



152 TOP-PROGRAMME AUF XXL-DVD

Deutschland € 12,90
Österreich, Benelux € 14,40
Schweiz sfr 25,80



PCWELT

PCWELT XXL

Sonderheft XXL 5/2015 · Februar/März/April

196 SEITEN PC-WELT-PLUS SUPERGUIDE

So reparieren Sie alles!

Für
Windows 7, 8,
8.1, Fritzbox,
PC, Notebook
u.v.m.

Windows, WLAN & PC: Das große Notfall-Handbuch

- Erste Hilfe, wenn der Rechner oder Windows nicht mehr startet
- Turbo-Boost für PC und Heimnetz
- Verlorene Dateien wiederherstellen
- Windows-Nervereien abschalten
- Power-Tricks mit USB-Sticks
- SSD & NAS optimal einsetzen



**DOPPEL-DVD
DIREKT STARTBAR**

Notfall-DVD 2015

- PC und Daten retten
- Windows reparieren
- WLAN und Heimnetz optimieren
- PC und Hardware überprüfen

Retten, schützen und beschleunigen ...

Das komplette Toolkit für ein perfektes Windows und Heimnetz

Infotainment
Datenträger
enthält nur Lehr-
oder Infoprogramme

Sonderheft-Abo

Für alle Sonderausgaben der PC-WELT
sowie AndroidWelt und LinuxWelt



Sie entscheiden,
welche Ausgabe Sie
lesen möchten!

Die Vorteile des PC-WELT Sonderheft-Abos:

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

Leseproben, Infos und Bestellmöglichkeiten unter:



www.pcwe.lt/sonderheft-abo

Telefon: 0711 / 7252277

E-Mail: shop@pcwelt.de

App erhältlich für:   

Christian Löbering,
stellv. Chefredakteur
cloebering@pcwelt.de



Der PC ist tot? Von wegen!

PC und Notebook sind heute längst nicht mehr die einzigen Computer bei uns daheim. Sie teilen sich das WLAN zum Beispiel mit Tablets und Smartphones, demnächst aber auch mit smarten Uhren, Gesundheits-Trackern, intelligenten Haushaltsgeräten und vielem mehr.

Häufig wurde in den letzten Jahren deshalb schon das Ende von PCs und Notebooks verkündet – zu Unrecht. Laut Gartner wurden im vierten Quartal 2014 in den USA satte 13,1 Prozent mehr PCs ausgeliefert als im selben Quartal des Vorjahres. Ähnlich verhält es sich in Westeuropa. Einerseits liegt das sicherlich am Aus für Windows XP und der damit verbundenen Erneuerung der Rechner. Andererseits erscheint das auch unabhängig davon als sehr logisch.

Wer ein Tablet wollte, der hat jetzt schon eines, und das kommt etwa auf der Couch zum Surfen oder zum Videoschauen zum Einsatz. Das Smartphone nutzen wir zum Kommunizieren, Fotografieren und Navigieren. Wenn es aber ernst wird und wir etwas produktiv erledigen müssen, dann greifen die meisten von uns doch wieder zu PC oder Notebook. Denn sowohl die Leistung als auch die Bedienung und das Software-Angebot sind hierfür bei Weitem am besten geeignet. Außerdem sind PC und Notebook auch Datenverwalter und Steuerzentrale des eigenen Heimnetzes.

Umso ärgerlicher ist es, wenn PC und Windows mal wieder nicht tun, was sie tun sollen. Mit diesem Notfall-Handbuch und der beiliegenden Doppel-DVD sind Sie aber für alle großen und kleinen Pannen gut vorbereitet.

Viel Spaß beim Lesen!

Jetzt testen! Die neue Kiosk-App von PC-WELT, LinuxWelt & Co.

Wir haben die Kiosk-App der PC-WELT komplett neu entwickelt – und die Vorteile für Sie liegen direkt auf der Hand: Alle Hefte, alle Reihen und alle Sonderhefte stehen dort für Sie bereit. Unsere App läuft auf allen großen Mobil-Plattformen – also iPhone, iPad, Android-Smartphone und -Tablet, Windows 8.1 und Windows Phone 8, allerdings noch nicht unter Linux.

Die erste Ausgabe, die Sie herunterladen, ist für Sie kostenlos. Um die App zu nutzen, installieren Sie die für Ihr Gerät passende Version einfach über die Download-Links unter www.pcwelt.de/app. Auf dieser Seite finden Sie auch alle Informationen zu den neuen Funktionen und zum schnellen Einstieg.

Als Abonnent – zum Beispiel der PC-WELT oder der LinuxWelt – bekommen Sie jeweils die digitale Ausgabe für Ihr Mobilgerät kostenlos dazu, auch mit speziell angepasstem Lesemodus und Vollzugriff auf die Heft-DVD.

Übrigens: Wenn Sie eine digitale Ausgabe gekauft haben, können Sie sie auf allen Ihren Geräten lesen.



www.pcwelt.de/app

Retten & Reparieren

Wenn der PC wegen eines Hardware-Defekts nicht mehr startet oder sich Windows im laufenden Betrieb wiederholt mit einem Bluescreen verabschiedet, geht es zuallererst darum, die streikende Komponente beziehungsweise die Ursache herauszufinden. Dabei helfen unsere Tipps und Anleitungen sowie die passenden Tools von der Heft-DVD.

S. 9

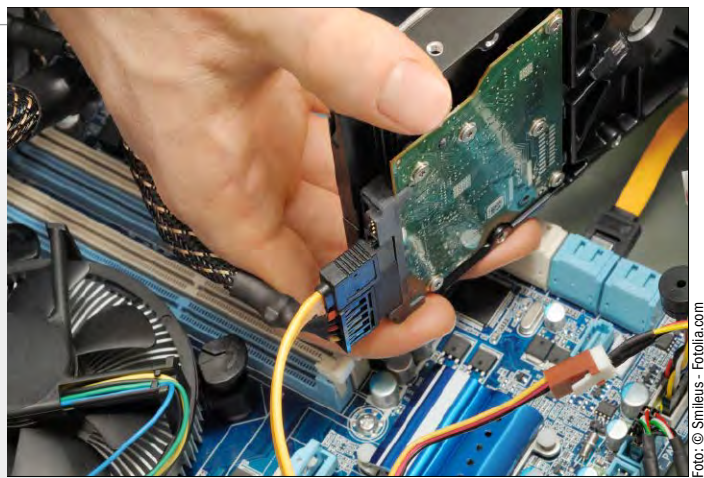


Foto: © Smileus - Fotolia.com

■ Retten & Reparieren

- 9 **PC-Rettung im Überblick**
Erste Hilfe, Hardware-Austausch, Datensuche, System-Tools
- 10 **Erste Hilfe**
Streikende PC-Komponenten herausfinden, mit oder ohne Tools
- 14 **Hardware ein- und ausbauen**
Die meisten Reparaturen am PC lassen sich leicht selbst erledigen
- 18 **Abgesicherter Modus**
Treiber und Autostartprogramme finden, die Probleme bereiten
- 20 **Systemreparatur**
Windows-eigene Optionen bringen das System wieder auf Trab
- 22 **Hilfe per Boot-CD**
Bei massiven Problemen bleibt als Ausweg oft nur eine Boot-CD
- 24 **Verlorene Daten recovern**
Sind Dateien erst mal weg, gilt es, richtig zu reagieren
- 28 **System-Tools als Helfer**
So machen Sie einen kränkelden Windows-PC wieder flott
- 32 **Richtige Vorsorge**
Ein Backup ist gar nicht schwer und mit Gratis-Tools zu erledigen
- 36 **Smartphones wiederbeleben**
Mit Tipps und Anleitungen defekte Geräte zum Leben erwecken

■ Geheime Tricks der Insider

- 39 **Insider-Tricks im Überblick**
Top-Tipps aus den wichtigsten Bereichen des IT-Alltags
- 40 **Windows-Installation**
Tipps und Tools helfen bei der Einrichtung von Windows 7 und 8
- 46 **Tricks am Windows-Desktop**
In puncto Bedienung wird ein Betriebssystem niemals allen gerecht
- 50 **Geheime Router-Tricks**
Nützliche Funktionen aktivieren und für mehr Sicherheit sorgen
- 54 **Browser-Geheimnisse**
Fähigkeiten von Firefox, Chrome und Internet Explorer ausreizen
- 58 **Tipps zu Bios und Uefi**
Diese Einstellungen wirken sich direkt auf Leistung und Zuverlässigkeit des Systems aus
- 62 **Tricks mit Dropbox & Co.**
Einige Tipps zum effektiven und sicheren Umgang mit Dropbox, Onedrive und Google Drive
- 66 **Media-Streaming**
Mit den richtigen Tools klappt der Austausch zwischen PC, Smart-TV und Smartphone problemlos

■ WLAN & Heimnetz

- 69 **Netzwerke im Überblick**
Optimieren Sie Ihr Netzwerk und erhalten Sie Tipps zur Nutzung
- 70 **Basiswissen Heimvernetzung**
Es gibt Dutzende von kreativen Lösungen für verbreitete Netzwerkszenarien – wir kennen sie
- 76 **Funknetze einrichten**
Im privaten Umfeld bietet sich das Drahtlosnetzwerk an, um alle Geräte ohne Kabel zu vernetzen
- 80 **Tempo im WLAN**
Funknetze sind bequem, können aber nie schnell genug sein
- 84 **Alle Systeme in einem Netz**
Windows, Linux, Android und iOS miteinander vernetzen
- 88 **Das schnellere Netzwerk**
Wie Sie die Geschwindigkeit professionell messen und optimieren, erfahren Sie hier
- 92 **DynDNS im Eigenbau**
Ein Webserver daheim bietet viel Speicherplatz und Cloud-Extras
- 94 **Netzwerkspeicher für alle**
Ein zentraler Datenserver macht Schluss mit verstreuten Dateien

■ Die besten Spezialsysteme

- 97 **Systeme im Überblick**
Die besten Live-Systeme und alle Programme für den Selbstbau
- 98 **Live vom Stick**
Es gibt spezialisierte Live-Systeme, die direkt vom USB-Stick starten
- 102 **Elementary OS 20130810**
Eignet sich als Standard-Desktop und als portables Komplettsystem
- 104 **Porteus 3.0.1**
Erste Wahl, wenn man primär ein schnelles Surfsystem sucht
- 106 **Tails 1.2**
Das Live-System reduziert die Web Spuren auf ein Minimum
- 108 **Liberté Linux 2012.03**
Spionieren die Arbeit zu erschweren, darauf ist das System spezialisiert
- 110 **Kali Linux 1.0.9a**
Eine große Werkzeugkiste zum Thema Sicherheit und Pentests
- 112 **Knoppix 7.4.2**
Das Vorbild vieler Live-Systeme mit absolutem Klassikerstatus
- 114 **PC-WELT-Notfall-CD 4.0**
Das Notfallsystem ist auf die Windows-Rettung spezialisiert
- 116 **Clonezilla 2.2.4-12**
Festplatten-Abbilder sichern und Inhalte einer Festplatte klonen
- 118 **Geexbox 3.1**
Verwandelt klassische PCs in eine Multimedia-Zentrale
- 120 **Multiboot für Windows & Co.**
Zwei Windows oder sogar drei und vielleicht ein Linux dazu
- 126 **Portable Windows-Suite**
Diese Software macht unabhängig von der Ausstattung des PCs

Insider-Tricks

Wenn man die Stellschrauben kennt und weiß, wie sie zu bedienen sind, lässt sich Windows leicht optimieren.

S. 39





Tools zum Mitnehmen

Ein kompakter USB-Stick eignet sich prima, um Windows samt Anwendungen oder eine Tool-Auswahl mitzunehmen. Mit unseren Tricks wird der Stick zum Universalgenie.

S. 159

Der perfekte Speicher

- 129 **Speicher im Überblick**
Festplatte, SSD, Sticks & Co.
- 130 **Speicherplatz für Ihre Daten**
Für jeden Einsatzzweck, jedes Datenvolumen und jedes Budget
- 132 **Herkömmliche Festplatten**
Große Kapazitäten, günstige Preise
- 133 **SSD als schneller Speicher**
Für Windows ein Turbo-Booster
- 134 **USB-Sticks**
Mobiler Speicher zum Mitnehmen
- 135 **Externer Speicher**
Das bringen Docking-Stationen und externe Festplattengehäuse
- 136 **NAS als Netzwerkspeicher**
Zentraler Speicher für alle im Netz
- 137 **WLAN-Festplatten**
Laufwerke mit WLAN-Anschluss
- 138 **Festplatte & SSD einrichten**
Einbau und Inbetriebnahme einer neuen Festplatte oder SSD
- 140 **Windows umziehen**
Der Umzug von Windows und Daten will gut überlegt sein
- 144 **NAS einrichten und nutzen**
Wir zeigen Ihnen, wie leicht Sie ein NAS in Betrieb nehmen
- 148 **Die eigene Cloud**
Richten Sie sich mit Owncloud Ihren eigenen Cloud-Dienst ein
- 150 **Daten sichern & abgleichen**
Eine regelmäßige Datensicherung gehört zu den Pflichtaufgaben
- 152 **Tipps & Tricks**
Probleme lösen, Extras nutzen
- 156 **Festplatten- und SSD-Tools**
Die besten Helfer im Überblick

Praxis, Tipps & Tools zu USB

- 159 **USB im Überblick**
Betriebssysteme und Programme auf den USB-Stick bringen
- 160 **USB-Technik im Detail**
Der Universal Serial Bus hat sich als die Standardschnittstelle für PC-Hardware etabliert
- 162 **Kaufberatung USB-Sticks**
Dank Kapazitäten von bis zu 1 TB finden Unmengen an Daten Platz
- 164 **Windows 8.1 To Go**
Nehmen Sie Ihr persönliches Windows 8.1 auf einem Stick mit
- 168 **Windows-Setup vom Stick**
Windows 7 und 8 vom USB-Speichermittelmedium aus installieren
- 170 **Virtuelle PCs mitnehmen**
Mit Virtualbox Portable nehmen Sie PC auf dem USB-Stick mit
- 172 **Multiboot-Stick mit Sardu**
Vereinigen Sie mehrere Live-Systeme auf einem USB-Stick
- 174 **Die besten Live-Systeme**
Eine Übersicht mit 39 empfehlenswerten Live-Systemen
- 184 **Mehr Sicherheit für Sticks**
Wir zeigen, wie Sie mit Ihrem USB-Speicher sicher umgehen
- 186 **Portable Software-Suiten**
Nehmen Sie einige hundert Programme auf dem USB-Stick mit
- 188 **Installationsfreie Tools**
Die wichtigste portable Software

Service

- 6 DVD-Inhalt
- 194 Impressum

Portable Software und Tools auf der Heft-DVD

Die Heft-DVD ist gefüllt mit nützlichen Programmen für System- und Wartungsaufgaben sowie portabler Software zur Mitnahme auf dem USB-Stick.

S. 6

Die Highlights der DVD

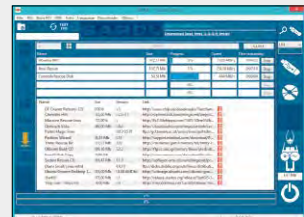
PC-WELT-Notfallsystem 4.0

Die Eigenentwicklung der PC-WELT bootet direkt von der Heft-DVD. Hauptaufgaben sind Virensuche, Datenrettung sowie Wiederherstellung gelöschter Dateien und das Zurücksetzen des Windows-Passworts. Werkzeuge zum Klonen kompletter Festplatten oder Partitionen sind an Bord.



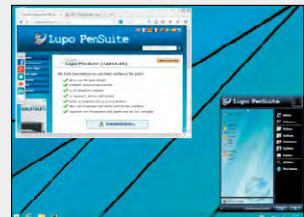
Lupo Pen Suite 2014.05

Die kostenlose Lupo Pen Suite gibt es in unterschiedlichen Versionen. Das umfangreichste Komplettpaket umfasst 178 Anwendungen aus verschiedenen Bereichen. Auf dem USB-Stick beansprucht die Vollversion rund 725 MB Speicherplatz.



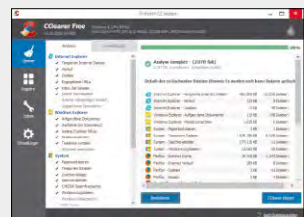
Sardu 3.0 PC-WELT Edition

In diesem Paket haben wir gleich einige ISO-Dateien hinzugefügt, sodass Sie nach dem Auspacken des Archivs auf Festplatte und dem Start des Programms einen bootfähigen USB-Stick erstellen können.



Helfer für Windows

Für Wartungsarbeiten am System gibt es unzählige Programme. Sie geben beispielsweise nicht mehr benötigten Speicherplatz frei, löschen ungültige Verknüpfungen, beseitigen Fehler in der Registry und stellen Dateizuordnungen wieder her.



Highlights der Heft-DVD



Die Heft-DVD ist bootfähig und startet das PC-WELT-Notfallsystem, das vor allem auf die Windows-Rettung spezialisiert ist. Dazu gibt es nützliche System-Tools und portable Software für den USB-Stick.

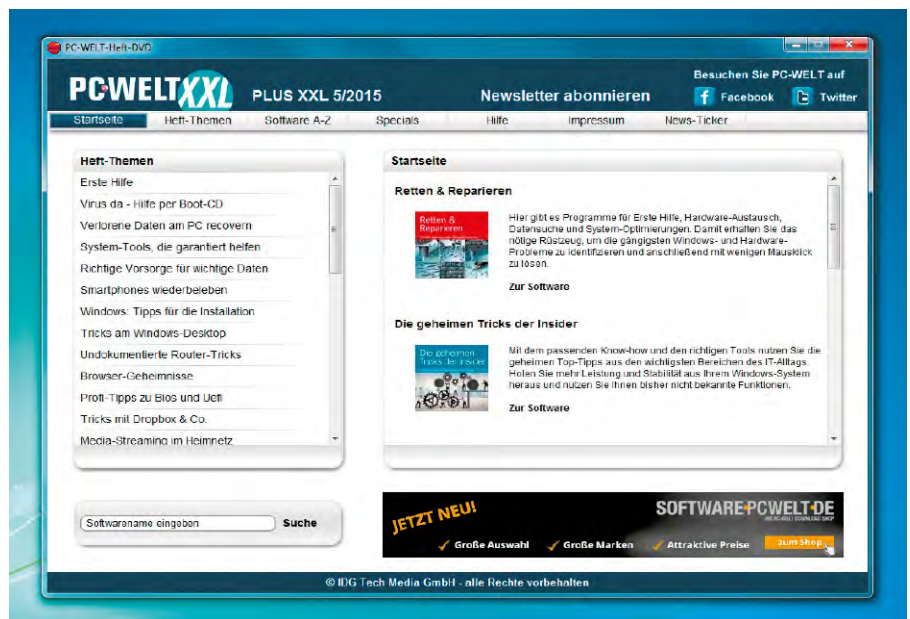
VON CHRISTOPH HOFFMANN

DAS PC-WELT-NOTFALLSYSTEM 4.0 lässt sich direkt von der bootfähigen Heft-DVD starten. Die Eigenentwicklung der PC-WELT bietet einen jüngeren Firefox-Browser sowie einen Updater für den Avira-Virens Scanner. Hauptaufgaben des PC-WELT-Notfallsystems sind die Virensuche, die Datenrettung durch Kopieren sowie durch Wiederherstellung gelöschter Dateien und das Zurücksetzen des Windows-Passworts. Werkzeuge zum Klonen kompletter Festplatten oder Partitionen sind ebenso an Bord wie der Partitionierer Gparted oder das Netzanalyse-Tool Wireshark.

Live-Systeme für USB-Sticks

Auf der Heft-DVD finden Sie mit Sardu in der PC-WELT-Edition nicht nur ein Freeware-Programm zum Erstellen bootfähiger USB-Sticks (siehe Seite 172), sondern zusätzlich zehn ISO-Dateien mit Live-Systemen. Nach dem Auspacken des Archivs auf Festplatte in das Verzeichnis „C:\Sardu“ liegen im Unterordner „ISO“ die folgenden Live-Systeme: AVG Rescue CD, Bitdefender Rescue System, Comodo Rescue Disk, DE-Cleaner Rettungssystem CD, VBA32 Rescue, Clonezilla, Gparted, Partition Wizard, Redo Backup sowie Ultimate Boot-CD.

Die vorliegenden Systeme werden nach dem Start von Sardu automatisch erkannt und sind in der Software bereits vorselektiert. Wählen Sie als Ziel den USB-Stick rechts oben aus. Dann klicken Sie auf die große Schaltfläche mit dem USB-Stick und bestätigen die folgende Frage mit einem Klick auf „Yes“. Sardu kopiert nun alle erforderlichen Dateien auf den USB-Stick und informiert Sie mithilfe des blauen Statusbalkens über den Fortschritt. Ist der



Vorgang abgeschlossen, können Sie den Multi-Boot-Stick in der Virtualisierungs-Software Qemu testen, die Sie über das Menü „Qemu“ und „Test USB“ in Sardu aufrufen. Weitere Informationen zu den Live-Systemen auf dem USB-Stick lesen Sie ab Seite 174.

Komplette Software-Suiten

USB-Sticks eignen sich prima dazu, sowohl Fotos und MP3s als auch Software mitzunehmen. Spezielle Suiten vereinen eine Menge Tools für nahezu alle Anwendungszwecke.

Lupo Pen Suite: Mithilfe dieser Programmsammlung für den USB-Stick sind Sie auch unterwegs gewappnet. Die Entwickler stellen drei Versionen zur Verfügung, die sich hinsichtlich der enthaltenen Anwendungen unterscheiden. Die Full-Version als Komplettpaket umfasst rund 170 Anwendungen und Spiele sowie

Links zu Online-Apps. Die abgespeckte Lite-Version bietet etwa die 40 wichtigsten Anwendungen sowie eine Handvoll Spiele und Links zu Online-Diensten. Die gerade einmal 3,3 MB große Zero-Version umfasst ausschließlich den Launcher, also das eigentliche Startprogramm. Diese Variante ist eine gute Wahl für Anwender, die ihr ganz persönliches Software-Paket für den Stick zusammenstellen wollen. Angefangen bei einem einfachen Texteditor über Webbrowser, Mailprogramm und FTP-Client bis hin zu Brenn-, Audio- und Videoprogrammen bietet die Zusammenstellung alles, was im Computer-Alltag benötigt wird. Sämtliche Anwendungen sind unter einer praktischen Oberfläche zusammengefasst. **Windows System Control Center (WSCC):** Die reinrassige Tool-Sammlung richtet sich an erfahrene PC-Profis und Netzwerk-Administ-

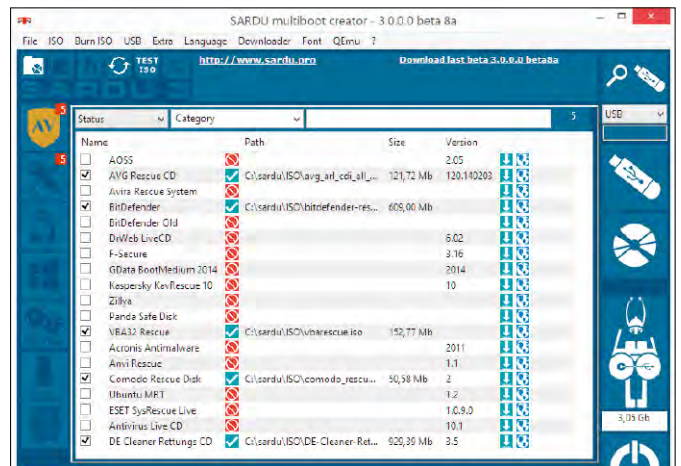
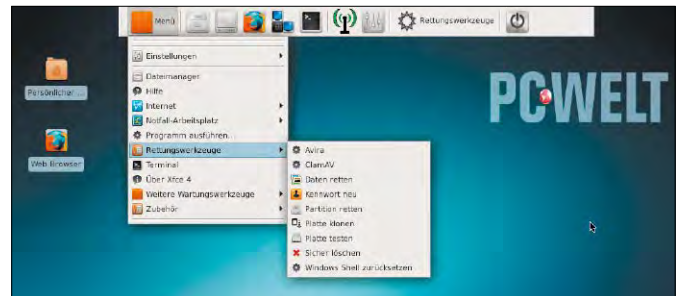
ratoren, denn im Gegensatz zur Lupo Pen Suite umfasst das WSCC keine Produktiv-Anwendungen wie Browser oder Office-Tools. Dafür enthält es rund 300 Programme von Nirsoft und Microsoft Sysinternals. Um das Windows System Control Center auf einem USB-Stick zu installieren, entpacken Sie die Datei wsccl.zip auf den portablen Datenträger und gehen per Doppelklick auf wsccl.exe. Beim erstmaligen Aufruf können Sie die Optionen anpassen und etwa auch 64-Bit-Tools in die Auswahl einbeziehen. Danach laden Sie die verfügbaren Tools aus dem Internet. Sie benötigen etwa 90 MB freien Speicherplatz auf dem Stick.

Liberkey: In der größten Ausbaustufe umfasst die Programmsammlung 294 Programme in unterschiedlichen Kategorien. So holen Sie sich beispielsweise Büro-, Audio- und Video-Tools auf den PC. Auch sind nützliche Programme zum Erstellen von CDs und DVDs, zum Verwalten von Dateien und für die Bearbeitung von Fotos enthalten. Gut gefüllt ist die Rubrik der Internet-Tools mit Browser, Downloadmanager, Instant-Messenger, FTP-Client und Mailprogramm. Fortgeschrittene Nutzer erhalten außerdem Netzwerk- und Server-Programme, Sicherheits-Software und Systemwerkzeuge.

Software zum Mitnehmen

Ob Firefox, Thunderbird oder PDF-Reader – portable Tools sparen Platz auf der Festplatte und vermüllen das System nicht. Außerdem sind sie auf dem USB-Stick überall dabei.

Windows will nicht mehr starten oder Sie vermuten einen Virus? Hier und bei anderen oft ausweglosen Situationen hilft unsere Rettungs-DVD.



Nach dem Sardu-Start sind die in Form von ISO-Dateien mitgelieferten Live-Systeme bereits mittels Häkchen ausgewählt.

Die portablen Programme eignen sich auch sehr gut, um an fremden Rechnern möglichst wenig Spuren zu hinterlassen. Ein Beispiel: Schließen Sie für Besuche im Internet einfach den USB-Stick an einen fremden PC an und starten Sie Ihren eigenen Firefox-Browser mit

Ihren Einstellungen und Plug-ins. Zudem verwenden Sie die portable Version von Thunderbird für den Empfang und das Versenden von Mails. Die Tools auf der Heft-DVD eignen sich übrigens nicht nur für den USB-Stick, sondern lassen sich auch von Festplatte starten. ■



Auf Heft-DVD Die Programme im Überblick

7-Zip 9.20
Acronis True Image Home 2015
All Dup 3.4.24
Allway Sync 14.2.1
Angry IP Scanner 3.3.2
Aomei Backupper Standard 2.1
Aomei PE Builder 1.3
Areca Backup 7.4.8
AS SSD Benchmark 1.7.4739
Auslogics Disk Defrag Free 5.1
Bootice 1.3.2.1
Boxcryptor 2.0.437.408
Ccleaner 5.00.5050
Ccleaner Portable 5.00.5050
Classic Shell 4.1.0
Clonezilla - ISO-Datei 2.2.4-12
Cloudfogger 1.4.2143
Cobian Backup 11.2.0.582
CPU-Z 1.71.1
CrystallDiskInfo Portable 6.2.2
CrystallDiskInfo 6.2.2
Desktop OK 4.01
Driver View 1.46
Dropbox 2.10.52
Duplicati 1.3.4
Dyna DNS
Dyndns.php 1.0
Easeus Data Recovery Wizard
Free Edition 8.5

Easeus Partition Master
Free Edition 10.2
Easeus Todo Backup Free 7.5
Eicfg removal utility
ESD File Converter 1.0
Filezilla Client 3.9.0.6
Firefox 34.0.5
foobar 2000 1.3.6
Free File Sync 6.12
Get Foldersize 2.5.24
Gimp Portable 2.8.14
Google Chrome 39.0
Google Chrome Portable 39.0
Gparted Live 0.20.0-2
HDD Life 4.1.202
HDD Scan 3.3
Hittrack 3.48.19
Imgburn 2.5.8.0
Infra Recorder 0.53
Insidder 3.1.2.1
lobit Uninstaller 4.1.5
lobit Uninstaller Portable 4.0.4
Irfan View 4.38
Kaspersky Rescue Disk 10.0
Keepass 2.28
Keepass Portable 2.28
Kodi 14.0 RC2
LAN Speed Test Lite 1.3.1
Liberkey 5.8.1114

Libre Office Portable 4.3.4
License Crawler 1.44 build 785
Lock Hunter 3.1.1
Lupo Pensuite Full 2014.05
Lupo Pensuite Lite 2014.05
Lupo Pensuite Zero 2014.05
Media Info 0.7.71
Memtest 86+ für CD 5.01
Multi Commander 4.6.2
My Phone Explorer 1.8.6
NAS4Free CD 9.2.0.1
Netstress 2.0.9686
Notepad++ 6.6.9
OSF Mount 1.5.1015
Own Cloud Client (Linux) 1.7
Own Cloud Client (Mac OSX) 1.7
Own Cloud Client (Windows) 1.7
Own Cloud Server (Linux) 7.0.3
Own Cloud Server (Windows) 7.0.3
Partition Find and Mount 2.31
PC-WELT Anonym Surfen
PC-WELT Backup Easy
PC-WELT Backup Pro
PC-WELT-Beitrag: Fritzbox ausreizen
PC-WELT-Beitrag: Netzwerkspeicher für alle
PC-WELT Datensafe
PC-WELT-Explorer-Optionen-Setzen
PC-WELT Foto Tuner

PC-WELT-Multiboot 1.2
PC-WELT-Secure-USB 1.0
PC-WELT-Suite 2.0
PC-WELT Windows Upgrade
Center 2014 3.0
PC-WELT-Windows-Rebuilder 2.1
PC-WELT Windows-Setup-Builder 1.2
Pea Zip Portable 5.5
Photorec & Testdisk 7.0
Plex Media Server 0.9.11.4.739
Portableapps.com Platform 12.0.5
Putty 0.63
Python 3.4.2
Recuva 1.51.1063
Registry Backup 2.003
Revo Uninstaller 1.95
R-Studio 7.5
Rufus 1.4.12
Samsung Data Migration
Software 2.7
Sardu 3.0.0.0 beta 8a
Sardu PC-WELT Edition
Secure Eraser 4.201
Skype Portable 6.22.64.106
Slim Drivers Free 2.2.32705
Smart Defrag 3.3.0.369
Speccy 1.26.698
SSD Tweaker 3.4.1

Sumatra PDF Portable 3.0
Synergy Windows 1.5.0
Synology Cloud Station (Linux)
Synology Cloud Station (Mac)
Synology Cloud Station (Windows)
Tahoe-LAFS 1.10.0
Teamdrive 3.2.1.809
Teamviewer Portable 10.0.36244
Teracopy 2.3
Thunderbird Portable 31.3.0
Toucan 3.1.0
Treesize Free 3.2.1
Ultra Defrag 6.0.4
Ultra Search 1.8.1
Unetbootin 608
Universal Media Server 4.3.0
Virtual Box 4.3.20
Virtual Box Portable 4.3.18
VLC Media Player Portable 2.1.5
Wifiinfo View 1.75
Windows System Control Center 2.4
Windows System Control Center
Portable 2.4
Wireless Netview 1.59
Wise Registry Cleaner Free 8.26
Xampp 5.6.3-0
XBMC 13.2
Xrview MP 0.71
Yumi 2.0.1.2

Digitale Superflat

Alle Hefte auf allen Plattformen



Ihr digitales Magazinabo:
 PC-WELTplus, AndroidWelt
 & LinuxWelt in einem Paket
9,99€ pro Monat

In der **digitalen Superflat** erhalten Sie alle aktuellen und bisherigen Ausgaben der **PC-WELTplus**, der **AndroidWelt** und der **LinuxWelt** sowie Zugriff auf die **Heft-DVDs**.

Leseproben, Infos und Bestellmöglichkeiten unter:



www.pcwe.lt/superflat

Telefon: 0711 / 7252277 E-Mail: shop@pcwelt.de App erhältlich für:   

Retten & Reparieren

Erste Hilfe, Hardware-Austausch, Datensuche, System-Tools



Inhalt

- | | | | | | | | |
|-----------|---|-----------|---|-----------|--|-----------|--|
| 10 | Erste Hilfe, wenn der PC nicht mehr funktioniert
Wenn der PC nicht mehr startet, geht es zuerst darum, die streikende Komponente herauszufinden – mit oder ohne Tools | 18 | Windows im abgesicherten Modus starten
Zur Windows-Reparatur können Sie den Computer im abgesicherten Modus starten – so geht's | 24 | Verlorene Daten am PC wiederherstellen
Sind Dateien erst mal weg, gilt es, richtig zu reagieren. Datenrettungs-Tools finden die meisten verlorenen Inhalte wieder | 32 | Richtige Vorsorge
Es gibt viele gute Gründe, warum man die wichtigsten Daten regelmäßig sichern sollte. Dabei helfen passende Tools und richtige Backup-Strategien |
| 14 | Hardware-Komponenten selber aus- und einbauen
Bei Hardware-Defekten muss man nicht immer gleich in eine Werkstatt. Die meisten Reparaturen kann man selbst erledigen | 20 | Systemreparatur
So arbeiten Sie mit Windows-eigenen Reparaturoptionen | 28 | System-Tools, die bei Problemen garantiert helfen
Die richtigen System-Tools machen einen leistungsschwachen Windows-Rechner wieder flott und auch noch leistungsfähiger | 36 | Smartphones wiederbeleben
Mit diesen Tipps und Anleitungen erwecken Sie Ihr streikendes Android-Smartphone oder iPhone wieder zum Leben |
| 22 | Hilfe per Boot-CD
Bei Virenbefall bleibt als Ausweg oft nur der Start via Boot-CD | | | | | | |

Erste Hilfe, wenn nichts mehr geht

Wenn der PC nicht mehr startet oder sich Windows wiederholt mit einem Bluescreen verabschiedet, geht es zuallererst darum, die streikende Komponente herauszufinden – mit oder ohne Tools.

VON MARCEL BUCHBINDER
UND PETER-UWE LECHNER



Foto: © maxuser2 - Fotolia.com

VERABSCHIEDET SICH DIE Festplatte mit einem lauten Knattern oder explodiert ein Elektrolytkondensator auf der Grafikkarte, bedarf es keiner umfangreichen Diagnose – der Fehler für den funktionsuntüchtigen PC ist klar. Weit schwieriger ist eine Analyse, wenn Windows im laufenden Betrieb abstürzt und man weder einen Verdacht auf eine fehlerhafte Komponente hat noch die Windows-eigenen Reparaturversuche eine Lösung bringen.

Fehlerursache finden

Typische Zeichen für ein Hardware-Problem sind plötzliche Komplettausfälle während des Betriebs und akustische Fehlercodes des Bios beim Einschalten. Wenn der PC nach dem Einschalten überhaupt keine Reaktion zeigt, überprüfen Sie den Kaltgerätestecker auf der Rückseite sowie eine eventuell vorhandene Steckerleiste. Viele PC-Netzteile haben auf der Rück-

seite zudem einen eigenen Netzschalter. Kann das alles als Fehlerquelle ausgeschlossen werden, geht die Suche im Gehäuseinneren weiter: Ziehen Sie das Stromkabel vom Netzteil ab, öffnen Sie das Gehäuse des PCs, und überprüfen Sie, ob der Einschaltknopf am Gehäuse mit der richtigen Panel-Steckbrücke der Hauptplatine verbunden ist – denn schlecht sitzende Steckverbindungen können sich von alleine lösen. Wenn die Hauptplatine eine Stand-by-LED oder eine numerische LED-Anzeige zur Fehlersuche bietet, schließen Sie das Netzteil an, und beobachten Sie dann die LED: Eine grün leuchtende LED oder eine orangefarbene Power-Taste zeigen, dass die korrekte Stand-by-Spannung von fünf Volt anliegt. Wenn die LEDs nicht leuchten, die Verkabelung aber in Ordnung ist, ist meist das Netzteil hinüber. Um die Stand-by-Spannung selbst zu kontrollieren, ziehen Sie die Stecker des Netzteils an

der Hauptplatine ab. Die Kabel sind farblich kodiert: Schwarze Kabel sind Masse, und das einzelne, grüne Kabel sorgt für eine Spannung (DC) von 4,5 bis 5 Volt für Stand-by, sobald das Netzteil am Strom hängt. Mit einem Multimeter können Sie das messen – ganz ohne Risiko. Achtung, Hochspannung: Das Öffnen des Netzteils ist auch für versierte Bastler keinesfalls zu empfehlen und mit der Gefahr eines Stromschlags verbunden, auch wenn das Netzteil von der Stromversorgung getrennt ist. Denn die eingebauten Kondensatoren stehen noch längere Zeit unter Hochspannung. Ein weiterer Hinweis auf ein defektes Netzteil ist, wenn dessen Lüfter nicht mehr läuft.

Mainboard: Fehlercodes beachten

Ist das Netzteil in Ordnung, nehmen Sie als Nächstes die Hauptplatine des PCs unter die Lupe. Dabei ist der erste Schritt, nach physika-

lischen Beschädigungen auf der Platine zu suchen. Deutliche Zeichen sind verschmorte Elektronikbauteile und aufgeblähte Kondensatoren der Spannungsregelung neben der CPU. Wenn nichts zu finden ist, dann bauen Sie das Mainboard aus, um Einbaufehler auszuschließen. Häufige Probleme sind Kurzschlüsse durch verbogene Bleche sowie lose Schrauben, die hinter die Hauptplatine gerutscht sind. Der nun folgende Schritt ist ein Rückbau des Systems, bis nur noch die notwendigen Komponenten auf der Hauptplatine verbleiben. Dabei handelt es sich um den Prozessor, ein RAM-Modul im ersten Slot und eine Grafikkarte, wenn kein Grafikkchip auf dem Mainboard vorhanden ist. Für den Fall, dass sich auch in der Minimalconfiguration nichts tut, obwohl das Netzteil in Ordnung ist, weist dies auf einen Defekt der Hauptplatine hin.

Aktuelle Mainboards machen die Fehlerdiagnose mit Debug-LEDs auf der Platine viel einfacher: Eine zweistellige Anzeige zeigt beim Einschalten einen POST-Code, der Aufschluss über den Systemstatus und mögliche Fehler gibt. Darüber hinaus geben alle Mainboards beim Einschalten über das Bios Tonsignale aus, um Probleme über Beep-Codes akustisch zu signalisieren. Die Erklärung der POST- und Beep-Codes steht im Handbuch des Mainboard-Herstellers. Wenn sich dieses nicht mehr auftreiben lässt, finden Sie es auch als

Mit einem Multimeter kann man leicht überprüfen, ob das Netzteil Spannung liefert oder ob es defekt ist.



Foto: © RioPatuca Images - Fotolia.com

PDF auf den Support-Seiten des Herstellers. Diese Codes sind das wichtigste Werkzeug bei der weiteren, detaillierten Fehlersuche. Treten Fehler nach einem Bios-Update oder nach Änderungen der Bios-Einstellungen auf, sollten Sie das Bios über den dafür vorgesehenen Jumper auf der Hauptplatine zurücksetzen.

Beschädigter Prozessor

Probleme mit der CPU lassen sich vergleichsweise leicht über die jeweiligen POST-Codes des Bios, über die LEDs auf der Platine oder über die Beep-Codes identifizieren. Die Codes

sind bei jedem Mainboard-Hersteller unterschiedlich und im Handbuch dokumentiert. Überprüfen Sie bei dieser Gelegenheit auch den Sitz des Prozessors: Nehmen Sie zuerst den Kühlkörper ab, entfernen Sie die Wärmeleitpaste mithilfe eines fusselfreien Tuches und entriegeln Sie dann die CPU-Halterung, um den Prozessor vorsichtig herauszunehmen. Verfärbungen auf der Vorder- und Rückseite sind Anzeichen dafür, dass der Prozessor Schaden genommen hat – etwa durch schlechte Kühlung, einen Kurzschluss oder auch aufgrund eines defekten Spannungsreglers.

Checkliste Einfache Hardware-Probleme selbst lösen

Startet der PC nicht mehr, ist das noch kein Grund, nervös zu werden. Gehen Sie die einzelnen Punkte unserer Checkliste durch. In vielen Fällen können unsere Tipps bereits helfen.

1. Stromversorgung prüfen

Ist der PC richtig eingeschaltet und ist das Kaltgerätekabel richtig im Netzteil eingesteckt? Prüfen Sie die Steckerleiste und auch, ob andere Geräte im gleichen Stromnetz mit Spannung versorgt werden.

2. Warntöne auswerten

Gibt der PC beim Einschalten nur noch Töne oder Tonfolgen von sich, hat das Bios bei seinem Power-On-Self-Test Fehler festgestellt. Schauen Sie im Handbuch des Mainboards nach, welche Ursache die Töne haben können.

3. PC-Innenleben inspizieren

Öffnen Sie das Gehäuse und schauen Sie auf dem Mainboard beziehungsweise auf der

Grafikkarte nach defekten Elektrolytkondensatoren (Elkos). Diese können aufgeplatzt sein und verbrannt riechen. Sind die Elkos defekt, muss das entsprechende Bauteil getauscht werden.

4. Anschlüsse kontrollieren

Sehen Sie nach, ob alle Steckkarten fest in den dafür vorgesehen Slots sitzen und ob die Festplatten korrekt verkabelt sind. Oft lösen sich nämlich beim Transport des PCs oder beim Verücken im Büro locker sitzende Kabel von ihren Anschlüssen – und nichts geht mehr.

5. Aufrüstungen prüfen

Will der Computer nach dem Einbau einer neuen Hardware-Komponente nicht mehr starten, entfernen Sie diese wieder und prüfen Sie die Tauglichkeit der Komponente für den Einsatz in Ihrem PC. Probleme machen insbesondere neue RAM-Bausteine. Weichen deren Spezifikationen von den bisherigen ab, ist ein Mischbetrieb in der Regel nicht möglich.

6. Reicht das Netzteil noch aus?

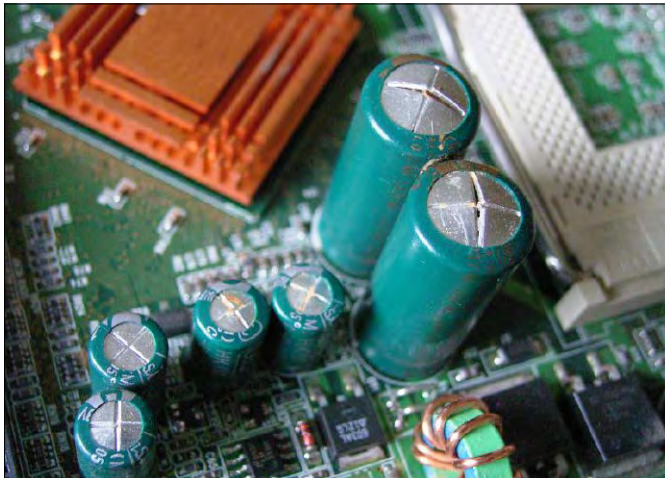
Viele Standard-PCs kommen mit 350-Watt-Netzteilen. Baut man nun weitere Festplatten oder eine stärkere Grafikkarte ein, ist das vorhandene Netzteil zu schwach. Ein 500- bis 650-Watt-Netzteil reicht in aller Regel für einen PC mit durchschnittlicher Leistung aus.

7. Hitzestau vermeiden

Sind die Lüftungsgitter mit Staub zugesetzt und die Ventilatoren im Inneren des Rechners vor lauter Staub kaum noch gängig, kann die Hitze im Gehäuse zu groß werden. Dann greift in der Regel der Selbstschutz des Computers – und er schaltet sich automatisch aus.

8. Auf Geräusche achten

Ein Festplattenschaden kann sich mit leichten Klopfgeräuschen ankündigen. Ein lauter Knall weist auf einen geplatzen Elektrolytkondensator hin. Ein ständig hoch drehender Lüfter lässt auf zu große Hitze schließen.



Geplatze Elektrolytkondensatoren, erkennbar an dem geöffneten Sollbruchventil, sind ein häufiger Grund für den Ausfall von Elektronikbauteilen.



Mit CrystalDiskInfo behalten Sie den Zustand von herkömmlichen Festplatten und SSDs immer im Auge und können einen drohenden Ausfall rechtzeitig erkennen.

Durch eine höhere Taktung das Maximum an Leistung aus der CPU herauszukitzeln, ist eine verlockende Methode für fortgeschrittene Anwender, um gratis an noch mehr Tempo zu kommen. Überhöhte Taktfrequenzen zerstören zwar bei neuen CPUs selbige nicht mehr, da sich das System bei einer Prozessortemperatur von 100 Grad Celsius abschaltet. Trotzdem können spontane Windows-Abstürze zu Datenverlusten führen. Achten Sie beim Prozessor-Tuning darauf, den Takt immer nur in kleinen Schritten zu erhöhen und einen Stresstest vorzunehmen, bevor Sie den PC wieder im Produktivbetrieb nutzen.

Fehlerquelle Grafikkarte

Sollte der PC nach dem Einschalten erst korrekt starten, danach jedoch über Beep-Codes oder Debug-LEDs auf ein Problem mit der Grafikkarte hinweisen, kontrollieren Sie den Sitz der Karte im Steckplatz. Da Monitorkabel häufig mit den DVI/VGA-Ports der Grafikkarte verschraubt sind, kann ein Ziehen am Kabel die schlecht befestigte Grafikkarte teilweise aus dem Slot ziehen. In den allermeisten Fällen verläuft diese Panne glimpflich, und die Karte nimmt keinen Schaden. Achten Sie darauf, die Karte besser im Gehäuse zu befestigen und mit dem Slotblech zu verschrauben.

Startet der PC zwar, aber Sie sehen kein Bild, dann kann die Grafikkarte beschädigt sein. Die auf der Grafikkarte fest aufgelöteten Elektrolytkondensatoren (kurz: Elkos) können nämlich platzen. Das sind meist Alterserscheinungen oder Überspannungen, die von einem defekten Netzteil stammen. Wenn ein Kondensator platzt, ist die Karte defekt, auch wenn sie noch funktionieren sollte. Je nach Grafikkarte können bis zu 10 solcher Elkos vorhanden sein. Ist einer defekt, übernehmen andere Kondensa-

toren seine Aufgabe, sofern sie parallel geschaltet sind. Die verbleibenden Elkos haben dann eine höhere Last zu bewältigen und verabschieden sich in der Regel ebenfalls innerhalb kürzester Zeit.

Was beim Prozessor gilt (voriger Abschnitt), gilt auch für die Grafikkarte. Ein Übertakten kann dazu führen, dass der Stromverbrauch steigt und die Grafikkarte zu heiß wird. Bei zu geringer Kühlung schaltet sie dann ab.

Besitzt die CPU auf der Hauptplatine des PCs selbst einen Grafikprozessor (englisch: Graphics Processing Unit – GPU), dann bauen Sie die vermutlich defekte Grafikkarte zur weiteren Fehlersuche aus und schließen den Monitor am Grafikausgang der Hauptplatine an. Besitzt der Prozessor keine GPU, dann bauen Sie eine ältere oder ausgeliehene Ersatzgrafikkarte ein und starten das System.

Übrigens: Auch der Monitor kann seinen Geist aufgeben. Um ihn zu überprüfen, sollten Sie ein vorhandenes Notebook oder einen DVD-Player anschließen. Haben Sie einen zweiten Monitor zur Hand, schließen Sie ihn an den PC an und booten das System. So können Sie einen Defekt der Grafikkarte ausschließen.

Ist es doch die Festplatte?

Alternde Festplatten machen mit ungewöhnlichen Geräuschen auf ihr baldiges Ableben aufmerksam, SSDs sterben dagegen still und leise. Mit das Schlimmste, was einer konventionellen Festplatte widerfahren kann, ist ein Head-Crash. Darunter versteht man die direkte Berührung der sich drehenden Magnetscheibe (Platter) einer Festplatte durch den Schreib-Lese-Kopf. Das führt zu einer mechanischen Beschädigung der Speicherschicht. Im Extremfall kann der Schreib-Lese-Kopf bei einem Head-Crash auch auf der Platter-Oberflä-

che kleben bleiben und dann durch die Rotation der Platter abgerissen werden. Nach einem Head-Crash ist die Festplatte meist nicht mehr startfähig oder läuft nur noch kurze Zeit, bis sie endgültig aussetzt. Dies wird in den meisten Fällen durch abgeriebenes Material verursacht, welches sich als dünner Film absetzt und so die Köpfe und die Oberfläche der Platter zusätzlich schädigt.

Die Daten auf einer so beschädigten Festplatte können nach einem Head-Crash oft nur durch Datenrettungsunternehmen wiederhergestellt werden.

Wird eine Festplatte nicht mehr vom Betriebssystem erkannt, sehen Sie im Bios nach, ob der Datenträger noch angezeigt wird. Falls nicht, überprüfen Sie die Kabelverbindungen zum Laufwerk im PC. Gerade ältere SATA-Stecker sitzen locker und können allein durch verdrehte Kabel unvermittelt abrutschen. Wenn Windows selbst noch bootet, überprüfen Sie den Status der Festplatte oder SSD über deren SMART-Werte (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology), die für die Selbstdiagnose Leistungswerte aufzeichnen. SMART muss im Bios des PCs für jedes Laufwerk aktiviert sein – das ist standardmäßig eingestellt. Mit der Freeware CrystalDiskInfo (auf DVD, <http://crystalmark.info>) können Sie die Lebenserwartung von herkömmlichen Festplatten und Solid State Drives ermitteln und sich so rechtzeitig vor einem drohenden Ausfall schützen. Zudem überwacht das Programm die Temperatur der Laufwerke und warnt bei zu großer Hitzeentwicklung. Den Gesundheitszustand der Festplatten visualisiert CrystalDiskInfo über Ampelfarben.

SSD-Lebenserwartung berechnen: Um einschätzen zu können, wie lange Ihre Solid State Drive wahrscheinlich noch durchhält, müssen



Eine geöffnete Festplatte nach einem Head-Crash: Der schadhafte Schreib-Lese-Kopf hat deutlich sichtbare Schleihsuren auf der Magnetscheibe hinterlassen.

Sie zunächst einmal herausfinden, für wie viele Schreibzyklen die verbauten Flashspeicherchips überhaupt ausgelegt sind. Das erfahren Sie beispielsweise auf den Herstellerseiten im Internet. Bei Modellen mit dem gängigsten NAND-Typ (25 nm MLC) vertragen die Bausteine zwischen 3000 und 5000 Schreibzyklen. Multiplizieren Sie diese Zahl mit der nutzbaren Kapazität – so bekommen Sie die Gesamtlebensdauer. Bei einer typischen 120-GB-SSD wären dies 360 bis 600 Terabyte. Diesen sogenannten TBW-Wert (Tera Bytes Written) zeigt CrystalDiskInfo rechts oben unter „Lebenszeit“ an. Steht dort ein Wert von bereits mehreren hundert TB, droht die SSD bald auszufallen.

Festplatten-Lebenserwartung einschätzen: Bei ferromagnetischen Laufwerken prognostizieren die Hersteller die Lebenserwartung über die Annualized Failure Rate (AFR). Sie errechnet sich aus der Anzahl der Stunden, die die Festplatte unter bestimmten Bedingungen (etwa Temperatur, Einschaltvorgänge) durchschnittlich pro Jahr läuft, und dem MTBF-Wert (Mean Time Between Failures), eine statistische Angabe für die mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen. Ein typischer AFR-Wert liegt meist unter einem Prozent, bei knapp 9000 Stunden Einschaltdauer und 10 000 Start-Stop-Zyklen. Wie viele Stunden Ihre Festplatte schon auf dem Buckel hat, verrät CrystalDiskInfo unter „Betriebsstunden“. Hier brauchen Sie aber nicht wie bei SSDs einen Wert zu ermitteln. Das Tool bezieht alle relevanten Parameter in eine automatische Berechnung mit ein und warnt vor dem Totalausfall der Festplatte.

Speicherprobleme erkennen

Schwierigkeiten mit RAM-Modulen treten vergleichsweise oft auf. Gerade beim Aufrüsten ist es wichtig, den korrekten und gleichmäßigen Sitz der Module in den Slots zu prüfen. Für

Memtest86+ kann den Arbeitsspeicher mittels eines Stresstests auf Fehler überprüfen und gegebenenfalls die Speicheradresse von fehlerhaften oder defekten Speicherzellen in einer Liste anzeigen.

```

Memtest86+ | Pass: 47% #####
AMD X10 (45nm) @ 3211 MHz | Test: 81% #####
L1 Cache: 64K 52634 MB/s | Test: #7 [Random number sequence]
L2 Cache: 512K 16907 MB/s | Testing: 4996M - 6144M 6142M
L3 Cache: 6144K 9226 MB/s | Pattern: d52e047b
Memory: 6142M 4356 MB/s
IMC: AMD Phenom(tm) II X4 955 Processor (ECC : Disabled)
Settings: RAM : 666 MHz (DDR1333) / CAS : 9-9-9-24 / DDR3 (64 bits)

```

WallTime	Cached	RsoadMem	MemTap	Cache	ECC	Test	Pass	Errors	ECC	Errs
0:24:17	6142M	160K	e820	on	off	Std	0	212	0	0

Tst	Pass	Failing	Address	Good	Bad	Err-Bits	Count	Chen
5	0	00004a55c40	74.3MB	00000008	0000004B	00000040	121	
5	0	00004a55c60	74.3MB	00000010	00000050	00000040	122	
5	0	00004a55ca0	74.3MB	00000020	00000060	00000040	123	
5	0	00004a55cc0	74.3MB	00000020	00000060	00000040	124	
5	0	00004a55d20	74.3MB	00000000	000000c0	00000040	125	
5	0	00004a55d40	74.3MB	00000000	000000c0	00000040	126	
5	0	00004a55d60	74.3MB	00000100	00000140	00000040	127	

einzelne Tests entfernen Sie zunächst alle Module und starten den PC mit nur einem RAM-Modul. Wiederholen Sie diesen Test danach mit aufsteigender Bestückung. Wenn der Rechner nicht korrekt bootet, bauen Sie den Speicher wieder aus und testen das zuletzt eingebaute Modul erneut einzeln.

RAM-Bausteine unterschiedlicher Hersteller oder mit voneinander abweichenden Spezifikationen können zu uneinheitlichen Fehlerbildern und zu spontanen Abstürzen führen. Ein systematischer Test von einzelnen Modulen und Kombinationen zeigt hier allerdings schnell inkompatible RAM-Bausteine.

Achten Sie bei einer Speicheraufrüstung auf kompatible RAM-Bausteine, und schauen Sie, dass Sie den exakten Typ der bereits verbauten Modelle bekommen.

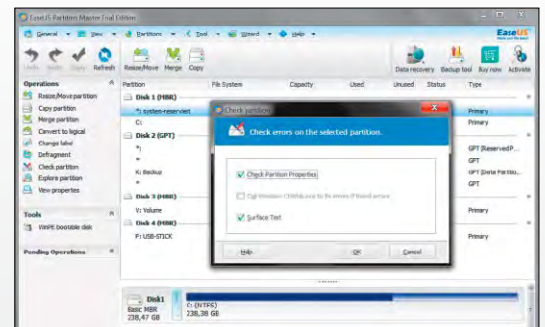
Zum Check des Speichers empfehlen wir das Tool Memtest86+ (auf DVD, www.memtest.org). Die Freeware startet mit einem eigenen Mini-Betriebssystem von einer bootbaren CD/DVD beziehungsweise einem USB-Stick.

Eine Memtest86+-CD erstellen Sie, indem Sie das ISO-Image Memtest.iso von der Heft-DVD auf eine CD brennen. Nach dem Booten beginnt das Tool damit, den Speicher zu prüfen, bis man das Programm beendet. Dazu beschreibt Memtest86+ jede Speicheradresse mit einer Reihe von Testmustern und liest sie danach wieder aus. Stimmt das ausgelesene Muster mit dem vorher geschriebenen nicht überein, ist der Speicherbaustein defekt. Am Monitor wird angezeigt, wie oft Memtest86+ seine Prüfroutinen durchgeführt hat – ein kompletter Test kann mehrere Stunden dauern. ■

Erkennen und reparieren Windows-Startprobleme

Wenn Windows nicht starten will, kann ein fehlerhafter Bootsektor die Ursache sein. Die Reparatur ist unter Windows 7 und 8/8.1 mit der Windows-Setup-DVD schnell erledigt: Booten Sie von der DVD, und gehen Sie zur „Problembehandlung“. Öffnen Sie dort die Eingabeaufforderung in den erweiterten Optionen. In der Konsole geben Sie „bootrec.exe /fixboot“ ein, um den alten Bootsektor zum Starten des Betriebssystems zu überschreiben. Mit der Eingabe von „bootrec.exe /fixmbr“ ersetzen Sie den Master Boot Record, der die Partitionstabelle des Systems enthält. Im Anschluss starten Sie den PC neu.

Mit dem Easeus Partition Master (auf DVD, www.partition-tool.com) können Sie Partitionen verwalten, erzeugen und löschen, zusammenfügen und trennen, verschieben, kopieren, formatieren sowie ihre Größe anpassen. Außerdem kann das Programm komplette Laufwerke oder Partitionen kopieren und gelöschte Partitionen wieder regenerieren. Auch Probleme mit dem MBR (Master Boot Record) und einer GPT (GUID Partition Table) sollen sich mit dem Programm beheben lassen. Mit dem Tool Partition Find and Mount (auf DVD, <http://findandmount.com>) scannen Sie Datenträger nach verlorenen Partitonen. Vorhandene, aber unter Windows nicht mehr zugängliche Partitionen bindet das Tool für den Lesezugriff ins System ein. Dann lassen sich die Daten sichern.



Mit Easeus Partition Master Professional diagnostizieren Sie Festplattenfehler und stellen verlorenen Partitionen wieder her.

Hardware aus- und einbauen

Ist eine PC-Komponente defekt, muss man nicht zwingend in eine Fachwerkstatt. Die meisten Reparaturen lassen sich auch leicht selbst erledigen.



VON PETER-UWE LECHNER

Foto: © tuija66 - Fotolia.com

HABEN SIE EIN DEFEKTES PC-BAUTEIL identifiziert, steht der Austausch an. Da man in den wenigsten Fällen gleich Ersatz zur Hand hat, geht es zunächst darum, es zu kaufen. Wer es eilig hat, geht zum Elektronik-Discounter oder zu einem Computerfachgeschäft vor Ort. In der Regel ist die Auswahl, etwa bei Grafikkarten und Festplatten, aber nicht sehr groß, und man bezahlt meistens auch einige Euro mehr als im Internetversandhandel. Wer also ein oder zwei Tage warten kann, kauft online und lässt sich die Ware nach Hause oder an eine alternative Adresse schicken.

Recherche bei PC-WELT.de

Da es durchaus Sinn macht, eine defekte Festplatte durch ein Modell mit mehr Speicherkapazität zu ersetzen beziehungsweise eine schnellere Grafikkarte als Ersatz für eine abgerauchte zu kaufen, ist eine entsprechende Produkt-Recherche vor dem Kauf unerlässlich.

Auf den Webseiten www.pcwelt.de erhalten Sie nach einem Mausklick auf den Reiter „Test“ Zugang zu zahlreichen Hardware-Tests aus den PC-WELT-Laboren. Hier erfahren Sie beispielsweise, welche Grafikkarte derzeit für Spieler besonders angesagt ist und welche sich bestens für die Office-Arbeit eignet.

Neben zahlreichen Einzeltests finden Sie auch Vergleichstests für einen guten Überblick und eine gute Entscheidungshilfe.

Und damit Sie beim Kauf bares Geld sparen können, gibt es auf PC-WELT.de auch gleich noch einen Preisvergleich. Stöbern Sie in den einzelnen Rubriken oder suchen Sie gezielt nach dem besten Produktpreis.

Reparaturvorbereitungen treffen

Man braucht keine prall gefüllte Werkzeugkiste und erst recht keinen Lötkolben, um etwa eine defekte Grafikkarte auszutauschen. Ein Satz mit Feinmechaniker-Schraubendrehern

aus dem Baumarkt oder ein Universalwerkzeug wie der Leatherman mit Schraubendreher und Zange reicht in den meisten Fällen vollkommen aus. Eine Taschenlampe oder eine verstellbare Lampe ist hilfreich.

PC-Gehäuse öffnen und säubern

Schalten Sie vor dem Öffnen des Rechners den PC mit dem Netzschalter aus, der sich zumeist hinten in der Nähe der Stromkabelbuchse befindet, und trennen Sie ihn vom Stromnetz. Entfernen Sie auch die angeschlossenen Gerätekabel. Anschließend lösen Sie die Schrauben der Seitenabdeckung und öffnen den PC. Ist das Gehäuse nun schon mal geöffnet, sollte man die Gelegenheit gleich nutzen und Staubschichten, die im Inneren des Gehäuses abgelagert sind, entfernen. Sie behindern etwa die Kühlleistung der Ventilatoren und führen so zu erhöhtem Energieverbrauch, höherer Geräusch- und Lärmentwicklung und verstärktem

PC-WELT Computer & Technik Professionalität Digital Lifestyle Specials Downloads Hilfe... Suchergebnisse: 13

Users Top-Themen: HD-Kamerareiniger • PC-WELT Netzstation • PC-WELT Apps • PC-WELT Macos • Amazon.de • Smart Home • PC-WELT TV

SSD-Festplatten im Vergleich

Test: Solid State Drives ab 240 Gigabyte

Thema von TUG2018 und SDA1016 von Michael Schmitt

Jetzt lesen: Test: SSD-Festplatten bis 1TB im Vergleich

Solid State Drives packen Datenraten von über 500 Megabyte pro Sekunde. Zudem haben sich die Kosten für eine SSD im letzten Jahr nahezu halbiert - das Gigabyte gibt es schon für knapp 49 Cent. PC-WELT hat ein Dutzend Modelle ab 240 GB im Test und sagt Ihnen, welche Flashspeicher-Festplatte Ihr Geld wert ist.

Solid State Drives sind herkömmlichen Festplatten in Sachen Zugriffszeit und Datentransferraten überlegen - und inzwischen auch bezahlbar. Was also noch warten, jetzt bei

Video: Samsung SmartSwitch 3 im Handy-CD

Informieren Sie sich beispielsweise bei PC-WELT.de über Testergebnisse, technische Daten und die aktuellen Produktpreise im direkten Vergleich.

Verschleiß. Zum Reinigen benötigen Sie im Prinzip nur einen Staubsauger – ideal ist ein weicher Bürstenaufsatz. Besonders rasch und einfach lässt sich eine PC-Reinigung mit Druckluft vornehmen. Solche Produkte für die Druckreinigung gibt es für rund zehn Euro (400 ml) in Sprühdosen. Es sollte sich um ein Druckgas handeln, das vom Hersteller speziell für die Reinigung elektronischer Geräte empfohlen wird und dafür freigegeben ist. Produkte, die sich aus brennbaren Gasen zusammensetzen, etwa Butan und Propan, dürfen nicht in der Nähe von offenen Flammen und zur Reinigung heißer Gegenstände und spannungsführender Anschlüsse verwendet werden.

Beachten Sie bitte, dass die Verwendung von Druckgas eine starke Temperaturabsenkung zur Folge hat. Lassen Sie daher zwischen dem Ausschalten des PCs und der Reinigung ausreichend viel Zeit zur Auskühlung vergehen. Da das Aussprühen mit einer starken Staubentwicklung verbunden ist, sollten Sie das geöffnete Gerät in den Außenbereich bringen.

Verwenden Sie die Druckluft, indem Sie den Staub stoßweise mit genügend großem Abstand aus dem Gehäuse herausblasen. Pusten Sie zunächst die Ventilatoren aus, wobei Sie die Rotoren mit einem Stäbchen festhalten, um sie vor wilder Drehung zu schützen, die für Lager und Elektromotor schädlich ist. Richten Sie den Druckstrahl dabei niemals direkt auf bewegliche Teile, zum Beispiel das Innenleben von Laufwerken oder Schalter, da seine Kraft die Mechanik dejustieren kann.

Blasen Sie die Hauptplatine und danach den Rest des Innenraumes aus. Vermeiden Sie es, zu intensiv auf elektronische Bausteine zu zielen. Nach der Reinigung kontrollieren Sie, dass sich keine Rückstände oder Feuchtigkeit auf den elektronischen Bauteilen befinden, und

ob sich die Ventilatoren auch weiterhin leichtgängig drehen lassen.

Prozessor wechseln

Einen neuen Prozessor einzubauen, ist gar nicht so schwer. Prozessoren sind so gebaut, dass sie nur in einer Position in den Sockel auf der Hauptplatine passen und nicht verdreht werden können. Außerdem benötigen Sie zum Einbau keine Werkzeuge. Beim Kauf eines Prozessors lassen Sie sich am besten vom Verkäuf-

fer bestätigen, dass das gewählte Modell, die gewünschte Hauptplatine und der Lüfter zueinander kompatibel sind.

Als Erstes ist es wichtig, dass Sie die Sauberkeit des Sockels sicherstellen. Es dürfen keinerlei Staubpartikel oder andere Verunreinigungen auf dem Sockel liegen. Falls der Sockel auf irgendeine Weise verunreinigt sein sollte, kann es sein, dass der Prozessor nicht richtig auf dem Sockel sitzen wird. Bevor Sie den Prozessor also in den Sockel stecken, sollten Sie Letz-

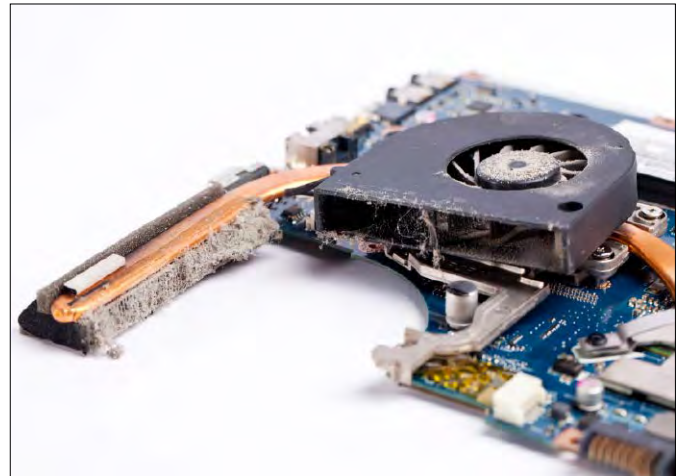


Foto: © rawgroup - Fotolia.com

Vor dem Austausch einzelner PC-Komponenten sollte man den PC gründlich säubern und vor allem den Staub von den Bauteilen blasen, etwa mit Druckluftspray.

Statische Aufladung Gefahr für PC-Komponenten

Wer die neue Grafikkarte auspackt und sie mit bloßen Händen berührt, der läuft Gefahr, sie zu beschädigen. Jeder Mensch ist nämlich elektrostatisch aufgeladen. Diese Aufladung entsteht in der Regel durch Reibungselektrizität (tribo-elektrischer Effekt), beispielsweise beim Laufen über einen Teppichboden. Hierbei kann ein Mensch auf rund 30 000 Volt aufgeladen werden.

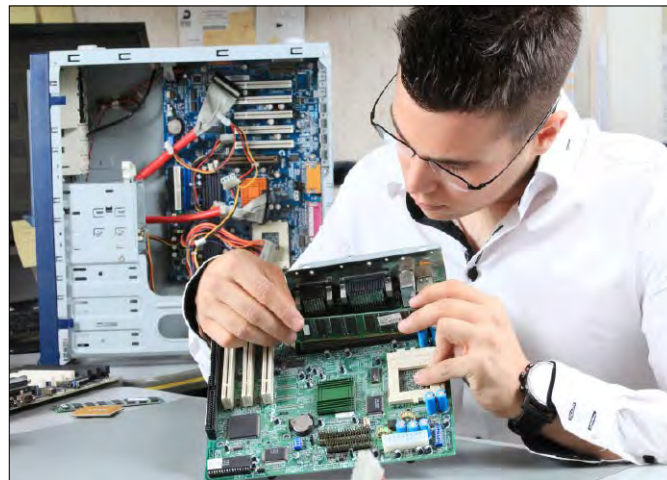
Berührt man dann etwa eine Türklinke aus Edelstahl oder einen metallischen Türrahmen, gibt es einen leichten elektrischen Schlag. Viele elektrostatische Entladungen liegen unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle des Menschen, können aber zum Beispiel für elektronische Bauelemente schädlich sein. Im Verhältnis zur Masse verhält sich die Energie einer statischen Entladung in einen Halbleiter wie die Energie eines Blitzschlags in einen Baum. Bevor man also den PC aufschraubt oder Festplatten, Grafikkarten und Speicherbausteine in die Hand nimmt, sollte man sich entladen. Am einfachsten klappt das, indem man die Aufladung an einem geerdeten Gerät ableitet, etwa an einen Heizkörper. Oder man verwendet bei allen Arbeiten am PC ein Antistatik-Armband. Es sorgt dafür, dass über einen hohen Widerstand jegliche Ladung abfließen kann und somit kein Potenzialunterschied (das heißt elektrische Spannung) auftreten kann. Einfache Antistatik-Armbänder mit einer Klemme sind bereits für wenige Euro im Fachhandel zu haben.



Wer an statisch empfindlichen Baugruppen und Bauteilen arbeitet, sollte stets ein solches Antistatik-Armband tragen, um Schäden an der Hardware zu vermeiden.



Ein defekter Prozessor kann auch von ungeübten Nutzern ausgetauscht werden, allerdings muss man einige Hinweise beachten und besonders vorsichtig sein.



Eine defekte Hauptplatine – das Mainboard – kann ebenfalls getauscht werden. Das ist jedoch die größte Herausforderung und dauert einige Zeit.

teren deshalb genau untersuchen und dabei sicherstellen, dass sich nichts auf dem Sockel befindet, das den Prozessor stören könnte. Der richtige Sitz und die richtige Ausrichtung sind das Allerwichtigste, wenn Sie einen Prozessor auf der Hauptplatine installieren.

Bei AMD-Prozessoren ist es darüber hinaus wichtig, dass Sie keine Pins verbiegen. Die Intel-Prozessoren nutzen eine andere Art der Befestigung und haben keine Pins auf ihrer Unterseite (die Pins sind im Sockel). Aber die AMD-Chips haben immer noch Hunderte von empfindlichen Pins, die relativ einfach zu verbiegen sind. Wenn Sie also eine AMD-CPU einbauen, sollten Sie diese nur an den Seiten anfassen und die Unterseite auf Verbiegungen untersuchen. Beim Einbau in den Sockel sollten Sie so wenig Kraft wie möglich aufwenden. Im Idealfall sollten die AMD-Prozessoren einfach in den Sockel fallen.

Wenn unerfahrene PC-Bastler versuchen, CPU-Kühler oder Kühlkörper einzubauen, machen sie häufig drei Fehler: Sie verwenden zu viel (oder zu wenig) Wärmeleitpaste, sie positionieren den Kühler nicht richtig oder sie bauen den Ventilator falsch herum ein. Bevor Sie den CPU-Kühler installieren, sollten Sie sicherstellen, dass der Hitzeverteiler vom Chip und die Kühlerbasis sauber sind. Hat der Verkäufer bereits etwas Wärmeleitpaste für Sie auf den Kühler aufgebracht, können Sie die folgenden Schritte überspringen. Ansonsten ist es jetzt wichtig, die richtige Menge qualitativ hochwertiger Wärmeleitpaste aufzubringen. Die Wärmeleitpaste vereinfacht den Wärmetransport vom Chip zur Basis des Kühlkörpers. Wenn Sie zu viel oder zu wenig Wärmeleitpaste verwenden, ist der Wärmetransport nicht ideal. Bringen Sie gerade so viel Wärmeleitpaste auf, dass der Wärmeverteiler des Prozessors mit einer

papierdicken Schicht überzogen ist. Ein Klecks, der etwas kleiner als eine Erbse ist, sollte im Normalfall dafür ausreichen.

Außerdem ist es wichtig, dass Sie sich vom richtigen Sitz des Kühlkörpers überzeugen, er sollte in Kontakt mit der CPU stehen. Stellen Sie sicher, dass sich nichts in der Umgebung des Sockels befindet, das den Kühler stören könnte. Wenn Sie den Kühlkörper über der CPU positionieren, schauen Sie, dass er flach aufliegt. Denn ist der CPU-Kühler auch nur leicht gekippt, wird sich der Prozessor wahrscheinlich überhitzen und Schaden nehmen. Achten Sie zudem auf das Lüfterkabel – es darf keine anderen Bauteile berühren. Wenn Sie über einen Tower-artigen Kühler verfügen, dann ist es wirklich wichtig, diesen so einzubauen, dass die Flügelräder die Luft über die wärmeableitenden Lamellen in Richtung des Ausgangslüfters blasen. Typischerweise bedeutet dies, dass der Lüfter in Richtung eines Ausgangslüfters zeigen muss, der sich auf der Rückseite oder oben auf dem Gehäuse befindet. Achten Sie dabei insbesondere auf das Design Ihres Lüfters, da manche rückseitig montierte Lüfter die Luft tatsächlich einsaugen.

Mainboard ins Gehäuse einbauen

Die Installation der Hauptplatine (Mainboard) gehört zu den komplizierteren Aufgaben, wenn Sie einen Rechner zusammenbauen oder aufrüsten. Zwar ist der Einbauvorgang grundsätzlich relativ einfach, aber Sie benötigen einige Abstandsbolzen und Schrauben an der richtigen Stelle. Und wenn etwas schiefläuft, kann es schwierig sein, die Hauptplatine wieder herauszuziehen. Das gilt vor allem dann, wenn Sie mit dem Einbau schon fast fertig waren und zusätzlich noch einige bereits eingebaute Erweiterungskarten entfernen müssen.

