arbeitsflächen:
Die ideale Anzahl der virtuellen Desktops richten Sie am einfachsten am Leisten-Applet „Arbeitsflächenumschalter“ ein.



programme. Der Schalter „Neues Menü“ erstellt eine neue Kategorie, der Schalter „Neuer Eintrag“ einen neuen Programmstarter. Achten Sie bei neuen Startern darauf, dass Sie sich in der richtigen Kategorie befinden.

Arbeiten mit virtuellen Arbeitsflächen

Virtuelle Arbeitsflächen sind umso nützlicher, je kleiner der Bildschirm ausfällt. Cinnamon sorgt per Hotkey für bequemen Desktopwechsel und erlaubt eine selbst definierte Anzahl der Arbeitsflächen. Das optionale Leisten-Applet „Arbeitsflächenwechsler“ wechselt per Klick auf eines der vier kleinen Fenster zur betreffenden Arbeitsfläche. Alternativ arbeitet man oft effektiver mit den Tastenkombinationen Strg-Alt-Cursor-rechts/links. Der Hotkey Strg-Alt-Cursor-oben zeigt die Übersicht aller Arbeitsflächen. Wenn Sie das gerade

aktive Programmfenster auf die nächste Arbeitsfläche verschieben möchten, nehmen Sie die Umschalt-Taste dazu: Strg-Alt-Umschalt-Cursor-rechts verschiebt das aktive Fenster zum nächsten Desktop. Jeden Desktopwechsel signalisiert Cinnamon standardmäßig durch einen dezenten Systemklang (siehe „Systemeinstellungen → Effekte“) und durch eine kurze Anzeige von „Arbeitsfläche [n]“.

Standardmäßig hat Cinnamon vier virtuelle Desktops aktiviert. Dies können Sie in der Arbeitsflächenübersicht (Strg-Alt-Cursor-oben) anpassen. Auch das Leisten-Applet „Arbeitsflächenwechsler“ bietet Kontextmenüs, um die Anzahl der Desktops zu vergrößern oder zu verringern („Neue Arbeitsfläche hinzufügen“ beziehungsweise „Aktuelle Arbeitsfläche entfernen“). Nützlich unter „Einstellungen → Arbeitsflächen“ ist ferner die Option „Weiterschalten durch die Arbeitsflächen“, um mit dem Hotkey

Strg-Alt-Cursor-[...] einfach weiter durchlaufen zu können, wenn die letzte (oder erste) Arbeitsfläche erreicht ist.

Ordner und Symbole bearbeiten

Nach Rechtsklick im Dateimanager auf (lokale) Ordner gibt es im Kontextmenü ganz unten eine Farbpalette, mit der Sie den aktuellen Ordner farblich auszeichnen können. Über den Punkt „Eigenschaften“ besteht darüber hinaus die Möglichkeit, dem Ordner ein zusätzliches kleines „Emblem“ oder nach Klick auf das bisherige Icon ein beliebiges anderes Symbol zuzuweisen. Zur Komplettierung dieser Auszeichnungsoptionen kann der Cinnamon-Dateimanager Ordner wie Dateien in seiner Liste nach oben sortieren: Der Menüpunkt „Anheften“ sortiert ein Dateiojekt an die oberste Stelle – ungeachtet der Darstellungsansicht und der gewählten Sortiermethode.

Cinnamon-Reparaturen

Cinnamon kann mit einfachen Handgriffen neu initialisiert werden, ohne die laufenden Anwendungen zu beenden. Aus technischer Sicht sind die folgenden Aktionen identisch: **A.** Der Hotkey Strg-Alt-Esc lädt die Oberfläche komplett neu.

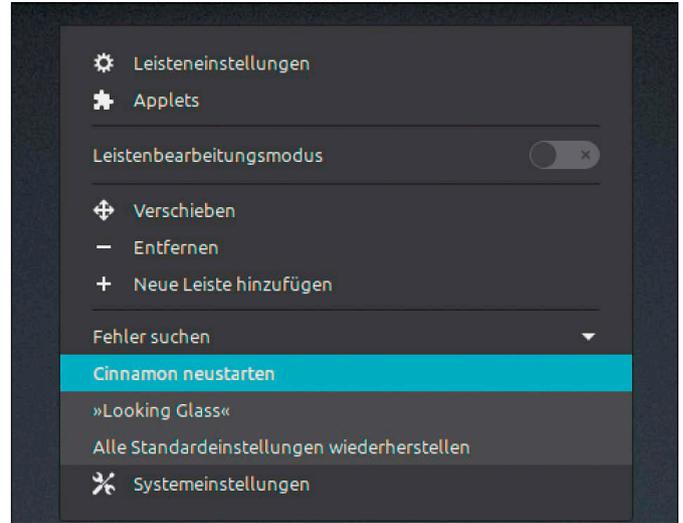
B. Der Rechtsklick auf der Systemleiste und die Option „Fehler suchen → Cinnamon neustarten“ restauriert Cinnamon in gleicher Weise.

C. Schließlicht löst nach Tastenkombination Alt-F2 (Minifenster für Befehle) die Eingabe „r“ den Restart von Cinnamon aus.

Wenn diese sanftere Methode nichts bewirkt, hilft meistens der Hotkey Strg-Alt-Rücktaste, der allerdings die komplette Sitzung beendet und zum Anmeldebildschirm zurückführt. Zusätzliche Troubleshooting-Optionen bietet das Tool `cinnamon-looking-glass`. Es lässt sich durch Rechtsklick auf die Systemleiste und „Fehler suchen → Looking Glass“ starten oder auch manuell über `cinnamon-looking-glass`. Hier gibt es unter der Schaltfläche „Actions“ (ganz rechts) die zusätzliche Möglichkeit, die Cinnamon-Konfiguration auf den Standard zurückzusetzen („Reset Cinnamon Settings“).

Ein kompletter Reset aller Cinnamon-Einstellungen, soweit sie in der Dconf-Konfigurationszentrale gespeichert sind, funktioniert aber auch in der virtuellen Konsole (Strg-Alt-F1), wenn die Oberfläche nicht mehr arbeitet:

Eingebaute Problemlöser: Bei Desktophängern helfen spezielle Hotkeys sowie diese Optionen, die Sie über die Systemleiste erreichen.



`dconf reset -f /org/cinnamon/`
Wer vorgesorgt hat, kann Cinnamon aber auch weniger radikal auf einen funktionierenden Zustand zurücksetzen. Eine Sicherung aller Cinnamon-Einstellungen ist jederzeit mit folgendem Terminalbefehl möglich:

```
dconf dump /org/cinnamon/ >
cinnamon_dconf.txt
Aus dieser Sicherungsdatei importieren Sie
später mit
dconf load /org/cinnamon/ <
cinnamon_dconf.txt
wieder alle Einstellungen. ■
```

HOTKEYS FÜR CINNAMON

Alt-F2	startet den minimalen Ausführen-Dialog
Alt-F4	beendet grafische Programme
Alt-F7	verschiebt das aktuelle Fenster mit dem Mauszeiger
Alt-F9	minimiert das aktuelle Fenster in die Taskleiste
Alt-F10	maximiert das aktive Programmfenster
Alt-Tab	Taskwechsler mit Fenstervorschau
Strg-Alt-L	sperrt den Bildschirm
Strg-Alt-T	startet ein Terminalfenster
Strg-Alt-Cursor-rechts/links	wechselt die Arbeitsfläche
Strg-Alt-Cursor-oben	zeigt die Arbeitsflächenübersicht
Strg-Alt-Cursor-unten	zeigt die Fensterübersicht (für aktuelle Arbeitsfläche)
Strg-Alt-Esc	startet Cinnamon neu
Druck	Screenshot des gesamten Bildschirms
Alt-Druck	Screenshot des aktiven Fensters
Super (Windows-Taste)	öffnet/schließt das Hauptmenü
Super-D	minimiert alle Fenster und zeigt den Desktop
Super-E	lädt Dateimanager Nemo im „Home“

Eine Übersicht aller Cinnamon-Hotkeys finden Sie unter „Systemeinstellungen → Tastatur → Tastenkombinationen“. Hier besteht auch die Möglichkeit, eigene Tastenkombinationen zu definieren. Dazu klicken Sie auf die Kategorie „Eigene Tastenkombinationen“ und „Eigene Tastenkombination erstellen“. Nun geben Sie „Name“ (unwichtig) und „Befehl“ (wichtig) ein.

Der Befehl könnte etwa „`cinnamon-settings`“ lauten (also die „Systemeinstellungen“). Der neue Hotkey erscheint dann mit seinem Namen im Dialog und im unteren Bereich „Tastenkombinationen“ klicken Sie nun zweimal auf „nicht zugeordnet“. Danach geben Sie den Hotkey Ihrer Wahl ein.

Tuning für den Mate-Desktop

Auf Mate verzichtet keine Linux-Distribution. Der Desktop macht mit einfacher Basisbedienung bei opulenter Konfigurierbarkeit vieles richtig und gefällt Einsteigern wie Bastlern. In Linux Mint sucht er aber seine Rolle zwischen Cinnamon und XFCE.

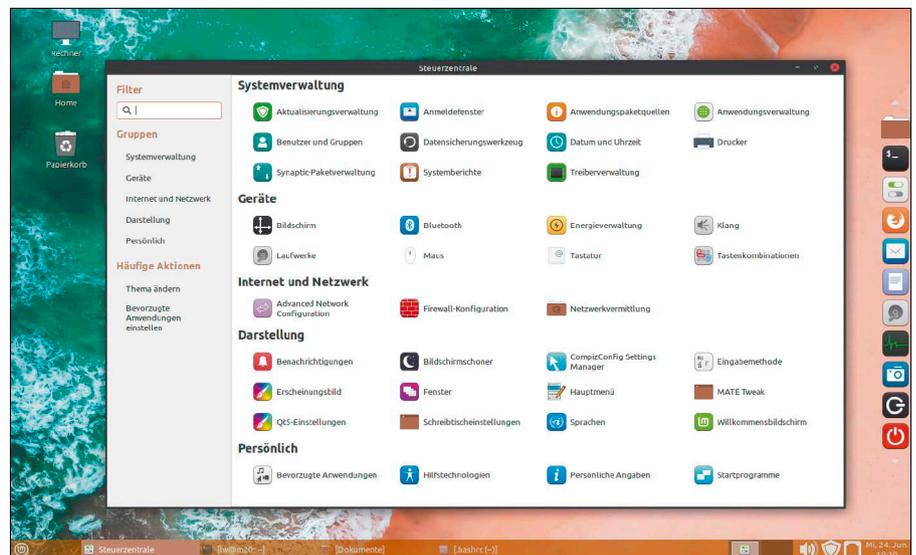
VON HERMANN APFELBÖCK

Mate ist ein traditioneller Desktop, der aber mit ähnlichem Ehrgeiz wie Cinnamon weiter optimiert wird. Mate bringt in aktueller Version 1.24 alles mit, was man von einer Arbeitsumgebung erwartet. Desktop als Ablage, multifunktionales Menü, anpassungsfähige Systemleiste(n) und eine umfassende Konfigurationszentrale sind allesamt aufgeräumt und einfach zu bedienen, zudem reaktionsfreudig. Hinzu kommt der Dateimanager Caja, der gegenüber seinem Vorbild Nautilus einige Pluspunkte sammelt. Dennoch ist die Standortbestimmung der Mate-Oberfläche unter Linux Mint problematischer als etwa im Ubuntu-Umfeld, weil schon der Hauptdesktop Cinnamon den Wunsch nach einem klassischen Bedienkonzept vorbildlich erfüllt. Und wer ein möglichst sparsames System sucht, wird zum schlankeren XFCE-Desktop greifen, denn Mate ist mit gut 600 MB RAM ab Anmeldung kein eindeutiges Leichtgewicht mehr. Im Allgemeinen hat die Mate-Edition zwischen den sehr ähnlichen Desktops Cinnamon und XFCE wenig Argumente. Aber es gibt einige Spezialitäten, die als Motive für Mate gelten können.

Die Standardleiste unten zeigt nach der Installation das Startmenü (Applet „mintMenu“), einige Favoritenstarter, die Taskliste (Applet „Fensterliste“), ferner die typischen Benachrichtigungs-, Netzwerk- und Lautstärke-Applets sowie die Datumsanzeige. Systemleisten sind mit selbst gewählter Applet-Bestückung an allen vier Bildschirm-

Die Optik des Mate-Desktops

Die Standardleiste unten zeigt nach der Installation das Startmenü (Applet „mintMenu“), einige Favoritenstarter, die Taskliste (Applet „Fensterliste“), ferner die typischen Benachrichtigungs-, Netzwerk- und Lautstärke-Applets sowie die Datumsanzeige. Systemleisten sind mit selbst gewählter Applet-Bestückung an allen vier Bildschirm-



rändern möglich – in ganzer Länge oder auf den Inhalt gekürzt (ohne Option „Ausdehnen“). Die Einrichtung ist aber hakeliger als bei Cinnamon und XFCE (siehe unten: „Symbolelisten anpassen“).

Mate hat wie jedes Desktop-Linux eine Konfigurationszentrale, die sich hier „Steuerzentrale“ nennt und im Hauptmenü unter „System“ erscheint. Der Programmname lautet mate-control-center. Alle Einstellungen zur Hardware über Eingabegeräte, Bluetooth bis zur Bildschirm- und HDMI-Konfiguration sind hier im Abschnitt „Geräte“ untergebracht. Darunter folgen Netzwerk- und Firewall-Einstellungen und bei „Darstellung“ schließlich alle Optionen, die das Aussehen und Fensterverhalten des Mate-Desktops betreffen. Der Teil „Persönlich“ fasst individuelle Einstellungen für den Dateimanager Caja, die Autostart-Program-

me und jene Standardanwendungen zusammen, die sich um bekannte Dateitypen kümmern sollen.

Das „Erscheinungsbild“: Der wichtigste Punkt der Steuerzentrale für optische Anpassung ist „Erscheinungsbild“. Das Register „Hintergrund“ legt das Desktopbild fest, eine Einstellung, die Sie am einfachsten auch durch Rechtsklick am Desktop erreichen („Hintergrund des Schreibtischs ändern“). Im Register „Thema“ gibt es diverse Themes für Fenster und Menüelemente. Während in Cinnamon und XFCE erst der zusätzliche Punkt „Fenster“ die Optik abrundet, ist dies in Mate an Ort und Stelle gelöst: Der wichtige Knopf „Anpassen“ erlaubt innerhalb des gewählten Hauptthemas die weitere Feineinstellung von Fensterinhalt und Fensterrahmen. Zur visuellen Kontrolle verwenden Sie am besten ein

geöffnetes Dateimanager-Fenster, das das Ergebnis des angepassten Themas sofort anzeigt. Es empfiehlt sich, ein selbst zusammengestelltes und gelungenes Schema danach im Hauptdialog mittels „Speichern unter“ zu sichern, um bei misslungenen Änderungen wieder zur Vorlage zurückkehren zu können.

Beachten Sie unter Mate wie unter jedem Mint-Desktop die zusätzliche neue Option des „Willkommensbildschirm“, das Farbthema mit einem Mausklick zu ändern. **Fenstereinstellungen:** Der Punkt „Fenster“ in der Mate-Steuerzentrale bietet – abgesehen von der Position der Titelleistknöpfe – keine optische Funktionen. Hier können Sie aber einstellen, ob ein Fenster beim Mouseover den Eingabefokus erhalten soll („Register „Verhalten““) und ob die Einrastfunktion aktiv sein soll (Register „Platzierung“).

Die „Schreibtischeinstellungen“: Dieser Punkt der Steuerzentrale aktiviert unter „Schreibtisch“, welche Icons Sie am Desktop sehen wollen – etwa eingehängte Netzlauferwerke oder den Papierkorb. Das entspricht den Gepflogenheiten anderer Desktops. Jedoch hat Mate hier mit dem Punkt „Fenster“ eine Option eingebaut, die mit dem „Schreibtisch“ wenig zu tun hat und früher dem Extratool Mate-Tweak vorbehalten war (das inzwischen fehlt): Unter „Fenster“ definieren Sie den gewünschten Fenstermanager, indem Sie vom Standard „Marco + Komposit“ auf den Open-GL-Compositor „Compiz“ umschalten. Dies setzt einen Grafikprozessor von Intel, AMD oder Nvidia voraus, der hardwarebeschleunigte Grafikeffekte über Open GL ermöglicht. Die Compiz-Effekte können Sie wiederum in der Steuerzentrale über den „CompizConfig Settings Manager“ im Detail steuern.

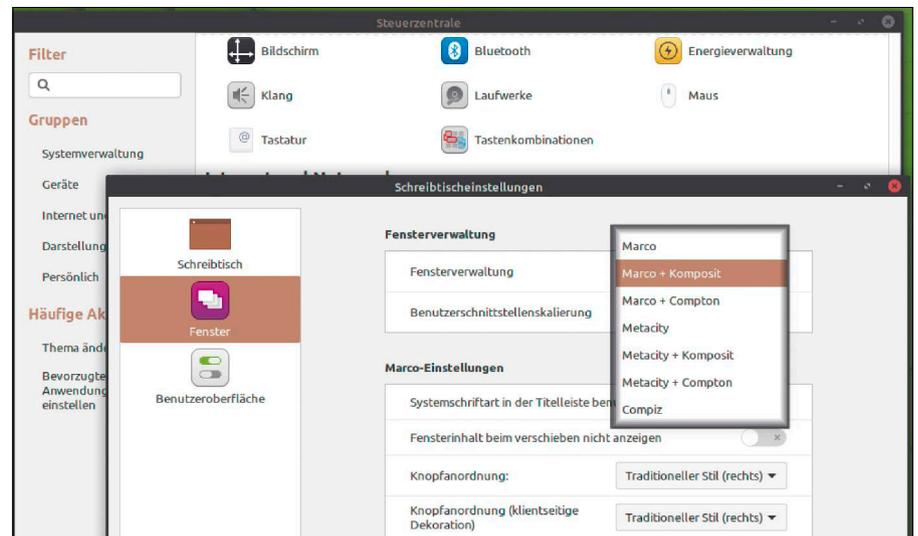
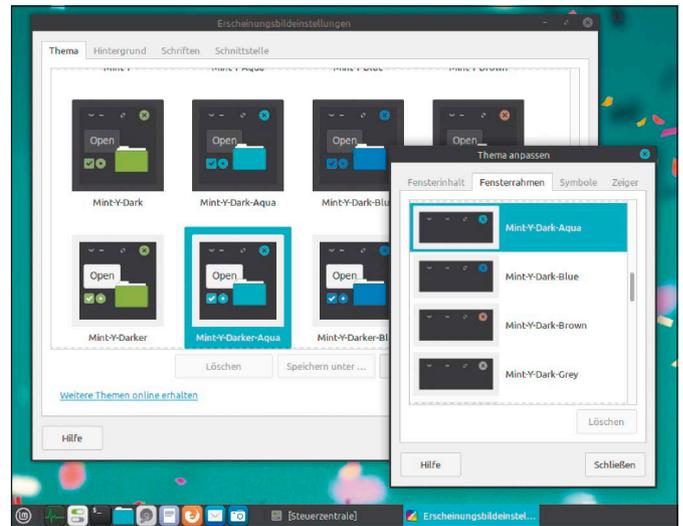
Extratool Mate-Tweak

Früher in die Steuerzentrale integriert, wurde Mate-Tweak inzwischen ausgemustert und zum Teil durch den Punkt „Schreibtisch“ funktional ersetzt. Es lohnt sich aber immer noch, das Tool mit

```
sudo apt install mate-tweak
```

nachzuinstallieren, wonach es sofort in der Steuerzentrale auftaucht. Mindestens die Fähigkeit, das Leistschema per Mausklick zu ändern, macht das Werkzeug weiterhin interessant. Beachten Sie aber, dass dabei die aktuelle Leistenkonfiguration verloren geht.

Wechselnde Gewänder: Themes bringen ein anderes Farbschema auf den Mate-Desktop. Feineinstellungen dazu mit unterschiedlichen Fensterrahmen gibt es im Untermenü „Anpassen“.



Mate bietet auch ohne leistungsfähigen Grafikchip Transparenz und Schattenwurf. Aufwendigere Effekte gibt es über die „Schreibtischeinstellungen“ mit dem Fenstermanager Compiz.