Bevor Sie das Motherboard in das Gehäuse einbauen, sollten Sie zwei andere Aufgaben erledigen. Bauen Sie die zur Hauptplatine gehörende Gehäuseanschlussblende ein und montieren Sie die CPU und den Kühler. Später, wenn das Motherboard montiert ist, können Sie die Anschlussblende nicht mehr anbringen. Und wenn das Gehäuse nicht die passenden Aussparungen für die CPU-Kühler-Montage bietet, Sie den Kühler jedoch schon angebracht haben, sollten Sie sich jetzt ebenfalls um diese Aussparungen kümmern.

Eines der häufigsten Probleme, die PC-Bastlern begegnen, bezieht sich auf die Messing-Abstandsbolzen, die bei den meisten Gehäusen mitgeliefert werden. Da es sich bei Messing um ein relativ weiches Metall handelt, ist es ziemlich einfach, die Gewinde kaputtzumachen. Stellen Sie sicher, dass Sie lediglich so viel Kraft aufbringen, dass diese rutschfest auf dem Motherboard-Schacht befestigt sind. Ziehen Sie die Schrauben nur so fest an, bis das Motherboard gehalten wird, ohne irgendwelche Vibrationen zu verursachen. Es gibt keinen Grund, die Schrauben fest anzuziehen und unnötigen Druck auf die Hauptplatine auszuüben. Sie sollten so viele Abstandsbolzen verwenden, wie für das Motherboard vorgesehen sind. Wenn Sie zusätzliche Abstandsbolzen unter dem Motherboard haben, die nicht zu den Schraubenlöchern passen, dann sollten Sie diese entfernen. Zusätzliche Abstandsbolzen unter einem Motherboard können einen Kurzschluss verursachen oder sogar das Motherboard selbst beschädigen.

Arbeitsspeichermodule einsetzen

Der Arbeitsspeicher (RAM) ist eine der am einfachsten zu installierenden Komponenten. Vorausgesetzt natürlich, dass Sie die richtige

RAM-Art für Ihr System gekauft haben. Dann passt der Arbeitsspeicher nur auf eine Art in den dafür vorgesehenen Steckplatz. Bevor Sie irgendetwas tun, sollten Sie sich allerdings zuerst das Benutzerhandbuch Ihres Motherboards durchlesen. So erfahren Sie, welche Arbeitsspeichersteckplätze Sie benutzen müssen. Die meisten aktuellen Systeme setzen Doppel-, Triple- oder sogar Vier-Kanal-Arbeitsspeicherkonfigurationen voraus, um die optimale Leistungsfähigkeit zu erreichen. Zudem müssen die Arbeitsspeicher in den richtigen Steckplätzen eingebaut werden, um eine Mehrkanaloperation zu gewährleisten. Für den Fall, dass Sie den Arbeitsspeicher in die falschen Steckplätze montieren, wird das System wahrscheinlich trotzdem booten, es wird jedoch möglicherweise nur im Ein-Kanal-Modus arbeiten. Dies würde die Leistungsfähigkeit nachteilig beeinflussen. Außerdem sollten Sie bei den Arbeitsspeichern auf deren Höhe achten. Viele sehr leistungsfähige Module haben relativ hohe Wärmeableiter, die unter Umständen nicht in kompakte Gehäuse passen.

Neue Grafikkarte einbauen

Obwohl auch der Einbau einer Grafikkarte relativ einfach ist, sollten Sie ein paar Dinge beachten. Beinahe alle neuen Grafikkarten, die zurzeit erhältlich sind, wurden für die Nutzung mit einem PCI-Express-x16-Slot gestaltet, der auch PEG-Slot (PCI Express Graphics) genannt wird. Viele Hauptplatinen verfügen über mehrere physikalische PCIe-x16-Steckplätze, aber nicht alle diese Anschlüsse haben eine echte elektrische x16-Verbindung zum Chipsatz. Typischerweise sollten Sie eine Grafikkarte im obersten PEG-Slot (der dem CPU-Sockel am nächsten ist) montieren, um so eine optimale Leistungsfähigkeit sicherzustellen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Steckplätze bei Ihrem Motherboard die Grafikkarte am besten unterstützen, dann sollten Sie sich das Benutzerhandbuch Ihres Motherboards ansehen. Dort steht, welche Slots echte x16-Slots sind. Zahlreiche aktuelle und sehr leistungsstarke Grafikkarten benötigen eine zusätzliche Stromversorgung. Stellen Sie deshalb sicher, eine Stromversorgung zu wählen, die über eine ausreichend große Leistungsfähigkeit für Ihre Grafikkarte verfügt. Darüber hinaus sollten Sie daran denken, die erforderlichen Kabel anzuschließen, bevor Sie Ihr System hochfahren. Wenn die notwendigen Stromkabel nicht angeschlossen sind, wird Ihr System möglicherweise nicht hochfahren.

Überprüfen Sie, ob die Arbeitsspeicher der Grafikkarte nicht zu nahe kommen. Wenn Sie die Haltefedern der RAM-Module geschlossen

Beim Einbau einer Festplatte achten Sie auf einen guten Sitz und verwenden Sie Gummipuffer zur Vermeidung von störenden Vibrationen.

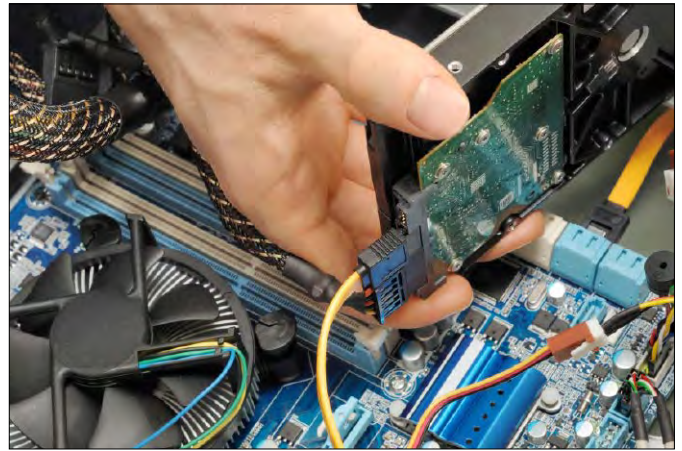


Foto: © Smileus - Fotolia.com

haben, dürfen diese nicht mehr im Weg sein. Aber wenn die Haltefedern geöffnet sind, können sie in Kontakt mit der Grafikkarte kommen und Schaden verursachen.

Festplatte oder SSD befestigen

Eine Festplatte oder SSD einzubauen, ist normalerweise einfach, aber auch hier gibt es ein paar Dinge zu beachten, damit alles optimal platziert ist. Bei einer SSD montieren Sie das Laufwerk zunächst in den passenden Halterahmen, damit sich die SSD wie eine Festplatte im PC-Gehäuse befestigen lässt. Vor allem bei kompakten PC-Gehäusen wird die Festplatte oder die SSD neben den Erweiterungssteckplätzen befestigt. Wird die Festplatte/SSD senk-

recht zu dem Hauptplatinenschacht in das Gehäuse geschoben, ist es in der Regel das Beste, wenn sich die Anschlüsse der Festplatte auf der Rückseite des Systems befinden. So können Sie die Kabel hinter den Motherboard-Schacht legen. Falls die Festplatte jedoch parallel zum Motherboard-Schacht eingeführt werden muss, sollten Sie darauf achten, dass die Festplatte/SSD nicht mit Erweiterungskarten in Kontakt treten wird. Bei vielen mittelgroßen Towers und Mini-Towers kann es passieren, dass die Festplatte einer größeren Grafikkarte im Weg ist. Hier müssen Sie besonders gut darauf achten, dass Sie den richtigen Ort für die Festplatte finden und dass die Anschlusskabel dann lang genug sind. ■

Netzteil gegen ein neues oder stärkeres austauschen

Lässt sich der PC nicht mehr starten und läuft der Lüfter am Netzteil gar nicht erst an, ist meistens diese Komponente defekt. Beim Austausch sollte man eine eventuelle Aufrüstung des PCs mit zusätzlichen Festplatten und einer stärkeren Grafikkarte berücksichtigen. Denn ein zu schwach dimensioniertes Netzteil macht bei zu vielen Stromverbrauchern schnell schlapp. Es ist nicht einfach herauszufinden, welche Komponenten am meisten Strom verbrauchen. Die Webseite des jeweiligen Geräteherstellers kann aber Aufschluss darüber geben. So können Sie zumindest in etwa den gesamten Stromverbrauch Ihres PCs errechnen und mit der Leistung Ihres Netzteils vergleichen. Wenn sich herausstellt, dass Ihr Netzteil die Summe der Stromverbrauchenden Komponenten nicht stemmen kann, müssen Sie eine Entscheidung treffen. Wenn Sie Ihre CPU übertaktet haben, lässt sich der Prozessor wieder in seinen Ursprungszustand versetzen, damit Sie Strom einsparen. Alternativ ersetzen Sie einige besonders stromhungrige Teile durch sparsamere Komponenten. Oder Sie bauen ein leistungsstärkeres Netzteil ein. Ein 500- bis 650-Watt-Netzteil reicht in aller Regel für einen PC mit durchschnittlicher Leistung aus.



Foto: © Inga Nielsen - Fotolia.com

Bei einem neuen Netzteil sollten Sie die Watt-Leistung lieber etwas großzügiger wählen, um auch für spätere Aufrüstungen gut gewappnet zu sein.

Im abgesicherten Modus starten

Zur Windows-Reparatur können Sie im abgesicherten Modus starten. Dann lassen sich beispielsweise Treiber und Autostartprogramme finden und löschen, die für Windows-Probleme verantwortlich sind.



Foto: © Thomas Jansa - Fotolia.com

VON PETER-UWE LECHNER

MACHT WINDOWS ÄRGER und will partout nicht mehr starten, sollten Sie einen Start im abgesicherten Modus versuchen. In diesem Modus werden nur die allernötigsten Standardtreiber geladen. So können Sie leicht feststellen, ob der Speicher, die Festplatten, der Prozessor und die Grafikkarte überhaupt noch richtig funktionieren und wo die möglichen Probleme liegen. Im abgesicherten Modus kann man auch Programme und Treiber deinstallieren sowie fehlerhafte Software finden.

Im abgesicherten Modus starten

Von Windows XP bis Windows 7 startet man den abgesicherten Modus durch das wiederholte Drücken der Taste F8 beim Hochfahren, nachdem die Bios-Meldungen vorbei sind. Anschließend gelangen Sie in das Boot-Menü.

Wählen Sie dann dort „Abgesicherter Modus“. Mit Windows 8 hat Microsoft die Tastenkombination zum Erreichen des abgesicherten Modus auf Shift-F8 geändert. Allerdings kann es sein, dass mehrere Versuche erforderlich sind, bis Sie den richtigen Zeitpunkt für die Tastenkombination erwischen. Gerade auf schnellen Systemen besteht zudem die Möglichkeit, dass es Ihnen gar nicht gelingt, den abgesicherten Modus zu erreichen.

Ist das der Fall, drücken Sie die Tastenkombination Win-I und klicken im folgenden Menü rechts unten auf Ein/Aus. Halten Sie die Shift-Taste gedrückt und klicken Sie auf „Neustarten“. Beim nun folgenden Neustart des Rechners begrüßt Sie Windows mit einem Menü. Klicken Sie auf „Problembehandlung“ und im nächsten Dialog auf „Erweiterte Optionen“.

Hier klicken Sie auf „Starteinstellungen“ und noch einmal auf „Neu starten“. Im Anschluss daran erscheint das Menü, über das Sie jetzt zum abgesicherten Modus gelangen.

Sollten Sie den abgesicherten Modus von Windows 8 weder über Shift-F8 noch über den aufgezeigten Weg per Windows-8-Einstellungen erreichen, legen Sie die Setup-CD von Windows 8 ein und booten den Rechner damit. Klicken Sie nun auf „Weiter“ und daraufhin unten links auf „Computerreparaturoptionen“. Dadurch gelangen Sie in das Menü, das Sie auch über die erweiterten Startoptionen von Windows 8 erreichen. Fahren Sie fort, um im abgesicherten Modus zu starten.

Neben dem abgesicherten Modus mit einem Mindestsatz von Treibern und Diensten, die zum Starten von Windows benötigt werden,

Starteinstellungen

Drücken Sie eine Nummerntaste, um eine der Optionen unten auszuwählen:

Verwenden Sie die Nummerntasten oder die Funktionstasten F1-F9.

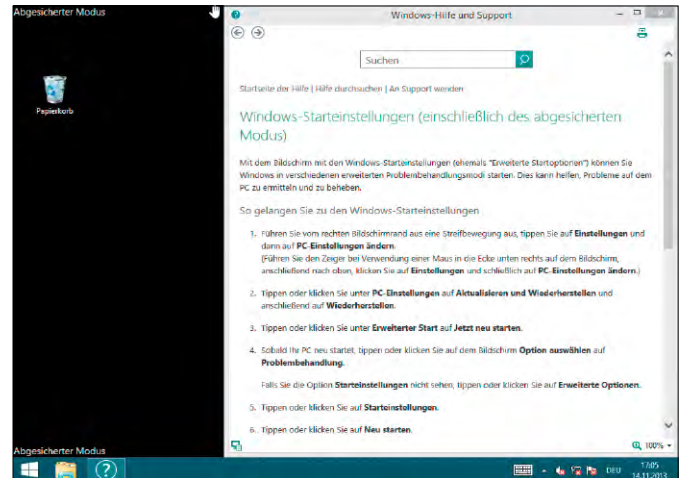
- 1) Debugmodus aktivieren
- 2) Startprotokollierung aktivieren
- 3) Video mit niedriger Auflösung aktivieren
- 4) Abgesicherten Modus aktivieren
- 5) Abgesicherten Modus mit Netzwerktreibern aktivieren
- 6) Abgesicherten Modus mit Eingabeaufforderung aktivieren
- 7) Erzwingen der Treibersignatur deaktivieren
- 8) Schutz des Antischadsoftware- Frühstarts deaktivieren
- 9) Automatischen Neustart bei Systemfehler deaktivieren

Der Weg in Windows 8 zum abgesicherten Modus ist dann etwas umständlicher zu erreichen, wenn die Tastenkombination Shift-F8 nicht funktioniert.

gibt es noch zwei weitere abgesicherte Modi: Bei der Option „mit Netzwerktreibern“ werden die Treiber mitgeladen, die zum Starten der Netzwerkfunktionen notwendig sind. So kommen Sie auch im abgesicherten Modus ins Internet, um etwa Treiber oder Tools zu laden. Bei der Option „mit Eingabeaufforderung“ wird anstelle des Windows-Explorers die Datei cmd.exe gestartet. Der Modus ist nur etwas für Experten, die den DOS-Befehlsatz kennen.

Windows-Probleme analysieren

Im abgesicherten Modus wird Windows mit einer minimalen Ausstattung gestartet. Dabei verwendet es von Microsoft mitgelieferte Minimaltreiber, die garantiert funktionieren. Dies gilt auch für die Grafikkarte. Im abgesicherten Modus erscheint Windows nur mit 256 Farben bei einer Auflösung von 800 mal 600 Punkten. Zu erkennen ist der abgesicherte Modus an den Hinweistexten in den Bildschirmecken. Im ersten Schritt sollten Sie Windows gleich wieder herunterfahren. Manchmal erholt sich Windows, wenn Sie aus dem abgesicherten Modus herunterfahren und neu starten. Wenn ein vorhandenes Problem nach dem Starten im abgesicherten Modus nicht mehr auftritt, kann man die Standardeinstellungen und die Basisgerätetreiber als mögliche Ursache ausschließen. Wenn Sie die Ursache des Problems nicht kennen, sollten Sie ein Ausschussverfahren anwenden und schauen, ob eine automatisch beim Windows-Start geladene Software oder ein Treiber eines Drittanbieters Windows zum Absturz bringt. Haben Sie einen frisch installierten Treiber in Verdacht, sollten Sie wieder im abgesicherten Modus starten und den Treiber de-installieren. Windows verwendet dann einen eigenen Treiber. Startet Windows normal, sollten Sie beim



Startet der Computer mit Windows 8 im abgesicherten Modus, können Sie sich gezielt auf die Suche nach Software- und Treiberproblemen begeben.

Hardware-Hersteller nach einer neueren Treiberversion Ausschau halten und diese einspielen. Für den Fall, dass neuere Treiber ebenfalls Probleme bereiten, versuchen Sie es mit einer älteren Version oder verwenden Sie weiterhin den Standardtreiber von Windows. Wenn Sie einen Gerätetreiber als mögliche Fehlerquelle für Windows-Abstürze ausschließen können, versuchen Sie, alle normalerweise benutzten Programme, einschließlich der Programme im Ordner „Autostart“, nahein-

ander zu starten, um auf diese Weise festzustellen, durch welches Programm das Problem verursacht wird. Mit dem Gratis-Tool Autoruns (<http://goo.gl/UM10ha>) lassen sich die Auto-start-Optionen von Windows ganz bequem ein- und ausschalten.

Mit dem Windows-Tool msconfig.exe können Sie im Register „Allgemein“ eine Startauswahl treffen und etwa einen Diagnosestart initiieren, bei dem nur wichtige Geräte und Dienste geladen werden. ■

Abgesicherten Modus im Startmenü ausführen

Zur Windows-Reparatur können Sie über die F8-Taste im abgesicherten Modus starten.

Aktuelle Rechner mit SSD-Festplatten starten aber oft so schnell, dass der richtige Zeitpunkt für die F8-Taste schwer zu treffen ist. Der abgesicherte Modus lässt sich auch in den „Windows-Start-Manager“ aufnehmen und damit im Boot-Menü bei Bedarf auswählen. Gehen Sie auf das Startmenü und geben Sie in das Suchfeld

cmd

ein. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Suchergebnis „cmd.exe“

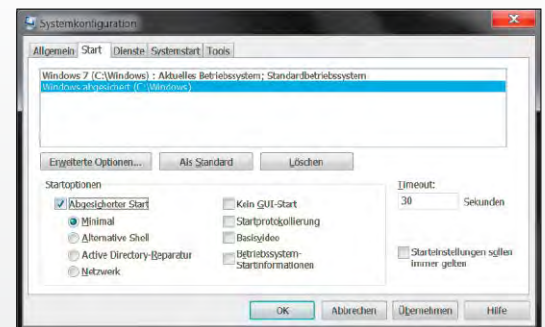
und wählen Sie im Menü „Als Administrator ausführen“. Geben Sie auf der Kommandozeile

```
bcdedit /copy {current} /d „Windows abgesichert“
```

ein. Damit erstellen Sie eine Kopie des Standard-Startmenüeintrags. Schließen Sie die Eingabeaufforderung. Drücken Sie die Tastenkombination Win-R, geben Sie

msconfig

ein und klicken Sie auf „OK“. Gehen Sie auf die Registerkarte „Start“ und klicken Sie auf „Windows abgesichert“. Setzen Sie ein Häkchen vor „Abgesicherter Start“, bei den Optionen belassen Sie „Minimal“. Klicken Sie auf „OK“. Wenn Sie Windows im Anschluss daran neu starten, sehen Sie den neu angelegten Eintrag im Startmenü.



Über die „Systemkonfiguration“ (msconfig) lassen sich in Windows 7 und 8 zusätzliche Optionen für einen Startmenüeintrag festlegen.

Systemreparatur mit Bordmitteln

Die Windows-eigenen Reparaturoptionen bringen ein unrund laufendes System wieder auf Trab, ohne dass Sie selbst nach einzelnen Programmfehlern suchen und sie beheben müssen.

VON PETER-UWE LECHNER

DIE REPARATUROPTIONEN von Windows können immer dann helfen, wenn Windows nicht mehr starten möchte und dies etwa an fehlenden oder falschen Systemdateien beziehungsweise an einem defekten Bootloader liegt. Schon mit Windows Vista hat Microsoft eingeführt, dass neben dem eigentlichen Betriebssystem auch das Rettungssystem Win RE (Windows Recovery Environment) installiert wird. Es befindet sich auf der lokalen Boot-Partition im Verzeichnis „Recovery“. War Win RE bei Windows Vista und 7 noch nahezu gleich, so haben ihm die Entwickler unter Windows 8/8.1 ein optisch aufgefrischtes Design und neue Funktionen verpasst.

Rettungssystem von Windows 7

Voraussetzung für eine Reparaturinstallation ist, dass Ihr Windows 7 noch startet. Ist das nicht mehr der Fall, müssen Sie es zunächst

wieder zum Hochfahren bringen. Drücken Sie dazu während des Startvorgangs Ihres Computers mehrfach die Taste F8. Daraufhin erscheint ein Menü mit erweiterten Startoptionen. Platzieren Sie mit den Pfeiltasten den Markierbalken auf dem Eintrag „Computer reparieren“ und drücken Sie dann die Enter-Taste. Danach startet das Notfallsystem von Windows 7. Sollte das Menü nicht erscheinen, starten Sie den PC stattdessen von Ihrer Windows-7-DVD und wählen im Installations-Assistenten die „Computerreparaturoptionen“. Im ersten Fenster des Notfallsystems klicken Sie auf „Weiter“. Dann geben Sie das Kennwort Ihres Benutzerkontos mit Administratorrech-

ten ein und klicken wieder auf „Weiter“. Im folgenden Fenster können Sie zwischen unterschiedlichen Reparaturfunktionen wählen. Klicken Sie zunächst auf „Systemstartreparatur“. Daraufhin repariert das Notfallsystem die Startumgebung von Windows, also sämtliche wichtige Startdateien.

Sollte das nicht reichen, um Ihr Windows wieder zum Starten zu bringen, laden Sie erneut das Notfallsystem und klicken im oben erwähnten Reparaturfenster auf die Option „Systemwiederherstellung“ und auf „Weiter“. Dann wählen Sie aus der Liste den jüngsten Wiederherstellungspunkt aus und klicken auf „Weiter“ und „Ja“. Nachdem der Wiederherstellungs-



Foto: © Thomas Jansa - Fotolia.com



Mit Windows 8/8.1 hat Microsoft die seit Vista verfügbaren Reparaturoptionen optisch deutlich aufgewertet und auch funktional erweitert.

vorgang abgeschlossen ist, sollte Ihr Windows wieder starten. Möglicherweise ist Ihr ursprüngliches Problem beseitigt, was weitere aufwendige Reparaturmaßnahmen erspart.

Refresh und Reset: Harte Maßnahmen bei Windows 8/8.1

Wie von Windows 7 gewohnt, gelangt man beim Rechnerstart nach absolviertem Bios mit der Taste F8 zu den Reparaturoptionen. Der oberste Menüeintrag „Computer reparieren“ lädt das Zweitsystem, und der Menüeintrag „Problembehandlung“ führt Sie anschließend zu den Reparaturoptionen.

Im Zweitsystem Win RE lauten die Optionen „PC auffrischen“ sowie „Originaleinstellungen wiederherstellen“. Windows 8/8.1 überschreibt systemrelevante Dateien durch die originalen der Setup-Dateien und berücksichtigt außerdem die Dateien eines früheren Wiederherstellungspunktes. Alle Benutzerdateien – also Dokumente, Musik, Bilder – bleiben in jedem Fall unbehelligt und vollständig erhalten. Trotzdem handelt es sich um eine relativ zeitaufwendige und zugleich radikale Systemreparatur von Windows. Sie ist nur bei wirklich gravierenden Problemen zu empfehlen.

Sämtliche klassische Windows-Programme werden beseitigt. Die Modern Apps aus dem Windows-Store werden re-installiert, sofern der Windows-Benutzer die Synchronisierung aktiviert hatte. Abhängig vom Umfang der Synchronisierung („PC-Einstellungen“ und „Einstellungen synchronisieren“) kann die „Refresh“-Reparatur auch diverse Windows-Einstellungen restaurieren, etwa Desktop-Gestaltung, Browser-Daten des Internet Explorers und gespeicherte Kennwörter. Das „Reset“ oder „Originaleinstellung wiederherstellen“ ist die härtere der neuen Reparaturoptionen. Es setzt Windows 8/8.1 durch eine Neuinstallation auf den originalen Zustand zurück. Sämtliche Benutzerdateien, Einstellungen und Soft-

Sollte Windows 8/8.1 nicht mehr richtig funktionieren, lässt sich das System ohne Auswirkung auf Ihre Dateien auffrischen.



ware-Installationen gehen dabei verloren. Windows 8/8.1 nennt in der modernen Systemsteuerung („PC-Einstellungen“) das „Reset“ als geeignete Maßnahme vor dem Verkauf des PCs einschließlich System.

„Refresh“ und „Reset“ sind harte Maßnahmen mit der Gefahr eines ärgerlichen Datenverlustes. Das Notfallsystem Win RE hält sanftere Optionen parat, die die erste Wahl bleiben sollten. Wenn Sie nach F8 mit „Computer reparieren“ das Notfallsystem starten, finden Sie unter „Problembehandlung“ die Option „Erweiterte Optionen“. Hier können Sie mit dem

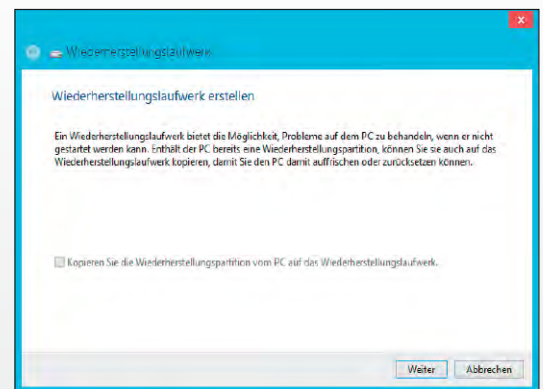
obersten Punkt „System wiederherstellen“ einen früheren Wiederherstellungspunkt zurückspielen. Das ist, sofern dies das Problem löst, ein schneller und minimaler Eingriff und damit die erste Wahl. Als zweiten Punkt sehen Sie die „Systemimage-Wiederherstellung“. Diese Aktion ist umfangreich, aber weniger verlustbehaftet als „Refresh“ und „Reset“ – sofern ein relativ aktuelles Windows-Image vorliegt. Diese Sicherungsmöglichkeit finden Sie in der Windows-8/8.1-Systemsteuerung unter „Windows 7-Dateiwiederherstellung“ und hier unter dem Link „Systemabbild erstellen“. ■

Wiederherstellungsdatenträger für Windows 8/8.1

Bei Problemen mit Windows 8/8.1 leiten Sie Rettungsmaßnahmen über das eingebaute Notfallsystem ein, das Sie beim Hochfahren des Rechners mit der F8-Taste aktivieren.

Startet es nicht, benötigen Sie einen Systemwiederherstellungsdatenträger. Lässt sich das in Windows 8/8.1 eingebaute Notfallsystem nicht über die F8-Taste starten und haben Sie auch keinen Windows-8-Installationsdatenträger zur Hand, hilft es, wenn Sie einen Systemwiederherstellungsdatenträger erstellt haben. Es empfiehlt sich, das möglichst rechtzeitig zu tun, damit Sie im Notfall die Möglichkeit haben, Windows 8/8.1 zu reparieren.

Dazu gehen Sie folgendermaßen vor: Öffnen Sie die Startseite und suchen Sie nach dem Programm recoverydrive.exe, indem Sie den Begriff eintippen. Windows 8/8.1 sucht automatisch nach dem entsprechenden Tool. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage der Benutzerkontensteuerung, falls Sie dazu aufgefordert werden. Legen Sie eine leere CD oder DVD in das Laufwerk. Alternativ verbinden Sie einen USB-Stick mit dem Rechner. Anschließend klicken Sie auf „Datenträger erstellen“. Der Assistent bereitet die Dateien vor und brennt oder kopiert sie daraufhin. Anschließend können Sie einen Computer mit dieser CD/DVD booten und Windows 8/8.1 reparieren. Die CD verfügt über die gleichen Optionen wie die Windows-8-Installations-DVD, um Windows 8/8.1 wiederherzustellen.



Mit einem Wiederherstellungsdatenträger haben Sie im Notfall die Möglichkeit, eine defekte Windows-8/8.1-Installation zu reparieren.

Virus da – PC tot Hilfe per Boot-CD

Hat man einen Viren-Scanner mit einem Hintergrundwächter auf dem PC installiert, fällt es Viren schwer, Windows zu zerstören. Doch ist das der Fall, bleibt als Ausweg oft nur eine Boot-CD mit einem Viren-Tool.

VON PETER-UWE LECHNER



Foto: © amna - Fotolia.com

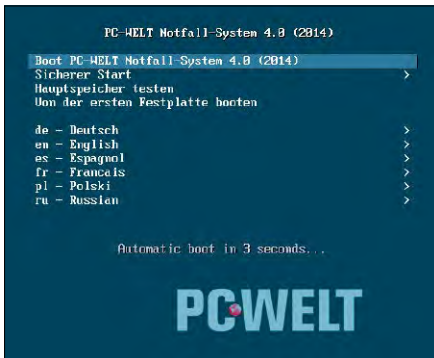
SCHON BEIM GERINGSTEN VERDACHT auf eine Vireninfektion sollte man sofort handeln und sich nicht mehr nur auf den installierten Virenschanner verlassen. Meldet sich nicht der im Hintergrund aktive Wächter des Antivirenprogramms, sondern wird der Virus erst bei einem automatischen beziehungsweise manuellen Scan gefunden, dann ist bereits einiges schiefgelaufen und der Virus befindet sich sehr wahrscheinlich schon seit Längerem auf dem PC. Im schlimmsten Fall wurden bereits Windows-Startprozesse manipuliert und Spähprogramme nachgeladen, die beispielsweise Bankdaten und Logins abgreifen. Es bringt also wenig, sich unter Windows auf die Suche nach einem Virus zu begeben. Für das Aufspüren sollte man eine Boot-CD nutzen, die einen Viren-Scanner enthält, der unabhängig vom installierten Windows-System läuft. Die Signaturdatenbank des Scanners lässt sich

über ein Online-Update auf den neuesten Stand bringen. Um möglichst allen Schädlingen auf die Spur zu kommen, empfehlen wir den Einsatz einer Notfall-DVD, wie sie etwa von PC-WELT und auch von Herstellern wie Avira, AVG, Bitdefender, F-Secure und Kaspersky zum kostenlosen Download angeboten wird.

PC-WELT-Notfallsystem auf DVD

Mit der PC-WELT-Notfall-DVD 2014 4.0 müssen Sie nicht mehr bei jeder Windows-Katastrophe das System neu aufsetzen. Die Rettungs-DVD hilft Ihnen, Hardware-Fehler zu finden und Daten von defekten Datenträgern zu retten, gelöschte Daten wiederherzustellen, die Windows-Startumgebung zu reparieren und, falls nötig, das Windows-Kennwort zurückzusetzen. Starten Sie Ihren PC mit der bootfähigen Heft-DVD dieser Ausgabe und retten Sie Ihre Daten beziehungsweise Ihr System. Sollte der PC

nicht von der DVD booten, ist das PC-Bios noch nicht entsprechend konfiguriert. Zugriff auf die Bios-Einstellungen erhalten Sie meistens durch Drücken der Tasten Entf, F2 oder Strg-Esc direkt nach einem Neustart. Abhängig ist dies vom verwendeten Bios. Suchen Sie in den Bios-Optionen nach einem Eintrag, der etwa „Boot Sequence & Floppy Setup“ oder ähnlich lautet. In der Startreihenfolge muss als erster Eintrag CD/DVD-Laufwerk stehen. Speichern Sie die geänderten Einstellungen. Nachdem Sie den PC von der Heft-DVD gebootet haben, sehen Sie das Menü der PC-WELT-Notfall-DVD. Wenn Sie keine Auswahl vornehmen, lädt der PC das installierte Betriebssystem automatisch nach 30 Sekunden. Um das Notfallsystem zu starten, gehen Sie nun einfach mit den Pfeiltasten auf „PC-WELT Notfallsystem“ und drücken danach die Enter-Taste. Für die sinnvolle Nutzung der Viren-Scanner



Bei eingelegter Heft-DVD und aktiviertem Booten von CD/DVD erscheint das Auswahlménú. Starten Sie das PC-WELT-Notfallsystem.

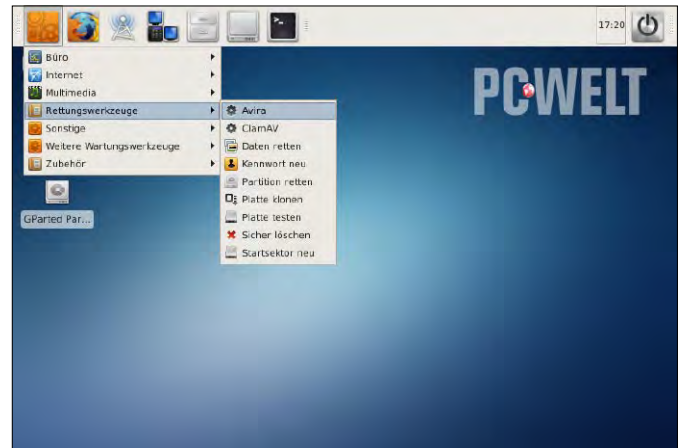
im PC-WELT-Notfallsystem ist eine Internetverbindung erforderlich, damit sie vor dem Start die aktuellen Virensignaturen herunterladen können. Die meisten PC-Benutzer bauen die Internetverbindung über ein drahtgebundenes Netzwerk („Ethernet“) und einen DSL-Router oder ein Kabelmodem mit integriertem DHCP-Server auf. In diesem Fall sollte die Konfiguration automatisch funktionieren. Hat das Notfallsystem einen WLAN-Adapter ausgemacht, zeigt Ihnen Wicd die drahtlosen Netzwerke in der Umgebung an.

Nach einem Klick auf „Eigenschaften“ beim gewünschten WLAN-Netz tragen Sie hinter „Schlüssel“ das WPA-Passwort ein und klicken auf „OK“. Über die Schaltfläche „Verbinden“ stellen Sie die Verbindung her.

Virensuche mit der Notfall-DVD

Das PC-WELT-Notfallsystem ist mit zwei Viren-Scannern ausgestattet. Klicken Sie auf die Menüschaltfläche links oben und daraufhin auf „Rettungswerkzeuge“ und „Avira“ oder „Clam AV“. Im Anschluss daran bestätigen Sie das Update der Virensignaturen jeweils mit „Ja“. Nun warten Sie, bis das Update abgeschlossen ist. Nachfolgend sehen Sie das Fenster „Virensuche mit Avira“ beziehungsweise „Virensuche mit ClamAV“. Hinter „Zu scannendes Verzeichnis“ ist der Pfad „/media“ eingestellt. Hier müssen die Partitionen eingehängt sein, die Sie prüfen möchten. Das ist bisher aber noch nicht der Fall, weil das System aus Sicherheitsgründen die Partitionen nicht automatisch einbindet. Um das nachzuholen, klicken Sie in der Symbolleiste auf das sechste Icon „Laufwerke“. Sie sehen eine Liste mit den gefundenen Partitionen, in der Sie beispielsweise auf „Partition 2 (sda2, ntfs) einbinden“ klicken. Bei der zweiten Partition handelt es sich normalerweise um die Windows-Systempartition, bei der ersten um die Boot-Partition. Für einen ersten Test sollten Sie kein Häkchen vor „schreibbar?“

Die einfach zu nutzende Bedienoberfläche des Notfallsystems stellt Werkzeuge bereit, die zur Reparatur des Systems und zur Beseitigung von Viren erforderlich sind.



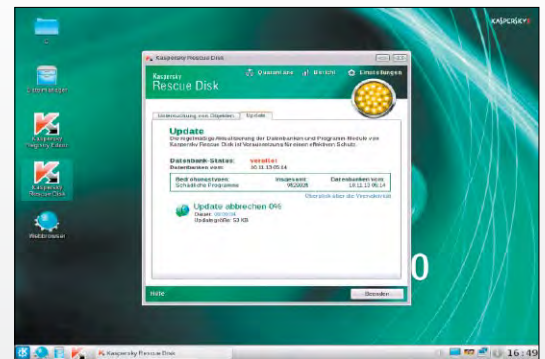
setzen. Klicken Sie nun auf „Durchsuchen starten“. Wenn der Viren-Scanner infizierte Dateien meldet, dann recherchieren Sie zuerst im Internet und finden dabei heraus, um welchen Schädling es sich genau handelt. Abhängig von der Art des Befalls sind zum Teil komplizierte Maßnahmen erforderlich, und es nützt nichts, die gemeldeten Dateien einfach zu löschen. Wenn sehr viele Dateien betroffen sind, sollten Sie eher wichtige Dateien retten und Windows neu installieren. Beide Virens Scanner sind allerdings ohnehin standardmäßig so eingestellt, dass sie Infektionen nur anzeigen, jedoch Da-

teien nicht verändern. Für den Fall, dass Sie dies ändern wollen, lösen Sie im Fenster „Laufwerke“ die Einbindung der Partition, setzen ein Häkchen vor „schreibbar?“ und binden die Partition wieder ein. Sollte es dabei eine Fehlermeldung geben, ist das eine spezielle Schutzmaßnahme für Windows 8/8.1.

Wenn das Einbinden der Partition wie vorgesehen geklappt hat, dann gehen Sie auf die Registerkarte „Expertenmodus“ und setzen ein Häkchen vor „Infizierte Dateien löschen“ (Clam AV) oder aktivieren die Option „löschen“ oder „desinfizieren/umbenennen“ (Avira). ■

Kaspersky Rescue Disk Gratis-Notfallsystem

Wie bereits gesagt, sollte man niemals nur einem Virens Scanner vertrauen und im Fall einer Malware-Infektion lieber auch noch ein zweites Notfallsystem verwenden. Laden Sie das CD-Image der kostenlosen Kaspersky Rescue Disk beim Hersteller unter <http://goo.gl/Dx8Dcm> herunter. Brennen Sie die ISO-Datei mit einer entsprechenden Software auf einen leeren Rohling und starten Sie den PC anschließend mit eingelegter Notfall-CD. Drücken Sie innerhalb von zehn Sekunden eine beliebige Taste, um von der CD zu booten. Wählen Sie dann mithilfe der Pfeiltasten die gewünschte Sprache aus und bestätigen Sie mit der Eingabetaste. Wählen Sie „Kaspersky Rescue Disk. Grafikmodus“ und bestätigen Sie mit der Eingabetaste. Im Anschluss daran erscheint der Bootscreen, und der Startvorgang beginnt. Bestätigen Sie den Lizenzvertrag mit der Taste 1. Danach setzen Sie vor alle Optionen ein Häkchen und klicken auf „Untersuchung von Objekten starten“. Nun startet der Scan-Vorgang, der eine Zeit lang dauern kann. Wenn der Virens Scanner fündig wird, werden Sie zu einer Aktion aufgefordert. Wählen Sie „Löschen (empfohlen)“ und drücken Sie die Eingabetaste. Ist der Scan-Vorgang abgeschlossen, können Sie auf „Beenden“ klicken und im folgenden Bestätigungsdialog „Ja“ anklicken. Entnehmen Sie die Notfall-CD aus dem Laufwerk und starten Sie den nun virenfreien PC wieder mit Windows.



Die Kaspersky Rescue Disk wird nach dem Start auf den neuesten Stand gebracht, indem aktuelle Virensignaturen geladen werden.

Verlorene Daten am PC recovern

Sind Dateien erst mal weg, gilt es, richtig zu reagieren. Datenrettungs-Tools finden die meisten verlorenen Inhalte wieder. Lesen Sie, wie das Recovern persönlicher Daten funktioniert.

VON THORSTEN EGGELING, MICHAEL RUPP



Foto: © maxuser2 - Fotolia.com

FALLS SIE DATEIEN GELÖSCHT und den Papierkorb geleert haben, sind die Daten nicht unwiederbringlich verloren. Wenn der freigeordnete Speicherbereich bisher nicht überschrieben wurde, stehen die Chancen gut, die Dateien wiederherzustellen. Sie sollten dann so schnell wie möglich mit der Rekonstruktion beginnen. Die beiliegende Heft-DVD ist bootfähig und startet das PC-WELT-Rettungssystem. Es enthält eine Reihe fundamentaler Rettungs-Tools, darunter auch Testdisk, mit dessen Bestandteil Photorec gelöschte Dateien sich wiederherstellen lassen.

Gelöschte Dateien zurückholen

Eventuell müssen Sie zum Start der Notfall-DVD die Boot-Reihenfolge im Bios anpassen. Warten Sie dann, bis die Bedienoberfläche der DVD gestartet ist. Photorec war ursprünglich dafür gedacht, Bilder von SD-Speicherkarten

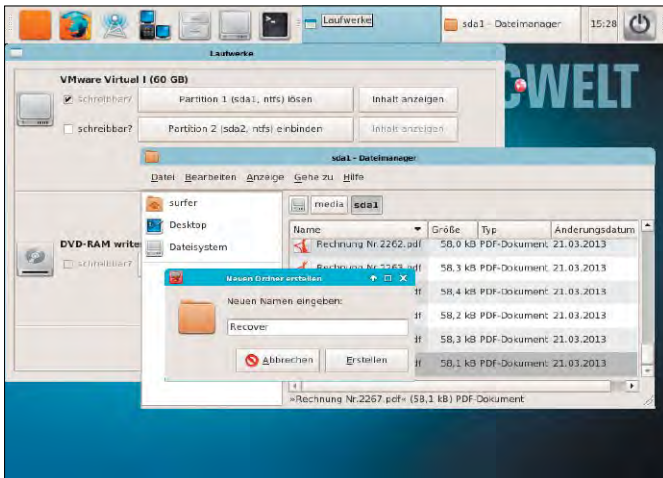
zu retten. Die Software leistet allerdings – anders als der Name es vermuten lässt – auch gute Dienste beim Wiederherstellen anderer Dateien. Für die Sicherung der wiederhergestellten Dateien benötigen Sie entweder eine zweite Partition auf der Festplatte oder SSD oder eine externe Festplatte.

Binden Sie den Datenträger für die Sicherung nach dem Start des Notfallsystems über die Symbolleiste ganz oben ein. Dazu klicken Sie auf das Symbol „Laufwerke“, aktivieren dann beim betreffenden Laufwerk das Häkchen vor „schreibbar?“ und klicken auf „Partition [...] einbinden“. Klicken Sie nun rechts daneben auf „Inhalt anzeigen“. Es öffnet sich der Datei-Manager, in dem Sie per Rechtsklick einen neuen Ordner, beispielsweise mit dem Namen „Recover“, anlegen. Schließen Sie daraufhin den Datei-Manager wieder. Die Partition, von der Sie die gelöschten Dateien retten möchten,

darf an dieser Stelle nicht eingebunden werden, damit Photorec darauf zugreifen kann.

Wiederherstellungsoptionen

Gehen Sie auf das Menü-Icon links oben und danach auf „Rettungswerkzeuge“ und „Daten retten“. Damit starten Sie das Tool Photorec. Wählen Sie nach dem Bestätigen des Startbildschirms aus der nun erscheinenden Liste der Datenträger denjenigen aus, von dem Sie Dateien gelöscht haben, und gehen Sie auf „Vor“. Im nächsten Dialog werden Sie nach dem Dateityp der wiederherzustellenden Daten gefragt. Wenn Sie ausschließlich Dateien eines bestimmten Typs zurückholen möchten, aktivieren Sie „Zu suchende Dateitypen auswählen“ und setzen in der Liste darunter Häkchen vor die gewünschten Dateitypen. Mittels „Alle bekannten Dateitypen suchen“ berücksichtigt Photorec sämtliche Dateitypen. Auf diese Wei-



Nach dem Einbinden des Ziellaufwerks in Photorec legen Sie einen Ordner zum Speichern der rekonstruierten Dateien an.

se kann die Liste der gefundenen Dateien allerdings länger und unübersichtlicher werden. Als Nächstes wählen Sie den Zielordner für die Wiederherstellung aus. Dazu gehen Sie im Ausklappfeld auf „Andere...“ und navigieren in das zuvor angelegte Verzeichnis „Recover“. Bestätigen Sie den Ordner für die Sicherung der Daten mit „Öffnen“ und „Vor“. Photorec zeigt eine Übersicht der Vorgaben einschließlich einer Prognose an, wie lange die Suche nach wiederherstellbaren Dateien dauert. Bestätigen Sie mit „Anwenden“.

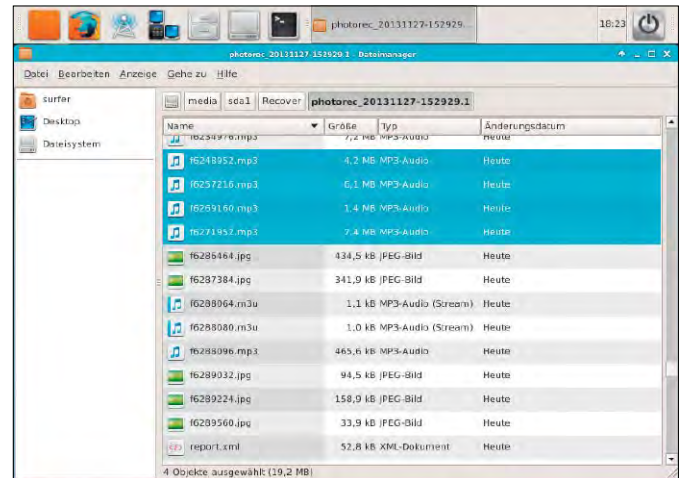
Nach Abschluss des Suchvorgangs klicken Sie auf „OK“. Nun erscheint eine Auflistung der gefundenen Dateien, die Photorec im Recover-Ordner wiederhergestellt hat.

Partitionen wiederherstellen

Ein unbedachter Klick in der Datenträgerverwaltung oder ein fehlerhaftes System-Tool, und schon ist es passiert – eine Partition mit wichtigen Daten ist versehentlich gelöscht. Die Windows-Versionen bieten von Haus aus keine Werkzeuge zum Wiederherstellen für diesen Fall. Mit der Notfall-DVD stellen Sie gelöschte Partitionen in vielen Situationen rasch wieder her. Dabei hilft das Tool Testdisk: Es repariert für Sie die wichtigsten Partitionstypen auf den Dateisystemen FAT12, FAT16, FAT32, NTFS, Ext2/3 und Reiser-FS. Um eine Partition im Ernstfall wiederherzustellen, starten Sie den Rechner mit der Notfall-DVD und gehen wie im Folgenden beschrieben vor.

So läuft das Partitions-Recovery

Sie starten Testdisk per Klick auf das Menü-Icon links oben und dann über „Rettungswerkzeuge“ und „Partition retten“. Das Tool meldet sich mit seiner wenig ansprechenden, textbasierten Bedienung. Zu Beginn will Testdisk wis-



Nach Abschluss der Wiederherstellung zeigt Photorec eine Übersicht der geretteten Dateien an – die Originaldateinamen gehen beim Zurückholen meist verloren.

sen, wie es mit der Protokolldatei verfahren soll. Belassen Sie die Auswahl auf „Create“ und drücken Sie danach Enter.

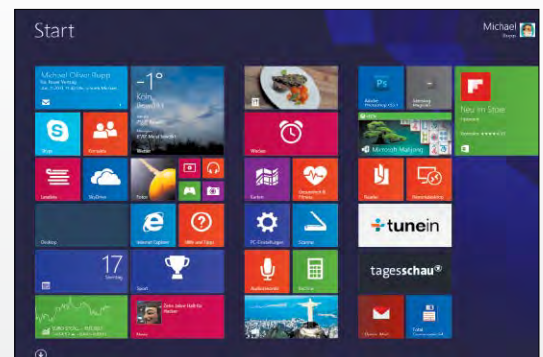
Jetzt zeigt die Software eine Geräteübersicht an. Mit den Pfeiltasten markieren Sie aus der Datenträgerliste diejenigen, auf dem die Partitionen fehlen, und drücken Enter. Im folgenden Menü können Sie auswählen, um welchen Partitionstyp es sich handelt. Meist bietet Testdisk automatisch den richtigen Eintrag („Intel“)

an, den Sie einfach mit Enter bestätigen. Im nächsten Menü wählen Sie „Analyse“ und drücken zweimal Enter. Im Anschluss daran untersucht das Tool den gewählten Datenträger nach Partitionstrukturen und listet gefundene Partitionen auf. Drücken Sie Enter, um die gefundenen Partitionen zu übernehmen. Nun markieren Sie unten im Textmenü den Befehl „Write“ und drücken die Enter-Taste. Mit der Y-Taste für „Yes“ starten Sie die Wiederherstel-

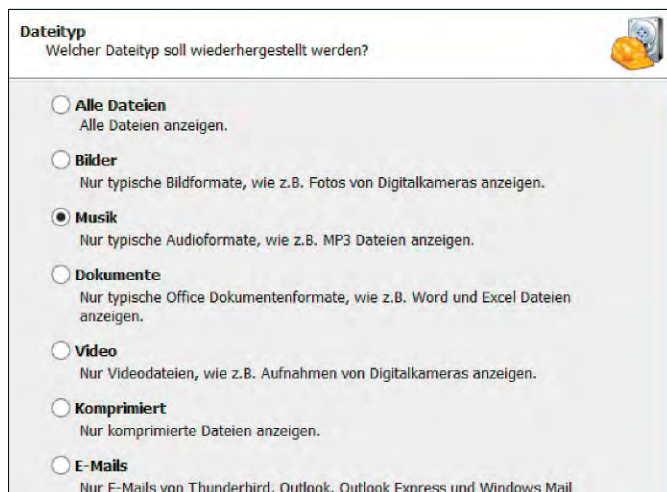
Windows 8.1 Verschlüsselte Systempartition

Eine neuartige Sicherheitsfunktion in Windows 8.1 ist die automatische Verschlüsselung der Systempartition. Sie schützt beispielsweise bei Verlust eines Notebooks vor unerlaubtem Zugriff auf die enthaltenen Dateien, verhindert allerdings auch, dass Sie mit einer Rettungs-CD versehentlich gelöschte Daten wiederherstellen können.

Die Verschlüsselung des Windows-Systemlaufwerks arbeitet unabhängig von der optionalen Verschlüsselung mit Bitlocker in Windows Pro, die Technik basiert allerdings auf einem abgewandelten Bitlocker. Drei Voraussetzungen gibt es, damit Windows die Startpartition standardmäßig chiffriert: Der Rechner muss die Funktion „Verbunden im Standby“ (Connected Standby) unterstützen – was vor allem bei neueren Mobilrechnern der Fall ist –, ferner eine jüngere Uefi-Firmware besitzen und mit einem TPM-Chip ausgestattet sein. Einstellen ist im Unterschied zu Bitlocker nichts, da Windows die Verschlüsselung automatisch handhabt. Die Verschlüsselung knüpft Windows zwingend an die Anmeldung mit einem Microsoft-Konto mit Administratorrechten, denn der Schlüssel zum Entschlüsseln der Daten wird automatisch im Microsoft-Konto hinterlegt. Durch diese Auslagerung kommt etwa der Dieb oder Finder eines Notebooks nicht an die Daten auf der Systemfestplatte heran. Bitlocker kann man übrigens zusätzlich zur automatischen Verschlüsselung einschalten.



Die Verschlüsselung der Systempartition in Windows 8.1 verhindert das Zurückholen gelöschter Dateien und Partitionen.



Beim ersten Start von Recuva begrüßt Sie ein Assistent, um mit einigen gezielten Fragen Art und Ort der wiederherzustellenden Dateien einzuzugrenzen.

lung. Dann wählen Sie „OK“ und verlassen das Menü mit „Quit“. Gehen Sie nochmals auf „Quit“ und drücken Sie Enter, um Testdisk zu verlassen. Nun starten Sie den Rechner neu.

Tools zur Datenwiederherstellung

Eine Reihe von ergänzenden System-Tools hilft bei der Rekonstruktion von Daten in den Fällen, in denen Sie mit der Kombination aus Testdisk und Photorec nicht ans Ziel kommen. Easeus Data Recovery Wizard Free (auf der DVD, <http://de.easeus.com>) stellt aufgrund von Beschädigung oder Formatieren der Festplatte, Systemausfall, Verlust von Partitionen oder Virenbefall gelöschte Dateien mit Original-Dateiname und Speicherort wieder her. Die Free-Version verarbeitet Daten bis zu einer Gesamtgröße von 2 GB. Falls dieses Limit überschritten werden soll, muss man auf die rund 60 Euro teure Vollversion zurückgreifen.

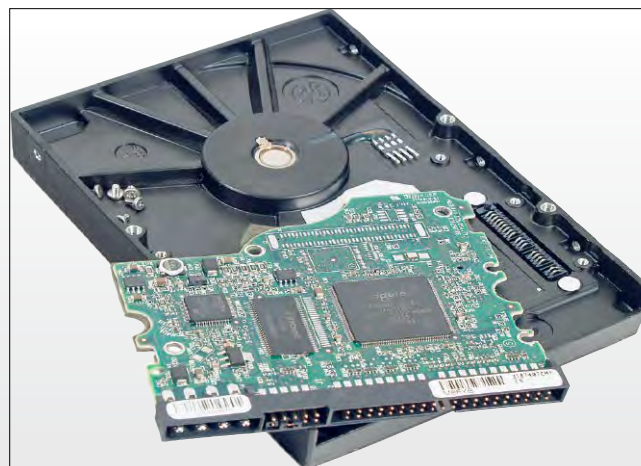
Die Freeware Recuva (auf DVD, www.piriform.com) stammt von den Machern der Gratis-Tools Ccleaner und Speccy (beide auf der DVD) und bringt ebenfalls gelöscht geglaubte Dateien zurück. Erfolgversprechend ist es aber nur dann, wenn seit dem Löschvorgang noch nicht zu viele Schreibvorgänge auf dem betreffenden Laufwerk stattgefunden haben. Recuva trägt diesem Umstand Rechnung, indem das Tool zwei Suchoptionen anbietet. Beim Standard-Scan sucht die Software lediglich nach Dateien, die das Betriebssystem zum Löschen vorgesehen hat, die aber noch nicht überschrieben sind. Beim Tiefen-Scan bezieht das Tool auch die Inhalte des Laufwerks mit ein, indem es jeden Cluster nach Anhaltspunkten der fraglichen Datei untersucht. Je nach Laufwerksgröße kann dieser Vorgang mehrere Stunden dauern. Fragmentierte Dateien lassen sich auf diese Weise allerdings nicht rekon-

struieren. Passen muss Recuva auch, wenn der Anwender eine Software zum sicheren Löschen eingesetzt hat – eine Funktion, die das Tool übrigens selbst beherrscht. Die Software präsentiert das Ergebnis als übersichtliche Tabelle mit mehreren Spalten. Neben dem Dateinamen verrät ein grünes, oranges oder rotes Farbsymbol, wie gut oder schlecht die Chancen auf eine Wiederherstellung stehen. Alle Dateien, die grün markiert sind, können Sie ohne Probleme wiederherstellen. Bei einer orange-farbenen Kennzeichnung sind die Dateien beschädigt und möglicherweise nicht wiederherstellbar. Rot bedeutet dagegen, dass Recuva diese Dateien nicht wiederherstellen kann. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen vor den Dateien, die Sie retten wollen, und klicken Sie auf „Wiederherstellen“. Wählen Sie als Speicherort am besten ein anderes Laufwerk auf dem Rechner aus und klicken Sie auf „OK“.

R-Studio (Testversion auf DVD, www.haage-partner.de, ab 50 Euro) berücksichtigt neben Dateien auf Festplatten, SSDs sowie Wechselspeichermedien auch alternative Datenströme und kann virtuelle Raid-Systeme auf PCs ohne Raid-Controller aufbauen. Das Tool sucht entweder per MFT-Analyse (Master File Table) gleich nach wiederherstellbaren Dateien oder scannt Laufwerke und Partitionen mithilfe von sektorbasierter Analyse.

Defekte Platte wiederbeleben

Wenn Ihre Festplatte mit wichtigen Daten elektronisch oder mechanisch defekt ist, haben Sie keinen Zugriff mehr darauf. Bevor Sie den teuren Weg zum Datenrettungslabor einschlagen, sollten Sie versuchen, die Steuerplatine (Controller) der Platte auszutauschen. Ist die Platte lediglich elektronisch kaputt, können Sie sie so manchmal wiederbeleben – das klappt öfter,



Ist Ihre Festplatte elektronisch defekt, können Sie einen Tausch der Steuerplatine vornehmen. Die Platine der gebrauchten Ersatzplatte muss aber identisch sein.

als man denkt. Die gleiche Steuerplatine finden Sie nur in einer baugleichen Festplatte. Eine solche über die Produktbezeichnung bei Ebay und Co. zu finden, ist nicht einfach. Dazu müssen Sie die Festplatte ausbauen, damit Sie die Steuerplatine auf der Unterseite und den Info-Aufkleber auf der Oberseite sehen können. Sehen Sie sich bei den Suchergebnissen die Bilder der Platinen der angebotenen Platten an. Denn auch bei der Bezeichnung nach modellgleichen Festplatten müssen nicht unbedingt dieselben Komponenten verbaut sein. Haben Sie eine Platte gefunden, deren Steuerplatine zumindest auf dem Bild wie die Ihrer kaputten Festplatte aussieht, dann sollten Sie zuschlagen. Denn der Preis für die gebrauchte Festplatte ist garantiert um ein Vielfaches geringer, als die Datenrettung in einem Speziallabor kosten würde.

Ersatz prüfen, Platine tauschen

Wenn Sie die gebraucht gekaufte Festplatte haben, sollten Sie zunächst testen, ob sie korrekt funktioniert. Schließen Sie sie also an den PC an und sehen Sie mit dem Windows-Explorer nach, ob darauf bereits Partitionen vorhanden sind. Falls nicht, versuchen Sie, die Festplatte über die Systemsteuerung mit der Datenträgerverwaltung zu formatieren. Klicken Sie in der Laufwerksdarstellung mit der rechten Maustaste auf den einzigen Eintrag, bei dem „nicht initialisiert“ steht. Nun wählen Sie „Datenträger initialisieren“ und „OK“. Danach klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Balken rechts daneben, wählen „Neue Partition“ oder „Neues einfaches Volume“ und folgen dem Assistenten. Hat das alles fehlerfrei geklappt, kopieren Sie testweise ein paar Dateien auf die Partition. Funktioniert auch dies, ist die Festplatte offenbar intakt und Sie kön-

nen deren Steuerplatine verwenden. Bauen Sie die Festplatte mit der Ersatzplatine wieder aus. Dann können Sie sich an den Platinentausch machen. Dazu brauchen Sie einen passenden Schraubendreher (meist „Torx T8“, 2,31 mm Durchmesser). Schrauben Sie damit bei der defekten und der funktionierenden Festplatte vorsichtig die Platinen ab. Bei älteren Festplatten müssen Sie manchmal zusätzlich ein Flachbandkabel abziehen. Zumeist ist zwischen Steuerplatine und Festplatte eine Lage isolierender Schaumstoff mit einer Aussparung dort, wo die Kontakte der Platine auf der Festplatte aufliegen. Den sollten Sie keinesfalls entfernen. Schrauben Sie daraufhin die Ersatzsteuerplatine möglichst genau auf die alte Festplatte. Stecken Sie gegebenenfalls noch das zuvor abgezogene Flachbandkabel an. Anschließend bauen Sie Ihre alte Platte in Ihren PC ein – war die Reparatur erfolgreich, können Sie wieder auf Ihre Daten zugreifen.

Wichtige Daten recovern lassen

Falls alle Rettungsversuche erfolglos bleiben, kann Ihnen, wenn überhaupt, nur noch ein professionelles Datenrettungslabor wie etwa Kroll Ontrack (www.ontrack.de) oder Convar (www.convar.com) helfen. Diese Unternehmen haben sich genau auf diese Art von Fällen spezialisiert. Egal, ob Headcrash in einer Festplatte oder eine mit Kaffee überschüttete USB-Festplatte – solange die physikalischen Informationen auf dem Medium vorhanden sind, lassen sich die Daten meist retten.

Aber Vorsicht: Die Grenzen der Datenrettung sind klar gezogen! Generell gilt: Ist die physikalische Information durch Beschädigung der Medienbeschichtung nicht mehr vorhanden, kann kein Datenrettungslabor der Welt helfen. Gleiches gilt auch, wenn ein Sektor überschrieben wurde. Sind die Daten zum Beispiel durch eine Daten-Shredder-Software mehrfach mit Zufallsinhalten überschrieben, können auch die Spezialisten nicht mehr viel ausrichten. Zudem können Hardware-Defekte aber noch zusätzlich logische Schäden hervorrufen. Eine fehlerhafte Steuerelektronik einer Festplatte kann Daten falsch auf die Magnetscheiben schreiben. Damit liegen nur defekte Daten vor. In der Praxis ist es dann nicht mehr möglich, solche Daten mit wirtschaftlich vertretbaren Mitteln wiederherzustellen.

Standardpreise für die Datenrettung gibt es nicht. Holen Sie deshalb unbedingt Angebote von verschiedenen Dienstleistern ein. Gut ist, wenn die Preise erfolgsabhängig sind. Viele Datenretter wollen aber schon für die erste Untersuchung Geld sehen, oft bis zu 120 Euro. Die in der Werbung auf den Webseiten von

Auch bei Hardware-Schäden lassen sich gespeicherte Inhalte unter Umständen im Datenrettungslabor auslesen – dafür müssen Sie aber Tausende von Euro berappen.



Bild: Kroll Ontrack

Datenrettungslaboren genannten Preise für Festplatten, USB-Sticks oder Speicherkarten können Sie erfahrungsgemäß oft gut verdreifachen bis vervierfachen. Beauftragt man ein Datenrettungslabor, helfen genaue Auskünfte über Art und Hergang des Datenverlusts dabei, die Datenrekonstruktion zu beschleunigen. Folgende Informationen sollten Sie bereithalten: Wie ist das Problem entstanden und wie äußert sich der Fehler?

Angaben zur logischen Struktur des Datenträgers: Partitionierung, Dateisystem, Volumen, Datenmengen in MB, GB oder TB. Be-

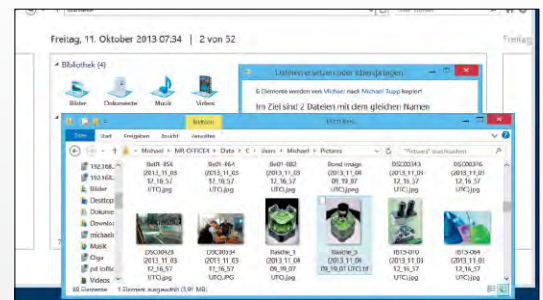
schreibung der wichtigen Dateien, Unterverzeichnisse, Dateinamen, Dateityp, Dateigrößen, Versionen.

Mit diesen Informationen kann man die Arbeit des Datenrettungslabors erleichtern und beschleunigen. Trifft eine defekte Festplatte oder ein Medium in einem Labor ein, erfolgt als Erstes eine Analyse. Dabei wird Art und Umfang des Schadens ermittelt und eine Prognose der rettbaren Daten erstellt. Nach dieser Analyse erhält der Auftraggeber einen Statusbericht mit Zeitaufwand und den veranschlagten Kosten der Datenrettung. ■

Dateiversionsverlauf Vorherige Dateikopie finden

Der Dateiversionsverlauf ist Nachfolger der Schattenkopiefunktion und das Non-stop-Backup-Modul in Windows 8/8.1.

Es übernimmt das regelmäßige Sichern von Dateien im Hintergrund und speichert mehrere Versionen einer Datei, die sich später leicht zurückholen lassen. Gesichert werden Dokumente, die in den Windows-Bibliotheken abgelegt wurden (auch in selbst erstellten), sowie Kontakte, Favoriten und der Desktop. Wer seine eigenen Dateien schützen und wiederherstellen will, muss also entsprechende Windows-Bibliotheken anlegen. Aufgerufen wird die Funktion durch Eintippen von „Dateiversionsverlauf“ auf der Startseite. Zunächst legen Sie per Klick auf „Laufwerk auswählen“ den Zieldatenträger fest. Das Windows-Laufwerk oder eine Partition auf dem Systemlaufwerk wird nicht angeboten. Sie bekommen eine zweite interne Festplatte oder externe USB-Festplatten angezeigt. Auch auf eine Netzwerkfreigabe können Sie Daten sichern („Netzwerkadresse hinzufügen“). Zum Aktivieren der Sicherung klicken Sie im Hauptdialog einfach auf „Einschalten“. Das Sicherungsintervall legen Sie unter „Erweiterte Einstellungen“ fest. Die gesicherten Dateien finden Sie in der Ordnerstruktur unter „\FileHistory“ auf dem gewählten Zieldatenträger. Die angelegten Unterordner entsprechen der Struktur der Originalordner, die Dateien erhalten einen ergänzenden Zeitstempel. Um eine frühere Dateiversion zurückzuholen, öffnen Sie den Dateiversionsverlauf und klicken auf „Persönliche Daten wiederherstellen“.



Im Dateiversionsverlauf von Windows 8 und 8.1 können Sie in Ihren Dateisicherungen blättern, deren Zeitstempel angezeigt werden, und Dateiversionen mit einem Rechtsklick in den Originalordner oder in einen alternativen Ordner Ihrer Wahl kopieren lassen.

System-Tools, die garantiert helfen

Die richtigen System-Tools machen einen kränkenden Windows-PC wieder flott und leistungsfähig. Damit lösen Sie Probleme, beseitigen Tempobremsen und frischen Windows auf.

VON MICHAEL RUPP



Foto: © SSilver - Fotolia.com

SYSTEM-TOOLS SIND IMMER nützlich, wenn sich typische Windows-Wehwehchen nicht mit Bordmitteln wie Explorer, Geräte-Manager, MS-Config oder dem Task-Manager beseitigen lassen. Das schnelle Freiräumen von Speicherplatz, eine Sicherungskopie der Registry oder vorschnell gelöschte Dateien: In diesen und vielen weiteren Fällen leisten die Tools von der Heft-DVD gute Dienste. Die auf den folgenden Seiten vorgestellten Helfer unterstützen Windows XP, Vista, 7, 8 und 8.1.

Windows bereinigen

Eines der hilfreichsten Tools zum Aufräumen und Ausmisten Ihres PCs ist kostenlos: Ccleaner (auf DVD, www.piriform.com). Es räumt Windows unkompliziert auf und erspart Ihnen eine Menge Handarbeit. Die Freeware entfernt in einem Rutsch eine Vielzahl temporärer Dateien und löscht verwaiste Einträge aus der Re-

gistry. So beseitigt sie die Spuren längst deinstallierter Programme und reduziert die Größe der Registrierungsdatenbank. Zudem lassen sich Browser-Erweiterungen überprüfen. Bei der Rückbleibselbeseitigung konzentriert sich Ccleaner vor allem auf Daten der populären Browser. Verlaufsprotokolle, Cookies, Download-Historien und der Browser-Cache werden entfernt.

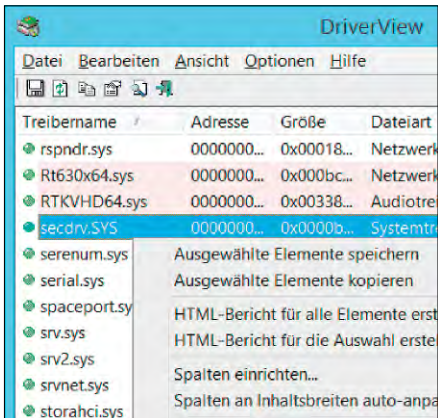
Nach dem Start schalten Sie die Menüs über „Options“ und „Settings“ bei „Language“ auf Deutsch um. Nach einem Klick auf „Cleaner“ erscheinen die beiden Register „Windows“ und „Anwendungen“. Unter „Windows“ legen Sie über Checkboxen fest, welche Browser- und Systembereiche in den Reinigungsvorgang einbezogen werden sollen. Im Bereich „Erweitert“ sollten Sie nur diejenigen Optionen einschalten, die Sie auch wirklich bereinigen wollen. Das Register „Anwendungen“ enthält Löscho-

ptionen für viele weitere Programme. Die eigentliche Bereinigung führen Sie mit einem Klick auf „Starte Ccleaner“ aus. Zum Entfernen überflüssiger Registry-Einträge klickt man unter „Registry“ erst auf „Nach Fehlern suchen“ und dann auf „Fehler beheben!“.

Programme komplett entfernen

Eine Belastung für Windows sind die installierten und gestarteten Programme. Entfernen Sie deshalb rückstandsfrei alle Programme, die Sie nie oder kaum brauchen. Das schafft Platz und setzt auch PC-Leistung frei.

Beim rückstandsfreien Löschen von Software unterstützen Sie der Revo Uninstaller (auf DVD, www.revouninstaller.com) und der Iobit Uninstaller (auf DVD, www.iobit.com). Beide Tools sind kostenlos und bieten einen vergleichbaren Funktionsumfang. Für den Revo Uninstaller spricht die übersichtlichere Bedienung.



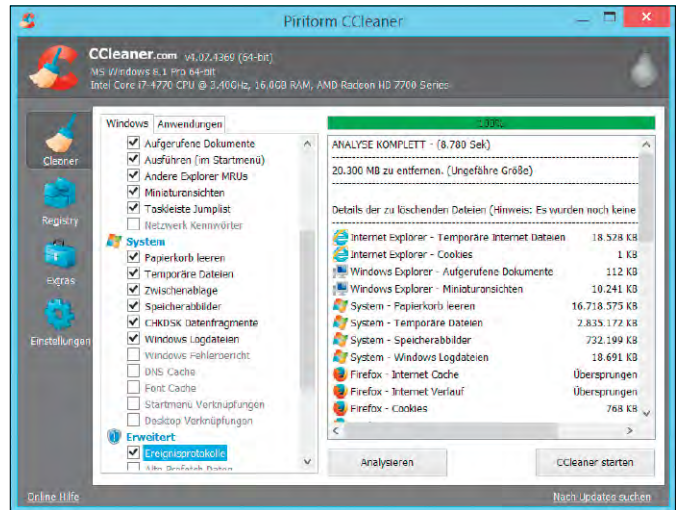
In Tabellenform mit Zusatzinfos wie Beschreibung, Hersteller, Version und Produktbezeichnung zeigt Driver View die in Windows geladenen Gerätetreiber an.

Nach dem Start zeigt das Tool eine Liste aller Programme an, die unter Windows installiert sind. Gehen Sie die Liste nach Programmen durch. Falls Sie über eines stolpern, das Sie nicht kennen, gehen Sie wie folgt vor: Klicken Sie den Eintrag mit der rechten Maustaste an und wählen Sie „Suche mit Google nach“ und den Programmnamen. Daraufhin öffnet sich Ihr Internet-Browser mit der entsprechenden Ergebnisseite der Google-Suchmaschine.

Wenn Sie in der Liste von Revo Uninstaller ein Programm gefunden haben, das Sie entfernen möchten, klicken Sie den Eintrag mit der rechten Maustaste an und wählen „Uninstall“. Im folgenden Fenster klicken Sie auf „Ja“, um mit der De-installation fortzufahren. Anschließend erscheint ein Fenster, in dem Sie den „Uninstall-Modus“ auswählen können. Wenn Sie sich für die Option „Eingebaut“ entscheiden, wird nur das normale De-Installations-Programm ausgeführt. Besser ist es, wenn Sie den Eintrag „Moderat“ wählen. Nach dem Mausklick auf „Weiter“ wird zuerst ein Wiederherstellungspunkt angelegt und danach das normale De-installationsprogramm gestartet. Der Wiederherstellungspunkt ist eine Rückversicherung dafür, dass Sie notfalls zum Ausgangszustand zurückkehren können, falls nach dem Säubern Probleme auftreten sollten.

Nachdem Sie dem Assistenten bis zum Ende gefolgt sind und wieder auf „Weiter“ geklickt haben, sucht Revo Uninstaller nach eventuellen Programmrückständen, die das De-installationsprogramm vergessen hat. Klicken Sie nach der Analyse erneut auf „Weiter“. Daraufhin forscht das Programm nach verbliebenen Rückständen in der Windows-Registrierungsdatenbank. Sehen Sie sich diese Suchergebnisse genau an. Nur wenn nichts auf ein anderes Programm oder Windows selbst hinweist, sollten Sie auf „Markiere alle“ und „Löschen“ kli-

Der kostenlose Ccleaner entmistet den PC und die Registry mit dem Ziel, Windows wieder flott zu machen.



cken. Andernfalls treffen Sie die Auswahl der zu löschenden Einträge per Hand und klicken dann auf „Löschen“. Zuletzt werden eventuell übrig gebliebene Dateien aufgelistet. Klicken Sie auch hier auf „Markiere alle“ oder treffen Sie manuell eine Auswahl. Abschließend klicken Sie auf „Löschen“ und „Ende“.

Bei den Treibern aufräumen

Das Hilfsprogramm Driver View (auf DVD, www.nirsoft.net) zeigt eine Liste aller in Windows installierten Gerätetreiber in alphabetischer

Reihenfolge an. Darüber hinaus liefert die Freeware noch Angaben über Versionsnummer, Produktname und Beschreibungen der einzelnen Treiber. Die Tabelle enthält Angaben wie Beschreibung, Version, Hersteller, Produktname, Datum der letzten Änderung und Dateinamen mit Pfad. Teile der Liste sowie die gesamte Auflistung lassen sich dazu als Textdatei auf Festplatte speichern oder per Mausklick in die Zwischenablage übernehmen.