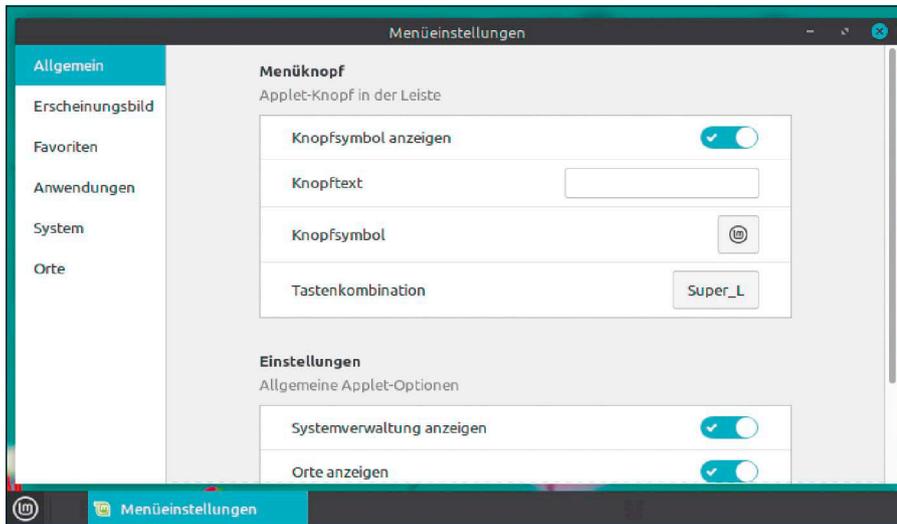
Das flexible Hauptmenü

Die Mate-Systemleiste nutzt von vier möglichen Menü-Applets standardmäßig das großzügige „mintMenu“ („Advanced Menu“). Es zeigt eine Liste der wichtigsten Speicherorte, Abkürzungen zu Punkten der Systemadministration und natürlich die kategorisierte Liste der installierten Anwendungen mit Suchfunktion. Ein Klick auf „Favoriten“ rechts oben wechselt die Ansicht zu einem verkürzten Menü mit bis zu zehn eigenen Programmverknüpfungen.

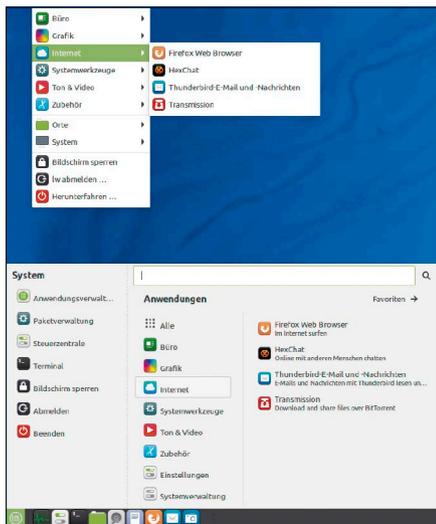
Wer das Hauptmenü anpassen will, findet nach Rechtsklick auf den Menüknopf mit dem Punkt „Einstellungen“ minutiöse Anpassungsoptionen über Inhalt, Umfang und Aussehen des Menüs. Im Punkt „Allgemein“ können Sie das Menü stark reduzieren, indem Sie etwa „Orte“ (Verzeichnisse)

oder „System“ ausblenden. Der Punkt „Erscheinungsbild“ kann das Farbthema für das Menü festlegen – unabhängig vom global gewählten Thema. Außerdem definieren Sie hier die Symbolgrößen nach Belieben für die vier enthaltenen Elemente (Favoriten, Anwendungen, System, Orte).

Für das konkrete Programmangebot und die Einteilung des Menüs gibt es außerdem einen Menüeditor (Mozo), mit dem Sie das komplette Anwendungsmenü und dessen Kategorien inhaltlich bearbeiten, umsordieren oder ausmisten. Der Menüeditor ist am schnellsten durch Rechtsklick auf das Menü und die Option „Menü bearbeiten“ zu erreichen, erscheint aber auch als Punkt „Hauptmenü“ in der Steuerzentrale. Mozo ist im Vergleich mit Menulibre (XFCE) und dem Cinnamon-Menu-Editor das übersichtlichs-



Das Menü-Applet erfüllt jeden Wunsch: Wie bei Mate üblich, genügt ein Rechtsklick an Ort und Stelle, um den Einstellungsdialog zu starten.



Menüalternative: Neben dem großen, anpassungsfähigen Mate-Menü in der Systemleiste gibt es noch ein pragmatisches Minimenü nach Alt-F1 an der aktuellen Mausposition.

te Tool dieser Spezies, das ein Umsortieren von Programmen zwischen den Kategorien per Drag & Drop ermöglicht.

Desktop als Dateiablage und Startrampe

Wie Cinnamon und XFCE versteht auch Mate den Desktop als klassische Dateiablage. Sie können Dateien, Ordner und Programmstarter ablegen. Ein Rechtsklick am Desktop bietet daher die Optionen „Ordner anlegen“ und „Starter anlegen“. Für einen Programmstarter müssen Sie nur einen Namen angeben und den Programmbefehl. Das passende Symbol für den Starter holt

sich Mate automatisch. Zur Ausrichtung der Desktopsymbole verwenden Sie nach Rechtsklick die Option „Anordnung fixieren“. Wie fast bei jedem Desktop-Linux gibt es nach Rechtsklick auch das Angebot „Hintergrund des Schreibtischs ändern“.

Symbolleisten anpassen und neu anlegen

Systemleisten sind an allen vier Bildschirmrändern möglich – in ganzer Länge oder auf den aktuellen Inhalt gekürzt (ohne Option „Ausdehnen“). Der Mate-Desktop bietet aber kein zentrales Tool zur Leistenbearbeitung. Alle optischen und inhaltlichen Optionen der Symbolleisten sollen direkt an Ort und Stelle nach Rechtsklick über die Optionen „Zur Leiste hinzufügen“, „Eigenschaften“, „Verschieben“ sowie „Aus der Leiste entfernen“ erledigt werden. Ein neue Leiste erstellen Sie ebenfalls mit Rechtsklick auf eine bereits bestehende, indem Sie „Leiste anlegen“ wählen. Der kleine Dialog, den Sie über die „Eigenschaften“ starten, bietet alles zur Positionierung und Größe, zum Ausblendverhalten und zur optischen Verfeinerung.

Das „Verschieben“ von Applets ist zum Teil knifflig: Die meisten Applets zeigen diese Option beim Rechtsklick, andere wie die „Fensterliste“ haben aber ihr eigenes Kontextmenü, das dann dominiert. In diesem Fall kommen Sie nur durch genauesten Rechtsklick knapp links des Applets an den gewünschten Leistenkontext „Verschieben“. Die Mate-Leisten bieten nach „Zur Leiste hinzufügen“ aktuell 43 verschiedene optio-

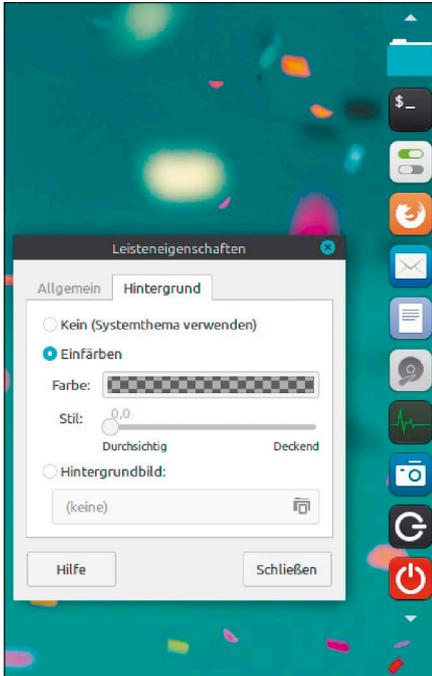
nale Applets, wovon aber die wichtigsten mit Menü, Fensterliste, Lautstärkeregler, Uhr schon standardmäßig aktiviert sind. Zu empfehlen ist der zusätzliche „Arbeitsflächenumschalter“: Der Wechsel zum nächsten virtuellen Desktop ist zwar auch mit den Tastenkombinationen Strg-Alt-Cursor rechts/links möglich, aber die Miniübersicht in der Systemleiste kann per Drag & Drop Programmfenster auf andere Desktops ziehen. Nach Rechtsklick auf den „Arbeitsflächenumschalter“ und die Option „Einstellungen“ ist die Anzahl der Arbeitsflächen einstellbar.

Eine wichtige Ergänzung beim Einsatz von virtuellen Arbeitsflächen ist eine Option des Applets „Fensterliste“: Dieses Leisten-Applet zeigt standardmäßig nur die Tasks der aktuellen Arbeitsfläche an, kann aber auch sämtliche „Fenster aller Arbeitsflächen“ anbieten. Das lässt sich nach einem zielgenauen Rechtsklick knapp links der Fensterliste über die „Einstellungen“ einstellen.

Zur Verwaltung von Notizen bietet Mate das Applet „Klebezettel“. Es platziert kleine Zettel in definierbarer Größe, Schrift und Farbe auf den Desktophintergrund. Die Zettel blenden sich beim Klick auf das Applet oder auf den Desktop automatisch aus.

Mate-Leiste als Starterdock: Der Mate-Desktop ermöglicht zwar mehrere Leisten, die erste Leiste gilt jedoch als Standard. Das macht das Einrichten einer zweiten Leiste als Starterdock kniffliger als etwa unter XFCE und in der Regel ist es komfortabler, gleich ein externes Favoritendock wie Plank zu verwenden. Aber mit etwas Aufwand wird auch eine Mate-Leiste zum Favoritenstarter:

1. Klicken Sie rechts auf die bestehende Leiste und auf „Leiste anlegen“. Durch Rechtsklick auf die neue leere Leiste und die Option „Eigenschaften“ bestimmen Sie die Ausrichtung und Größe. Alle Einstellungen werden im noch leeren Leistenobjekt unmittelbar am Desktop angezeigt.
2. Für ein Starterdock erreichen Sie die attraktivste Optik, wenn Sie unter „Hintergrund“ die Option „Einfärben“ wählen und als „Stil“ den Schieberegler auf „Durchsichtig“ setzen. Damit wird die Leiste voll transparent und zeigt nur noch die Starterverknüpfungen.
3. Die Bestückung der Leiste erfolgt am einfachsten über das Startmenü: Ein dort rechts angeklicktes Programm zeigt unter anderem die Option „Zur Leiste hinzufü-



Alle Leistenfunktionen werden durch Kontextmenüs angeboten. Das Einrichten eines Starterdocks (wie hier im Bild) wird dadurch etwas komplizierter, ist aber realisierbar.

gen“. Die Starter landen jetzt allerdings vorläufig in der ersten Leiste.

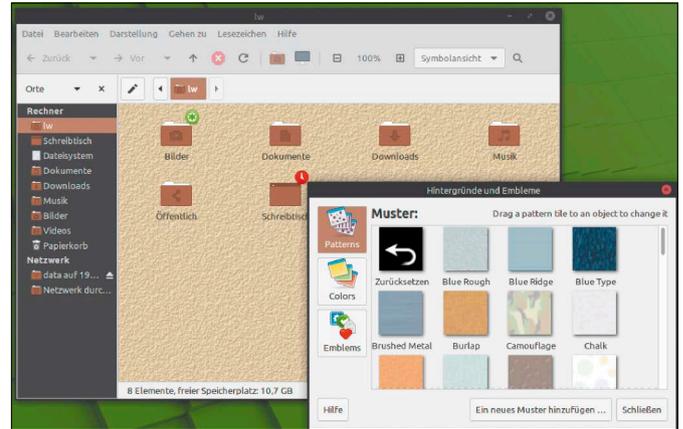
4. Wenn Sie nun ein Startericon in der Hauptleiste rechts anklicken, können Sie ihn mit „Verschieben“ in die neue Leiste verlegen.

Spezialitäten des Dateimanagers

Der Mate-Datei-Manager Caja hat diverse Anpassungsspezialitäten an Bord. So kann Caja das Erscheinungsbild einzelner oder aller Ordner verändern. Zum Ändern des Hintergrunds eines Ordners wählen Sie „Bearbeiten → Hintergründe und Embleme“ und ziehen ein Muster oder eine Farbe in den Ordner. Bei Verwendung der rechten Maustaste können Sie entscheiden, ob die Aktion nur für den einen Ordner oder generell gelten soll. Um eine falsche Wahl zu korrigieren, ziehen Sie den allerersten Eintrag der Liste – das Pfeilsymbol „Zurücksetzen“. Die Anpassung wirkt sich ausschließlich in der Symbolansicht aus – in der Listenansicht bleibt der Ordner neutral und lässt sich auch nicht anpassen.

Die Navigationsspalte (F9) in Caja ist multifunktional und kann außer dem Standard „Orte“ jede Menge mehr. Das Drop-down-Menü über der Spalte zeigt unter anderem die weiteren Optionen „Baum“ (Verzeich-

Der Mate-Datei-Manager Caja widersetzt sich dem Trend zur Sachlichkeit: Die verspielte Anpassungsfähigkeit für Ordner und Ordnersymbole ist unübertroffen.



nisbaum), „Verlauf“ (zuletzt genutzte Ordner) und „Notizen“. Diese „Notizen“ beziehen sich immer auf den aktuellen Ordner. Das eröffnet die Möglichkeit, Zusatzinformationen über den Status und Inhalt von Verzeichnissen abzulegen. Wenn für einen Ordner „Notizen“ existieren, dann erscheint über der Navigationsspalte ein kleines Notizensymbol.

Desktopeinstellungen zurücksetzen

Nach Experimenten mit Desktop- und Leisteneinstellungen kann es unter Mate wie unter jedem anderen Desktop passieren, dass Desktop, Leisten, Applets oder auch

Effekte von Compiz in keinem akzeptablen Zustand sind. Wenn es einfacher und nicht zu verlustreich ist, mit einer frischen Standardkonfiguration weiterzuarbeiten, anstatt alle verunglückten Einstellungen manuell rückgängig zu machen, dann hilft das Löschen der Dconf-Einstellungen unter „~/config/dconf“ und eine Neuanmeldung. Die Terminalbefehle

```
rm -rf ~/.config/dconf
sudo killall lightdm
```

erledigen dies notfalls in der virtuellen Konsole, falls der Desktop nicht mehr ordentlich benutzbar ist. Nach der erneuten Anmeldung meldet sich Mate wieder mit Standardeinstellungen zurück. ■

MATE: WICHTIGE TASTENKOMBINATIONEN



Windows-Taste	öffnet das Hauptmenü
Alt-F1	einfaches Anwendungsmenü unterhalb des Mauszeigers
Alt-F2	Ausführen-Dialog mit Auto-Vervollständigung
Alt-F7	verschiebt das aktuelle Programmfenster mit dem Mauszeiger
Alt-F8	ändert die Größe des aktuellen Programmfensters
Alt-F9	minimiert das aktuelle Fenster in die Taskleiste
Alt-F10	maximiert das aktive Programmfenster
Strg-Alt-D	minimiert alle Fenster und zeigt den Desktop
Strg-Alt-L	sperrt den Bildschirm und aktiviert den Bildschirmschoner
Strg-Alt-Entf	öffnet Auswahldialog der Beenden-Optionen
Strg-Alt-Cursor-rechts	wechselt zur nächsten Arbeitsfläche
Strg-Alt-Cursor-links	wechselt zur vorherigen Arbeitsfläche
Druck	Screenshot des gesamten Bildschirms
Alt-Druck	Screenshot des aktiven Programmfensters

Standards wie Strg-C|V|X oder Strg-Alt-F1 (virtuelle Konsole) erwähnt diese Liste nicht. Die komplette Übersicht der voreingestellten Mate-Hotkeys finden Sie im Hauptmenü unter „Steuerzentrale → Tastenkombinationen“. Hier besteht auch die Möglichkeit, mit „Hinzufügen“ eigene Tastenkombinationen zu definieren, wobei Sie erst den Programmbefehl ablegen und danach für den neuen Listeneintrag die gewünschte Tastenkombination drücken.

Tuning für den XFCE-Desktop

Linux Mint mit XFCE präsentiert sich im Standardlook relativ schmucklos. Zu viel bescheidene Zurückhaltung: XFCE („X-Face“) ist ein ausgereifter und gut organisierter Desktopklassiker mit viel Potenzial für individuelle Anpassungen.

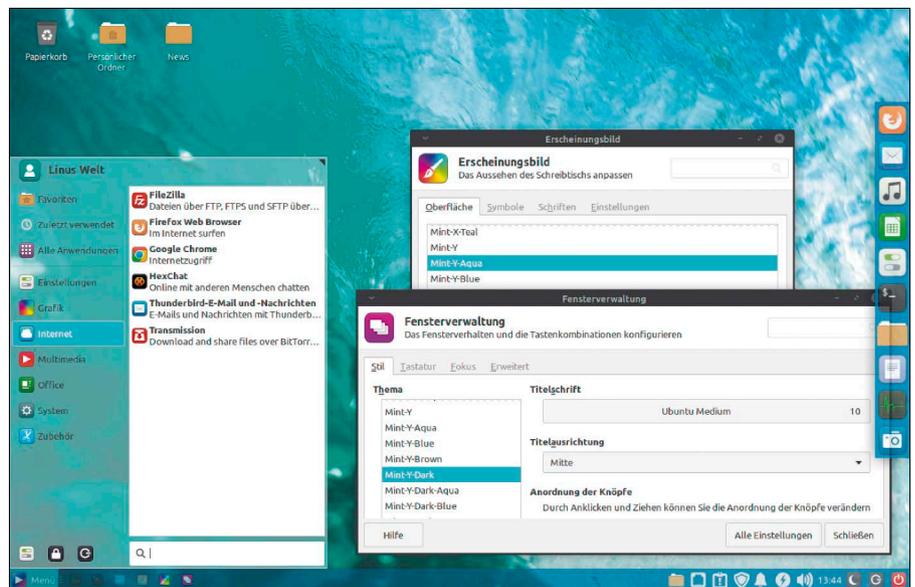
VON HERMANN APFELBÖCK

Die XFCE-Oberfläche – und damit auch die Mint-XFCE-Edition – hat ihren unbestrittenen Platz auf älterer Hardware sowie bei Nutzern, die einen pragmatischen Desktop suchen. XFCE stellt keine Ansprüche an CPU und Grafik und verbraucht auf dem inzwischen alternativlosen 64-Bit-Unterbau nur gut 400 MB RAM ab Anmeldung. Damit genügt einem Mint XFCE theoretisch schon ein GB RAM. XFCE 4.12, das sich seit 1996 in großen Zeitabständen und nur in Details weiterentwickelt, ist konservativ, aber funktional, hervorragend konfigurierbar und durchaus ansehnlich. Dabei ist der Desktop so intuitiv und logisch organisiert, dass die meisten Anpassungen direkt am Objekt per Kontextmenü erledigt werden können.

Die Arbeitsfläche von XFCE

XFCE ist klassisch. Standardmäßig am unteren Rand, aber positionell variabel, ist die Systemleiste angebracht. Diese bietet frei wählbare Applets und ist nach der Installation mit dem Startmenü (Applet „Whisker-Menü“), einigen Starterverknüpfungen (Applet „Starter“), der Taskliste (Applet „Fensterknöpfe“) sowie einigen Informationsapplets ausgestattet („Nachrichtenanzeige“, „Benachrichtigungsfläche“). Zum lohnenden Ausbau der Leiste verweisen wir auf den späteren Punkt „Symbolleisten anpassen und anlegen“.

Der „Xfce-Settings-Manager“ („Einstellungen“) bietet alles, was anspruchsvolle Nutzer zur optischen Anpassung erwarten. In der Rubrik „Persönlich“ finden Sie alle Optionen, um Themen, Schriftgröße und Fens-

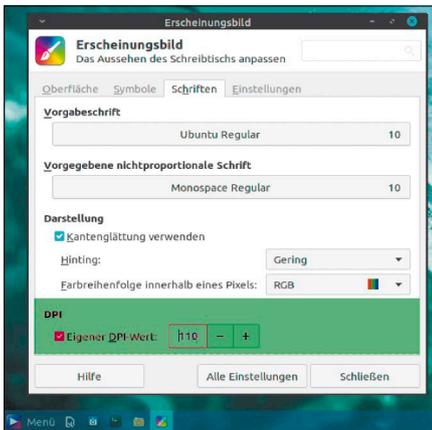


teroptik einzustellen. Für optimale Darstellung sollten Sie unter „Feineinstellungen des Fensterverhalten“ auf der Registerkarte „Komposit“ sicherstellen, dass der Effektkompositor und dessen Transparenz- und Schatteneffekte aktiviert sind.