Aktuelle Treiber installiert zu haben, bietet eine Menge Vorteile. Ein aktueller Treiber erhöht

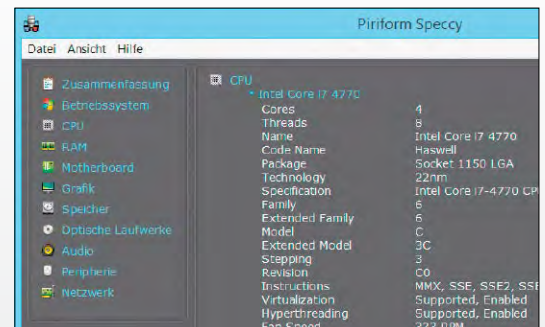
Hardware analysieren Speccy scannt das System

Wichtige Infos zu den Bauteilen Ihres PCs bringt Speccy (auf DVD, www.piriform.com) auf den Monitor. Es liefert

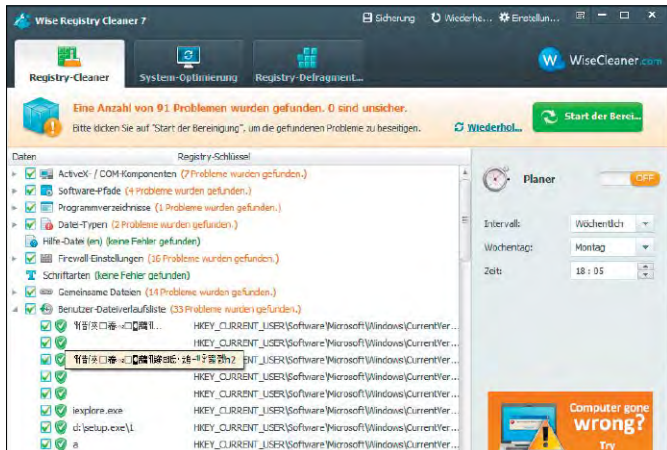
Hardware- und Statusübersichten in kompakter Darstellung, die über die Angaben der Windows-Bordmittel hinausgehen.

Die kostenlose Software ist auch dann hilfreich, wenn Sie das Gefühl haben, Ihr System läuft instabil – das kann daran liegen, dass eine der Komponenten in Ihrem PC zu heiß wird. Beim Programmstart scannt Speccy zunächst die in Windows verfügbaren Geräteangaben und versucht, weitere Systeminformationen zusammenzutragen. Der Vorgang dauert abhängig von der PC-Ausstattung bis zu 30 Sekunden. In der Auswertung aufgeführt sind etwa CPU-Typ, RAM-Bestückung, Hauptplatinentyp sowie Grafikkarte.

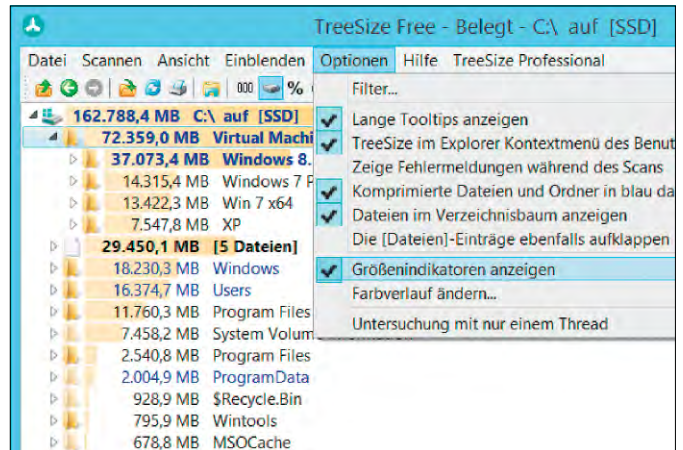
Das Gleiche gilt für die Speicherlaufwerke, das Netzwerk und Details zum Betriebssystem. Die Kategorienliste auf der linken Fensterseite dient zugleich als Navigationsmenü. Bei einigen Komponenten werden auch die Werte der entsprechenden Temperaturfühler sowie eine Einschätzung der Temperatur angezeigt. So lange die Werte hier im grünen Bereich liegen, ist alles in Ordnung. Andernfalls müssen Sie bei der überhitzten Komponente für mehr Kühlung sorgen. Die ermittelten Systeminformationen lassen sich zu Dokumentationszwecken als Datei im Textformat speichern oder ausdrucken. Vorsicht: In der ausgegebenen Reportdatei ist auch Ihre Windows-Seriennummer enthalten.



Das kostenlose Speccy macht bei der PC-Analyse genauere Angaben, als es mit Windows-Bordmitteln möglich wäre.



Wise Registry Cleaner Free bringt wieder Ordnung in die Registrierdatenbank von Windows. Alle Eingriffe zeigt die Freeware zunächst in einer Vorschau an.



Besonders große Ordner kennzeichnet der Speicherplatzdetektiv Treesize Free in Fettschrift und mit einem farbigen Balken als Größenindikator.

manchmal nicht nur die Sicherheit Ihres Rechners, meistens wird auch die Leistung dadurch verbessert. Es lohnt sich also, seine Treiber auf dem aktuellsten Stand zu halten. Da man jedoch schnell den Überblick verliert, gibt es Programme wie Slim Drivers (auf DVD, www.slimwareutilities.com). Das kostenlose Tool durchsucht Ihr System nach veralteten Treibern und gibt Ihnen die Möglichkeit, diese mit nur einem Mausklick zu aktualisieren.

Dazu erstellt das Tool eine Liste der installierten Geräte und gleicht mit einer Datenbank des Anbieters ab, zu welchen Treibern es neuere Versionen gibt. Danach können Sie bei den Treibern, die Sie aktualisieren möchten, auf „Download Update“ klicken. Achten Sie bei der Installation von Slim Drivers darauf, die enthaltenen Werbeprogramme abzuwählen. Driver Max (www.drivervmax.com), ein ähnlich gelagertes Tool, kann in der Gratis-Version nur zwei Treiber täglich aktualisieren.

Registry sichern

Die Registrierdatenbank ist das zentrale Depot für alle wichtigen Konfigurationseinstellungen des Systems und der installierten Software. In sensiblen Bereichen kann ein einziger falscher Wert, ein einziger gelöschter Eintrag dazu führen, dass Windows nicht mehr startet oder sich andere gravierende Probleme ergeben. Die Registry-Dateien für System und Benutzer sind bei laufendem Windows stets in Gebrauch und deshalb für alle Dateioperationen gesperrt. Deshalb können Sie sie nicht einfach kopieren, um sie zu sichern. Das für die private Nutzung kostenlose Registry Backup (auf DVD, www.ascomp.de) erstellt schnell und einfach Registry-Backups, sodass Sie in Zukunft nie mehr Einstellungen verlieren. Das Tool ermöglicht das automatische, optional zeitgesteuerte Sichern beliebiger Registry-Schlüssel. Die erstell-

ten Exporte liegen wahlweise im Format Regedit 4 oder 5 vor, sodass ein einfacher Import der Sicherungen möglich ist. Es genügt, die REG-Datei doppelt anzuklicken und den Hinweis zu bestätigen.

Wise Registry Cleaner Free (auf DVD, www.wisecleaner.com) befreit die Registry ähnlich wie Ccleaner von überflüssigem Ballast, wie er von nicht vollständig entfernten Programmen hinterlassen wird. Sie können die Überprüfung automatisch ablaufen lassen oder die Teile der Registry bestimmen, die überprüft werden sollen. Alle Einträge lassen sich vor dem Löschen per integriertem Editor überprüfen oder bearbeiten. Vor der Reinigung legt das Tool auf Wunsch eine Sicherung der Registry an, damit Sie bei einem Fehler nicht ohne funktionsfähige Registrierdatenbank dastehen.

Dateiprobleme beseitigen

Wenn die Speicherkapazität auf einem Laufwerk knapp wird, hilft das kostenlose Treesize Free (auf DVD, www.jam-software.de) anhand einer Ordnerbelegungsübersicht, die größten Platzfresser auszumachen. Das Programm erleichtert die Suche nach besonders großen Dateien sowie nach Verzeichnissen, die viel Speicherplatz beanspruchen, und nennt auch die Größe von Ordnern, auf die Sie keinen Zugriff haben. Im Unterschied zum Windows-Explorer, der nur den physisch auf einem Laufwerk belegten Speicherplatz anzeigt, ermittelt Treesize Free, wie viel Platz alle Dateien und Ordner unterhalb eines bestimmten Pfades beanspruchen. Sie erfahren, welche Größe die einzelnen Ordner haben, und wie viel Speicherplatz durch das Dateisystem verschwendet wird. Die gesammelten Ergebnisse lassen sich als Bericht speichern und ausdrucken.

All Dup (auf DVD, www.alldup.de) spürt doppelte Dateien auf unterschiedlichen Speicherme-

dien auf und löscht diese gegebenenfalls. Man muss die Quellordner in Form von Laufwerken, Partitionen oder Netzwerkfreigaben festlegen, in denen All Dup suchen soll. Dabei lassen sich Datei- und Ordnerfilter mit Optionen setzen – so kann man detailliert Suchkriterien definieren. Zu Analysezwecken gibt es einen Viewer für Word-, Excel- und PDF-Dokumente sowie für Bilder. Man kann Dubletten löschen oder in den Papierkorb oder einen Backup-Ordner verschieben.

Wenn Sie versuchen, Dateien oder Ordner zu löschen oder zu verschieben, meldet Windows hin und wieder einen Fehler: Das Objekt könne nicht entfernt werden, da ein anderes Programm darauf zugreife. Lock Hunter (auf DVD, <http://lockhunter.com>) zeigt an, welche Programme die Datei oder den Ordner blockieren, und löst auch die Sperre. Sollten Sie auf eine blockierte Datei stoßen, klicken Sie diese mit der rechten Maustaste an und wählen „What is locking this file?“. Nun sehen Sie, welche Programme die Datei blockieren. Mit „Unlock It!“ lösen Sie die Sperre.

Dateien und Ordner überspielen

Teracopy (auf DVD, <http://codesector.com/teracopy>) beschleunigt das Kopieren großer Dateien auf andere Laufwerke und kann auch gleichzeitig mehrere Dateien kopieren. Ideal ist das für Privatbenutzer kostenlose Tool zum Überspielen großer Dateien mit erhöhter Geschwindigkeit. Aber auch beim Sichern von Daten oder beim Überspielen größerer Ordner auf eine externe Festplatte ist das Programm nützlich. Um das zu erreichen, werden Kopiervorgänge asynchron vorgenommen. Das Kopieren lässt sich ohne die Gefahr eines Datenverlustes anhalten und an der gleichen Stelle wieder aufnehmen. Ein weiterer Vorteil ist, dass missglückte Kopiervorgänge auf Knopf-

druck wiederholt oder das Problem übersprungen werden kann. So erspart man sich den Start von vorne, wenn sich etwa eine Datei nicht lesen lässt oder das Zielmedium voll ist. Das kostenlose Ultra Defrag (auf DVD, <http://ultradefrag.sourceforge.net>) defragmentiert Festplatten inklusive Systemdateien, damit sie wieder flott arbeiten. Besonders bei Operationen mit vielen und großen Dateien macht sich eine Fragmentierung durch eine Erhöhung der Zugriffszeiten bemerkbar. Um Zeit beim Defragmentieren mit Ultra Defrag zu sparen, können Sie mit Filtern einzelne Ordner oder Dateien von der Neuordnung ausschließen. Im Rahmen einer Komplettoptimierung, die ergänzend zur Schnelloptimierung zur Auswahl steht, werden alle Dateien ungeachtet ihrer Fragmentierung bearbeitet.

Tool-Paket für Administratoren

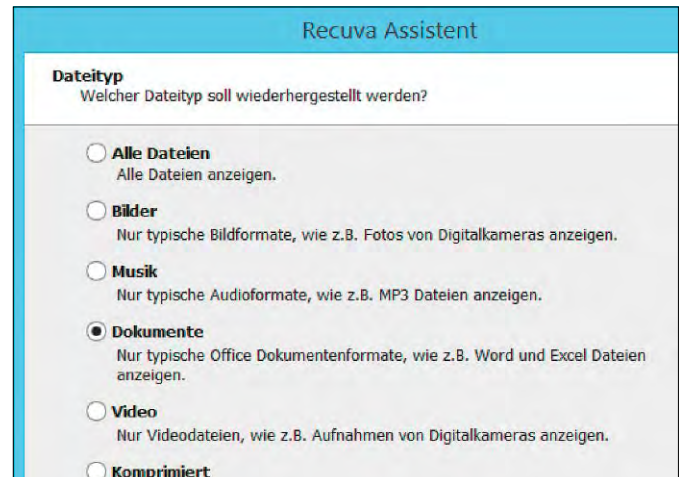
Das englischsprachige WSCC (Windows System Control Center, auf DVD, www.kls-soft.com) ist eine Tool-Sammlung mit Systemprogrammen für PC-Profis. Es lädt über 250 System-Tools von Microsoft Sysinternals und Nirsoft herunter und startet diese. Ein Update-Manager hält die Hilfsprogramme aktuell. Enthalten sind Datei- und Netzwerk-Tools, Passwort-Entschlüssler, Sniffer, Diagnoseprogramme und vieles mehr.

Zur Nutzung entpacken Sie das Programmarchiv in einen leeren Ordner – auch für die Verwendung auf einem USB-Stick eignet sich die Software. Dann starten Sie die Datei Wsc.exe mit einem Doppelklick und bestätigen die Voreinstellungen. Nun sucht das Programm online nach verfügbaren Tools und zeigt eine Übersicht der gefundenen Programme an. Durch Anklicken von „Install“ und „Yes“ starten Sie den Download und die Einrichtung der Tools. Diese erscheinen danach im Hauptmenü der Software, das in die Rubriken „Sysinternals Suite“, „NirSoft Utilities“ und „Windows“ sowie zahlreiche Unterrubriken eingeteilt ist. Zu jedem Programm des WSCC gibt es eine englischsprachige Kurzbeschreibung. Sie starten das gewünschte Tool einfach durch einen Klick auf die blaue Schaltfläche.

Gelöschte Daten zurückholen

Versehentlich gelöschte Dateien sind vorerst nur logisch gelöscht. Das heißt: Die Dateiattribute wurden entfernt, der Datei-Inhalt existiert aber noch. Meist jedoch nur noch für kurze Zeit, da der Plattenplatz für neue Daten freigegeben ist und bald überschrieben wird. Je früher Sie den Verlust bemerken und handeln, desto größer die Chancen. Wenn die Windows-Funktionen (Papierkorb, Windows 7: „Vorgän-

Mit dem Gratis-Tool Recuva retten Sie versehentlich gelöschte Daten von Festplatten, SSDs, Speicherkarten oder MP3-Playern.



gerversionen“, Windows 8/8.1: „Dateiversionsverlauf“) nichts mehr hergeben und keine Sicherung vorliegt, können kostenlose Tools wie Recuva (auf DVD, www.pirifom.com) und Photo-rec (auf DVD, www.cgsecurity.org) sowie R-Studio (Testversion auf DVD, ab 50 Euro, www.haage-partner.de) mit etwas Glück die verlorenen Dateien wiederherstellen.

Installieren Sie Recuva auf einem Laufwerk, auf dem Sie keine Daten vermissen. Wählen Sie in der Laufwerksliste den Datenträger, wo Sie die verlorenen Dateien vermuten, und klicken Sie anschließend auf „Scan“. Als Ergebnis

erscheint eine Liste mit den gelöschten Dateien, die Sie mit dem Filterfeld auf die angebotenen Dokumententypen wie „Audio“ oder „Bilder“ gezielt einschränken.

Hier lässt sich jedoch auch gezielt „.rtf“ oder „.png“ eintragen. Setzen Sie Haken vor Dateien, die wiederhergestellt werden sollen. Wiederherstellungsversuche sind allerdings nur dann erfolgversprechend, wenn die Datei eine grüne Markierung zeigt. In diesem Fall klicken Sie unten rechts auf „Wiederherstellen“, wählen ein Ziel auf einem anderen Laufwerk und starten den Rettungsvorgang mit „OK“.

Microsoft Fix-it-Center Windows reparieren

Fit-it-Center heißt das Diagnose- und Reparaturprogramm von Microsoft, mit dem sich Windows-Probleme schnell und einfach beheben lassen. In seiner sogenannten Knowledge Base (<http://support.microsoft.com/search/>) listet Microsoft zwar so ziemlich jedes Problem inklusive Lösung auf. Doch kaum jemand benutzt diese Online-Dokumentation.

Viel schneller beseitigt man ein Problem über das Microsoft Fix-it-Center, mit dem sich auch viele Probleme am eigenen Rechner per Mausklick beseitigen lassen – und das alles mit deutschsprachiger Oberfläche. Laden Sie das Programm von <http://goo.gl/5E6mQy> herunter und installieren Sie es. Dabei wählen Sie die Option „Fix It Center für den Computer einrichten und personalisieren: Jetzt (empfohlen)“. Es dauert einen Moment, bis die Software alle Informationen über Ihren PC zusammengetragen hat und die Anzahl der konkreten „Problembehandlungen“ auflistet. Diese lassen sich per Klick auf den kleinen schwarzen Pfeil rechts ansehen, Sie können aber auch gleich auf „Weiter“ klicken. Loggen Sie sich im nächsten Schritt mit Ihrem Microsoft-Account ein oder legen Sie ein neues Konto an. Im Hintergrund lädt das Fix-it-Center in der Zwischenzeit die Tools zum Lösen der gefundenen Probleme. Nach dem Anmelden drücken Sie zweimal die Schaltfläche „Weiter“ und dann auf „Fertig stellen“. Damit startet das eigentliche Reparatur-Tool. Folgen Sie den Anweisungen.



Das Microsoft Fix-it-Center bietet zu jedem gefundenen Problem eine automatische Reparatur, die Sie über „Ausführen“ starten.

Richtige Vorsorge für wichtige Daten

Sind private oder geschäftliche Daten unwiderruflich verloren, ist der Ärger groß. Dabei ist ein Backup gar nicht schwer und auch mit Gratis-Tools zu erledigen.

VON PETER-UWE LECHNER



Foto: © Thomas Jansa - Fotolia.com

EIN VIRUS, EIN HARDWARE-DEFEKT oder einfach nur ein widerspenstiges Windows – es gibt eine Vielzahl von Gründen, warum man seine Daten regelmäßig sichern sollte. Hat Microsoft die Verantwortung dafür früher gerne den Anwendern überlassen und noch nicht einmal halbwegs brauchbare Tools zur Verfügung gestellt, so ist das mit Windows 8 beziehungsweise 8.1 ganz anders. Neben der Systemabbildsicherung für komplette Images der Festplatte lassen sich auch Dateien automatisch mit dem Dateiversionsverlauf im Hintergrund sichern. Doch ganz ohne Tools von Drittanbietern kommt man trotzdem nicht aus.

Daten auf der Festplatte sind meist unersetzlich

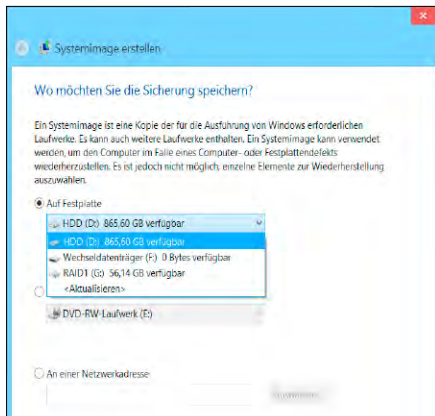
Viele PC-Bauteile kann man bei einem Defekt ohne große Vorsorge austauschen. Ist etwa die Grafikkarte oder ein Speichermodul nicht

mehr funktionsbereit, kauft man halt neue. Die meisten Komponenten sind zudem in wenigen Minuten ausgetauscht und wieder betriebsbereit. Bei einer Festplatte ist das anders. Hier steht weder der Wiederbeschaffungswert noch die Hardware im Vordergrund, sondern die Daten, die sich darauf befinden – oder befanden. Sind diese weg, fehlen unter Umständen unwiederbringliche Fotos, wichtige Korrespondenz, Vertragsunterlagen, Musik und mehr. Was man vor Jahren noch anderweitig daheim aufbewahrte, schlummert inzwischen auf der Harddisk – und zwar oftmals nur noch dort! Schon ein Mechanik- oder Elektronikfehler, ein Blitzeinschlag oder ein Herunterfallen des mobilen Datenträgers kann zu einem Totalausfall und damit zum Verlust aller Daten führen. Damit es bei Ihnen nicht so weit kommt, empfiehlt es sich, mit entsprechenden Maßnahmen vorzubeugen: Hierzu gehören regelmäßige

Backups aller wichtigen Daten, eine Festplattenüberwachung auf mögliche Defekte und im Fall der Fälle eine Strategie zur Datenrettung.

Die Festplatte überwachen

Sinnvoll ist es abschließend, die Festplatte vorausschauend auf mögliche Defekte zu überwachen. Das erledigen Programme, die die SMART-Parameter der Harddisk auslesen. Diese „Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology“ liefert ständig Selbstdiagnosedaten, die von Tools wie CrystalDiskInfo (auf DVD, <http://crystalmark.info>) ausgelesen und interpretiert werden. Auch HDDLife (auf DVD, <http://hddlif.com>) überprüft auf Wunsch im Hintergrund den Zustand Ihrer Festplatten und meldet Ihnen sofort, wenn ein Wert in einen kritischen Bereich gerät. Direkt beim ersten Start informiert Sie das Tool über den Gesundheitszustand Ihrer Festplatten. Danach findet die



Die Systemabbilder lassen sich auf Festplatten sichern und auf DVD-Rohlinge brennen. In Windows 8.1 Pro und Enterprise stehen auch Netzwerkfreigaben zur Verfügung.

Überprüfung bei jedem Start statt oder – wenn Sie es wünschen – wird der Zustand dauerhaft überwacht und auch im System Tray angezeigt. Ist der Zustand nicht „gut“, sollten Sie der Ursache auf den Grund gehen oder die Festplatte sicherheitshalber austauschen.

Backup oder Festplattenabbild?

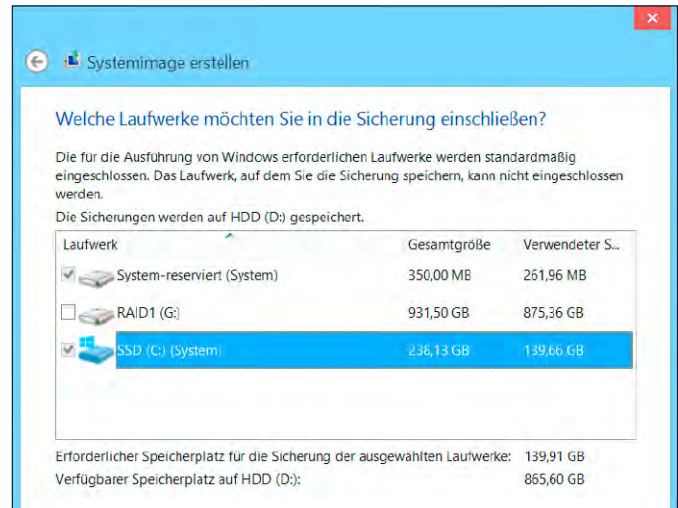
Bei einem dateibasierten Backup sichern Sie etwa Arbeitsdateien, Fotos, MP3-Dateien und Videos mit einem entsprechenden Tool – nicht aber das Betriebssystem. Bei einem Festplattendefekt muss man also erst wieder Windows neu installieren und anschließend die zuvor gesicherten Dateien zurückspielen.

Im Unterschied zu einer solchen einfachen Datensicherung enthält ein Festplattenabbild auch Informationen über die Dateisystemstruktur des Originaldatenträgers einschließlich des Startsektors, da die Rohdaten gelesen werden und nicht nur die Dateien. Dies ermöglicht es, schnell möglichst genaue und zudem vollständige Kopien eines Datenträgers herzustellen. In einem solchen Image der Windows-Systemplatte ist also das komplette Betriebssystem vorhanden. Wird das Image auf eine neue Festplatte zurückgesichert, hat man sofort wieder ein lauffähiges Windows samt aller auf der Festplatte vorhandenen Dateien.

Systemabbildsicherung

Wie auch schon Windows 7 bringen die 8er Versionen das notwendige Werkzeug mit, um die Windows-Installation oder den kompletten PC zu sichern und sämtliche Dateien wiederherzustellen. In früheren Windows-Versionen hieß die entsprechende Windows-Funktion „Sichern und Wiederherstellen“. Damit konnte man in wenigen Schritten ein Systemabbild erstellen. In Windows 8.1 hat Microsoft den entsprechenden Menüpunkt allerdings aus der

Wählen Sie aus, welche Laufwerke Bestandteil der Sicherung sein sollen.



Systemsteuerung entfernt. Die dahinterstehende Funktion ist jedoch auch in Windows 8.1 vorhanden, nur hat Microsoft sie schwer zugänglich beim Dateiversionsverlauf eingebaut. Sie starten die Systemabbildsicherung, indem Sie via Rechtsklick auf den Startknopf die Systemsteuerung aufrufen und dort unterhalb von „System und Sicherheit“ auf „Sicherungskopien von Dateien mit dem Dateiversionsverlauf speichern“ klicken. In der linken Spalte unten klicken Sie auf „Systemabbildsicherung“. Nun startet Windows das entsprechende Tool.

Im Fenster der Systemabbildsicherung führt Sie ein Assistent durch das Prozedere. Wählen Sie zunächst das Laufwerk aus, auf dem die Sicherung landen soll. Zur Auswahl stehen „Auf Festplatte“, „Auf DVD“ und „An einer Netzwerkadresse“. Hier können Sie wählen, ob Sie die Sicherung auf eine interne oder externe Festplatte schreiben möchten oder auf mehrere DVDs. Entscheiden Sie sich für das DVD-Laufwerk als Sicherungsziel, fordert Windows während des Backups so viele Leermedien an, wie zum Sichern der Windows-Umgebung erforder-

PC-WELT Backup Pro Für Datensicherungen

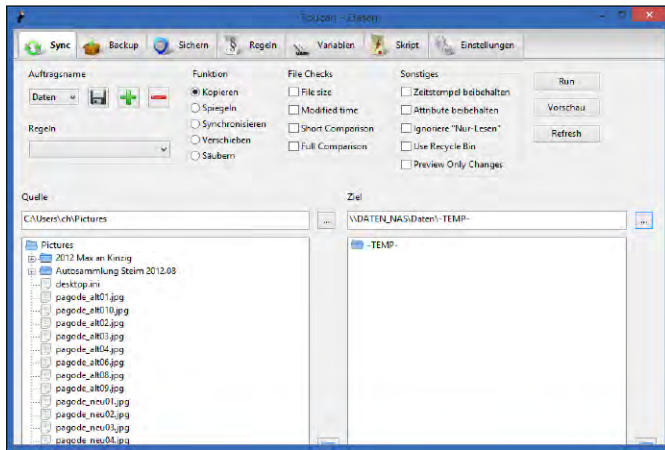
Mit der Backup-Software (auf DVD, www.pcwelt.de/backuppro) sichern Sie nicht nur Ihren kompletten Rechner, sondern auch einzelne Laufwerke und Ordner.

Dabei lassen sich Filter setzen und Sicherungen dank Aufgabenplaner sogar vollautomatisch im Hintergrund durchführen. Dank der verwendeten „Infinite Reverse Incremental“-Technologie ist es im Vergleich zu inkrementellen Sicherungen möglich, bis zu 50 Prozent Speicherplatz einzusparen. Als Speichermedien

für die Backups dienen USB-Sticks, Festplatten (intern oder extern) oder auch freigegebene Netzlaufwerke. Zur Wiederherstellung ist es möglich, direkt im Explorer auf die Dateien zuzugreifen, oder Sie rekonstruieren Partitionen oder komplette Datenträger. Dazu lassen sich auch komplette Rettungs-CDs oder -USB-Sticks erstellen, die bei einem Ausfall des Systems helfen sollen, zuerst Windows und danach die wichtigsten Daten wiederherzustellen. Die Benutzeroberfläche des Backup-Tools ist übersichtlich und einfach zu bedienen. Selbst wenn Sie keine Erfahrung mit Backup-Programmen haben, sollten Sie sich dank der Assistenten und Anleitungen schnell zurechtfinden. Alle Sicherungen von PC-WELT Backup Pro werden ressourcenschonend im Hintergrund durchgeführt. Zudem lässt sich der Backup-Prozess jederzeit pausieren und stoppen. Nützlich ist zudem, dass unterbrochene Sicherungen nach einem Systemneustart fortgesetzt werden. Gut: PC-WELT Backup Pro erkennt, wenn andere Prozesse etwas mehr Leistung benötigen und pausiert den Sicherungsvorgang.



Sie können PC-WELT Backup Pro insgesamt 30 Tage kostenlos und uneingeschränkt ausprobieren.



Toucan sichert Ihre Daten und synchronisiert Verzeichnisse. Die Daten können per 7-Zip komprimiert und per AES-256 sicher verschlüsselt werden.



Easeus Todo Backup Home ist ein Backup-Tool zum Absichern und Wiederherstellen des gesamten Systems, inklusive Dateien, Anwendungen und Einstellungen.

derlich sind. Die Netzwerksicherung steht nur in Windows 8.1 Professional und Enterprise zur Verfügung. Hier können Sie das Systemabbild auch auf einer Netzwerkfreigabe erstellen. Steht auf dem Ziellaufwerk nicht genügend Speicherplatz zur Verfügung, zeigt Windows eine Warnmeldung an. Eine Warnung erscheint auch, wenn Sie das Abbild auf ein Laufwerk speichern wollen, das auf derselben Festplatte wie das zu sichernde System liegt.

Nach einem Klick auf „Weiter“ geht es an die Auswahl der Laufwerke, die Sie in die Sicherung einschließen wollen. Dazu wird eine Übersicht aller Windows-Partitionen Ihres Rechners angezeigt. Die für Windows relevanten Laufwerke sind bereits ausgewählt. In der Regel brauchen Sie hier also nichts zu ändern. Der erforderliche Speicherplatz wird unten im Fenster angezeigt. Mit „Weiter“ erscheint eine Zusammenfassung. Los geht es mit einem Klick auf die Schaltfläche „Sicherung starten“.

Während das Systemabbild erstellt wird, können Sie normal mit Windows arbeiten. Der Vorgang kann abhängig von der Größe der Daten bis zu einer Stunde und länger dauern. Damit Sie die soeben erstellte Datensicherung auch wieder zurückschreiben können, benötigen Sie einen Reparaturdatenträger, den Sie wie folgt erstellen: Drücken Sie die Windows-Taste und die Taste R. In der Kommandozeile tippen Sie `recoverydrive.exe` ein und drücken im Anschluss daran die Enter-Taste. Nun startet ein Assistent, der Sie durch den Vorgang führt. Sie benötigen einen leeren, mindestens 512 MB großen USB-Stick.

Im Falle eines schwerwiegenden Windows-Systemfehlers können Sie mit dem Reparaturdatenträger (dem USB-Stick) das zuvor gesicherte Systemabbild wieder zurückschreiben. Beachten Sie: Aus einem Image der Systemabbildsicherung lassen sich keine einzelnen Da-

teien wiederherstellen. Starten Sie den PC mit dem Reparaturdatenträger. Eventuell müssen Sie den Start vom USB-Stick vorher noch im Bios des PCs einstellen. Wählen Sie Ihren Benutzernamen aus und geben Sie Ihr Kennwort ein. Im nächsten Dialog wählen Sie „Systemabbild“. Standardmäßig ermittelt Windows dann das letzte verfügbare Systemabbild. Findet es nichts, aktivieren Sie stattdessen „Systemabbild auswählen“ und markieren das gewünschte Backup. Für Netzwerksicherungen klicken Sie auf „Erweitert“ und danach auf „Im Netzwerk nach einem Systemabbild suchen“. Haben Sie das richtige Systemabbild gefunden, wählen Sie es aus, und folgen den Anweisungen des Assistenten.

Das muss ein Backup-Tool können

Gerade weil sich in der Share- und Freeware-Szene so viele Backup-Programme tummeln, fällt eine Auswahl nicht gerade leicht. Erschwerend kommt noch hinzu, dass sich viele Anwender nicht wirklich darüber im Klaren sind, worauf es bei einer Datensicherungs-Software eigentlich ankommt.

Achten Sie darauf, dass die wirklich wichtigen Funktionen mit dabei sind.

Die ideale Backup-Software verfügt über Assistenten, die Schritt für Schritt durch den Einrichtungsvorgang führen und diese einmal festgelegten Rahmenbedingungen als immer wieder zu verwendende Profile speichern. Von Vorteil ist es, wenn bereits einige solcher Profile zum Sichern von Standardverzeichnissen (Windows, Eigene Dateien, Favoriten) und typischer Software wie Outlook mit dabei sind. Wünschenswert ist es auch, dass Funktionen des Backup-Programms im Windows-Explorer über das Kontextmenü der rechten Maustaste zu erreichen sind, da dies das Sichern bestimmter Dateien um ein Vielfaches erleichtert.

Beim Durchführen des eigentlichen Backups müssen die drei Varianten vollständig, inkrementell (es werden nur diejenigen Dateien gesichert, die seit dem letzten Backup verändert wurden) und differenziell (Backup der Dateien, die seit der letzten vollständigen Sicherung geändert wurden) zur Auswahl stehen, damit jeder Benutzer seine eigene Backup-Strategie realisieren kann.

Kostenlose Backup-Programme

Mit den einfach zu bedienenden Backup-Programmen Cobian Backup (auf DVD, www.cobiansoft.com) und Toucan (auf DVD, <http://portableapps.com>) können Sie alle Datensicherungsaufgaben zu Hause problemlos erledigen. Toucan bietet zusätzlich zur eigentlichen Datensicherung sowohl eine Synchronisierungsfunktion („Sync“) als auch eine Verschlüsselung, die bei der deutschen Spracheinstellung ein wenig unglücklich mit „Sichern“ bezeichnet ist.

Allerdings besitzt Toucan keinen Zeitplaner, um Datensicherungen regelmäßig automatisch durchzuführen. Genau dies erlaubt jedoch Cobian Backup, in dem Sie mithilfe der Funktion „Schedule“ zu jedem Backup-Auftrag („Task“) festlegen können, wann dieser ausgeführt werden soll.

Mit dem Programm Easeus Todo Backup Free (auf DVD, www.easeus.com) erstellen Sie neben Partitions-Backups auch Festplattenkopien. Außerdem kommt Todo Backup mit einer übersichtlichen Benutzeroberfläche daher und erfüllt seine Aufgaben schnell und sicher. Es lässt sich aber beispielsweise auch eine bootbare CD erstellen und Sie können Ihr Backup sogar in der Cloud oder auf einer externen Festplatte speichern. Wahlweise lassen sich nur einzelne Ordner oder Dateien absichern, was sehr hilfreich ist, wenn Sie nur Ihre wichtigen Daten schützen möchten. Wer will, kann

seine Backup-Abbilder auch mit einem Passwort versehen und somit einem Fremdzugriff vorbeugen. Das Backup-Tool wartet zudem mit zahlreichen nützlichen Restore-Funktionen auf. So lassen sich beispielsweise nur einzelne Dateien wiederherstellen oder auch ganze Partitionen und komplette Festplattenkopien. Schade allerdings, dass die Gratis-Version keine differentiellen Backups anlegen kann.

Inhalte synchronisieren

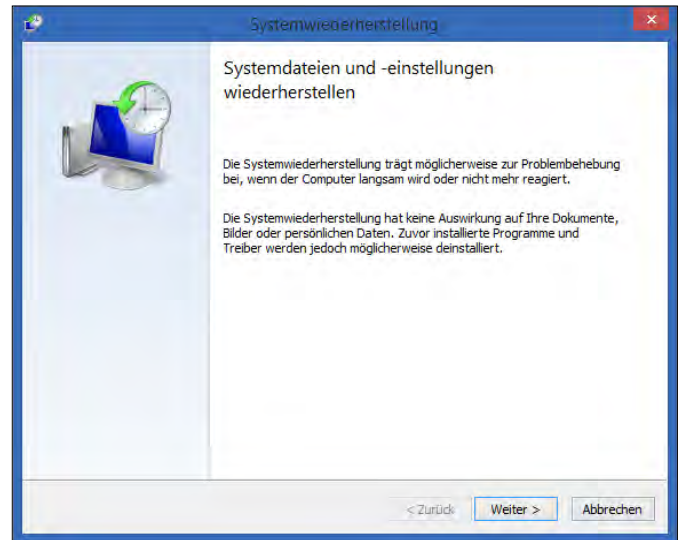
Mit der Freeware Allway Sync (auf DVD, <http://allway.sync.com/de/>) gleichen Sie Dateien und Ordnerinhalte zwischen mehreren Rechnern oder über mehrere Datenträger hinweg ab – auf Wunsch auch per Löschung überzähliger Dateien. Sämtliche Arbeitsschritte werden in einer Logdatei gespeichert. Das Programm ist netzwerkfähig. Nachteil der kostenlosen Version: Damit lassen sich nur 20 000 Dateien monatlich abgleichen – für umfangreiche Backups ist das oftmals zu wenig. Keinerlei Beschränkungen dieser Art kennt das Open-Source-Tools Free File Sync (auf DVD, <http://sourceforge.net/projects/freefilesync/>). Das Programm gleicht den Inhalt von beliebigen Verzeichnissen miteinander ab und bringt die Inhalte dann auf den gleichen Stand. Neue Dateiversionen erkennt das Programm an der Dateigröße sowie am Erstellungsdatum. So lassen sich beispielsweise Daten automatisch auf einen USB-Stick kopieren und mit einem Verzeichnis auf einer externen Festplatte synchron halten. Darüber hinaus kann die einfach zu nutzende Software auch Backups anlegen und sie komprimiert speichern.

Mit Wiederherstellungspunkten zum lauffähigen Windows zurück

Mithilfe der Systemwiederherstellung lassen sich Windows 7 und 8/8.1 über vorhandene Wiederherstellungspunkte in einen Zustand zurückversetzen, in dem das Betriebssystem einwandfrei funktionierte. Das ist zum Beispiel dann sinnvoll, wenn Sie Registry-Änderungen oder ein bestimmtes Update rückgängig machen möchten. Windows legt hierzu bei Änderungen im System automatisch einen Wiederherstellungspunkt an.

Zum Speichern der Wiederherstellungspunkte werden auf jeder Festplatte, für die der Schutz aktiviert ist, mindestens 300 MB freier Speicher benötigt. Für die Systemwiederherstellung verwendet Windows bis zu 15 Prozent des Speicherplatzes auf dem Laufwerk. Die Systemwiederherstellung wirkt sich nur auf die Systemdateien, Programme und Registry-Schlüssel aus, nicht aber auf persönliche Dateien wie E-Mail-Postfächer oder auf Doku-

Die Systemwiederherstellung bietet die Möglichkeit, den Rechner in einen früheren Zustand zurückzusetzen.



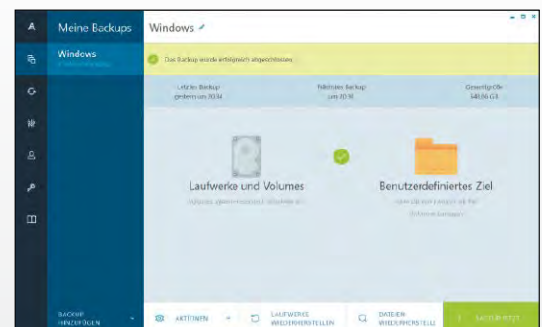
mente, Bilder, Musik und Filme. Das Systemwiederherstellungsprogramm starten Sie in der Systemsteuerung von Windows 7 und 8/8.1, indem Sie als Erstes auf „System und Sicherheit → System → Erweiterte Systemeinstellungen“ und anschließend auf „Computerschutz“ klicken. In diesem Fenster legen Sie daraufhin durch einen Mausklick einen manuellen Wiederherstellungspunkt („Erstellen...“) an oder kehren alternativ zu einem früheren Wiederherstellungspunkt zurück („Systemwieder-

herstellung...“), beispielsweise wenn ein Problem mit einer Software oder einem defekten Gerätetreiber auftreten sollte. Wenn Sie im Menü der Installations-DVD von Windows 7, 8/8.1 auf den Eintrag „Systemwiederherstellung“ klicken, zeigt Ihnen Windows eine chronologische Übersicht sämtlicher vorhandener Sicherungspunkte. Markieren Sie den gewünschten Eintrag, bestätigen Sie zwei Mal mit „Weiter“ und starten Sie die Rücksicherung mit einem Klick auf „Fertig stellen“. ■

Acronis True Image 2015 Backup und Disk Imaging

Mit der rund 50 Euro teuren Kauf-Software Acronis True Image 2015 bringen Sie wichtige Daten in Sicherheit und sind so vor Schäden am PC gewappnet.

Mit zeitgesteuerten Backup-Jobs und Nonstop-Backups können zuvor ausgewählte Dateien etwa alle paar Minuten gesichert werden, sofern man Änderungen an den Daten vorgenommen hat. Das Programm legt außerdem volle und inkrementelle System-Backups an. Vollständige System-Images lassen sich in einen Cloud-Speicher von Acronis stellen. In Verbindung mit dem Backup auf lokale Datenträger ist ein umfassender Schutz von Anwendungen und Dateien bis hin zu Einstellungen und Bookmarks gewährleistet. Für Cloud-Sicherungen stellt Acronis 5 GB für ein Jahr zur Verfügung. Mehr Speicher lässt sich dazu kaufen – 250 GB kosten 49,95 Euro, 500 GB 149,95 Euro und für 1 TB werden 239,90 Euro pro Jahr berechnet. Mithilfe der PC-Software sichern Sie Daten und stellen sie auch wieder her. Sollte Windows nicht mehr starten, booten Sie von der Acronis-Rettungs-DVD und starten die Wiederherstellung. Mithilfe der Apps für iOS und Android kann man sich auf dem Smartphone und Tablet Zugang zu den gesicherten Daten verschaffen und sie auf einem beliebigen PC wiederherstellen. True Image 2015 gibt es auch in einer Unlimited-Version (70 Euro), die ein Jahr lang uneingeschränkten Cloud-Speicher bietet.



Mit einem Backup oder einem Festplatten-Image werden Dateien vor Verlust geschützt, der etwa bei einem Festplattendefekt auftritt.

Smartphones wiederbeleben

Wenn das Android-Smartphone oder das iPhone streikt, ist guter Rat teuer. Mit unseren Tipps und Anleitungen erwecken Sie das Gerät wieder zum Leben.

VON PETER-UWE LECHNER



Foto: © tuja66 - Fotolia.com

AUCH ANDROID UND APPLE IOS können ihre Nutzer mit Funktionsstörungen zur Verzweiflung bringen. Wenn auch das De-installieren von Apps und das Ändern von System-einstellungen nichts mehr bringt, hilft nur noch ein Reset – also ein Zurücksetzen des Smartphones auf die Werkseinstellungen.

Android-Gerät aufräumen

Das Handy funktioniert zwar noch, aber bereits das Einschalten des Smartphones dauert länger als gewohnt. Schuld daran sind überwiegend Apps, die nach dem Start sofort aktiv werden und im Hintergrund arbeiten. Das ist meistens der Fall, wenn Anwendungen stets Daten aus dem Netzwerk beziehen. Einige Apps – dazu zählen insbesondere Spiele – sind auch nur lästige Werbe-Trojaner, die sich als Autostart-Programme eintragen, um immer wieder Verknüpfungen auf dem Home-Bildschirm abzulegen. Zudem nerven diese Spiele mit Werbe-Pop-ups anderer Spiele. Je mehr Applikationen beim Start von Android ausgeführt werden, desto länger wird die Startzeit

des Geräts. Aus diesem Grund lohnt es sich, die Autostart-Liste regelmäßig auf unerwünschte Einträge hin zu kontrollieren.

Dabei hilft Ihnen der kostenlose Startup Manager aus dem Google Play Store. Unter dem Reiter „User“ sehen Sie alle von Ihnen installierten Apps, die von sich aus starten. Entfernen Sie das grüne Häkchen neben einem Eintrag, um das Programm aus dem Autostart zu löschen. Auf der Registerkarte „System“ sind die Autostart-Programme gelistet, die automatisch mit dem Betriebssystem starten. Diese sollten Sie allerdings nur dann deaktivieren, wenn Sie wissen, zu welcher Anwendung sie gehören und was sie bewirken.

Android sichern und zurücksetzen

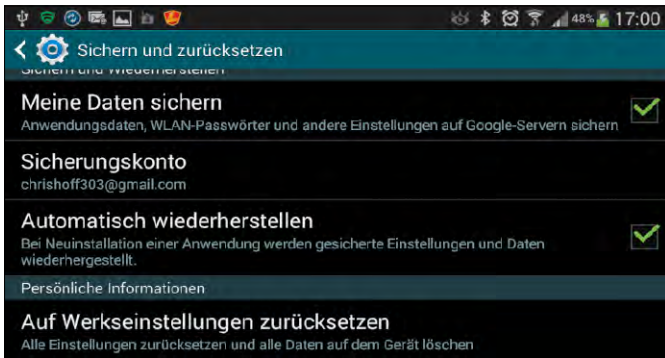
Ist Ihr Android-Smartphone bereits so weit, dass Funktionsstörungen auftreten, das System unerträglich lahm und Apps sich nur mühselig öffnen, dann hilft oft nur noch ein Zurücksetzen des Betriebssystems und eine anschließende Neukonfiguration. Bevor Sie allerdings einen solchen Reset durchführen,

sollten Sie Ihre persönlichen Daten sichern und ein Backup anfertigen.

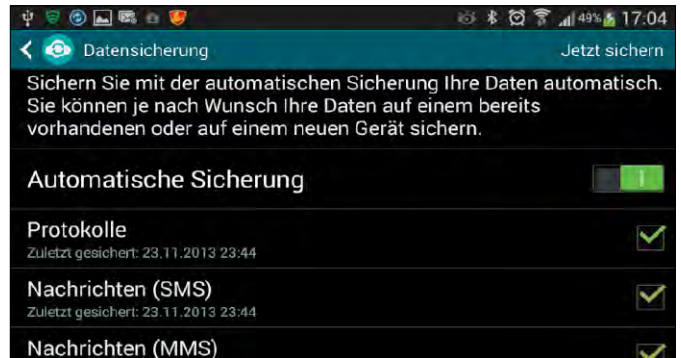
Die meisten Verwaltungs-Tools der Smartphone-Hersteller, wie etwa die Kies-Software von Samsung, bieten diese Funktion. Eine gute Alternative ist die Freeware My Phone Explorer (siehe Kasten auf der rechten Seite).

Nachdem sich Ihre Handydaten nun sicher auf Ihrem Computer befinden, starten Sie den Reset in den Android-Einstellungen über „Allgemein → Sichern und Zurücksetzen → Auf Werkseinstellungen zurücksetzen“. Je nach Android-Version und Gerätehersteller können die Befehle anders benannt sein. Beim Zurücksetzen werden neben den installierten Apps auch alle Ihre Daten vom Smartphone entfernt. Die Einstellungen werden auf den Auslieferungszustand gebracht. Nach dem automatischen Neustart konfigurieren Sie Ihr Smartphone dann neu und spielen eine vorhandene Sicherung auf.

Besitzer eines Galaxy-Smartphones können unter anderem Telefonprotokolle, Nachrichtenverläufe (SMS, MMS), Hintergrundbilder



Ein noch funktionierendes Android-Smartphone lässt sich über den entsprechenden Befehl in den Einstellungen auf seine Werkseinstellungen zurücksetzen.



In die Samsung-Cloud lassen sich Nachrichten und Telefonprotokolle regelmäßig sichern und bei Bedarf auf einem zurückgesetzten Gerät wieder einspielen.

sowie Daten von S Note und S Planner in einen Cloud-Speicher sichern. Die Optionen zur automatischen Datensicherung in die Cloud finden Sie etwa am Galaxy S5 unter „Einstellungen → Allgemein → Cloud“. Ein Tipp auf „Wiederherstellen“ lädt die in der Cloud gesicherten Einstellungen und Dateien. Das ist dann nützlich, wenn man das Galaxy zuvor auf Werkseinstellungen zurückgesetzt hat oder ein neues Smartphone in Betrieb nimmt.

Systemwiederherstellung im Recovery-Modus von Android

Lässt sich das Android-Smartphone nicht mehr einschalten oder startet es nicht mehr in den Homescreen, dann hilft zumeist nur noch der Recovery-Modus für die Systemwartung. Um ihn zu starten, muss das Gerät zuerst komplett ausgeschaltet werden. Entnehmen Sie – falls möglich – kurz den Akku und legen Sie ihn wieder ein. Im Anschluss daran betätigt man bei den meisten Android-Smartphones im ausgeschalteten Zustand gleichzeitig für einige Sekunden den Ein-/Ausschalter und die Leiser-Taste. Drücken Sie anschließend die Lauter-Taste, um zu bestätigen und danach mit dem Recovery-Modus fortzufahren.

Scrollen Sie mit den Lautstärketasten zu „Daten löschen/auf Werkseinstellungen zurücksetzen“ und drücken Sie die Ein/Aus-Taste, um diese Option auszuwählen. Scrollen Sie zu „Ja, alle Nutzerdaten löschen“ und drücken Sie die Ein/Aus-Taste, um diese Option auszuwählen. Wenn Ihr Smartphone bei einem der Schritte nicht mehr reagiert, können Sie einen Neustart durchführen, indem Sie die Ein/Aus-Taste mehrere Sekunden lang gedrückt halten.

Stock-ROM wieder einspielen

Wenn Sie Ihr gerootetes Smartphone mithilfe eines Stock-ROMs – also der Original-Firmware des Geräteherstellers – in den Ursprungszustand versetzen möchten, dann empfiehlt es sich, dies als Erstes mit der Hersteller-Software

zu versuchen. Die meisten herstellereigenen Programme bieten eine Funktion zum Aktualisieren der Firmware an.

Starten Sie die zum Lieferumfang des Smartphones gehörende PC-Software und aktualisieren Sie das Programm gegebenenfalls. Schließen Sie daraufhin das Gerät mittels USB-Kabel am Rechner an und überprüfen Sie, ob sich die Original-Firmware auf diesem Wege einspielen lässt. Hat alles geklappt, ist Ihr Smartphone wieder im Ursprungszustand.

Führt diese Methode nicht zum Erfolg, steht das manuelle Einspielen des Stock-ROMs für die installierte Kernel-Version an. Auf der Webseite www.samfirmware.com gibt es Stock-ROMs

für viele Samsung-Modelle. Möchten Sie ein Smartphone eines anderen Herstellers in den Originalzustand versetzen, müssen Sie die Herstellerseiten abklappern und beispielsweise im Forum bei www.xda-developers.com suchen. Für das Einspielen des Stock-ROMs verwenden Sie ein Tool wie Odin 3 auf dem Windows-PC. Entsprechende Anleitungen finden Sie etwa unter <http://goo.gl/eVa474>.

App-Probleme bei iOS beheben

Apples iOS ist überaus robust und Abstürze gibt es nur selten. Ein Vorzug von iPhone und iPad ist die Abschottung des iOS-Betriebssystemkerns. So kann eine fehlerhafte App nicht

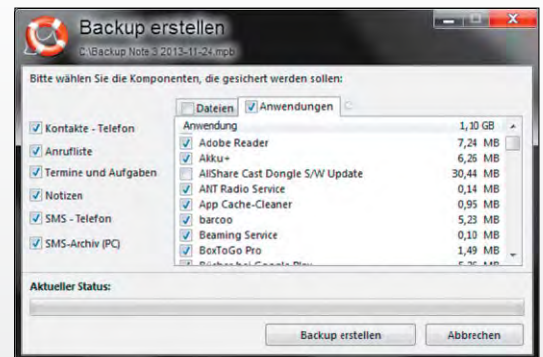
Android sichern mit My Phone Explorer

Eine herstellerunabhängige Alternative ist die kostenlose PC-Anwendung My Phone Explorer (auf DVD, www.fjsoft.at/de/) und die dazugehörige Android-App.

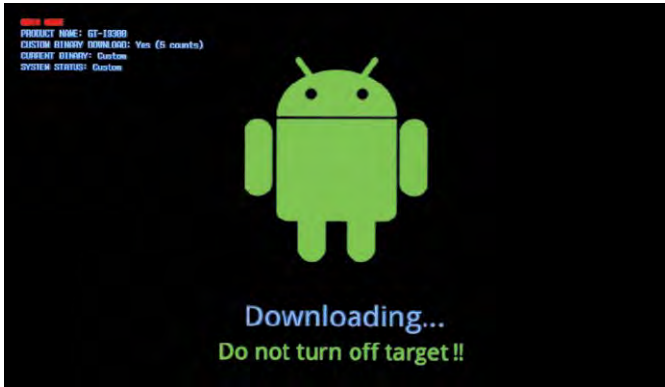
Die Verbindung zwischen dem Computer und dem Smartphone erfolgt wahlweise per WLAN, USB oder Bluetooth. Bei der Verbindungsart USB müssen Sie zunächst das USB-Debugging auf dem Android-Gerät in den Entwickleroptionen aktivieren. Sind unter Android ab Version 4.2.2 die Entwickleroptionen im Register „Allgemein“ nicht zu sehen, müssen sie erst von Hand freigeschaltet werden.

Dazu gehen Sie in den Android-Einstellungen zu „Info zum Gerät“.

Dort finden Sie den Punkt „Buildnummer“. Tippen Sie sieben Mal auf den Eintrag – ein Zähler läuft mit. Jetzt sollten die Entwickleroptionen in den Einstellungen sichtbar sein. Verbinden Sie dann das Smartphone per USB-Kabel mit dem Computer und starten Sie My Phone Explorer. Hier klicken Sie auf „Datei → Verbinden“ und vergeben bei der ersten Verbindung einen Namen für das Gerät. Anschließend startet ein Datenabgleich mit Kontakten, SMS-Nachrichten und Kalendereinträgen. Unter „Extras → Sicherung erstellen“ legen Sie zusätzlich eine Kopie Ihres Smartphones auf dem PC an. Den Umfang des Backups legen Sie in den Einstellungen fest. Mit „Sicherung wiederherstellen“ gelangt der gesicherte Stand wieder auf das Smartphone.



Mit dem kostenlosen My Phone Explorer sichern Sie unter anderem Kontakte, Anruflisten, Nachrichten, Dateien und Apps.



Im Android-Recovery-Modus kann ein streikendes Smartphone zurückgesetzt werden.

gleich das gesamte Gerät zum Absturz bringen. Auch die einzelnen Apps laufen unabhängig voneinander. Fehler innerhalb einer App wirken sich dadurch nicht auf andere Apps aus. Selbst wenn eine App richtig abstürzt, müssen Sie nicht gleich das ganze Telefon wiederherstellen. Passiert aufgrund eines App-Problems beim Drücken der Home-Taste nichts, hilft es meist, die abgestürzte App zwangsweise zu beenden, was auch „Force Quit“ genannt wird. Dazu drücken Sie die Ein-/Ausschalttaste einige Sekunden lang, bis der rote Schieber auf dem Bildschirm zu sehen ist. Dann drücken Sie die Home-Taste so lange, bis die störende App beendet wird. Damit wird die aktuell laufende

App aus dem Speicher geworfen. Passiert immer noch nichts, halten Sie den Ein-/Ausschaltknopf und die Home-Taste so lange gedrückt, bis der rote Schieber erscheint. Lassen Sie danach beide Tasten los und drücken Sie nur noch auf die Home-Taste, bis das iPhone den Homescreen anzeigt. Nun fahren Sie durch einen Doppel-Tipp auf den Home-Knopf fort.

iPhone komplett zurücksetzen

Helfen alle Schritte nichts, bleibt noch die Möglichkeit, das iPhone vollständig zurückzusetzen und zu den Werkseinstellungen zurückzukehren. Dabei werden alle auf dem Gerät gespeicherten Daten, Einstellungen, Apps und Me-

dien gelöscht. Nach erfolgter Wiederherstellung startet das iPhone neu und befindet sich im Auslieferungszustand. Soll das iPhone komplett zurückgesetzt werden, überprüfen Sie zuerst, ob die neueste Version von iTunes installiert ist. Verbinden Sie nun das iPhone. In iTunes klicken Sie unter „Geräte“ aufs iPhone und dann auf dem Tab „Übersicht“ auf „Wiederherstellen“. iTunes bietet Ihnen an, ein Backup zu erstellen, um es später wieder auf das iPhone zu überspielen. Tritt der Fehler nach dem Zurückspielen der Sicherung noch auf, stellen Sie das iPhone mit einer älteren Sicherung wieder her.

Beim Wiederherstellen kontaktiert iTunes den Apple-Server und vergleicht die vorliegende iOS-Version mit der auf den Apple-Servern. Ist die lokal vorhandene iOS-Firmware aktuell, startet die Wiederherstellung. Ansonsten lädt iTunes erst die für das Gerät angebotene neueste Firmware herunter und führt damit eine Wiederherstellung durch.

Für versierte Anwender und Entwickler hat Apple eine Funktion in iTunes eingebaut, mit der Sie selbst auswählen können, welche iOS-Firmware auf dem Gerät installiert wird. Dazu klicken Sie die Schaltfläche „Wiederherstellen“ mit gedrückt gehaltener Shift-Taste an. Daraufhin bietet iTunes Ihnen an, den Speicherort der Firmware-Datei selbst auszuwählen.

iPhone-Inhalte mit iTunes sichern

Um zu verhindern, dass bei den Reparatur- und Wiederbelebensmaßnahmen am iPhone wichtige Programmdaten und Dokumente verloren gehen, sollten Sie Ihr iPhone zunächst sichern. Das geht am einfachsten über die Apple iCloud, indem Sie in den Einstellungen zu „iCloud → Speicher & Backup“ gehen. Hier muss „iCloud-Backup“ aktiviert sein, dann tippen Sie auf „Backup jetzt erstellen“. Kostenlos stellt Apple 5 GB Speicher für jeden iOS-Nutzer bereit. Für mehr Speicherplatz muss man bezahlen: 20 GB kosten 99 Cent monatlich, für 200 GB

bezahlt man 3,99 Euro im Monat, 500 GB liegen bei 9,99 Euro und für 1 TB werden 19,99 Euro monatlich fällig. Alternativ synchronisieren Sie das iPhone mit iTunes, um die Daten und Einstellungen auf dem Rechner zu speichern. Anders als beim iCloud-Backup funktioniert der iTunes-Sync auch ohne Internetverbindung. Eine weitere Möglichkeit, ein streikendes iPhone zu heilen, ist das Zurücksetzen des Geräts auf Standardvorgaben. Der Befehl dazu lautet „Einstellungen → Allgemein → Zurücksetzen → Alle Einstellungen“. Wer an seiner iPhone-Konfiguration Änderungen vorgenommen hat und diese rückgängig machen möchte, der kann dazu eine Sicherung verwenden. iTunes legt bei jedem Synchronisationsvorgang automatisch eine Sicherungskopie aller auf dem iPhone befindlichen Daten an. Zum Zurücksichern starten Sie iTunes, klicken bei „Geräte“ auf das iPhone und wählen aus dem Kontextmenü „Aus Backup wiederherstellen“.



Mit der iTunes-Software legen Sie am PC eine Sicherung der iPhone-Einstellungen und Inhalte an – entweder auf Festplatte oder in die iCloud. Ist das iPhone auf seine Werkseinstellungen zurückgesetzt, kann das Backup eingespielt werden.

Recovery-Modus am iOS-Gerät

Das Wiederherstellen über iTunes setzt voraus, dass das iPhone oder iPad an den Rechner angeschlossen ist und die entsprechenden Treiber aktiv sind. Andernfalls erscheint die Schaltfläche „Wiederherstellen“ auf der Übersichtsseite von iTunes nicht. Für ganz schwere Fälle ist der Recovery-Modus gedacht. Dabei handelt es sich um einen speziellen Wartungszustand. Wenn Sie das iPhone oder iPad in den Recovery-Modus versetzen, wird auf dem Gerät ein Notfallsystem aktiviert, über das es sich vom Rechner aus wiederherstellen lässt. Dazu erscheint auf dem Bildschirm das iPhone-Symbol mit USB-Stecker.

In den Recovery-Modus gelangen Sie, indem Sie das iPhone vom Rechner trennen und den Ein-/Ausschaltknopf sowie die Home-Taste gedrückt halten, bis sich das iPhone ausschaltet. Dann halten Sie die Home-Taste gedrückt und verbinden das Gerät über das USB-Kabel mit dem Computer. Auf dem Bildschirm erscheint anschließend das Apple-Logo und kurze Zeit später das iTunes-Symbol mit USB-Stecker. Jetzt können Sie die Wiederherstellung in iTunes einleiten – hierbei gehen alle Daten und persönlichen Einstellungen, die nicht in der Sicherung enthalten sind, verloren. ■

Die geheimen Tricks der Insider

Top-Tipps aus den wichtigsten Bereichen des IT-Alltags



© alphasprrit

■ Inhalt

- 40 Windows: Tipps für die reibungslose Installation**
Eine Windows-Installation kann einfach gehen, aber auch zahlreiche Probleme aufwerfen. Diese Tipps helfen bei der Einrichtung
- 46 Tricks am Win-Desktop**
Diese Tricks zeigen funktionale Kniffe, die das System nicht so offensichtlich anbietet. Damit sparen Sie unnötige Mauswege und optimieren die Oberfläche
- 50 Undokumentierte Router-Tricks**
Ihr Router bietet etliche Möglichkeiten. Lesen Sie, wie Sie an mehr Funktionen herankommen und für mehr Sicherheit sorgen
- 54 Browser-Geheimnisse**
Der Browser kann weit mehr als nur HTML-Seiten interpretieren. Unser Beitrag zeigt unbekanntere Fähigkeiten von Firefox, Chrome und Internet Explorer
- 58 Profi-Tipps zu Bios & Uefi**
Das Bios beziehungsweise die Firmware ist die Basis-Software Ihres PCs. Einstellungen, die Sie hier vornehmen, wirken sich auf die Leistung und die Zuverlässigkeit des Systems aus
- 62 Tricks mit Dropbox & Co.**
Dropbox, Microsoft OneDrive oder Google Drive bieten gratis Speicherplatz im Netz. So gehen Sie sicher und effektiv damit um
- 66 Media-Streaming im Heimnetz**
Streaming ermöglicht den schnellen Transport etwa von Video-Inhalten übers Netzwerk. Mit diesen Tipps und den richtigen Tools klappt der Austausch zwischen PC, Smart-TV und Smartphone problemlos

Windows: Tipps für die Installation

Eine Windows-Installation kann ganz einfach gehen, aber auch zahlreiche Probleme aufwerfen. Die Tipps & Tools aus diesem Artikel helfen Ihnen bei der Einrichtung von Windows 7 und 8.

VON THORSTEN EGGELING



Foto: © Coloures-Pic - Fotolia.com

DIE WINDOWS-INSTALLATION ist seit Vista einfacher als je zuvor. Im optimalen Fall genügt der Start von der Installations-DVD und das System ist nach etwa 15 Minuten einsatzbereit. In der Praxis gibt es allerdings besondere Konfigurationen und spezielle Wünsche von Benutzern, die durch ein Standard-Setup nicht abgedeckt werden. Das beginnt bereits mit der Frage, ob man Windows auf neueren Rechnern im Uefi- oder im Bios-Modus installieren sollte und wie man dabei vorgeht. Microsoft hat außerdem einige Beschränkungen eingebaut, die zum Beispiel eine saubere Neuinstallation verhindern, wenn man lediglich die Upgrade-DVD besitzt. Für Besitzer nur einer Windows-8-DVD ist jedoch nicht vorge-

sehen, gleich Windows 8.1 frisch zu installieren. Es ist aber sehr mühsam, erst Windows 8, dann alle erforderlichen Updates und zuletzt das umfangreiche Upgrade auf die Version 8.1 einzurichten. Die Tipps in diesem Artikel zeigen einen benutzerfreundlicheren Weg.

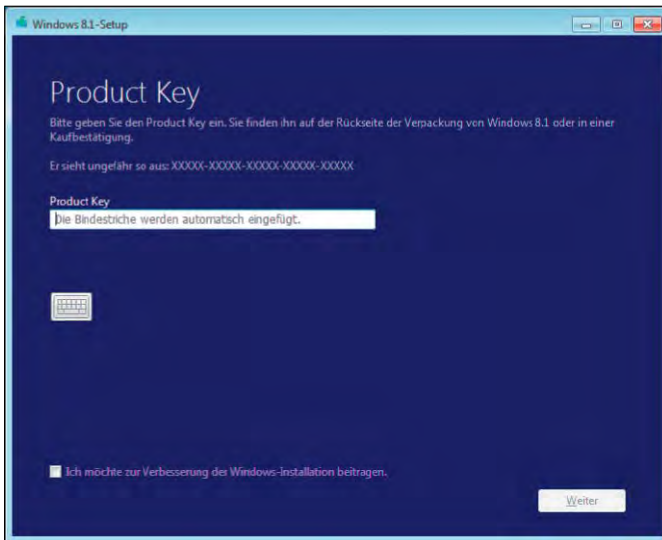
1 Besonderheiten der einzelnen Windows-Varianten

Windows 7 gibt es für Privatanwender in mehreren Geschmacksrichtungen. Auf den meisten PCs war bislang Windows 7 Home Premium vorinstalliert, seltener Windows 7 Starter oder Home Basic. In Unternehmen findet man dagegen eher Windows 7 Professional, Ultimate und Enterprise. Ältere Geräte und Netbooks wurden meistens mit der 32-Bit-Version ausgeliefert, auf neueren Modellen findet man die 64-Bit-Version. Auf den Installations-DVDs sind in der Regel alle Editionen von Home Basic bis Ultimate enthalten. Welches Windows tatsächlich installiert wird, hängt vom Produktschlüssel ab. Für Testzwecke können Sie aber auch eine andere Edition installieren als diejenige, die Sie erworben haben (siehe dazu Punkt 4).

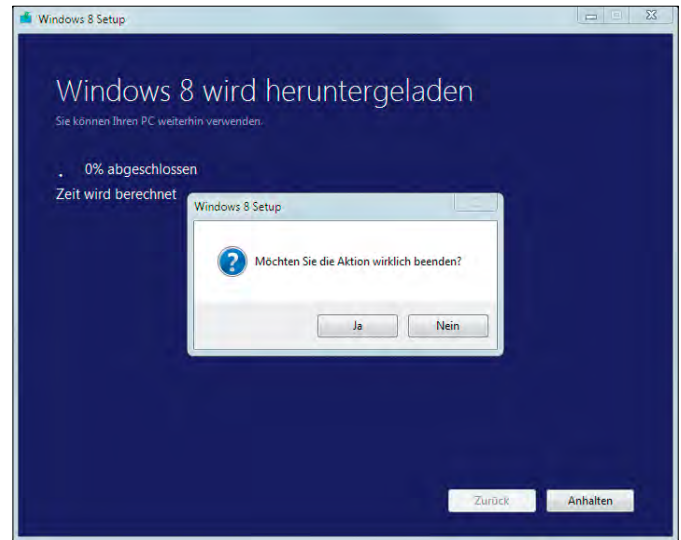
Bei Windows 8.1 gibt es weniger Varianten. Windows 8.1 ohne Zusatz ist der Name der Standard-Edition für Heimanwender. Zur besseren Unterscheidung wird allerdings für diese zumeist der Zusatz „Core“ verwendet. Windows 8.1 Pro ist der Nachfolger von Windows 7 Professional und Ultimate. Bei neuen PCs und Notebooks ist in der Regel die 64-Bit-Variante vorinstalliert.

Windows-Installationsmedien: Wer einen PC mit vorinstalliertem Windows kauft, bekommt meist keine Installations-DVD. Es gibt nur eine Recovery-Partition auf der Festplatte, über die sich der Werkzustand wiederherstellen lässt. Der Nachteil: Das wiederhergestellte Windows enthält sämtliche „Zugaben“ des Herstellers wie Office-Programme und Sicherheits-Software, die inzwischen wahrscheinlich veraltet sind. Sie müssen diese Programme dann mühsam aktualisieren oder entfernen. Besser ist die saubere Neuinstallation von einer Original-Microsoft-DVD, wie in Punkt 6 beschrieben. Wer eine Windows-8.1-Lizenz benötigt, greift im Fach- oder Online-Handel am besten zur besonders kostengünstigen OEM-Vollversion

„Besitzer einer Windows-8-DVD kommen nur über Umwege gratis an eine DVD mit Windows 8.1 heran.“



Windows 8.1 herunterladen: Wenn Sie Windows 8.1 im Microsoft Store erwerben, erhalten Sie einen Produktschlüssel und das Download-Tool Windows Setupbox.exe.



8.1 über Umwege: Starten Sie zuerst den Setup-Assistenten von Windows 8. Brechen Sie den Download ab und setzen Sie ihn per Windows-8.1-Setup-Assistent fort.

von Windows 8.1. Diese gibt es bereits für unter 80 Euro (Pro: 116 Euro). Auch Windows 7 kann man noch erwerben. Windows 7 Home Premium OEM kostet etwa 60 Euro.

Im Microsoft Store (www.microsoftstore.com) ist Windows 8.1 mit 119 Euro etwas teurer (Pro: 279 Euro). Dafür erhalten Sie hier gleich einen Produktschlüssel und können die Installationsdateien über das angebotene Tool Windows Setupbox.exe sofort herunterladen. Aber Vorsicht: Das Tool funktioniert lediglich unter Windows 7 und 8. XP- und Vista-Benutzer müssen den Download entweder auf einem anderen Rechner durchführen oder für 119,99 Euro die Upgrade-Version von Windows 8 bei Microsoft kaufen. Anschließend können Sie aber kostenlos auf Windows 8.1 upgraden. Die Upgrade-Version setzt eine installierte Vorgängerversion voraus, die Einrichtung auf einer leeren Festplatte ist nicht vorgesehen. Wie es trotzdem geht, lesen Sie unter Punkt 5.

2 Windows-8.1-Setup-Dateien für die Neuinstallation

Wenn auf Ihrem PC Windows 8 installiert ist, können Sie das Upgrade auf Windows 8.1 über den Windows Store kostenlos installieren. Ei-

nen Download, über den sich Windows 8.1 bei Bedarf frisch installieren ließe, bietet Microsoft nicht an. Über einen Umweg kommen Sie aber doch an eine Windows-8.1-ISO-Datei heran.

Schritt 1: Über www.pcwelt.de/hyd5 laden Sie sich zunächst die Installationsassistenten für Windows 8 und Windows 8.1 herunter. Starten Sie zuerst den Assistenten für Windows 8 mit dem Namen „Windows8-Setup.exe“. Geben Sie den Produktschlüssel für Windows 8 ein und klicken Sie daraufhin auf „Weiter“. Sobald der Assistent die verbleibende Zeit für den Download anzeigt, schließen Sie das Fenster. Mit „Ja“ bestätigen Sie als Nächstes, dass Sie die Aktion beenden möchten.

Schritt 2: Starten Sie den Setup-Assistenten für Windows 8.1 mit dem Namen „Windows SetupBox.exe“. Der Assistent beginnt sofort mit dem Download von Windows 8.1.

Schritt 3: Nach Abschluss des Downloads wählen Sie die Option „Installationsmedium erstellen“ und klicken auf „Weiter“. Der Assistent bietet Ihnen dann an, einen USB-Speicher-Stick oder eine ISO-Datei für die Windows-Installation zu erstellen. Der Download liegt im Verzeichnis „C:\ESD“. Wenn das Verzeichnis nicht sichtbar ist, verwenden Sie das Tool PC-WELT-

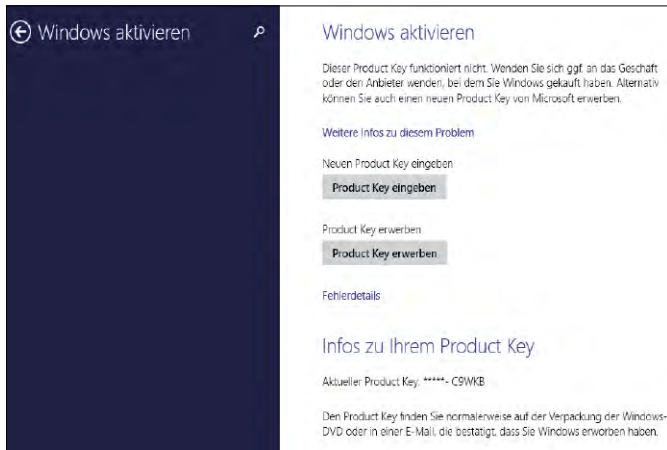
Explorer-Optionen-Setzen (auf DVD). Nach dem Start setzen Sie ein Häkchen vor jede Option und klicken auf „Speichern“. Drücken Sie im Fenster des Windows-Explorers die F5-Taste, um die Ansicht zu aktualisieren. Danach sehen Sie auch die versteckten Ordner.

3 Windows 8.1 mit Windows-8-Schlüssel installieren

Der Download hat zwar mit dem Upgrade-Schlüssel oder dem Produktschlüssel von Windows 8 funktioniert, für die Installation sind diese jedoch ungültig. Sie benötigen deshalb vorübergehend einen allgemeinen Installationschlüssel für Windows 8.1. Diesen finden Sie bei Microsoft über www.pcwelt.de/c1ra. Verwenden Sie den Schlüssel unter „Windows Server 2012 R2 and Windows 8.1 Client Setup Keys“ hinter „Windows 8.1 Professional“. Wenn Sie Windows 7 oder 8 auf Windows 8.1 aktualisieren wollen, starten Sie Setup.exe von der DVD, dem USB-Stick oder dem Download-Verzeichnis „C:\ESD\Windows“. Für eine Neuinstallation booten Sie von der Windows-8.1-Installations-DVD oder dem USB-Stick und wählen dann die Option „Benutzerdefiniert: nur Windows installieren (für fortgeschrittene

Kostenlose Tools für die Windows-Installation

Programm	Beschreibung	System	Auf	Internet	Sprache
PC-WELT-Explorer-Optionen-Setzen	Windows-Explorer-Tuning	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	-	Deutsch
PC-WELT Windows-Rebuilder	Windows-Installationshelfer	Windows 7, 8/8.1	DVD	-	Deutsch
Infrarecorder	Brennprogramm	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/573733	Multilingual
ESD-Fileconverter	Dateikonvertierer	Windows 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/ywx5	Deutsch
PC-WELT Windows Upgrade Center 2014	Windows-Umzugshelfer	Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/1595505	Deutsch
RW Everything	Firmware und Hardware-Tool	Windows 7, 8/8.1	-	http://rweverything.com	Englisch



Neuer Produktschlüssel: Die Installation von Windows 8.1 funktioniert auch mit einem allgemeinen Schlüssel. Für die Aktivierung tragen Sie über die Schaltfläche „Product Key eingeben“ den Windows-8-Schlüssel ein.