Das „Erscheinungsbild“: Über das Register „Oberfläche“ bestimmen Sie die Farbgebung von Menüs und Fensterelementen. Es empfiehlt sich, parallel ein Programm wie etwa den Dateimanager zu beobachten, um die Optik des Themas vor Augen zu haben. Das Farbthema sollten Sie sorgfältig auswählen und danach möglichst nicht mehr wechseln, da es sich auf alle Desktop- und Leistenelemente und deren Schrift- und Farbkontraste auswirkt. Die wesentlichste Optikentscheidung betrifft die Wahl eines dunklen („dark“, etwa „Mint-Y-Dark-Aqua“) oder hellen Fensterthemas.

Das Register „Symbole“ bietet Mint-Themen mit modernen, frischen Icons für Menü, Starter und Dateimanager. Noch entscheidender ist das Register „Schriften“, weil es die Skalierung des kompletten Desktops über den DPI-Wert vorsieht: Standard ist der Wert „96“. Durch Ändern des Werts und Bestätigung mit Eingabetaste sehen Sie sofort die Wirkung und optimieren die Darstellung je nach Sehvermögen und Monitorgröße pixelextakt kleiner oder größer. Im Vergleich dazu ist die „Fensterkalierung“ auf der Registerkarte „Erscheinungsbild → Einstellungen“ eher wertlos: Hier lässt sich mit „2x“ nur eine verdoppelte Skalierung einstellen, und die ist in aller Regel deutlich zu groß.

Die „Fensterverwaltung“: Dieser Punkt beeinflusst das Aussehen und das Verhalten von Programmfenstern und Titelleisten. Damit die wichtige Titelleiste sich in klarem

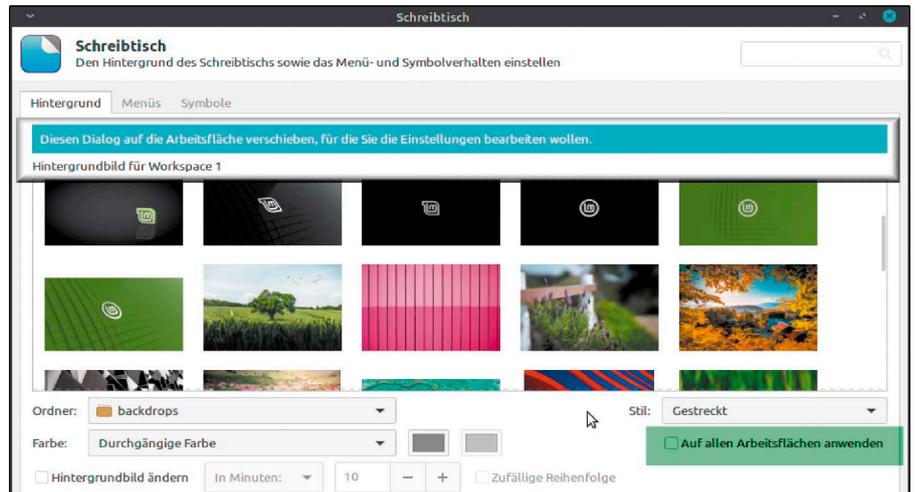


Register „Schriften“ unter „Erscheinungsbild“: XFCE kann hier über den DPI-Wert den Bildschirm praktisch stufenlos skalieren – je nach Bedarf platzsparend oder augenschonend.

Kontrast zum restlichen Fenster abhebt, ist bei einem hellen Fensterthema („Erscheinungsbild“) ein dunkle Titelleiste zu empfehlen – und umgekehrt. Dies definieren Sie unter „Fensterverwaltung → Stil“. Bei einem hellen Hauptthema nehmen Sie dann hier am besten eines der vielen „Mint-Y-Dark-[...]“ für die Titelleisten. Die vergrößerten Titelleistenthemen „Default-hdpi“ und „Default-xdpi“ für sehr große Bildschirme gibt es allerdings nur in heller Ausführung. Die weiteren Optionen unter „Tastatur“, „Fokus“ und „Erweitert“ sind speziell bis kleingliedrig und betreffen unter anderem das oft unbeliebte Einrastverhalten von Fenstern am Bildschirmrand („Erweitert“). Unter „Fokus“ stellen Sie ein, ob ein Fenster durch Mausklick aktiv und eingabebereit wird (Standard) oder bereits durch ein Mouseover („Fokus folgt Mauszeiger“).

Der Desktop („Schreibtisch“): Im „Xfce-Settings-Manager“, aber auch nach Rechtsklick auf den Desktop erreichen Sie die „Schreibtisch“-Optionen, wo Sie im Register „Hintergrund“ das Bild oder die Farbe des Desktops einstellen. XFCE kann dies für jede Arbeitsfläche individuell anbieten, wobei Sie den Dialog einfach auf der gewünschten Arbeitsfläche starten. Die Option „Auf allen Arbeitsflächen anwenden“ muss dabei deaktiviert sein.

Im Register „Symbole“ desselben Dialogs legen Sie fest, welche Standardicons der Schreibtisch zeigen soll. Generell ist der XFCE-Desktop eine klassische Dateiablage, der neben diesen Standardicons auch noch Programmstarter, Ordner und Dateien aufnimmt.



Virtuelle Desktops mit einem je eigenem Hintergrundbild: Dazu muss nur die Option „Auf allen Arbeitsflächen anwenden“ abgeschaltet werden.

Das dritte Register „Menüs“ ist eventuell von Interesse, wenn Sie ein zusätzliches schlichtes Anwendungsmenü durch Rechtsklick am Desktop auslösen wollen. Diese Option finden Sie unter „Schreibtischmenü“. Ist die Option aktiv, zeigt das Kontextmenü am Desktop den zusätzlichen Eintrag „Anwendungen“ mit allen Programmen.

Opulentes Whisker-Menü

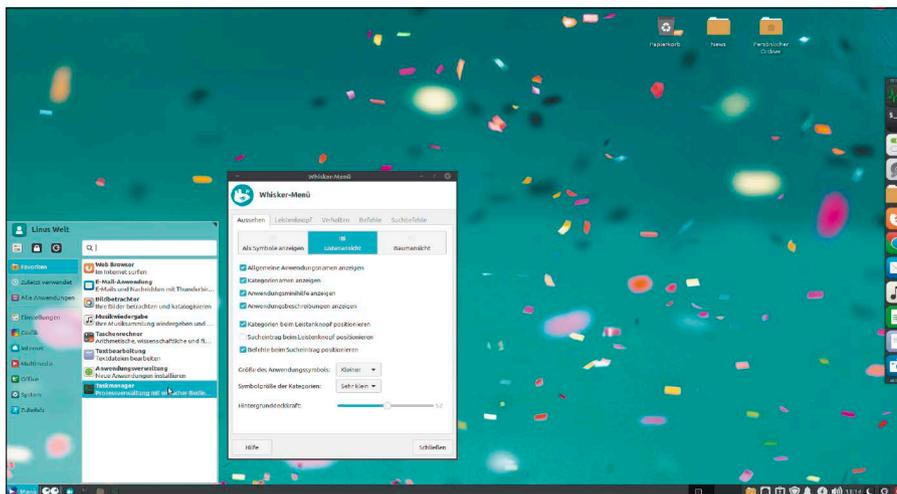
Das Hauptmenü erscheint nach Druck auf die Windows-Taste, zusätzlich gibt es den XFCE4-Appfinder nach Alt-F3 – quasi ein

Hauptmenü in Fensterform. XFCE 4.12 nutzt als Menü das Applet „Whisker-Menü“ mit Kategoriengliederung und einem Instant-Search-Eingabefeld, das sowohl nach tatsächlichen Programmnamen wie nach deutschen Beschreibungen zu filtern weiß. Nach Rechtsklick auf das Hauptmenü gibt es die Option „Eigenschaften“, um das Whisker-Menü optimal einzurichten. Unter anderem können Sie Name und Symbol des Menüs, Größe der Menü- und Kategorien-Einträge sowie Transparenz („Hintergrunddeckkraft“) individuell festlegen. Was Whis-

XFCE: WICHTIGE TASTENKOMBINATIONEN

Eine Übersicht der voreingestellten Hotkeys finden Sie im Hauptmenü unter „Einstellungen → Fensterverwaltung → Tastatur“ und unter „Einstellungen → Tastatur → Tastenkürzel für Anwendungen“. Hier besteht auch die Möglichkeit, eigene Tastenkombinationen zu definieren. Standards wie Strg-C|V|X oder Strg-Alt-F1 (Konsole) erwähnt die nachfolgende Liste nicht.

Strg-Alt-Rücktaste	Desktop abwürgen und zur Neuansmeldung
Alt (und Maus)	verschiebt das aktive Fenster
Alt-F3	startet den App-Finder
Alt-F9	minimiert das Fenster in die Taskleiste
Alt-Leertaste	öffnet das Menü für das Fenstermanagement
Alt-Tab	Taskwechsler
Strg-Alt-Cursor-rechts	wechselt zur nächsten Arbeitsfläche
Strg-Alt-Cursor-links	wechselt zur vorherigen Arbeitsfläche
Alt-Einfg	legt eine weitere Arbeitsfläche an
Alt-Entf	löscht die aktive Arbeitsfläche
Strg-F(n)	wechselt zur Arbeitsfläche mit der Nummer n
Strg-Alt-Entf	sperrt die grafische Oberfläche und zeigt Anmeldefenster
Strg-Alt-D	minimiert alle Fenster und zeigt den Desktop
Windows-Taste	öffnet das Startmenü
Druck	startet „Bildschirmfoto“ (xfce4-screenshooter)



Exzellentes Whisker-Applet: Das Standardmenü von XFCE kann jedes Detail bei Programmangebot, Aussehen und Größe auf Wunsch anpassen.

ker in der Kategorie „Favoriten“ anzeigt, bestimmen Sie dadurch, dass Sie ein Programm im Menü rechts anklicken und dann die Option „Zu Favoriten hinzufügen“ wählen. An gleicher Stelle ist es möglich, ein Programm als Desktopverknüpfung oder als Starter in der Systemleiste abzulegen. Nach Rechtsklick auf das Menüsymbol gibt es neben den „Eigenschaften“ den weiteren Eintrag „Menü bearbeiten“. Dahinter steht ein komplexer Bearbeitungseditor (menu-libre), um unnötige Einträge zu entfernen oder in andere Kategorien einzuordnen. MenuLibre zeigt in der Spalte links sämtliche Verknüpfungen nach Kategorien geordnet. Rechts davon öffnet sich nach einem Klick auf eine Verknüpfung ein Editor. Mit dem Schalter „Im Menü verstecken“ lassen sich unnötige Programmstarter ebenso wie unnötige Kategorien ausblenden. Alle anderen Optionen des Menüeditors sind nur erfahrenen Nutzern zu empfehlen. Ebenfalls nur für ambitionierte Linux-Bastler eignen sich einige Spezialitäten im Suchfeld des Whisker-Menüs, das via Signalkürzel mehr kann als Programme zu filtern: So ist ein vorangestelltes Doppelkreuz („#“) das Signal, die Hilfeseite des Programms (Manpage) zu öffnen:

#dd

Ein Ausrufezeichen vor dem Programmnamen sorgt hingegen dafür, dass die Anwendung im Terminal ausgeführt wird, und mit dem Kürzel „?“ recherchieren Sie die nachfolgende Eingabe im Web („?linux mint“). Das Prinzip ist über die „Eigenschaften“ des Menüs im Register „Suchbefehle“ sogar ausbaufähig. So lohnt es sich etwa, an die-

ser Stelle die englischsprachige Wikipedia („en“) durch die deutsche („de“) zu korrigieren oder die Suchmaschine Duckduckgo durch Google zu ersetzen.

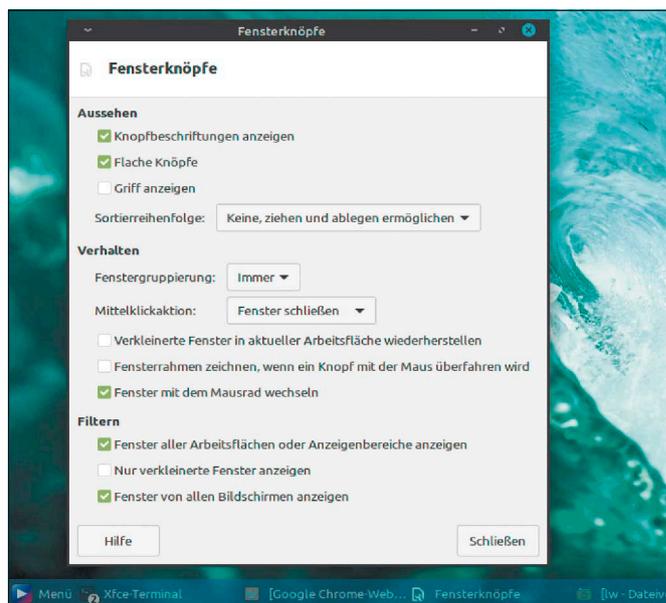
Symboleisten anpassen und neu anlegen

Die modularen Symboleisten sind immer und auch unter XFCE eine lohnende Spielwiese. Es gibt diverse vorgegebene Elemente wie das beschriebene Whisker-Menü, die Taskübersicht „Fensterknöpfe“, ferner Arbeitsflächenumschalter, Sitzungs-menü („Aktionsknöpfe“), Zeitanzeige oder eine Mini-Kommandozeile. Als „Starter“ lässt sich zudem jedes beliebige Programm einzeln oder in ein kaskadierendes Menü ablegen.

Feintuning für Leisten-Applets: Nicht nur das Menü, die meisten Applets wie hier die Taskverwaltung („Fensterknöpfe“) verdienen eine genaue Konfiguration von Aussehen und Größe.

Die Bearbeitung der Leiste(n) ist unter XFCE logischer und übersichtlicher gelöst als in allen anderen Linux-Desktops. Die Optionen erreichen Sie in den allgemeinen Einstellungen über den Punkt „Leiste“ oder auch direkt durch Rechtsklick auf eine Leiste („Leiste → Leisteneinstellungen“). XFCE kann Leisten vertikal, horizontal oder als frei schwebendes Desktopelement darstellen. Die Bestückung mit Applets und Programmstartern (Applet „Starter“) erfolgt ähnlich wie in Mate oder Cinnamon. Über die enthaltenen Applets entscheidet die Registerkarte „Objekte“. Das Verschieben von Applets an einen anderen Ort ist jederzeit nach Rechtsklick und „Verschieben“ möglich – auch von einer Leiste zur anderen.

Zu empfehlenswerten Applets für die Hauptleiste gehört der „Arbeitsflächenumschalter“. Neben dem Arbeitsflächenwechsel per Mausclick, der sich auch durch den Hotkey Strg-Alt-Cursor-rechts/links realisieren lässt, können Sie in dem kleinen Leisten-Applet nämlich auch Programmfenster zwischen den Arbeitsflächen verschieben. Voraussetzung dafür ist die Applet-Einstellung „Miniaturansicht“. Weitere interessante Applets sind „Aktionsknöpfe“ mit Beenden- und Abmeldefunktionen, das kleine Tool „Orte“ für den schnellen Zugriff auf Laufwerke oder die „Verve“-Kommandozeile für Befehlseingaben oder Textausschnitte. Beachten Sie, dass fast jedes eingeregelterte Applet nach Rechtsklick und „Eigenschaften“ eigene Detailoptionen anbietet. Für das Whisker-Menü haben wir die reichhaltigen Anpassungsmöglichkeiten bereits angedeu-



tet, aber es gibt weitere interessante Kandidaten: Standardmäßig aktiviert ist das Applet „Fensterknöpfe“, das als Taskverwaltung die laufenden Programme anzeigt und den schnellen Wechsel ermöglicht. In den Feineinstellungen des Applets (am einfachsten über Strg-Taste und Rechtsklick auf das Applet zu erreichen) können Sie unter „Filtern“ die Anzeige aller Tasks auf allen Monitoren und allen virtuellen Desktops anfordern. Wer viele Programme gleichzeitig nutzt, verzichtet unter „Aussehen“ besser auf die Knopfbeschriftungen, um dadurch erheblich Platz zu sparen.

XFCE-Leiste als Starterdock: Als konkretes Beispiel für die Leistenbestückung legen wir eine zweite Leiste mit der Funktion eines Starterdocks an. Natürlich können Sie diese Aufgabe auch an ein externes Tool wie das Plank-Dock übergeben, aber XFCE erfüllt dies optisch und funktional absolut überzeugend:

1. Klicken Sie rechts auf die bestehende Leiste und auf „Leiste → Leisteneinstellungen“. Mit dem Plus-Symbol rechts oben erstellen Sie eine weitere Leiste und bestimmen dann zunächst mit „Modus“ die Position und die Größe. Ihre Einstellungen werden in einem leeren Leistenobjekt unmittelbar am Desktop angezeigt.

2. Für ein Starterdock erreichen Sie die attraktivste Optik, wenn Sie unter „Erscheinungsbild“ den Alpha-Wert auf „0“ setzen, womit die Leiste voll transparent wird und nur noch die Starterverknüpfungen anzeigt.

3. Die Bestückung der Leiste kann nun über das Register „Objekte“ durch „Starter“-Applets erfolgen, deren Dummy-Symbol Sie dann über „Eigenschaften“ das gewünschte Programm zuweisen. In diesem konkreten Fall geht die Bestückung aber viel einfacher über das Startmenü: Ein dort rechts angeklicktes Programm zeigt unter anderem die Option „Zur Leiste hinzufügen“. Falls mehrere Leisten angelegt sind, fragt XFCE nach, welche Leiste das Ziel sein soll.

Mehrere Arbeitsflächen einrichten

Wenn der Platz auf dem Bildschirm knapp ist, sollten Sie die virtuellen Desktops benutzen. Wie viele davon verfügbar sein sollen, legen Sie in den „Einstellungen“ nach einem Klick auf „Arbeitsflächen“ fest. Über die „+“-Schaltfläche fügen Sie Arbeitsflächen hinzu. Für den raschen Wechsel zwischen den Arbeitsflächen mit der

Maus bauen Sie per Rechtsklick auf eine Leiste den „Arbeitsflächenumschalter“ ein. Zwischen den Arbeitsflächen wechseln Sie dann entweder per Mausklicks in diesem Arbeitsflächenumschalter oder Sie verwenden die Tastenkombinationen Strg-Alt-Cursor-rechts/links. Möchten Sie ein Programmfenster von einem Desktop auf einen anderen verschieben, klicken die Miniaturabbildung des Programms im Arbeitsflächenumschalter an und ziehen es in eine andere Fläche. Beim aktiven Fenster öffnet die Tastenkombination Alt-Leertaste das Fenstermenü, das ebenfalls eine Option „Auf andere Arbeitsfläche verschieben“ anbietet.

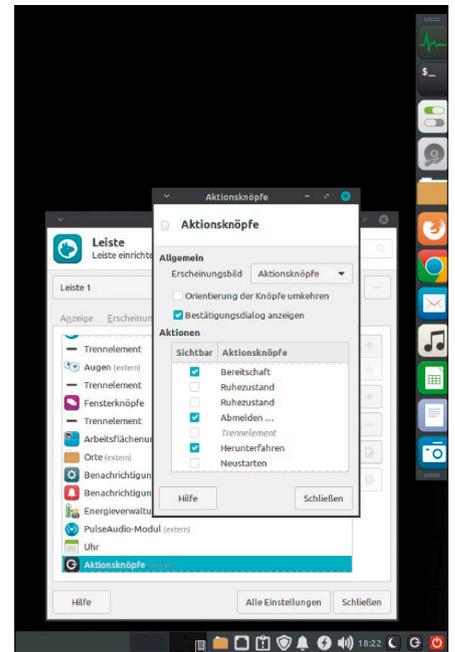
XFCE ist standardmäßig so konfiguriert, dass Sie mit dem Hotkey Alt-Tab nur zwischen den Programmen der aktiven Arbeitsfläche wechseln. Das ist für die meisten Nutzer eher unpraktisch. Wenn Alt-Tab alle geöffneten Fenster aller Desktops berücksichtigen soll, müssen Sie den Punkt „Einstellungen → Feineinstellungen der Fensterverwaltung“ aufrufen. Dort finden Sie unter „Fensterwechsel“ die einschlägige Option „Fensterzyklus durch alle Arbeitsflächen“.

XFCE-Einstellungen zurücksetzen

Auf XFCE-Probleme oder auf verkonfigurierte Leisten gibt es mehrere Antworten: Der Hotkey Strg-Alt-Rücktaste beendet XFCE gewaltsam und führt zum Anmeldefenster. Ähnlich arbeitet das Terminalkommando

```
sudo killall lightdm
```

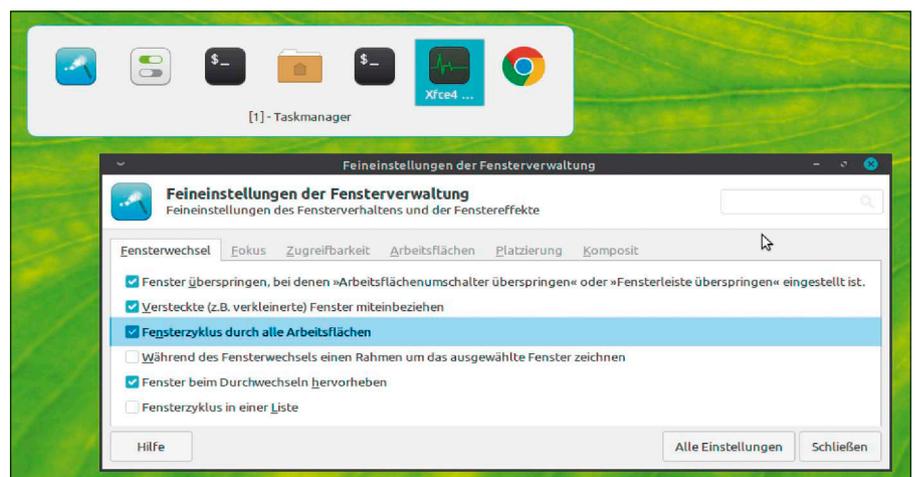
mit dem Vorteil, dass dieser Befehl in der virtuellen Konsole (Strg-Alt-F1) in jedem Fall funktioniert, auch wenn am Desktop nichts



Konfigurierbare Systemleisten: Hier dient die horizontale Leiste 1 als Systemleiste und wird gerade mit Shutdown-Knöpfen ausgebaut. Leiste 2 (vertikal) arbeitet als Starterdock.

mehr geht. Diese Maßnahmen helfen bei Desktophängern, beheben aber keine Konfigurationsprobleme.

Die meisten Einstellungen unter „~/config/xfce4/“ ab. Ein Löschen dieses Ordners „xfce4“ bedeutet daher die Rückkehr zu Standardeinstellungen. Etwas sanfter ist das Löschen eines Unterordners wie „panel“, wenn offensichtlich nur die Leisteneinstellungen fehlerhaft sind. Die weiteren Einstellungen der Dconf-Zentrale unter „~/config/dconf“ spielen bei XFCE nur eine untergeordnete Rolle. ■



Taskwechsel mit Alt-Tab: Diese Aktion ist so einstellbar, dass sie alle laufenden Programme von allen virtuellen Desktops berücksichtigt.

Mint-Systemprobleme lösen

Der folgende Beitrag bespricht Mint-Probleme, die Sie kennen sollten. Diese Bugs, Systemeigenheiten und Pannen sind zum größeren Teil speziell und selten gravierend. Nicht überall gibt es eine Lösung, aber überall Auswege oder Alternativen.

VON HERMANN APFELBÖCK

Diese Sammlung fokussiert sich auf Systemprobleme von Linux Mint 20 und seiner Systembasis Ubuntu 20.04. Den Schluss des Beitrags machen Troubleshooting-Maßnahmen, die für Linux-Desktopsysteme generell gelten dürfen.

Probleme beim Upgrade 19.3 auf 20

Das Upgrade der Version 19.3 auf aktuelles Mint 20 (siehe ab Seite 14) funktioniert in den allermeisten Fällen schmerzfrei, so auch bei unseren drei Versuchen. Pannen sind dennoch nicht auszuschließen, wobei diese typischen Probleme dominieren:

1. Die Oberfläche friert ein, ist nicht mehr benutzbar und CPU, Lüfter, Festplatte laufen auf Höchstlast. In diesem Fall ist ein Gang zur virtuellen Konsole (Strg-Alt-F2) zu empfehlen und dort die Kontrolle des laufenden Upgrades mit `ps -elf` oder einem Tool wie `top` oder `htop`. Dort muss der aktive Prozess `mintupgrade` angezeigt sein. Ist dies der Fall, genügt im Prinzip eine Portion Geduld: Das Upgrade läuft im Hintergrund weiter und sollte nach weiteren 20 bis 30 Minuten erfolgreich abgeschlossen sein. Wer CPU, Lüfter und Festplatte entlasten will, kann in der Konsole die hängende Oberfläche gewaltsam beenden (etwa `killall cinnamon`).
2. Nach dem Upgrade erscheinen beim Bootvorgang diverse kritisch klingende Hardwaremeldungen über „ACPI Errors“. Dies geht auf die Ubuntu-Basis zurück und kann laut Mint-Team als „kosmetisches“ Ärgernis ignoriert werden. Das Phänomen

```

Terminal - ha@mint ~
Datei Bearbeiten Ansicht Terminal Reiter Hilfe

ha@mint ~ $ mintupgrade check

+ Checking your Linux Mint codename...
+ Checking your Linux Mint edition...
+ Checking your Timeshift configuration...

-----
!! ERROR: Please set up system snapshots. If anything goes wrong with the upgrade, snapshots will allow you to restore your operating system. Install and configure Timeshift, and create a snapshot before proceeding with the upgrade.
!! Exiting.
-----

```

Mintupgrade verlangt Timeshift: Eine Systemsicherung ist dringend zu empfehlen. Wer das partout nicht möchte, kann mit `sudo touch /etc/timeshift.json` ein konfiguriertes Timeshift vortäuschen.

gilt nicht nur für das Upgrade, sondern auch für normale Installationen.

3. Auf (Cryptsetup-)verschlüsselten Systemen wird nach dem Upgrade der erste Bootvorgang durch eine Fehlermeldung gebremst („Waiting for encrypted device / swapfile“). Schlimmstenfalls kommt der Bootvorgang über die initiale Ramdisk nicht hinaus, sondern bleibt mit einem Eingabeprompt stehen. Geben Sie „exit“ ein, um den Start fortzusetzen. Das Problem sollte nach dem ersten Boot von Linux Mint 20 später nicht mehr auftreten.
4. Ernste Paketkonflikte bis hin zur Unbenutzbarkeit des Systems können Fremdquellen wie PPAs verursachen. Einen Großteil dieser Probleme umgeht das Mint-Team inzwischen mit einer nachgeschobenen, sensibleren Version des Tools `mintupgrade`, das die Paketquellen unter „`/etc/apt/sources.list.d/`“ genauer analysiert und gegebenenfalls vorab warnt. Generell scheint die Empfehlung weder skrupulös noch paranoid, vor dem Upgrade alle

Fremdquellen unter den „Anwendungspaketquellen“ zu entfernen, am besten auch die zugehörige Software.

Secure Boot im Uefi-Bios

Die Mint-Community (<https://forums.linuxmint.com>, www.linuxmintusers.de) meldet eine ganze Reihe von skurrilen und zum Teil schwer reproduzierbaren Hardwareproblemen mit Wi-Fi-Adaptoren, Grafikkarten und Notebooksakkus. Obwohl ein kausaler Zusammenhang nicht offensichtlich ist, scheint die Uefi-Sicherheitseinstellung „Secure Boot“ bei einigen dieser Probleme mitzuspielen. Und obwohl Linux Mint eine „Secure Boot“-Signatur besitzt, empfehlen viele Betroffene das Abschalten dieser Uefi-Funktion. „Secure Boot“, das den Systemstart von Rootkit-Schadsoftware verhindern soll, befindet sich im Uefi-Setup meist unter „Bios Features“, „Security“ oder ähnlich und lässt sich mit „Disabled“ abschalten. Diesen Hinweis geben wir auf Basis unserer Recherche in den Mint-Foren ohne Gewähr weiter.

Chromium: Der verbotene Browser

Wer als Browser unbedingt den freien Chromium bevorzugt, hat es unter Linux Mint 20 schwer: Die Ubuntu-Repositories, die Linux Mint mitbenutzt, bieten diesen Browser nicht mehr als klassisches DEB-Paket an, sondern nur noch als Snap-Paket. Snap wiederum verbietet Linux Mint 20, das sich auf das Containerformat Flatpak fokussiert hat. Um auf die Situation hinzuweisen, gibt es sogar ein leeres Dummy-Paket von Chromium in der „Anwendungsverwaltung“. Es gibt drei Möglichkeiten, auf diese Situation zu antworten:

A. Das Dummy-Paket in der „Anwendungsverwaltung“ bietet einen Weblink, wo Sie alternative Chromium-Quellen finden. Dabei handelt es sich aber um Entwickler- und Betakanäle, die nicht unbedingt einen stabilen Browser versprechen.

B. Sie umgehen das Snap-Verbot, wie im Beitrag „Software und Bezugsquellen“ ab Seite 38 beschrieben ist, und installieren dann im Terminal zunächst die Snap-Umgebung mit

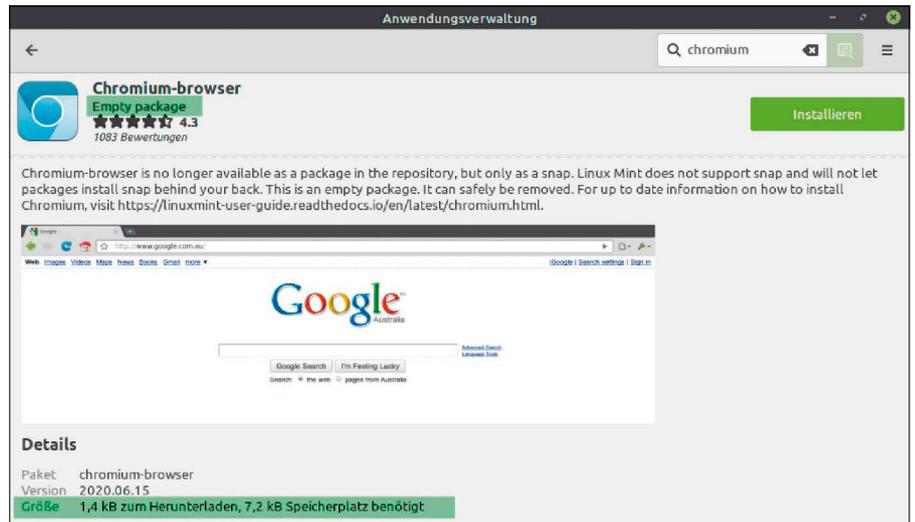
```
sudo apt install snapd
und dann Chromium als Snap:
sudo snap install chromium
chromium-ffmpeg
```

C. Am einfachsten ist es, auf Chromium sowie Canonical-Snaps zu verzichten und den weitgehend identischen Google-Browser Chrome zu installieren. Den gibt es auf www.google.com/chrome als direkten Download, was dann allerdings den (automatischen) Eintrag einer Fremdquelle in die Paketquellen bedeutet. Dies ist notwendig, damit Chrome seine laufenden Updates beziehen kann.

Home-Verschlüsselung: Abmeldung genügt nicht

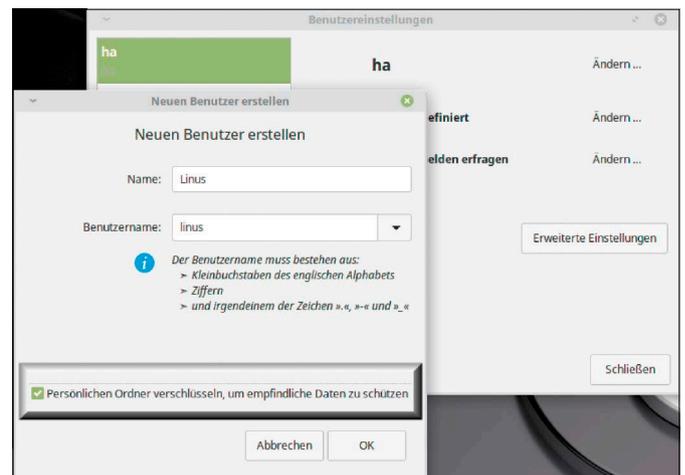
Die praktische Home-Verschlüsselung (mit Ecrypt FS) leidet unter Linux Mint 20 weiterhin an einem Bug, den Sicherheitsbewusste kennen müssen: Die Abmeldung vom System führt nicht dazu, dass die Daten unter „/home/[user]“ entladen und unter „/home/.ecryptfs/[user]/.Private“ nur noch unlesbar verschlüsselt vorliegen. Vielmehr hat ein anderes Systemkonto mit sudo-Recht vollen Zugriff auf alle Daten.

Bewertung: Das Verhalten entspricht nicht der Erwartung, dass die Kontenanmeldung die verschlüsselten Daten aufsperrt und eine Abmeldung diese wieder absichert. Es



Leeres Browserpaket: Für Benutzer, die Chromium suchen, stellt das Mint-Team ein funktionsloses Dummy-Paket bereit. Die Seite erklärt, warum es den Browser unter Mint nicht gibt und wo er bei Bedarf zu beziehen ist.

Neues Konto mit Home-Verschlüsselung: Was Mate und hier im Bild XFCE anbieten, lässt Cinnamon vermissen. Dort muss ein Terminalbefehl aushelfen.



muss ein Neustart erfolgen, um die Daten vor Fremdzugriff zu schützen. Der Bug ist aber insofern nicht gravierend, da er nur auf einem Mehrbenutzersystem zutrifft, etwa einem Familienrechner mit mindestens zwei sudo-berechtigten Konten. Dort sollte das System komplett beendet werden, um den Datenschutz zu gewährleisten. Beachten Sie, dass die entscheidende Aufgabe der Ecrypt-FS-Verschlüsselung, nämlich die Daten eines mobilen Notebooks vor Fremdzugriff zu schützen (durch Livesystem oder nach Ausbau der Festplatte), uneingeschränkt erfüllt ist.

Home-Verschlüsselung für Cinnamon

Die Installationsoption, das Home-Verzeichnis des Erstbenutzers zu verschlüsseln, hat die Mint-Version 20 weiter an Bord. Werden später in der grafischen Be-

nutzerverwaltung zusätzliche Konten eingerichtet, haben Mate und XFCE diese Option ebenfalls im Angebot („Persönlichen Ordner verschlüsseln“). Ausgerechnet die Hauptedition mit Cinnamon lässt diese Einstellung an der grafischen Oberfläche weiterhin vermissen. Hier hilft nur der Gang ins Terminal:

```
sudo adduser --encrypt-home
[kontoname]
```

Anschließend legen Sie das Kontopasswort fest und bestätigen alle Abfragen mit Eingabetaste.

Kein Samba-Browsing

Schon seit Ubuntu 18.04 gibt es eine neue Samba-Version, welche die automatische Suche nach Samba-Freigaben verhindert. Die Mint-Dateimanager melden beim Klick auf das „Windows-Netzwerk“ neuerdings gar nichts mehr, auch keinen Fehler.

In der Adressleiste erscheint mit

`smb:///`

ein nicht ganz verkehrtes Basisangebot, jedoch mit einem Slash zu viel. Mit „smb://[Rechnername]“ oder „smb://192.168.178.10“ (Beispiel) kommen Sie aber jederzeit zur gewünschten Freigabe. Für häufig benötigte Freigaben empfiehlt es sich, die somit gemountete Netzwerkressource im Dateimanager dauerhaft als Lesezeichen abzulegen (Strg-D). Dann genügt künftig ein Klick auf dieses Lesezeichen.

Nvidia-Treiber und Cinnamon-Skalierung

Die fraktionale Bildschirmskalierung, die in der Cinnamon-Edition Einzug gefunden hat, funktioniert nicht mit Nvidia-Grafiktreibern. Dieses Problem erbt Linux Mint 20 von Ubuntu 20.04. Bei installierten Herstellertreibern bleibt der Punkt „Systemeinstellungen → Bildschirm → Teilweise Skalierung“ schlicht inaktiv. Eine Lösung kann künftig nur von Ubuntu oder Nvidia kommen. Vorläufig muss sich der Nutzer entscheiden, was ihm wichtiger ist – die höhere Leistung des proprietären Treibers oder die erweiterten Skalierungsmöglichkeiten.

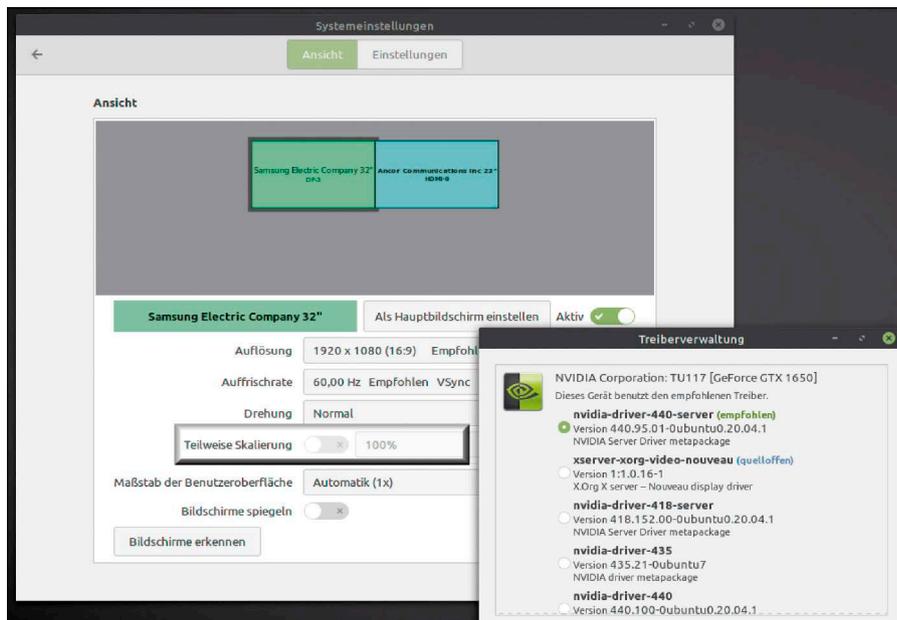
Unsere Empfehlung: Der optimale Grafiktreiber sollte den Vorzug erhalten, zumal es unter Cinnamon mit „Systemeinstellungen → Schriftauswahl → Skalierungsfaktor der Schrift“ noch eine weitere Option gibt, die Bildschirmdarstellung zu optimieren.

Grub-Bootmenü größer und besser lesbar

Auf größeren Bildschirmen fällt das Grub-Menü sehr klein aus. Benutzbar ist es zwar durchaus noch, verliert sich aber etwas traurig am Bildschirm oben links. Für deutlich mehr Präsenz sorgt ein alternatives, größeres Grub-Thema, das sich mit `sudo apt install grub2-theme-mint-2k` leicht nachrüsten lässt.

Frische SSH-Clients für Windows

Wer auf Linux Mint den Open-SSH-Server aktiviert hat und unter Windows die typischen SSH-Clients Putty oder Kitty für den Zugriff nutzt, scheitert eventuell bei der Anmeldung auf die neue Version 20. Die Fehlermeldung über eine „key exchange group“ ist nicht zielführend, das heißt: Ein Ändern des Algorithmus unter „Connection → SSH → Kex“ bleibt erfolglos. Einfache Lösung ist es,



Skalierungsoption in Cinnamon und Nvidia-Treiber: Die neue fraktionale Skalierung bleibt inaktiv, wenn Nvidia-Herstellertreiber installiert sind.

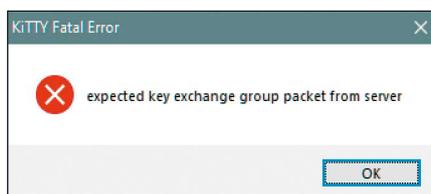
Grub-Bootmenü: Die Darstellung der Bootoptionen wird durch ein vergrößertes Grub-Thema attraktiver und besser lesbar.



das offenbar veraltete Putty/Kitty durch die aktuelle Version zu ersetzen (<https://www.putty.org/> oder <http://www.9bis.net/>, beide auch auf Heft-DVD). Technischer Hintergrund ist eine geänderte Version von Open SSL, die Linux Mint von Ubuntu 20.04 erbt. Älteres Putty/Kitty ist damit nicht mehr kompatibel. Betroffen sind alle Anwender, die diese Windows-Clients über längere Zeit nicht aktualisiert haben.

Alternativer Touchpad-Treiber

Der Standardtreiber für Notebook-Touchpads ist „libinput“, wie Sie mit dem Befehl `grep "Using input" /var/log/Xorg.0.log`



SSH mit Putty/Kitty: Eine aktualisierte Version von Open SSL weist veraltete SSH-Clients unter Windows ab. Einfache Abhilfe bieten jüngere Versionen von Putty/Kitty.

für Ihr System empirisch testen können. Eventuell erzielen Sie ein besseres Verhalten bei der Touchpad-Eingabe mit dem alternativen Treiber „synaptics“: `sudo apt install xserver-xorg-input-synaptics` Ist dieser Treiber installiert, erhält er automatisch Priorität vor „libinput“. Für den Test des alternativen Treibers ist nach der Installation mindestens eine Neuansmeldung erforderlich. Wenn „synaptics“ keine Vorteile bringt, können Sie den Treiber mit „apt remove“ wieder entfernen, wodurch automatisch wieder „libinput“ aktiv wird.