Sources\Ei.cfg ändern oder löschen. Der Tipp gilt ebenso für gekaufte Windows-7-DVDs.

Schritt 1: Entpacken Sie PC-WELT Windows-Rebuilder von unserer Heft-DVD beispielsweise nach C:\pcwWinRebuilder.

Schritt 2: Auf der Registerkarte „1. Vorbereitungen“ geben Sie an, wo sich die Installationsdateien von Windows 7 befinden. Als Quelle kommen die eingelegte Installations-DVD, eine ISO-Datei derselben oder ein Verzeichnis infrage, in das Sie die Installationsdateien bereits kopiert haben. Wenn Sie ein DVD-Laufwerk oder eine ISO-Datei angegeben haben, klicken Sie auf „Dateien kopieren“. Das Tool legt die Dateien im Verzeichnis „C:\pcwWinRebuilder\Files“ ab. Bei Bedarf können Sie im Ordner „Files“ darüber hinaus eigene Programme oder Treiber unterbringen, die Sie von der Installations-DVD benötigen.

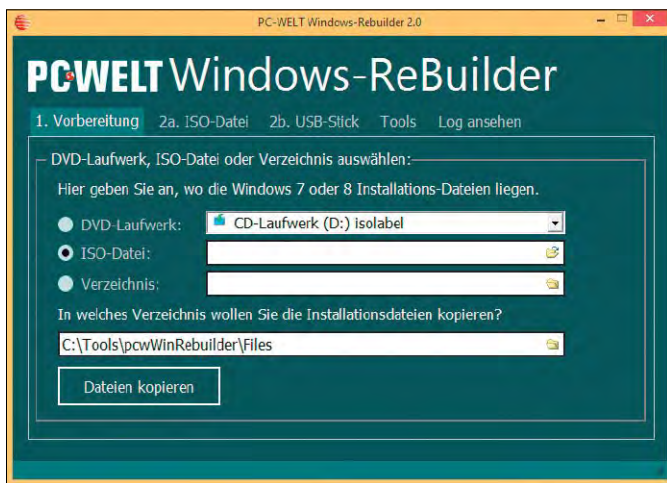
Schritt 3: Gehen Sie auf die Registerkarte „Tools“ und danach auf „Ei.cfg aus ‚Sources‘“. Wenn eine Ei.cfg vorhanden ist, wird Ihnen der Inhalt hier angezeigt, beispielsweise

```
[EditionID]
Professional
[Channel]
Retail
[VL]
0
```

Bei einer OEM-Version, also wenn Windows 7 auf Ihrem PC vorinstalliert war, ersetzen Sie „Retail“ durch „OEM“. Tragen Sie anstatt „Professional“ die Edition ein, die Sie installieren möchten, beispielsweise „Ultimate“, „Home Premium“, „HomeBasic“ oder „Starter“. Wenn Sie die Edition bei der Installation je nach Bedarf auswählen möchten, klicken Sie auf „Löschen“, um die Ei.cfg zu entfernen. Das funktioniert aber nicht, wenn Sie nur einen OEM-Produktschlüssel für die Installation besitzen.

Schritt 3: Gehen Sie auf die Registerkarte „2a“ oder „2b“, je nachdem, ob Sie eine ISO-Datei aus den Installationsdateien oder einen Installations-Stick erstellen möchten. Unter „2a. ISO erstellen“ geben Sie das Verzeichnis an, in dem Sie die ISO-Datei ablegen wollen. Standard ist „C:\pcwWinRebuilder\ISO“. Setzen Sie kein Häkchen vor die Option „Ei.cfg kopieren“, denn diese liegt ja entweder schon im Verzeichnis „Sources“ oder Sie haben sie gelöscht. Klicken Sie auf „ISO erstellen“. Aus der ISO-Datei brennen Sie daraufhin eine neue Setup-DVD entweder über das Kontextmenü und „Datenträgerabbild brennen“, ein anderes installiertes Brennprogramm oder eine Freeware wie Infrarecorder (auf DVD).

Unter „2b. USB-Stick erstellen“ wählen Sie den Laufwerksbuchstaben des USB-Laufwerks aus. Sollte dieser nicht erscheinen, weil Sie den



Installationsmedium anpassen: PC-WELT Windows-Rebuilder kopiert die Windows-Installationsdateien auf die Festplatte. Sie ändern dann die Datei Ei.cfg und erstellen eine neue DVD oder einen USB-Stick.

Benutzer“. Geben Sie nachfolgend den „Client Setup Key“ von der Microsoft-Seite ein, wenn Sie danach gefragt werden.

Nach Abschluss der Installation aktivieren Sie Windows mithilfe des Windows-8-Produktschlüssels. Dazu öffnen Sie mit der Tastenkombination Win+I die Charms-Bar, klicken nun auf „PC-Einstellungen ändern“ und daraufhin auf „Windows aktivieren“. Wählen Sie dann „Product Key eingeben“, tippen Sie Ihren Schlüssel ein und bestätigen Sie die Eingabe. Windows 8.1 ist im Anschluss daran aktiviert.

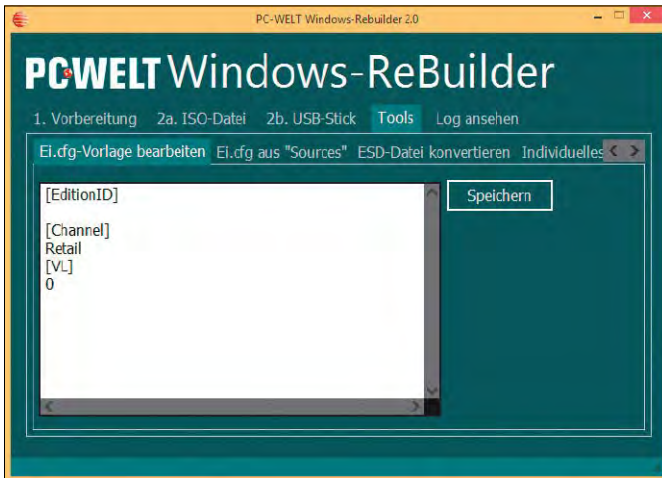
4 Das Windows-7-Setup-Medium vorbereiten

Wenn Sie keine Windows-7-DVD besitzen, laden Sie diese bei Microsoft kostenlos herunter. Die 64-Bit-Version erhalten Sie als ISO-Datei über www.pcwelt.de/kj18, die 32-Bit-Version über www.pcwelt.de/gj0x.

Für Windows 8 sind keine Download-Adressen bekannt. Es handelt sich bei den Downloads allerdings um Windows 7 Professional. Damit sich auch eine andere Windows-7-Edition davon installieren lässt, müssen Sie die Datei

Individuelles Setup-Medium erstellen

Die Windows-Installation lässt sich deutlich vereinfachen und auch automatisieren. Das ist vor allem für Nutzer interessant, die häufig neu installieren oder identisch vorkonfigurierte Systeme auf mehreren PCs benötigen. In PC-WELT Windows-Rebuilder können Sie über „Tools → Individuelles Setup-Medium“ das Programm Win Toolkit starten. Damit lassen sich Windows-Updates und Treiber in die Windows-7- oder 8-Installationsdateien integrieren. Außerdem ist es möglich, viele Einstellungen etwa für den Windows-Explorer schon vorab festzulegen. Das alles funktioniert aber nur, wenn die Datei Install.Wim im Verzeichnis „Sources“ vorhanden ist. Bei der Download-Version von Windows 8 ist jedoch eine Install.Esd dabei. PC-WELT Windows-Rebuilder bietet aber unter „Tools → ESD-Datei Konverter“ ein Programm, mit dem Sie die ESD- in eine Wim-Datei konvertieren können.



Ei.cfg erstellen: Eine Ei.cfg wie diese passt für Windows 8 und 8.1. Ist sie vorhanden, lässt sich eine Upgrade-Version problemlos installieren und auch aktivieren.

Stick erst nach dem Start des Tools mit dem PC verbunden haben, starten Sie PC-WELT Windows-Rebuilder neu. Einige USB-Sticks melden sich als Festplatte bei Windows. In diesem Fall klicken Sie auf „Alle Laufwerke anzeigen“. Prüfen Sie die Auswahl dann aber besonders genau, damit Sie nicht versehentlich den falschen Datenträger formatieren.

Bei der ersten Verwendung des Tools sollten Sie die Option „USB-Stick formatieren“ wählen, damit der Stick später bootfähig ist. Sichern Sie vorher sämtliche Daten auf dem USB-Stick. Setzen Sie auch hier kein Häkchen vor „Ei.cfg kopieren“. Klicken Sie als Nächstes auf „Dateien kopieren“. Wenn der USB-Stick formatiert werden soll, müssen Sie noch zwei Sicherheitsabfragen bestätigen.

5 Installationsdateien von Windows 8 bearbeiten

Mit einer Windows-8-Setup-DVD, ISO-Datei oder Downloads verfahren Sie ähnlich wie für Windows 7 beschrieben. Der Unterschied: Bei Windows 8 ist keine Datei Ei.cfg vorhanden. Deshalb wird standardmäßig immer die Windows-Edition installiert, die Sie erworben haben. Um das zu ändern, gehen Sie in PC-WELT Windows-Rebuilder auf „Tools“ und „Ei.cfg aus Vorlage“. Diese hat den folgenden Inhalt:

```
[EditionID]
[Channel]
Retail
[VL]
0
```

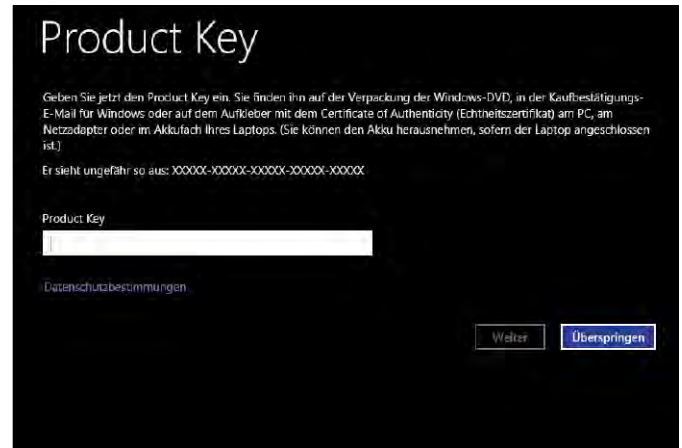
Der Wert für „[EditionID]“ bleibt hier also leer. Das hat zwei Effekte: Bei einer Windows-8/8.1-DVD erhalten Sie dadurch bei der Installation die Auswahl zwischen Core und Pro. Da die Download-Version immer nur eine Edition enthält, gibt es hier keine Auswahl. Aber bei bei-

den müssen Sie für die Installation keinen Produktschlüssel eingeben. Klicken Sie einfach auf „Überspringen“, wenn nach dem Schlüssel gefragt wird. Windows 8 wird ohne Schlüssel wie Windows 7 als Testversion installiert, muss aber später aktiviert werden.

Windows-8-Upgrade-Version aktivieren: Wenn Sie Windows 8 ohne Produktschlüssel neu auf einer leeren Festplatte installiert haben und nach der Testphase aktivieren wollen, funktioniert das nicht ohne Weiteres. Dies gilt

vor allem für die Upgrade-Version, die ja eigentlich ein installiertes Vorprodukt erfordert. Um das zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt 1: Drücken Sie die Tastenkombination Win-R, geben Sie *regedit* ein und klicken Sie auf „OK“. Im Windows-Registrierungs-Editor navigieren Sie zum Schlüssel „Hkey_Local_Machine\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Setup\OOBE“. Hier ändern Sie den Wert von „Media-BootInstall“ auf 0. Schließen Sie danach den Registrierungs-Editor.



Windows ohne Produktschlüssel installieren: Mit Ei.cfg erfolgt die Key-Abfrage erst nach der ersten Installationsphase. Nach einem Mausklick auf die Schaltfläche „Überspringen“ läuft die Installation auch einfach weiter.

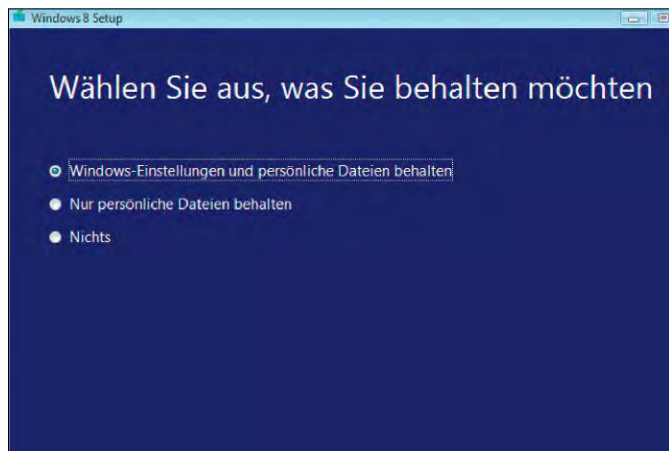
Neuinstallation im Uefi- oder Bios-Modus

Aktuelle PCs besitzen kein herkömmliches Bios mehr, sondern eine Uefi-Firmware. Allerdings gibt es fast immer einen Kompatibilitätsmodus (CSM, Compatibility Support Module), der die Installation älterer Systeme unterstützt, die kein Uefi beherrschen. Windows 8 ist praktisch immer im Uefi-Modus installiert. Außerdem ist in der Firmware „Secure Boot“ aktiviert, was die Bootumgebung vor Manipulationen durch Schad-Software schützen soll.

Wenn das bisherige System bereits im Uefi-Modus läuft, spricht allerdings nichts dagegen, es auch bei einer Neuinstallation dabei zu belassen. Windows 7 und 8 in der 64-Bit-Variante und die meisten aktuellen Linux-Distributionen unterstützen Uefi. Sie müssen nur beim Booten vom Installationsmedium auf den richtigen Modus achten.

Legen Sie die Windows-Installations-DVD in das Laufwerk oder verbinden Sie den Installations-Stick mit dem PC und schalten Sie das Gerät ein. Aktivieren Sie das Menü für die Auswahl des Laufwerks mit dem Betriebssystem. In der Regel müssen Sie dazu die F8-, F10-, F12- oder Esc-Taste drücken. Die richtige Tastenkombination steht auch im Handbuch zur Hauptplatine. Im Menü sollte jetzt vor dem Eintrag des DVD-Laufwerks „UEFI:“ stehen. Wählen Sie diesen Eintrag aus. Drücken Sie eine beliebige Taste, um das Installationsprogramm von der DVD zu starten. Führen Sie die Installation anschließend wie gewohnt durch.

Wenn die Hauptplatine kein Startmenü bietet oder „UEFI:“ nicht auftaucht, gehen Sie in das Firmware-Setup. Suchen Sie hier nach einer Option wie „UEFI boot“ und aktivieren Sie diese. Speichern Sie die Einstellung (meist über die F10-Taste) und starten Sie den PC neu. Gehen Sie erneut ins Bios-Setup und suchen Sie die Einstellungen für die Startreihenfolge. Hier sollte jetzt ein Eintrag vorhanden sein, der auf einen Uefi-Datenträger hinweist. Starten Sie den PC von diesem Datenträger und drücken Sie eine beliebige Taste, um das Installationsprogramm von der DVD zu starten. Führen Sie die Installation dann wie gewohnt durch.



Schritt 2: Drücken Sie Win-X und wählen Sie anschließend im Menü „Eingabeaufforderung (Administrator)“. Geben Sie nun auf der Kommandozeile `slmgr -rearm` ein und bestätigen Sie danach mit der Enter-Taste. Warten Sie, bis die

Aufforderung zum Neustart erscheint. Starten Sie Windows neu und melden Sie sich an.

Schritt 3: Drücken Sie Win-Pause. Klicken Sie unter „Windows-Aktivierung“ auf „Details zur Windows-Aktivierung anzeigen“. Klicken Sie auf

Datenübernahme: Beim Upgrade etwa von Vista auf 8 bleiben nur Windows-Einstellungen und persönliche Daten erhalten. Von Windows 7 lassen sich auch die Programme übertragen.

„Mit neuem Key aktivieren“, geben Sie Ihren Produktschlüssel ein und klicken Sie daraufhin auf „Aktivieren“.

6 Upgrade, Neuinstallation oder Parallelinstallation

Bei der Installation eines Windows-Systems müssen Sie sich entscheiden: Wollen Sie das bisherige Betriebssystem mit dem neuen System upgraden, eine frische Installation ohne Altlasten durchführen oder das bisherige System weiter auf dem gleichen Rechner nutzen? Für ein Upgrade unterstützt Microsoft jeweils nur den direkten Vorgänger vollständig. Dazu starten Sie das Setup-Programm unter dem laufenden Windows von der Installations-DVD. Sie kommen ohne Datenverlust und teilweise auch ohne Neuinstallation von Programmen, beispielsweise von Windows Vista auf 7 und von Windows 7 auf Windows 8, allerdings nur wenn die Architektur gleich bleibt (32 oder 64 Bit). Ein Upgrade von Windows 7 auf 8.1 ist dagegen nicht vorgesehen.

In den meisten Fällen erscheint eine Neuinstallation jedoch sinnvoller. Ein frisch installiertes Windows ohne Überreste des Vorgängers verspricht weniger Probleme und mehr Stabilität. Bei diesem Weg sichern Sie alle persönlichen Daten etwa auf einer externen Festplatte, booten den PC vom Setup-Medium und folgen den Anweisungen des Windows-Installations-Assistenten. Wählen Sie bei der „Installationsart“ die Option „Benutzerdefiniert: nur Windows installieren (für fortgeschrittene Benutzer)“. Im nächsten Schritt „Wo möchten Sie Windows installieren“ klicken Sie auf „Laufwerksoptionen (erweitert)“ und entfernen mit einem Klick auf „Löschen“ die bisherige Windows-Installation.

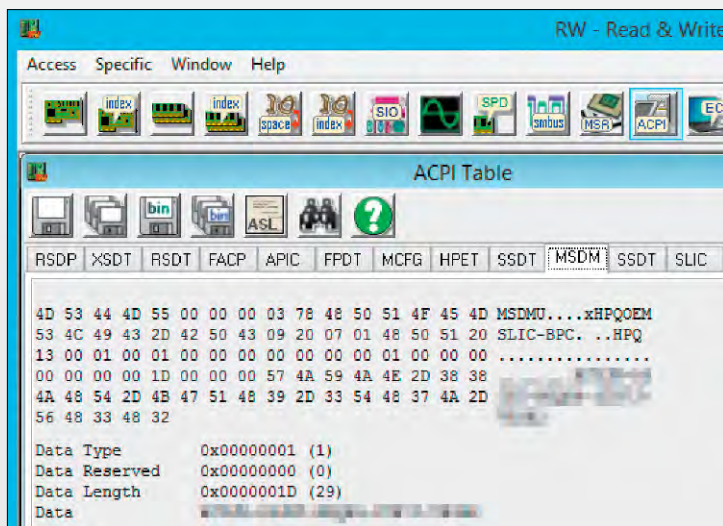
Wenn auf dem PC zahlreiche Anwendungen installiert sind oder Sie mehrere PCs upgraden müssen, lohnt sich für Sie vielleicht ein Umzugs-Tool wie unter Punkt 7 beschrieben.

Mehrere Windows-Versionen auf einem PC: Beim Umstieg auf eine neue Windows-Version ist nie sichergestellt, dass danach auch alles wie gewohnt läuft. Wer sich zunächst einmal absichern will, kann die alte Version neben der neuen nutzen. Sie brauchen dafür eine zweite Festplatte oder eine freie Partition. Wenn nötig, können Sie die Systempartition verkleinern. Dazu drücken Sie die Tasten Win-R, geben `diskmgmt.msc` ein und klicken auf „OK“. Klicken Sie danach das Laufwerk C: mit der rechten Maustaste an und wählen Sie im Menü den Eintrag „Volume verkleinern“. Stellen Sie hinter „Zu verkleinernder Speicherplatz in MB:“ die gewünschte Größe ein und klicken Sie auf „Verkleinern“. Booten Sie jetzt den PC vom Instal-

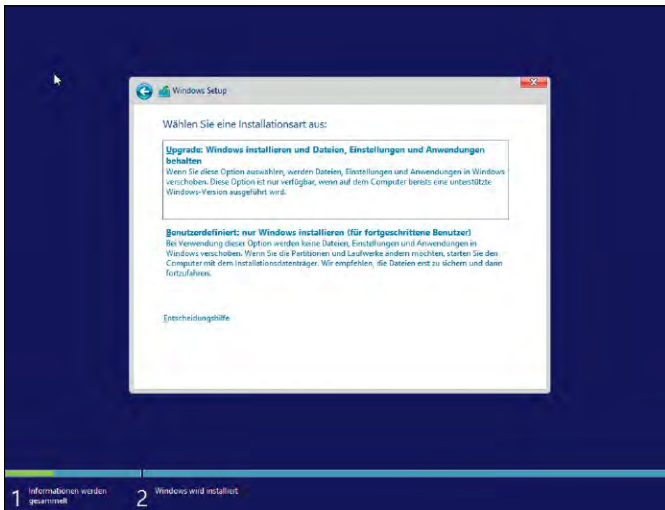
Besonderheiten bei einem vorinstallierten Windows 8

PCs oder Notebooks mit vorinstalliertem Windows 7 haben einen Aufkleber, auf dem der Produktschlüssel steht. Mit diesem können Sie Windows 7 von einem beliebigen Datenträger neu installieren und auch aktivieren. Bei Windows-8-PCs fehlt der Aufkleber. Hier ist der Produktschlüssel in der Firmware hinterlegt und die Aktivierung erfolgt automatisch. Wenn Sie Windows 8 neu installieren möchten, funktioniert das nur dann, wenn Sie ein passendes Installationsmedium zur Hand haben. Der Download ist mit einem OEM-Schlüssel nicht möglich. Dann gehen Sie vor, wie wir es unter Punkt 5 beschreiben, ersetzen dabei aber „Retail“ unter „[Channel]“ durch „OEM“ und tragen die passenden „[EditionID]“ ein.

Für die Aktivierung müssen Sie nach der Installation erst den Produktschlüssel aus der Firmware auslesen. Dazu laden Sie sich das Tool RW Everything (<http://rweverything.com>) herunter. Verwenden Sie die portable Version, die es in einer 32- und 64-Bit-Fassung gibt. Starten Sie das Tool, gehen Sie auf „Access → ACPI Tables“ und klicken Sie auf die Registerkarte „MSDM“, hier sehen Sie den Produktschlüssel im oberen Bereich und unten hinter „Data“. Mit diesem Schlüssel können Sie Windows 8 aktivieren wie unter Punkt 5 in Schritt 2 und 3 beschrieben.



Geheimer Produktschlüssel: Bei Rechnern mit vorinstalliertem Windows lesen Sie den OEM-Schlüssel mit dem Gratis-Tool RW Everything aus.



Neuinstallation statt Upgrade: Bei der Installationsart „Benutzerdefiniert“ wird das bisherige Windows durch das neue ersetzt oder es erfolgt eine Parallelinstallation.

lationsmedium und folgen Sie den Anweisungen. Wählen Sie bei „Installationsart“ den Eintrag „Benutzerdefiniert (erweitert)“ aus. Bei der Frage „Wo möchten Sie Windows installieren?“ geben Sie eine freie Partition auf der ersten oder zweiten Festplatte an.

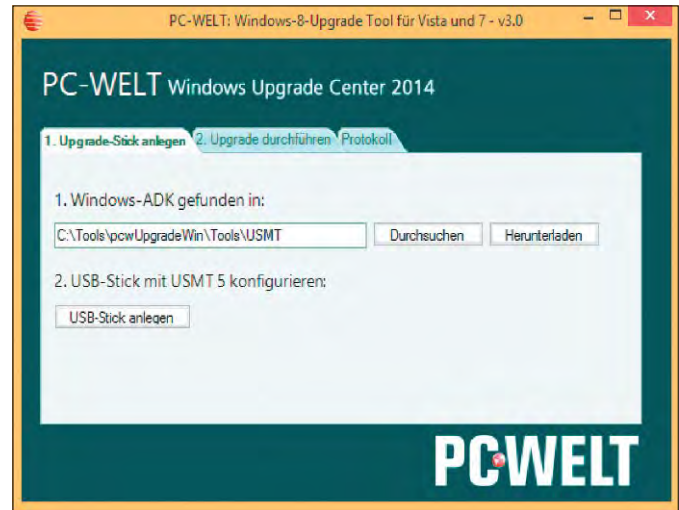
7 Bestandsdaten in eine Neuinstallation übernehmen

Wer viel installiert hat, für den beginnt die eigentliche Arbeit nach der Windows-Installation. Programme müssen meist neu installiert und die persönlichen Daten an die gewohnten Orte kopiert werden. Vor allem für Nutzer von Windows XP, die jetzt wegen des Support-Endes auf Windows 7 oder 8 umsteigen müssen, ist das ein mühsamer Weg. Für diese Zielgruppe stellt Microsoft PCmover Express kostenlos zur Verfügung (www.pcwelt.de/k3gv). Allerdings ist damit nur der Umzug auf einen neuen PC möglich. Für eine Neuinstallation auf dem gleichen PC eignet sich dagegen Windows Easy Transfer. Sie finden es auf der Windows-8-Installations-DVD im Verzeichnis „\support\migwiz“. Starten Sie hier das Programm Migsetup.exe. Bei Windows 8.1 ist das Tool nicht mehr dabei. Windows Easy Transfer übernimmt jedoch nicht alle Daten und Benutzereinstellungen. Berücksichtigt werden nur die Konfigurationsdaten von gebräuchlichen Programmen. Die dazugehörige Software müssen Sie trotzdem neu installieren.

Einen Schritt weiter geht das User State Migration Tool (USMT). Dabei handelt es sich um ein Kommandozeilen-Tool, das für Administratoren in Unternehmen gedacht ist, die viele PCs auf Windows 7 oder 8 upgraden müssen. Per USMT lassen sich nicht nur persönliche Einstellungen, sondern auch die Daten von Program-

men aus Verzeichnissen wie %appdata% und der Windows-Registry übernehmen. Die Programme selbst kopiert aber auch USMT nicht. Diese müssen in jedem Fall neu installiert werden. USMT berücksichtigt zudem nicht alle Programme. Es kann jedoch die Daten vieler wichtiger Anwendungen wie Office 2003 bis 2010, Windows Live, Skype, Google Picasa, Firefox oder Photoshop sichern und wiederherstellen. Die Informationen darüber liest USMT aus einer XML-Datei, die der Nutzer selbst erweitern kann. Das setzt aber genaue Kenntnisse der erforderlichen Daten voraus, sodass sich der Aufwand nicht für jeden lohnt. USMT bietet allerdings so viele Vorteile, dass wir das Tool mit einer bequem bedienbaren Oberfläche versehen haben. Das PC-WELT Windows Upgrade Center 2014 (auf DVD) ermöglicht den Umzug der Daten von Windows Vista auf Windows 7 oder 8 mit wenigen Mausklicks. Unter Windows XP lässt sich das Tool im Prinzip ebenfalls einsetzen, hier scheitert jedoch die Installation der erforderlichen Microsoft-Programme. Sie können das Tool aber unter Windows 7 oder 8 vorbereiten und dann auch für eine XP-Installation einsetzen.

Schritt 1: Entpacken Sie PC-WELT Windows Upgrade Center 2014 in ein beliebiges Verzeichnis, beispielsweise nach C:\Tools. Installieren Sie das Microsoft .Net-Framework 3.5, 4.0 und 4.5. Sie finden die drei Setup-Dateien im Unterverzeichnis „Tools“. Unter Windows 8 wird die Installation automatisch beim ersten Start eingeleitet. Sie benötigen außerdem das User State Migration Tool aus dem Windows Assessment and Deployment Kit (ADK) für Windows 8.1. Klicken Sie in PC-WELT Windows Upgrade Center 2014 auf „Herunterladen“, um das Setup zu starten.



Daten umziehen: Mit dem PC-WELT Windows Upgrade Center 2014 kopieren Sie Ihre Daten und Einstellungen nach der Neuinstallation in das neue System.

Schritt 2: Verbinden Sie einen USB-Stick mit dem Rechner. Darauf müssen etwa 100 MB freier Speicherplatz vorhanden sein. Klicken Sie auf „USB-Stick anlegen“ und wählen Sie daraufhin den USB-Stick aus.

Schritt 3: Booten Sie Ihren PC mit der Windows-8-DVD. Wählen Sie bei der Installationsart „Benutzerdefiniert (erweitert)“ aus. Einige Dialoge weiter geben Sie das Installationslaufwerk an, auf dem sich Ihr bisheriges System befindet. Das Ziellaufwerk darf nicht neu formatiert werden, sonst sind alle Daten weg. Eine Meldung informiert Sie darüber, dass Dateien aus früheren Versionen im Ordner Windows.old gesichert werden. Bestätigen Sie das mit „OK“. Nach der Installation legen Sie im neuen System die gleichen Benutzerkonten an, die schon vorher vorhanden waren.

Schritt 4: Nach Abschluss der Installation starten Sie PC-WELT Windows Upgrade Center 2014 vom USB-Stick und gehen auf die Registerkarte „2. Upgrade durchführen“. Klicken Sie auf „Upgrade starten“. Das Umzugs-Tool verschiebt die alten Profil- und Benutzerordner in das Verzeichnis „Windows.old“. Dann führt USMT mit Scanstate.exe eine Inventur von „Windows.old“ durch. Danach setzt das Tool Hardlinks zu den ermittelten Dateien in die entsprechenden Ordner des neuen Systems. Im letzten Schritt fragt das Tool Sie, ob auch die Benutzerprofile umgezogen werden sollen. Wenn Sie das bejahen, werden zusätzlich Dateien und Einstellungen übertragen.

Technischer Hintergrund: Welche Einstellungen USMT berücksichtigt, wird in den Dateien Migapp.xml und MigUser.xml festgelegt. Diese lassen sich beliebig erweitern. Weitere Infos dazu finden Sie in der Microsoft-Dokumentation zu USMT über www.pcwelt.de/p1lg. ■

Tricks am Windows-Desktop

In puncto Bedienung wird ein Betriebssystem niemals allen gerecht. Bei aller Kritik darf Windows aber hohe Anpassungsfähigkeit beanspruchen – oft nur zwei Klicks vom Standard entfernt.

VON HERMANN APFELBÖCK



Foto: © ra2 studio - Fotolia.com

DIE FOLGENDEN TIPPS zu Windows und insbesondere zum Explorer zeigen funktionale und ästhetische Kniffe, die das System nicht so offensichtlich anbietet. Damit sparen Sie sich unnötige Mauswege und optimieren die Oberfläche. In der Sammlung finden Sie unter anderem Lösungen für Windows-8/8.1-Eigenheiten, ein gutes Tool für einen Mehr-Geräte-Desktop und einen grundlegenden Sicherheitstipp für die Datenweitergabe.

Windows 7, 8/8.1: Die Adresszeile als schnellen Starter verwenden

Wenn Sie ein Tool wie Notepad starten wollen, nehmen Sie vermutlich den „Ausführen“-Dialog mit den Tasten Windows-R. Ist ein Explorer-Fenster offen, geht's aber noch einfacher:

Verwenden Sie die Adresszeile des Windows-Explorers. Die kann alles, was der „Ausführen“-Dialog oder die Symbolleiste „Adresse“ in der Taskleiste können: Sie startet nach der Eingabe *notepad* das Zubehör-Tool, nach *cmd /c dir & pause* die Eingabeaufforderung mit Parametern oder nach *google.de* den Standard-Browser mit Suchmaschine.

Windows 7, 8/8.1: Icons für die Bibliotheken verändern

Das Erscheinungsbild und die Zielordner der Windows-Bibliotheken sind in einfachen XML-Textdateien mit der Extension *.library-ms* definiert. Diese Dateien, standardmäßig für „Dokumente“, „Bilder“, „Musik“, „Videos“, befinden sich im Benutzerprofil unter

```
%AppData%\Microsoft\Windows\
Libraries
```

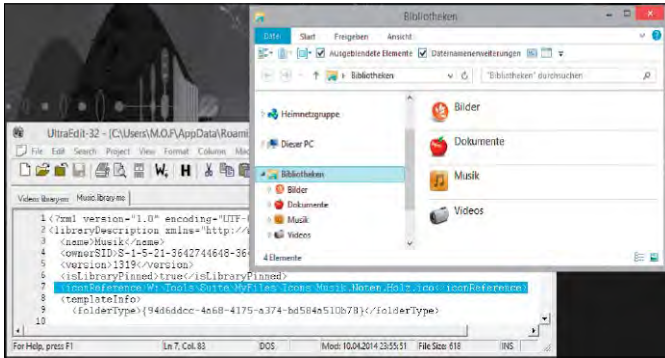
und lassen sich mit jedem Texteditor verändern. Die Zeilen „url“ definieren die Zielpfade einer Bibliothek; das Icon ist in der Zeile „Icon-Reference“ abgelegt und kann dort auf ein beliebiges Icon verändert werden. Beim Eintragen eigener Icon-Dateien ist die komplette Pfadangabe ohne Anführungszeichen erforderlich.

Dieser Eingriff wird verbreitet als Windows-8/8.1-Secret gehandelt, ist allerdings bereits seit Windows 7 gültig.

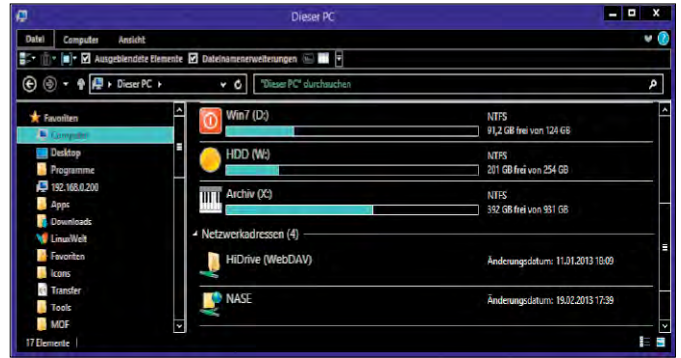
Windows 7, 8/8.1: Erweitertes „Senden an“ einrichten

Bei der Benutzung des Kontextmenüs „Senden an“ erhalten Sie bekanntlich ein wesentlich größeres Angebot, wenn Sie vorher die Umschalttaste drücken. Die daraufhin angebotenen Kopierziele sind jedoch nicht alle sinnvoll. Mit gedrückter Umschalttaste erscheinen zusätzlich zu den Links im Sendto-Ordner auch noch sämtliche Ordner und alle nicht versteckten Dateien aus dem Benutzerprofil (%user profile%). Halbwegs übersichtlich wird dieses Angebot erst, wenn Sie in den Ordneroptionen unter „Ansicht“ die versteckten Dateien und Ordner ausgeblendet haben („Ausgeblendete Dateien [...] nicht anzeigen“). Ist dies bei Ihnen der Fall, können Sie das erweiterte „Senden an“ gezielt einrichten: Nicht erwünschten Ordnern geben Sie nach einem Rechtsklick über „Eigenschaften → Allgemein“ das Attribut „Versteckt“. Zusätzlich erwünschte Ordner erstellen Sie einfach neu im Profilordner.

„Der Bild-Cache des Explorers ist eine notorische Bremse. Abhilfe schafft der Einsatz externer Viewer.“



Konfiguration der Windows-Bibliotheken: Alle Einstellungen, Zielpfade und auch die Bibliotheks-Icons sind in leicht editierbaren XML-Dateien abgelegt.



Hoher Kontrast: Per Hotkey wechseln Sie bei ungünstigen Lichtverhältnissen sofort zu einem kontraststarken Windows-Design und wieder zurück.

Windows 7, 8/8.1: Bild-Cache im Explorer abschalten

Der Bild-Cache in Form der Datei Thumbs.db ist eine überaus lästige Bremse, wenn Sie Ordner löschen oder verschieben wollen. Bis der Windows-Explorer eine einmal geöffnete Datei Thumbs.db wieder freigibt, erhalten Sie minutenlang Fehlermeldungen.

Die Thumbs.db lässt sich systemweit abschalten, indem Sie unter „Systemsteuerung, Ordneroptionen, Ansicht“ die Einstellung „Immer Symbole statt Miniaturansichten anzeigen“ aktivieren. Sie verlieren mit dieser Option den Anzeigekomfort, dass der Windows-Explorer Bilder selbst darstellt. Wer standardmäßig einen Bildbetrachter wie Irfanview (auf DVD) nutzt, kann aber in der Regel darauf verzichten: Ist ein Bild geladen, zeigt Irfanview mit der Taste T die Thumbnail-Übersicht aller Bilder des jeweiligen Ordners an. Für zusätzliche Explorer-Integration sorgen Sie, indem Sie per Taste P den Einstellungsdialog starten und „Durchsuchen mit Irfanview“ im Shell-Menü [...] aktivieren. Für diese Einstellung benötigt Irfanview ausnahmsweise Admin-Rechte.

Windows 7, 8/8.1: Hoher Kontrast per Tastaturkürzel einstellen

Bei ungünstigen Lichtverhältnissen, etwa mit dem Notebook im Freien, ist ein kontraststarkes Design nützlich, das eigentlich für Sehbehinderte vorgesehen ist. Das Wechseln zum „Hohen Kontrast“ gelingt in Sekundenschnelle mittels Tastenkombination:

Nutzen Sie den Hotkey Alt-Umschalt-Druck. Der gilt in beide Richtungen, wechselt also von der Normalansicht zur Kontrastansicht und von dort wieder zurück. Damit Sie bei dieser Aktion nicht immer unnötig durch den Warndialog ausgebremst werden, sollten Sie unter „Systemsteuerung → Center für erleichterte Bedienung → Hohen Kontrast einrichten“ folgende Option deaktivieren: „Warnung beim Aktivieren einer Einstellung anzeigen“.

Windows 7, 8/8.1: Taskleiste ganz einfach austricksen

Einen Ordner, eine Excel-Datei oder eine URL können Sie so ohne Weiteres nicht in die Taskleiste ziehen. Windows 7 und 8/8.1 werden allenfalls anbieten, das Objekt an eine passende Anwendung anzuheften.

Die Taskleiste akzeptiert auch Benutzerdateien und Ordner, wenn Sie dies vorbereiten: Legen Sie zunächst am Desktop eine Verknüpfung zu dem Programm an, das für Ihr Objekt zuständig ist – für Ordner die Explorer.exe, für eine Excel-Datei Excel.exe et cetera. Dann klicken Sie den neuen Link rechts an, wählen „Eigenschaften“ und erweitern unter „Verknüpfung, Ziel“ die vorgegebene Exe-Datei um die Datei Ihrer Wahl. Dabei brauchen Sie die komplette Pfadangabe der Datei. Zum Schluss ziehen Sie die präparierte Verknüpfung in die Taskleiste.

Windows 7, 8/8.1: Virtueller Ordner für Verwaltungs-Tools

Erfahrene Anwender sind auf Sammelstellen wie „Systemsteuerung“ oder „Verwaltung“ nicht angewiesen, weil sie die zuständigen MSC- und CPL-Dateien beim Namen kennen. Wer alles versammelt haben will, der baut sich einen virtuellen Ordner mit der Windows-Suche:

Gehen Sie dazu mit dem Explorer zum Ordner `\Windows\System32`. Danach geben Sie im Suchfeld rechts oben folgenden Suchfilter ein:

```
(erweiterung:(cpl OR msc) OR
name: systemprop*) AND
ordnername: system32
```

Windows-Search sucht nach den Anweisungen innerhalb der Klammerkonstruktion alle Konfigurationsdateien mit den Endungen CPL und MSC zusammen, ferner die Direktstarter für einige Systemsteuerungspunkte. Unnötige Dubletten und Lokalisierungsdateien aus Unterverzeichnissen werden durch „ordnername: system32“ weggefiltert.

Arrangieren Sie das Ergebnis daraufhin nach Wunsch mit den Sortier- und Gruppierungsoptionen. Speichern Sie diesen Filter schließlich mit „Suche speichern“, anschließend ist er in der Navigationsleiste unter „Favoriten“ sowie unter „Suchvorgänge“ jederzeit wie ein echter Ordner erreichbar.

Windows 7, 8/8.1: Programme unter Favoriten bereitstellen

Im Navigationsbereich unter „Favoriten“ akzeptiert der Explorer anscheinend lediglich Links zu Ordnern. Trotzdem können Sie dort alles unterbringen:

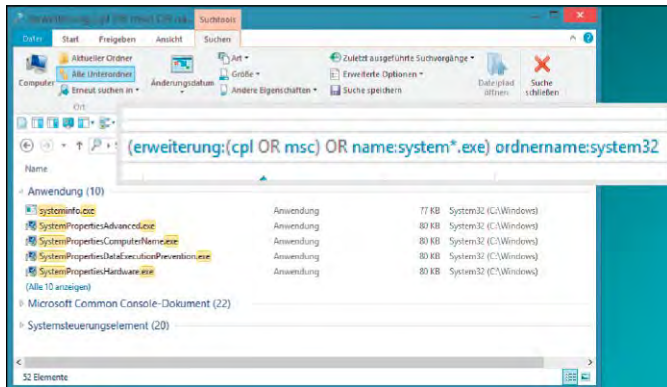
Was Windows unter „Favoriten“ anzeigt, liegt im Ordner `%userprofile%\Favoriten`. Dort dürfen Sie ablegen, was Sie wollen – Links zu Programmen ebenso wie Web-URLs. Die Favoritenliste reagiert auch sofort auf neue Verknüpfungen in diesem Ordner und zeigt sie an.

Windows 8/8.1: Schnellzugriff im Explorer ausbauen

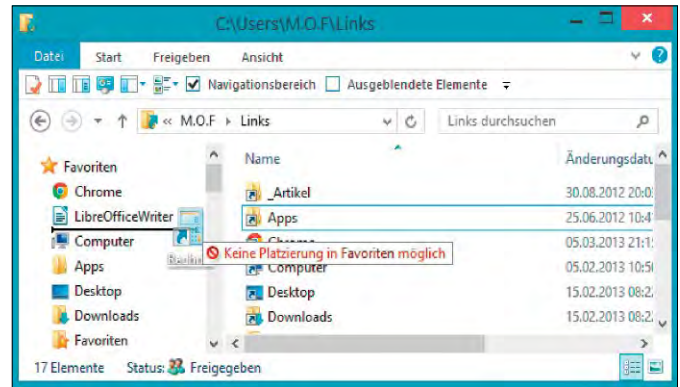
Über das „Menüband“ (Ribbon) im Explorer kann man geteilter Meinung sein. Die Leiste „Schnellzugriff“ ist aber in jeder Hinsicht prak-

Im Überblick Nützliche Tools

Programm	Beschreibung	Geeignet für	Auf	Internet	Sprache
Classic Shell	Klassisches Startmenü	Windows 8/8.1	DVD	www.classicshell.net	Englisch
Irfanview	Bild-Viewer	Vista, 7, 8/8.1	DVD	www.irfanview.de	Deutsch
Photorec	Undelete-Tool	Vista, 7, 8/8.1	DVD	www.cgsecurity.org	Englisch
Recuva	Undelete-Tool	Vista, 7, 8/8.1	DVD	www.piriform.com	Deutsch
Synergy	Desktop-Switch	Windows, Linux, Mac OS	DVD	www.synergy-foss.org	Deutsch



Virtueller Ordner für Verwaltungs-Tools: Ein gespeicherter Suchfilter bietet jederzeit Zugriff auf die wichtigsten Konfigurationsdateien.



Tools unter Favoriten: Die Favoritenleiste des Explorers akzeptiert scheinbar keine Programme. Dass es doch geht, zeigt der bereits enthaltene Chrome-Browser.

tisch und ausbaufähig. Um mehr Platz zu bieten, sollte sie nach einem Rechtsklick „...unter dem Menüband...“ angezeigt werden. Danach können Sie jede beliebige Funktion im Ribbon wiederum nach Rechtsklick „Zur Symbolleiste für den Schnellzugriff hinzufügen“. Lohnende Kandidaten sind vor allem die Optionen unter „Ansicht“. Dann blenden Sie etwa mit einem Klick versteckte Systemdateien ein und aus. In Vorgängerversionen war dazu immer das Umstellen der „Ordneroptionen“ notwendig.

Beachten Sie, dass sich auch die Funktionen aus dem „Datei“-Menü in den Schnellstart aufnehmen lassen. Eine oft benötigte und ebenso häufig übersehene Möglichkeit ist hier „Datei → Neues Fenster öffnen“: Damit erhalten Sie ein zweites Explorer-Fenster für den aktuell geöffneten Ordner – auch das ist ein lohnender Kandidat für die Schnellzugriffsleiste.

Windows 8/8.1: Startmenü und Anmeldung zum Desktop

Der Wegfall des altgewohnten Startmenüs war ein Kulturschock für die Windows-Menschheit. Die halbherzige Re-Integration in den jüngeren Windows-8-Updates, die nach Rechtsklick auf das Startsymbol immerhin fundamentale Systemfunktionen anzeigt, hat die Kritik kaum gemildert. Auch die Windows-8-Anmeldung zum neuen Startbildschirm scheint viele konservative Benutzer zu stören. So recht nachvollziehbar ist die heftige Reaktion nicht, denn beide Funktionen – Startmenü und Anmeldung zum Desktop – sind leicht zu aktivieren:

Unter Windows 8.1 gibt es eine offizielle, aber gut versteckte Einstellung: Nach Rechtsklick auf die Taskleiste und „Eigenschaften“ finden Sie auf der Registerkarte „Navigation“ die Option „Beim Anmelden [...] den Desktop anzeigen“.

Mit dem kostenlosen Programm Classic Shell (auf DVD) starten Sie nicht nur auf den Desktop, sondern holen sich auch den Startknopf mit allen bekannten Funktionen auf Windows 8/8.1 zurück. Bei der Installation des Tools können Sie alles abwählen außer „Classic Start Menu“. Die Classic Shell ist jedoch nicht zwingend, da das klassische Startmenü unter der Haube weiterbesteht: Gehen Sie zunächst mit der Windows-Taste zum neuen Startbildschirm. Klicken Sie dann die Kachel eines beliebigen Desktop-Programms wie etwa die des Internet Explorers rechts an. Dadurch blenden Sie die Anpassungsoptionen ein, unter anderem auch „Speicherort öffnen“. Tun Sie das, so öffnet der Windows-Explorer den Pfad des Startmenüs. Markieren und kopieren Sie in der Adressleiste den kompletten Pfad bis einschließlich „Start Menu“ mit den Tasten Strg-C in die Zwischen-

Ein Tool für Desktop-Profis

Ein Multimonitor-System reicht vielen Spezialisten wie Entwicklern, DTP-Profis, Admins, Brokern und Fachredakteuren längst nicht mehr: Es müssen schon mehrere Rechner sein, eventuell mit verschiedenen Betriebssystemen und klar unterschiedener Aufgabenstellung. Damit man sich in solcher Umgebung nicht ständig von einer Tastatur zur nächsten verbiegen muss, gibt es das kostenlose Microsoft-Tool Mouse Without Borders 2.1.2.1212 für Windows 7, 8/8.1 und RT. Wer ausschließlich Windows nutzt, ist damit ausreichend gut bedient. Eine plattformübergreifende Lösung, die wir im Folgenden näher beschreiben, ist das ebenfalls kostenlose angebotene Tool Synergy (auf DVD).

Wenn Synergy auf sämtlichen Rechnern installiert ist, lassen sich alle von einem zentralen Hauptrechner mit dessen Maus und Tastatur bedienen. Ganz besonders praktisch ist die zusätzliche Weitergabe der Zwischenablage. Die Bedienung ist dabei denkbar einfach: Sobald der Mauszeiger den Monitorrand des aktuellen Geräts überschreitet, erhält das angrenzende Gerät den Eingabefokus für Maus und Tastatur. Dies lässt sich unschwer am Mauszeiger erkennen, allerdings gelingt die Übergabe der Tastatur genauso zuverlässig.

Wo welche Geräte aneinander angrenzen, können Sie in der Konfiguration komfortabel einstellen und auch jederzeit nachträglich umstellen. Es gibt unter <http://synergy-foss.org/download/?list> 32- und 64-Bit-Versionen von Synergy für Windows, Mac OS, iOS und sämtliche wesentliche Linux-Varianten. Eine weitere Version für Android ist eher experimenteller Natur und richtet sich daher verstärkt an Bastler.

Synergy-Server einrichten: Als Vorbereitung sollten Sie dem Haupt-PC eine feste IP-Nummer geben. Unter Windows geht das unter „Netzwerk- und Freigabecenter → Adaptereinstellungen ändern“. Nach Rechtsklick auf den Adapter und „Eigenschaften“ lässt sich auf „Internetprotokoll Version 4“ eine konstante IP eintragen. Bei „Standardgateway“ und „Bevorzugter DNS-Server“ tragen Sie die IP des Routers ein, in vielen Fällen ist das „192.168.1.1“ oder „192.168.178.1“ (Fritzbox). Starten Sie Synergy nach der Installation am Hauptrechner. Die ersten beiden Dialoge lassen sich mit „Next“ überspringen. Im Dialog „Server or Client?“ wählen Sie „Server (new Setup)“, „Encryption“ können Sie überspringen, und mit „Finish“ kommen Sie zum normalen Programmfenster von Synergy. Unter dem aktivierten Punkt „Server“ wählen Sie für

ablage. Im Anschluss daran klicken Sie rechts auf die Taskleiste, wählen „Symbolleisten → Neue Symbolleiste“ und fügen im Dialog „Ordner auswählen“ mit Strg-V den kopierten Pfad ein. Nach Bestätigung mit der Schaltfläche „Ordner auswählen“ erhalten Sie ein klassisches Startmenü in der Taskleiste, das Sie am besten noch ganz nach links ziehen.

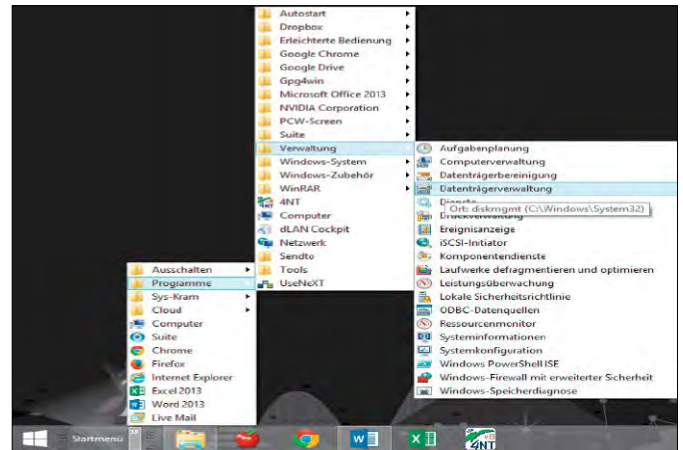
Windows 8/8.1: Standardmäßig Programme mit Admin-Rechten

Am Windows-8/8.1-Desktop können Sie, wie von den Vorgängern gewohnt, eine Verknüpfung nach Rechtsklick „Als Administrator ausführen“ und dies auch dauerhaft unter „Eigenschaften → Kompatibilität“ festlegen. Über den Startbildschirm der Modern UI ist die Aktion etwas umständlicher als bei den Vorgängern. Hier gehen Sie so vor:

Mit der Windows-Taste gehen Sie zum neuen Startbildschirm und suchen das betreffende Programm. Besitzt dieses dort keine eigene Kachel, wechseln Sie mit Strg-Tab zur Apps-Ansicht mit allen Programmen. Wenn Sie dort das gesuchte Programm mit Rechtsklick markieren, erscheinen mehrere Optionen, unter anderem auch „Speicherort öffnen“. Damit bringt Sie der Explorer zur Verknüpfung des Programms im Startmenü.

Der Rest funktioniert dann wie gehabt: Nach einem Rechtsklick auf das Programm und dessen „Eigenschaften“ aktivieren Sie auf der Registerkarte „Kompatibilität“ die Option „Programm als Administrator ausführen“ und klicken auf „OK“ zur Bestätigung. ■

Wer ein klassisches Startmenü braucht, muss es nur aktivieren: Nachdem der Ordner „Startmenü“ unter Windows 8/8.1 weiter existiert, kann er mühelos in der Taskleiste dargestellt werden.



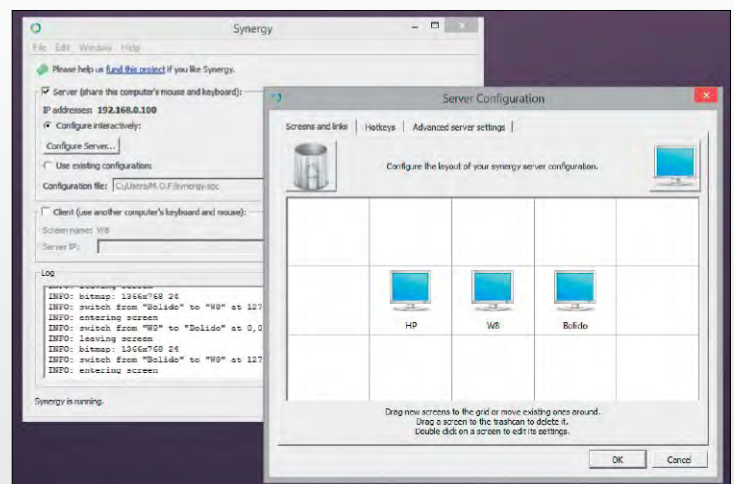
Cipher Legende vom sicheren Löschen

Wenn Sie Datenträger wie USB-Sticks oder SD-Karten an andere weitergeben, ist nie auszuschließen, dass die Empfänger neugierig und kompetent genug sind und sich nicht mit den offensichtlichen Inhalten zufriedengeben, die der Explorer verrät: Kostenlose Undelete-Tools wie Recuva oder Photorec (beide auf DVD) restaurieren zwar oft nicht mehr den ursprünglichen Inhalt, verraten jedoch häufig die Dateinamen der gelöschten Daten, die der Datenträger früher enthielt. Was hilft dagegen?

Solange das Dateisystem erhalten bleibt, können logische Undelete-Tools immer einige Informationen ausgraben. So ist etwa der Kommandozeilenbefehl „cipher /w:[x]“ keineswegs das Allheilmittel, obwohl das häufig zu lesen ist. Das Einzige, was wirklich hilft, ist die Neuformatierung – und zwar unbedingt mit einem anderen Dateisystem: Nutzt also der Datenträger bisher NTFS, formatieren Sie ihn mit dem Windows-Explorer mit FAT32 oder exFAT oder auch mit Ext4 unter einem Linux-System. Bei bisherigem FAT32 stellen Sie das Dateisystem um auf NTFS oder die genannten Alternativen. Wichtig ist, dass mit dem neuen Dateisystem die Dateitabelle des Datenträgers neu geschrieben wird (und dass dessen Empfänger das Dateisystem lesen kann).

die erste Einrichtung „Configure Server“ und erhalten ein Raster für die gewünschte Rechneranordnung angezeigt. Bevor sich irgendein anderer PC zu Synergy verbinden darf, müssen Sie den oder die Clients hier hinzufügen. Dazu ziehen Sie mit der Maus das Monitorsymbol von rechts oben an die gewünschte Position neben dem Serverbildschirm. Der neue Client bekommt zunächst den Namen „Unbekannt“, den Sie mit Doppelklick in den tatsächlichen Rechnernamen ändern (das ist der NetBIOS-Name, den Windows nach der Tastenkombination Win-Pause als „Computernamen“ anzeigt).

Synergy-Client konfigurieren: Auch auf den anderen PCs starten Sie Synergy, wählen dort aber „Client (add to setup)“ und landen danach im Anwendungsfenster. Unter „Client“ müssen Sie hier lediglich die feste IP-Nummer des Servers eintragen. Mit der Schaltfläche „Apply“ am Server und an den Clients kann es dann schon losgehen. Beachten Sie, dass diese Desktop-Lösung die professionelle Bedienung fördert, jedoch keine Peripheriegeräte erspart: So ist etwa für die Systemanmeldung oder für das Reaktivieren eines Ruhezustands weiterhin eine lokale Tastatur notwendig.



Maus und Tastatur via Netzwerk auf mehreren PCs verwenden: Für die Anordnung der PCs zeigt Synergy ein Raster, in dem Sie mit Drag & Drop die Geräte arrangieren.

Undokumentierte Router-Tricks

Ihr Router bietet etliche unentdeckte Möglichkeiten. Der Artikel zeigt, wie Sie an die nützlichen Funktionen herankommen und nebenbei auch noch für ein Plus an Sicherheit sorgen.

VON THORSTEN EGGELING



Foto: © Warakom - Fotolia.com

DER DSL-ROUTER STEHT meist unbeachtet in einer Ecke und verrichtet klaglos seine Arbeit. Die meisten Nutzer kümmern sich nur um ihn, wenn wieder einmal Sicherheitslücken bekannt werden und daher ein dringendes Update der Firmware ansteht – und oft nicht einmal dann. Dabei ist der Router ein Mini-PC, der zahlreiche nützliche Funktionen bietet. Man muss sie ihm nur entlocken, denn vieles erschließt sich nicht gleich auf den ersten Blick. Vor allem die weit verbreitete Fritzbox bietet viele interessante Funktionen, weshalb dieser Artikel auch hauptsächlich Tipps für diesen DSL-Router enthält. Die Beschreibungen lassen sich aber auch auf einigen Speedport-Modelle der Telekom anwenden, wenn auf diesen die AVM-Firmware läuft (siehe Punkt 8).

„Firmware-Updates schließen Sicherheitslücken und erweitern oft auch die Funktionen der Fritzbox.“

Router anderer Hersteller bietet meist deutlich weniger Funktionen als die Fritzbox. Updates und Funktionserweiterungen vor allem für ältere Modelle gibt es nur selten. Hier kann sich die Suche nach alternativer Firmware lohnen, die mehr aus dem Router herausholt. Infos dazu lesen Sie im Kasten „Alternative Firmware für Router“ auf Seite 52.

1 Konfigurationsoberfläche und erweiterte Einstellungen

Die Konfigurationsoberfläche der Fritzbox rufen Sie im Internetbrowser über die Adresse <http://fritz.box> oder über die IP-Nummer <http://192.168.178.1> auf. Danach melden Sie sich mit Ihrem Zugangskennwort an, wenn Sie eins vergeben haben.

Standardmäßig zeigt die Oberfläche nicht alle verfügbaren Menü-Einträge und Funktionen. Um das zu ändern, gehen Sie bei älteren Geräten auf „System → Ansicht“, setzen ein Häkchen vor „Expertenansicht aktivieren“ und klicken auf „Übernehmen“. Meist sehen Sie auf der Übersichtsseite auch den Link „Ansicht: Standard“, der zu direkt zu diesem Menüpunkt führt. Neuere Geräte zeigen den Link „Ansicht:

Standard“ am unteren Rand der Seite. Hier genügt ein Klick auf den Link, um „Ansicht: Erweitert“ zu aktivieren.

Tipp: Sollte die Fritzbox nicht mehr über <http://192.168.178.1> erreichbar sein, etwa weil Sie eine IP-Adresse aus einem anderen Bereich konfiguriert haben, nutzen Sie den Notzugang. Verbinden Sie die Fritzbox per Ethernetkabel an der Buchse „LAN 1“ direkt mit Ihrem PC und starten Sie Windows neu. Die Konfigurationsoberfläche lässt sich dann über die IP-Adresse <http://169.254.1.1> aufrufen.

2 Neue Firmware, Backup und Router zurücksetzen

Firmware-Updates schließen Sicherheitslücken und erweitern oft auch die Funktionen der Fritzbox. Sie sollten daher regelmäßig prüfen, ob ein Update verfügbar ist. Das geht am einfachsten über die Konfigurationsoberfläche und das Menü „System → Update“ oder „System → Firmware-Update“. Klicken Sie auf „Neues FRITZ!OS suchen“ beziehungsweise „Neue Firmware suchen“. Wird ein Update gefunden, folgen Sie einfach den Anweisungen auf dem Bildschirm.



Mehr Optionen: Die Fritzbox zeigt standardmäßig nicht alle Einstellmöglichkeiten. Sie sehen mehr, wenn Sie die „Expertenansicht“ aktivieren.



Backup der Einstellungen: Bevor Sie größere Änderungen an der Konfiguration vornehmen oder die Firmware aktualisieren, sollen Sie die Einstellungen der Fritzbox sichern.

Alternativ können Sie Updates auch im Downloadbereich von www.avm.de herunterladen. Hier müssen aber genau das richtige Fritzbox-Modell wählen. Von einigen Geräten gibt es mehrere Versionen, die aber alle die gleiche Typenbezeichnung tragen. Die genaue Version erfahren Sie auf der Startseite der Konfigurationsoberfläche.

Wenn Sie auf www.avm.de den Link „FRITZ! Labor“ anklicken, können Sie auch Beta-Versionen neuer Firmware herunterladen („Laborversionen“). Da diese jedoch noch nicht ausreichend geprüft sind, kann es zu Fehlfunktionen kommen. Lesen Sie daher die Beschreibung und installieren Sie die experimentelle Firmware nur, wenn neue Funktionen dabei sind, die Sie auch wirklich benötigen.

Sicherungskopie der Konfiguration: Vor einem Firmware-Update oder größeren Konfigurationsänderungen sollten Sie ein Backup der Einstellungen erstellen und etwa auf der lokalen Festplatte sichern. Dazu gehen Sie auf „System → Sicherung“ oder bei älteren Fritzboxen auf „System → Einstellungen sichern“. Klicken Sie auf „Sichern“, um das Backup zu speichern. Über die Registerkarte „Wiederherstellen“ stellen Sie die Einstellungen aus der Sicherungskopie wieder her.

Fritzbox zurücksetzen: Bei Fehlfunktionen können Sie die ursprüngliche Konfiguration der

Fritzbox wiederherstellen. Dazu gehen Sie auf „System → Sicherung“ und die Registerkarte „Werkseinstellungen“ oder bei älteren Geräten auf „System → Zurücksetzen → Werkseinstellungen“ und klicken auf „Werkseinstellungen neu laden“. Danach konfigurieren Sie die Fritzbox neu oder Sie verwenden eine zuvor erstellte Sicherungsdatei.

Wenn Sie das Anmeldepasswort vergessen haben, klicken Sie auf der Anmeldeseite auf „zurücksetzen“. Dabei gehen jedoch alle Einstellungen verloren. Bei neueren Fritzboxen können Sie unter „System → Push Service“ eine E-Mail-Adresse konfigurieren, an die das Gerät einen Passwort-Rücksetz-Link sendet.

3 Router besser vor Hacker-Angriffen schützen

Router sind Angriffen von außen aus dem Internet, aber auch durch Schad-Software im Heimnetz ausgesetzt. Die Sicherheit lässt sich verbessern, indem Sie ausreichend lange und komplizierte Passwörter für den Zugriff auf die Konfigurationsoberfläche und vor allem für die Fernwartung vergeben. Sorgen Sie für regelmäßige Updates und schalten Sie außerdem alle Dienste und Portweiterleitungen ab, die Sie nicht benötigen.

Hacker haben es bei bekannten Sicherheitslücken in Routern besonders leicht, weil viele

Anwender die Standardkonfiguration nicht ändern. Die gebräuchlichen lokalen IP-Adressen wie 192.168.178.1 oder 192.168.0.1 lassen sich über Links in beliebigen Webseiten abfragen und anschließend für Angriffe nutzen. Sie erschweren den Hackern ihr Handwerk, indem Sie die IP-Adresse des Routers ändern. Bei einer Fritzbox beispielsweise finden Sie die Konfiguration dafür unter „System → Netzwerk“ auf der Registerkarte „Netzwerkeinstellungen“ unter „IP-Adressen“.

Die Fritzbox ist allerdings weiter über <http://fritz.box> erreichbar – und das lässt sich nicht ändern. Um die Fritzbox etwas besser zu verstecken, lässt sich aber der Port des Webserver ändern. Dazu öffnen Sie die in Punkt 3 erstellte Sicherungsdatei in einem Editor wie Notepad++ (auf DVD). Suchen Sie den Abschnitt „websrv“ und tragen Sie hinter „port=“ beispielsweise den Wert 8099 ein.

Bei der Gelegenheit können Sie auch die Notfall-IP ändern. Suchen Sie in der Datei nach „169.254.1.1“ und ändern Sie die Adresse beispielsweise jeweils auf 169.254.77.1. Der Wert kommt zweimal vor: Unter „lan:0“ und „eth0:0“. Bei einer manuell geänderten Sicherungsdatei verweigert die Fritzbox den Import. Deshalb müssen Sie am Anfang der Datei, unterhalb von „Country=049“ noch die Zeile **NoChecks=yes**

Im Überblick Router-Tools

Programm	Beschreibung	System	Auf	Internet	Sprache
Dyndns.php	Script für dynamisches DNS	Windows, Linux	DVD	www.pcwelt.de/1670125	deutsch
Freetz-Linux	Virtuelle Maschine	XP, Vista, Windows 7	-	www.pcwelt.de/vso3	multilingual
Fritzfax	Faxprogramm	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	-	www.pcwelt.de/1648955	deutsch
Notepad++	Text-Editor	XP, Vista, 7, 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/302601	deutsch
Putty	Telnet/SSH-Client	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/729799	englisch
Speed2Fritz	Virtuelle Maschine	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	-	http://goo.gl/5bw0a7	multilingual
Virtualbox	Virtualisierung-Software	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/305969	deutsch

```

819 webserv {
820     port = "8099";
821     https_port = "443";
822     read_timeout = 15m;
823     request_timeout = 30s;
824     keepalive_timeout = 5m;
825     nokeepalive = "";
826     error_dir = "/usr/www/html/errors";
827     webdir = "/usr/www";
828     cgi_dir = "cgi-bin";
829     indexfn = "index.var", "index.htm", "index.html";
830     users_only_for_https = yes;
831     cors_allow_origins = "*.svm.de";
832     cors_allow_headers = "SOAPACTION", "Content-Type", "Origin";
833     cors_allow_methods = "GET", "POST", "OPTIONS";
834     cors_max_age = 1d;
835     subfolder {
836         name = "info";
837         passwd =
838             "6666ANHCBS5YP2JFKH2NLK2TKKUE4CDKAI5KDKJ25GHEZ4SZWPH5OGUOKTY4H
839             OFK4RPFZRHHT6EBZKAAA";
840         allow_from_internet = no;
841     }
842 }

```

Mehr Sicherheit: Fritzboxen sind standardmäßig über `http://fritz.box` erreichbar. Das lässt sich nicht abstellen. Sie können aber den Port in der Konfigurationsdatei ändern.

```

servercfg {
    hostname = "meine.box";
    dns1 = 192.168.180.1;
    dns2 = 192.168.180.2;
    use_user_dns_for_ipv4 = no;
    use_dns1_for_ipv4 = 0.0.0.0;
    use_dns2_for_ipv4 = 0.0.0.0;
    use_user_dns_for_ipv6 = no;
    use_dns1_for_ipv6 = ::;
    use_dns2_for_ipv6 = ::;
}

webserv {
    port = "8099";
    https_port = "443";
    read_timeout = 15m;
    request_timeout = 30s;
    keepalive_timeout = 5m;
    nokeepalive = "";
    error_dir = "/usr/www/html/errors";
    webdir = "/usr/www";
}

```

Fritzbox-Kommandozeile: Nachdem Sie den Telnet-Server aktiviert haben, können Sie über Putty auf die Fritzbox zugreifen und die Konfigurationsdateien direkt bearbeiten.

einfügen. Danach importieren Sie die Datei über „System → Sicherung → Wiederherstellen“. Nach dem Neustart des Routers erreichen Sie die Konfigurationsoberfläche dann über `http://fritz.box:8099`.

4 Fritzbox über Telnet konfigurieren

Über Telnet können Sie direkt über das Netzwerk auf den Router und sein Betriebssystem zugreifen. Es ist dann möglich, die Konfigurationsdateien direkt zu bearbeiten. Den Telnet-Dienst aktivieren Sie über ein Telefon, das an der Fritzbox angeschlossen ist. Mit der Tastenfolge `#96*7*` starten Sie den Telnet-Server, mit `#96*8*` beenden Sie den Dienst.

Telnet verwenden Sie unter Windows am besten über das kostenlose Programm Putty (www.pcwelt.de/729799 und auf DVD). Geben Sie unter „Host Name (or IP address)“ den Namen oder die IP-Nummer der Fritzbox ein. Standardmäßig ist das 192.168.178.1. Bei Connection type wählen Sie die Option „Telnet“, und unter „Saved Session“ tippen Sie eine Bezeich-

nung ein, beispielsweise *Fritzbox*. Klicken Sie auf „Save“ und dann auf „Open“. Tippen Sie das Passwort für die Weboberfläche der Fritzbox ein, und drücken Sie die Enter-Taste.

Wechseln Sie mit `cd /var/flash` das Verzeichnis. Tippen Sie `nvi ar7.cfg` ein, und bestätigen Sie mit der Enter-Taste. Im Editor sehen Sie den Inhalt der Konfigurationsdatei. Drücken Sie die I-Taste, um in den Einfügmodus zu wechseln. Führen Sie die gewünschten Änderungen durch, drücken Sie die Esc-Taste, lassen Sie sie wieder los, tippen Sie zum Speichern `:wq` ein, und bestätigen Sie mit der Enter-Taste. Mit dem Befehl `reboot` starten Sie die Fritzbox neu.

5 Faxe über die Fritzbox versenden

Über DSL lässt sich ohne externen Dienstleister kein Fax versenden. Wenn die Fritzbox zugleich als Telefonanlage dient, können Sie jedoch vom PC aus den Router als Faxgerät verwenden. Installieren Sie das Tool Fritzfax (auf DVD), und warten Sie, bis das Programm den Router gefunden hat. Sobald Sie das Fenster mit „OK“

wegklicken, erscheint die Warnung „CAPI nicht aktiv“. Klicken Sie zunächst auf „OK“ und folgen Sie dem Setup des Fax-Programms. Es dauert einen Augenblick, bis alle Komponenten eingerichtet sind. Im weiteren Verlauf erscheint der Dialog, ob die CAPI-Schnittstelle jetzt aktiviert werden soll, was Sie mit „Ja“ bestätigen. Am Schluss müssen Sie das Kennwort für das Konfigurationsmenü Ihrer Fritzbox eingeben. Damit sind zusätzlich zu Ihrem richtigen Drucker zwei zusätzliche „Drucker“ installiert: „Fritzfax Drucker“ und „Fritzfax Color Drucker“. Sie können darüber beispielsweise aus Word über den Druckbefehl Fax verschicken. Damit das Versenden tatsächlich funktioniert, sind noch einige zusätzliche Einstellungen notwendig. Hat das Aktivieren der CAPI-Schnittstelle nicht funktioniert, erledigen Sie dies manuell mithilfe eines an die Fritzbox angeschlossenen Telefons: Nehmen Sie den Hörer ab, tippen Sie auf der Telefontastatur `#96*3*` ein, und legen Sie nach dem Bestätigungston den Hörer wieder auf.

Starten Sie Fritzfax und gehen Sie auf „Fax → Einstellungen“. Wechseln Sie auf die Registerkarte „ISDN“, und tippen Sie unter „Eigene MSN“ Ihre Rufnummer ohne Vorwahl sowie Leer- oder Sonderzeichen ein, also nur die Ziffern. Darunter aktivieren Sie je nach Anschluss die richtige Option „... ISDN“, „... Analog“ oder „... Internet“. Letztere Option ist bei einem Voice-over-IP-Anschluss (VoIP) richtig. Im Register „Fritz!fax“ ändern Sie noch den Eintrag für die Kopfzeile, beispielsweise tragen Sie hier Ihren Vor- und Nachnamen oder den Firmennamen ein, darunter bei Kennung Ihre Absendenummer nach dem Muster `+49 xxx`. Wenn Sie nun, beispielsweise aus Word heraus, ein Fax verschicken möchten, wählen Sie den Druckbefehl und als Drucker das Fritzfax. Unter „Rufnummer“ geben Sie die Faxnummer des Adressaten ein und klicken auf „OK“.

Alternative Firmware für Router

Viele Router sind mit einer Firmware ausgestattet, die nur das Nötigste bietet. Mit alternativer Firmware lässt sich der Funktionsumfang jedoch erweitern. Relativ weit entwickelt ist DD-WRT (www.dd-wrt.com), das sich auf zahlreichen Routern etwa von Asus, Buffalo oder Netgear einsetzen lässt. Ein weiteres System ist Open-WRT (<https://openwrt.org>). Diese Variante erinnert mehr an eine Linux-Distribution und bietet einen eigenen Paketmanager, um gezielt Fähigkeiten nachzurüsten. Eine Liste der unterstützten Router-Modelle gibt es auf der Open-WRT-Website. Es gibt auch einige Router ohne DSL-Modem, die schon von Haus aus etwa mit DD-WRT ausgestattet sind oder diese Firmware offiziell unterstützen – so beispielsweise der Linksys WRT54GL (www.linksys.com, 50 Euro) oder der Asus RT-N16 (www.asus.de, 70 Euro).



Linksys WRT54GL: Router mit vorinstalliertem DD-WRT.

6 Eigenen DynDNS-Dienst einrichten

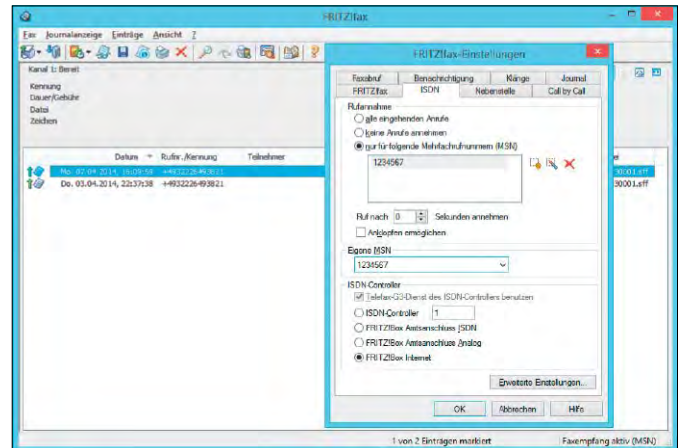
Die meisten Internet-Provider führen einmal am Tag eine Zwangstrennung durch und weisen dem DSL-Router eine neue IP-Adresse zu. Wer seine Fritzbox beziehungsweise das Netzwerk dahinter von außen über das Internet erreichen will, muss diese IP-Nummer kennen. Einfacher geht's über einen Dienst, der der IP-Nummer einen Domainnamen zuordnet (Dynamic DNS-Anbieter). Wenn Sie von externen Dienstleistern unabhängig sein wollen, können Sie auch eine eigene Weiterleitung auf die Fritzbox oder einen Server im Heimnetz einrichten. Einzige Voraussetzung dafür ist, dass Sie einen Webspaces besitzen, der auch PHP unterstützt.

Auf der Heft-DVD finden Sie das Beispiel-PHP-Script `Dyndns.php`, das Sie auf Ihrem Webserver in einem beliebigen Verzeichnis unterbringen. Am Anfang des Scripts stehen einige Variablen, die Sie anpassen müssen. Tragen Sie hinter „\$password“ ein ausreichend kompliziertes Passwort ein, hinter „\$dynstxt“ gehört der Name einer Textdatei, in der das Script jeweils die aktuelle IP-Nummer der Fritzbox speichert. Erstellen Sie eine leere Textdatei mit diesem Namen auf Ihrem Server und sorgen Sie dafür, dass der Webserver Schreibzugriff darauf hat. Mit der Variablen \$port legen Sie fest, über welchen Port der Server in Ihrem Heimnetz zu erreichen ist. Hier kann beispielsweise eine Angabe wie „:8080/konfiguration“ stehen. Ist der Webserver über den Standardport zu erreichen, bleibt der Inhalt der Variablen leer.

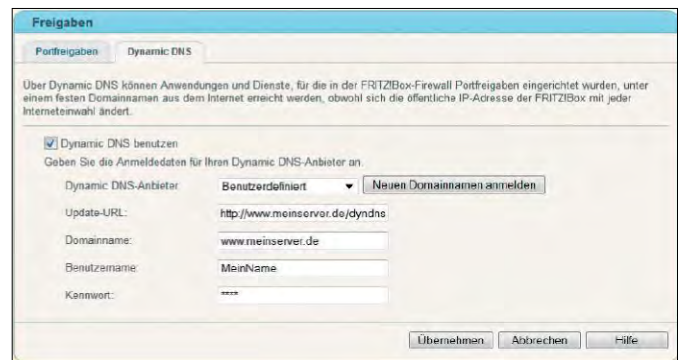
Öffnen Sie im Browser die Konfigurationsoberfläche der Fritzbox über die Adresse <http://fritz.box>. Gehen Sie auf „Internet → Freigaben“ und auf die Registerkarte „Dynamic DNS“. Setzen Sie ein Häkchen vor „Dynamic DNS benutzen“, und wählen Sie hinter „Dynamic DNS-Anbieter“ den Eintrag „Benutzerdefiniert“ aus. Hinter „Update-URL“ tragen Sie die Zeile `http://www.meinserver.de/dyndns`.

`php?pass=<pass>&meineip=<ipaddr>` ein. Statt „www.meinserver.de“ verwenden Sie die URL, über die Ihr Webserver erreichbar ist. Hinter „Domainname“ setzen Sie diese URL ebenfalls ein. Bei „Benutzername“ vergeben Sie einen beliebigen Benutzernamen, und hinter „Kennwort“ tippen Sie das Passwort ein, dass Sie in Ihrem PHP-Script konfiguriert haben. Klicken Sie zum Abschluss auf den Button „Übernehmen“. Die Fritzbox ruft jetzt die angegebene URL auf und überträgt dabei die aktuelle IP-Adresse. Nach einer Zwangstrennung wird das Script automatisch gestartet. Wenn Sie <http://www.meinserver.de/dyndns>.

Faxen über die Fritzbox: Das Tool Fritzfax stellt die Verbindung zur Fritzbox her. Über die Druckfunktion ermöglicht es den Faxversand beispielsweise direkt aus der Textverarbeitung heraus.



Dyndns selbst gemacht: Unter „Dynamic DNS“ können Sie auch einen eigenen Server eintragen. Ein PHP-Script auf dem Server speichert die jeweilige IP-Nummer und leitet auf einen Server im Heimnetz weiter.



`php` ohne weitere Parameter im Browser aufrufen, leitet das PHP-Script auf die IP-Adresse um. Mit dem zusätzlichen Parameter „?FW=1“ erfolgt die Weiterleitung auf die `https`-Adresse. Darüber erreichen Sie die Fritzbox-Oberfläche, wenn Sie die Fernwartung aktiviert haben.

Portfreigaben: NAS oder PC im heimischen Netzwerk ist von außen nur zu erreichen, wenn die Fritzbox die Anfrage weiterleitet. Die Konfiguration dafür finden Sie in der Fritzbox-Oberfläche unter „Internet → Freigaben“ auf der Registerkarte „Portfreigaben“. Klicken Sie auf „Neue Portfreigabe“, und wählen Sie hinter „Portfreigabe aktiv für“ beispielsweise „HTTP-Server“ aus. Hinter „an Computer“ stellen Sie den Namen des gewünschten Gerätes oder seine IP-Adresse ein. Klicken Sie auf „OK“, um die Änderungen zu übernehmen.

7 Fritzbox mit alternativer Firmware erweitern

Durch die große Verbreitung der AVM-Geräte gibt es eine besonders aktive Community, die sich mit den Interneta der Fritzbox beschäftigt und entsprechende Modifikationen entwickelt. Sie können dann beispielsweise Web-, Mail- oder Streaming-Server auf Ihrer Fritzbox betreiben oder beliebige anderer Programme ausführen. Die zusätzlichen Funktionen gelan-

gen über Freetz auf die Fritzbox. Dabei handelt es sich um die Original AVM-Firmware plus extra Erweiterungen. Um Freetz auf die Fritzbox zu bringen, benötigen Sie ein Linux-System, das auch als virtuelle Maschine laufen kann. Das dafür fertig vorbereitet Freetz-Linux für Virtualbox sowie die Anleitung „Fritzbox ausreizen“ finden Sie auf der Heft-DVD.

8 AVM-Software für Speedport-Router

Die Hardware einiger Speedport-Modelle der Telekom stammt von AVM, dem Hersteller der Fritzbox. Die mitgelieferte Firmware hat jedoch deutlich weniger Funktionen als die von AVM. Wie bei einer Fritzbox lässt sich jedoch auch hier Freetz und nebenbei die AVM-Firmware installieren. Das funktioniert zurzeit mit den Modellen Speedport W501V, W503V, W701V, W721V, W900V, T-Sinus W500V und W920V. Zum Download finden Sie eine vorbereitete virtuelle Maschine mit dem Namen `Speed2Fritz`. Diese importieren Sie in Virtualbox über „Datei → Appliance importieren“. Starten Sie in der virtuellen Maschine das Script „start.freetz.sh“ auf dem Desktop per Doppelklick. Das Script lädt die nötigen Dateien herunter und startet die Freetz-Konfiguration. Weitere Informationen und Hilfe zu `Speed2Fritz` finden Sie über <http://goo.gl/5bw0a7>. ■

Browser-Geheimnisse

Der Browser ist eines der wichtigsten PC-Programme. Er kann weit mehr als nur Html-Seiten interpretieren. Der Beitrag zeigt wenig bekannte Fähigkeiten von Firefox, Chrome und Internet Explorer.

VON HERMANN APFELBÖCK



Foto: © Natalia Merzlyakova - Fotolia.com

STAND DER BROWSER HEUTE? Mozilla Firefox ist nach wie vor der am besten erweiterbare Browser, zugleich mit der exaktesten Seitendarstellung. Letzteres ist bei normalen Webseiten kein Thema, wohl aber bei komplexen Tabellen und Datenbanken. Chrome wiederum gelingt es am besten, seine umfangreichen Fähigkeiten auch für Webentwickler hinter eine absolut aufgeräumte Oberfläche zu packen. Der Internet Explorer ist sicher ein guter Browser, verdankt aber seine Vormacht dem Betriebssystem, das ihn mitbringt. Während Firefox und Chrome ihre Konfigurierbarkeit jedermann offenlegen, verlagert der Internet Explorer viele Optionen in den Profi-Bereich: Die Gruppenrichtlinien (Gpedit.msc) auf Windows Pro eröffnen diverse Anpassungen

des Microsoft-Browsers. Dies aber ist ein Extra-Fass der Browser-Geheimnisse, das wir auf folgenden Seiten nicht aufmachen können.

Chrome und Firefox: Interne URLs für Einstellungen nutzen

Mozilla Firefox und Google Chrome sind sich in vielerlei Hinsicht ähnlich, wenn es um technische Einstellungen und um das Verwalten der Erweiterungen geht. Wissenswert in Sachen Syntax ist, dass Sie bei Firefox viele verborgene Schätze mit dem Kommando

about : [name]

finden. Diese interne Firefox-URL geben Sie statt einer Webadresse in die Adresszeile ein. Am prominentesten ist hier zweifellos die Konfigurationszentrale „about:config“.

Die entsprechende Eingabe bei Chrome lautet: **chrome : // [name]**

Die Firefox-Syntax mit „about:“ funktioniert aus Kompatibilitätsgründen auch bei Chrome. Der Google-Browser wandelt die „About“-Adresse dann eigenständig in seine Syntax um. So wird dann aus „about:extensions“ automatisch „chrome://extensions“, also die Übersicht der installierten Erweiterungen.

Tipp 1: Eine Übersicht aller internen URLs erhalten Sie bei beiden Browsern mit der URL „about:about“.

Tipp 2: Alle internen Browser-URLs „about:[name]“ oder „chrome://[name]“ lassen sich als Lesezeichen abspeichern. Sollten Sie also bestimmte Einstellungen öfter brauchen, legen Sie sich einfach einen entsprechenden Lesezeichen-Ordner an und hinterlegen dort die gewünschten URLs.

Firefox: Einige interessante Konfigurationsschalter

Die interne Firefox-URL „about:config“ ist eine Spielwiese für Konfigurationsänderungen. Allerdings erreichen Sie die meisten Optionen auch über die grafische Steuerzentrale, die Sie über „Extras → Einstellungen“ erreichen. Hier folgen einige Beispiele, die zwingend den Weg über „about:config“ erfordern:

Tab-Vorschau in Windows: Wenn Sie unter Windows 7 oder 8/8.1 den Mauszeiger auf das Firefox-Symbol in der Windows-Taskleiste bewegen, erscheint eine Miniaturansicht des aktuellen Firefox-Fensters. Die einzelnen Tab-Inhalte werden dort jedoch nicht dargestellt.

„Die interne Firefox-URL ‚about:config‘ ist eine Spielwiese für Änderungen an der Konfiguration.“

Das wäre aber praktisch, um von hier gezielt die gewünschte Seite anzuzeigen. Unter „about:config“ und der Option „browser.taskbar.previews.enable“ (Doppelklick auf „true“) schalten Sie diese Funktion ein.

Tab-Wechsler in Firefox: Ähnlich dem Task-Switcher unter Windows kann Firefox die geöffneten Webseiten in kleinen Vorschaufenstern anzeigen und lässt Sie so bequem zum richtigen Tab wechseln. Die Tastenkombination hierfür lautet Strg-Tab. Die Funktion können Sie in „about:config“ mit der Option „browser.ctrlTab.previews“ aktivieren.

Neuer Tab bei der Suche: Wer die Suchleiste von Firefox nutzt (das Eingabefeld rechts neben der Adresszeile), sollte unbedingt die Option „browser.search.opentab“ auf „true“ setzen. Dann nämlich listet Firefox die Suchergebnisse in einem neuen Tab auf und nicht im aktuell geöffneten.

Angebot unter „Neuer Tab“ anpassen: Die Seite „Neuer Tab“ präsentiert standardmäßig neun zuletzt benutzte Webseiten und eignet sich durch Anpinnen besonders wichtiger Seiten als zusätzliche Seite für Lesezeichen.

Wie viele Elemente Firefox hier anzeigt, lässt sich unter „about:config“ mit den Optionen „browser.newtabpage.rows“ und „browser.newtabpage.columns“ einstellen.

Chrome und Firefox: Debug-Startoptionen

Ein durch zahlreiche Erweiterungen misskonfigurierter Firefox ist relativ einfach wieder zu kurieren. Der Browser lässt sich mit folgendem Aufruf (beispielsweise nach Win-R über den „Ausführen“-Dialog):

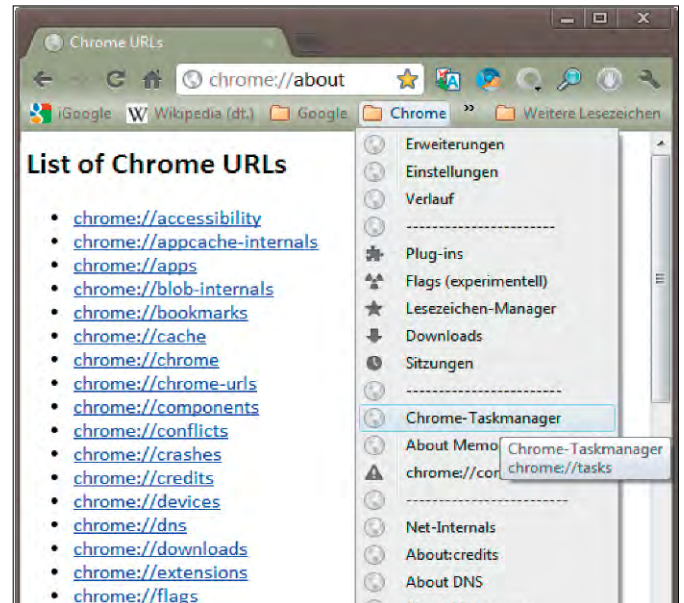
```
firefox -safe-mode
```

im abgesicherten Modus ohne Add-ons starten. Für die analytische Fehlersuche bietet es sich an, dann alle installierten Erweiterungen zu deaktivieren, den Browser normal zu starten und dann die Add-ons einzeln wieder aktivieren. So finden Sie heraus, bei welcher Erweiterung das Problem liegt.

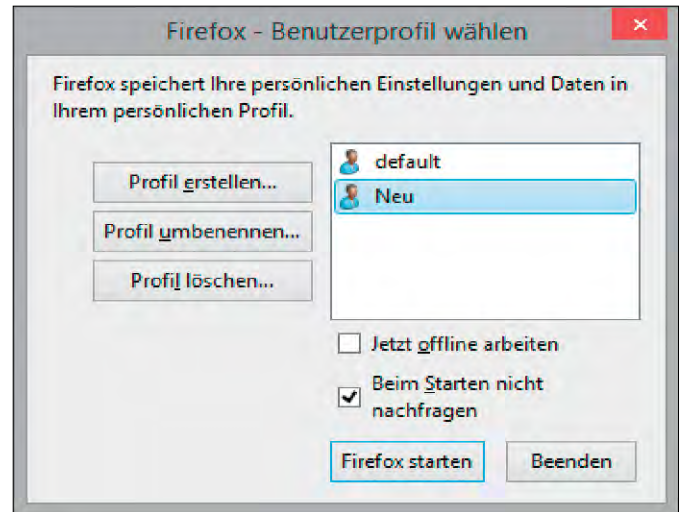
Wenn Sie einen funktionierenden Firefox brauchen, ohne sich im Moment mit Reparaturen aufhalten zu wollen, starten Sie das Programm auf der Kommandozeile mit den Befehl `firefox -ProfileManager` und wählen dann „Profil erstellen“. Mit einem neuen Profil werfen Sie den kompletten Ballast ab und starten einen unverstellten Firefox.

Google Chrome bietet viele Stellschrauben und Tuning-Optionen unter „chrome://chrome-urls“. Insbesondere unter „chrome://flags“ lässt sich Chrome beschleunigen, indem Sie GPU-Einstellungen aktivieren und Sicherheitsfunktionen abschalten. Es handelt sich dabei

„chrome://about“ zeigt alle internen URLs: Es kann nicht schaden, die wichtigsten in einem eigenen „Chrome“-Lesezeichenordner immer zugriffsbereit zu halten.



Profildialog nach Aufruf mit „firefox -profilemanager“: Ein neues Profil sorgt für einen unberührten Browser.



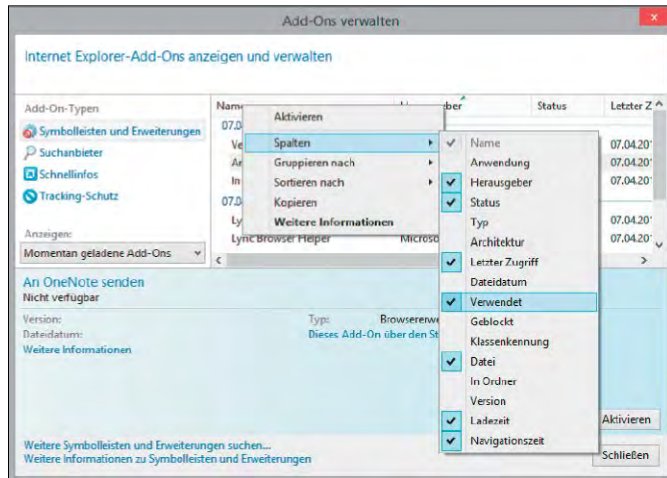
aber um risikobehaftete Experimente, die auch den gegenteiligen Effekt haben – sprich: Sie können zu Instabilität und Abstürzen führen. Aber egal, ob eigenhändig oder durch fehlerhafte Erweiterungen verursacht: Chrome bringt Sie auch bei schwerwiegenden Problemen recht einfach wieder zum Laufen. Der Browser hört auf Hunderte von Startparametern, die für jedes Problem eine entsprechende Antwort haben wollen. Mit einigen „disable“-Schaltern deaktivieren Sie mögliche Problemfelder. Ein Beispiel hierfür lautet:

```
chrome.exe --disable-extensions
--disable-gpu --disable-sync-apps
--disable-plugins
```

Nach diesem Debug-Aufruf wird Chrome jedenfalls wieder starten, und Sie können das Problem im Browser beheben, indem Sie etwa unter „chrome://flags“ ein experimentelles Flag zurücksetzen.

Hat allerdings eine Erweiterung Probleme verursacht, ist die Lage komplizierter: Denn nach dem Debug-Start mit „--disable-extensions“ existieren für Chrome keine Erweiterungen mehr. Anders als bei Firefox können Sie die Add-ons in Google Chrome jetzt nicht gezielt deaktivieren.

Die weitere Vorgehensweise ist daher etwas gewaltsam: Sie finden die Chrome-Erweiterungen im Verzeichnis %LocalAppData%\Google\Chrome\User Data\Default\Extensions: Verschieben Sie einfach alle Erweiterungen von dort in ein anderes Verzeichnis. Dann starten Sie Chrome und öffnen die interne URL „chrome://extensions“. Chrome konnte die Erweiterungen zwar nicht laden, aber Sie können diese nun gezielt deaktivieren. Nun schließen Sie Chrome, verschieben die Add-ons an den angestammten Ort zurück und können diese einzeln wieder aktivieren.



Chrome: Sichere App-Verknüpfungen anlegen

Für einen gewissen Schutz vor unkontrollierter Internetnutzung durch Kinder oder gelegentliche Mitbenutzer bietet Chrome eine besonders einfache Option. Mit diesem Browser lassen sich nämlich über das Menü „Tools → Erstellen von App-Verknüpfungen“ Web-Seiten als Links wahlweise am Desktop, im Startmenü oder auf der Taskleiste ablegen, die Chrome dann ohne Bedienelemente und ohne Adresszeile darstellt. Solche Verknüpfungen etwa zu Suchmaschinen für Kinder mit den Adressen <http://blindekuh.de> oder www.fragfinn.de bieten

jede Menge kindgerechtes Internet – und führen erst mal nicht darüber hinaus. Besonders wirksam sind App-Verknüpfungen natürlich dann, wenn die Webseiten nur interne Links verwenden. Noch besser ist allerdings der Chrome-Aufruf mit beispielsweise den folgenden Parametern (eine Zeile):

```
[Pfad]\chrome.exe --user-data-dir=c:\temp -d --kiosk http://www.wdrmaus.de/spielen/
```

Dann erscheint nämlich die angegebene Seite im Vollbild (Kiosk-Modus) und bietet keine Umschaltoption zur Normalansicht mit der Taste F11. Das angegebene Verzeichnis zur Ablage

Add-on-Verwaltung im Microsoft-Browser: Mit Hilfe der zusätzlichen Spalten „Verwendet“ und „Letzter Zugriff“ finden Sie schnell heraus, welche Erweiterungen wirklich entbehrlich sind.

der temporären Surfdaten auf der Festplatte sollte vorher im Explorer oder einem Dateimanager angelegt werden.

Internet Explorer 11: Erweiterungen verwalten

Beim Surfen mit dem Microsoft-Browser werden Sie immer wieder mal aufgefordert, ein ActiveX zu installieren. Je mehr Zusatzkomponenten Sie einbauen, desto langsamer wird der Browser. Gleiches gilt für manuelle Installationen von www.iegallery.com (Add-Ons). Daher sollten Sie von Zeit zu Zeit ausmisten. Die aktuellen Erweiterungen finden Sie nach Drücken der Tasten Alt-X und „Add-Ons verwalten“. Gehen Sie dann auf „Symbolleisten und Erweiterungen“, und klappen Sie unter „Anzeigen“ die ungefilterte Liste „Alle Add-ons“ aus. Hier zu beurteilen, ob etwa ein „Lync Browser Helper“ relevant ist oder nicht, dürfte durchschnittlichen Nutzern schwer fallen. Aber hier hilft das Einblenden optionaler Spalten: Klicken Sie im Listenkopf mit der rechten Maustaste auf „Name“, und aktivieren Sie „Spalten → Verwendet“ und „Spalten → Letzter Zugriff“. Sortieren Sie die Liste nach dem Feld „Verwendet“. Add-ons mit einstelligen Zugriffszahlen können Sie ohne Sorge „Deaktivieren“. Auch Komponenten, deren „Letzter Zugriff“ etliche Monate zurückliegt, haben offensichtlich geringe Relevanz.

Browser Viewer für lokale Daten

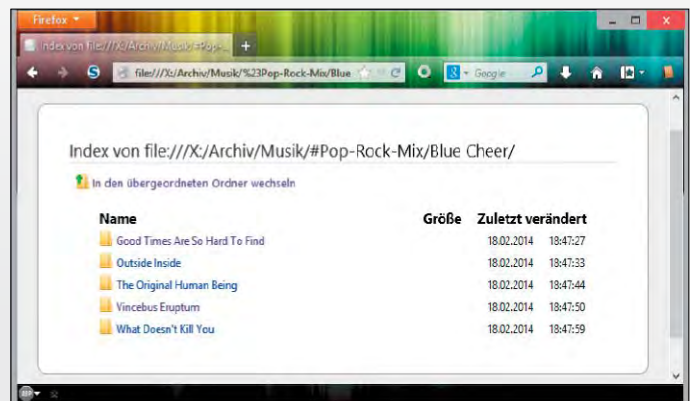
Moderne Browser sind Allzweckwaffen, die sich nicht nur für den Gang ins Internet eignen, sondern so manche Software entbehrlich machen. Die folgenden Fähigkeiten in Stichpunkten sind vor allem auf Windows- und Linux-Zweitsystemen sowie auf kleinen Netbooks mit geringer Software-Ausstattung hilfreich:

- Chrome und Firefox arbeiten als Reader für PDF-Dateien.
- Chrome kann den Browser-Inhalt über den „Drucken“-Dialog als PDF abspeichern, Chrome, Firefox, Internet Explorer speichern alternativ auch im XPS-Format (Microsoft XML Paper Specification).
- Chrome, Firefox, Internet Explorer eignen sich als Reader für puren Text wie etwa TXT, INI, BAT, CMD, ASC.
- Chrome, Firefox, Internet Explorer arbeiten als Viewer für Pixel-Bildformate wie JPG, PNG, BMP sowie für Vektorformate wie SVG.
- Chrome und Firefox spielen das verbreitete Musikformat MP3.
- Chrome und Firefox bieten zahlreiche weitere Reader-, Viewer- und Player-Möglichkeiten durch Erweiterungen, zum Beispiel gibt es den Chrome Office Viewer (Beta) für Microsoft-Office-Formate oder die Erweiterung Epub-Reader für Chrome und Firefox.

Wie öffnen Sie die lokalen Dateien? Am einfachsten werfen Sie die Datei mit Drag & Drop in das Browser-Fenster – am besten in einen vorher leeren Tab. Unter Windows bietet sich als zweite, sehr einfache und zugleich globale Option an, eine Verknüpfung zum Browser im „Senden

an“-Menü unterzubringen (%appdata%\microsoft\windows\sendto). Dann schicken Sie alle einschlägigen Dateien nach Rechtsklick und der Option „Senden an“ zum Browser.

Aber es gibt noch eine unterschätzte Option: Nutzen Sie etwa mit der Adresse „file:///C:/“ einfach den Browser als lokalen Dateimanager, und klicken Sie dort die gewünschten Dateien an.



Allzweckwaffe Browser als Dateimanager, Viewer, Player: Mit gängigen Bild-, Musik- und Textformaten kommen insbesondere Chrome und Firefox problemlos klar.

Internet Explorer 11: Spezielle Startoptionen verwenden

Auch der Microsoft-Browser kennt einige Start-Parameter, die ihn in Notfällen wieder zum Laufen bringen. Eine der wichtigsten Optionen ist der abgesicherte Modus ohne Add-ons. Dafür verwenden Sie im „Ausführen“-Dialog (Win-R) den Befehl

```
iexplore.exe -extoff
```

Im Notfallmodus erscheint der Hinweis "Internet Explorer wird momentan ohne Add-Ons ausgeführt." Danach können Sie die Add-Ons verwalten und deaktivieren wie im vorangehenden Tipp beschrieben.

Weitere wichtige Startschalter lauten:

```
iexplore -k [URL]
```

```
iexplore -private [URL]
```

Der erste Aufruf startet den Browser im Kiosk-Modus, also im nicht deaktivierbaren Vollbildmodus ohne alle Bedienelemente.

Das „InPrivate-Browsen“ ist auch im laufenden Betrieb über „Extras“ oder auch über die Tastenkombination Strg-Umschalt-P verfügbar. Wenn Sie jedoch häufig oder standardmäßig ohne Benutzerspuren auf dem lokalen Rechner sowie ohne Cookies und Suchprotokoll surfen wollen, ist eine Verknüpfung etwa mit der Kommandozeile der schnellste Start. Der entsprechende Befehl hierfür lautet:

```
"iexplore.exe -private  
www.google.de"
```

Internet Explorer 11: Daten automatisch löschen

Der Internet Explorer bietet seit einigen Versionen eine Option, die Surfdaten einer Sitzung über das Betriebssystem automatisch zu besorgen. Der Aufruf lautet:

```
rundll32.exe inetctl.
```

```
cpl,ClearMyTracksByProcess [n]
```

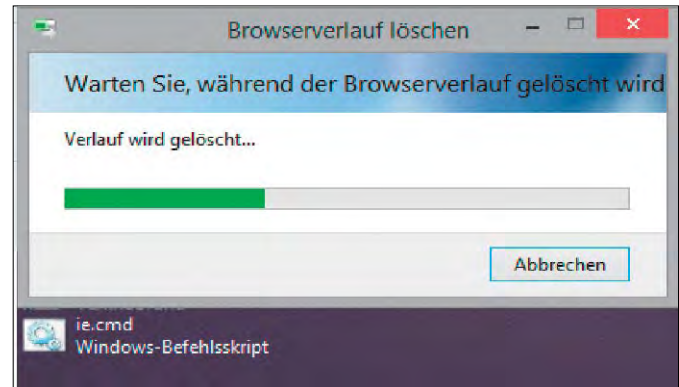
Dabei definiert Ziffer [n], was gelöscht werden soll: 1=Verlauf, 2=Cookies, 8=temporäre Daten, 16=Formulareingaben, 32=Passwörter und 255=alle Daten. Die Optionen „1“ und „8“ sind unkritisch, alle übrigen Ziffern können den Surfkomfort deutlich einschränken. Bei größeren Mengen zu tilgender Dateien erscheint ein Dialog mit Fortschrittsbalken. Um nun standardmäßig nach einer IE-Sitzung aufzuräumen, genügt der Start über eine Batchdatei:

```
"%programfiles%\internet explorer\  
iexplore.exe" www.google.de  
rundll32.exe inetctl.
```

```
cpl,ClearMyTracksByProcess 255
```

Wenn Sie diesen Zweizeiler etwa als IE.cmd mit Notepad speichern und per Doppelklick auflösen, startet die Batchdatei den Browser, wartet auf dessen Abschluss und löscht dann alle Surfdaten. ■

Automatische Säuberung:
Mit einem Batch-Zweizeiler räumen Sie nach der IE-Nutzung automatisch auf.



Chrome/Firefox Browser als Notizblock

Eine Textverarbeitung ist nicht nötig, um bei Recherchen im Web einige Texte und Bilder in Notizen festzuhalten und zu speichern. Browser wie Firefox und Chrome können das Browserfenster als HTML-Editor anbieten. Einen Editor für Textnotizen und Bilder erhalten Sie, indem Sie in die Adresszeile folgende Eingabe machen:

```
data:text/html, <html contenteditable>
```

Es handelt sich dabei um die Definition einer Data-URL, die ein Editorfeld für HTML-Inhalte als Resource einbettet. Der Browser interpretiert diese Definition „text/html“ und öffnet das Element „<html contenteditable>“. Das Ergebnis ist ein Vollbild-Editor für Text und Bilder. Das Notizfenster eignet sich insbesondere für Schnipsel von Webseiten, die Sie dort mit „Kopieren“ und „Einfügen“ ablegen. Dabei müssen Sie nicht das Programmfenster wechseln, sondern es genügt der Tab-Wechsel im Browser.

Die obenstehende URL ist nur die Basis, die Sie auf Wunsch mit weiteren Html-Angaben anpassen:

```
data:text/html, <title>Notizen</title><body contenteditable style="font-family:Calibri;font-size:22;color:#FFFFFF;background:#000070;line-height:36px;max-width:1200;margin:35px;"></body>
```

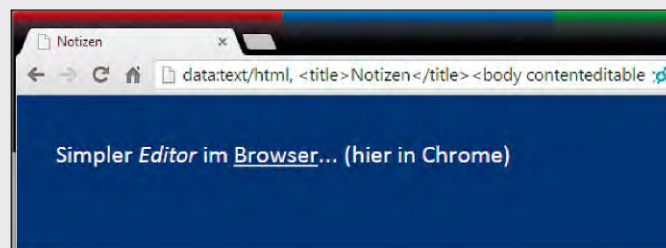
Hier sind eine bestimmte Schrift in definierter Größe, Hintergrund- und Schriftfarbe, ferner Seitenränder und eine Standardbreite voreingestellt. Wenn Sie dies nicht festlegen, folgt der Browser-Editor den Browser-Standards (Firefox: „Einstellungen → Inhalt → Standardschriftart“; Chrome: „Einstellungen → Erweiterte Einstellungen anzeigen → Webinhalte → Schrift anpassen“).

Beachten Sie, dass der Editor beim Einfügen ungeachtet Ihrer Formatierungsangaben die Html-Formatierungen der Quelle übernimmt. Wenn Sie das nicht wünschen, sondern alles in Ihrer Standardschrift sehen wollen, verwenden Sie beim Einfügen die Tastenkombination Strg-Umschalt-V.

Die Notizen können Sie am Ende speichern: Firefox und Chrome bieten beim Speichern als Format „Webseite, vollständig“ und „Webseite, nur HTML“ an. Der entscheidende Unterschied ist, dass „Webseite, vollständig“ auch eventuell enthaltene Bilder auf der Festplatte ablegt. Bei „nur HTML“ werden Bilder nur verlinkt.

Tipp: In Google Chrome sind auch einfache Auszeichnungen, also Formatierungen möglich: Strg-B setzt fett, Strg-I kursiv, Strg-U unterstreicht.

In Firefox müssen Sie eventuell erst unter „about:config“ die Option „noscRIPT.allowURLBarJS“ auf „true“ setzen, um den Browser-Editor aktivieren zu können. Wenn Sie diesen Editor öfter verwenden, sollten Sie die benötigte URL als Lesezeichen ablegen.



Browser als Notizblock: In Chrome sind auch einfache Auszeichnungen wie Fettung oder Unterstreichung möglich. Mit „Seite speichern unter“ konservieren Sie die Notiz.

Profi-Tipps zu Bios und Uefi

Das Bios beziehungsweise die Firmware ist die Basis-Software Ihres PCs. Einstellungen, die Sie hier vornehmen, wirken sich direkt auf Leistung und Zuverlässigkeit des Systems aus.

VON THORSTEN EGGELING



Foto: © Olivier Le Moal - Fotolia.com

DAMIT DER PC nach dem Einschalten überhaupt reagiert und das Betriebssystem laden kann, benötigt er eine spezielle Software. Diese steckt in einem Baustein auf der Hauptplatine und nennt sich bei älteren PCs Bios (Basic Input/Output System). Bei neueren Geräten spricht man generell von Firmware, denn hier hat Uefi (Unified Extensible Firmware Interface) die Aufgabe des Bios übernommen. Allerdings besitzen fast alle neuen PCs und Notebooks daneben auch noch das herkömmliche Bios beziehungsweise eine Emulation, damit sich auch ältere Betriebssysteme weiterhin installieren und starten lassen.

Welche Einstellungen man in der Firmware vornehmen kann, bestimmt der Hersteller. Bei Notebooks sind die Eingriffsmöglichkeiten zu-

meist gering. Gaming-PCs lassen sich dagegen bis ins kleinste Detail konfigurieren, und Office-PCs liegen irgendwo dazwischen. Wie die jeweiligen Einstellungen genau heißen, wo sie sich befinden und ob sie überhaupt vorhanden sind, hängt deshalb vom Hersteller des PCs beziehungsweise der Hauptplatine ab. Suchen Sie bei Ihrer Firmware-Version also nicht unbedingt nach identischen Einträgen, wie in diesem Artikel beschrieben, sondern nach gleichbedeutenden Ausdrücken.

1 So rufen Sie die Firmware-Einstellungen auf

In die Einstellungen des Bios beziehungsweise der Uefi-Firmware gelangen Sie über eine bestimmte Taste, die Sie kurz nach dem Einschalten des PCs drücken müssen. Meistens ist es die Taste Entf (Del), F2 oder Esc. Die richtige Taste wird oft im Bios-Startbildschirm angezeigt, andernfalls sehen Sie im Handbuch nach. Im Bios manövrieren Sie mithilfe der Pfeiltasten. Per Enter-Taste können Sie Änderungen bestätigen. Via Esc-Taste oder F10-Taste verlassen Sie das Menü, speichern die Einstellungen und starten den Rechner neu.

Neue PCs vor allem mit SSD und Windows 8 starten jedoch so schnell, dass der richtige Zeitpunkt für den Tastendruck kaum zu finden ist (siehe auch Punkt 3). Einfacher rufen Sie das Setup auf, indem Sie es im Windows-Betrieb starten. Wenn Windows im Uefi-Modus installiert ist, funktioniert das so: Rufen Sie die Seitenleiste mit der Tastenkombination Win-C auf. Wählen Sie „Einstellungen → PC-Einstellungen ändern → Allgemein“. Danach klicken Sie auf „Erweiterter Start“. Unter Windows 8.1 finden Sie die Option unter „Einstellungen → PC-Einstellungen ändern → Update/ Wiederherstellung → Wiederherstellung“. Klicken Sie nun auf „PC neu starten“. Im nächsten Menü gehen Sie auf „Problembehandlung → Erweiterte Optionen → UEFI-Firmwareeinstellung“. Anschließend weisen Sie den Rechner an, neu zu starten. Daraufhin startet das Firmware-Setup. Ist Windows im Bios-Modus installiert, hilft auch eine Tastatur, die Sie vorübergehend an den PS/2-Port anschließen.

Tipp: Bei einem Linux-System, das Sie im Uefi-Modus installiert haben, gelangen Sie über den Eintrag „System Setup“ im Grub-Bootmenü direkt zum Firmware-Setup.

„Neue PCs starten sehr schnell. Hier rufen Sie das Firmware-Setup am besten von Windows aus auf.“

2 Ein Update der Mainboard-Firmware durchführen

Die Firmware der Hauptplatine kann Fehler enthalten, die ein Update notwendig machen. Sie sollten das Update aber nur durchführen, wenn tatsächlich Probleme auftreten, die auf die Firmware zurückzuführen sind. Sollte beispielsweise die Hauptplatine mit einem bestimmten RAM-Typ nicht zurechtkommen oder einen neuen Prozessor nicht korrekt erkennen, suchen Sie beim Hersteller nach einem Firmware-Update. Dafür benötigen Sie die genaue Typenbezeichnung und die aktuell vorhandene Bios-Version. Diese finden Sie auch aus einem laufenden Windows-System heraus. Die Free-ware CPU-Z (auf DVD, www.cpubid.com) zeigt unter dem Menüpunkt „Mainboard“ den Hersteller und die Typenbezeichnung der Hauptplatine, inklusive Bios-Version.

Bei sehr alten PCs erfolgt das Bios-Update über eine DOS-Bootdiskette oder einen entsprechend vorbereiteten USB-Stick. Im Download-Bereich des Herstellers finden Sie Infos zur genauen Vorgehensweise und zur Konfiguration des DOS-Systems. In der Regel gibt es jedoch ein Windows-Tool vom Hersteller, das die passende Update-Datei herunterlädt und auch gleich installiert. Bei neueren PCs ist die Update-Funktion in die Firmware selbst integriert. Asus nennt das integrierte Update-Programm „EZFlash“ und Gigabyte „Q-Flash“. Für eine Aktualisierung entpacken Sie das Bios-Image auf einen USB-Stick, der mit FAT16 oder FAT32 formatiert ist, gehen ins Bios und starten von dort aus die Update-Routine.

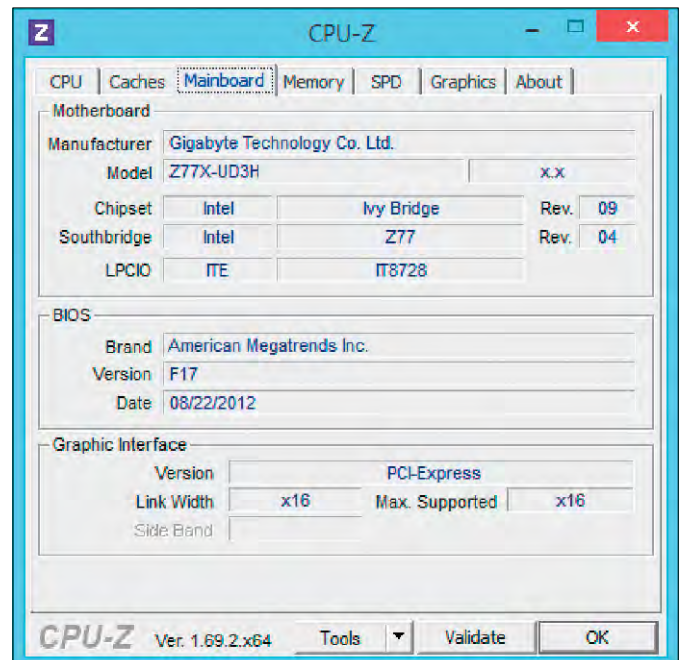
Hinweis: Sicherheitshalber sollten Sie immer eine Kopie der bisher verwendeten Firmware-Version bereithalten. Alle Flash-Tools bieten dafür eine Backup-Funktion an. Bei Problemen können Sie dann jederzeit wieder zur alten Version zurückkehren.

3 Einstellungen für USB-Ports in der Firmware

USB kann inzwischen kaum noch als neue Technik gelten. Trotzdem gibt es im Zusammenhang mit USB immer noch einige Probleme. Eines davon betrifft Tastaturen, die per USB-Kabel mit dem PC verbunden sind. Je nach Firmware-Einstellung steht die Tastatur erst zur Verfügung, wenn das Betriebssystem und damit der nötige USB-Treiber geladen sind. Im normalen Betrieb fällt das nicht auf. Wenn Sie aber beispielsweise per Tastendruck in das Firmware-Setup wollen (siehe Punkt 1) oder ein Linux-basierendes Notfallsystem mit Auswahlmenü starten möchten, funktioniert die Tastatur nicht. Der Fehler lässt sich beheben, indem Sie im Firmware-Setup bei der USB-

Von Windows aus ins Firmware-Setup: Über „Wiederherstellung“ und „Erweiterter Start“ gelangen Sie unter Windows 8.1 zu einem Menü, über das Sie die „UEFI-Firmwareeinstellung“ aufrufen.

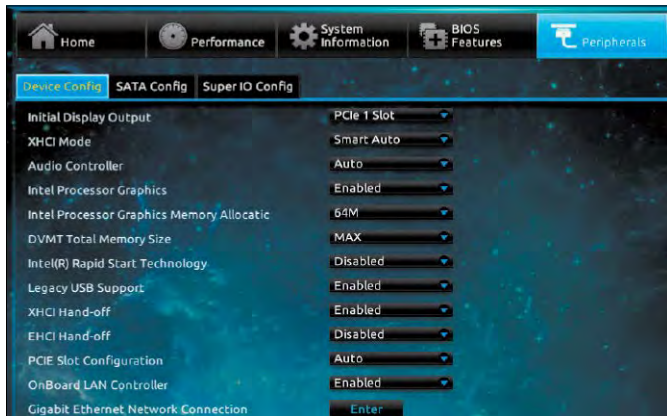
Infos zur Hauptplatine: Das kostenlose Tool CPU-Z zeigt Ihnen Hersteller und Modell der Hauptplatine sowie die Bios-Version an.



Konfiguration nach einem Eintrag wie „Legacy USB Support“ oder ähnlich suchen und diese Funktion aktivieren („Enabled“).

Bei Hauptplatinen mit USB-3.0-Unterstützung im Chipsatz lauern weitere Fallstricke. So kann es beispielsweise sein, dass die Installation eines Betriebssystems von einem USB-Stick scheitert, weil Dateien nicht auf dem USB-Stick gefunden werden. Es kann auch sein, dass die USB-3.0-Ports bei einem laufenden System nicht die erwartete Geschwindigkeit liefern. Dazu müssen Sie wissen, dass sich in der Regel alle USB-Ports vor dem Start eines Betriebssystems im USB-2.0-Modus befinden – auch die USB-3.0-Ports. Erst der Treiber des laufenden Systems erledigt die Umschaltung in den schnelleren USB-3.0-Modus. Im Anschluss daran steht auch die höhere Transferrate der Ports zur Verfügung. Im Firmware-Setup lässt sich bei einigen Hauptplatinen einstellen, in welchem USB-Modus der PC startet und wann und ob er in den USB-3.0-Modus umschaltet.

Suchen Sie nach Einstellungen für „USB“ und nach Stichwörtern wie „XHCI“ (USB 3.0) und „EHCI“ (USB 2.0). Es gibt oft Einstellungen für „XHCI Hand-off“ und „EHCI Hand-off“. Diese beziehen sich auf die Übergabe der Kontrolle über den USB-Port an das Betriebssystem. „EHCI-Hand-off“ sollte auf „Disabled“ stehen, da Windows ab XP mit Service Pack 2 die USB-2.0-Ports selbst steuern kann. „XHCI Hand-off“ ist dagegen zumeist standardmäßig aktiviert. Bei Problemen, etwa wenn USB-Geräte nicht erkannt werden oder die Geschwindigkeit zu gering ist, sollten Sie hier mit unterschiedlichen Einstellungen experimentieren. Ähnliches gilt für die Option „XHCI Mode“. Diese steht bei einigen Hauptplatinen mit Intel Z77-, H77-, B75- und Q77-Chipsatz auf „Smart Auto“. Der PC startet dann erst einmal im USB-2.0-Modus. Das Betriebssystem aktiviert USB 3.0, was sich auch nach einem Neustart nicht ändert. Praktisch ist das vor allem für Systeme, die von einem USB-3.0-Gerät booten. Steht



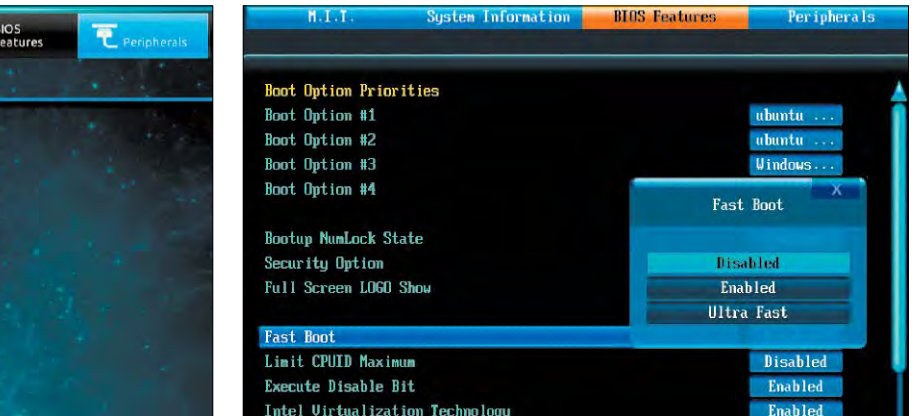
USB-Einstellungen: Bei Problemen ändern Sie die Optionen „XHCI-Mode“, „XHCI Hand-off“ und „EHCI-Hand-off“. Damit steuern Sie den Modus der USB-Ports.

„XHCI Mode“ auf „Enable“, ist USB 3.0 immer aktiv. Das Betriebssystem muss dann auf jeden Fall den USB-Chipsatz mit einem geeigneten Treiber unterstützen, sonst werden die USB-Geräte nicht erkannt. Noch mehr Einflussmöglichkeiten bietet die Option „Manual“. Hier lässt sich für jeden USB-Port einzeln einstellen, ob dieser sich beispielsweise bei Bedarf im EHCI- (USB 2.0) oder immer im XHCI-Modus (USB 3.0) befindet.

4 Einstellungen für schnelleres Booten

Damit das Betriebssystem möglichst schnell startet, empfiehlt es sich, alle Zeitfresser in der Firmware abzuschalten. Nach dem Einschalten beginnt bei vielen älteren PCs das Bios zunächst mit einem Speichertest. Wenn Sie diesen Vorgang so schnell wie möglich hinter sich bringen wollen, setzen Sie „Quick Boot“ beziehungsweise „Fast Boot“ im Bios auf „Enabled“. Die Option finden Sie in der Regel unter „Advanced BIOS Features“. Der Bootvorgang kann dadurch um bis zu 70 Prozent beschleunigt werden. Darüber hinaus sind die Komponenten, zum Beispiel die Speichermodule, heutzutage so zuverlässig, dass ein einziger Prüfdurchgang ausreicht.

Mehrere Sekunden spart zudem eine optimierte Bootreihenfolge: Jedes Bios bietet die Möglichkeit, die Reihenfolge der Datenträger zu ändern, von denen aus das Betriebssystem gestartet wird. Wenn Sie diese Ihren Vorgaben anpassen, verringert sich die Startzeit des PCs. Unter „Boot → Boot Priority Order“ platzieren Sie die Festplatte mit der Systempartition ganz oben. Daraufhin wird direkt das Betriebssystem von Festplatte geladen, ohne dass vorher geprüft wird, ob eine Boot-CD oder ein USB-Stick im PC stecken. Letzteres bietet sich auch bei Notebooks an, deren Bios wenige Einstellungen hat.



Systemstart tunen: Die Einstellung „Ultra Fast“ bietet die höchste Geschwindigkeit. Allerdings funktionieren dann USB-Geräte vor dem Windows-Start nicht.

Unnötige Geräte abschalten: Die immer größer werdende Zahl von Komponenten auf dem Mainboard sorgt für längere Startzeiten des Systems. Abfragen nach einem zweiten Laufwerks-Controller oder einer Onboard-Soundkarte wirken als Bremse. Schalten Sie deshalb nicht benötigte Geräte und Controller ab, etwa einen zusätzlichen SATA-Controller, wenn daran keine Festplatte hängt. Die zugehörigen Einstellungen finden Sie unter einem Menüpunkt wie „Peripherals“.

Noch schneller starten: Neuere PCs lassen sich besonders schnell starten. Die Einstellung dafür finden Sie meistens unter „Bios Features“ und „Fast boot“. Ist die Option aktiviert, führt die Firmware nur die nötigsten Initialisierungen durch, was den Bootprozess beschleunigt. Noch schneller geht es mit „Ultra fast“. Dann unterbleibt die Suche nach weiteren Boot- und USB-Geräten komplett. Allerdings funktioniert die USB-Tastatur nach dem PC-Start dann auch nicht mehr. Um die Einstellung rückgängig zu machen, benutzen Sie unter Windows 8 „UEFI-Firmwareeinstellung“ wie unter Punkt 1 beschrieben. Bei anderen Systemen müssen Sie eine Tastatur vorübergehend an den PS/2-Port anschließen – wenn vorhanden – oder die Firmware-Einstellungen auf den Standard zurücksetzen (siehe Punkt 7).

5 Optimale Leistung für SATA-Festplatten

Aktuelle SATA-Festplatten unterstützen AHCI (Advanced Host Controller Interface). Dieser Modus verbessert zwar nicht die grundsätzliche Datenrate der Festplatte, bietet aber Funktionen, die im Praxisbetrieb ein Tempo-Plus bringen können. Dazu zählt beispielsweise NCQ (Native Command Queuing): Es erlaubt der Festplatte, Zugriffsbefehle umzusortieren, um sie schneller abarbeiten zu können. Wenn im Bios-Setup unter „SATA-Konfiguration“ oder

„OnChip SATA Type“ die Option „Enhanced“ oder „AHCI“ eingestellt ist, nutzt die Festplatte AHCI. Steht dort „Disabled“, „Legacy“ oder „Compatibility Mode“, läuft die SATA-Platte nur als IDE-Gerät und damit deutlich langsamer. Alternativ kommt auch die Einstellung „RAID“ infrage. NCQ ist hier ebenfalls aktiv. Der Raid-Modus bietet bei Intel-Chipsätzen wie Z77, H77 und Z68 und neuer zudem die Möglichkeit, in Kombination mit dem Intel-AHCI/Raid-Treiber (Intel Rapid Storage Technology, <https://downloadcenter.intel.com>) eine SSD als Cache-Speicher einzusetzen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter www.pcwelt.de/1580964. Selbst wenn Sie den SSD-Cache im Moment noch nicht nutzen wollen, erlaubt der Raid-Modus später einen unkomplizierten Umstieg. Denn es ist nicht ohne Weiteres möglich, zum AHCI- oder Raid-Modus zu wechseln. In der Regel müssen Sie Windows dazu neu installieren. Mit etwas Aufwand lässt sich auch ein schon installiertes Windows auf AHCI umstellen. Wie das funktioniert, erfahren Sie unter www.pcwelt.de/847035.

6 CPU und Speicher über- und untertakten

Über Firmware-Einstellungen lassen sich Prozessor und Arbeitsspeicher übertakten und so an ihre Leistungsgrenzen führen. Damit riskieren Sie allerdings eine Überhitzung, die zu Hardware-Schäden führen kann. Eine effektive Kühlung ist also Voraussetzung. Umgekehrt ist es auch möglich, den Rechner zu untertakten, etwa um die Stromaufnahme oder Geräuschentwicklung zu reduzieren. Von Intel und AMD gibt es besondere CPUs für komfortables Übertakten und Tuning-Experimente. Bei Intel sind dies derzeit Prozessoren mit einem „k“ als Anhang, beispielsweise Core i7-3930K. Von AMD gibt es CPUs mit einem offenen Multiplikator unter dem Label „Black Edition“.

Bei aktuellen PCs gibt es mehrere Parameter, mit deren Hilfe sich die Höhe der Taktraten einstellen lässt. Die zugehörigen Einstellungen finden Sie beispielsweise im Menü „Ai Tweaker“ (Asus), „M.I.T“ oder „Performance“ (Gigabyte). Der CPU-Multiplikator („CPU Clock Ratio“ wirkt sich direkt auf den Prozessortakt aus und multipliziert den Systemtakt („CPU Base Clock“ beziehungsweise „Host Clock Value“) um den gewünschten Wert. Dies ist die einfachste Methode, setzt aber eine CPU voraus, die offene Multiplikatoren bietet.

Bei anderen CPUs setzt man stattdessen die CPU Base Clock (BLCK) herauf, was sich jedoch auch auf den Speicher auswirkt, der dann ebenfalls übertakkt wird. Der dritte Parameter ist die Versorgungsspannung Vcore der CPU, die jedoch nur sehr behutsam erhöht werden darf, wenn es um sehr hohe Taktfrequenzen geht, um das System stabil zu halten.

Eine zusätzliche Tuning-Möglichkeit für fortgeschrittene Anwender ist die Anpassung der Timings für RAM-Module. Speicher-Timings beschreiben die Zugriffszeiten, mit denen die Speicherbausteine mit der Taktfrequenz des Speicherbusses zusammenarbeiten. Das Bios liest hier die voreingestellten Zugriffszeiten aus dem SPD-EEPROM, einem Chip auf dem RAM-Modul selbst. Die Zugriffszeiten sind ganzzahlig, etwa 4-4-4-4-12. Die ersten vier Zugriffszeiten können Sie häufig um „1“ reduzieren. Die Row (Refresh) Cycle Time lässt sich hingegen nicht weiter heruntersetzen, wenn Sie den Speichertakt angehoben haben. Spürbar mehr Tempo bringt insbesondere eine niedrigere Zugriffszeit beim RAS to CAS Delay (tRCD).

7 Firmware-Einstellungen auf Standard zurücksetzen

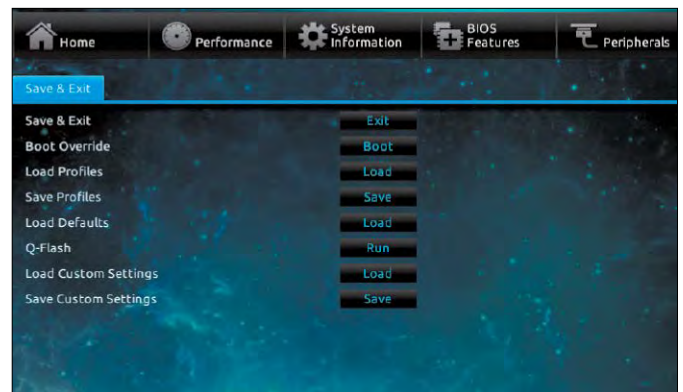
Nach etlichen Experimenten mit Firmware-Einstellungen kann es sein, dass das System nicht mehr stabil läuft oder sich andere Nebenwirkungen ergeben. Für diesen Fall haben die Hersteller vorgesorgt, denn die Einstellungen lassen sich jederzeit auf den Werkstandard zurücksetzen. Den passenden Menüpunkt, zumeist mit der Bezeichnung „Load Optimized Defaults“ oder „Load Defaults“ finden Sie etwa unter „Save & Exit“. Anschließend sollten Sie allerdings alle wichtigen Optionen wie die Bootreihenfolge, die USB-Einstellungen und die SATA-Einstellungen (siehe Punkt 5) kontrollieren und gegebenenfalls anpassen. Will der PC nach einer Veränderung im Bios nicht mehr starten, setzen Sie die Einstellungen auf Standardwerte zurück. Dazu verfügt nahezu jede Hauptplatine über einen Taster oder eine offene Steckbrücke, die mit „CMOS Reset“, „CMOS Clear“ oder „CCMOS“ beschriftet sind.

Schneller takten: Abhängig vom eingebauten Prozessor gibt es in der Firmware unterschiedliche Übertaktungseinstellungen. „CPU Clock Ratio“ erhöht die Taktfrequenz unabhängig vom Hauptspeicher.

Zurück auf Anfang: Über den Menüpunkt „Load Defaults“ werfen Sie alle geänderten Einstellungen und setzen das System auf den Werkstandard zurück.

Die genaue Bezeichnung steht im Handbuch zur Hauptplatine. Die Überbrückung von zwei der zumeist drei vorhandenen Pins für einige Sekunden mit einem Jumper löscht die Einstellungen. Nach dem Umstecken oder Entfernen des Jumpers startet der PC wieder mit den

Standardwerten der Firmware. Wenn kein Jumper vorhanden ist, dann können Sie die Firmware auch zurücksetzen, indem Sie die Pufferbatterie für etwa fünf Minuten entfernen. Das Netzteil muss dazu jedoch von der Stromversorgung getrennt sein. ■



Bios und Uefi Die Unterschiede

Bei PCs mit vorinstalliertem Windows 8/8.1 startet das System grundsätzlich im Uefi-Modus. Für den Anwender ist der Unterschied zum herkömmlichen Bios auf den ersten Blick nicht erkennbar. Ob das System auf Ihrem Rechner über Uefi bootet, ermitteln Sie, indem Sie die Tastenkombination Win-R drücken, hinter „Öffnen“ `diskmgmt.msc` eintippen und auf „OK“ klicken. Sehen Sie sich die Partitionierung der Systemfestplatte an. Bei einem Uefi-System gibt es eine Partition mit 100 MB, die mit „EFI System Partition“ gekennzeichnet ist. In dieser liegt der Bootmanager, der den Start des Systems ermöglicht.

Bei aktuellen PCs fällt die mausbedienbare Oberfläche auf, die mehr Übersichtlichkeit verspricht. Die Einstellungen sind jedoch genauso gut oder schlecht verständlich wie bisher. Außerdem ist eine grafische Oberfläche kein notwendiges Kennzeichen eines Uefi-PCs – die gab es auch schon vorher. Tatsächlich erforderlich ist Uefi nur, wenn eine Systemfestplatte mit 3 TB oder mehr im Gerät steckt. Nur Uefi kann eine GUID Partition Table (GPT) verwenden und darüber etwa 9,4 ZB (1 Zettabyte = 1 Milliarde TB) adressieren. Das Bios schafft nur 2 TB.

Die Uefi-Firmware enthält bei sämtlichen zurzeit bekannten PCs ein Compatibility Support Module (CSM), das Bios-Funktionen bereitstellt. Auf diese Weise ist die Installation älterer Systeme möglich, die noch kein Uefi unterstützen. In den meisten Firmware-Setups lässt sich das CSM bei Bedarf aktivieren oder deaktivieren.

Tricks mit Dropbox & Co.

Dropbox, Microsoft Onedrive oder Google Drive bieten kostenlosen Speicherplatz im Netz. Tipps zum effektiven und sicheren Umgang damit finden Sie in diesem Artikel.

VON THORSTEN EGGELING



Foto: © ra2 studio - Fotolia.com

SPEICHERPLATZ IM NETZ kann man nie genug haben. Er lässt sich beispielsweise für Backups von wichtigen Dateien oder für den Datenaustausch mit Freunden nutzen. Für diese Zwecke genügen die kostenlosen zwei oder zehn Gigabyte, wie sie etwa Dropbox, Microsoft Onedrive (vorher SkyDrive) oder Google Drive anbieten, in der Regel vollkommen. Wer mehr braucht, kann für ein paar Euro weiteren Speicherplatz dazukaufen.

So praktisch Speicher in der Cloud auch sein mag, viele Nutzer haben Sicherheitsbedenken – und das zu Recht. Da hilft auch das Versprechen einiger Anbieter nichts, dass die eigenen Server in Deutschland stehen. Wo die Daten genau landen und wer sie dort einsehen kann, lässt sich vom Nutzer kaum kontrollieren. Wer

nur ein paar unverfängliche Urlaubsbilder in der Cloud ablegen will, muss sich weiter keine Gedanken machen. Dokumente mit persönlichen Daten sollten Sie jedoch nur verschlüsselt in der Cloud speichern. Dieser Artikel enthält daher nicht nur Tipps zum effektiven Umgang mit Online-Speicherdiensten, sondern auch zur Verbesserung der Sicherheit.

Cloud-Speicher vor fremden Zugriffen absichern und schützen

Damit Unbefugte nicht an die Dateien auf Ihrem Online-Speicher gelangen, sind einige Sicherungsvorkehrungen notwendig. Die erste und einfachste Maßnahme: Benutzen Sie ein sicheres Anmeldepasswort. Es sollte mehr als zehn Zeichen lang sein und aus Groß- und Kleinbuchstaben, Zahlen und Sonderzeichen bestehen. Verwenden Sie außerdem für jeden Webdienst ein anderes Passwort, damit im Fall eines Passwortdiebstahls die Täter nicht gleich Zugriff auf alle Konten erhalten. Die Passwörter merken Sie sich am besten in einem Passwort-Safe wie Keepass (auf DVD).

Viele Internetdienste bieten eine Zwei-Wege-Authentifizierung an. Nutzen Sie diese wann

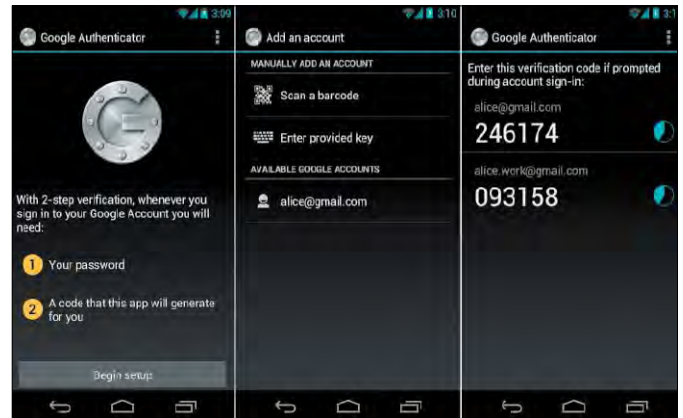
immer möglich, obwohl das mit zusätzlichem Aufwand verbunden ist. Nachfolgend beschreiben wir die notwendigen Schritte für Dropbox. Bei anderen Anbietern läuft es ähnlich ab.

Dropbox absichern: Bei Dropbox klicken Sie nach der Anmeldung rechts oben auf Ihren Benutzernamen und gehen auf „Einstellungen“. Klicken Sie auf „Sicherheit“ und unter „Zweistufige Überprüfung“ auf „Aktivieren“. Klicken Sie auf „Erste Schritte“ und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten. Sie können dabei wählen, ob Sie sich den Sicherheitscode per SMS zusenden oder über eine mobile App generieren lassen wollen. Wenn Sie sich für Letzteres entscheiden, installieren Sie auf Ihrem Smartphone die App Google Authenticator. Download-Hinweise für Android, iPhone oder BlackBerry finden Sie unter www.pcwelt.de/1o44). Starten Sie die App, gehen Sie auf „Einrichtung starten“ und dann auf „Barcode scannen“. Scannen Sie den Barcode vom PC-Bildschirm ein, der Ihnen bei Dropbox im Fenster „Zweistufige Überprüfung aktivieren“ angezeigt wird. Klicken Sie auf „Weiter“. Stellen Sie sicher, dass PC und Smartphone die gleiche Uhrzeit anzeigen. Tippen Sie den Code, den Ihr

„Nutzen Sie wann immer möglich eine Zwei-Wege-Authentifizierung, wenn Dienste diese anbieten.“



Mehr Sicherheit dank Sicherheitscode: Ist in Dropbox die zweistufige Überprüfung aktiviert, benötigen neue Geräte bei der ersten Anmeldung einen zusätzlichen Code.



Codegenerator: Google Authenticator erzeugt Sicherheitscodes für Dropbox, Google Drive und andere Dienste. Die App funktioniert auch ohne Mobilnetz und Internet.

Smartphone anzeigt, zur Überprüfung ein. Dafür haben Sie 30 Sekunden Zeit. Im Anschluss daran erzeugt die App einen neuen Code. Zuletzt erhalten Sie einen Sicherheitscode, über den Sie im Notfall die Zwei-Wege-Authentifizierung abschalten können.

Melden Sie sich bei Dropbox ab und dann wie gewohnt mit Benutzernamen und Passwort wieder an. Geben Sie den Code ein, den der Google Authenticator auf Ihrem Smartphone anzeigt. Bei einem regelmäßig genutzten PC setzen Sie ein Häkchen vor „Diesem Computer vertrauen“ und klicken auf „Code senden“. Daraufhin sind Sie bei Dropbox angemeldet. Wenn Sie vor einem fremden Computer sitzen, setzen Sie das Häkchen nicht. Ab jetzt müssen Sie den Sicherheitscode immer eingeben, wenn Sie von einem anderen Gerät aus, mit einem anderen Browser oder einer neuen App auf Ihr Dropbox-Konto zugreifen wollen.

Dateien mit dem 7-Zip-Packer verschlüsselt speichern

Wenn Sie nur gelegentlich Dokumente mit persönlichem Inhalt auf einem Online-Speicher ablegen möchten, können Sie es sich einfach

machen: Verwenden Sie ein Packprogramm wie 7-Zip (auf DVD). Beim Hinzufügen von Dateien zu einem neuen Archiv tippen Sie unter „Verschlüsselung“ ein Passwort ein. Bei einem ausreichend langen und komplexen Passwort mit mehr als 16 Zeichen gilt das Verfahren als sicher. Ist hinter „Archivformat“ der Wert „zip“ eingestellt, lässt sich das Zip-Archiv auch mit anderen Programmen entpacken, etwa mit der Windows-eigenen Entpackfunktion im Windows-Explorer. Etwas sicherer ist allerdings das Archivformat 7z. Ist dies gewählt, können Sie ein Häkchen vor „Dateinamen verschlüsseln“ setzen. Dann kann ein Unbefugter auch nicht erkennen, welche Dateien im Archiv stecken. Zum Entpacken brauchen Sie aber 7-Zip oder ein anderes Packprogramm, das das 7z-Format unterstützt.

Wichtige Dateien in der Cloud automatisch verschlüsseln

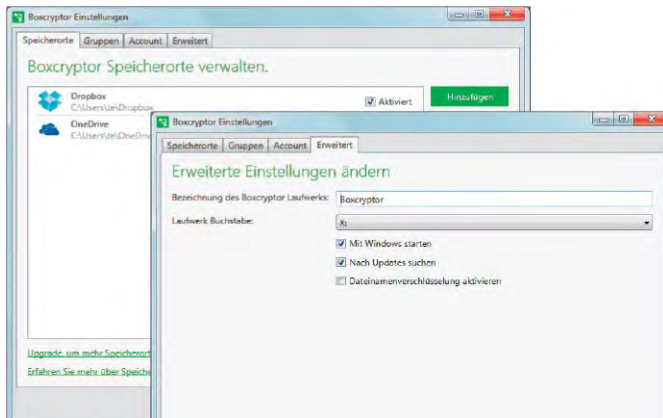
Ein empfehlenswertes und bewährtes Tool zur Verschlüsselung von Cloud-Daten ist Boxcryptor (auf DVD). Das Programm chiffriert Ihre Dateien vor dem Upload zu Dropbox & Co. nach dem AES-256-Standard, um sie so vor

Missbrauch zu schützen. Boxcryptor unterstützt Dropbox, Microsoft Onedrive, Google Drive, Box und Sugarsync. In der kostenlosen Version arbeitet Boxcryptor mit lediglich einem Cloud-Dienst zusammen und lässt sich nur auf zwei Geräten nutzen. Die pro Jahr 36 Euro teure Unlimited Personal Version kennt diese Einschränkungen nicht und bietet zusätzlich eine Dateinamenverschlüsselung.

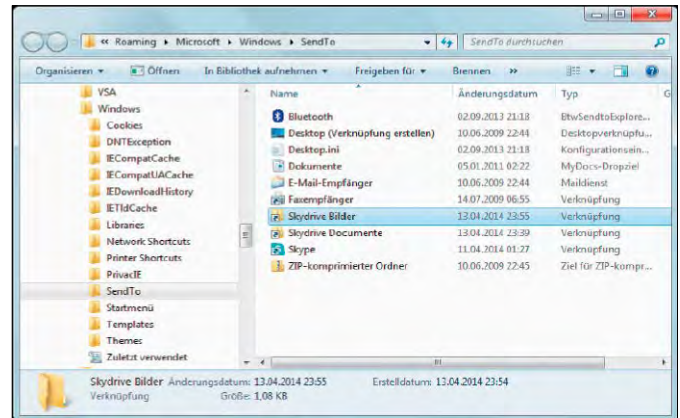
Installieren Sie Boxcryptor. Melden Sie sich mit einem bestehenden Konto an oder registrieren Sie sich neu. Entscheiden Sie sich danach für das gewünschte Leistungspaket, also „free“, und bestätigen Sie mit „OK“. Klicken Sie im nächsten Fenster auf „Weiter“, um eine Einführung zu erhalten. Melden Sie sich daraufhin mit Ihren Zugangsdaten an. Boxcryptor ist nun aktiv, was ein Icon im Systray signalisiert. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Icon und gehen Sie auf „Einstellungen“. Auf der Registerkarte „Speicherorte“ sind auf dem PC erkannte Cloud-Dienste aufgelistet. Über „Hinzufügen“ können Sie selbst einen Speicherort angeben. Auf der Registerkarte „Erweitert“ sehen Sie, welchen Laufwerksbuchstaben sich Boxcryptor reserviert hat. Sie können ei-

Im Überblick Nützliche Tools für Cloud-Dienste

Programm	Beschreibung	System	Auf	Internet	Sprache
7-Zip	Packprogramm	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/295657	Deutsch
Boxcryptor	Verschlüsselungsprogramm	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/1109907	Deutsch
Cloudfogger	Cloud-Client-Software	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.cloudfogger.com	Deutsch
Dropbox	Cloud-Client-Software	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/306687	Deutsch
Google Drive	Cloud-Client-Software	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	-	https://drive.google.com	Deutsch
Keepass	Passwort-Safe	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/299369	Deutsch
Microsoft Onedrive	Cloud-Client-Software	Vista, Windows 7, 8/8.1	-	http://Onedrive.live.com	Deutsch
Python	Entwicklungsumgebung	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.python.org	Deutsch
Tahoe-LAFS	Cloud-Speichersystem	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.tahoe-lafs.org	Englisch
Teamdrive	Cloud-Client-Software	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/7294848	Deutsch
Telekom Mediacenter	Cloud-Client-Software	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	-	www.telekom.de/telekomcloud	Deutsch



Verschlüsselung für die Cloud: Boxcryptor schützt Ihre Daten vor unberechtigtem Zugriff. In der kostenlosen Version unterstützt das Tool allerdings nur einen Cloud-Dienst.



Cloud im Kontextmenü: Legen Sie im „SendTo“-Ordner Verknüpfungen zum synchronisierten Ordner an. Über das Kontextmenü speichern Sie dann Dateien in der Cloud.

nen anderen Buchstaben auswählen und auch die Bezeichnung des Laufwerks ändern. Alle anderen Einstellungen belassen Sie auf den Vorgaben. Ein Doppelklick auf das Systray-Icon öffnet das Boxcryptor-Laufwerk. Sie sehen hier alle Ordner und Dateien etwa Ihres Dropbox-Kontos. Um eine einzelne Datei zu schützen, klicken Sie diese mit der rechten Maustaste an und wählen im Kontextmenü „Boxcryptor → Verschlüsseln“. Einfacher ist es, auf diese Weise gleich einen Ordner anzugeben. Dann verschlüsselt Boxcryptor alle Dateien automatisch, die Sie darin ablegen. Um diese Dateien auf einem anderen PC oder einem Mobilgerät mit Dropbox zu öffnen, installieren Sie dort ebenfalls Boxcryptor und verwenden die gleichen Zugangsdaten.

Verschlüsselte Dateien für andere Personen freigeben

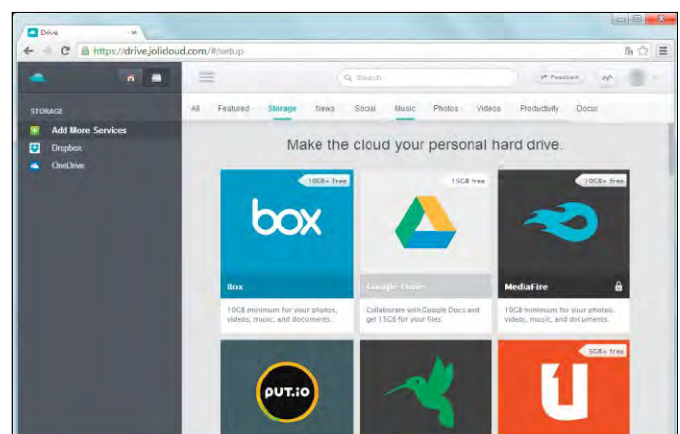
Mit der kostenlosen Version von Boxcryptor können Sie zwar selbst auf Ihre verschlüsselten Daten zugreifen, diese jedoch nicht mehr mit anderen Personen teilen. Das geht nur mit der Bezahlversion. Wenn die Weitergabe von Dateien für Sie wichtig ist, sollten Sie sich Cloudfogger (auf Heft-DVD) ansehen. Der Dienst ist zurzeit kostenlos und soll es für private Nutzer auch bleiben. Damit gesicherte Daten lassen sich mittels Freigabe mit anderen Nutzern gemeinsam verwenden, etwa per E-Mail oder die Dropbox-Oberfläche im Browser. Voraussetzung ist, dass alle Beteiligten ein Cloudfogger-Konto besitzen. Darüber hinaus bringt das Tool ein Add-in für Outlook mit, sodass man Mailanhänge beim Versenden für den Empfänger verschlüsseln und freigeben kann. Das Tool ermöglicht zudem über den Kontextmenüpunkt „Cloudfogger → Datei(en) foggen“ die Verschlüsselung beliebiger Ordner und Dateien. Damit verschlüsseln Sie beispielsweise auch Daten auf einem USB-Stick.