Pavucontrol: Soundausgänge aktivieren

Wie in nahezu allen Desktopdistributionen kümmert sich in Linux Mint Pulse Audio um die Klangausgabe. Das betrifft auch die Weiterleitung von Streams an Ausgabegeräte aller Art wie HDMI oder Bluetooth. Meist bleiben diese externen Audiogeräte nach der Verbindung aber erst mal stumm. Die Auswahl des externen oder internen Audiogeräts, das zur Soundausgabe dienen soll, erfolgt üblicherweise über das Pro-

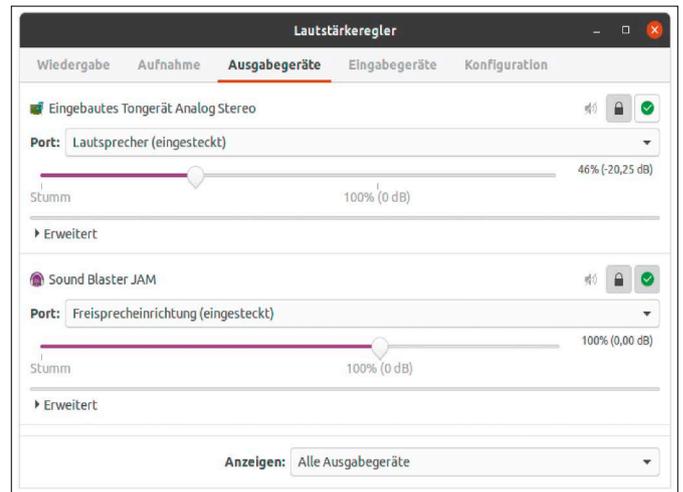
gramm Pavucontrol, das zum Umfang von Pulse Audio gehört und die wichtigste Schaltzentrale für die Soundausgabe ist. In Linux Mint 20 gehört Pavucontrol nicht zum Standardrepertoire und muss mit `sudo apt install pavucontrol` erst nachinstalliert werden. Der Aufruf `pavucontrol` im „Ausführen“-Dialog oder im Terminal öffnet einen systemnahen Mixer. Die Registerkarten „Wiedergabe“ und „Aufnahme“ zeigen jeweils aktive Anwendungen an, die mit Pulse Audio verbunden sind. „Ausgabegeräte“ und „Eingabegeräte“ listen die verfügbaren Geräte mit dem jeweiligen Ausgabeport und Reglern auf. Die wichtigste Einstellung verbirgt sich unter „Konfiguration“. Dort aktivieren oder deaktivieren die auswählbaren Profile wichtige Ausgänge wie HDMI.

Systemstart mit langer Verzögerung

Grundsätzliche Start- und Bootprobleme behandelt der abschließende Heftartikel (ab Seite 96). Es gibt aber auch Startprobleme, die sich „nur“, dies aber sehr störend, auf die Startdauer auswirken: Der Start von Linux Mint sollte je nach Hardware nicht länger als etwa zehn bis 40 Sekunden dauern. Deutlich längere Ladezeiten sprechen oft für einen fehlerhaften Eintrag in der Datei „`etc/fstab`“, der entweder nach der Installation oder nach manuellem Editieren auftritt. Beweis dafür ist die Meldung „`A start job is running for dev-disk-by...`“, die sich beim hängenden Start durch Druck der Esc-Taste offenbart oder durch einen Systemstart über „Erweiterte Optionen → `recovery mode`“. Das System will eine Festplatte mounten, die es nicht vorfindet. Erste Abhilfe ist ein Auskommentieren der betreffenden Zeile in der `fstab` (mit „`#`“). Falls die Festplatte zwingend gemountet werden muss, ermitteln Sie mit `lsblk -f` deren korrekte UUID-Kennung und tragen diese ein. Kontrollieren Sie auch den Mountpunkt, da auch ein nicht existierendes Mountverzeichnis Starthänger verursacht.

Eine einmalige Ad-hoc-Analyse erreichen Sie beim Systemstart, indem Sie „Erweiterte Optionen...“ wählen und darunter den Eintrag mit dem Hinweis „`recovery mode`“. Ebenfalls erhellend kann die Abfrage der Kernel-Meldungen mit `dmesg -T` sein, wobei Sie sich beim Booten die exakte Uhrzeit mit Sekundenangabe notieren sollten, wann der Boothänger auftritt. `Dmesg` zeigt näm-

Das Tool Pavucontrol sollte man nachinstallieren, denn erst damit ist bei mehreren Ausgabeports und Geräten eine korrekte Konfiguration der Soundausgabe möglich.



lich die exakte Zeit aller Systemereignisse, die Sie dann genau zuordnen können.

Gravierende Desktop-Startprobleme

Bei Desktopproblemen, die erst nach der Anmeldung am System auftauchen (während der eigentliche Bootvorgang zum Login-Bildschirm störungsfrei verläuft), ist meistens „nur“ die Oberfläche fehlerhaft konfiguriert. Reparaturmaßnahmen für die einzelnen Mint-Desktops lesen Sie auf den Seiten 70 bis 83. Diese Eingriffe sind sanfter als die nachfolgend beschriebene Aktion, die Sie nur dann nutzen sollten, wenn alles andere scheitert. Hier geht es um eine komplett neue Benutzerkonfiguration, die Sie schrittweise wieder restaurieren können: Wechseln Sie mit Strg-Alt-F2 zur Textkonsole und melden Sie sich dort an. Beenden Sie zunächst den Window-Manager des grafischen Systems:

```
sudo service lightdm stop
```

Danach benennen Sie Ihr Home-Verzeichnis um, erstellen ein neues Home-Verzeichnis und setzen die Zugriffsrechte:

```
sudo mv /home/sepp /home/sepp.bak
sudo mkdir /home/sepp
```

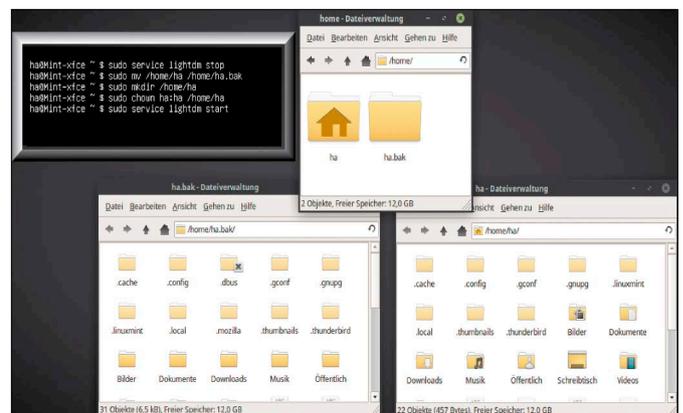
```
sudo chown sepp:sepp /home/sepp
```

Den Namen unseres Beispielnutzers ersetzen Sie durch die Bezeichnung Ihres Benutzerkontos. Danach starten Sie wieder den Window-Manager:

```
sudo service lightdm start
```

Damit landen Sie am Anmeldebildschirm und melden sich an. Wenn keine Probleme mehr auftauchen, ist der Fehler in den Konfigurationsdateien im Home-Verzeichnis nachgewiesen. Die Maßnahme ist zunächst tiefgreifend, da sich die Oberfläche jungfräulich präsentiert und alle Anpassungen verloren sind. Sie können aber nun Ordner und Dateien Stück für Stück aus der Sicherungskopie („`sepp.bak`“) in das neue Home kopieren. Die meisten Konfigurationsverzeichnisse beginnen mit einem Punkt, sind also versteckt und werden erst sichtbar, wenn Sie im Dateimanager „Ansicht → Verborgene Dateien anzeigen“ wählen (Strg-H). Sinnvoll ist das Restaurieren vor allem für umfangreiche Verzeichnisse wie „`mozilla`“ und „`thunderbird`“.

„Tabula rasa“ des Home-Ordners: Die Befehle in der virtuellen Konsole (links oben) setzen alle Einstellungen zurück. Durch simples Kopieren restaurieren Sie danach so viel wie möglich.



Hardware und Treiber

Linux Mint 20 läuft auf fast allen PCs und der aktualisierte Unterbau unterstützt neueste CPU-Entwicklungen. Aber nicht jede Hardwareperipherie (Drucker, Grafikchip, WLAN-Adapter) wird automatisch erkannt.



VON THORSTEN EGGELING

Mit Basisfunktionen wie SATA, Ethernet, Grafikkarte und Monitor sowie Maus und Tastatur gibt es auf aktuellen Linux-Distributionen keine Probleme. Bei sehr neuen oder exotischen Geräten ist die Unterstützung dagegen nicht immer gegeben. Vor der Installation von Linux Mint sollte daher immer ein Test der Hardwarekompatibilität stehen.

Hardware vor der Installation testen

Ein einfacher und zuverlässiger Hardwaretest ist der Start des Livesystems. Booten Sie Ihren PC von der Heft-DVD mit Linux Mint. Verwenden Sie dabei am besten die Mint-Variante, die Sie später tatsächlich installieren wollen. Prüfen Sie im Livesystem, ob Ethernet, WLAN sowie die Soundausgabefunktionieren und ob Sie über den Dateimanager auf alle Festplatten zugreifen können. WLAN-Adapter erkennt Linux automatisch, wenn sie durch ein Kernel-Modul unterstützt werden.

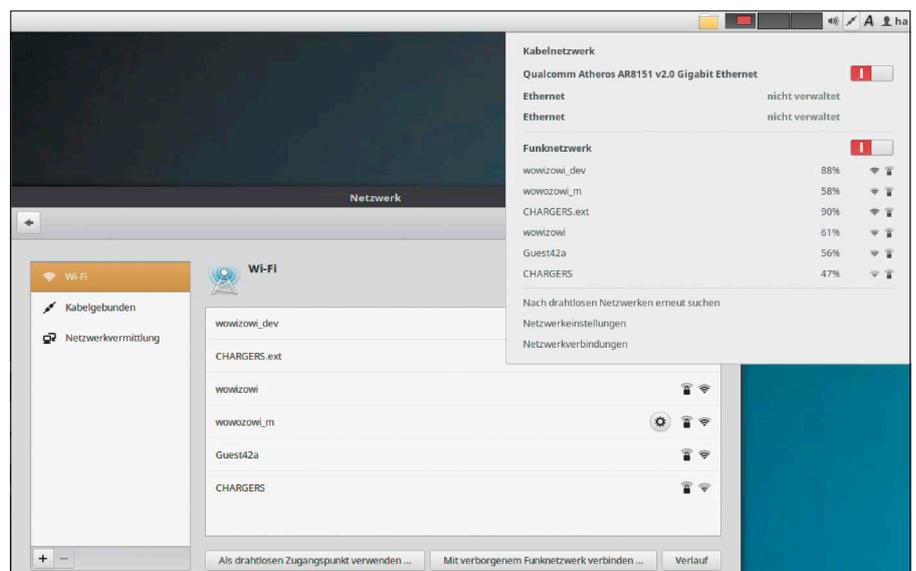
Bei den meisten Notebooks mit integriertem WLAN-Chipsatz ist das der Fall. Nach einem Klick auf das Netzwerksymbol sehen Sie die Funknetzwerke in der Umgebung. Klicken Sie das gewünschte WLAN an, geben Sie den WPA-Schlüssel ein und klicken Sie auf „Verbinden“. Wird kein Funknetzwerk angezeigt, prüfen Sie, ob der Adapter

aktiviert ist. Bei vielen Notebooks lässt sich der WLAN-Adapter über eine Tastenkombination zusammen mit einer F-Taste ein- und ausschalten. Sollte trotzdem kein WLAN auftauchen, fehlt der nötige Treiber oder die passende Firmwaredatei. Sehen Sie unter <https://wiki.ubuntuusers.de/WLAN/Karten> nach, ob es Informationen zu dem verwendeten Gerät gibt. Einige Adapter lassen sich über Tricks zur Zusammenarbeit bewegen. In der Regel ist es aber

einfacher, für wenige Euro einen von Linux unterstützten WLAN-Stick zu kaufen (eine kleine Auswahl):

- Edimax EW-7811UN Wireless USB Adapter (8 €)
- Asus N10 Nano WLAN-Stick (15 €)
- CSL 300 MBit/s USB 2.0 WLAN Stick (10 €)

Sie können im Livebetrieb auch Drucker anschließen und die Funktion des Bluetooth-Adapters sowie die Bildschirmstellungen prüfen. Wenn sich hier keine



Funknetzwerk testen: Linux Mint 20 unterstützt die meisten verbreiteten WLAN-Adapter. Ist der Treiber geladen, sehen Sie die verfügbaren Funknetzwerke.

Fehlfunktionen zeigen, läuft später auch das installierte System problemlos. Alles lässt sich in einem Livesystem jedoch nicht ausprobieren: Wenn ein Drucker nicht automatisch erkannt wird und er zusätzliche Software benötigt, müssten Sie diese im Livesystem installieren. Möglich ist das zwar, aber genauere Tests erfordern in der Regel einen Neustart des Systems – und dabei gehen alle Änderungen im Livesystem verloren. Das Gleiche gilt auch für die Installation von Grafiktreibern.

Tuning für die Grafikkarte

Linux Mint verwendet nach der Installation einen Open-Source-Treiber für die Grafikkarte. Für Office-Anwendungen und Browser ist das ausreichend. Wenn es jedoch bei der Videowiedergabe ruckelt oder ein Spiel nicht die volle Auflösung zeigt, sollten Sie prüfen, ob ein besserer Treiber verfügbar ist. Dazu gehen Sie im Mint-Menü auf „Systemverwaltung → Treiberverwaltung“. Vor allem bei Grafikkarten von Nvidia oder AMD werden teilweise mehrere Treiber angeboten. Wählen Sie immer den Eintrag mit dem Zusatz „empfohlen“ und klicken Sie auf „Änderungen anwenden“. Alles andere ist als experimentell anzusehen und kann dazu führen, dass der Bildschirm schwarz bleibt.

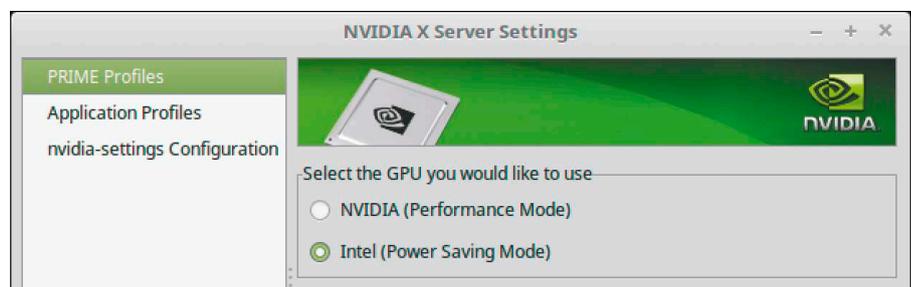
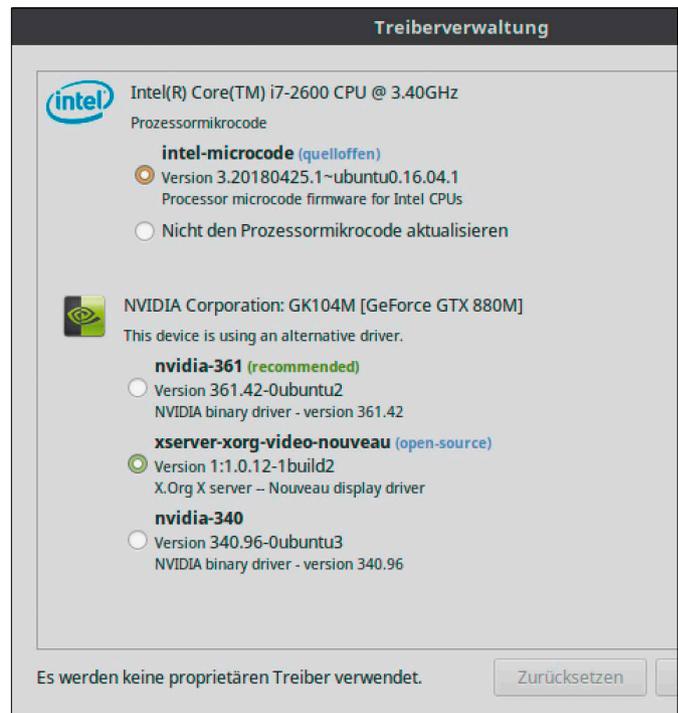
Neueste Treiber: Die Treiber für Grafikkarten von Nvidia sind in Linux Mint 20 relativ aktuell. Wer allerneueste Treiber verwenden will, kann diese auf eigene Gefahr aus zusätzlichen Paketquellen installieren. Dies ist nur zu empfehlen, wenn die Grafikkarte nicht optimal unterstützt wird oder Sie mehr Leistung für Spiele benötigen. Nvidia bietet Treiberpakete im Downloadbereich von www.nvidia.com an. Die Installation ist aber nur für erfahrene Benutzer empfehlenswert. Besser geeignet ist ein PPA (Personal Package Archiv), das Sie über folgende Terminalbefehle einbinden:

```
sudo add-apt-repository
  ppa:graphics-drivers/ppa
sudo apt update
```

Anschließend gehen Sie im Menü auf „Systemverwaltung → Treiberverwaltung“. Hier stehen dann die neuesten Treiber aus dem PPA zur Auswahl bereit.

Hybridgrafik: Notebooks verwenden oft Hybridgrafik mit einem stromsparenden Grafikkartenadapter im Intel-Prozessor für den Normalbetrieb plus Nvidia-Chip für Höchstleistung. Voraussetzung dafür ist, dass Sie

Herstellertreiber: Über „Systemverwaltung → Treiberverwaltung“ installieren Sie den Herstellertreiber unter anderem für die Grafikkarte. Dieser bringt mehr Leistung und mehr Optionen.



Hybridgrafik: Das Umschalten von der internen Grafikeinheit zur schnellen GPU über den proprietären Nvidia-Treiber funktioniert in Linux nicht immer auf Anhieb.

den Nvidia-Treiber über die Treiberverwaltung installiert haben. Gehen Sie im Menü auf „Systemverwaltung → Nvidia X Server Settings“ und dann auf „PRIME Profiles“. Aktivieren Sie die Option „Intel (Power Saving Mode)“ und bestätigen Sie mit dem root-Passwort. Danach melden Sie sich ab und wieder an. Für höhere Geschwindigkeit schalten Sie auf dem gleichen Weg wieder auf die Nvidia-GPU um, indem Sie die Option „NVIDIA (Performance Mode)“ aktivieren.

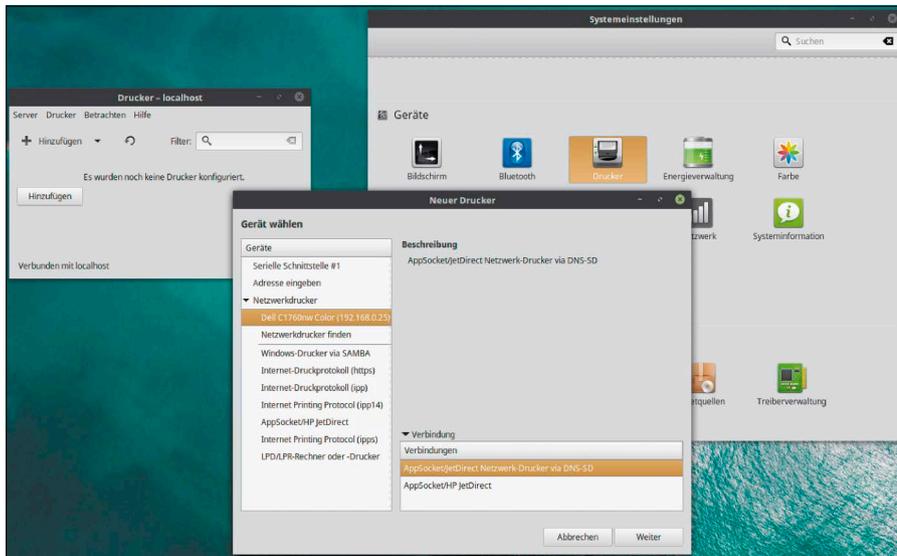
Notebooks und Akkulaufzeiten

Bei der Wahl eines Notebooks für Linux (Mint) gilt eine Faustregel: Lieber ein älteres Modell für Linux kaufen, für das ACPI-Funktionen und einzelne Fehlerbehebungen schon im Linux-Kernel vorhanden sind. Zahlreiche weitere Feineinstellungen zum Linux-Betrieb mit möglichst reduziertem Energiebedarf fasst das Projekt „Linux Ad-

vanced Power Management“ (TLP) zusammen. Die Konfiguration von TLP ist in deutscher Sprache dokumentiert (http://thinkwiki.de/TLP_-_Linux_Stromsparen) und liegt als fertig installierbares Paket in allen Linux-Distributionen vor (`sudo apt install tlp`). Auch bei perfekter Konfiguration wird ein Linux-Notebook aber nicht ganz die Laufzeiten unter Windows erreichen. Mit mindestens 20 Prozent weniger Laufzeit ist zu rechnen. Bei aktuellen Geräten, etwa einem Tuxedo Infinity Book Pro 14 sind das dann trotzdem noch fünf bis sieben Stunden, je nach Systemauslastung.

Drucker und Scanner einrichten

Netzwerkdrucker und Scanner, auch viele USB-Drucker, sind über „Systemeinstellungen → Drucker → Hinzufügen“ einzurichten. Klicken Sie im Dialog „Neuer Drucker“ auf „Netzwerkdrucker“, um die Liste auszuklap-



Drucker mit eigener Netzwerkschnittstelle sind bei der Einrichtung unproblematisch. Ob dann der Treiber tatsächlich befriedigende Ergebnisse liefert, muss der Versuch zeigen.

pen. Taucht der Drucker nach etwas Wartezeit nicht von alleine auf, gehen Sie auf „Netzwerkdrucker finden“. Geben Sie hinter „Host“ den Namen oder die IP-Adresse des Druckers ein und klicken Sie auf „Suchen“. Wird der Drucker gefunden, versucht Linux das Modell zu ermitteln, und zeigt unter „Verbindung“ bei einem HP-Drucker beispielsweise „HP Linux Imaging and Printing (HPLIP)“ an. Klicken Sie auf „Vor“: Auf dem Dialog werden Ihnen bei einigen Modellen zusätzliche Optionen angeboten. Nach einem Klick auf „Vor“ geben Sie eine Beschreibung ein oder übernehmen die Vorgaben.

Um Scanner oder Multifunktionsgeräte in Betrieb zu nehmen, benötigen Sie in der Regel die Pakete „libsane“ und „simple-scan“, die bei Linux Mint 20 vorinstalliert sind. Starten Sie das Programm über „Grafik → Simple Scan“. Sollte der Scanner nicht erkannt werden, finden Sie über <http://wiki.ubuntuusers.de/Scanner> Informationen zu Download und Installation der Treiber.

Manuelle Treiberinstallation: Taucht der Drucker bei der oben beschriebenen Einrichtung nicht in der Liste auf, benötigen Sie einen Treiber vom Hersteller. Diesen finden Sie über eine Suche im Downloadbereich des Herstellers etwa bei Epson, HP, Brother oder Canon. Über die Herstellertreiber lassen sich meist mehr Funktionen ansprechen als über den Mint-Standardtreiber. Installation und Anpassung sind bei jedem Treiber unterschiedlich, weshalb wir hier nur auf die ausführlichen Anleitungen von <http://>

wiki.ubuntuusers.de/Drucker verweisen können. Wir beschränken uns hier beispielhaft darauf, wie Sie Treiber und Software für Geräte von Epson und HP installieren.

Epson: Epson-Treiber finden Sie über www.pcwelt.de/po1lvX. Tippen Sie den Produktnamen des Geräts ein. Wir verwenden als Beispiel „XP-225“ (Drucker-Scanner-Kombi). Unter Betriebssystem wählen Sie „Linux“. Nach einem Klick auf die Schaltfläche mit dem Lupen-Symbol sehen Sie eine Seite, die drei Downloads anbietet. Klicken Sie bei „ESC/P-R Driver (generic driver)“ und „Epson Printer Utility“ jeweils auf „Download“ und dann unten auf der Seite auf „Accept“. Sie sehen Downloadlinks für RPM-Pakete (Fedora, Open Suse) und DEB-Pakete (Ubuntu, Linux Mint). Für Linux Mint laden Sie die Dateien „epson-inkjet-printer-escpr_1.6.33-1lsb3.2_amd64.deb“ und „epson-printer-utility_1.0.2-1lsb3.2_amd64.deb“ herunter, die Sie per Doppelklick im Dateimanager installieren.

Auf der Downloadseite für den Scannertreiber klicken Sie auf „Accept“ und dann auf „Package Download Page“. Laden Sie für Mint die Datei „iscan-bundle-1.0.4.x64.tar.gz“. Entpacken Sie die Datei über den Kontextmenüpunkt „Hier entpacken“ im Dateimanager. Öffnen Sie ein Terminal und gehen Sie mit dem Befehl `cd` in das Verzeichnis, in das Sie die Datei entpackt haben. Hier tippen Sie folgende Befehlszeile ein, um die Software „Image Scan for Linux“ zu installieren:

```
sudo ./install.sh
```

Danach führen Sie diese beiden Befehle aus:

```
sudo ln -sfr /usr/lib/sane/libsane-epkowa* /usr/lib/x86_64-linux-gnu/sane
sudo apt install libqtcore4 libqtgui4
```

Die zusätzlichen Qt4-Bibliotheken sind für das Tool `epson-printer-utility` erforderlich, mit dem Sie im Terminal den Tintenstand kontrollieren können. Danach starten Sie das System neu und richten den Drucker wie oben gezeigt ein. Für den Scanner verwenden Sie das standardmäßig installierte Programm Simple Scan oder für mehr Funktionen das Epson-Tool Image Scan for Linux (`iscan`).

HP (Hewlett Packard): Die Software Linux Imaging and Printing (HPLIP) ist unter Mint standardmäßig installiert und deckt einen Großteil der HP-Drucker und Scanner ab. Über www.pcwelt.de/wrAkL4 können Sie eine Liste der unterstützten Geräte einsehen. In der Spalte „Min. HPLIP Version“ erfahren Sie, welche HPLIP-Version mindestens für ein Gerät erforderlich ist. Sollte in der Spalte „Driver Plug-in“ der Vermerk „Required“ stehen, müssen Sie ein zusätzliches Plug-in installieren, damit der Drucker funktioniert. Bei „Optional“ trägt das Plug-in zur Funktionsverbesserung bei. Ermitteln Sie in einem Terminalfenster, welche HPLIP-Version installiert ist:

```
dpkg -l hplip
```

HPLIP aktualisieren: Sollte für Ihr Druckermodell ein Update nötig sein, gehen Sie auf www.pcwelt.de/ZiiOpr und klicken auf „Download HPLIP“. Wählen Sie als Linux-Distribution „Linux Mint“, und klicken Sie auf „Download HPLIP“. Im Terminalfenster starten Sie die Installation mit

```
sh ~/Downloads/hplip-3.18.12.run
```

Passen Sie den Pfad und Dateinamen an. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten, der Sie im letzten Schritt auffordert, das System neu zu starten. Nach einem Doppelklick auf das HP-Icon in der Leiste am oberen Bildschirmrand gehen Sie auf „HP Device Manager“. Über das Tool können Sie eine Testseite ausdrucken und den Drucker konfigurieren. Sollte ein Plug-in erforderlich sein, erscheint beim Verbinden des Druckers (und spätestens beim Drucken der Testseite) eine Nachricht des Plug-in-Installers. Klicken Sie auf „Next“ und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten. Danach ist der Drucker einsatzbereit.

Vorinstalliertes HPLIP verwenden: Wenn die vorhandene HPLIP-Version für Ihr Gerät ausreicht, genügt in der Regel die Druckerinstallation wie oben beschrieben. Sollte ein benötigtes HP-Plug-in fehlen, ist es am einfachsten, die Verwaltungsoberfläche zu installieren:

```
sudo apt install hplip-gui
```

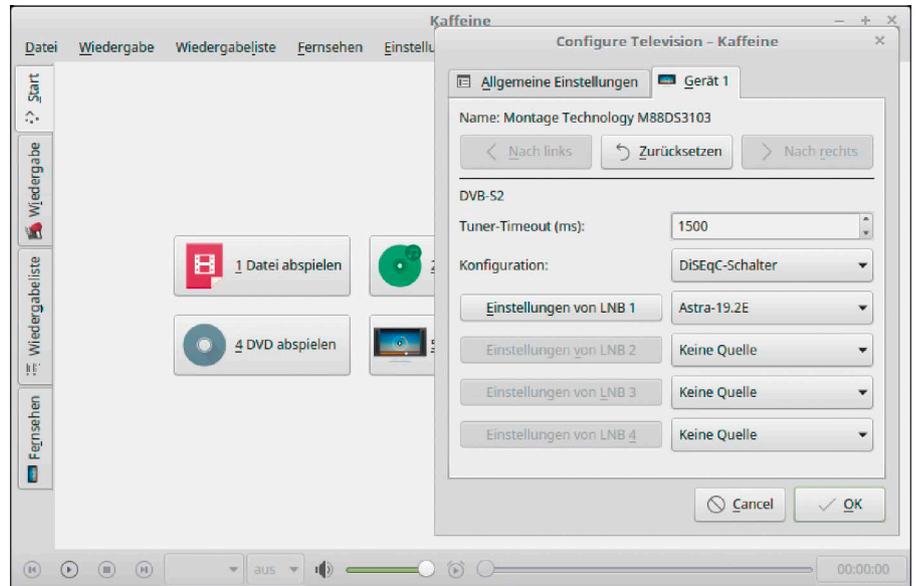
Starten Sie Linux neu. Über das HP-Icon im Panel am oberen Bildschirmrand lässt sich der Drucker konfigurieren und Sie können Plug-ins einrichten.

TV-Empfang unter Linux Mint

Wer am PC fernsehen möchte, benötigt eine TV-Karte oder einen USB-TV-Stick. Nicht jedes Gerät funktioniert unter Linux. Das liegt an der unüberschaubaren Menge der verwendeten Komponenten. So können DVB-T-Sticks mit der gleichen Modellbezeichnung je nach Herstellungsdatum eine andere Kombination von Chipsatz und TV-Tuner enthalten. Dazu kommen dann mehrere Firmwarevarianten, die der Treiber in das Gerät laden muss. Vor allem bei Kombisticks mit DVB-C, DVB-T und Analog-TV ist damit aber noch nicht sichergestellt, dass sich der Modus problemlos wechseln lässt. Bei diesen Geräten funktioniert dann oft nur DVB-T.

Was bei den Händlern gerade im Regal liegt oder beim Discounter für ein paar Euro zum Mitnehmen verleitet, läuft in den seltensten Fällen unter Linux. Wenn Sie dagegen bereits eine ältere DVB-S-Karte oder einen DVB-T-Stick besitzen, stehen die Chancen gut, diese unter Linux zur Zusammenarbeit zu bewegen. Die Linux-Community hatte dann genügend Zeit, einen Treiber zu entwickeln. Informationen zu unterstützten Geräten finden Sie bei <http://linuxtv.org> über www.pcwelt.de/bge5 oder bei <http://ubuntuusers.de> über www.pcwelt.de/tbe5.

Einer der wenigen Hersteller, der von Haus aus eine Linux-Unterstützung bietet, ist Sundtek (<http://sundtek.com>). Hier gibt es etwa den Sundtek Media TV Pro III, einen USB-Stick mit DVB-T, DVB-C, DVB-T2 und Analog TV. Verhältnismäßig problemlos funktionieren auch einige ältere DVB-T-Sticks wie Hauppauge Nova-T oder Terratec Cinergy T USB XE (rev2), aber auch neuere wie Terratec Cinergy T2 Stick HD. Wenn Sie eine PCI-Karte bevorzugen, sind Technisat Cablestar HD2 (DVB-C) oder Hauppauge WinTV-HVR-4000 empfehlenswert. Die älteren PCI-Karten oder TV-Sticks sind oft



TV-Empfang: Wenn Linux Mint die TV-Karte oder den TV-Stick erkannt hat, konfigurieren Sie in Kaffeine den Empfänger und führen einen Kanalsuchlauf durch.

schon für wenige Euro bei Ebay zu finden, weil es dafür keine Treiber für Windows 8.1 oder 10 gibt.

Als Software für den digitalen Fernsehempfang empfehlen wir Kaffeine. Gehen Sie zuerst im Menü auf „Fernsehen → Configure Television → Allgemeine Einstellungen“, und klicken Sie auf „Suchlaufdaten über Internet aktualisieren“.

Auf der Registerkarte „Gerät 1“ stellen Sie beispielsweise für DVB-S unter „Einstellungen für LNB 1“ den gewünschten Satelliten ein und bestätigen mit „OK“. Gehen Sie dann auf „Fernsehen → Kanäle“ und klicken auf „Suchlauf starten“. Wenn dieser abgeschlossen ist, setzen Sie unter „Filter“ die gewünschten Optionen, etwa „Freie Programme“, damit verschlüsselte Sender nicht in der Kanalliste auftauchen. Klicken Sie auf „Gefilterte hinzufügen“ und dann auf „OK“. Per Klick auf „Digitales Fernsehen“ auf der Kaffeine-Startseite schalten Sie den Fernseher ein. Aufnahmen starten Sie über „Fernsehen → Sofortaufnahme“ oder die Aufnahmeschaltfläche.

Sonderfunktionen von Tastaturen

Standard-USB-Tastaturen funktionieren nach unseren Erfahrungen immer unter Linux. Auch Sondertasten, etwa für die Multimedia-Steuerung, lassen sich meist nutzen. Sie müssen deren Funktion aber erst zuordnen. Dazu rufen Sie die Systemeinstellungen auf und gehen auf „Tastatur → Tastenkombinationen“. Klicken Sie auf

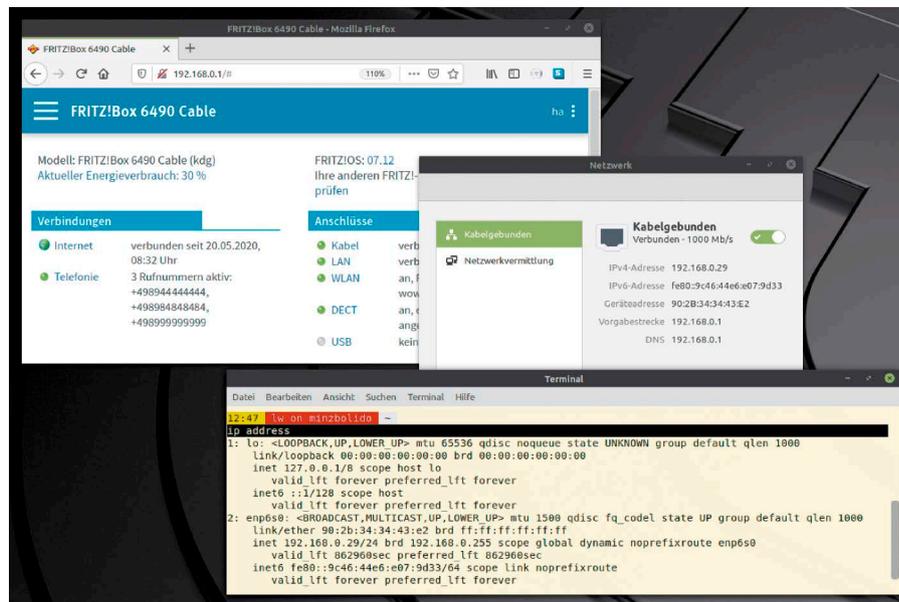
„Klang und Medien“ und dann auf „Wiedergabe“ beziehungsweise „Wiedergabe pausieren“. Drücken Sie die gewünschte Taste auf der Tastatur. Entsprechend verfahren Sie mit den anderen Einträgen wie „Wiedergabe anhalten“ und „Vorheriger Titel“. Sollte das Einstellungsfenster nicht auf den Tastendruck reagieren, ignoriert Linux die Tastenanschläge, weil der passende Treiber fehlt. In diesem Fall suchen Sie im Internet nach dem Tastaturmodell oder der USB-ID in Kombination mit dem Suchwort „Linux“. Bei verbreiteten Tastaturen etwa von Logitech werden Sie schnell fündig. Über www.pcwelt.de/OdSa4D finden Sie beispielsweise einen Treiber für das Modell Logitech G710+, über den sich auch die Tastaturbeleuchtung steuern lässt. Besitzer einer Logitech G213 werden bei www.pcwelt.de/QiV_uU fündig. Hier gibt es ein Python-Script, über das sich die Beleuchtung der Tastatur beeinflussen lässt. ■



Gamingtastatur: Die Tasten bei der Logitech G213 leuchten nur, wenn sie per Software dazu überredet werden.

Netzwerkprobleme lösen

Netzwerke bestehen aus diversen Hard- und Softwarekomponenten. Entsprechend komplex sind die Ursachen bei Netzwerkproblemen. Mit systematischer Fehlersuche grenzen Sie Fehler ein und reparieren an der richtigen Stelle.



VON HERMANN APFELBÖCK

Wenn der Browser keine Webseiten mehr anzeigt oder der Zugriff auf den Datenserver nicht mehr klappt, dann ist die Fehlersuche nicht immer einfach. Der Fehler kann vorübergehend beim Internetprovider liegen. Der DSL-Router kann ebenso schuld sein wie Verkabelung, Switch oder der Netzwerkadapter des PCs.

Nicht zuletzt gibt es Softwareeinstellungen im Betriebssystem und im Browser, die Netz und Web blockieren. Hier hilft nur systematisches Vorgehen.

1. Netzwerkadapter des Rechners prüfen

Aktuelle PCs und Notebooks besitzen Onboard-Netzadapter auf der Hauptplatine. Neben der Netzbuchse sehen Sie meist zwei LEDs. Die grüne LED leuchtet, wenn Verbindung zu einem Netzwerk besteht, die orangefarbene blinkt, wenn Daten übertragen werden. Bei Notebooks gibt es in der Regel keine LEDs an der Ethernet-Buchse und USB-WLAN-Adapter sind meist mit nur einer LED ausgestattet: Sie leuchtet, wenn der Treiber geladen und der Adapter aktiv ist, und blinkt bei Übertragungsaktivität. Wenn die grüne LED nicht leuchtet, probie-

ren Sie mit einem anderen PC oder Notebook aus, ob die Netzwerkverbindung funktioniert. Wenn auch hier nichts geht, sollten Sie das Verbindungskabel vom PC zum DSL-Router austauschen. Andernfalls ist der Fehler beim PC zu suchen. Prüfen Sie im Bios, ob der Netzwerkadapter überhaupt aktiviert ist. Die Einstellungen finden Sie meist unter „Integrated Peripherals“ oder „Advanced“.

Bei Notebooks lässt sich der WLAN-Adapter häufig über eine Spezialtaste oder einen Schalter am Gerät aktivieren.

Treiber und Konfiguration: Wenn die grüne LED leuchtet, die gelbe aber nicht, ist der Fehler eher bei der Software zu suchen. Ob Linux Mint den Netzwerkadapter erkannt hat, ermitteln Sie auf der Kommandozeile: `ifconfig`

Die Ausgabe zeigt bei Kabelverbindungen Informationen zu „eth0“ (oder „enp6s0“). bei WLAN-Verbindungen zu „wlan0“ (oder „ra0“). Dahinter steht jeweils die IP-Adresse für IPv4 („inet“) und IPv6 („inet6“). Taucht „eth0“ zwar auf, aber ohne IP-Adresse, dann klappt die Verbindung zum Router nicht. Prüfen Sie in diesem Fall die Verkabelung. Passt die IP-Adresse nicht zum Routeradressraum, ist vermutlich ein

zweiter DHCP-Server aktiv. Prüfen Sie bei anderen Geräten wie etwa Access Points, ob dort DHCP aktiviert ist: In einem Netzwerk darf es immer nur einen DHCP-Server geben.

Meldet `ifconfig` nur den Loopback-Adapter „lo“, dann ist kein Treiber für den Netzwerkadapter geladen. In diesem Fall erscheint in der Mint-Systemleiste auch kein Symbol des grafischen Netzwerkmanagers.

Während Ethernet-Adapter vom Linux-Kernel durchgehend gut unterstützt werden, funktionieren unter Linux nicht alle USB-WLAN-Adapter, weil Treiber fehlen. Strategien zur Behebung von Treiberproblemen finden Sie in einem eigenen Beitrag ab Seite 88.