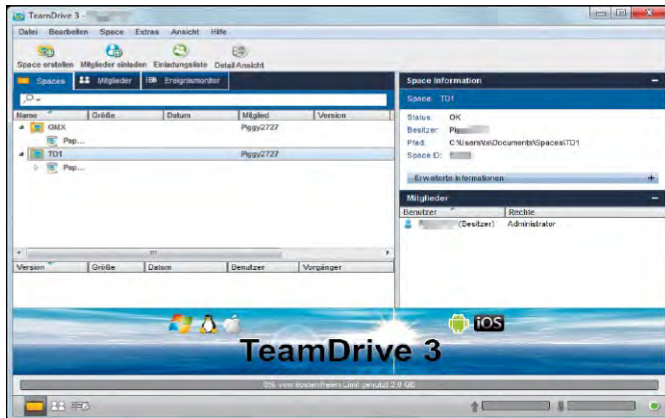
Einen Cloud-Speicher für Schnell-Backups nutzen

Ein Backup des kompletten Systems lässt sich mit Cloud-Speicherdiensten bisher lediglich schlecht realisieren. Bei den kostenlosen Angeboten reicht der verfügbare Speicherplatz nicht aus. Außerdem ist bei DSL-Anschlüssen die Upload-Geschwindigkeit so gering, dass ein vollständiges Backup sehr lange dauern würde. In vielen Fällen reicht es jedoch, nur die wichtigsten Dokumente in der Cloud zu sichern, etwa die, an denen Sie gerade arbeiten. Dieser Tipp funktioniert mit allen Anbietern, wenn Sie eine Client-Software installiert haben, die einen Ordner auf Ihrer Festplatte mit dem Online-Speicher synchronisiert. Möchten Sie schnell ein paar Dateien in diesem Ordner ablegen, können Sie das über den Kontextmenüpunkt „Senden an“ erledigen. Das folgende Beispiel bezieht sich auf Microsoft OneDrive, funktioniert aber sinngemäß auch mit den anderen Anbietern. Installieren Sie als Nächstes unter Windows Vista, 7 oder 8 OneDrive für Windows. Bei Windows 8.1 ist OneDrive unter dem bisherigen Namen SkyDrive schon dabei. Standardmäßig verwendet das Programm den Ordner „One-

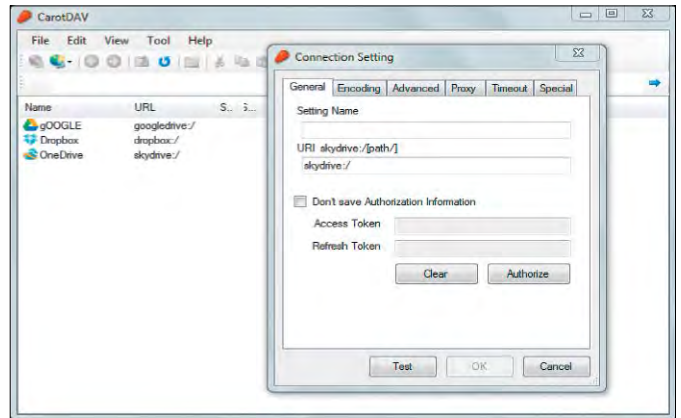
drive“ innerhalb Ihres Benutzerverzeichnisses. Wenn Ihr Anmeldename beispielsweise „Hans“ ist, liegt der Ordner unter „C:\Users\Hans\OneDrive“. Der Explorer eines deutschsprachigen Windows zeigt diesen Speicherort unter „C:\Benutzer\Hans\OneDrive“ an. Um dem Menü „Senden an“ den erforderlichen Befehl einzufügen, gehen Sie so vor: Drücken Sie die Tastenkombination Win-R, tippen Sie den Befehl `shell:sendto` ein und bestätigen Sie mit „OK“. Damit öffnen Sie den Ordner „AppData\Roaming\Microsoft\Windows\SendTo“ in Ihrem Benutzerverzeichnis. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine freie Stelle und wählen Sie im Kontextmenü „Neu → Verknüpfung“. Im folgenden Dialog navigieren Sie über „Durchsuchen“ zu Ihrem Benutzerordner und wählen den Ordner „OneDrive“ oder ein darin liegendes Verzeichnis wie „Dokumente“ aus. Nach einem Klick auf „Weiter“ geben Sie den gewünschten Namen für die Verknüpfung ein, etwa *Skydrive Dokumente* und bestätigen mit „Fertig stellen“. Von nun an taucht nach einem Rechtsklick auf eine Datei und der Auswahl von „Senden an...“ der neue Eintrag „Skydrive Dokument“ auf. Die ausgewählte Datei landet in diesem Ordner, der mit OneDrive synchroni-

Cloud-Dienste im Browser: Jolicloud versammelt mehrere Cloud-Dienste unter einer Oberfläche im Browser. Auch andere Angebote wie Flickr und Picasa lassen sich bei Bedarf hinzufügen.





Sicherheit und Zusammenarbeit: Teamdrive bindet mehrere Dienste über Web-DAV ein. Es verschlüsselt Daten und organisiert die Zusammenarbeit mit anderen Nutzern.



Eine Oberfläche für (fast) alle: CarotDAV erlaubt den zentralen Zugriff beispielsweise auf Dropbox oder Onedrive. Sie müssen nur über „Authorize“ den Zugriff erlauben.

siert wird. Bei Bedarf können Sie auch mehrere Onedrive-Verknüpfungen zu unterschiedlichen Ordnern anlegen.

Gleichzeitiger Zugriff auf mehrere Cloud-Dienste einrichten

Wem der kostenlose Speicherplatz bei einem Cloud-Dienst nicht reicht, der kann sich einfach bei mehreren Anbietern anmelden oder mehrere Konten eröffnen. Es ist dann aber nicht leicht, den Überblick darüber zu behalten, welche Dateien wo abgelegt sind. Der kostenlose Dienst Jolicloud (www.jolicloud.com) leistet Hilfe, um das zu verbessern. Er fasst beispielsweise Dropbox, Google Drive und Microsoft One Drive unter einer einheitlichen Oberfläche zusammen. Bei Bedarf lassen sich auch soziale Netzwerke wie Google+ und Facebook oder Fotodienste wie Flickr und Picasa einbinden. Jolicloud ist zurzeit kostenlos und Werbung gibt es auch nicht. Sie müssen sich vor der Nutzung nur registrieren. Dabei können Sie sich über ein Google- oder Facebook-Konto authentifizieren. Oder Sie klicken auf „Classic Signup“ und erstellen ein herkömmliches Konto mit einer Benutzername/Passwort-Kombination. Nach der Anmeldung klicken Sie auf „Storage“ und danach auf den gewünschten Dienst. Anschließend müssen Sie die Genehmigung für den Datenaustausch explizit erteilen. Ihnen stehen dann in etwa die gleichen Funktionen wie beim Originalanbieter zur Verfügung.

Cloud-Dienste über Web-DAV nutzen

Teamdrive (www.teamdrive.com) verfolgt einen anderen Ansatz als Jolicloud. Den Online-Speicher bei anderen Anbietern verbindet das Tool über das Web-DAV-Protokoll (Web-based Distributed Authoring and Versioning) in einem Verzeichnis und stellt sie für die Nutzung in einer Arbeitsgruppe bereit. Die Übertragung

erfolgt verschlüsselt. Der Nachteil hier: Web-DAV steht nicht bei sämtlichen Cloud-Anbietern zur Verfügung. Zurzeit funktioniert das Tool beispielsweise zusammen mit GMX oder Web.de, allerdings nicht mit der Telekom-Cloud. Die kostenlose Version überwacht lediglich 2 GB Datenspeicher. Das Limit entfällt bei Teamdrive Personal, das Sie für 30 Euro pro Jahr buchen können.

Cloud-Dienste auch unterwegs komfortabel einsetzen

Ein weiterer alternativer Cloud-Client für mehrere Dienste ist CarotDAV. Das kleine Tool ermöglicht zurzeit den Zugriff auf Box, Dropbox, Onedrive, Google Drive und Sugarsync sowie beliebige Web-Dav- oder FTP-Server über eine einheitliche Oberfläche. Die portable Version eignet sich gut für einen USB-Stick, sodass Sie Ihre Cloud-Dienste ohne Installation zusätzlicher Software sofort auf jedem PC nutzen können.

Der Nachteil des Tools: Dateien lassen sich nicht direkt auf dem Cloud-Speicher öffnen und bearbeiten. Sie müssen sie zunächst herunterladen, ändern und wieder hochladen. Zur Konfiguration beispielsweise von Microsoft Onedrive gehen Sie auf „File → New Connection → SkyDrive“. Tippen Sie unter „Setting Name“ eine aussagekräftige Bezeichnung ein und klicken Sie dann auf „Authorize“. Es öffnet sich ein Fenster, in dem Sie sich bei Ihrem Microsoft-Konto anmelden. Klicken Sie auf „Ja“, um CarotDAV den Zugriff zu Ihrem Microsoft-Konto zu erlauben, und abschließend auf „OK“. Entsprechend verfahren Sie mit den anderen Diensten, die Sie nutzen möchten. Im Übersichtsfenster erreichen Sie die Dateien und Ordner in der Cloud per Doppelklick auf den jeweiligen Dienstenamen. Über das Menü „File → Upload“ können Sie neue Dateien hochladen, den Kontextmenüpunkt „Download“ verwenden Sie zum Herunterladen. ■

Speicher von Cloud-Diensten zusammenführen

Festplatten im PC lassen sich mit unterschiedlichen Verfahren so zusammenfassen, dass der daraus resultierende Gesamtspeicherplatz der Summe der einzelnen Festplattenkapazitäten abzüglich der Redundanz-Informationen entspricht, beispielsweise bei einem Raid 5 (Redundant Array of Independent Disks). Mit dem Open-Source-Projekt Tahoe-LAFS (auf DVD und über <https://tahoe-lafs.org>) funktioniert das ähnlich: Die Software bündelt mehrere Online-Speicherquellen zu einem gemeinsamen Cloud-Daten-Raid. Die Daten werden in kleine Häppchen zerteilt und verschlüsselt bei den konfigurierten Cloud-Anbietern gespeichert. Da jeder Cloud-Speicher nur ein Häppchen der Gesamtdatei verwaltet, kann niemand mit den hinterlegten Einzeldaten etwas anfangen. Die Daten werden außerdem redundant gespeichert. Selbst wenn mehrere Speicherdienste ausfallen, lassen sich die Daten immer noch wiederherstellen. Sollte Datensicherheit eine untergeordnete Rolle spielen, lässt sich die Redundanz reduzieren und damit der verfügbare Gesamtspeicher vergrößern. Tahoe-LAFS ist in Python programmiert und die Konfiguration ist nicht ganz unkompliziert. Für den skizzierten Einsatz mit unterschiedlich großen Cloud-Speichern sind darüber hinaus Änderungen im Quellcode erforderlich. Eine englischsprachige Beschreibung für den Einsatz unter Windows finden Sie über www.pcwelt.de/qcvx.

Media-Streaming im Heimnetz

Streaming ermöglicht den schnellen Transport etwa von Videoinhalten übers Netzwerk. Mit den richtigen Tools klappt der Austausch zwischen PC, Smart-TV und Smartphone problemlos.

VON THORSTEN EGGELING



Foto: © ra2 studio - Fotolia.com

IN VIELEN HAUSHALTEN sind inzwischen die unterschiedlichsten Geräte miteinander vernetzt. Neben dem klassischen PC kommen Notebooks, Netbooks, Smartphones und Tablets zum Einsatz. Und auch das TV-Gerät erhält Medieninhalte nicht nur über Kabel oder Satellit, sondern zunehmend aus dem Internet oder dem lokalen Netzwerk. Alle genannten Geräte können Bilder und Videos anzeigen und Audioinhalte zum Lautsprecher befördern. Als Transportmedien kommen DVD- oder Blu-ray-Scheiben, USB-Festplatten und USB-Sticks infrage. Das funktioniert zwar zuverlässig, ist jedoch zugleich auch umständlich, weil die gewünschten Dateien beispielsweise erst vom PC auf den USB-Stick kopiert werden müssen, damit sie sich am TV-Gerät abspielen lassen.

Wenn ohnehin schon alles vernetzt ist, bietet sich der Transport über WLAN oder Ethernet-Kabel (Streaming) als bequemere Alternative an. Sie können dann Youtube-Videos auf dem Smartphone aufrufen und das Smart-TV als Bildschirm benutzen oder Videos vom NAS oder PC über das TV-Gerät abspielen. Der Datenaustausch etwa zwischen Smartphone oder PC und Smart-TV erfordert aber spezielle Software und einige Vorbereitungen. Der Artikel erläutert die Techniken, die beim Transport der Daten zum Einsatz kommen und gibt Tipps zur erfolgreichen Konfiguration der Software auf dem PC, Smartphone oder Tablet.

1 So funktioniert Media-Streaming

Vom Prinzip her unterscheidet sich Streaming nicht vom herkömmlichen Download. Zumeist kommt das Hypertext Transfer Protocol (HTTP) zum Einsatz, das Sie auch verwenden, wenn Sie Internetseiten abrufen oder Dateien herunterladen. Die Datei-Inhalte werden allerdings beim Streaming nach Anforderung durch den Anwender („On-Demand-Streaming“) nicht zuerst komplett auf die Festplatte geladen,

sondern in kleinen Häppchen in einem Puffer zwischengespeichert und gleich abgespielt. Die Pufferung ermöglicht es, im Video vor- und zurückzuspulen oder zu pausieren. Aktuelle Browser mit HTML5-Unterstützung benötigen für die Wiedergabe keine zusätzlichen Plug-ins wie Adobe Flash oder Apple Quicktime mehr, wenn der Anbieter die Inhalte entsprechend aufbereitet zur Verfügung stellt. Etwas anders sieht es beim Live-Streaming in Echtzeit etwa von Fernsehübertragungen oder Videokonferenzen aus. Hier kommen meistens spezielle Übertragungsprotokolle wie das Real Time Transport Protocol (RTP) oder das Real Time Streaming Protocol (RTSP) zum Einsatz. Für die Wiedergabe sind dann Browser-Plug-ins oder ein geeigneter Mediaplayer nötig.

2 Streaming über Windows-Freigaben

Im eigenen Netzwerk wollen Sie meist Multimedia-Dateien, die auf einem Gerät liegen, auf einem anderen wiedergeben. Das lässt sich beispielsweise über Netzwerkfreigaben (SMB/CIFS, Server Message Block/Common Internet File System) von einem PC oder NAS zu einem

„Medieninhalte lassen sich im Netz etwa per DLNA vom Smartphone zum TV-Gerät streamen.“

anderen PC bewerkstelligen. Mit einem iOS-Gerät funktioniert das ebenfalls, wenn Sie eine App wie Filebrowser (www.pcwelt.de/jjn8, 5,99 Euro) installieren, die SMB/CIFS unterstützt. Android-Nutzer können den kostenlosen ES Datei Explorer (www.pcwelt.de/Os75) verwenden. Der direkte Zugriff auf Windows-Freigaben ist zudem mit einigen Sat-Receivern oder Mediaplayern am TV-Gerät möglich, Smart-TVs kennen diese Funktion in der Regel nicht. Der Nachteil dieser Art des Netzwerkzugriffs: Sie müssen zunächst die gewünschten Freigaben erstellen und sich danach beim PC oder NAS anmelden, also bei jedem Gerät Benutzernamen und Passwort eintippen.

3 Streaming über UPnP und DLNA

Das gängige Streaming-Verfahren im Heimnetz ist die Kombination von UPnP (Universal Plug and Play) und DLNA (Digital Living Network Alliance). Die Technik kann beim Streamen vom Smartphone oder PC zum TV-Gerät oder vom PC zum Smartphone zum Einsatz kommen.

UPnP definiert drei abstrakte Netzwerkgeräte: Den Mediaserver, den Mediarenderer (Player) sowie den Control Point. Letzterer ist für das Auffinden der Mediaserver im Netz zuständig. Die Datenpakete werden per TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) und UDP (User Datagram Protocol) übertragen. Die Kommunikation erfolgt über das vom Webbrowser her bekannte HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) und SOAP (Simple Object Access Protocol). In einem Netzwerk und sogar auf einem PC lassen sich – bei Bedarf – auch mehrere UPnP-Server parallel betreiben.

Ein UPnP-fähiges Gerät sucht im Netzwerk nach Servern, welche einen entsprechenden Dienst bereitstellen, und präsentiert eine Liste der gefundenen Anbieter. In der Liste können Sie dann einen Server und darauf die gewünschten Ordner und Dateien auswählen. UPnP benötigt keine Anmeldung beim Server und hat auch standardmäßig keine Funktionen für Zugriffsrechte. Jedes Gerät kann also auf die Ressourcen zugreifen.



Zugriff auf Windows-Freigaben: Im ES Datei Explorer tragen Sie die Verbindungsinformationen für Ihren Server ein. Freigegebene Mediendateien lassen sich dann direkt in einem Android-Player abspielen.

Auf vielen aktuellen Geräten befindet sich ein DLNA-Logo (Digital Living Network Alliance). Bei DLNA handelt es sich um einen auf UPnP aufsetzenden Standard, der Beschreibungen von Dateiformaten, Decodern und Auflösungen enthält. Bei DLNA geht es vor allem darum, die Zusammenarbeit von Geräten wie Computern, Druckern, Kameras, Smartphones und anderen mobilen Geräten zu ermöglichen.

Wiedergabeprobleme bei DLNA: In der Praxis funktioniert das allerdings nicht immer wie versprochen. Die Hersteller von Fernsehgeräten, Smartphones und Tablet-PCs versprechen zwar eine problemlose Verbindung aller Geräte, aber der Benutzer muss sich dann häufig mit untauglicher Software herumschlagen und sieht auf dem Fernseher Meldungen wie „Das Dateiformat wird nicht unterstützt“. Eine der Ursachen dafür ist, dass DLNA nur die Formate JPEG (Fotos), LPCM (Audio) und MPEG-2 (Video) verbindlich vorschreibt. Selbst wenn ein TV-Gerät DivX, MKV oder H.264 beherrscht, heißt das nicht, dass sich diese Formate auch per DLNA wiedergeben lassen. In diesem Fall hilft es, mehrere DLNA/UPnP-Server auszuprobieren. Einer davon arbeitet dann vielleicht mit

dem Fernsehgerät, Tablet-PC oder Smartphone optimal zusammen. Die größte Aussicht auf Erfolg verspricht Server-Software, die Audio- und Videodateien in das für ein bestimmtes Gerät passende Format konvertiert.

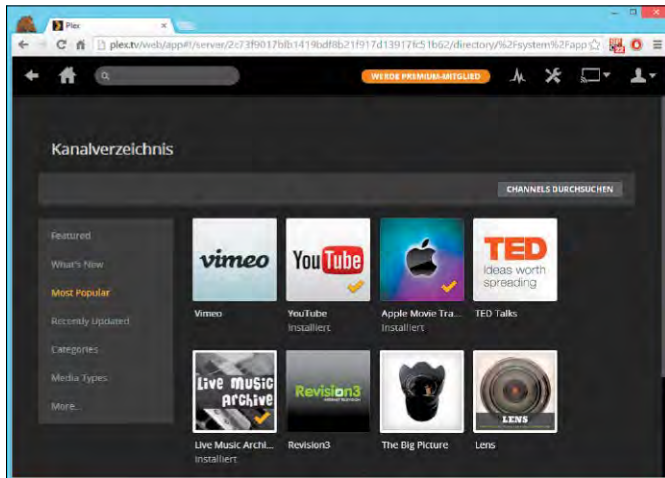
4 DLNA-Server unter Windows einrichten

Windows 7 und 8/8.1 bringen bereits einen DLNA-Mediaserver mit. Er eignet sich jedoch nur für JPEG-, MP3- und MPEG-Dateien, da er keine Konvertierung durchführt. Sollte das für Sie ausreichen, prüfen Sie, ob die Medienfreigabe konfiguriert ist. Suchen Sie in der Systemsteuerung nach „Medien“ und klicken Sie auf „Medienstreamingoptionen“. Hier stellen Sie ein, welche Geräte zugreifen dürfen. Nach einem Klick auf „Weiter“ können Sie bestimmen, welche Ordner Windows freigeben soll.

Wenn Sie einen DLNA-Server mit Konvertierungsfunktion benötigen, lässt sich der kostenlose Universal Media Server verwenden (auf DVD). Die Software steht unter einer Open-Source-Lizenz, wurde ursprünglich für die Sony Playstation 3 entwickelt, unterstützt inzwischen aber eine Vielzahl von Geräten. Die In-

Übersicht Streaming-Apps und -Player

Programm	Beschreibung	System	Auf	Internet	Sprache
Filebrowser	Datei-Manager	iPhone/iPad	-	www.pcwelt.de/jjn8	Englisch
Universal Media Server	DLNA-Server	Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.universalm mediaserver.com	Deutsch
Plex Media Server	DLNA-Server	Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	https://plex.tv	Englisch
ES Datei Explorer	Datei-Manager	Android	-	www.pcwelt.de/Os75	Deutsch
Bubble UPnP	DLNA-Client und Server	Android	-	www.pcwelt.de/6gpm	Englisch
Plex App	Client für Plex Media Server	Android	-	www.pcwelt.de/7at0	Deutsch
MX Player	Mediaplayer	Android	-	www.pcwelt.de/vsk6	Deutsch



betriebsnahme unter Windows ist relativ unkompliziert. Sie müssen nur auf der Registerkarte „Navigations-/Freigabeeinstellungen“ die Ordner mit den Audio- und Videodateien angeben. Wenn notwendig, lässt sich auf der Registerkarte „Transkodierungseinstellungen“ detailliert bestimmen, wie die Umwandlung der Dateien erfolgen soll.

Sollte Ihnen der Funktionsumfang von Universal Media Server nicht genügen, lohnt sich ein Blick auf Plex (<http://plex.tv>). Der Hersteller liefert ein Rundum-sorglos-Paket, das alle Bereiche des Media-Streaming abdeckt. Zentrale Software ist der kostenlose Plex Media Server den es für Windows (auf DVD), Mac und Linux für einige NAS-Geräte gibt. Für die Nutzung des Servers ist ein Konto bei Plex erforderlich. Nach der Installation richten Sie Bibliotheken etwa für Filme, TV-Serien, Musik und Fotos ein, die auf Ordner auf Ihrer Festplatte verweisen. Unter „Kanäle“ können Sie Online-Dienste wie Youtube, Vimeo oder Apple Movie Trailers für den Server verfügbar machen.

Die Software scannt Ihre komplette Medien-sammlung und holt sich – wenn verfügbar – Cover-Bilder, Albumtitel und Beschreibungstexte aus dem Internet. Die sehr schön gestaltete Medienbibliothek rufen Sie dann im Browser entweder lokal über das Plex-Icon im Systray und „Media Manager“ oder über Ihr Konto bei Plex.tv auf. Letzteres ermöglicht den Zugriff auf die Inhalte von jedem beliebigen PC aus. Darüber hinaus können Sie Ordner für Freunde freigeben, die sich ebenfalls ein Konto bei Plex.tv eingerichtet haben.

5 DLNA mit dem Smart-TV oder Mobilgerät nutzen

Damit Geräte die Inhalte vom DLNA-Server abrufen können, müssen sie sich im gleichen Netzwerk befinden. Bei TV-Geräten führt der Weg in der Regel über den integrierten Mediaplayer und einen Menüpunkt wie „Medienserver im Netzwerk“. Wählen Sie Ihren DLNA-Server aus und navigieren Sie zum gewünschten Ordner, um die Datei wiederzugeben.

Server für Heimnetz und Internet: Mit dem Plex Media Server machen Sie Ihre Multimedia-Dateien über DLNA im eigenen Netz verfügbar. Der Zugriff ist aber auch über das Internet möglich.

Auf Ihrem Smartphone sind wahrscheinlich bereits Apps wie Allshare vorinstalliert, die auf DLNA-Server zugreifen können. Wenn nicht, installieren Sie auf einem Android-Gerät beispielsweise die werbefinanzierte App Bubble UPnP (www.pcwelt.de/6gpm). Starten Sie die App und tippen Sie auf „Devices“. Unter „Renderers“ belassen Sie die Voreinstellung „Local Renderer“, um ein Video auf dem Smartphone abzuspielen. Unter „Libraries“ tippen Sie Ihren DLNA-Server an. Gehen Sie dann in der unteren Leiste auf „Library“ und navigieren Sie zum gewünschten Ordner beziehungsweise Video. Die Wiedergabe erfolgt in einer externen App. In der Regel genügt der vorinstallierte Videoplayer. Bei Problemen lässt sich auch zu einer bewährten Gratis-App wie MX Player (Download unter www.pcwelt.de/vsk6) greifen.

6 Videos vom Smartphone zum Smart-TV streamen

Auch wenn DLNA einfach einzurichten ist, erscheint vielen Nutzern die Steuerung über die Fernbedienung des TV-Geräts auf Dauer als zu umständlich und zu langsam. Wer ohnehin mit dem Smartphone oder Tablet auf dem Sofa sitzt, der verwendet deshalb besser das mobile Gerät für die Steuerung.

Je nach Gerätetyp und installierten Apps führen mehrere Wege zum Videogenuss im Wohnzimmer. Bei aktuellen Android-Versionen können Sie beispielsweise die Youtube-App starten und im Menü auf „Einstellungen → Verbundene TV-Geräte → TV-Gerät hinzufügen“ gehen. Starten Sie dann auf Ihrem Smart-TV ebenfalls die Youtube-App. Hier wird Ihnen ein Code angezeigt, den Sie zur Kopplung auf dem Smartphone eintippen müssen. Rufen Sie auf dem Smartphone ein Youtube-Video auf, tippen Sie das Icon rechts oben neben der Lupe an und wählen Sie das TV-Gerät aus. Sie sehen das Video auf dem Fernsehbildschirm und können es über die TV-Fernbedienung oder das Smartphone vorspulen oder pausieren. Sollte der Fernseher keine Youtube-App bieten, verwenden Sie die Kombination Plex Media Server/Bubble UPnP (siehe Punkt 4 und 5). Die Voraussetzung dafür ist, dass Sie den Youtube-Kanal bei der Konfiguration des Plex Media Server hinzugefügt haben. In Bubble UPnP gehen Sie danach auf „Library“ und „Video → Video Channels“ und wählen ein Video aus. Unter „Devices“ stellen Sie bei „Renderers“ Ihr TV-Gerät ein. Sollte es nicht in der Liste auftauchen, prüfen Sie die Einstellungen des Fernsehgerätes. Hier müssen Sie im Setup den Mediarenderer aktivieren. Die Einstellung findet sich meistens unter „Netzwerk-Setup“ oder „Netzwerk-Geräte“.

HDMI-Player statt Smart-TV

Ein TV-Gerät ist meist keine besonders preisgünstige Anschaffung und es sollte daher ein paar Jahre lang nutzbar sein. Vor allem bei älteren Geräten lässt die Software, die aus dem „TV“ ein „Smart-TV“ macht, oft noch Wünsche offen und nicht alle Hersteller liefern regelmäßig Aktualisierungen. Für wenige Euro können Sie jedoch jedes TV-Gerät aufrüsten. Einzige Voraussetzung ist ein HDMI-Anschluss. Eine gute Alternative ist Google Chromecast, ein HDMI/WLAN-Stick mit eingebautem Mediaplayer für 35 Euro. Einen Test und Infos zu Bezugsquellen finden Sie auf www.pcwelt.de/1923399. Die Steuerung erfolgt über das Smartphone. Apps gibt es für alle verbreiteten Systeme. Besonders bequem ist die Verwendung zusammen mit Plex (siehe dazu Punkt 4) und der Plex App (www.pcwelt.de/7at0, 3,64 Euro).

Im Angebot von Online-Händlern wie Amazon finden Sie unter dem Stichwort „Media-Streaming“ zahlreiche andere HDMI-Sticks oder Multimedia-Boxen für TV-Geräte zu Preisen von meist unter 100 Euro. Auf diesen läuft als Betriebssystem oft Android und Sie können damit Filme und Musik entweder über einen DLNA-Server abspielen oder direkt auf Windows-Freigaben zugreifen.

WLAN & Heimnetz

Mit unserem WLAN-Special optimieren Sie Ihr Netzwerk und erhalten viele Tipps zur praktischen Nutzung



© fotomek - Fotolia.com

■ Inhalt

70 **Basiswissen zur Heimvernetzung**

Je nach den örtlichen Gegebenheiten in der Wohnung oder im Haus gibt es verschiedene kabelgebundene und kabellose Vernetzungstechniken mit unterschiedlicher Leistung. Sie lassen sich auch miteinander kombinieren

76 **Funknetze einrichten**

Ein WLAN ist mehr als nur eine nette Ergänzung bestehender

Netzwerke und für viele Geräte ein Muss. Tablets, Smartphones sowie die meisten Notebooks können nur drahtlos ins Internet

80 **Tempo im WLAN**

Drahtlosnetzwerke sind bequem, können aber nie schnell genug sein – auch bei der Reichweite hapert es oft. Hier lohnt sich auf jeden Fall die systematische Kontrolle einiger Einstellungen und ein optimaler Aufstellort

84 **Alle Systeme in einem Netzwerk vereinen**

Windows, Linux, Android oder iOS: Alle Systeme lassen sich miteinander vernetzen

88 **Das schnellere Netzwerk**

Netzwerk-Tuning hat mehrere Aspekte. Wie Sie die Geschwindigkeit messen und optimieren, lesen Sie in diesem Beitrag. Mit geänderten Einstellungen gibt es höhere Transferraten

92 **Dynamic DNS im Eigenbau**

Ein eigener Webserver zu Hause oder im Home-Office bietet viel Speicherplatz und Ihre Daten sind zudem besser aufgehoben als bei Cloud-Diensten

94 **Netzwerkspeicher für alle**

Wer mehrere Geräte nutzt, der kennt das Problem verstreuter Dateien auf PCs, Notebooks und Tablets. Ein zentraler Datenserver ist die Lösung für dieses Problem

Basiswissen zur Heimvernetzung



Derzeit gibt es Dutzende von kreativen Lösungen für verbreitete Netzwerkszenarien. Die folgenden Seiten sollen Ihnen dabei helfen, mit der teils anspruchsvollen Materie praxisorientiert umzugehen.

VON HERMANN APFELBÖCK

JE NACH DEN SPEZIFISCHEN Gegebenheiten in Wohnung oder Haus bieten sich diverse Vernetzungstechniken mit unterschiedlicher Leistung und Zuverlässigkeit an. In den meisten Fällen führt aber nur eine Kombination verschiedener Techniken zu einem befriedigenden Gesamtergebnis. Kabelvernetzung, WLAN-Funknetz und Powerline-Netz durch die Steckdose lassen sich beliebig kombinieren. Da findet sich für jedes Gerät ein Weg, eine angemessene Netzversorgung herzustellen. Mit zusätz-

licher, optionaler Hardware erweitern Sie Ihr Netz punktgenau dort, wo Sie noch eine Versorgungs- oder Komfortlücke feststellen. Lesen Sie hier die fundamentalen Fakten zu Netzwerktechniken, Netzwerk-Hardware und den Verkehrsregeln der TCP/IP-Kommunikation.

Netzverkehr mit und ohne Router

Der komplette Datenverkehr vom und ins Internet muss durch den WLAN-DSL-Router. Zusätzlich läuft jedoch auch ein Großteil der

lokalen Netzwerkdaten, Kabel- wie Funknetz, über den Router. Hardware-seitig vereinen moderne Router eine ganze Reihe von Funktionen: Funknetz, Kabelnetz, Netzwerk-Switch, Telefonie, oft auch noch Druckerserver, Datenserver und NAS. Alle Routerfunktionen lassen sich in der Konfigurationsoberfläche über den Internetbrowser einrichten, zumeist über die Standard-IPs 192.168.1.1 oder 192.168.0.1. Aufgrund seiner zentralen Rolle ist für den Router ein zentraler Standort ideal, wo Sie ei-



Die Netzzentrale: Router wie die Fritzbox sind Multifunktionsgeräte. Sie arbeiten als WLAN-Sender, Internet-Firewall, Ethernet-Switch, Telefonanlage und mehr.

Switch für das Kabelnetz: Diese Verteiler multiplizieren nicht nur die Anschlüsse, sondern entlasten den Netzverkehr zum Router.



nen PC oder ein Smart-TV direkt per Kabel verbinden können. Die meisten Router besitzen als Switch vier Anschlüsse für Ethernet-Kabel – je mehr Sie davon für Geräte in unmittelbarer Nähe nutzen können, desto besser. Aber nicht der gesamte innere Datenverkehr muss durch den Router: Wenn in einem Raum Kabelnetz verfügbar ist (durch Kabelverlegung oder via Powerline), lassen sich dort mit einem Netzwerk-Switch mehrere Endgeräte verbinden: Ein Kabel führt zum Router, die weiteren Anschlüsse gehen zu den Endgeräten. In diesem Fall regelt der Switch mit 100 oder 1000 MBit/s den Datenaustausch dieser Geräte direkt und der Umweg zum Router entfällt. Der WLAN-Funknetzverkehr zwischen Ihren WLAN-Geräten verläuft aktuell komplett über den Router (selbst wenn ein Repeater zwischengeschaltet wird). Erst der künftige Standard 802.11s wird den Router entlasten und damit die Leistung weiter steigern: Wenn zwei Client-Geräte lediglich gegenseitig Daten austauschen, kann das Funknetz spontan eine Direktverbindung schalten, die dann ohne Routervermittlung auskommt.

Vernetzungstechniken und Übertragungsraten

Ethernet-Kabel und Powerline sind aus der Sicht des Endgeräts identisch. Sie bieten gegenüber WLAN den Vorteil, dass der verkabelte Windows- oder Linux-PC praktisch immer sofort im Netz und im Internet ist.

Ethernet-Verkabelung: Das Kabelnetz ist die zuverlässigste Vernetzungstechnik. Sie ist absolut sicher gegen direkte Einbruchsversuche und gewährleistet einen störungsfreien Datendurchsatz. Anders als beim Funknetz sind deshalb Übertragungsraten nahe dem theoretischen Wert auch im Alltag zu erreichen: Fast Ethernet mit 100 MBit/s schafft zwar nicht die theoretischen 12 MB/s, aber doch dauerhaft 10 MB/s. Das reicht aktuell noch für sämtliche Anforderungen von Videostreaming und LAN-

Gaming. Allerdings kann ein Blu-ray-Film fast schon allein die Bandbreite eines 100-MBit-Netzwerks fordern. Große Datentransfers und Backups geraten bei 100 MBit/s ebenfalls zur Geduldprobe. Wer neu verkabeln will, sollte daher ein Gigabit-LAN wählen. Ältere Netzgeräte mit langsameren Adaptionen sind dort kein Hindernis, können aber natürlich nur mit ihrer langsameren Übertragungsrate mitspielen. Wenn es praktikabel ist, sollten Sie nicht mobile Netzkomponenten wie PC, Smart-TV, LAN-Drucker oder NAS möglichst per Kabel mit dem Router verbinden. Das gilt ganz besonders für Geräte, die viel Datentransfer zu leisten haben, etwa Highspeed-Downloads über das Internet, Datenaustausch und Backups im lokalen Netz. Rechner mit Datenfreigaben und Serverfunktion sind für eine schnelle Kabelverbindung prädestiniert, NAS-Netzwerkspeicher bieten oft gar kein Funknetz. Wo Sie ein ruckelfreies

Streamen von Videos erwarten, da sollten die beiden beteiligten Komponenten ebenfalls am Kabel hängen. Netzwerkkabel sind in verschiedenen Kategorien erhältlich. Sie sind oft durch einen Aufdruck von CAT und die nachfolgende Kennziffer qualifiziert. Für 100 MBit/s wird ein CAT.5-Kabel benötigt; dieses funktioniert auch im Gigabit-Netz, besser sind dort jedoch Kabel mit der Kennzeichnung CAT.5e. Der Aufwand der Kabelverlegung ist der eine entscheidende Nachteil des Kabelnetzes; ein zweiter Nachteil ist die Immobilität verkabelter Geräte. Rechner, NAS (Network Attached Storage) oder Smart-TVs mit festem Standort sollten allerdings nach Möglichkeit immer verkabelt angeschlossen werden.

Die Kosten: Um für einen Raum eine direkte Kabelverbindung zum Router herzustellen, benötigen Sie theoretisch lediglich ein CAT-5e-Ethernet-Kabel für etwa 5 bis 10 Euro – je nach

Indirekte Powerline-Verkabelung

Wie Sie WLAN-Funknetze einrichten und optimieren, kommt in diesem Magazin ausführlich zur Sprache. Bei direkter Verkabelung geht es lediglich um das Verlegen der Ethernet-Kabel – im Anschluss daran genügt Anstecken. Bleibt das zumindest als punktuelle Aushilfstechnik rundum empfehlenswerte Powerline: Berührungssängste sind hier nicht angebracht, denn die Einrichtung ist nahezu so einfach wie bei direkter Verkabelung. Als einzige entscheidende Regel gilt, dass die Powerline-Adapter direkt in die Steckdose gehören und niemals an eine Steckerleiste mit weiteren Stromnehmern. Alles Weitere ist dann beinahe selbsterklärend:

1. Der erste Powerline-Adapter kommt neben dem Router in die Steckdose und wird mit einem Ethernet-Kabel mit dem Router verbunden. Natürlich ist auch jede andere Stelle im Hausnetz denkbar, wo Sie einen Ethernet-Anschluss haben.
2. Ein zweiter (dritter et cetera) Powerline-Stecker kommt in der Nähe des Endgeräts in die Steckdose und wird mit diesem mittels Ethernet-Kabel verbunden. Kurze Kabel liegen den typischen Powerline-Starterkits in der Regel bei.
3. Die neuesten Powerline-Adapter arbeiten dann sofort. Ältere benötigen eine gegenseitige Netzwerkkennung, indem Sie innerhalb von zwei Minuten eine (und zumeist die einzige) Taste auf sämtlichen Adaptern drücken. Nur mittlerweile veraltete Adapter benötigen noch zusätzliche Software, um die Netzwerkkennung zu vergeben.
4. Bei nachträglicher Erweiterung der Brückentechnik Powerline erwerben Sie im Optimalfall einen Adapter desselben Herstellers und desselben Übertragungsstandards wie bisher.



Vom Kupferdraht zum Lichtleiter: Ethernet nutzte zunächst Koaxial-Kabel, dann folgten die bekannten Twisted-Pair-Kabel und mittlerweile sowie künftig kommen Glasfaser-Verbindungen für Gigabit-Ethernet zum Einsatz.

Kabelnetz via Stromnetz verlängern: Manche Powerline-Adapter enthalten einen integrierten Switch mit mehreren Anschlüssen für Endgeräte.



Quelle: Devolo.de

Länge. Wenn vom schnellen Kabel vor Ort mehrere Geräte profitieren sollen, dann kommt noch ein kleiner Switch ab circa 15 Euro hinzu.

Powerline, Homeplug oder DLAN: Wo Verkabelung einerseits zu umständlich, das WLAN-Signal jedoch andererseits zu schwach wäre, bietet die Netzwerkvariante mittels Steckdose eine echte Alternative. Powerline oder DLAN (Marktführer Devolo) ist eine Kabelvernetzung, die für die Hauptdistanz die Stromleitung benutzt, die kurzen Restwege übernehmen normale Ethernet-Kabel. Powerline-Verbindungen sind relativ schnell, sehr sicher, allerdings auch etwas teurer als die anderen Netzwerktechniken. Der theoretische Durchsatz von 200, 500 und 1200 MBit/s wird in der Praxis allerdings nicht annähernd erreicht. Im Idealfall und bei kürzeren Distanzen erreichen die Adapter 40 Prozent der theoretischen Bruttoleistung (also 80, 200 und 500 MBit/s), in ungünstigen Fällen aber lediglich magere 10 bis 20 Prozent. Neben der räumlichen Distanz der Adapter und der Qualität der Stromleitung als Hauptfaktoren können auch andere Stromverbraucher im Haushalt den Durchsatz beeinträchtigen. Beachten Sie bitte, dass Homeplug-Adapter verschiedener Hersteller meist nicht kompatibel sind. Immerhin ist beispielsweise Powerline 500 abwärtskompatibel zu den älteren 200-MBit-Adaptoren desselben Herstellers.

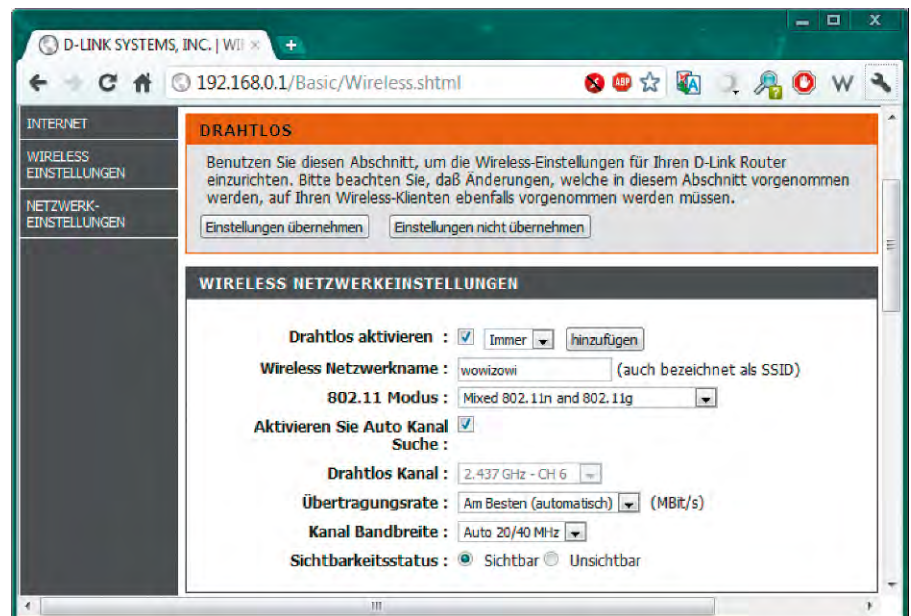
Trotz der genannten Nachteile kann sich Powerline als eine ideale Ergänzungslösung erweisen. Vor allem Adapter mit integriertem Switch für zwei oder drei Anschlüsse schaffen auch an entlegenen Orten in Haus und Wohnung komfortable Bedingungen: Der Internetzugang ist selbst in ungünstigeren Fällen ungebremst, und beim lokalen Datenaustausch der am Adapter-Switch angeschlossenen Geräte ist locker Fast-Ethernet-Tempo und mehr drin (120 MBit/s und mehr).

Die maximale Reichweite innerhalb des Stromnetzes wird von den Herstellern mit 200 bis 300 Metern angegeben. Die Reichweite hängt jedoch auch von der Verzweigung des Kabel-

baumes und der Dämpfung ab. Stromzähler sind starke, aber nicht vollständige Hindernisse. Wir empfehlen, die Adapter immer direkt in eine Wandsteckdose einzustecken und keine Mehrfachstecker zu verwenden. Bei Mangel an Steckdosen gibt es Adapter mit integrierter Steckdose. Die Steckdose lässt sich somit weiter für andere Stromverbraucher nutzen. Die Kosten: Ein Minimalset oder „Starter Kit“ eines Markenherstellers wie Devolo mit zwei Adaptern ist ab 70 Euro aufwärts erhältlich. Zwei (kurze) Ethernet-Kabel liegen in der Regel bei. Das ist der Preisbereich eines guten WLAN-Repeater, der aber im Vergleich mit der Übertragungsleistung der Powerline-Adapter deutlich unterliegt. Um einen per WLAN schlecht erreichbaren Raum ordentlich ins Netz zu bringen, besitzen Powerline-Adapter das bessere Preis-Leistungs-Verhältnis.

WLAN (Ethernet-Funknetz): Wireless LAN ist unverzichtbar, wenn mobile Geräte zum Haushalt gehören. Notebooks, Netbooks, Tablets

und Smartphones bringen den erforderlichen WLAN-Chip standardmäßig mit. WLAN ist außerdem die bequemste Vernetzungstechnik – keine Kabel, geringer Aufwand, und alle Netzwerkgeräte bleiben schön mobil. PCs können mit einem WLAN-Adapter an der USB-Schnittstelle leicht nachgerüstet werden. Vorausgesetzt, der Router gehorcht dem aktuellen Übertragungsstandard (IEEE-802.11n, nicht IEEE-802.11g oder das veraltete IEEE-802.11b), sind die Daten hier theoretisch schneller unterwegs als im 100-MBit-LAN, nämlich mit 150 bis 300 MBit/s (und sogar 600 MBit/s). Das wären dann mehr als 15 bis 30 MB/s, was für sämtliche Audio-Video-Gaming-Anforderungen problemlos ausreicht. Tatsächlich sind allerdings ideale Bedingungen erforderlich, um wenigstens ein Drittel dieser theoretischen Bruttoleistung zu erreichen, etwa 5 bis 10 MB/s. Neben der Dämpfung durch Wände oder Decken sind weitere WLAN-Bremsen größere Entfernungen vom Router, Netze der Nachbarn oder ein abwärtskompatibler Mischbetrieb im Router.



Die WLAN-Konfiguration im Router zeigt hier ein aktiviertes Funknetz mit den Übertragungsstandards 11n und dem älteren 11g im Mischbetrieb. Die Routerkonfiguration erfolgt mit einer typischen Privatnetzadresse (192.168.0.1).

Die Kosten: Notebooks, Tablets, Smartphones und Smart-TVs sind standardmäßig mit einem Funknetzchip ausgestattet. Melden Sie die Geräte mit dem WLAN-Kennwort an – und schon ist das Netzwerk zum Nulltarif fertig. Um PCs in das Funknetz zu bringen, brauchen Sie USB-WLAN-Sticks oder PCI-Karten – für Markenprodukte sind pro Stück 20 bis 40 Euro einzurechnen. Um die Reichweite zu verbessern, helfen WLAN-Repeater, hier sind Markenprodukte ab circa 40 Euro zu haben. Je nach Szenario ist ein WLAN-Netz dann zwar preisgünstig, allerdings keineswegs kostenlos.

Datendurchsatz im Netzwerk

Die folgende Tabelle stellt das real erreichbare Tempo der gängigsten Netztechniken einander gegenüber. Beachten Sie, dass bei Powerline und WLAN je nach Entfernung, Störeinflüssen und Dämpfungsfaktoren auch noch mit niedrigeren Werten zu rechnen ist. Beachten Sie ferner, dass langsames LAN bereits unterhalb der aktuellen Internet-Highspeed-Angebote liegen kann (32, 50 und 100 MBit/s) und somit das Internettempo ausbremst.

Für den internen Datenverkehr sollten Sie folgende Werte berücksichtigen: Zum Abspielen von Blu-ray-Filmen übers Netz brauchen Sie etwa 30 MBit/s, für Matroska-Videos 15 MBit/s. Alle weiteren Video- und sämtliche Musikformate benötigen beim Streamen unter 6 MBit/s und stellen damit keine Herausforderung dar.

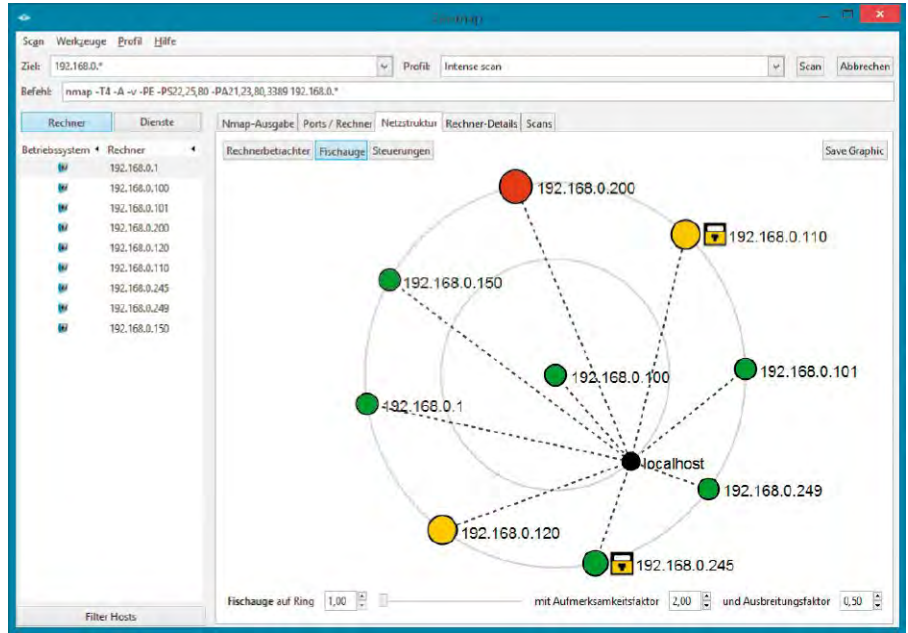
Überblick Datendurchsatz

Technik	Durchsatz (theoretisch)	Durchsatz (real)
Gigabit Ethernet	1000 MBit/s	950 MBit/s
Fast Ethernet	100 MBit/s	95 MBit/s
Powerline 1200	1200 MBit/s	210 MBit/s
Powerline 500	500 MBit/s	120 MBit/s
Powerline 200	200 MBit/s	60 MBit/s
WLAN 802.11n	300 MBit/s	50 MBit/s
WLAN 802.11g	54 MBit/s	15 MBit/s

Wichtige Zusatz-Hardware

Die nachfolgend kurz charakterisierten Geräteklassen sind klassische Erweiterungskomponenten, um Geräte entweder überhaupt oder mit mehr Komfort und Leistung ins Netzwerk zu bringen. Beachten Sie in diesem Zusammenhang auch den Beitrag ab Seite 84, der speziellere und exotische Hardware-Lösungen rund um das Heimnetz vorstellt.

WLAN-Adapter: In mobilen Geräten wie Notebooks sind WLAN-Adapter Standard. Allerdings bieten zusätzlich oder nachträglich angeschaffte Adapter eine gute Möglichkeit, Rechner und



Komplexe Heimnetze: Router, PC, Notebook, Smart-TV und Smartphone ergeben eine Handvoll Netzgeräte, mit NAS, Tablet und Netzdrucker ist die Liste schnell zweistellig.



USB-Adapter für WLAN: Mit Anschlusskabel muss der sperrige Adapter nicht direkt ins Notebook gesteckt werden und lässt sich zudem für den besseren Empfang noch manuell ausrichten.

ältere Notebooks für neuere WLAN-Standards fit zu machen. Außerdem zeigt sich bei vielen Ultrabooks mit einem Gehäuse aus Aluminium-Legierung das Problem, dass die internen WLAN-Antennen zu stark abgeschirmt sind. In diesem Fall bietet ein USB-WLAN-Adapter eine kostengünstige Methode, um die Empfangsqualität zu verbessern. Bei stationären Rechnern sind interne PCI-Karten gut geeignet, die ihre Antenne hinten aus dem PC-Gehäuse herausführen. Die günstigsten PC-Karten sind ab 15 Euro zu haben, USB-Adapter ab 10 Euro.

Netzwerk-Switch: Wo immer ein Ethernet-Kabel ist, multipliziert ein Switch die Anschlüsse im kabelgebundenen Netzwerk und stellt eine beinahe beliebige Anzahl zusätzlicher Ports bereit. Ein Switch leitet ein Paket nur an den Anschluss weiter, an dem der Empfänger

angeschlossen ist. Auf diese Weise schaffen Switches eine direkte und schnelle Verbindung zwischen den dort angeschlossenen Geräten. Die meisten modernen Switches – meistverbreitet ist hier Netgear – bieten auf allen Anschlüssen „Auto-MDI-X“ und erkennen folglich die angeschlossene Gegenstelle automatisch. Daher spielt es keine Rolle, an welchen Port Sie welches Gerät anschließen. Kleine Switches mit fünf Ports gibt es schon ab 15 Euro. Da Netzwerk-Hardware wie Switches meist permanent aktiv sind, lohnen sich neuere Switches mit Stromspartechniken. Achten Sie deshalb auf die Bezeichnung „Energy Efficient Ethernet“ in der Gerätebeschreibung.

WLAN-Repeater: Ein Repeater dient als Signalverstärker und vergrößert die Reichweite des Funksignals. Die zwischen 30 und 70 Euro



WLAN-Verstärker: Repeater leisten gute Arbeit, müssen sich allerdings der Konkurrenz der nur wenig teureren Powerline-Adapter stellen.



Ab hier wird gefunkt: Access Points werden an passendem Ort an das Kabelnetz angeschlossen und bieten dort WLAN-Geräten den Zugang zum Netz.

gar direkt an: Unter „Erweiterte Ansicht“ finden Sie im Menü „WLAN / Repeater“ die Option zur Reichweitenvergrößerung.

WLAN-Access-Point: Ein Access Point ist eine Schnittstelle zwischen Kabel- und Drahtlosnetzwerk. Das Gerät wird an beliebiger, günstiger Stelle an das Kabelnetz angeschlossen und bringt dann dort WLAN-Geräte in das Netzwerk. Die WLAN-Teilnehmer bekommen Ihre IP-Adressen vom zentralen Router und nicht vom Access Point. Letztere sind je nach 802.11-Standard für 20 bis 50 Euro erhältlich. Ähnlich wie beim Repeater können diverse ausgemusterte WLAN-Router auch als Access Point arbeiten und damit den Kauf eines neuen Access Points ersparen (siehe Seite 71).

teuren Geräte verbessern somit die WLAN-Leistung in entlegenen oder abgeschirmten Winkeln von Wohnung und Büro. Ein Repeater wird aber nicht den Datendurchsatz erhöhen. Als Netzwerkteilnehmer teilt sich der Repeater die verfügbare Bandbreite mit den anderen Geräten. Gleichzeitiges Empfangen und Senden ist im WLAN nicht möglich, also muss auch der Repeater Netzwerkpakete zunächst emp-

fangen und kann sie erst danach wieder senden, was die Bandbreite effektiv halbiert. Der Kauf eines Repeaters ist oft unnötig, wenn noch ein älterer, ausgedienter Router im Keller liegt: So kann etwa eine ältere Fritzbox auch als Repeater arbeiten. Im Unterschied zu Routern anderer Hersteller, die diese Rolle im Prinzip auch beherrschen, bietet eine Fritzbox diese Funktion bei aktualisierter Firmware so-

Netzwerkdrucker: Mit der Druckerfreigabe von Windows bringen Sie jeden Drucker ins Netzwerk; allerdings muss der PC, an dem der Drucker angeschlossen ist, eingeschaltet sein. Ein echter Netzwerkdrucker bringt hingegen seinen eigenen Netzwerkadapter mit und wird an Router oder Switch per Netzwerkkabel angeschlossen. Drucker mit WLAN-Chip können

Wichtige Verkehrsregeln im Netzwerk

Bei der Konfigurationsarbeit im Netz tauchen fundamentale Begriffe immer wieder auf – so auch in diesem Magazin. Eignen Sie sich daher die nachfolgend zusammengestellten grundlegenden Basiskenntnisse an – und zwar jene, die auch notwendig sind, wenn Sie keine Theorie-Ambitionen haben, sondern lediglich praxisorientierte Anleitungen konkret umsetzen möchten: **Die zwei IP-Adressen (LAN und WAN):** Die eindeutige Hausnummer jedes Geräts im Netzwerk ist seine IP-Adresse. Sie ist die Voraussetzung dafür, dass Netzwerkpakete korrekt gesendet und empfangen werden. Jedes Gerät hat seine private IP-Adresse im lokalen Netzwerk (LAN – Local Area Network) – in der Regel noch eine IPv4-Adresse mit dem Schema xxx.xxx.xxx.xxx und den Zahlen 0 bis 255. Die Punkte trennen Netzwerkklassen, Host-Knoten, das Subnetz und zuletzt die Nummer eines einzelnen Hosts. Im Heimnetz geben Router meist den typischen privaten Adressbereich 192.168.1.[xxx] vor. Ohne Einsatz eines zusätzlichen Subnetzes sind daher für [xxx] insgesamt 255 Geräte im Haushalt möglich, wobei der Router selbst in der Regel die „1“ beansprucht, also 192.168.1.1. Der Zugang ins Internet bedeutet den Schritt ins WAN (Wide Area Network), und dafür ist eine zweite, öffentliche und weltweit eindeutige IP-Adresse notwendig. Bis auf heute sehr seltene Ausnahmen wird diese öffentliche IP-Adresse täglich neu vom Provider zugewiesen. Auch beim manuellen Neustart des Routers erhalten Sie eine neue öffentliche IP. Die WAN-IP sehen Sie von außen, etwa über die Webseite www.browsercheck.pcwelt.de/firewall-check. Natürlich zeigt sie auch der Router in seiner Konfigurationsoberfläche. Alle PCs und sonstigen Geräte in Ihrem Heimnetz gehen mit dieser einen WAN-IP ins Internet. Der Router sorgt dafür, dass jedes Gerät die Daten erhält, die es angefordert hat.

IP-Adresse über DHCP und feste IP: Das Dynamic Host Configuration Protocol sorgt dafür, dass normale Anwender IP-Adressen nicht manuell einrichten

müssen. Alle Router weisen einem neugestarteten Gerät automatisch eine noch freie IP-Adresse zu. Obwohl die zuletzt vergebenen Adressen in einer Tabelle verwaltet werden, um ausgeschalteten Rechnern beim nächsten Start möglichst wieder die zuletzt verwendete IP zu geben, müssen Sie auch im LAN mit wechselnden IPs rechnen. Das ist bei sämtlichen Geräten ungünstig, die eine Serverrolle und/oder eine Weboberfläche anbieten.

Eine feststehende IP lässt sich bei den meisten Geräten selbst anfordern, alternativ aber auch im Router (DHCP-Reservierung).

Eindeutige MAC-Adresse: MAC bedeutet im Netzwerkkontext „Media Access Control“ – eine auf dem Netzwerkchip eines netzwerkfähigen Geräts gespeicherte Seriennummer der Form XX:XX:XX:XX:XX mit hexadezimalen Werten von 0 bis F. Diese physikalische Adresse dient weltweit zur eindeutigen Identifikation von Netzwerkteilnehmern. Das Netzwerkprotokoll TCP/IP nutzt MAC-Adressen zur Datenflusskontrolle, der Router erkennt daran die Netzwerkgeräte, ferner gibt es Sicherheitsfunktionen (MAC-Filter) und spezielle Datenpakete (Magic Packet), die das Hantieren mit MAC-Adressen notwendig machen.

LISTE DER DHCP-RESERVIERUNGEN				
Aktivieren	Computername	MAC-Adresse	IP-Adresse	
<input checked="" type="checkbox"/>	fritz.repeater	bc:05:43:1c:ec:20	192.168.0.150	
<input checked="" type="checkbox"/>	HPE2526F	00:22:64:e2:52:71	192.168.0.120	
<input checked="" type="checkbox"/>	Speedport	00:15:0c:bf:93:c3	192.168.0.44	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bolido	90:2b:34:34:43:e2	192.168.0.66	

Statt zufälliger IP eine feste IP-Adresse vergeben: Auch im Router können Sie Netzgeräten eine konstante IP-Adresse zukommen lassen.

am Drahtlosnetzwerk teilnehmen und machen bei der Standortentscheidung noch flexibler. Abgesehen von der Ersteinrichtung erfolgt die Konfiguration des Netzwerkdruckers im Browser durch die Eingabe der IP-Adresse des Druckers. Die Ersteinrichtung im WLAN ist auf den meisten Druckern mühsam, da sich der WLAN-Name und das Kennwort nur über ein winziges Display eingeben lassen. Monochrome Laserdrucker mit Ethernet-Anschluss sind schon ab 100 Euro erhältlich.

NAS – Network Attached Storage: NAS-Geräte sind kleine, stromsparende und zumeist Linux-basierte Datenserver, die aus Leistungsgründen immer am Kabelnetz hängen sollten. Die meisten bringen gar keinen WLAN-Chip mit, dafür ist Gigabit-Ethernet Standard. Benutzerverwaltung, FTP-Server, UPnP-Server für Mediastreaming, Druckerserver via USB-Anschluss, DynDNS für den Webzugriff, Software-Raid und mindestens zwei Einschübe für SATA-Festplatten sind meistens der Minimalstandard. Konfiguriert wird ein NAS in der Regel ohne Display und direkte Input-Option über seinen Webserver im Internetbrowser eines

Netz-PCs. Eine der ersten Aufgaben bei der NAS-Konfiguration ist es daher, dem Gerät eine konstante IP-Adresse zuzuweisen. Die Preise für NAS-Geräte beginnen bereits bei 60 Euro. Achten Sie bei den gravierenden Preisunterschieden darauf, ob es sich um das pure Gehäuse (mit Platine und Betriebssystem) handelt oder ob schon Festplatten enthalten sind.

Power over Ethernet Injector: Switches und Access Points sind zur Erweiterung eines Netzwerks oft unerlässlich. Nicht selten entsteht an der benötigten Stelle aber das triviale Problem, dass keine Steckdose für die Stromversorgung in der Nähe ist – denn mit dem Ethernet-Kabel allein ist es ja nicht getan. Ein Power over Ethernet Injector löst dieses Problem, indem er an früherer Stelle, wo es sich ohne Umstände anbieten lässt, die Stromversorgung mit in das Netzwerkkabel legt. Das weiterführende Ethernet-Kabel kann dann Geräte, die den PoE-Standard unterstützen, über das Netzwerkkabel mit Strom versorgen. Dies gelingt bis zu einer Leistungsaufnahme von 15 Watt. Damit Geräte, die den Standard von Power over Ethernet nicht unterstützen, unter keinen Umständen durch



Quelle: Amazon.de

NAS der schickeren Sorte: Oft haben die kleinen Netzwerkeserver nur einen Einschaltknopf und zwei, drei LEDs. Das LG-NAS informiert über ein kleines Display.

ein stromführendes Netzwerkkabel beschädigt werden, verwendet PoE einen Trick: Die Spannung wird auf 48 Volt gesetzt, der Strom bleibt laut Spezifikation mit 0,35 Milliampere gering – so bleibt der Standard sicher für Mensch und Hardware. Kleine PoE-Injektoren für das Heimnetz mit einem oder zwei Ethernet-Anschlüssen kosten zwischen 20 und 30 Euro (siehe etwa bei Amazon: <http://amzn.to/12CjLie>). ■



Aufgedruckte MAC-Adresse: Die physikalische MAC-Adresse wird von den Herstellern fest vorgegeben und ermöglicht die eindeutige Identifikation eines Geräts im Netz.



Root-DNS-Server: Insgesamt sind es nur 13 DNS-Server, die Mehrzahl davon in den USA, die weltweit für die Namensauflösung von Webadressen sorgen.

DNS – Domain Name Service: Der Domain Name Service setzt Namen wie www.pcwelt.de ähnlich einem globalen Telefonbuch in die zugehörigen IP-Adressen um. Kennt ein DNS-Server die IP-Adresse eines Namens nicht, dann gibt er die Anfrage im hierarchisch aufgebauten DNS-System an den nächsten, übergeordneten Server weiter. Weltweit existieren lediglich 13 Root-DNS-Server.

Im eigenen Netzwerk tritt der Router als zwischenspeichernder DNS-Server auf und gibt unbekannte Anfragen wiederum an den DNS des Internetproviders weiter. Mit der Angabe des DNS-Servers (also in diesem Fall der IP des Routers) werden Sie spätestens dann konfrontiert, wenn Sie in den Adaptereinstellungen unter Windows eine feste IP-Adresse festlegen möchten.

Protokolle und Ports: TCP/IP (Transmission Control Protocol, Internet Protocol) beherrscht heute nahezu ausnahmslos die Netzkommunikation. Es handelt sich dabei um eine ganze Protokollfamilie: Der Großteil

läuft über TCP mit Fehlerkorrektur und Flusskontrolle zwischen Server und Client, ein kleinerer Teil läuft über das anspruchslose UDP-Protokoll ohne Fehlerkorrektur. TCP sorgt für Bit-genaue Übertragung, UDP eignet sich für Voice over IP, wo ein paar verlorene Pakete nichts ausmachen. Jeder Anwendung, die mit dem Internet in Verbindung steht, weisen die Protokolle TCP und UDP eine Portnummer zu. So weiß jedes Datenpaket, zu welcher Anwendung es gehört. Der Port markiert im übertragenen Sinn sozusagen die Nummer einer Tür in einem Mehrfamilienhaus.

Darauf setzen wiederum die Protokolle der Applikationsschicht auf, beispielsweise HTTP für die Kommunikation im Web, FTP zur Dateiübertragung oder SMB/CIFS für Windows-Netzwerke. Die Anwendungsprotokolle arbeiten serverseitig mit bekannten Portnummern, die zwar nicht fix sein müssen, aber typischerweise für einen bestimmten Dienst stehen. So ist beispielsweise der Port 80 für einen Webserver mit unverschlüsseltem HTTP reserviert, 443 für verschlüsseltes HTTPS, Port 21 für FTP und Port 22 für SSH.

Funknetze einrichten

Das Computernetzwerk ist längst über das Arbeitszimmer hinausgewachsen. Im privaten Umfeld bietet sich das Drahtlosnetzwerk für viele Nutzer als die komfortabelste Lösung an, um alle Geräte ohne Kabel zu vernetzen.

VON DAVID WOLSKI



Quelle: David Wolski

EIN WIRELESS LOCAL AREA NETWORK (WLAN), das ein Ethernet nach dem Standard 802.11 über Gigahertz-Funk als physikalische Schicht bildet, ist heute mehr als nur eine nette Ergänzung bestehender Netzwerke und für viele Geräte ein Muss. Tablets, Smartphones sowie Phablets können nur drahtlos. Bei besonders flachen Ultrabooks ist aufgrund der Bauhöhe überhaupt kein Platz mehr für einen Ethernet-Anschluss, und Hersteller verbauen ausklappende Ports mit Kunststoffscharnieren. Diese Lösung ist nicht gerade besonders solide und übersteht das häufige Ein- und Ausstecken von Netzkabeln nicht. Dies zeigt, dass viele Hersteller kabelgebundenes Ethernet schon beinahe als Auslaufmodell behandeln: In Heimnetzen soll bald WLAN regieren. Die Stärke von WLAN ist die kabellose Verbindung für alle Geräte über einen WLAN-Router oder über zusätzliche Access Points. Nach wie vor sind die Schwächen im Vergleich zum Kabelnetzwerk schmale Bandbreiten, hohe La-

tenz, geringe Reichweite und Störanfälligkeit durch Fremdsender. Unschlagbar sind Drahtlosnetzwerke vor allem, wenn es darum geht, mit wenig Aufwand Geräte zu vernetzen, die nicht stationär an einem Ort stehen. Sämtliche heutzutage verkaufte Notebooks und Mobilgeräte sind mit einem Netzwerk-Interface für WLAN ausgestattet, das meist mehrere Standards nach der 802.11-Spezifikation beherrscht. Internetprovider stellen Router mit WLAN-Fähigkeiten für die Kunden bereit. Somit ist der Aufbau eines Drahtlosnetzwerkes einfach und erfordert für die ersten Schritte selten tiefgehendes Fachwissen. Dennoch gilt es, einige Details zu beachten, um mögliche Fehlerquellen zu vermeiden.

Technischer Hintergrund: Der 802.11-Standard

„WLAN“ beziehungsweise die international gebräuchlichere Bezeichnung „Wi-Fi“ steht für eine ganze Reihe von Standards, die in der

IEEE-802.11-Spezifikation zusammengefasst sind. Die Unterstandards sind mit Buchstaben gekennzeichnet (a, b, g, n, ac und weitere) und unterliegen einer steten Erweiterung, um den wachsenden Anforderungen an Funknetzwerke gerecht zu werden.

Der limitierende Faktor sind dabei die erlaubten Frequenzbänder, die von den Regulierungsbehörden freigegeben wurden. Aktuell darf WLAN auf Bändern bei 2,4 GHz und 5 GHz funken, wobei für Regionen wie beispielsweise Europa zusätzliche Einschränkungen gelten. So müssen Sender nach der europäischen Regelung im 5-GHz-Band automatisch den Kanal mit „Dynamic Frequency Selection“ (DFS) wechseln, wenn dieser bereits von einem anderen aktiven Sender in Reichweite belegt ist. WLAN hat seine Entstehung den gelockerten Verordnungen für öffentlich nutzbare Frequenzbereiche zu verdanken: 1985 erlaubte zunächst die US-Regulierungsbehörde FCC die lizenzfreie Benutzung von „schmutzigen“ Fre-

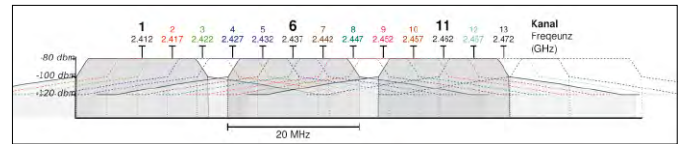


WLAN wächst: Während kabelgebundenes Ethernet bei klassischen PCs weiterhin eine Rolle spielt, drängen insbesondere Mobilgeräte und neuere Produktklassen der Unterhaltungselektronik ins WLAN.

quenzbändern. Diese Frequenzen um 900 MHz, 2,4 GHz und 5 GHz wurden vordem kaum für Kommunikation eingesetzt – zumal sich hier bereits eine Menge Störsender befinden wie etwa Mikrowellenherde und Babyphones. 1988 machte sich erstmals NCR, ein Hersteller von Geldautomaten und Einzelhandelssystemen, das Spektrum zunutze, um Registrierkassen drahtlos zu verbinden. Daraus entstand schließlich der Standard IEEE 802.11. Um die Probleme mit den zahlreichen, unvermeidlichen Störsendern im freien Frequenzspektrum zu umgehen, baut die Technologie auf Frequenzspreizung auf, die ein Signal auf einen größeren Frequenzbereich dehnt und damit weniger störanfällig macht.

WLAN: Infrastruktur und Ad-hoc

WLAN unterstützt in den bisherigen Unterstandards 802.11a/b/g/n/ac zwei Übertragungsmethoden: das Infrastruktur-Netzwerk und Ad-hoc-Verbindungen. Ad-hoc dient dazu, ohne zentralen Zugangspunkt direkt eine Verbindung zu einem anderen Teilnehmer aufzubauen, etwa für den Austausch einiger Dateien. Die Koordination aller Details, wie etwa Übertragungsraten und Verschlüsselung, machen dabei beide Teilnehmer direkt unter sich aus. Eine Weiterentwicklung von Ad-hoc ist „Wifi Direct“, das die direkte Verbindungsaufnahme automatisiert, allerdings nur zwischen Geräten funktioniert, die diesen Standard unterstützen. Der weit wichtigere Infrastrukturmodus ist für den Aufbau eines WLANs mit mehreren Teilnehmern relevant, die über einen zentralen Access Point auf das Netzwerk zugreifen. Im Heimnetzwerk ist das üblicherweise der WLAN-Router. Dieser sendet an alle Geräte in Reichweite etwa zehnmal in der Sekunde einen Beacon – den Herzschlag des Netzwerks. Der



Kanäle im 2,4-GHz-Spektrum: Im weltweit verfügbaren Spektrum liegen nur die Kanäle 1, 6 und 11 weit genug auseinander. Ist alles belegt, sollte der Kanal mit dem stärksten (!) fremden WLAN genutzt werden.

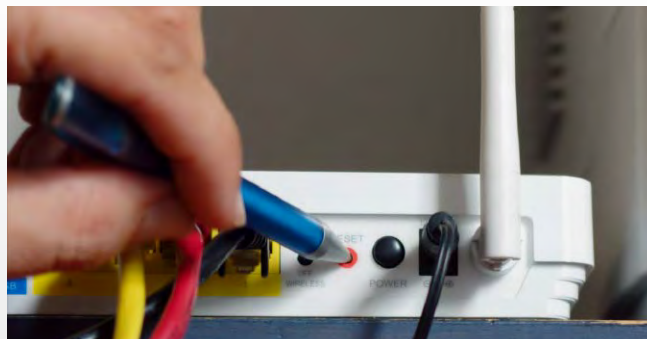


Kanalaufteilung im 5-GHz-Spektrum: In Europa muss ein Wireless LAN in diesen Frequenzen nach den Standards 802.11n und 802.11ac selbstständig einen der freien Kanäle finden.

wird von allen WLAN-fähigen Geräten empfangen, die auf der gleichen oder einer kompatiblen, physikalischen Netzwerkschicht des 802.11-Standards funken. Der Beacon ist ein passives Grundsignal, das potenziellen Teilnehmern die Verfügbarkeit eines Funknetzwerks mitteilt, sowie Netzwerknamen (SSID), MAC-

Adresse des Access Points, Angaben zu Übertragungsraten und Verschlüsselungsmethode. Außerdem können Teilnehmer mit gesendeten „Probe Requests“ aktiv nach Drahtlosnetzwerken suchen. Zur Kontaktaufnahme fordert der WLAN-Teilnehmer vom Access Point über ein Management-Netzwerkpaket den Authentifi-

Reset Router auf Werkseinstellungen zurücksetzen

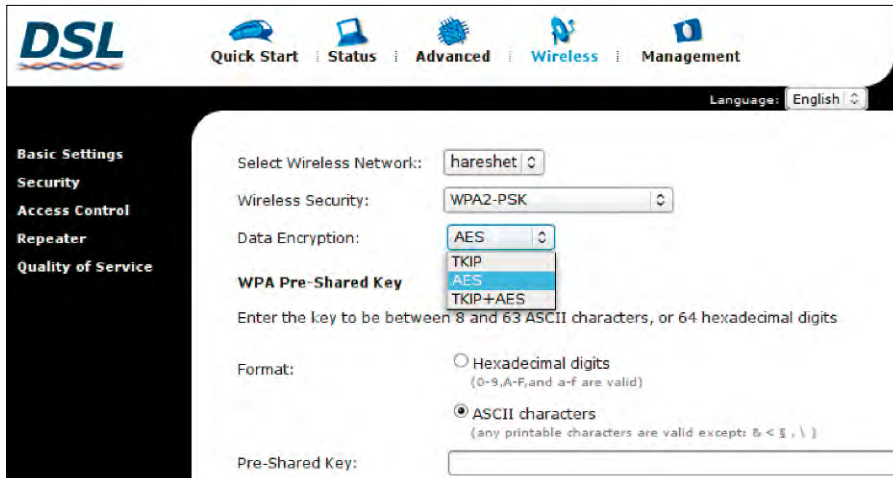


Reset-Schalter auf der Rückseite des Routers: Bei vielen Geräten ist der Druckschalter in das Gehäuse versenkt, sodass man einen spitzen Gegenstand benötigt, um ihn zu erreichen.