2. Verbindung zum Router testen

Das wichtigste Gerät im Netzwerk ist der DSL-Router oder das Kabelmodem. Router verbinden das öffentliche Internet mit dem lokalen Netz in Ihrer Wohnung. Der Router dient meist auch als WLAN-Access-Point und als DHCP-Server für die Verteilung der IP-Adressen (Dynamic Host Configuration Protocol). Ein Router mit der IP-Adresse „192.168.178.1“ vergibt IP-Adressen aus dem Bereich 192.168.178.2 bis

192.168.0.254 an die Geräte. Dabei übermittelt er auch die Standard-Netzwerkmaske 255.255.255.0 und die Adressen des Standardgateways und der DNS-Server (beide in der Regel identisch mit der IP-Nummer des Routers).

Prüfen Sie bei allen Netzwerkproblemen zu allererst, ob der Router mit Strom versorgt ist, ob die LEDs leuchten (Internet, LAN, WLAN) und ob der Router erreichbar ist. Geben Sie im Browser die IP-Adresse des Routers ein, typischerweise „192.168.1.1“ oder „192.168.178.1“ (Standard bei der Fritzbox). Die Router-IP ermitteln Sie im Zweifel auch über „ifconfig“ im Terminal, wobei Sie die letzte Zahl der Rechner-IP („inet-Adresse“) durch die „1“ ersetzen.

Wenn die Verbindung zum Router nicht funktioniert, also die Konfigurationsseite des Routers nicht im Browser erscheint, gibt es dafür mehrere Ursachen: Der Router ist falsch konfiguriert oder defekt, das Netzwerkabel ist locker oder defekt oder der Netzwerkadapter des zugreifenden Geräts ist inaktiv. Um Sicherheit zu erhalten, nehmen Sie den Router vom Stromnetz und schließen ihn erneut an. Wiederholen Sie den Routerzugriff am besten mit einem anderen Gerät. Wenn auch dies nicht funktioniert, sollten Sie jegliche zusätzliche Fehlerquellen wie WLAN, Switches, Ethernet-Kabel, Powerline ausschließen: Verbinden Sie einen Rechner direkt mit dem Router und wiederholen Sie den Versuch.

Funktioniert auch das nicht, bleibt noch die Chance, dass eine Fehlkonfiguration durch einen Router-Reset zurück auf die Werkeinstellungen korrigiert werden kann. Bei einigen Modellen gibt es einen Resetknopf, bei den meisten muss auf der Rückseite ein spitzer Gegenstand für einige Sekunden in ein kleines „Reset“-Loch gedrückt werden. Der Reset löscht alle Konfigurationseinstellungen, macht aber das Gerät mit den Standardeinstellungen wieder funktionsfähig, sofern kein technischer Defekt vorliegt.

3. Die Konfiguration des Routers prüfen

Wenn der Router arbeitet, erhalten alle Netzwerkgeräte per DHCP eine lokale IP-Adresse. Das lokale Netz sollte daher in jedem Fall funktionieren, folglich auch der Aufruf der Routerkonfiguration im Browser. Falls dies scheitert, können Sie notfalls manuell eine IP-Adresse anfordern (siehe Punkt 4). In der Konfigurationsoberfläche

können Sie prüfen, ob der DHCP-Dienst eingeschaltet ist, und ihn gegebenenfalls aktivieren. In der Fritzbox ist dazu die „erweiterte“ Ansicht erforderlich. Gehen Sie anschließend im Menü auf „Heimnetz → Netzwerkeinstellungen → IPv4-Adressen“. Hier muss das Häkchen vor „DHCP-Server aktivieren“ gesetzt sein.

Unter „Heimnetz → Netzwerk → Geräte und Benutzer“ erscheinen oben mit einer grünen Markierung alle Geräte, die aktuell mit der Fritzbox verbunden sind („Aktive Verbindungen“). Darunter stehen frühere Verbindungen („Ungenutzte Verbindungen“). Sollte unter „Aktive Verbindungen“ ein derzeit angeschlossenes Gerät fehlen, dann ist der Fehler bei diesem Gerät zu suchen.

WLAN-Einstellungen: Alle WLAN-Geräte, die sich mit dem Funknetz des Routers verbinden wollen, müssen die gleiche Verschlüsselungsmethode und das im Router eingestellte Kennwort verwenden. In der Regel sollte WPA2-Verschlüsselung aktiv sein. Bei einer Fritzbox finden Sie die Einstellung und das Zugangskennwort unter „WLAN → Sicherheit“. Stellen Sie bei den Netzwerkgeräten ebenfalls WPA2 ein.

Internetverbindung: Jeder Router zeigt an, ob eine Verbindung zum Provider besteht. Dies ist Voraussetzung für die Internetbenutzung. Bei einer Fritzbox sehen Sie auf der Übersichtsseite unter „Verbindungen“ den Eintrag „Internet“ und daneben „verbunden seit“, andernfalls „nicht verbunden.“ Konnte keine Verbindung zum Internetanbieter aufgebaut werden, prüfen Sie, ob die Anmeldeinformationen unter „Internet → Zugangsdaten“ stimmen. Der Fehler muss aber nicht bei Ihnen liegen, vielleicht ist aktuell der Anschluss in



WLAN-USB-Dongle CSL 300: Externe USB-Adapter bieten für wenig Geld oft bessere Leistungen im Funknetz als interne Funkchips. Jedoch sind nicht alle Linux-kompatibel.



Router-Reset nur im äußersten Notfall: Das setzt den Router auf den Werkszustand zurück und verwirft alle Einstellungen, die Sie selbst geändert haben.

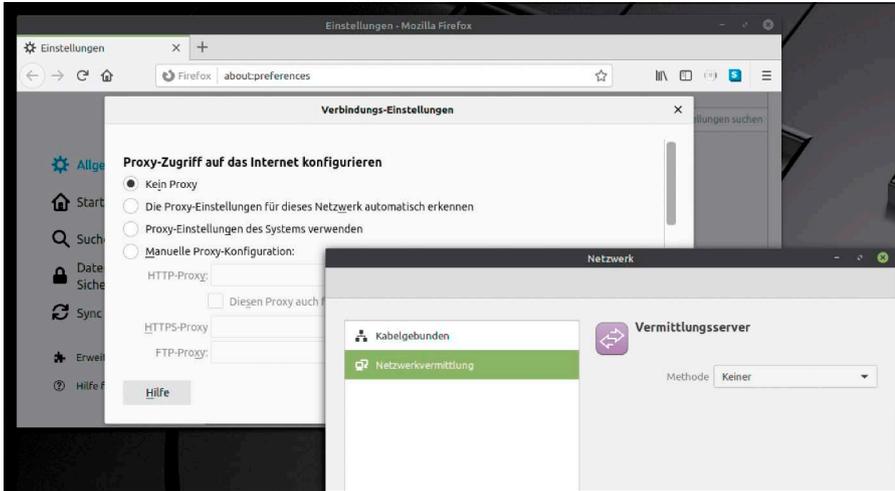
Ihrer Region gestört. Alle großen Internetprovider bieten eine Website mit aktuellen Störungsmeldungen, die Sie in diesem Fall aber nur über das Mobilnetz Ihres Smartphones erreichen.

4. IP-Adresse manuell anfordern

Auch wenn die Netzwerkhardware funktioniert, wird ein Gerät erst durch seine IP-Adresse zum Netzwerkbeitritt befähigt. Die



WLAN-Zugang: Alle Clientgeräte müssen Verschlüsselungsmethode und Kennwort des Routers nutzen – es sei denn, es gibt weitere WLAN-Access-Points mit anderen Vorgaben.



Bei Direktverbindung zum Provider „Kein Proxy“: Ein vergessener Proxyserver in der Konfiguration kann den Webzugang verhindern.

erhält es automatisch via DHCP, sofern DHCP im Router aktiv ist. Wenn nicht, entsteht eine Sackgasse: Der Rechner erhält keine IP, kann folglich die Konfigurationsoberfläche des Routers nicht laden und somit auch DHCP nicht einschalten. In diesem Fall müssen Sie im Netzwerkmanager die „IPv4“-Einstellungen aufsuchen, statt „Automatisch (DHCP)“ die Option „Manuell“ wählen und dann Adresse, Netzmaske, Gateway und DNS-Server eintragen. Die „Netzmaske“ lautet standardmäßig 255.255.255.0. „Gateway“ und „DNS-Server“ sind identisch, nämlich die lokale IP-Adresse des Routers. Diese und damit den resultierenden lokalen Adressraum zu kennen, ist hier unerlässlich, weil es keine Möglichkeit gibt, dies abzufragen. Typisch für die Fritzbox ist 192.168.178.1, viele andere Router verwenden 192.168.1.1 oder 192.168.0.1. Im Zweifel hilft ein Reset des Routers auf Werkseinstellungen und dann der Blick ins Routerhandbuch, das die Standard-IP mitteilt.

Die manuell angeforderte IP des Rechners selbst ergibt sich aus der IP-Adresse des Routers: Ist diese etwa 192.168.178.1, dann können Sie für den Rechner jede Endziffer von 2 bis etwa 250 verwenden, also etwa die IP 192.168.178.100.

5. Lokales und öffentliches Netzwerk testen

Nach den bisherigen Tests wissen Sie, ob der Adapter funktioniert, ob der DSL-Router erreichbar ist und ob der Netzwerkadapter eine IP-Nummer aus dem IP-Bereich des Routers erhalten hat. Geben Sie im

Terminal folgenden Befehl ein:

```
ping 192.168.178.1
```

Die IP-Nummer im Beispiel ersetzen Sie durch die tatsächliche des Routers. Der Router wird die Anfrage mit „64 bytes from 192.168.178.1...“ beantworten. Wo immer dies der Fall ist, sollten Sie mit derselben IP auch die Konfigurationsoberfläche des Routers im Browser erreichen (einfach im Adressfeld eingeben).

Den Internetzugang testen Sie etwa mit `ping google.de`. Wie im lokalen Netzwerk erhalten Sie eine Antwort in der Form „64 byte from“. Wenn solches ping erfolgreich war, dann funktioniert die Internetverbindung und auch die Namensauflösung über DNS (Domain Name System) – denn Sie haben nicht die IP-Adresse, sondern den Domainnamen „google.de“ abgefragt.

Nicht alle Webdomains beantworten Ping-Anfragen. Wer ganz sicher gehen will, verwendet mit

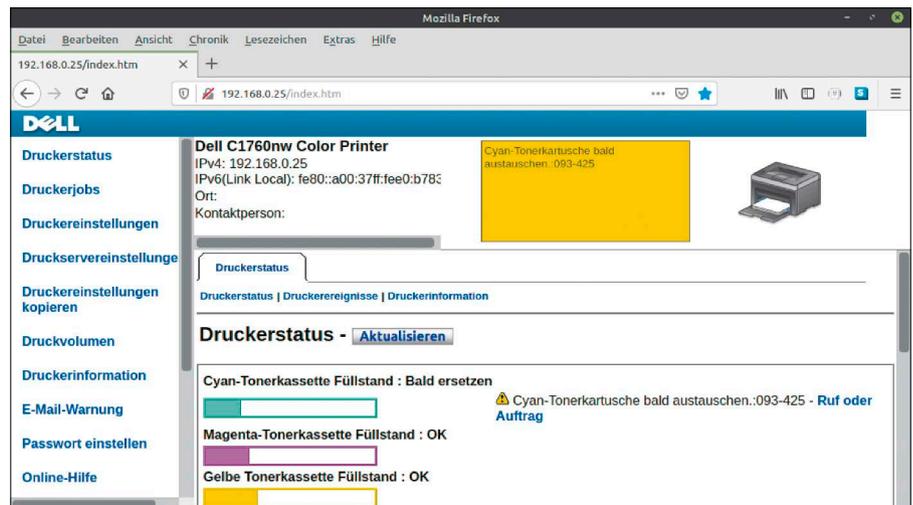
```
traceroute google.de
```

eine Routenverfolgung zum Zielservers, die bei intakter Internetverbindung in jedem Fall funktioniert. Traceroute kann unter Debian-basierten Systemen mit `sudo apt install traceroute` nachinstalliert werden.

Internetbrowser und Proxy: Zeigt der Browser trotz dieser erfolgreichen Tests keine Webseiten, dann haben Sie kein Internet-, sondern ein Browserproblem. Das tritt gelegentlich bei Notebooks auf, die Sie in anderer Umgebung umkonfigurieren mussten, um dort ins Internet zu kommen. Während öffentliche Einrichtungen und Firmen über einen Zwischenserver (Proxy) ins Internet gehen, nutzen Sie zu Hause in aller Regel eine Direktverbindung zum Provider. Hier muss die Proxykonfiguration folglich wieder gelöscht werden. Der Netzwerkmanager, den Sie in der Mint-Systemleiste anklicken, zeigt unter den LAN-Einstellungen einen Eintrag „Netzwerk-Proxy“, der deaktiviert sein sollte. Der Firefox-Browser hat sogar zusätzlich seine eigene Proxykonfiguration unter „Einstellungen → Erweitert → Netzwerk → Verbindung → Einstellungen“. Auch hier sollte die Option „Kein Proxy“ aktiv sein.

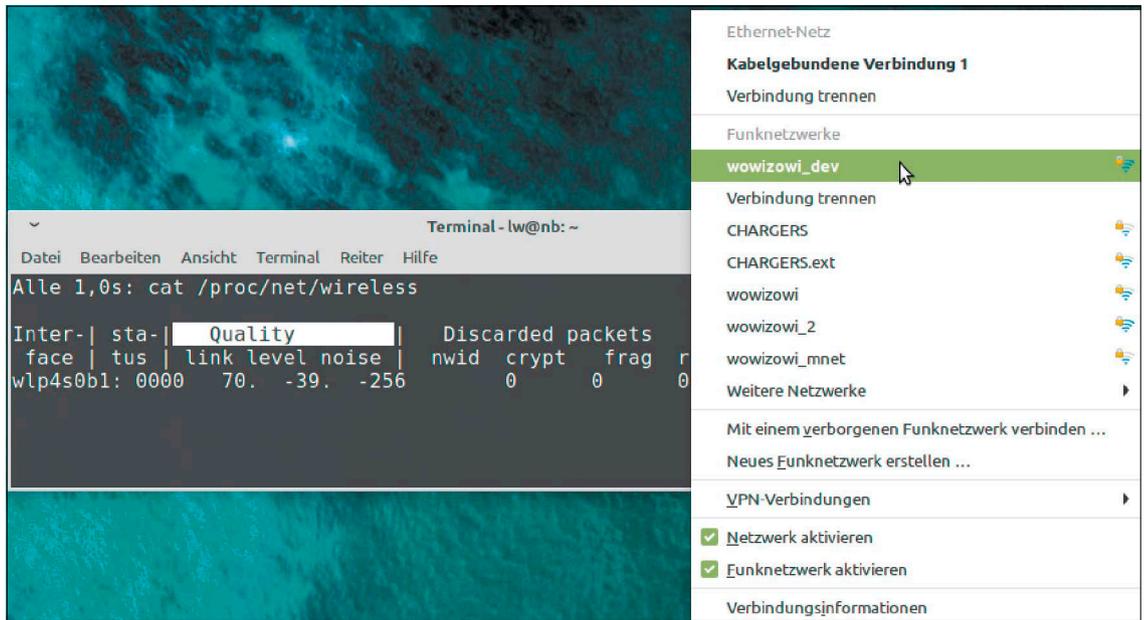
6. Peripheriegeräte wie Scanner und Drucker

Wenn Netzwerkdrucker den Dienst verweigern, gibt es dafür zahlreiche Ursachen wie Papierstau oder ein angefordertes Seiten-



Weboberfläche eines Netzdruckers: Wenn Sie die IP-Adressen Ihrer Netzgeräte als Lesezeichen im Browser ablegen, wissen Sie mit einem Klick, ob das Gerät online ist.

WLAN-Signalstärke kontrollieren: Um das Funknetz zu messen, mit dem Sie gerade verbunden sind, genügt ein Terminalbefehl. Der Wert unter „link“ sollte mindestens 50, besser mehr zeigen.



format, das dieser nicht unterstützt. Bei Netzwerkgeräten, die über Ethernet oder WLAN arbeiten, wird dabei gerne eine noch trivialere Fehlerursache übersehen: Weiß das Gerät überhaupt, dass es arbeiten soll? Daher sollten Sie prüfen, ob der Router LAN und WLAN per LED anzeigt, ferner ob das Gerät selbst eine Netzverbindung meldet. Wer gut organisiert ist, kann den kleinen Webserver solcher Geräte per Browser-Lesezeichen aufrufen und sieht dann sofort, ob der Drucker oder Scanner online ist. Ist das Gerät offline, hilft in der Regel abschalten und neu starten. Wenn ein Gerät über WLAN arbeitet und die Zugangsdaten zum Funknetz „vergessen“ hat, hilft nur der vorübergehende Anschluss ans Kabelnetz und erneutes Eintragen des SSID-Funknetznamens inklusive Zugangsdaten.

7. Funknetze optimieren

Die Antennen vieler WLAN-Router arbeiten als Rundstrahler, die horizontal in alle Richtungen die gleiche Sendeleistung abgeben. Vertikal, also auf andere Stockwerke, ist die Leistung eher schlecht. Außerdem wird das Signal durch Wände und Möbel gedämpft. Ratschläge, die Position des Routers zu ändern, scheitern praktisch immer an den Gegebenheiten, da der Router an den Splitter (DSL) oder an die Multimedia-Dose (Kabel) gebunden ist und daher nur minimale Ortsänderungen möglich sind. Gleiches gilt für die Ausrichtung beweglicher Stabantennen, sofern vorhanden. Neuere Fritzboxen arbeiten mit internen Antennen, die das

WLAN-Signal kugelförmig abstrahlen. Optimieren lässt sich hier nichts.

Wer wissen will, wie viel in den Räumen wirklich ankommt, nimmt am besten ein mobiles Android-Gerät und eine passende App wie den „Wifi Analyzer“. Wer eine Fritzbox besitzt, greift zur übersichtlichen „Fritz!App WLAN“. Hier zeigt die Option „WLAN messen“ und ein Gang durch die Räume, wo optimale oder mangelhafte Ausleuchtung vorliegt.

Es geht aber auch mit einem Linux-Notebook und ohne jede zusätzlichen Hilfsmittel, indem man sich mit dem WLAN verbindet und dann die dynamische Datei `„/proc/net/wireless“` ausliest:

```
watch -n 1 cat /proc/net/wireless
```

Der Wert von „link“ in der Spalte „Quality“ zeigt die Signalqualität an und sollte bei „60“ oder höher liegen.

Wo die Sendeleistung nicht genügt, ist Abhilfe nicht wirklich kostspielig: Besser als Repeater sind Powerline-Adapter, die es auch mit Wi-Fi-Sender gibt (Devolvo Starterkit ab circa 75 Euro). Wo Ethernet verlegt ist, bietet ein zusätzlicher Access Point die günstigste und schnellste Lösung (ab 30 Euro).

8. Ursachen für instabiles Netzwerk

Ein konstant langsames Netzwerk ist unbefriedigend, aber technisch oft fehlerlos. Eine echte Herausforderung ist ein instabiles Netz mit typischen Symptomen: Der Router wirft Rechner immer wieder aus

dem Netz, das Netz ist eine Minute pfeilschnell und hängt dann wieder komplett. Neustarts des Routers oder des Geräteadapters schaffen nur kurzzeitig Abhilfe. Solche Szenarien sprechen für ein Hardwareproblem, das Sie eingrenzen müssen.

- Am einfachsten ist es, wenn die Aussetzer lediglich bei einem Gerät auftreten: Halten Sie sich dann nicht mit Softwareeinstellungen im Netzwerkmanager auf, denn Konfigurationsfehler produzieren klarere Problembilder. Hier hilft in der Regel nur der Austausch des Netzadapters.

- Funktioniert der Router immer erst nach einem Reset wieder eine Zeitlang korrekt, dann prüfen Sie, wie heiß das Gerät ist. Handwarm ist normal für Router im Dauerbetrieb. Sorgen Sie für ausreichend Belüftung, etwa indem Sie den Router auf Holzklotze stellen oder unter Papierbergen ausgraben. Ein Problem von älteren Routern sind defekte Kondensatoren auf der Platine. Nach unserer Erfahrung sind Internetanbieter bei Defekten oft großzügig und schicken kostenlos oder günstig Ersatz.