Gerade bei der ersten Einrichtung des Routers kann es vorkommen, dass man sich durch ein voreilig gesetztes Administrator-Passwort oder durch einen versehentlich abgeschalteten DHCP-Server selbst aussperrt. Bei allen Routern gibt es zum vollständigen Zurücksetzen der bisherigen Konfiguration inklusive des Administrator-Passworts einen gründlichen Reset. Dazu müssen Sie den im Szenario-Jargon „30/30/30-Reset“ genannten Reset vor und nach jedem Firmware-Upgrade durchführen. Ansonsten sind Probleme beim Wechsel der Firmware zu erwarten. So geht's:

1. Router einschalten und 30 Sekunden lang die Reset-Taste auf der Rückseite des Geräts drücken. Bei vielen Routern ist ein spitzer Gegenstand vonnöten, da der Schalter im Gehäuse versenkt ist.
2. Bei gedrückter Reset-Taste trennt man das Gerät von der Stromversorgung und hält die Reset-Taste für weitere 30 Sekunden.
3. Die Reset-Taste nicht loslassen und das Gerät wieder in Betrieb nehmen. Nach weiteren 30 Sekunden die Reset-Taste loslassen.

Hinweis zu Routern von Asus: Die Asus-Geräte schalten nach diesem vollständigen Reset in einen Recovery-Modus. Nach Schritt 3 müssen Sie den Router deshalb nochmals vom Strom trennen und dürfen ihn erst nach ein paar Sekunden wieder anschließen.



Verschlüsselung mit WPA oder WPA2 ist Pflicht: Nur diese Verschlüsselungsmethoden bieten ausreichend Schutz. Wichtig ist, bei 802.11n-Netzen die Chiffre AES zu nutzen, denn TKIP kostet Leistung.

zierungsprozess an. Wenn dieser erfolgreich abgeschlossen ist, folgt der Assoziierungsprozess, in dem der Access Point dem neuen Teilnehmer eine ID zuweist.

Wird eine Verschlüsselungsmethode wie WPA/WPA2 zur Absicherung eingesetzt, dann erfolgt jetzt die Aushandlung des Schlüsselpaares anhand des gemeinsamen Netzwerkschlüssels (Passwort). Davor ist es dem Teilnehmer noch nicht gestattet, unverschlüsselten Netzwerkverkehr zu senden. Wenn diese Verbindung steht, bekommt der verbundene Teilnehmer schließlich auf Netzwerkebene seine IP-Adressen über den DHCP-Server im Access Point beziehungsweise Router zugeteilt oder darf am Netzwerk teilnehmen.

WLAN-Router/Access Point in Betrieb nehmen

Im Idealfall kommt ein kleines WLAN ganz ohne Netzwerkkabel aus. Aber für eine erste Konfiguration des Routers oder Access Points muss eine Verbindung per Ethernet-Kabel zwischen PC und Router an einem beliebigen LAN-Port hergestellt sein. Denn nur so bekommen Sie von einem gerade erst ausgepackten Ge-

rät garantiert eine IP-Adresse über dessen eingebauten DHCP-Server. Die Administrationsoberfläche des Routers erreichen Sie über den Browser. Um die Adresse herauszufinden, geben Sie unter Windows im Ausführen-Dialog den folgenden Befehl ein:

`cmd /k ipconfig`

In der Ausgabe des Befehls ist unter „Standardgateway“ die IP-Adresse des Routers oder Access Points angegeben. Ebenfalls gute Dienste leistet der Angry IP Scanner (auf der Heft-DVD, Download unter www.pcwelt.de/1671140). Für die Anmeldung im Browser finden Sie das werkseitig voreingestellte Administrator-Passwort zusammen mit dem Benutzernamen im Hersteller- oder Providerhandbuch.

Als ersten Schritt empfehlen wir, das Drahtlosnetzwerk komplett abzuschalten, denn ein Router im Auslieferungszustand steht zumeist offen wie ein Scheunentor. Im Auslieferungszustand weist die Firmware vieler Router außerdem Sicherheitslücken auf und vor der Einrichtung sollten Sie auf der Hersteller-Webseite nach Firmware-Updates für das verwendete Modell Ausschau halten. Einer der ersten

Schritte bei der Routereinrichtung sollte die Änderung des Standardpassworts sowie des vorgegebenen Login-Namens sein, auch wenn man sich die häufig verwendete Kombination „Admin“ mit Kennwort „Admin“ bei vielen Routern gut merken kann. In den Einstellungsmenüs für das Drahtlosnetzwerk legen Sie den eindeutigen Namen Ihres Netzwerks mit der SSID fest, um später auf den teilnehmenden Geräten das eigene Netzwerk schnell zu finden. Es bringt kein Plus an Sicherheit, den SSID-Netzwerknamen zu verbergen. Denn dies verhindert lediglich die Anzeige des Namens im Beacon – alle anderen Infos sendet der Router allerdings weiterhin, und Netzwerkscanner wie etwa Insider (auf Heft-DVD, Download unter www.pcwelt.de/306569) lassen sich davon nicht beeindrucken.

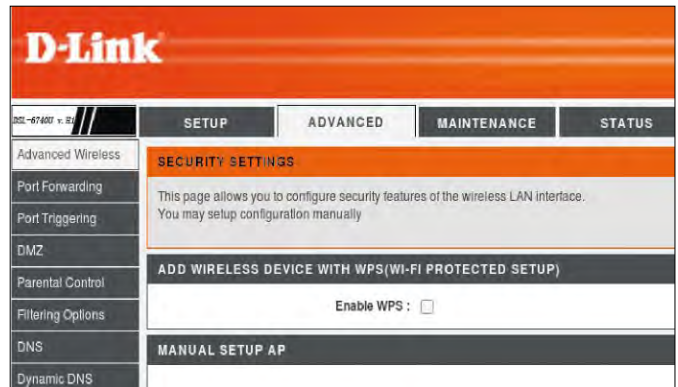
Einige Router erlauben es, den 802.11-Standard manuell auszuwählen. Bei dieser Einstellung müssen Sie sich am ältesten Gerät orientieren, das am WLAN teilnehmen soll. Wenn Sie nur 802.11g/n zulassen, kommen alte Geräte mit 802.11b nicht ins Netzwerk. Auch bei der Frequenzwahl bei Routern, die 802.11n mit 2,4 GHz und 5 GHz unterstützen, müssen Sie sicherstellen, dass Sie eine Frequenz auswählen, die für alle Teilnehmer geeignet ist. 2,4 GHz ist die abwärtskompatible Option. Dual-Band-Router können beide Frequenzen gleichzeitig nutzen und auf jedem Frequenzband ein eigenes WLAN zur Verfügung stellen, das Sie in der Routeroberfläche jeweils getrennt konfigurieren und mit eigener SSID versehen müssen. Die Wahl eines Funkkanals hat bereits Auswirkungen auf die Signalqualität. Das Frequenzspektrum um 2,4 GHz und 5 GHz ist in Kanäle eingeteilt, die sich überlappen und stören: Bei 2,4 GHz (802.11b/g/n) haben die Kanäle eine Breite von 20 MHz, aber nur einen Abstand von 5 MHz zueinander. Da sich in diesem Spektrum nur die weltweit verfügbaren Kanäle 1, 6, 11 nicht überlagern, sollten Sie eine dieser Kanalnummern wählen. Überprüfen Sie vorher mit Insider, welche Kanäle schon von anderen

WLAN Frequenzen und Leistung des 802.11-Standards

WLAN-Standard	Frequenzband (Region EU)	Kanalbreiten	Maximale Datenrate	Datendurchsatz netto (ohne Overhead)	Jahr der Einführung
802.11	2,40 bis 2,48 GHz	20 MHz	2 MBit/s	0,9 MBit/s	1997
802.11a	5,18 bis 5,70 GHz	20 MHz	54 MBit/s	24 MBit/s	1999 (2007 überarbeitet)
802.11b	2,40 bis 2,48 GHz	22 MHz	11 MBit/s	4,3 MBit/s	1999
802.11g	2,40 bis 2,48 GHz	20 MHz	54 MBit/s	19 MBit/s	2003
802.11h	5,15 bis 5,88 GHz	20 MHz	54 MBit/s	24 MBit/s	2003
802.11n	2,40 bis 2,48 GHz; 5,15 bis 5,35 GHz; 5,47 bis 5,73 GHz	20/40 MHz	600 MBit/s	240 MBit/s	2009
802.11ac	5,15 bis 5,35 GHz; 5,47 bis 5,73 GHz	20/40/80/160 MHz	1300 MBit/s	400 MBit/s	2014 (final)
802.11ad	57,00 bis 66,00 GHz	1760 MHz	6700 MBit/s	noch keine Werte	noch nicht verabschiedet



Sichern Sie die Einstellungen des Routers: Später lassen sich diese dann bei missglückten Experimenten aus einer lokalen Datei wieder einlesen, die bei der Fritzbox sogar passwortverschlüsselt ist.



Ohne WPS: Die Hilfestellung über Wi-Fi Protected Setup (WPS) mit PIN oder Push-Button-Methode ist bei einer Vielzahl von Routern unsicher und sollte deshalb vor-sichtshalber abgeschaltet sein.

WLANs belegt sind. Wenn Kanal 1, 6 oder 11 bereits belegt sind, wählen Sie den Kanal mit dem stärksten Fremdsender aus. Dann funktioniert die Fehlerkorrektur in beiden WLANs optimal. Im 5-GHz-Band (802.11a/n/ac) über-lappen sich die Kanäle dagegen nicht, und Router müssen gemäß den in Deutschland geltenden Vorschriften per Dynamic Frequency Selection (DFS) selbst einen freien Kanal suchen. Überlassen Sie daher im 5-GHz-Band dem Router die automatische Kanalsuche.

Welche Verschlüsselung ist sicherer: WPA oder WPA2?

Bei der Einrichtung eines WLANs, das nicht allen offenstehen soll, ist Verschlüsselung nach WPA beziehungsweise WPA2 Pflicht. Der Unterschied von WPA2 zu WPA liegt in den vorgeschriebenen Verschlüsselungsstandards: AES (Advanced Encryption Standard) von WPA2 gilt als sehr sicher; das ältere TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) von WPA ist mit dem verwendeten RC4-Verschlüsselungsverfahren dagegen nicht ganz so robust. Ideal ist also WPA2 mit AES. Wenn dies bei Altgeräten nicht zur Verfügung steht, ist auch WPA mit der häufig angebotenen AES-Erweiterung eine gute Wahl. WPA mit der alten TKIP-Verschlüsselung kostet hingegen bis zu 17 Prozent Netzwerkleistung. Darüber hinaus muss bei schnellen 802.11n-Netzwerken gemäß Spezifikation sowieso AES verwendet werden, ansonsten schaltet der Router automatisch einen Gang herunter zu 802.11g. Der gemischte Modus TKIP plus AES ist also nicht empfehlenswert.

Sicheres WPA-Passwort wählen

Die Authentifizierungsmethode im Heimnetzwerk ist PSK, das für Pre-Shared Key steht und eine Anmeldung über ein Passwort vorsieht. Im Router aktivieren Sie dies je nach Modell mit den Optionen „WPA2-Personal“, „WPA2

(CCMP)“, „WPA2-PSK“ oder auch „WPA-PSK“ bei älteren Geräten. Radius-Authentifizierung ist im Gegensatz hierzu lediglich für Firmennetzwerke relevant, die einen zentralen Authentifizierungsserver verwenden.

WPA/WPA2 bietet ausreichende Sicherheit – vorausgesetzt, das Passwort ist lang genug. Denn unfehlbar sind auch WPA und WPA2 nicht. Eine Gefahr sind hier zudem langwierige, aber einfach gestrickte Wörterbuchangriffe auf das WLAN-Passwort. Mittlerweile sind Angriffe mit dem Ziel bekannt, schlechte und kurze Passwörter durch automatisches Ausprobieren gigantischer Passwortlisten auf die harte Tour mit viel Geduld knacken zu lassen. Klar, so etwas kommt für einen experimentierfreudigen, kurzzeitigen Gast in WLAN-Reichweite nicht infrage – aber eventuell für den Teenager mit den Augenringen von schräg gegenüber? Seien Sie aus diesem Grund nicht zu bequem, auch wenn Sie das gewählte Passwort allen anderen Teilnehmern in Zukunft immer drei Mal diktieren müssen. Achten Sie außerdem darauf, keine exotischen Sonderzeichen und Umlaute zu verwenden, denn dies könnte später einmal Probleme bereiten, wenn beispielsweise zur Eingabe des Schlüssels auf einem Mobilgerät lediglich eine minimalistische Smartphone- oder Tablet-Bildschirm-tastatur zur Verfügung steht. Am besten geeignet sind Passwörter mit Zahlen, Groß- und Kleinbuchstaben mit 16 Zeichen Länge. Diese lassen sich auch per Wörterbuchangriff in einem realistischen Zeitrahmen nicht knacken.

Teilnehmer ins WLAN bringen

Anhand der SSID und des Netzwerkpassworts können Sie nun alle gewünschten Teilnehmer mit dem WLAN vernetzen. Windows Vista/7/8 verlangt dazu bei der ersten Kontaktaufnahme lediglich die Angabe des Passworts (Netzwerk-schlüssels). Sämtliche andere Parameter wie

Verschlüsselungsmethode, Kanal und Übertragungsrate teilt der Router bereits über den Beacon und über „Probe response“ an anfragende Clients mit.

Wenn Sie den Router fertig eingestellt haben, sollten Sie die Konfiguration sichern, um für spätere Experimente oder Optimierungen eine Ausgangsbasis zu haben. Die Konfiguration können Sie bei den meisten Routern und Access Points über einen eigenen Menüpunkt in der Administrationsoberfläche auf dem lokalen PC in Form einer Datei sichern, die sich bei Bedarf wieder vom Router einlesen lässt. Bei der Fritzbox finden Sie den Punkt beispielsweise unter „System → Einstellungen sichern“.

Manuelle Konfiguration statt WPS

Zur vereinfachten Konfiguration für die Netzwerkteilnehmer bieten viele Router das Verfahren WPS (Wi-Fi Protected Setup) an. Wenn Windows 7, 8/8.1 bei der Verbindung zu einem Drahtlosnetzwerk nach dem Schlüssel fragt, dann können Sie alternativ zur manuellen Eingabe auch über einen WPS-Knopf am Gerät oder in der Administrationsoberfläche das automatische Setup oder die Konfiguration mittels PIN aktivieren. Windows Vista unterstützt nur die PIN-Methode. Der Router überträgt daraufhin die Informationen wie das WLAN-Passwort verschlüsselt über das WPS-Protokoll zum Teilnehmer.

Auf vielen Routern hat WPS jedoch Sicherheitslücken, die es unautorisierten Clients gestatten, die PIN zu entlocken. Um davor sicher zu sein, sollten Sie WPS im Router komplett abschalten, zumal viele Hersteller keine Angaben zur Sicherheitssituation auf ihren Modellen machen und keine Firmware-Updates bereitstellen. Sicherer ist es immer, WPS in der Konfiguration des Routers abzuschalten und neue Geräte über den manuell eingetippten Schlüssel ins Netzwerk zu bringen. ■

Tempo im WLAN

Drahtlosnetzwerke sind bequem, können in der Praxis aber nie schnell genug sein, und bei der Reichweite hapert es oft. Frust kommt vor allem dann auf, wenn nagelneue Geräte schlechten Empfang haben oder unter Verbindungsabbrüchen leiden.

VON DAVID WOLSKI



© David Wolski

FUNKNETZWERKE HABEN einen erheblichen Nachteil: Bei der Einrichtung ist es nicht absehbar, ob das fertige WLAN auch für alle Teilnehmer schnell genug sein wird. Dies liegt daran, dass die Datenrate von zu vielen Faktoren abhängt: 802.11-Standards, Frequenzbänder und deren Auslastung durch andere WLANs, Entfernung zum Sender, Antennen, eingesetzte Hardware und störende Einflüsse. Störungen gibt es überall – auch im Kabelnetz. Ethernet verfügt daher über eine Fehlererkennung anhand einer Prüfsumme in der Schicht 2 (Datensicherungsschicht), in der auch die physikalischen MAC-Adressen von Sendern und Empfängern stehen. Allerdings enthält Ethernet keine Fehlerkorrektur. Es ist die Aufgabe des Protokolls in der höheren Schicht, bei Fehlern ein Paket neu anzufordern. Im Kabelnetz geht dies recht flott, und Fehler fallen erst bei hohen Raten auf, etwa wenn das Kabel defekt ist oder gleich neben einer Stromleitung verlegt wurde. Im WLAN sind die Fehlerraten um ein Vielfaches höher, da die erlaubten, öffentlichen Frequenzen keine exklusiven Bänder sind und im urbanen Umfeld eine Menge anderer WLANs mit den vorhandenen Kanälen

auskommen müssen. Wenn dann die WLAN-Verbindung eben noch bis in den Garten oder ins obere Stockwerk reicht, kann die Transfer rate so gering sein, dass sie gerade mal für E-Mail und Web ausreicht. Je nach Umgebung lässt sich über 10 bis 20 Meter Entfernung mit einer stabilen Verbindung rechnen. Beim Übertragen über die störanfällige 2,4-GHz-Frequenz reicht das WLAN aber meist nicht mal so weit. Bewegt sich der Datenverkehr im WLAN im Schnecken tempo und nur über kurze Strecken, dann lohnt sich – neben der Suche nach einer besseren Ausrichtung des Routers oder Access Points sowie der Aufrüstung mit neuer Netzwerk-Hardware – die systematische Kontrolle einiger Einstellungen.

Standard 802.11n: Nur AES für WPA und WPA2

Falls Sie die komplette WLAN-Infrastruktur auf 802.11n-Geräte umgestellt haben, überprüfen Sie Detail-einstellungen für die verwendete Verschlüsselungsmethode WPA oder WPA2. Sind 802.11n-WLANs langsam, so liegt dies häufig an der Unterstützung für TKIP bei der Verschlüsselung. Der Standard 802.11n erlaubt

nicht den maximalen Durchsatz, wenn TKIP zum Einsatz kommt. Stattdessen wird die Leistung auf 54 MBit/s sowie auf das Niveau des älteren 802.11g gedrosselt. Sämtliche aktuelle WLAN-Geräte, die mit WPA2 umgehen können, müssen laut Spezifikation AES (CCMP) unterstützen. Meist gibt es AES auch als nachträgliche Ergänzung für WPA. Gibt es noch ältere Geräte im Netzwerk, die nur TKIP können, ist es oft sinnvoller, mit einem Dual-Band-Router ein zweites WLAN ausschließlich für diese Geräte aufzusetzen.

Zur Überprüfung, ob das WLAN für WPA/WPA2 mit AES oder TKIP konfiguriert ist, brauchen Sie nicht mal die Router-einstellungen zu öffnen. Die Freeware Wifi Info View (auf Heft-DVD, www.nirsoft.net) zeigt diesen Parameter ebenfalls an. Die Bezeichnung der Spalte in der Auflistung der WLANs lautet „Cipher“.

802.11g/n: Einen optimalen Kanal einstellen

Damit sich Drahtlosnetzwerke nicht stören, sind die für WLAN verfügbaren Frequenzbereiche in Kanäle aufgeteilt – das 2,4-GHz-Band in der EU in dreizehn Kanäle. Aufgrund der Ka-

nalbreite von 20 MHz bei 802.11g/n überlappen sich die benachbarten Kanäle. Es kommt zu Interferenzen, also zu einer Überlagerung von Funkwellen, die das Signal beider Sender stören. Während die Situation im 5-GHz-Band (802.11n/ac) mit einer größeren Anzahl von nicht überlappenden Kanälen entspannter ist, bleibt die richtige Auswahl eines Kanals für das 2,4-GHz-Band einer der wichtigsten Optimierungsschritte. Sämtliche Netzwerke in Reichweite mit Kanal und Sendeleistung zeigt die englischsprachige Freeware InSSIDer (auf Heft-DVD, www.inssider.com) unter Windows.

Es nützt allerdings nichts, einfach den nächsten freien Kanal zu wählen. Da die Funkkanäle eng nebeneinander liegen, sollten Sie zu fremden WLANs in Reichweite mindestens fünf Kanäle Abstand halten. Funkt also beispielsweise ein WLAN auf Kanal 1, sollte Ihr Router Kanal 6 benutzen und wenn dieser belegt ist, Kanal 11. In Europa sind außerdem die Kanäle 1, 7 und 13 möglich, wobei auch in Deutschland vereinzelt WLAN-fähige Geräte im Handel erhältlich sind, die über Kanal 11 nicht hinauskommen. Das beste Tempo erreichen WLAN-Geräte nach dem 11n-Standard, wenn sie 40 MHz breite Funkkanäle benutzen. Dann erreicht etwa ein WLAN-Router, der zwei parallele Datenströme übertragen kann, ein theoretisches Maximaltempo von 300 MBit/s. Wenn Sie diese Option aktivieren, belegt der Router den breiten Funkkanal. Optional kann bei 802.11n auch eine Bandbreite von 40 MHz genutzt werden und in diesem Fall sollten es acht Kanäle Abstand sein.

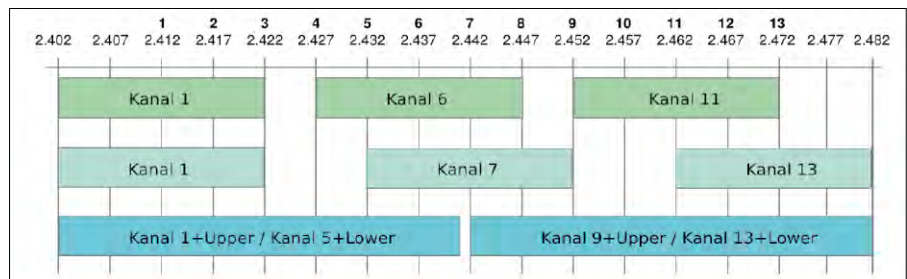
In dicht bebauten Gegenden und mehrstöckigen Wohnhäusern ist eine solche Optimierung allerdings schlicht nicht möglich, weil sich zu viele WLANs auf dem Frequenzband drängeln. In diesem Fall sollten Sie das eigene WLAN auf den gleichen Kanal legen wie das nächste fremde WLAN mit dem stärksten Signal. Denn dann greift die Koordinationsfunktion „Distributed Coordination Function“ (DCF) moderner Router immer noch besser als bei überlappenden, interferierenden Kanälen. Im 5-GHz-Band (802.11a/n/ac) überlappen sich die Kanäle nicht, und Router müssen gemäß den Vorschriften in Deutschland mittels Dynamic Frequency Selection (DFS) selbst einen freien Kanal suchen. In diesem Band können mehrere WLANs problemlos auch 40-MHz-Kanäle nebeneinander nutzen.

802.11b: Veralteten Standard abschalten

Viele Router werden so ausgeliefert, dass sie mit möglichst vielen Geräten zusammenarbeiten – auch mit alten Komponenten, die nur den

Company	Router Model	Router Name	Security	Cipher	Maximum Spe...
Digital Data Communic...			None	None	54 Mbps
ASKEY COMPUTER CO...			WEP	WEP	54 Mbps
Cisco-Linksys, LLC	Linksys E3200	Linksys E3200	WPA-PSK + WPA2-PSK	TKIP+CCMP	144 Mbps
Cisco-Linksys, LLC			None	None	144 Mbps
SAGEMCOM			WPA-PSK + WPA2-PSK	TKIP+CCMP	144 Mbps
D-Link International			WPA2-PSK	CCMP	144 Mbps
NETGEAR	DGN2200v2BEZEQ	DGN2200v2BEZEQ	WEP	WEP	144 Mbps
PRIVATE			None	None	195 Mbps

Drahtlosnetzwerke in der Übersicht: Die Parameter eines WLANs können Sie nicht nur in den Router-Einstellungen ermitteln. Wifi Info View listet alle Eigenschaften wie etwa das Verschlüsselungsprotokoll auf.



Optimale Kanalaufteilung im 2,4-GHz-Band: Die Kanalnummern 1, 6, 11 eignen sich für alle Geräte. 1, 7, 13 ist für Geräte nach der europäischen Norm geeignet (unten die Aufteilung bei Kanalbreiten von 40 MHz).

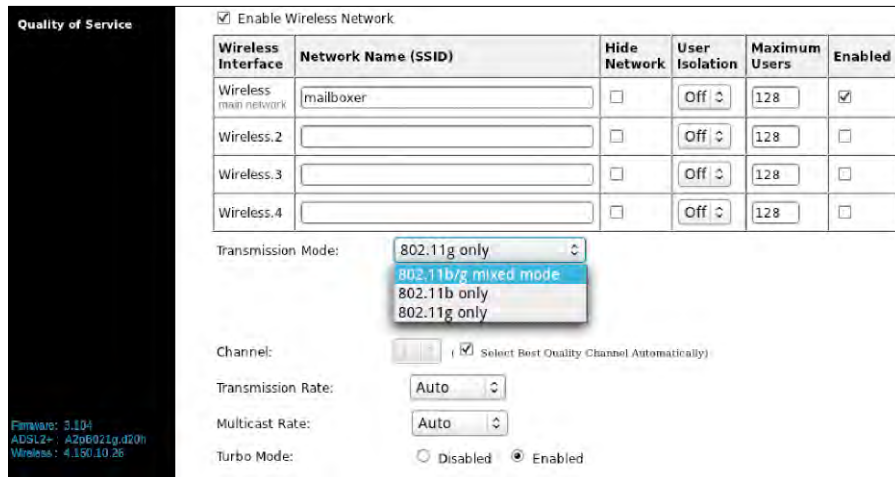
langsamen Standard 802.11b mit bis zu 11 MBit/s beherrschen. Anders als der Nachfolger 802.11n nutzt der ältere Standard Kanalbreiten von 22 MHz und nicht von 20 MHz. Gemischte Netze müssen aus diesem Grund in einem verlustreichen Kompatibilitätsmodus arbeiten: Es dürfen abwechselnd lediglich 802.11b-

Geräte oder Teilnehmer mit 802.11g/n/ac im WLAN funken. Geräte nach dem g-Standard büßen 30 bis 50 Prozent ihres maximal möglichen Datendurchsatzes ein. Überprüfen Sie deshalb in den WLAN-Einstellungen des Routers, welche Funkstandards aktiviert sind. Ein 802.11b/g/n-Mischmodus ist

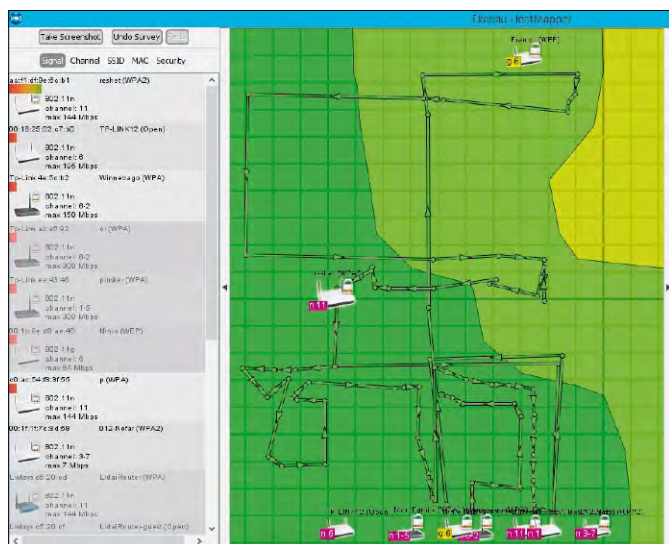
Wie schnell ist das WLAN wirklich?

Die Signalstärke im WLAN, die Analyse-Tools üblicherweise in dBm (Dezibel Milliwatt) oder in geschätzten Prozent angeben, ist ein berechneter Wert und ein wichtiger Anhaltspunkt, wie es um die Empfangsqualität steht. Da Fremdsender aber nicht konstant dazwischenfunken, ist der Wert starken Schwankungen unterworfen. Um die tatsächliche Übertragungsrate im WLAN zu messen, hilft die Freeware-Version von LAN Speed Test Lite (auf DVD, www.totusoft.com). Sie benötigen für den Test zwei Windows-PCs, um über das WLAN eine Verbindung zu einer Netzwerkfreigabe aufzubauen. Der LAN Speed Test Lite erstellt dort eine Datei mit 20 MB Größe, um damit die durchschnittliche Übertragungsrate zu messen. Der Vorteil des Tools ist, dass es schnell und einfach ohne Installation und Konfiguration funktioniert. Voraussetzung ist lediglich eine Freigabe auf einem anderen Windows-PC. Die Messung ist aber immer nur eine Momentaufnahme.

Für systematischere Ansprüche bietet sich beispielsweise die Freeware Netstress an (auf Heft-DVD, <http://nutsaboutnets.com/netstress/>). Hier brauchen Sie ebenfalls zwei Windows-PCs, auf denen Sie jeweils Netstress installieren und starten. Bevor die Messung beginnen kann, erlauben Sie Netstress den Netzwerkzugriff durch die Windows-Firewall. In der Menüleiste oben wählen Sie auf beiden PCs im Feld „Remote Receiver IP“ jeweils die IP-Adresse des anderen PCs als Gegenstelle aus und klicken dann auf „Start“. Netstress muss dabei auf beiden PCs laufen.



Kein guter Mix: Wenn nicht wirklich noch Geräte mit dem 802.11b-Standard im Netzwerk sind, ist der gemischte Modus zur Abwärtskompatibilität nicht zu empfehlen, da er das gesamte WLAN ausbremst.



Eine Heatmap selbst erstellen: Ekahau Heatmapper misst auf einem eingescannten Raumplan oder in einem neutralen Raster verschiedene Punkte und erstellt daraus eine Karte des WLAN-Empfangs.

nicht empfehlenswert. Sind noch Altgeräte mit diesem Standard vorhanden, lohnt sich deren Austausch mehr als jede andere Optimierungsmöglichkeit. Bei gemischten Netzen mit g-/n-/ac-Standard treten nachteilige Effekte dagegen nicht auf. Bei Dual-Band-Routern, die auf 5 GHz und auf 2,4 GHz funken, stören sich die beiden Frequenzbänder ebenfalls nicht.

Router und Access Point: Einen idealen Standort finden

Wände, Türen und Möbel beeinträchtigen das elektrische Feld des WLANs. Es lohnt sich, Router und Access Points anders auszurichten und zu verschieben, da oft auch kleine Änderungen große Wirkung zeigen. Messen Sie währenddessen auf einem Notebook die Signalstärke. Dazu eignet sich die Freeware Wireless Net View (auf Heft-DVD, www.nirsoft.net). Das Programm zeigt neben der durchschnittlichen Signalstärke immer auch die momentane Sig-

nalstärke und hat eine simple Oberfläche mit einfacher Bedienung. Somit eignet es sich gut, um mit dem Notebook durch Büro oder Wohnung zu wandern.

Als „Heatmap“ bezeichnet man in Bezug auf Drahtlosnetzwerke eine Karte, die die Funkabdeckung anzeigt. Eine Karte für die eigenen vier Wände erstellen Sie leicht mithilfe der Freeware Ekahau Heatmapper (auf Heft-DVD, www.ekahau.com/wifidesign), die nach Registrierung mit einer funktionierenden E-Mail-Adresse einsatzfähig wird.

In Verbindung mit einem Notebook/Ultrabook und Windows erstellen Sie damit eine komfortable Heatmap. Am genauesten wird die Karte, wenn Sie einen Grundriss der Räume besitzen. Falls nicht, zeichnen Sie einfach einen groben Plan in einem Grafikprogramm oder scannen Sie einen vorhandenen Grundriss auf Papier ein. Danach klicken Sie in Heatmapper auf „I have a map image“ und wählen diese Bilddatei

aus. Alternativ entscheiden Sie sich für „I don't have a map“ und arbeiten stattdessen mit einem vorgegebenen Raster.

Antennen des Routers ausrichten

Die Stabantennen an WLAN-Routern arbeiten als omnidirektionale Antennen. Es handelt sich um Rundstrahler, die auf den horizontalen Achsen in alle Richtungen die gleiche Sendeleistung abgeben. Weniger gut „ausgeleuchtet“ bleibt bei dieser Antennenform die vertikale Achse. Konkret heißt das, dass diese Antennen ein ebenes Stockwerk gut versorgen, allerdings nicht den Keller oder den oberen Stock. Eine Neigung einer der Antennen kann daher große Auswirkungen auf die Signalqualität haben, und es lohnt sich der Versuch mit unterschiedlichen Winkeln, wenn andere Stockwerke abgedeckt werden sollen.

Neue Hardware: Auf 5 GHz ausweichen

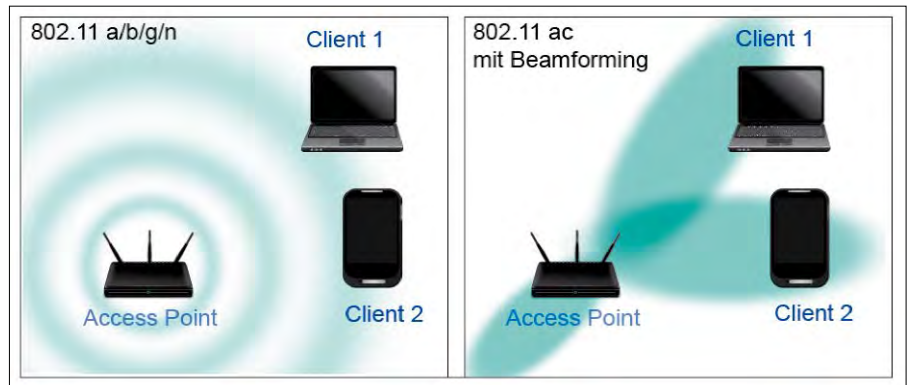
Wenn das Frequenzband zu dicht mit WLANs belegt ist, können Sie mit neuer Hardware auf andere Frequenzen ausweichen: Die Lösung sind 11n-Router, die sowohl auf 2,4-GHz-Band als auch auf dem 5-GHz-Band funken. Die Hersteller bezeichnen diese Produkte als Dual-Band-Router oder als Parallel-Band-Router. Aktuell ist dabei der Frequenzbereich um 5 GHz für 802.11n weniger anfällig für Interferenzen durch fremde Netze, da es momentan weniger 5-GHz-WLAN-Geräte gibt, mehr Kanäle zur Verfügung stehen und auch Mikrowellen und Babyphones nicht auf diesem Band stören. Natürlich müssen dann aber auch alle WLAN-Clients den 5-GHz-Standard von 802.11n unterstützen – mit der Anschaffung eines neuen Routers oder Access Points ist es deshalb nicht getan, da auch ältere Notebooks/PCs einen Dual-Band-WLAN-Adapter für 802.11n benötigen. Diese USB-Geräte sind etwas teurer und kosten aktuell zwischen 20 und 50 Euro. Der Asus USB-N53 n600 (25 Euro bei Amazon, <http://amzn.to/1ryWFrr>) fällt beispielsweise in diese Kategorie.

Neuester Standard: Zu 802.11ac aufrüsten

Die derzeit schnellsten WLAN-Geräte nutzen den Standard 802.11ac. In der Praxis kommen sie auf Transferraten von rund 200 bis über 400 MBit/s über 5 GHz. Der neue Standard bringt allerdings nur Vorteile, wenn Sie auch passende Gegenstellen haben, die über die Frequenz 5 GHz funken können. Arbeitet das WLAN über 2,4 GHz, gibt es keinen Tempounterschied zwischen 11ac und dem Vorgängerstandard 802.11n. Die schnellsten WLAN-Rou-



Geräte aufrüsten: USB-WLAN-Adapter machen Rechner fit für aktuellere 802.11-Standards und haben durch eine eigene Antenne meist eine bessere Sendeleistung als der interne Netzwerkadapter.



Omnidirektionale Antenne (links) und Router mit Beamforming (rechts): 802.11ac standardisiert die Technologie im WLAN, um unabhängig von den Herstellern besseren Empfang für Clients zu bieten.

ter sowie Access Points beherrschen das 3x3-MIMO-Verfahren – sie können also pro Frequenz bis zu drei Verbindungen gleichzeitig aufbauen. Je nach Ausstattung kosten sie circa 100 Euro wie der TP-Link Archer C7 und bis zu rund 200 Euro wie die AVM Fritzbox 7490. Außerdem müssen Sie noch die Gegenstellen auf 11ac aufrüsten, denn nur wenige Notebooks, Tablets oder Smartphones haben den schnellen Standard bereits eingebaut. USB-Sticks wie der AVM Fritz-WLANC 430 kosten etwa 30 Euro, arbeiten jedoch lediglich nach dem 1x1-Verfahren. Schnellere 2x2-Sticks kosten rund 10 Euro mehr. Einem PC können Sie zudem über eine PCI-Express-Steckkarte mit externer Antenne für rund 70 Euro zu einem schnellen WLAN verhelfen (Asus PCE-AC66).

WLAN bleibt WLAN – auch mit dem Standard 802.11ac: Die Maximalwerte, mit denen die Hersteller ihre Router schmücken, werden im echten Leben nie erreicht. Trotzdem ist 11ac das schnellste WLAN, das es bislang gibt, selbst wenn es in der Praxis nicht zu Gigabit-Tempo reicht. Diese Leistung ist auch notwendig, da immer mehr Geräte höheres Tempo benötigen – vor allem für Videostreaming. 5 GHz muss

sein: Ein 11ac-Router muss neben 2,4 GHz auch über die Frequenz 5 GHz funken. Denn nur über 5 GHz erzielt 11ac sein Tempo-Plus.

Breitere Kanäle: Aktuelle 11ac-Router nutzen Funkkanäle mit 80 MHz, künftig werden Router außerdem Kanäle mit 160 MHz unterstützen. Je breiter der Funkkanal ist, desto mehr Daten lassen sich übertragen. 11n-Router arbeiten mit maximal 40 MHz breiten Kanälen. Um andere WLANs nicht zu stören, können sie meistens aber nur 20-MHz-Kanäle nutzen. Aktuelle Router können auf jeder Frequenz bis zu drei Datenströme (Spatial Streams) gleichzeitig übertragen, je einen pro Antenne. In Zukunft sollen bei 11ac über 5 GHz bis zu acht Spatial Streams möglich sein. Nutzen die Router dafür 160 MHz breite Kanäle, ist eine theoretische WLAN-Datenrate von knapp 7 GBit/s möglich.

Effizientere Modulation: Optional dürfen 11ac-Router das verbesserte Modulationsverfahren 256 QAM verwenden, mit dem sich mehr Bits pro Subchannel übertragen lassen. Allerdings bringt das nur ein Tempo-Plus, wenn die Funkstrecke kaum gestört wird.

Beamforming: Um den Nachteil einer geringen Reichweite auszugleichen, bedient sich

802.11ac der Beamforming-Technik, um das Signal in eine Richtung zu verstärken. Die Antennen im Router arbeiten bei Bedarf zusammen, um in Richtung eines Empfängers ein stärkeres Signal zu senden. Beamforming gibt es bereits länger, allerdings ist es bei früheren Standards nicht einheitlich umgesetzt und funktioniert dort nur mit wenigen Geräten des gleichen Herstellers. Unter 802.11ac gehört die Technik hingegen zum einheitlichen Standard.

Ethernet-Kabel für stationäre PCs

Geht es um pures Tempo, bleibt das Netzwerk-kabel die erste Wahl. Über das bei aktuellen Routern und Hauptplatinen verfügbare Gigabit Ethernet erreichen Sie problemlos 900 MBit/s, und für PC-Arbeitsplätze, die sich sowieso in der Nähe des Routers befinden, gibt es kein Motiv für WLAN. Ethernet-Kabel sind auch der empfohlene Anschluss für ein NAS, da von dort aus generell hohe Datenmengen übertragen werden. Und auch wenn nur Fast Ethernet mit 100 MBit/s zur Verfügung steht, ist dies einem Drahtlosnetzwerk vorzuziehen. Denn jedes Gerät, das Sie über Kabel verbinden, ist ein Sender weniger im WLAN. ■

802.11ac Routermodelle im Vergleich

Router	Parallele Datenströme (Senden/Empfangen)	Maximales Tempo 5 GHz (MBit/s)	Maximales Tempo 2,4 GHz (MBit/s)	Reales Tempo 5 GHz (MBit/s)	Reales Tempo 2,4 GHz (MBit/s)	Straßenpreis (Dezember 2014)
AVM Fritzbox 7490	3 / 3	1300	450	336	113	199 Euro
D-Link DIR-850L	2 / 2	867	300	287	81	60 Euro
D-Link DIR-860L	2 / 2	867	300	346	90	85 Euro
Linksys EA6300	2 / 2	867	300	343	84	85 Euro
Netgear R6200	2 / 2	867	300	310	57	75 Euro
Netgear R7000	3 / 3	1300	600	414	121	160 Euro
TP-Link Archer C7	3 / 3	1300	450	326	152	100 Euro
Trendnet TEW-811DRU	2 / 2	867	300	342	89	90 Euro
Trendnet TEW-818DRU	3 / 3	1300	600	332	134	170 Euro

Die Ergebnisse einer Testreihe der PC-WELT zeigen, dass der Einstieg in 802.11ac nicht teuer sein muss. Access Points gibt es bereits für unter 100 Euro. Wer einen WLAN-Router mit integriertem DSL-Modem wie die AVM Fritzbox 7490 bevorzugt, muss tiefer in die Tasche greifen.

Alle Systeme in einem Netzwerk

Alle Systeme lassen sich miteinander vernetzen – ganz gleich ob Windows, Linux, Android oder iOS. Wie der Datenaustausch zwischen den Systemen reibungslos klappt, lesen Sie in diesem Artikel.

VON S. LAMPRECHT / T. EGGELING

MIT PCS, NOTEBOOKS ODER Smartphones kann man unabhängig vom jeweiligen Betriebssystem Videos abspielen, Musik hören, im Netz surfen und vieles mehr. Die Daten liegen meist auf einem lokalen Speichermedium, etwa auf der Festplatte oder einer Speicherkarte. Der Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Geräten kann über Cloud-Dienste wie Google Drive, Dropbox oder OneDrive erfolgen, aber nicht jeder möchte diesen Diensten seine Daten anvertrauen. Und das muss für solche Zwecke auch nicht sein, denn der Datenaustausch innerhalb des eigenen Netzwerks ist nicht nur sicherer, sondern auch schneller. Der Zugriff auf die Daten von außen, also von anderen PCs oder Smartphones über das Internet ist ebenfalls möglich. Dieser Artikel zeigt Ihnen, welche Möglichkeiten es gibt und welche Software Sie brauchen.

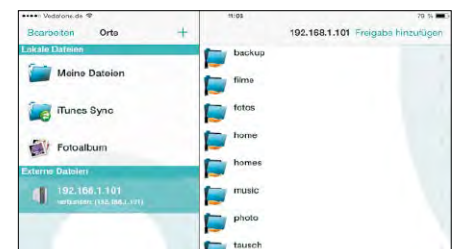
1 Datenaustausch über Windows-Freigaben

Wenn Computer Daten austauschen sollen, dann haben Sie nur theoretisch die Wahl bei der Suche nach einem passenden Protokoll. In einer reinen Linux-Umgebung würden Sie wahrscheinlich zum Network File System (NFS) greifen. In diesem Fall wird aber der Zugriff von Windows- und Mac-Rechnern zur schwierigen Bastelarbeit. Apple bevorzugt das Protokoll AFP (Apple File Protocol), das jedoch als Barriere gegenüber Windows und Linux wirkt. Kleinster gemeinsamer Nenner sind Windows-Freigaben (SMB/CIFS). Der Zugriff auf ein solches im Netzwerk freigegebenes Verzeichnis ist unter allen Systemen verhältnismäßig ein-

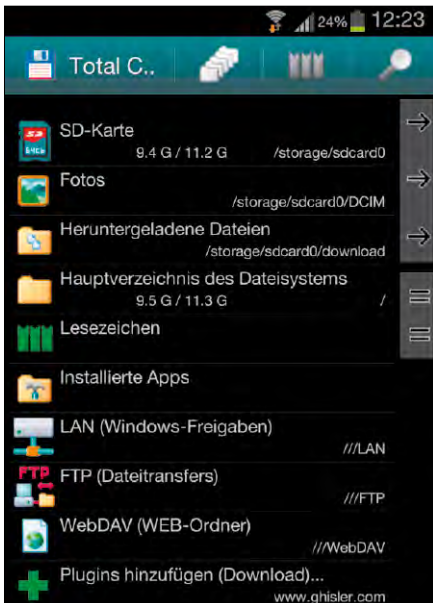


fach. Auf einem Apple-System werden Windows-Freigaben im Finder (Dateimanager) in einer eigenen Rubrik dargestellt. Wenn Sie auf einen Eintrag klicken, können Sie sich als Gast mit dem System verbinden oder aber einen Benutzer anmelden. Ubuntu & Co. kommen ebenfalls ohne zusätzliche Programme aus. Starten Sie den Dateimanager Nautilus und klicken Sie dort auf den Eintrag „Netzwerk durchsuchen“ in der Navigationsleiste des Dateimanagers. Damit werden die im lokalen Netzwerk verfügbaren Freigaben angezeigt. Auf einem Windows-PC greifen Sie im Explorer unter „Netzwerk“ auf alle Freigaben zu, gleich ob diese nun auf einem Apple- oder Linux-Rechner liegen. Android und iOS beherrschen den Zugriff auf Windows-Freigaben allerdings nicht ohne weitere Hilfsmittel. Aus dem Play

Store von Google sollten Sie für Android-Geräte das kostenlose Multitalent Total Commander inklusive Plug-ins (LAN, FTP, WebDAV, Cloud) installieren (www.pcwelt.de/61jx). Im Anschluss daran richten Sie über das LAN-Plug-in den Zugriff auf die Windows-Freigaben ein



App für iPad und iPhone: Mit dem Filebrowser für iOS greifen Sie vom iPad direkt auf lokale oder entfernte Server zu und laden oder bearbeiten von dort die Dateien.



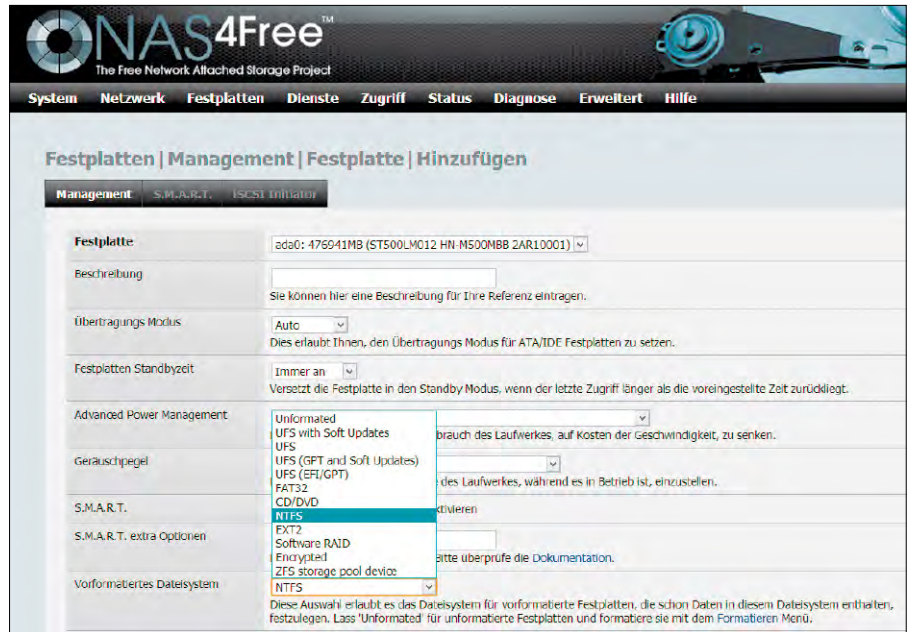
Total Commander mit Plug-ins: Das LAN-Plug-in im Total Commander für Android sorgt für den Zugriff auf Windows-Freigaben (SMB/CIFS).

(www.pcwelt.de/v221). Sie können Dateien auf das Smartphone übertragen oder auf die Freigabe kopieren sowie Musik und Videos direkt abspielen. Um auf Freigaben von Windows- und Linux-Geräten zuzugreifen, verwenden Sie den Eintrag „LAN (Windows-Freigabe)“. Mit „Neuer Server“ richten Sie den Zugriff ein: Es genügen der Rechnername oder die IP-Adresse, ferner Benutzername und Passwort. Eine Alternative ist der ebenfalls kostenlose Astro-Filemanager (www.pcwelt.de/mktr) inklusive SMB-Erweiterung: Hier tippen Sie in der Seitenleiste entweder auf „Lokales Netzwerk“ und lassen die Software nach Freigaben suchen. Oder Sie nutzen den Eintrag „Neuen Ort erstellen“, wenn Sie die IP-Adresse der Freigabe in Ihrem Netzwerk kennen. Ist die Verbindung hergestellt, navigieren Sie wie gewohnt in den Dateien.

Ähnlich einfach gestaltet sich der Zugriff auf eine Freigabe auch unter iOS mit der passenden App. Besorgen Sie sich dort beispielsweise das Programm Filebrowser (5,49 Euro) im iTunes Store (www.pcwelt.de/ttkk). In dem sehr übersichtlichen Dialog hinterlegen Sie daraufhin die Zugangsdaten zur Freigabe und greifen auf sämtliche auf dem Server gespeicherten Dokumente zu, auch ohne den Umweg der Synchronisation per iTunes.

2 Datenspeicher im eigenen Netzwerk

Ein Dateiserver mit Windows oder Linux als Betriebssystem verursacht relativ hohe Stromkosten, wenn er 24 Stunden läuft. Nur neuere



NAS im Eigenbau: Das Open-Source-Projekt NAS4free macht beispielsweise aus einem alten Netbook ein NAS. Die Verwaltung erfolgt im Browser am PC über eine komfortable Konfigurationsoberfläche.

PCs mit sparsamen Prozessoren oder Mini-PCs liegen deutlich unter der 30-Watt-Marke. Als Alternative kommen aktuelle DSL-Router infrage, die auch als Netzwerkspeicher dienen können. Sie müssen dazu nur eine externe Festplatte per USB anschließen und einige wenige Schritte in der Konfiguration durchführen. Das geht einfach und schnell. Eine solche Lösung deckt aber meistens nur die Basisfunktionalität ab. Ungelöst bleibt das Problem der Datensicherheit (Schutz gegen den Ausfall der Festplatte). Und wenn persönliche Daten wie Termine und Kontakte zwischen verschiedenen

Geräten abgeglichen werden sollen, dann laufen die schnellen Lösungen ebenfalls ins Leere. Gegenüber der Kombination aus Router und Festplatte ist die Anschaffung eines Netzwerkspeichers (NAS) wesentlich teurer, bietet jedoch eine Reihe von Vorteilen. Üblicherweise ist bei Modellen mit wenigstens zwei Festplattenschächten die Option enthalten, ein Raid einzurichten. Die Inhalte der Festplatten werden dabei gespiegelt. Geht eine Platte kaputt, haben Sie immer noch Zugriff auf Ihre Daten. Außerdem ist entweder bereits eine Software für die wichtigsten Aufgabenstellungen vor-

Eigenen Server statt Cloud nutzen

Die in diesem Artikel vorgestellten Lösungen gehen davon aus, dass Sie Ihre Geräte innerhalb Ihres eigenen privaten Netzwerks abgleichen wollen. Spätestens nach den Schlagzeilen rund um die NSA und deren Datenspionage sowie den offensichtlich erfolgreichen Einbruchversuchen bei Dropbox hat bei vielen Nutzern die Begeisterung für die Cloud nachgelassen. Einen gemeinsamen Zugriff auf Dateien von verschiedenen Geräten könnten Sie natürlich sowohl mit Dropbox oder auch mit Google Drive recht einfach umsetzen. In einem solchen Fall sollten Sie allerdings am besten ausschließlich mit verschlüsselten Daten arbeiten.

Wenn Sie Dokumente und Daten über das Internet bereitstellen wollen, diese aber nicht einer Cloud anvertrauen möchten, dann nutzen Sie doch die Dienste eines Anbieters für dynamische DNS-Einträge wie Two DNS (<https://twodns.de>) oder etwa DNS Home (www.dnshome.de).

Der Artikel „Dynamisches DNS im Eigenbau“ ab Seite 92 stellt darüber hinaus eine Anleitung dazu bereit, wie Sie sich einen derartigen Dienst mithilfe einiger Tools und Scripts selbst einrichten. Praktisch alle Router bieten Einrichtungsdialoge für dynamisches DNS, also für die Umleitung einer Internetadresse auf einen Server zu Hause. Damit liegen Ihre Daten in den eigenen vier Wänden, sind jedoch über eine konstante URL über das Internet verfügbar, obwohl sich Ihre öffentliche Internet-IP-Adresse täglich ändert.

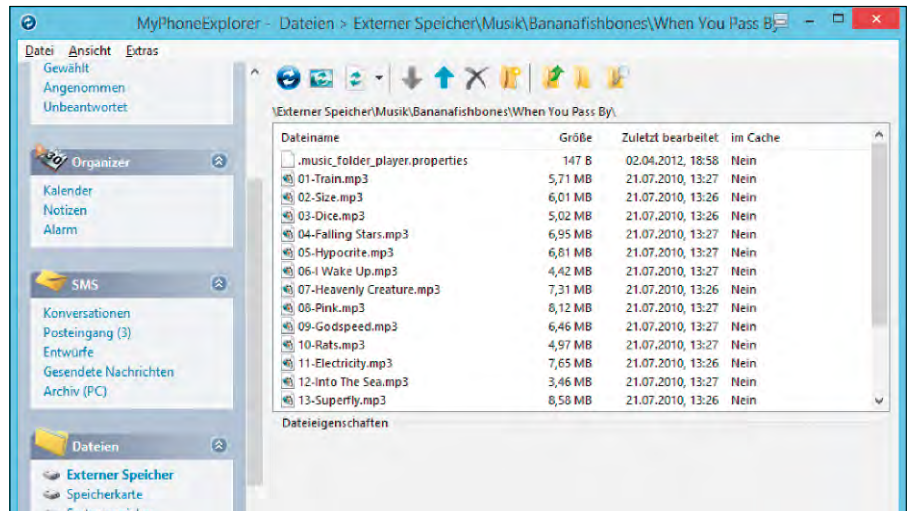
handen oder kann nachgerüstet werden. So gehört zum Beispiel das Ausliefern von Audio- und Videodateien an andere Computer beinahe überall zum Standard. Es bleibt Ihnen aber auch hier überlassen, sich um das Thema Datensicherung zu kümmern, denn auch ein NAS kann komplett ausfallen und Raid ist kein Ersatz für die regelmäßige Datensicherung. Und wirklich perfekt ist die Lösung erst dann, wenn zum Beispiel die Einkäufe aus den diversen Stores auch zentral auf dem System landen und Sie nach Möglichkeit zudem Adressbücher und Termine für die ganze Familie verwalten können. Eine Alternative zur NAS-Hardware kann beispielsweise ein Eigenbau mit einem ausgemusterten Notebook oder Netbook und dem Betriebssystem NAS4free sein. Netbooks begnügen sich in der Regel mit einer Leistungsaufnahme von etwa 6 Watt. Eine Anleitung zur Installation von NAS4free finden Sie als PDF-Datei auf der Heft-DVD, eine allgemeinere unter www.pcwelt.de/1944974.

Alle genannten Lösungen stellen Ordnerfreigaben über SMB/CIFS bereit (siehe dazu auch Punkt 1). Aus diesem Grund können Sie auf die Dateien von Windows, Linux, Mac OS, Android und iOS zugreifen.

3 Datentransfer zwischen Android und Windows

Im Smartphone liegen die vielen Bilder und Videos, die Sie in den letzten Wochen aufgenommen haben, und auf dem PC warten die neuesten Musik-Hits darauf, auf das Mobiltelefon übertragen zu werden: Hier hilft das Gratis-Programm My Phone Explorer (auf DVD, www.fjsoft.at/de/) weiter. Es kann nicht nur kabellos Dateien kopieren, sondern sogar ausgewählte Verzeichnisse zwischen Smartphone und PC regelmäßig abgleichen, sodass sie immer den gleichen Stand haben. Darüber hinaus lassen sich Adressbuch und Kalender auf dem Mobilgerät mit Outlook Express, Thunderbird, Lotus Notes und Google Mail synchronisieren. Sie können mit dem Tool SMS-Nachrichten am PC tippen und auf dem Smartphone gespeicherte SMS auf dem Computer archivieren. Nettes Gimmick: My Phone Explorer lässt Sie die PC-Tastatur virtuell mit dem Mobiltelefon verbinden. Auf diese Weise lassen sich auch längere Texte innerhalb von Apps bequem schreiben. My Phone Explorer besteht aus zwei Teilen, einer App für Android-Geräte und einer Windows-Anwendung.

Windows-Version installieren: My Phone Explorer für Windows ist kostenlos, finanziert sich aber zum Teil dadurch, dass es Ihnen bei der Installation der Windows-Version mehrere mehr oder weniger nützliche Zusatzprogram-



Smartphone über das Netz verbinden: My Phone Explorer ermöglicht es, Dateien vom PC auf das Smartphone zu kopieren und umgekehrt. Die Verbindung erfolgt in der Regel per WLAN.

me aufdrängt. Wenn Sie diese Beigaben nicht haben möchten, lesen Sie sich bei der Installation jedes Dialogfeld genauestens durch und klicken Sie bei unerwünschten Programmen auf „Decline“ (zumeist links unten im Fenster), „Ablehnen“, „PC beschleunigen nicht installieren“ oder ähnlich lautende Vorgaben.

Android-Version installieren: Wenn die Windows-Version einsatzbereit ist, installieren Sie My Phone Explorer auf Ihrem Android-Smartphone (www.pcwelt.de/mfgp). Durch das einmalige Antippen des App-Icons starten Sie den Hintergrundprozess, der für die Verbindungsaufnahme zuständig ist. Durch erneutes Antippen sehen Sie Statusinformationen und können auf die Einstellungen zugreifen. Hier legen Sie dann einen Sicherheitscode für den Zugriff fest, bestimmen, ob „Myphoneexplorer Client“ beim Einschalten des Smartphones automatisch gestartet werden soll und welche Kalender und Adressbücher die App mit dem Rechner synchron halten soll.

Wenn Sie bei der späteren Benutzung feststellen, dass die Verbindung abbricht, sobald das Smartphone in den Standby-Modus wechselt, aktivieren Sie „Standby während der Verbindung → Standby-Modus verhindern“.

Verbindung herstellen: Nachdem Sie die App gestartet haben, rufen Sie die Windows-Version von My Phone Explorer auf und klicken auf „Datei → Verbinden“. Im nächsten Schritt wählen Sie „Handy mit Google Android-Betriebssystem“ und beim übernächsten Punkt „WLAN“. Daraufhin sucht das Tool Ihr Smartphone, das im selben WLAN oder Netzwerk angemeldet sein muss wie der PC. Sollte Ihre Software-Firewall nachfragen, ob My Phone Explorer auf das lokale Netz zugreifen darf, gestatten Sie dies.

Daten synchronisieren und Dateien übertragen: Sobald die Verbindung hergestellt ist, haben Sie über die linke Navigationsleiste Zugriff auf die auf dem Smartphone vorhandenen Kontakte, Anruflisten, Termine, SMS, Apps und Dateien sowie auf die Statusinformationen. Unter „Datei → Einstellungen → Synchronisierung“ legen Sie als Nächstes fest, mit welchen Windows-Anwendungen Adressbuch und Kalender des Smartphones synchronisiert werden sollen. Die Synchronisierung starten Sie über „Extras → Multi-Sync ausführen“. Um Dateien zwischen dem Smartphone und dem PC auszutauschen, wechseln Sie über die linke Navigation in den Bereich „Dateien“. Hier wählen Sie dann zwischen „Systemspeicher“, „Speicherkarte“ und „Externer Speicher“. Per Rechtsklick in den rechten Fensterbereich und den Menüpunkt „Details“ schalten Sie die übersichtliche Listenansicht mit Angaben zu Dateigröße sowie Dateidatum ein. Um Dateien zu übertragen, nutzen Sie die blauen Pfeil-Icons über dem Dateimanager. Alternativ öffnen Sie den Windows-Explorer und ziehen die Dateien zwischen My Phone Explorer und Windows Explorer hin und her (Drag & Drop).

Apps verwalten: Die Liste der installierten Apps finden Sie im Bereich „Dateien“ als Unterpunkt „Anwendungen“. Über die Symbolleiste oberhalb der Liste können Sie Installationspakete der Apps herunter- oder hochladen, Apps löschen oder ferngesteuert auf dem Smartphone starten.

4 Datenaustausch über den Browser

Es gibt zahlreiche Lösungen für Android, die den Zugriff über das WLAN ermöglichen. Eine sehr populäre ist die kostenlose App Airdroid



Steuerzentrale im Browser: Die Oberfläche der Android-App Airdroid lässt sich unter jedem Betriebssystem über den Browser aufrufen. Ein Klick auf das Icon „Dateien“ startet den Dateimanager.

(www.pcwelt.de/phh7). Airdroid leistet wesentlich mehr als nur den einfachen Dateitransfer. Sie können damit SMS empfangen und senden, Fotos, Musik wie auch Videos verwalten, anhören oder ansehen, auf die Kontakte zugreifen und noch vieles mehr.

Nachdem Sie die App gestartet haben, sehen Sie die IP-Adresse, über die Sie die Weboberfläche im Browser am PC aufrufen können. Auf dem Smartphone müssen Sie die Verbindung mit „Accept“ bestätigen. Im Browser erscheint eine Oberfläche mit einigen Icons. Hinter „Dateien“ verbirgt sich ein ausgewachsener Dateimanager mit Up- und Download-Funktion. Der Upload von kompletten Ordnern funktioniert bislang nicht in Firefox, dafür brauchen Sie Google Chrome. Einzelne Dateien lassen sich mit beiden Browsern hochladen. Beim Download mehrerer Dateien oder eines Ordners landet eine Zip-Datei auf Ihrer Festplatte. Die Funktionen hinter „Musik“, „Videos“ und „Fotos“ verhalten sich ähnlich. Es gibt jeweils eine Download- und eine Upload-Schaltfläche, bei Bedarf lassen sich mehrere Dateien für den Download markieren. Bei Fotos gibt es Vorschaubilder. Musikdateien und Videos lassen sich direkt im Browser abspielen, sofern verbreitete Dateiformate wie etwa MP3, OGG, AVI oder MKV vorliegen.

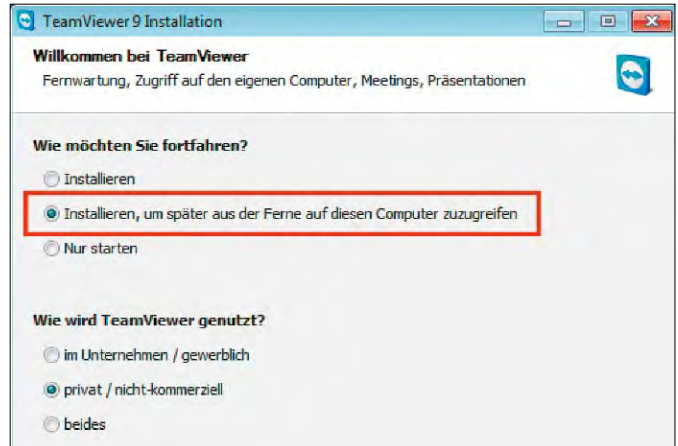
5 Dateien mit der Teamviewer-Software übertragen

Manchmal fehlen Ihnen unterwegs einfach nur ein paar Dateien. Um diese schnell von zu Hause auf Ihre aktuellen Computer oder das Smartphone zu übertragen, bietet der für private Nutzer kostenlose Teamviewer die richtige Funktion. Teamviewer dient vor allem zur Desktop-Fernsteuerung eines anderen Computers. Sie holen sich damit beispielsweise den Windows-Desktop auf ein Android-Gerät. Es

gibt aber auch eine Option für den Dateitransfer. Die Teamviewer-Software muss auf jedem Gerät installiert sein. Laden Sie die passende Programmvariante im Download-Bereich von www.teamviewer.com herunter. Bei der Installation auf dem Rechner wählen Sie die Option „Installieren, um später aus der Ferne auf diesen Computer zuzugreifen“ und folgen im Anschluss daran den weiteren Anweisungen des Installations-Assistenten. Teamviewer benötigt keine Änderungen an den Firewall-Regeln, da die Verbindung über den Server Teamviewer.com vermittelt wird.

Dateimanager nutzen: Im Hauptfenster der Teamviewer-Software tippen Sie die ID des Computers ein, von/zu dem Sie Dateien übertragen möchten. Darunter wählen Sie die Option „Dateiübertragung“. Klicken Sie auf „Mit Partner verbinden“. Gegebenenfalls müssen Sie noch das Verbindungskennwort eingeben und auf „Anmelden“ klicken. Bei der Android-Version finden Sie die Datenübertragung über „Dateien“ und „Entfernte Dateien“. Nach erfolgreicher Verbindung sehen Sie auf dem Rechner einen Dateimanager – die linke Fensterhälfte repräsentiert die Laufwerke Ih-

Dateiübertragung: Im Dateimanager von Teamviewer sehen Sie links den Inhalt der Laufwerke Ihres aktuellen Computers und rechts denjenigen des entfernten PCs.

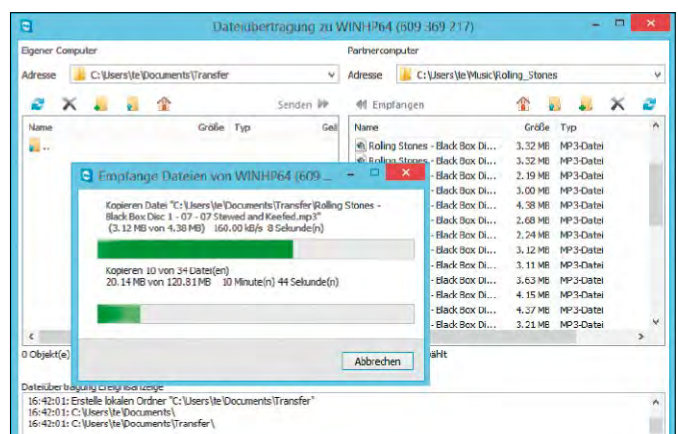


Teamviewer installieren: Wählen Sie im Setup-Programm die rot markierte Option. Teamviewer wartet dann auf eingehende Verbindungen.

res aktuellen Computers („Eigener Computer“), die rechte Fensterhälfte diejenigen Ihres Heim-PCs („Partnercomputer“). In der mobilen Version von Teamviewer sieht das etwas anders aus, funktioniert aber entsprechend.

Wenn Sie eine Datei von Ihrem Heim-PC auf den Rechner übertragen wollen, den Sie gerade benutzen, dann wählen Sie zunächst in der linken Fensterhälfte den Ordner, in den die Datei übertragen werden soll. Als Nächstes markieren Sie in der rechten Fensterhälfte die Datei oder den Ordner, der übertragen werden soll, und klicken auf „Empfangen“. Bei gedrückter Strg-Taste können Sie auch mehrere Dateien oder Ordner zur anschließenden Übertragung auswählen. Wenn Sie Dateien oder Ordner nach Hause hochladen möchten, gehen Sie genau umgekehrt vor.

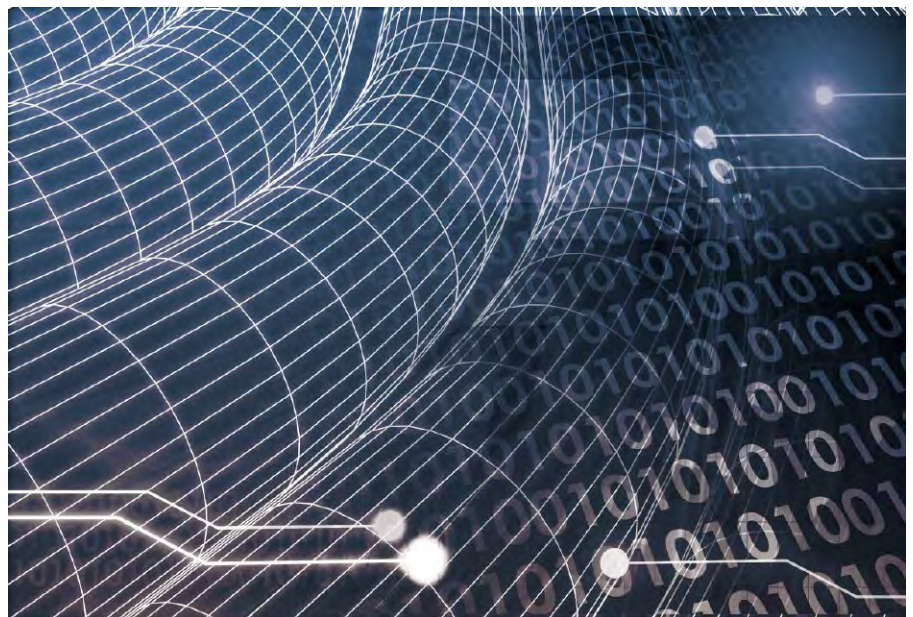
Wählen Sie also links die Quelldateien oder Ordner und rechts das Zielverzeichnis, und klicken Sie danach auf „Senden“. Übrigens: Wenn Sie zu Hause einen Netzwerkspeicher (NAS) nutzen und den etwa über verbundene Netzlaufwerke vom PC aus erreichen, können Sie natürlich auch über den Teamviewer-Dateimanager darauf zugreifen. ■



Das schnellere Netzwerk

Ein Netzwerk kann nie schnell genug sein. Das gilt für das lokale Netzwerk und für den Zugang zum Internet. Wie Sie die Geschwindigkeit professionell messen und optimieren, erfahren Sie hier.

VON THORSTEN EGGELING



© kentoh - Fotolia.com

NETZWERK-TUNING HAT MEHRERE Aspekte. Kontrollieren Sie die Konfiguration der Netzwerkkarten und die Netzwerkkomponenten und messen Sie dann, ob die zu erwartende Geschwindigkeit tatsächlich erreicht wird. Wenn sich nichts mehr verbessern lässt, steigen Sie auf schnellere Netzwerktechnik um. Ist die Internetverbindung zu langsam, prüfen Sie auch hier die Konfiguration. Schneller als die Download- und Upload-Leistungen, die der Internetprovider anbietet, geht es jedoch nicht – es sei denn, Sie nutzen mehrere DSL-, UMTS- oder LTE-Verbindungen gleichzeitig.

1 Wie schnell ist das Netzwerk?

Ein Kabelnetzwerk mit 100 MBit/s (Fast Ethernet) ist theoretisch in der Lage, 12,5 MB pro Sekunde zu übertragen (100 MBit/s durch 8 Bit = 12,5 MB/s). In der Praxis sind es ungefähr 12 MB/s. Bei Gigabit Ethernet beträgt die Transferrate theoretisch 125 MB/s, tatsächlich werden meist um die 100 MB/s erreicht.

Für einen einfachen Test genügt der Windows-Explorer. Bei einem Notebook schließen Sie zuerst das Ladegerät an, da die Stromsparfunktion meist die Geschwindigkeit herunterschaltet. Kopieren Sie eine große und danach viele

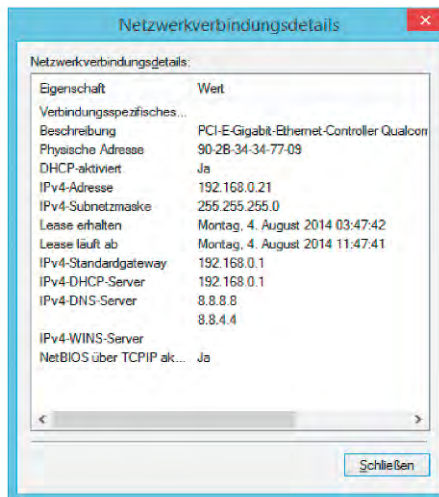
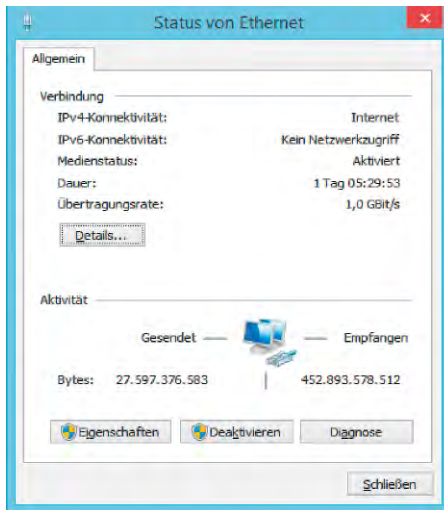
kleinere Dateien auf eine Netzwerkfreigabe, also etwa auf einen anderen Windows-PC oder ein NAS. Klicken Sie unter Windows 7 und 8 im Fortschrittsfenster auf „Mehr Details“. Sie sehen daraufhin die Geschwindigkeit in MB/s.