- Treten die Netzhänger ab einer bestimmten Weiche (aber nicht vorher) bei allen Geräten dahinter auf, dann können Sie Adapterprobleme am Einzelgerät ausschließen. Entweder ist das Netzkabel zur bewussten Weiche beschädigt oder der Verteilerswitch am Ende der Strecke. Beides ist nur durch Austausch dieser Komponenten zu verifizieren. Dasselbe gilt auch für eventuelle Brücken mit Powerline-Adapter. ■

Start- und Bootprobleme

Über den Startvorgang muss man in der Regel monate- und jahrelang nicht nachdenken: Er funktioniert einfach. Bootet ein System nicht mehr, ist das zunächst ein dramatischer Totalausfall. Die folgenden Tipps zeigen strategische Reparaturoptionen.

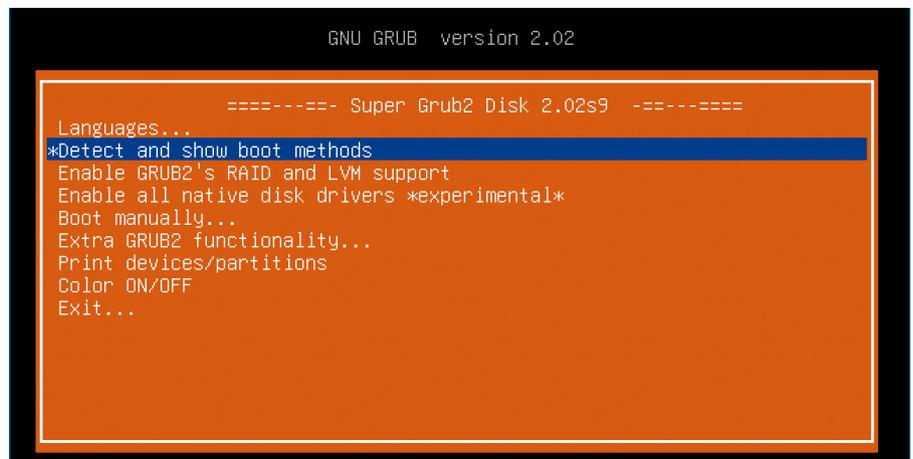
VON HERMANN APFELBÖCK

Wenn Linux Mint nicht starten will, sind drei Situationen zu unterscheiden: Bei installierten Systemen können erstens defekte Bootmanager, zweitens allgemeine Systemfehler die Startprobleme verursachen. Live- und Installationsmedium wiederum verweigern bei gravierenden Hardwareinkompatibilitäten den Start. Alle derartigen Startprobleme können mit bewährten Methoden akut und meistens auch dauerhaft behoben werden.

1. Bootprobleme mit dem Grub-Bootloader

Dass Linux Mint bei normaler Alltagsnutzung plötzlich nicht mehr startet, ist äußerst selten. Banale Ursachen sind gelockerte Kontakte beim Stromstecker oder beim SATA-Datenkabel, dies am wahrscheinlichsten nach Transporten. Es gibt aber ein sehr häufiges Szenario, das den Linux-Bootmanager Grub regelmäßig vernichtet – die nachträgliche Installation eines Windows-Systems. Das Windows-Setup ignoriert bei einer Parallelinstallation vorhandene Linux-Systeme. Der Grub-Bootloader wird durch den Windows-Bootloader ersetzt, der nur Windows-Systeme bootet. Der Verlust des Bootmanagers bedeutet aber nicht das Ende der bestehenden Linux-Installationen. Von den möglichen Reparaturmaßnahmen empfehlen wir nachfolgend die einfachste, die auch jedem Linux-Einsteiger mühelos gelingt.

Schritt 1 (Boothilfe): Starten Sie den Rechner mit dem Tool „Super Grub Disk“ (auf Heft-DVD unter „Extras und Tools“, Down-



Boothelfer bei fehlendem Grub-Bootloader: Super Grub Disk findet und startet Linux- und Windows-Systeme trotz fehlender oder defekter Bootumgebung.

load unter www.supergrubdisk.org/super-grub2-disk). Der kleine Boothelfer durchsucht mit der Option „Detect and show boot methods“ alle angeschlossenen Datenträger nach Betriebssystemen und zeigt diese anschließend an. In der Liste markieren Sie dann das bootunfähige System und starten es mit der Eingabetaste. Die eigentliche Reparatur der Grub-Umgebung findet dann im gestarteten System statt (siehe unten).

Wichtig für Schritt 1: Super Grub Disk kann mit Bios- und Uefi-Modus umgehen. Es ist aber wichtig, das Tool im richtigen Modus zu starten, denn nur dann wird die anschließende Reparatur gelingen. Wenn es sich bei Ihrem Bootproblem um das typische Szenario nach einem Windows-Setup handelt, ging offenbar eine Bios-Installation voraus (Uefi und sein GPT-Partitionschema vermeiden das Problem). Um ganz sicherzugehen, können Sie sich unter Win-

dows, das ja starten sollte, mit dem Befehl „msinfo32“ unter „Systemübersicht → BIOS-Modus“ vergewissern: Hier wird „Vorgängerversion“ stehen, wenn es sich um eine Installation im Bios-Modus handelt.

Schritt 2 (Grub-Reparatur): Bei einem Bios-System verwenden Sie in einem Terminalfenster diese Befehlszeilen:

```
sudo grub-install /dev/sd[x]
sudo update-grub
```

Für „[x]“ tragen Sie die Bezeichnung für die Bootfestplatte ein, in der Regel „dev/sda“ – die erste interne Festplatte.

Bei einem Uefi-System reparieren Sie Grub einfach mit

```
sudo grub-install
```

ohne Angabe eines Ziellaufwerks.

2. Recovery-Optionen für installiertes Mint

Den Start eines installierten, aber defekten Linux Mint bremsen Sie durch frühzeitiges,

am besten mehrmaliges Drücken der Esc-Taste. Danach erscheint ein Menü mit dem Punkt „Erweiterte Optionen für Linux Mint“ und darunter dann die Option „recovery mode“. Diese führt ohne Desktopstart zu einem textbasierten „Wiederherstellungsmenü“ mit einschlägigen Reparaturoptionen. Unter anderem kann man hier „Den Grub-Bootloader aktualisieren“ (eine Alternative zu Punkt 1) oder „Alle Dateisysteme überprüfen“ oder „Kaputte Pakete reparieren“. Der Umfang dieses Notfallsystems ist nicht groß, berücksichtigt aber die schlimmsten Pannenfälle. Wo immer dies nicht mehr ausreicht, hilft nur noch der Griff zu einem unabhängigen Livesystem, mit dem Sie defekte Konfigurationsdateien eventuell von außen korrigieren, in jedem Fall aber alle Benutzerdaten retten können.

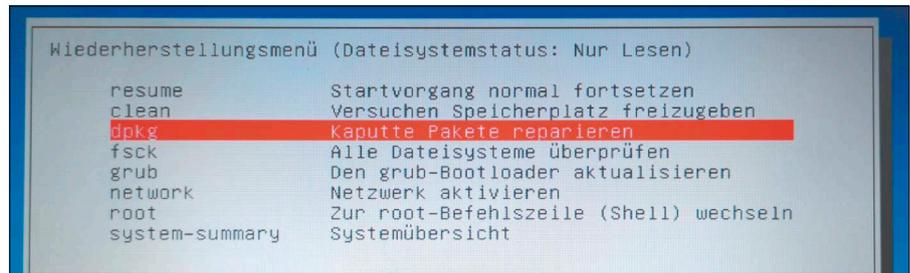
3. Kernel-Parameter für Mint-Livesysteme

Nicht alle PCs und Notebooks booten die Installationsmedien problemlos von einer DVD oder einem USB-Stick.

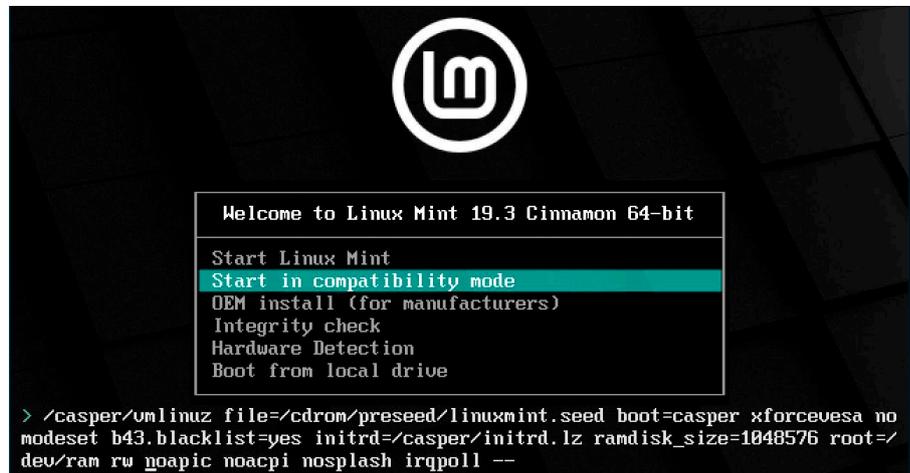
Auf Windows zugeschnittene Notebooks bereiten mit ihren zahlreichen Bios-Ausführungen, abweichenden ACPI-Funktionen und Chipsatz-Varianten immer wieder Ärger. Mal bleibt der Bildschirm dunkel, mal geht es nach den ersten Bootmeldungen nicht mehr weiter.

In solchen Fällen bremsen Sie den normalen Start des Livesystems mit früh gedrückter Umschalt-Taste. Danach erscheint ein Bootmenü mit zusätzlichen Optionen. Ziemlich weitreichend und radikal ist der Eintrag „Start in compatibility mode“, der praktisch alle ACPI- und Hardwareprobleme per Kernel-Parameter ausschließt. Das System wird damit starten, allerdings mit mäßiger Auflösung und Grafikleistung, ohne ACPI-Lüftersteuerung und ohne CPU-Leistungsmanagement. Dies reicht aber, um mit dem Livesystem Linux Mint zu installieren. Im installierten System können die Mängel dann oft durch Nachrüsten proprietärer Hardwaretreiber beseitigt werden. Sicher ist dies nicht, aber in jedem Fall einen Versuch wert.

Neben dem angebotenen, radikalen „compatibility mode“ gibt es aber auch sanftere Abstufungen, um ein Livesystem zum Start zu bewegen. Wenn Sie im Mint-Bootmenü den obersten Eintrag „Start Linux Mint“ markieren und dann die Tabulatortaste drücken, erhalten Sie das editierbare Start-



Eingebaute Nothelfer: Dieses „Wiederherstellungsmenü“ zeigt ein installiertes Linux Mint, wenn Sie den Bootvorgang mit der Esc-Taste unterbrechen und den „recovery mode“ wählen.



Mint-Livesysteme zeigt nach Umschalt-Taste diese Bootauswahl. Für den „compatibility mode“ sind Parameter wie „noacpi“ eingetragen. Die Tab-Taste erlaubt das manuelle Editieren des Starts.

kommando für den Linux-Start. Dort können Sie folgende Kernel-Parameter einzeln oder kombiniert manuell anfügen:

noacpi zwingt Linux dazu, ACPI komplett zu ignorieren und damit ohne Stromsparfunktionen und Leistungsmanagement für CPU und GPU zu starten. Hyperthreading und die Lüfterregelung sind abgeschaltet.

acpi=ht erlaubt dem Linux-Kernel gerade mal noch so viele ACPI-Fähigkeiten der Hardware, dass das Hyperthreading der CPU funktioniert. Andere Stromsparfunktionen bleiben deaktiviert.

acpi=strict weist den Kernel an, nur ACPI-Merkmale der vorhandenen Hardware zu beachten, die exakt dem Standard folgen. Auf problematischen Notebooks ist diese Option immer einen Versuch wert.

acpi=noirq: Dieser Parameter lässt die ACPI-Unterstützung des Kernels intakt, verbietet ACPI aber die Verteilung von Hardwareinterrupts für PCI-Geräte.

Bei störrischen Notebooks oder bei spontanen Abstürzen kann der Parameter oft weiterhelfen.

xforcevesa: Bleibt der Bildschirm nach einem zunächst erfolgreichen Start dunkel,

wenn eigentlich der Anmeldebildschirm erscheinen sollte, so liegt dies meist an nicht unterstützten Grafikkchips. Mit „xforcevesa“ begnügt sich der Kernel für die Anzeige der grafischen Oberfläche mit dem einfachen Vesa-Modus. Der funktioniert praktisch immer, ist allerdings qualitativ keine Dauerlösung.

nomodeset: Aktuelle Linux-Kernel können den Bildschirmmodus auf eigene Faust wechseln und schalten schon früh in einen grafischen Modus. Dies funktioniert nicht bei allen Grafikkchips. Mit „nomodeset“ verzichtet der Kernel auf den frühen Wechsel in den Grafikmodus.

nolapic löst Probleme mit heiklen Bios-Versionen, reduziert aber die Zahl der vorhandenen CPU-Kerne auf einen. Der Schalter eignet sich nur als Nothilfe, bis ein Bios-Update oder eine neue Kernel-Version Abhilfe schafft.

noapic verhindert, dass APIC für die Auflösung von Hardwarekonflikten auf Interruptebene verwendet wird. Der Parameter hilft auf Systemen mit einem unverträglichen Bios und inkompatiblen ACPI-Funktionen weiter. ■

Verlag



IT Media Publishing GmbH & Co. KG
 Gotthardstr. 42, 80686 München
 Tel. 089/3398052-10
 Fax 089/3398052-70
 E-Mail: info@it-media.de
www.it-media.de

Chefredakteur: Sebastian Hirsch
 (v.i.S.d.P – Anschrift siehe Verlag)

Druck: Mayr Miesbach GmbH
 Am Windfeld 15, 83714 Miesbach
 Tel. 08025/294-267

Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse: Alleinige Gesellschafterin der IT Media Publishing GmbH & Co. KG ist die IT Media Publishing Verwaltungs GmbH, München, Geschäftsführer Sebastian Hirsch.

WEITERE INFORMATIONEN

Redaktion
 Gotthardstr. 42, 80686 München
 Tel. 089/3398052-10
 Fax 089/3398052-70
 E-Mail: info@it-media.de
www.it-media.de

Chefredakteur: Sebastian Hirsch
 (verantwortlich für den redaktionellen Inhalt)

Stellvertretender Chefredakteur:
 Thomas Rau

Chef vom Dienst: Andrea Kirchmeier
Redaktion: Arne Arnold
Redaktionsbüro: MucTec
 (hapfelboeck@googlemail.com)

Freie Mitarbeiter Redaktion:
 Dr. Hermann Apfelböck, Thorsten Eggeling, David Wolski
Titelgestaltung: Schulz-Hamparian, Editorial Design / Thomas Lutz
Freier Mitarbeiter Layout/Grafik:
 Alex Dankesreiter
Freie Mitarbeiterin Schlussredaktion:
 Andrea Röder
Freier Mitarbeiter digitale Medien:
 Ralf Buchner
Herstellung: Melanie Arzberger
Redaktionsassistentz: Manuela Kubon

Einsendungen: Für unverlangt eingesandte Beiträge sowie Hard- und Software übernehmen wir keine Haftung. Eine Rücksendegarantie geben wir nicht. Wir behalten uns das Recht vor, Beiträge auch auf anderen Medien, etwa auf DVD oder online, zu veröffentlichen.

Copyright: Das Urheberrecht für angenommene und veröffentlichte Manuskripte liegt bei der IT Media Publishing GmbH & Co. KG. Eine Verwertung der urheberrechtlich geschützten Beiträge und Abbildungen, insbesondere durch Vervielfältigung und/oder Verbreitung, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar, soweit sich aus dem Urheberrechtsgesetz nichts anderes ergibt. Eine Einspeicherung und/oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form vertriebenen Beiträge in Datensysteme ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.

Haftung: Eine Haftung für die Richtigkeit der Beiträge können Redaktion und Verlag trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernehmen. Die Veröffentlichungen in der LinuxWelt erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Auch werden Warena-

men ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Bildnachweis: sofern nicht anders angegeben: Anbieter

Anzeigen
Anzeigenleiter:
 Sven Schrader
 Tel. 089/3398052-41
 E-Mail: schrader@it-media.de

Vertrieb
Vertrieb Handelsaufgabe:
 MZV GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1
 85716 Unterschleißheim
 Tel. 089/31906-0
 Fax 089/31906-113
 E-Mail: info@mzv.de
 Internet: www.mzv.de
Druck: Mayr Miesbach GmbH
 Am Windfeld 15, 83714 Miesbach
 Tel. 08025/294-267

Verlag
IT Media Publishing GmbH & Co. KG
 Gotthardstr. 42, 80686 München
 Tel. 089/3398052-10,
 Fax 089/3398052-70
 E-Mail: info@it-media.de
www.it-media.de

Sitz: München, Amtsgericht München, HRA 104234
 Veröffentlichung gemäß § 8, Absatz 3 des Gesetzes über die Presse vom 8.10.1949:
 Alleinige Gesellschafterin der IT Media Publishing GmbH & Co. KG ist die **IT Media Publishing Verwaltungs GmbH**, Sitz: München, Amtsgericht München, HRB 220269
Geschäftsführer: Sebastian Hirsch

ISSN 1860-7926



KUNDENSERVICE

LinuxWelt-Kundenservice für Einzelheft-Käufer:
DataM-Services GmbH
 Postfach 9161
 97091 Würzburg
 Tel.: 0931/4170-177
 Fax: 0931/4170-497
 (Mo bis Fr, 8 bis 17 Uhr)
 E-Mail: idg-techmedia@datam-services.de

LinuxWelt-Kundenservice für Abonnenten: Fragen zum bestehenden Abonnement / Premium-Abonnement, zum Umtausch defekter Datenträger, zur Änderung persönlicher Daten (Anschrift, E-Mail-Adresse, Zahlungsweise, Bankverbindung) bitte an **Zenit Pressevertrieb GmbH**

LinuxWelt-Kundenservice
 Postfach 810580
 70522 Stuttgart
 Tel: 0711/7252-233
 (Mo bis Fr, 8 bis 18 Uhr)
 Fax: 0711/7252-333
 E-Mail: linuxwelt@zenit-presse.de
Erscheinungsweise:
 6x jährlich

Jahresbezugspreise LinuxWelt mit DVD: 51,00 € (D) 57,00 € (A, CH, Benelux) inkl. Versandkosten

Bankverbindung für Abonnenten:
 Postbank Stuttgart, IBAN DE56 6001 0070 0029 0547 04, BIC PBNKDEFFXXX

Sie können Ihr Abonnement jederzeit zur nächsten Ausgabe kündigen. Bestellungen können innerhalb von 14 Tagen ohne Angabe von Gründen in Textform (zum Beispiel Brief, Fax, E-Mail) oder durch Rücksendung der Ware widerrufen werden.

Stellen Sie uns auf die Probe! 2x LinuxWelt zum Testpreis

Jetzt testen:
2x LinuxWelt
gedruckt & digital
11,90 €

Satte **30%** gespart!

Als Print-Abonnent der **LinuxWelt**
erhalten Sie Ihre Ausgabe in der
PC-WELT App **IMMER GRATIS**
inklusive DVD-Inhalte zum Download.



- ✓ **2x LinuxWelt als Heft frei Haus** mit Gratis-DVD
- ✓ **2x LinuxWelt direkt aufs Smartphone & Tablet** mit interaktivem Lesemodus

Jetzt bestellen unter

www.pcwelt.de/linuxtesten oder per Telefon: 0711/7252233 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an linuxwelt@zenit-presse.de

Ja, ich bestelle das LinuxWelt Testabo für 11,90 €.

Möchten Sie die LinuxWelt anschließend weiter lesen, brauchen Sie nichts zu tun. Sie erhalten die LinuxWelt für weitere 6 Ausgaben zum aktuellen Jahresabpreis von z.Zt. 51,- EUR. Danach ist eine Kündigung zur übernächsten Ausgabe jederzeit möglich.

ABONNIEREN	Vorname / Name			
	Straße / Nr.			
	PLZ / Ort			
	Telefon / Handy		Geburtsstag TT MM JJJJ	
	E-Mail			

Ich bezahle bequem per Bankeinzug.
 Ich erwarte Ihre Rechnung.

BEZAHLEN	Geldinstitut
	IBAN
	BIC
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers

LWPM14147



Powered by **RYZEN**

Harte Schale, viele Kerne

TUXEDO Book XA15



AMD Ryzen
Desktop CPUs



GeForce RTX 2070
NVIDIA GPUs



Bis zu 64 GB
2666 Mhz RAM



2x M.2 | 1x SATA
Massenspeicher



100%
Linux

5

Jahre
Garantie



Lifetime
Support



Gefertigt in
Deutschland



Deutscher
Datenschutz



Support
vor Ort

TUXEDO
COMPUTERS

[tuxedocomputers.com](https://www.tuxedocomputers.com)