The screenshot shows two windows. The main window is 'LAN Speed Test (Lite)' with the following data:

	Writing (Upload)	Reading (Download)
Packet Length:	200,000,000	200,000,000
Time to Complete:	2.2123251	1.8897741
Bytes per second:	90,402,628	105,832,755
Bits per second:	723,221,024	846,662,040
Mbps:	723.2210240	846.6620400

The status is 'Finished'. A smaller window shows a progress bar for '74% abgeschlossen' with a speed of 'Geschwindigkeit: 105 MB/s'.

Netzgeschwindigkeit messen: Für eine einfache Kontrolle reicht der Windows-Explorer (rechts). Alternativ verwenden Sie ein Tool wie LAN Speed Test Lite (links).



Geschwindigkeit hat ihren Preis: Die Netzwerkkarte Intel X540T1 arbeitet mit 10-Gigabit-Ethernet und kostet aktuell circa 300 Euro.

Adapterkonfiguration unter Windows ermitteln: Beim „Status“ eines Netzwerkadapters zeigt Windows die eingestellte Übertragungsrate an. Die „Details“ verraten Ihnen die IP-Adressen.

Wie schnell das Kopieren geht, hängt von zahlreichen Faktoren ab. Insbesondere die Festplatten spielen dabei eine Rolle.

Tipp: Wenn Sie eine zweite Meinung einholen wollen, verwenden Sie das kostenlose Tool LAN Speed Test Lite (auf DVD, www.totusoft.com).

2 Fehler in der Netzwerkkonfiguration finden

Sollte die Transferrate dauerhaft unter den zu erwartenden Werten liegen, werfen Sie einen Blick in die Windows-Netzwerkkonfiguration. Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Netzwerksymbol im Infobereich der Taskleiste, wählen „Netzwerk- und Freigabecenter“ und klicken danach auf „Adaptoreinstellungen ändern“. Klicken Sie den gerade verwendeten Adapter mithilfe der rechten Maustaste an und wählen Sie nun „Status“. Die Angabe „1,0 GBit/s“ bei der „Übertragungsrate“ bedeutet, dass dieser Netzwerkadapter für Gigabit Ethernet konfiguriert ist. Das sagt allerdings nicht aus, dass der Adapter diese Geschwindigkeit auch tatsächlich erreicht.

Sollte bei „Übertragungsrate“ ein geringerer Wert als erwartet stehen, gehen Sie im Kontextmenü des Netzwerkadapters auf „Eigenschaften“, anschließend auf die Registerkarte „Netzwerk“ und auf „Konfigurieren“. Welche Einstellungen es gibt, hängt vom verwendeten Netzwerkadapter ab. Die Konfiguration finden Sie meistens auf der Registerkarte „Erweitert“. Unter „Übertragungsrate & Duplexmodus“ sollte hier „Automatische Aushandlung“ eingestellt sein. Bei „100 MBit/s Vollduplex“ beispielsweise wird die Geschwindigkeit eines Gigabit-Adapters reduziert.

In den Einstellungen des Netzwerkadapters gibt es noch weitere Werte, welche die Arbeits-

weise beeinflussen. Wenn Sie hier manuell nichts geändert haben, sind diese Einstellungen als Fehlerquelle aber eher unwahrscheinlich. Probieren Sie einen anderen Computer am selben Kabel aus. Wenn dieser die gleichen Symptome zeigt, prüfen Sie, ob das Kabel zu einem Gigabit-Port am Router führt. Bei einigen Modellen lassen sich die Geschwindigkeiten für bestimmte Buchsen reduzieren. Ersetzen Sie testweise auch das Netzwerkkabel oder den Switch. Tritt das Problem nur bei einem PC auf, ist wahrscheinlich ein defekter Netzwerkadapter die Ursache.

3 Geschwindigkeit der DSL-Verbindung prüfen

Die Internetverbindung prüfen Sie mit einem externen Dienst wie www.speedmeter.de. Füh-

ren Sie den Test über ein Ethernet-Kabel zu unterschiedlichen Tageszeiten und mit unterschiedlichen PCs durch, denn das Ergebnis ist von der Auslastung Ihres Netzwerksegments sowie der Testserver abhängig. Auf Ihrem PC sollten während der Messung keine weiteren Programme laufen. Wenn der Messwert dauerhaft deutlich unter der vertraglich zugesicherten Geschwindigkeit liegt, dann können Sie selbst nur wenig tun. Beauftragen Sie Ihren Internetanbieter mit einer Leitungsprüfung. Dabei lässt sich auch die korrekte Funktion des Routers testen. Manchmal kann es durch bauliche Maßnahmen zu Störungen kommen.

4 Netzwerkinfrastruktur ausbauen

Inzwischen ist Gigabit Ethernet auch bei der Verkabelung in den eigenen vier Wänden Standard. Wer mehr Geschwindigkeit will, kann auf 10-Gigabit-Ethernet umsteigen. Damit ist unter optimalen Bedingungen eine Verzehnfachung

IP-Adressen Statisch oder per DHCP

In einem standardmäßig konfigurierten Netzwerk sorgt DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) für die Zuweisung von IP-, Gateway- und DNS-Adressen. Eine Fritzbox beispielsweise hat die Adresse 192.168.178.1. Der DHCP-Server vergibt den Bereich von 192.168.178.20 bis 192.168.178.200 an die Geräte im Netzwerk. Nur Geräte im gleichen IP-Bereich, hier also 192.168.178.xxx, können Daten miteinander austauschen. Die Gateway-Adresse 192.168.178.1 weist den Weg ins Internet. Welche IP-Adressen Ihr PC erhalten hat, bekommen Sie über „Adaptoreinstellungen ändern“ heraus (siehe Punkt 2). Wählen Sie im Kontextmenü des Netzwerkadapters „Status“ und „Details“.

Sie können auch eine feste IP-Adresse einstellen. Das ist dann erforderlich, wenn Sie den DHCP-Server im DSL-Router deaktiviert haben oder eine ganz bestimmte IP-Konfiguration bevorzugen. Hierzu gehen Sie im Kontextmenü des Adapters auf „Eigenschaften“ und auf die Registerkarte „Netzwerk“. Klicken Sie anschließend auf „Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)“ und auf „Eigenschaften“. Tragen Sie hier die notwendigen Informationen ein. Private Netzwerke verwenden in der Regel den Adressbereich 192.168.0.0 bis 192.168.255.255.

Bei Änderungen der Routerkonfiguration, wie unter Punkt 6 beschrieben, sollten Sie sich manuell vergebene Adressen immer notieren oder diese als Lesezeichen im Browser ablegen.



Multi-WAN-Router: Der TP-Link-Router TL-R470T+ kann bis zu vier Internetzugänge gemeinsam im Netzwerk verfügbar machen. Da er nur 100-MBit-Ports besitzt, eignet er sich lediglich für langsame DSL-Verbindungen.

der Transferrate gegenüber 1-Gigabit-Ethernet zu erreichen: 920 bis 1000 MB/s sind möglich. Dafür müssen aber alle Netzwerkkomponenten für 10-Gigabit-Ethernet ausgelegt sein, was seinen Preis hat. Eine 10-Gigabit-Netzwerkkarte, beispielsweise die Intel X540T1, kostet etwa 300 Euro (www.intel.com), ein passender Switch von Netgear (www.netgear.com) wie der XS708E belastet das Konto mit rund 600 Euro.

In die Verkabelung müssen Sie in der Regel nichts weiter investieren. Für 10-Gigabit-Ethernet genügen Cat5e-Kupferkabel, die auch bei 1-Gigabit-Ethernet zum Einsatz kommen. Müssen längere Strecken überbrückt werden, benötigen Sie Cat6a-Kabel. Lichtwellenleiter wären eine praktischere Alternative, weil sich die dünnen Leitungen besser verlegen lassen. Sie benötigen dann jedoch auch Netzwerkkarten mit dieser Technik, die rund 800 Euro kosten. Zusätzliche Adapter für andere Geräte treiben die Kosten weiter in die Höhe.

Zur kompletten Ausstattung gehört ebenfalls noch ein NAS mit passendem Netzwerkadapter, zum Beispiel das Netgear Ready NAS 716 für knapp 2000 Euro ohne Festplatten. Im NAS empfiehlt sich der Einsatz von SSDs im RAID-Verbund, weil herkömmliche Festplatten ohnehin zu langsam sind.

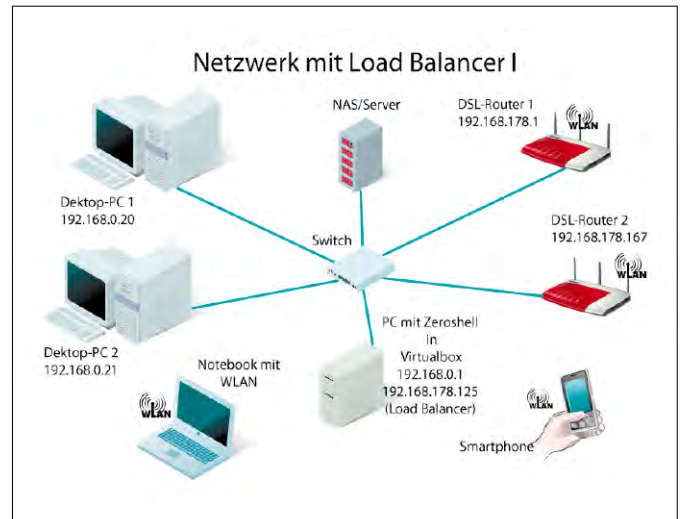
Rechnet man die Kosten zusammen, kommt man auf wenigstens 1700 Euro für die Verbindung von drei PCs. Für kleine Firmen ist das tragbar, im privaten Bereich eher nicht. Es ist aber zu erwarten, dass die Preise für 10-Gigabit-Komponenten langfristig fallen werden.

5 Multi-WAN-Router für zwei Internetzugänge

Langsame DSL-Zugänge sind im ländlichen Raum ebenso wie in den Randgebieten der Großstädte keine Seltenheit. Alternativen wie Internet über Satellit, Internet über den Kabelanschluss, UMTS oder LTE sind auch nicht überall verfügbar und teilweise teuer.

Ein durchaus praktikabler Ausweg für unterversorgte Gebiete ist die Kopplung mehrerer DSL-Anschlüsse oder von DSL mit LTE. Technisch sind zwei Telefonanschlüsse kein Problem, weil in die meisten Haushalte ein vieradriges Kabel

Alles mit einer Netzwerkkarte: Das Beispiel zeigt ein Netzwerk mit Load Balancer in einer virtuellen Maschine. Der gesamte Netzwerkverkehr kann über einen zentralen Switch laufen.



führt, von dem jedoch nur zwei Leitungen genutzt werden. Leider bietet allerdings kaum ein Internetprovider an, die Zugänge zusammenzuschalten und damit die Geschwindigkeit zu verdoppeln oder zu vervierfachen.

Hier bieten Dual- oder Multi-WAN-Router einen Ausweg. Sie verfügen über zwei oder mehr WAN-Anschlüsse (Wide Area Network/Internet) und mehrere LAN-Buchsen (Local Area Network). Die WAN-Eingänge werden zusammengeschaltet und die gesamte Bandbreite steht im LAN zur Verfügung. Allerdings arbeiten die Geräte als Load Balancer. Eine einzelne Verbindung ist immer nur maximal so schnell wie der jeweils genutzte einzelne Internetzugang. Diese Methode lohnt sich also nur dann, wenn mehrere Computer am Netz hängen beziehungsweise mehrere Netzwerkdienste parallel genutzt werden. Downloads erfolgen aus diesem Grund nicht schneller, aber wenigstens mit der maximalen DSL-Geschwindigkeit, selbst wenn auf einem anderen Rechner gerade ein Download läuft oder HD-Videos aus dem Netz gestreamt werden.

Preisgünstige Multi-WAN-Router gibt es für etwa 50 Euro, beispielsweise den TP-Link TL-R470T+ (www.tp-link.com). Das Gerät besitzt fünf RJ45-Buchsen, von denen sich maximal vier für die WAN-Zugänge verwenden lassen. Die Ports bieten lediglich 100 MBit/s, was aber für langsame DSL-Verbindungen (6 MBit/s oder 12 MBit/s) völlig ausreicht.

Wenn Sie schnelle Kabelmodem- oder VDSL-Verbindungen zusammenschalten wollen, ist ein Gerät mit Gigabit Ethernet wie beispielsweise der Cisco-Router RV042G-K9 für etwa 160 Euro (www.cisco.com) erforderlich. In die genannten Router ist kein WLAN integriert. Wenn Sie auch WLAN über den Load Balancer nutzen möchten, dann benötigen Sie einen zusätzlichen WLAN-Access-Point.

6 Multi-WAN-Router selber bauen

Zeroshell (www.zeroshell.org) ist eine kostenlose Linux-Distribution für Server und eingebettete Systeme („Embedded System“). Die Software stellt sämtliche Funktionen bereit, die ein Netzwerkrouter benötigt – inklusive Load Balancer. Sie können Zeroshell auf spezieller Hardware installieren, beispielsweise auf der APU-Plattform von PC Engines (www.pceingines.ch). Die Platine gibt es mit Gehäuse und Netzteil ab etwa 170 Euro. Oder Sie verwenden einen ausgedienten PC ab dem Pentium 233 mit mindestens 96 MB RAM.

Wenn Sie das System ausprobieren möchten, installieren Sie Zeroshell in einer virtuellen Maschine. Sie sollten sich mit den Grundlagen der Netzwerktechnik wie IP-Adressen, DHCP-Server und DNS auskennen. Wir beschreiben im Folgenden die Installation unter Virtualbox und Windows. In unserem Beispiel gehen wir von dem in der Abbildung „Netzwerk mit Load Balancer I“ dargestellten Szenario aus. Ihre DSL-Router müssen hierfür die angegebenen IP-Adressen besitzen. Schalten Sie den DHCP-Server bei beiden DSL-Routern ab.

Schritt 1: Installieren Sie Virtualbox (auf DVD, www.virtualbox.org) und laden Sie sich die aktuelle Zeroshell-ISO-Datei von www.zeroshell.org herunter. Richten Sie in Virtualbox eine neue virtuelle Maschine ein. Konfigurieren Sie dabei Linux als Gastsystem mit der Version „Other Linux (32 bit)“, 1 GB Hauptspeicher und einer virtuellen Festplatte mit 8 GB. Unter „Netzwerk“ aktivieren Sie zwei Netzwerkadapter und wählen danach hinter „Angeschlossen an:“ jeweils den Eintrag „Netzwerkbrücke“. Hängen Sie nun unter „Massenspeicher“ die heruntergeladene ISO-Datei in das virtuelle CD-Laufwerk ein. Starten Sie daraufhin den virtuellen PC.

Schritt 2: Zeroshell zeigt ein einfaches Textmenü für die Erstkonfiguration. Drücken Sie die Taste A für den „Installation Manager“. Verwenden Sie bei der Festplattenauswahl die „1“. Bestätigen Sie anschließend die Auswahl mit „yes“. Da ein englischsprachiges Tastaturlayout (QWERTY) eingestellt ist, benutzen Sie die Taste Z für „Y“. Bestätigen Sie die nächsten beiden Vorgaben mit der Enter-Taste. Bei der Frage „Do you want to create a configuration profile?“ antworten Sie mit „no“. Fahren Sie das System über die H-Taste herunter. Entfernen Sie die ISO-Datei aus dem virtuellen CD-Laufwerk und starten Sie den virtuellen PC neu.

Schritt 3: Zeroshell zeigt Ihnen die automatisch konfigurierte IP-Adresse `http://192.168.0.75` an. Wenn sich Ihr PC bisher nicht im Netzwerk 192.168.0 befand, stellen Sie in der Konfiguration des Netzwerkadapters unter Windows beispielsweise die Adresse 192.168.0.20 ein (siehe dazu auch den Kasten „IP-Adressen: Statisch oder per DHCP“). Rufen Sie im Browser die Adresse `http://192.168.0.75` auf. Sie sehen einen Zertifikatsfehler, weil das SSL-Zertifikat nicht digital signiert ist. Bestätigen Sie jetzt den Zugriff, in Google Chrome beispielsweise mit „Trotzdem fortfahren“. Melden Sie sich danach mit dem Benutzernamen `admin` und dem Passwort `zeroshell` an.

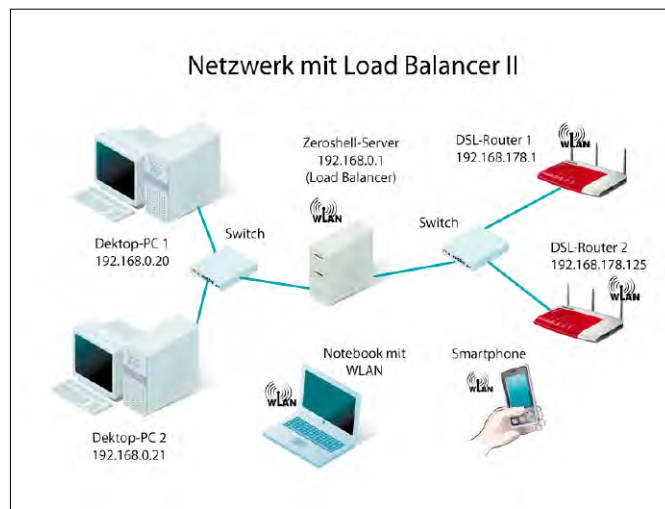
Schritt 4: Klicken Sie auf „Profiles“, wählen Sie die virtuelle Festplatte „sda4“ und klicken Sie auf „Create Profile“. Hinter „Description“ tippen Sie eine beliebige Bezeichnung ein, etwa `MeinRouter`. Hinter „Hostname (FQND)“ geben Sie `zeroshell.local` ein. Vergeben Sie ein Admin-Passwort und tragen Sie hinter „Default Gateway“ die Adresse 192.168.0.1 ein. Klicken Sie auf „Create“. Wählen Sie das neu erstellte Profil „_DB.001“ aus, klicken Sie auf „Activate“ und noch einmal auf „Activate“. Bestätigen Sie als Nächstes mit „OK“. Der Server in der virtuellen Maschine startet dann neu.

Schritt 5: Melden Sie sich als „admin“ mit dem zuvor vergebenen Passwort an. Klicken Sie nun auf „Network“. Hier aktivieren Sie die Option bei „ETH01“ und klicken in diesem Bereich auf „Add IP“. Tragen Sie die 192.168.178.125 hinter „IP“ und 255.255.255.0 als „Netmask“ ein. Bestätigen Sie mit „OK“.

Schritt 6: Gehen Sie in der Navigation auf der linken Seite auf „Network → Router“ und klicken Sie auf „NAT“. Wählen Sie „ETH01“, klicken Sie auf „>>“ und auf „Save“. Mit diesem Schritt ist die Verbindung zwischen den Netzwerken 192.168.0 und 192.168.178 hergestellt.

Schritt 7: Gehen Sie jetzt auf „Network → Net Balancer“. Fügen Sie über „Add“ jeweils die Gateways 192.168.178.1 und 192.168.178.167 hinzu. Tragen Sie hinter „Description“ bei-

Netzwerk-Tuning: In diesem komplexeren Beispiel ist der Load Balancer das zentrale Gerät. Das Netz mit den DSL-Routern hängt an einer eigenen Netzwerkkarte.



Konfiguration im Browser: Die Linux-Distribution Zeroshell bietet eine übersichtliche Oberfläche für die Administration. Auf dieser Seite sehen Sie die Einstellungen für den Load Balancer.

spielsweise `Router1` und `Router2` ein. Setzen Sie daraufhin noch ein Häkchen vor „Status“ und klicken Sie auf „Save“.

Schritt 8: Gehen Sie auf „System → Setup → Network“. Ändern Sie die IP-Adresse für „ETH0“ auf 192.168.0.1. Schließen Sie die Fenster und rufen Sie im Browser `http://192.168.0.1` auf. Gehen Sie auf „Network → DHCP“. Klicken Sie rechts oben auf „New“. Danach wählen Sie hinter „Available“ den Eintrag „192.168.0.0/255.255.255.0 (ETH00)“ und klicken auf „OK“. Hinter „Range 1“ tragen Sie dann beispielsweise 192.168.0.20 ein und hinter „Range 2“ 192.168.0.100. Bei „DNS 1“ und „DNS 2“ tragen Sie die DNS-Adressen Ihres Providers ein oder verwenden dort die 8.8.8.8 und 8.8.4.4 der Goo-

gle-DNS-Server. Klicken Sie im Anschluss daran auf „Save“. Der Router ist nun fertig konfiguriert. Unter „Network → Net Balancer“ ermitteln Sie mit einem Klick auf „Statistics“ oder „Graphics“, wie viel Netzverkehr über die beiden Router läuft. Das WLAN können Sie bei beiden Routern wie gewohnt verwenden. Da es nur noch einen DHCP-Server im Netz gibt, erhalten die WLAN-Clients eine IP-Adresse vom Server der virtuellen Maschine.

Wenn Sie Zeroshell auf einem richtigen PC installieren, sind je nach Netzausbau zwei oder drei Netzwerkadapter zur Steigerung der Leistung empfehlenswert. Eine Beispielkonfiguration sehen Sie in der Abbildung „Netzwerk mit Load Balancer II“.

Dynamisches DNS im Eigenbau

Ein Webserver daheim bietet viel Speicherplatz und Ihre Daten sind hier besser aufgehoben als bei Cloud-Diensten. In diesem Artikel erfahren Sie, wie Sie auch unterwegs auf Ihre Daten zugreifen können.

VON THORSTEN EGGELING



© alphaspirit - Fotolia.com

SIE KÖNNEN FÜR DIE PRIVATE Nutzung zu Hause einen Web- oder Dateiserver betreiben und so von überall her auf Ihre Dokumente zugreifen. Die meisten Provider führen jedoch einmal am Tag eine Zwangstrennung durch und weisen dem DSL-Router eine neue IP-Adresse zu. Wer seinen Webserver über das Internet erreichen will, der muss also diese IP-Nummer kennen. Einfacher geht es, wenn sich die heimischen Internetdienste statt über eine IP-Nummer über einen leicht merkbaren Domain-Namen ansprechen lassen. Es gibt dafür mehrere kostenlose Dienste. Wenn Sie jedoch von externen Dienstleistern unabhängig sein möchten, richten Sie eine eigene Weiterleitung auf den Server im Heimnetz ein. Die einzige Voraussetzung dafür ist, dass Sie einen eigenen Webspace besitzen, der PHP unterstützt. Wir stellen aber auch ein Script vor, das einfach einen Cloud-Speicher verwendet und ohne eigene Domain auskommt.

1 So funktioniert dynamisches DNS

Wenn Sie eine Adresse wie www.pcwelt.de aufrufen, dann sorgt das Domain Name System (DNS) dafür, dass der Browser die dazugehörige IP-Adresse erfährt. Auch Ihr PC besitzt eine IP-Adresse, die allerdings nur im lokalen Netzwerk gültig ist. Tatsächlich erfolgt die Kommunikation immer über die im Internet erreichbare externe IP-Adresse des DSL-Routers. Die Aufgabe des Routers besteht darin, Anfragen etwa des Browsers an eine IP-Adresse im Internet weiterzuleiten und die Antworten an die lokale IP-Adresse des PCs zu senden (Network Address Translation). Die Geräte in Ihrem Netz sind also von außen nicht direkt erreichbar, da im Internet lediglich die jeweils aktuelle IP-Adresse des DSL-Routers bekannt ist. Damit Sie von einem beliebigen PC im Internet oder von einem mobilen Gerät aus etwa auf einen Webserver hinter dem DSL-Router zu-

greifen können, müssen Sie zuerst eine Portfreigabe einrichten (siehe Punkt 2). Daraufhin muss die externe IP-Adresse des DSL-Routers an einem für Sie zugänglichen Ort im Internet abgelegt werden (siehe Punkt 3 und Kasten „Dropbox für die IP-Umleitung nutzen“).

2 Portfreigaben auf dem DSL-Router einrichten

Im Router konfigurieren Sie, welche lokalen Dienste über das Internet erreichbar sein sollen. Sie finden die Einstellungen unter „Portweiterleitung“, „Portfreigaben“ oder „Port forwarding“. Bei einer Fritzbox gehen Sie in der Weboberfläche (<http://fritz.box>) auf „Internet → Freigaben“. Klicken Sie auf „Neue Portfreigabe“, aktivieren Sie die Klickbox vor „Portfreigabe aktiv für“ und wählen Sie in der Liste „HTTP-Server“ aus. Hinter „an Computer“ stellen Sie das Gerät ein, auf dem der Webserver läuft. Klicken Sie auf „OK“. Entsprechend kon-

figurieren Sie auch eine Weiterleitung auf FTP-Server oder andere Dienste. Wir beschränken uns hier auf HTTP-Server, da sich darüber ohnehin die meisten Aufgaben lösen lassen – inklusive Dateitransfer und Medienwiedergabe.

3 Dynamisches DNS mit einem PHP-Script realisieren

Auf der Heft-DVD finden Sie alle erforderlichen Scripts im Archiv „DynaDNS“. Kopieren Sie „dyndnsupdater.php“ und „getExtIP.php“ auf Ihren Webservice, beispielsweise in das Verzeichnis „dyndns“. Das erste PHP-Script nimmt die aktuelle IP-Adresse Ihres Routers entgegen und speichert sie danach in einer Textdatei. Es sorgt außerdem für die Weiterleitung von der Internet-Domain auf den Webserver zu Hause. Das Script „getExtIP.php“ ermittelt die externe IP-Adresse, also die Adresse des Routers.

IP-Adresse über den Router aktualisieren: Öffnen Sie „dyndnsupdater.php“ in einem Texteditor und tragen Sie hinter „\$pwor=" ein ausreichend kompliziertes Passwort ein. Öffnen Sie im Browser die Konfiguration der Fritzbox über <http://fritz.box>. Gehen Sie nun auf „Internet → Freigaben → Dynamic DNS“. Sollte diese nicht sichtbar sein, aktivieren Sie unter „System → Ansicht“ die Expertenansicht. Setzen Sie jetzt ein Häkchen vor „Dynamic DNS benutzen“ und wählen Sie anschließend hinter „Dynamic DNS-Anbieter“ den Eintrag „Benutzerdefiniert“. Hinter „Update-URL“ tragen Sie die folgende Zeile ein:

```
http://www.meinserver.de/dyndns
updater.php?pass=<pass>&meineip=
<ipaddr>
```

Anstatt „www.meinserver.de“ verwenden Sie die URL, über die Ihr Webservice erreichbar ist. Hinter „Domainname“ setzen Sie diese URL ebenfalls ein. Bei „Benutzername“ vergeben Sie einen beliebigen Benutzernamen und hinter „Kennwort“ tippen Sie das Passwort ein, das Sie in Ihrem PHP-Script konfiguriert haben. Klicken Sie zum Abschluss auf „Übernehmen“. Die Fritzbox ruft jetzt die angegebene URL auf und überträgt dabei die aktuelle IP-Adresse. Nach einer Zwangstrennung wird das Script automatisch gestartet. Wenn Sie <http://www.meinserver.de/dyndnsupdater.php> ohne Parameter im Browser aufrufen, dann leitet das PHP-Script auf die IP-Adresse, also auf den Webserver zu Hause um.

IP-Adresse über Client-Software erneuern: Wenn Sie Ihren Router nicht wie beschrieben konfigurieren können oder wollen, verwenden Sie eine alternative Möglichkeit. Mit im Paket „DynaDNS“ ist das Powershell-3.0-Script IP-Updater.ps1. Bei Windows 8/8.1 ist Powershell 3.0 mit dabei. Nutzer von Windows 7 installie-

Automatische Konfiguration: Tragen Sie unter „Dynamic DNS“ die „Update-URL“ für den eigenen Server ein. Wenn sich die IP-Adresse ändert, werden die Infos auf dem Server aktualisiert.

ren zuerst die .Net-Laufzeitumgebung 4.5 (www.pcwelt.de/691302) und danach Powershell 3.0 (www.pcwelt.de/1762486).

Damit Windows Powershell-Scripts ausführt, starten Sie „powershell.exe“ als Administrator und führen das Kommando „set-executionpolicy unrestricted“ aus. Öffnen Sie „IP-Updater.ps1“ in einem Editor. Tragen Sie hinter „\$myServer =“ die URL Ihrer Internet-Domain ein. Passen Sie bei den anderen Variablen die Pfade an, wenn Sie die Scripts „dyndnsupdater.php“ und „getExtIP.php“ in einem anderen Verzeichnis gespeichert haben. Hinter „\$user =“ und „\$pwd =“ gehören der Benutzername und das Passwort für die HTTP-Authentifizierung. Auf Ihrem Internetserver erstellen Sie zudem die Datei „.htaccess“ im gleichen Verzeichnis, in dem die PHP-Dateien liegen. Eine Vorlage hierfür finden Sie am Ende der Datei „IP-Updater.ps1“. Die „.htaccess“ sorgt für die HTTP-

Authentifizierung über die Datei „.htpasswd_dyndns“. Diese erstellen Sie auf einem Linux-Server über den Befehl

```
htpasswd -c Dateiname Benutzername
```

Alternativ verwenden Sie dafür einen Webdienst wie www.htaccessstools.com/htpasswd-generator. Unter Linux sucht der Webserver die mit „AuthUserFile auth/.htpasswd_dyndns“ in der .htaccess angegebene Datei in der Regel im „ServerRoot“ unter „/etc/apache2“. Bei einer anderen Konfiguration passen Sie den Pfad entsprechend an.

Mithilfe der Batch-Datei „Update_IP.bat“ aktualisieren Sie die IP-Adresse auf Ihrem Internetserver. „Open_IP.bat“ ermittelt die IP und leitet Sie auf den heimischen Webserver um. „Update_IP.bat“ starten Sie unter Windows über die Aufgabenplanung. Wenn Sie einen Linux-Server einsetzen, dann verwenden Sie „Update_IP.sh“ für die gleiche Aufgabe. ■

Dropbox für die IP-Umleitung nutzen

Die IP-Adresse Ihres Routers können Sie auch auf einem beliebigen Cloud-Speicherplatz hinterlegen.

Eine eigene Domain und PHP sind dann nicht nötig. Es genügt eine HTML-Datei mit der Angabe `<meta http-equiv="Refresh" content="1; URL=http://123.456.789.111">` innerhalb des Head-Tags.

Im Script-Paket „DynaDNS“ auf unserer Heft-DVD finden Sie die Datei „redirect.html“, die Sie für unser Beispiel bei Dropbox hochladen. Klicken Sie die Datei in der Dropbox-Weboberfläche an und gehen Sie auf „Link freigeben“ und daraufhin auf „Link anzeigen“. Die Download-URL befindet sich anschließend in der Zwischenablage. Öffnen Sie das Powershell-Script „Dropbox_Updater.ps1“ in einem Editor. Hier konfigurieren Sie hinter „\$DropBoxFolder =“ den Dropbox-Ordner auf Ihrer Festplatte. Hinter „\$DownloadURL =“ fügen Sie mit Strg-V den Download-Link ein. Die Batch-Datei „Dropbox_Updater.bat“ erstellt eine neue „redirect.html“ mit aktueller IP-Adresse und kopiert sie in den Dropbox-Ordner. Sobald dieser synchronisiert ist, starten Sie „Dropbox_Open_IPbat“. Die Datei „redirect.html“ wird von Dropbox heruntergeladen und im Browser geöffnet, sie sorgt für die automatische Weiterleitung auf den Webserver hinter dem DSL-Router.

Speicherplatz im Netzwerk

Wer mehrere Geräte nutzt, der kennt das Problem verstreuter Dateien auf PCs, Notebooks, Netbooks und Tablets. Ein zentraler Datenserver ist die Antwort auf dieses Problem – eine Antwort mit Facetten, wie Sie sehen werden.

VON HERMANN APFELBÖCK

JE NACH ANSPRUCH AUF KOMFORT und Beschaffenheit der Daten gibt es einige Varianten für einen zentralen Server im Netz. Die folgenden Seiten beschreiben die gängigsten Methoden für das Heimnetz. Dabei beschränken wir uns in allen Fällen auf eine einfache Basiskonfiguration und verweisen auf weitere Artikel im Heft und auf der Heft-DVD.

1 Der Windows-Computer übernimmt die Server-Rolle

Windows 7 und 8 haben die Netzfreigaben im privaten Umfeld mit der „Heimnetzgruppe“ wesentlich vereinfacht. Diese ist zwar eher demokratisch Peer-to-Peer-mäßig konzipiert, sie lässt sich allerdings ebenfalls mit einem „Server“ und „Clients“ konfigurieren, die selbst nichts freigeben.

Vorteile: Hauptproblem bei klassischen Freigaben auf Kontoebene ist der komplizierte Zusammenhang zwischen Netzfreigaben und lokalen Rechten: Einem Netzteilnehmer, der



© benjaminmolte - Fotolia.com

nicht über lokale NTFS-Rechte verfügt, hilft eine Freigabe gar nichts. Das heißt: Der Netzzugriff muss mit einem Konto erfolgen, das auf dem „Server“ existiert und das dort auch die erforderlichen NTFS-Rechte für die gewünschten Ordner besitzt.

Die Heimnetzgruppe verlangt keine Kenntnisse über lokale NTFS-Rechte. Windows richtet beim Erstellen einer Gruppe ein neues Standardkonto „HomeGroupUser\$“ und die Benutzergruppe „HomeUsers“ ein und sorgt somit automatisch dafür, dass freigegebene Dateien die notwendigen NTFS-Rechte erhalten.

Nachteile: Ein ökonomischer Nachteil von Windows-Freigaben ist klar: Es muss ein ausgewachsener Rechner permanent laufen, damit andere Zugriff haben. Die Heimnetzgruppe hat den zusätzlichen Nachteil, dass lediglich Windows 7 und 8/8.1 sie unterstützen. Ältere Windows-PCs sowie Apple- und Linux-Rechner sind auf konventionelle Freigaben auf Benutzerebene angewiesen.

Praxis: Sofern das „private“ Netzwerkprofil aktiv ist (siehe Kasten), lässt sich eine neue Heimnetzgruppe schnell erstellen. Verwenden Sie im „Netzwerk- und Freigabecenter“ den Link „Heimnetzgruppe“ und dort „Heimnetzgruppe erstellen“. Im folgenden Abfragefenster entscheiden Sie, welche Daten des aktuell genutzten Geräts Sie freigeben möchten. Danach erscheint ein zehnstelliges Kennwort für den Zutritt in die Heimnetzgruppe. Das Kennwort ist über „Systemsteuerung → Heimnetzgruppe“ jederzeit zugänglich.

Um auf einem anderen PC in eine bestehende Gruppe einzutreten, gehen Sie im „Netzwerk- und Freigabecenter“ auf „Heimnetzgruppe“. Windows meldet die bestehende Gruppe und bietet „Jetzt beitreten“. Nach der Eingabe des Kennworts gehört der Rechner zur Gruppe. Freigegebene Daten finden Sie im Navigationsbereich des Windows-Explorers unter „Heimnetzgruppe“. Die eingetragenen PCs zeigen dann wieder die typischen Bibliotheksnamen

wie beispielsweise „Musik“ und „Bilder“. Mit den Freigabeobjekten wie „Bilder“ oder „Dokumente“ meinen Windows 7 und 8/8.1 die System-Bibliotheken inklusive aller enthaltenen Ordner. Wenn Sie Bilder freigeben wollen, die nicht unter „Eigene Bilder“ liegen, können Sie dafür die „Bibliotheken“ ändern: Das geht im Navigationsbereich des Explorers unter „Bibliotheken“, sobald Sie nach einem Rechtsklick der gewünschten „Bibliothek“ (etwa „Dokumente“) auf „Eigenschaften“ klicken. Es ist aber ebenso möglich, beliebige Ordner über einen Rechtsklick und „Freigeben für“ zugänglich zu machen. Dabei lässt sich zwischen Lese- und Schreibzugriff unterscheiden.

2 Medien-Streaming ganz ohne Rechtestress

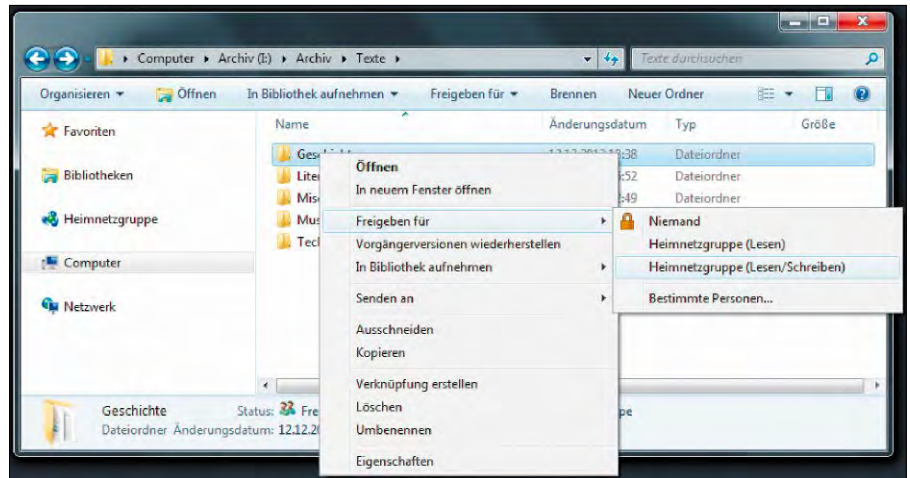
Wenn es nur darum geht, von einer zentralen Stelle Multimedia-Inhalte wie Musik, Bilder und Videos für alle Geräte bereitzustellen, gibt es eine Alternative: UPnP oder DLNA (weiterentwickeltes UPnP).

Vorteile: Die so freigegebenen Medien sind nicht als Dateiojekt verfügbar, lassen sich also weder kopieren noch verändern. Sie eignen sich nur zum Abspielen oder Betrachten. Um Freigaberechte und Dateirechte müssen Sie sich nicht kümmern, und für schicke medientypische Kategorien sorgt der UPnP-Server automatisch (Interpret, Album et cetera).

Nachteile: Diese Servervariante bietet keinen Netzspeicher für die Clients, diese können keine Dateien ablegen oder Backups speichern. Wenn Sie sich für eine der nachfolgend beschriebenen Varianten entscheiden (Windows Media Player, XBMC), ist das wieder eine relativ unökonomische Lösung, die einen vollwertigen PC im Dauerbetrieb erfordert.

Praxis: Als Medienserver brauchen Sie unter Windows 7 und 8/8.1 nur den enthaltenen Windows Media Player 12 – keine externe Software, keine Heimnetzgruppe, keine Freigaben. Es muss sich nur wieder um ein privates Netzwerk handeln (siehe Kasten).

Klicken Sie im Windows Media Player auf „Streamen → Automatische Wiedergabe der Medien durch Geräte zulassen“. Danach teilen Sie dem Player mit, welche Medien er im Netz anbieten soll – standardmäßig die Audio-, Video- und Bilddateien aus den Windows-Bibliotheken. Über „Organisieren → Bibliotheken verwalten → Musik“ (oder „Videos“) können Sie direkt über den Media Player Ordner hinzufügen oder herausnehmen. Beachten Sie, dass Sie damit die Windows-Bibliotheken verändern und dass umgekehrt Änderungen der Windows-Bibliotheken im Explorer die Medienbibliothek des Players verändern. Das Schrei-



Heimnetzgruppe: Das Freigabesystem hat den Netz Zugriff im privaten Umfeld unter den neueren Windows-Versionen wesentlich vereinfacht. Mit wenigen Mausklicks ist die Einrichtung abgeschlossen.



Windows Media Player als Server und Client: Der Player zeigt unter „Andere Medienbibliotheken“ die UPnP-Server im Netz – hier ein NAS-Gerät und einen anderen Windows-PC.

ben der Medienbibliothek mit allen Meta-Daten kann dauern. Zugriffsversuche von anderen Geräten vor dem Abschluss der Medienbibliothek sind ergebnislos.

Der Medienserver sollte danach auf allen Geräten sichtbar sein: in einem Windows Media Player unter „Andere Medienbibliotheken“, auf einem Smart-TV oder Smartphone bei der

Privates Profil unter Windows

Windows arbeitet mit Netzwerkprofilen mit unterschiedlichen Sicherheitsstandards. Die großzügigen Austauschtechniken „Heimnetzgruppe“, „Freigaben“ und „Netzwerkennung“ funktionieren nur im „Heimnetzwerk“ (Windows 7) beziehungsweise im „Privaten Netzwerk“ (Windows 8). In der Systemsteuerung finden Sie das „Netzwerk- und Freigabecenter“, das Ihr aktuelles Netzwerkprofil anzeigt. Wenn Sie bei der Windows-Installation fälschlich ein „Öffentliches Netzwerk“ eingestellt haben, müssen Sie das korrigieren. Unter Windows 7 klicken Sie im „Netzwerk- und Freigabecenter“ auf den Link „Öffentliches Netzwerk“ unterhalb Ihres Netzwerkadapters. Im nachfolgenden Fenster wählen Sie „Heimnetzwerk“. Unter Windows 8.1 gehen Sie nach der Tastenkombination Win-I auf „PC-Einstellungen ändern“ und zur Kategorie „Netzwerk“. Neben „Verbindungen“ sehen Sie den Netzwerkadapter, klicken diesen an und erhalten dann die Seite „Geräte und Inhalte suchen“. Der Schalter muss für private Netze auf „Ein“ stehen.

Quellenauswahl als „Windows Media Server“. Die Geräte können dann Medien auswählen und abspielen. Auf dem Server-PC muss der Windows Media Player nicht laufen, denn das Streamen besorgt ein Hintergrunddienst.

Alternative: Das freie Mediencenter XBMC kommt auch mit großen und sehr großen Mediensammlungen klar. Es bietet unter einer attraktiven Oberfläche einen großen Funktionsumfang und ist durch Add-ons erweiterbar. So werden etwa Internet-Videoportale wie YouTube, Hulu oder Veoh sowie die Mediatheken der ARD und des ZDF über XBMC abrufbar. **XBMC 13.2 „Gotham“ Stable Release:** Mediencenter für alle Betriebssysteme, XBMC-buntu als Stand-alone-System.

Projektseite: <http://xbmc.org/>

Downloads: <http://xbmc.org/download/>

3 NAS-Gerät als Daten- und UPnP-Server

NAS-Geräte arbeiten im heimischen Netz als Datenserver, UPnP-Server, FTP-Server via Internet. Typische Home-NAS-Systeme (wie etwa Buffalo, D-Link, Iomega, Lacie, Synology und andere) bieten Platz für eine, meistens zwei oder mehr SATA-Festplatten.

Vorteile: NAS-Geräte sind generell auf Stromsparen und Dauerbetrieb getrimmt und haben eine Energiemanagement für die Festplatten. Sie vereinen die unter Punkt 1 und 2 genannten Funktionen von Datenserver und UPnP-Medienserver sowie obendrein diverse Extras.

Nachteile: Ein funktionsreiches NAS – reines Gehäuse ohne Festplatte – kostet ab 100 Euro aufwärts. NAS-Systeme haben zumeist weder Display noch Tastatur, sondern sind über einen standardisierten Host-Namen oder über die IP-Adresse im Browser am PC zu verwalten und erfordern zumindest PC- und Netzwerkbaswissen. Beachten Sie, dass NAS-Geräte auf den Festplatten ein Linux-Dateisystem verwenden. Eventuelle andere Dateisysteme werden durch Neuformatierung überschrieben.

Praxis: Nach dem Anschluss des Gerätes an das Kabelnetz ermitteln Sie in der Routerkonfiguration die IP-Adresse des NAS. Nach Eingabe in die Adresszeile des Browsers gelangen Sie zur Konfigurationsoberfläche des NAS. Das Standardkennwort des „admin“ ist leer oder in der Doku nachzulesen. Sie sollten dem Gerät zunächst unbedingt eine statische IP-Adresse zuweisen – unter „Netzwerk“ oder „LAN“. Diese IP legen Sie am besten als Lesezeichen im Browser ab, sodass Sie in Zukunft ohne Sucherei zur NAS-Konfiguration gelangen.

Um auf die Daten der eingebauten Festplatte(n) zugreifen zu dürfen, müssen Sie in der Benutzerverwaltung mindestens einen User anlegen,



Typisches Home-NAS: Meistens fasst das Gehäuse zwei SATA-Festplatten, die sich einfach einschieben lassen und dann einrasten.



USB-Netzwerk-Hub: Geräte wie dieses sind ebenso funktionsreduziert wie einfach, aber vielleicht gerade deshalb in manchem Heimnetz die ideale Lösung.

Quelle: www.digitus.info

der uneingeschränkten Schreibzugriff erhält. Einem angelegten User geben Sie danach noch unter „Freigabeverwaltung“, „Netzwerkzugriff“ oder einem ähnlich lautenden Begriff die gewünschten Ordner frei – wahlweise mit Lese- oder Schreibzugriff. Das NAS-System erscheint dann auf allen Geräten in der Netzwerkumgebung und zeigt die in der Benutzerverwaltung angelegten Freigaben an. Weitere NAS-Dienste wie den UPnP-Server sollten Sie aktivieren, wenn Smart-TVs und Smartphones die Medien des NAS wiedergeben sollen. Dazu müssen Sie bei der UPnP-Konfiguration nur den oder die betreffenden Ordner eintragen und anschließend die Medien indizieren lassen.

Alternative: Die Arbeit eines NAS-Komplettsystems kann auch ein altes Netbook/Notebook mit geringem Stromverbrauch und mindestens USB-2.0-Schnittstellen übernehmen. Das freie Open-Source-NAS-Projekt NAS4free 9.2.0.1 bringt Software-technisch sämtliche Funktionen typischer NAS-Server mit und läuft gut auf PCs mit 1 GB Arbeitsspeicher und einer 1-GHz-CPU aufwärts. Sie schlagen zwei Fliegen mit einer Klappe, indem Sie sich den Kauf eines NAS-Geräts sparen und ein ungenutztes Netbook/Notebook wiederbeleben. Das Gerät muss von USB booten können, zudem erfordert die Installation und Einrichtung von NAS4free ein wenig Erfahrung. Auch kommen nur Netbooks dem Stromverbrauch eines echten NAS nahe (10 bis 15 Watt). Aus Energiespargründen sollte das geräteeigene Display abschaltbar sein oder notfalls abgeklemmt werden. Einen ausführlichen Workshop zu Installation und Ersteinrichtung von NAS4free finden Sie auf der Heft-DVD.

NAS4free 9.2.0.1: NAS-System für Homeserver und Hardware-Recycling.

Projektseite: www.nas4free.org/

Download: <http://sourceforge.net/projects/nas4free/> (ca. 240 MB), ISOs (32 und 64 Bit)

Workshop: NAS4free.pdf auf Heft-DVD

4 Netzspeicher mit USB-to-LAN-Hardware

Auch für einfache Ansprüche sind interessante Hardware- und Software-Ergänzungen erhältlich. Diese bieten für vergleichsweise wenig Geld einfach nur Festplattenspeicher zentral im Netz und sind zudem auch noch pflegeleicht. Typische Bezeichnungen sind „USB Netzwerk Hub“ und ähnlich lautende Begriffe. Wir haben uns mit dem „Digitus 2.0 4-Port-Netzwerk Hub“ eines der besseren Geräte dieser Klasse angesehen.

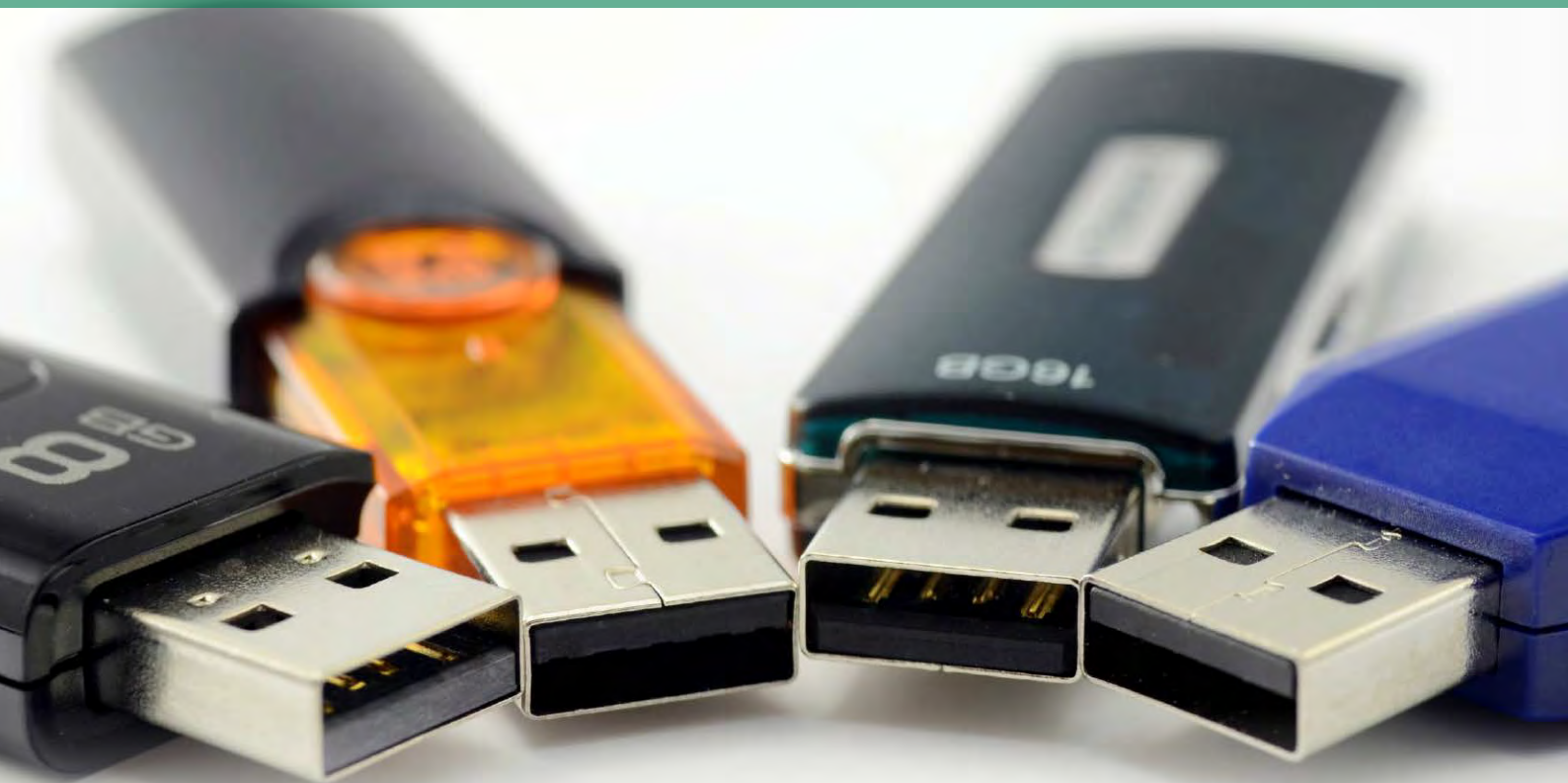
Vorteile: Solche Hilfsgeräte kosten unter 50 Euro, sie brauchen lediglich an das Kabelnetz angeschlossen werden und bringen dann meist vier Festplatten ins Netzwerk, die an den USB-Ports eingesteckt werden. Vorteil bei der Nutzung: Es gibt keine Freigabeproblematik oder gar Rechteprobleme.

Nachteile: Die Nutzung der Festplatten entspricht nicht derjenigen von Netzwerkressourcen. Vielmehr wird eine Festplatte via Netzwerk als USB-Gerät eingebunden, folglich kann auch immer nur genau ein Netzteilnehmer eine Festplatte verwenden. Hin zu kommt, dass auf jedem Client-Rechner stets eine Software notwendig ist, die es typischerweise nur für Windows gibt.

Praxis: Die Hardware ist schnell angeschlossen – CAT-Kabel in den Ethernet-Port, die verfügbaren Festplatten an die USB-Ports, fertig. Als Nächstes müssen Sie anschließend noch auf jedem Netzwerkrechner die dem Produkt beiliegende (Windows-)Software installieren. Deren Nutzung ist ganz einfach: Beim Start zeigt sie die Festplatten und deren Status an. Benutzbar sind jene mit dem Status „Gerät frei“. Nach „Gerät anschließen“ wird dieses sofort im Windows-Explorer präsentiert. Bei besetzten Festplatten ist es möglich, den aktuellen „Besitzer“ mittels Software aufzufordern, die Verbindung zu trennen und sie damit wieder für andere Nutzer freizugeben. ■

Die besten Spezialsysteme

Systeme und Software für den mobilen Einsatz am USB-Stick:
Die besten Live-Systeme und alle Tools für den Selbstbau

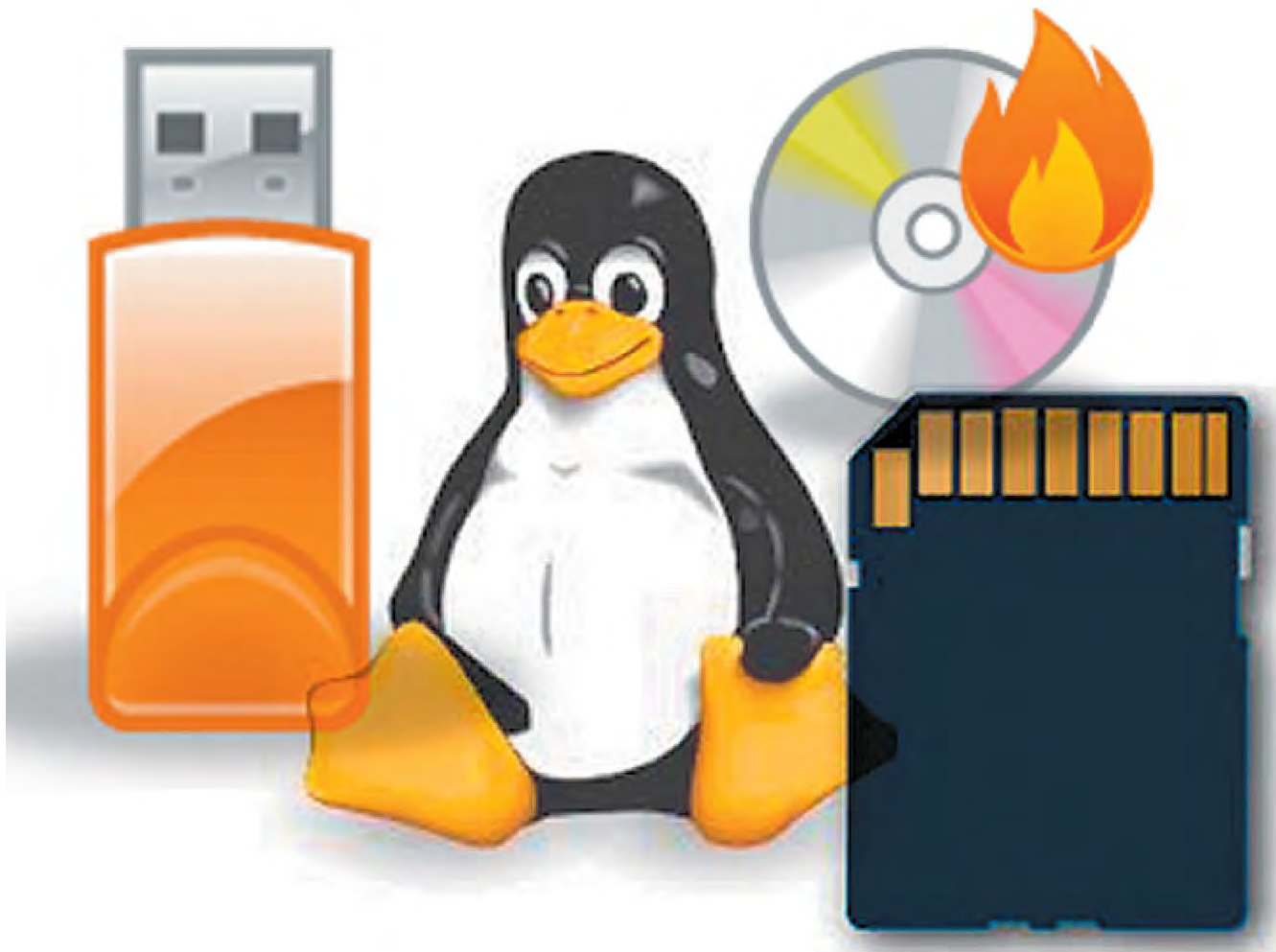


© djama

■ Inhalt

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 98 Live vom Stick
Es gibt eine Reihe spezialisierter Live-Systeme, die direkt vom USB-Stick starten | 106 Mit Tails ins Web
Ziel des Live-Linux-Systems Tails ist es, die lokalen Spuren beim Surfen im Internet zu reduzieren | 112 Knoppix – der Klassiker unter den Live-Systemen
Der Klassiker mit ausgezeichneter Hardware-Erkennung | 118 Geexbox mit XBMC
Die Linux-Minimaldistribution ohne eigenen Desktop |
| 102 Elementary OS
Das relativ schlanke System eignet sich als Standard-Desktop und portable Komplettlösung | 108 Sicher online: Liberté Linux
Das sichere und schnelle Surf-System kann Schnüfflern und Spionen die Arbeit erschweren | 114 Linux rettet Windows
Das PC-WELT-Notfallsystem ist auf die Windows-Rettung spezialisiert | 120 Multiboot-Umgebung für Windows & Co. einrichten
Auf dem PC ist Platz für mehr als ein Windows. Lesen Sie, was Sie davon haben und wie es geht |
| 104 Surfen mit Porteus
Geeignet als schnelle und konfektionierbare Surf-Plattform | 110 Sicherheits-Tests: Kali Linux
Keine Sicherheitslücken im Netzwerk und auf Servern übersehen | 116 Clonezilla: Festplatten klonen und kopieren
Auf der Festplatte ist kein Platz mehr – so ziehen Sie einfach um | 126 Portable Suite
Portable Software ist eine ideale Ergänzung zu Komplettsystemen |

Live vom Stick



Es gibt einige spezialisierte Live-Systeme, die direkt vom USB-Stick starten, aber auch die reguläre Installation auf USB ist möglich. Dieser Artikel beschreibt lohnende Kandidaten und Einrichtungsvarianten.

VON HERMANN APFELBÖCK

FÜR EIN LINUX auf USB-Stick oder CD/DVD gibt es viele gute Gründe: Einer der dringendsten ist der Einsatz einer unabhängigen Rettungs-umgebung, wenn Windows oder Linux nicht mehr startet oder der Start aus Sicherheitsbedenken nicht mehr ratsam ist. Oder man benötigt ein Testsystem für riskante Web-besuche, ohne sein sorgfältig konfiguriertes Linux oder Windows zu gefährden. Doch auch

der Einsatz als vollwertiger mobiler PC auf USB-Stick ist denkbar – anstatt ein Notebook herumzuschleppen, kann ein Linux aus der Hosentasche jederzeit an beliebigen Rechnern genutzt werden, sofern diese den Systemstart via USB beherrschen.

Kurzum: Das eine oder andere Live-System ist schlicht unentbehrlich, und auf den folgenden Seiten beschreiben wir die wichtigsten.

Booten von USB und optischem Laufwerk

Praktisch jeder auch ältere PC bootet Systeme von CD oder DVD, jeder jüngere von USB. Die Bios- oder Uefi-Firmware hat dafür zwei Varianten: Einmal gibt es das manuelle „Boot Menu“, das typischerweise nach einer Funktionstaste wie F12 angezeigt wird und alle angeschlossenen Datenträger anbietet. Dort

wählen Sie denjenigen mit Ihrem mobilen System. Auf einem PC, wo Sie öfter von USB oder optischem Laufwerk starten, ersparen Sie sich diese manuelle Auswahl, wenn Sie in der Firmware die Bootreihenfolge so einstellen, dass zuerst USB-Datenträger, danach CD/DVD und dann erst die primäre Festplatte berücksichtigt wird. Diese Bootreihenfolge finden Sie je nach Bios unter „Boot“, „Boot Option“, „Boot Order“ oder „Boot Device Priority“.

Die Auswahl der Live-Systeme

Die nachfolgende Auswahl ab Seite 102 berücksichtigt folgende Aspekte: Mit Knoppix und dem PC-WELT-Notfallsystem finden Sie zwei bewährte Reparaturumgebungen – die eine für Linux-Systeme, die andere spezialisiert für Windows. Clonezilla ist ein eng spezialisiertes System zum Klonen und Spiegeln von Festplatten und Partitionen. Ein exzellentes und schnelles Surfsystem finden Sie in Porteus, ferner spezielle Surfsysteme mit Sicherheitsfokus in Tails und Liberté Linux. Kali Linux ist die richtige Wahl für Administratoren, um Lücken im eigenen Netz aufzuspüren. Ein vollwertiges Mediacenter bekommen Sie mit Geexbox, und als leichtgewichtiges Allzwecksystem setzen wir auf Elementary OS.

Damit sind die wichtigsten Einsatzgebiete abgedeckt, zumal Systeme wie Knoppix, das PC-WELT-Notfallsystem oder Elementary OS auch Spezialprogramme wie etwa den Partitionierer Gparted enthalten und daher manches enger spezialisierte Live-System entbehrlich machen. Natürlich kann man ein Linux nicht nur als Live-System auf Flash- und optische Medien kopieren, sondern ganz regulär auf einen mobilen Datenträger installieren. Je nach dem verwendeten Datenträger, zum Beispiel einer USB-Festplatte, und je nach Wahl eines mög-



Bootreihenfolge einstellen: Sie können den mobilen Datenträger manuell über das Firmware-Bootmenü wählen oder – wie hier – das Medium dauerhaft an die erste Stelle setzen.



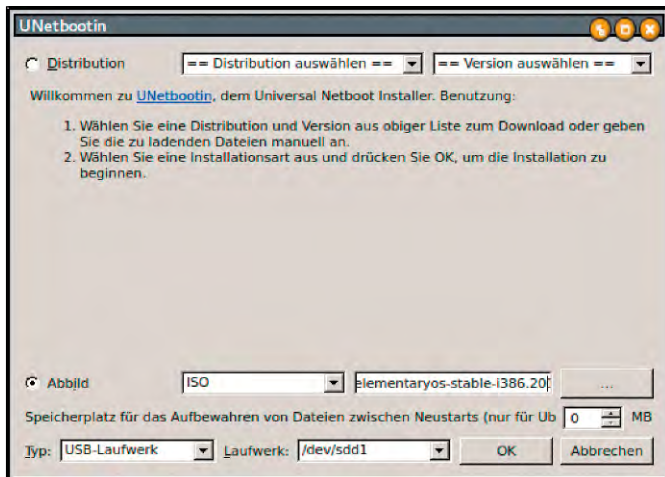
Bootfähige CDs und DVDs mit Brasero: Das Programm fordert lediglich die Navigation zur ISO-Datei und einen Klick auf „Brennen“. Ähnlich einfach funktioniert das Tool Imgburn unter Windows.

Leistung mobiler Datenträger

Dass Mobilsysteme auf CDs und DVDs dem Nutzer manche zähe Wartepause abverlangen, ist offensichtlich. Wir wollten die Verhältnisse einmal empirisch mit harten Zahlen vor Augen führen und haben das ebenso schlanke wie schnelle Porteus 3.0 auf verschiedenen Medien installiert und je zwei Messungen durchgeführt: Wie lange dauert der Start zum Benutzer-Desktop, wie lange der Start des Internetbrowsers? Die beiden kleinen Tabellen zeigen die Medien – beginnend vom schnellsten zum langsamsten. Benutzt wurden auf einem schnellen Testrechner durchwegs kostengünstige Discounter-Medien. Die eine oder andere Verschiebung ist daher mit hochqualitativen High-Speed-Medien sicher möglich. Uns kam es hier allerdings nur auf den Gesamteindruck an, und der lautet schlicht und wenig überraschend:

Mit USB-Stick oder Festplatte sowie mit SD-Karte können Sie nichts falsch machen. Für diesen Zweck optimierte Systeme wie Porteus erzielen hier überragende Reaktionszeiten. Für CD und DVD können nur andere triftige Gründe sprechen, etwa die simple Tatsache, dass ein Gerät nicht über USB booten will.

Porteus 3.0	Start zum Desktop	Porteus 3.0	Start des Browsers
USB-Stick 3.0	12,21	USB-Stick 3.0	4,55
USB-HD 3.0	14,01	USB-Stick 2.0	5,05
USB-Stick 2.0	14,77	USB-HD 3.0	5,26
SD-Karte	16,57	SD-Karte	5,97
USB-HD 2.0	20,89	USB-HD 2.0	6,22
CD/DVD	88,56	CD/DVD	25,39

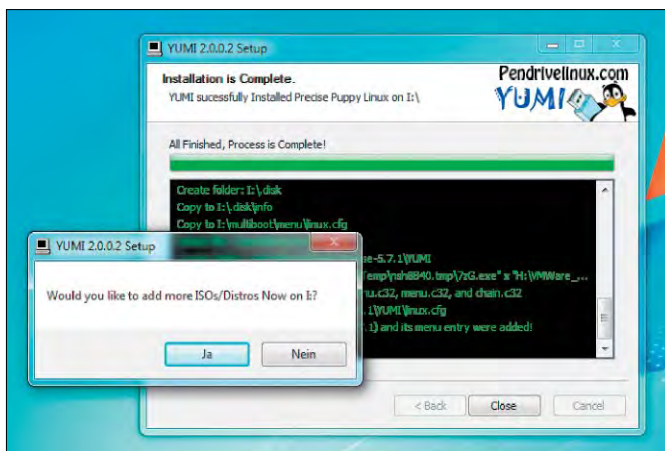


Unetbootin unter Windows oder Linux: Die Oberfläche ist auf allen Plattformen identisch. Einziger Unterschied ist die Laufwerksbezeichnung, hier unter Linux.

ist handlich und sogar einen Tick schneller als die USB-Festplatte, solange es – Live-Systemtypisch – nur um die Lese- und Schreibgeschwindigkeit geht. Nur dann, wenn Sie eine größere Distribution nicht als Live-System, sondern als echte und erweiterbare Installation mobil nutzen wollen, ist die USB-Festplatte aufgrund der höheren Schreibgeschwindigkeit vorzuziehen.

Singleboot oder Multiboot: Die Wahl des Werkzeugs

Üblicherweise werden die kostenlosen Live-Systeme als ISO-Dateien angeboten. Das bootfähige Kopieren dieser ISO-Images erfordert einschlägige Tools, die Sie zum Großteil auf der Heft-DVD vorfinden:



Und noch ein System mit Yumi: Das Tool – hier unter Windows – kopiert Schritt für Schritt mehrere ISO-Images auf den Flash-Datenträger.

Imgburn (auf Heft-DVD, www.imgburn.com) ist das bewährte Werkzeug unter Windows, um je nach Image-Größe bootfähige CDs (ISOs bis 700 MB) oder DVDs (ISOs größer als 700 MB) auf einen leeren Rohling zu brennen. Dazu wählen Sie „Imagedatei auf Disc schreiben“ („Write image file to disc“). Anschließend genügt die Auswahl der ISO-Datei unter „Quelle“ links oben und nachfolgend das Auslösen des Schreibvorgangs mit der Schaltfläche links unten. Die zahlreichen Experteneinstellungen unter „Werkzeuge → Einstellungen“ müssen Sie dazu nicht bemühen.

Brasero ist unter Linux-Distributionen wie Ubuntu und Mint standardmäßig enthalten oder über die Repositories gegebenenfalls schnell nachinstalliert. Mit Brasero brennen Sie unter Linux am bequemsten bootfähige CDs (ISOs bis 700 MB) oder DVDs (ISOs größer als 700 MB). Ähnlich wie bei Imgburn unter Windows genügt im Brasero-Startmenü die Option „Abbild brennen“ und die nachfolgende Auswahl der ISO-Datei.

Unetbootin gibt es für Windows, Linux und Mac-OS X (auf Heft-DVD, <http://unetbootin.sourceforge.net/>). Es hat sich zum Klassiker für das Erstellen bootfähiger USB-Sticks entwickelt und ist für Linux in den Paketquellen vieler Distributionen enthalten, also etwa über das Ubuntu Software Center zu installieren. Die Benutzung ist auf allen Plattformen identisch: Um ein ISO-Image bootfähig auf USB-Stick zu befördern, formatieren Sie diesen zunächst in Ihrem Betriebssystem mit dem Dateisystem FAT32. Dann starten Sie das Tool Unetbootin. Das Tool kennt die allermeisten populären Distributionen und Live-Systeme und kann diese auf Wunsch aus dem Web herunterladen. Dazu dient die Dropdown-Liste „Distribution auswählen“ ganz oben.

Wir gehen hier davon aus, dass Sie das ISO-Abbild bereits lokal vorliegen haben – etwa von

licht schlanken Systems, beispielsweise Xubuntu oder Elementary OS, sind dabei keine Geduldsproben zu befürchten.

CD, DVD oder Stick: Die Wahl des Datenträgers

Das oder die genutzten Medien für ein Mobilsystem oder für einen mobilen Werkzeugkasten haben erhebliche Auswirkungen auf den Komfort und die Geschwindigkeit. Wir fassen das Wichtigste zusammen:

CD und DVD: Das Brennen des Systems auf CDs oder DVDs hat eine ganze Reihe von Nachteilen. Erstens sind CDs und DVDs die mit Abstand langsamsten Medien. Zweitens sind sie read-only und können daher keine Daten aufnehmen, nebenbei sind sie auch unhandlicher und empfindlicher als Sticks oder SD-Karten. Und schließlich taugen sie nicht so ohne Weiteres zum Multiboot-Werkzeugkasten, denn das bequeme Werkzeug Yumi beherrscht sein Handwerk nur auf USB-Medien. Trotzdem gibt es mindestens zwei gute Motive, um doch CDs oder DVDs zu verwenden:

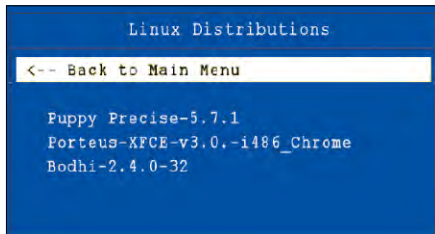
1. Deren Schreibschutznachteil gerät zum Vorteil, wenn Sie ein System für riskante oder für

sicherheitsrelevante Zwecke wie beispielsweise das Online-Banking nutzen wollen. Geeignete Systeme für diesen Zweck wären etwa Porteus 3.0.1 (siehe Seite 104) oder Lightweight Portable Security 1.5.0.

2. Das Booten von CD und DVD beherrscht praktisch jeder ältere Rechner, während der Start von einem USB-Medium bei Altgeräten deutlich unzuverlässiger bleibt. Dieses Motiv hat aber auch seine Kehrseite, denn Geräte wie Netbooks besitzen überhaupt kein optisches Laufwerk. Ein besonders wichtiges System sollte daher im Optimalfall sowohl auf CD/DVD als auch auf USB vorliegen.

Dass optische Medien leistungstechnisch weit abgeschlagen hinter Flash-Medien liegen, können Sie der Tabelle auf der vorherigen Seite entnehmen: Gegenüber den schnellsten Medien brauchen CD oder DVD mindestens fünfmal länger. Die Mehrzahl der nachfolgend vorgestellten Linux-Systeme begnügt sich übrigens mit einer CD. Lediglich Kali Linux und das PC-WELT-Notfallsystem überschreiten die 700-MB-Grenze und brauchen eine DVD.

USB-Stick und Festplatte: Der USB-Stick ist das ideale Medium für ein portables Linux. Er



Yumi-Multiboot-Menü: Alle eingerichteten Systeme erscheinen beim Booten unter „Linux Distributions“.

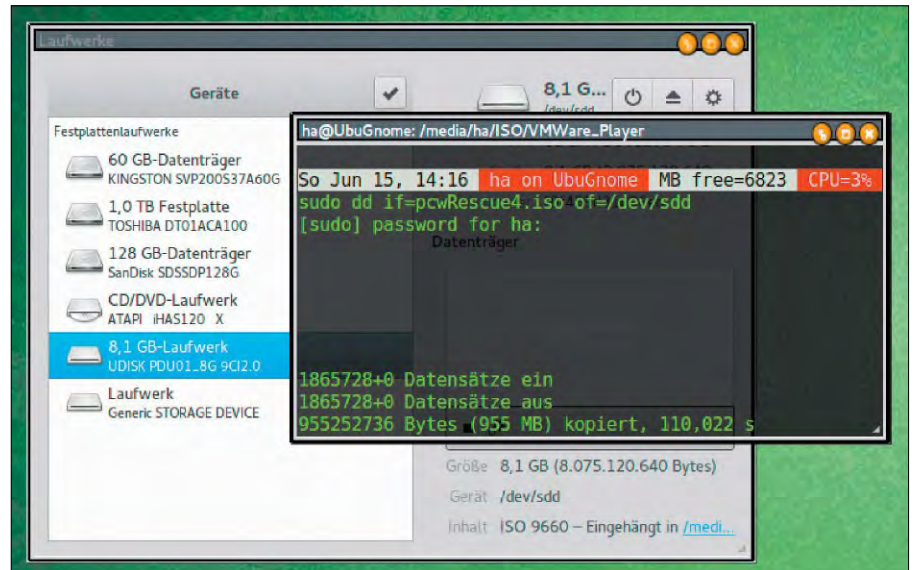
Heft-DVD. Anschließend wählen Sie unten die Option „Abbild“ und navigieren dann (rechts auf gleicher Höhe) mit der Schaltfläche „...“ zur gewünschten Datei. Nach einem Klick auf „Öffnen“ sollten Pfad- und Dateiname im Eingabefeld von Unetbootin erscheinen.

Neben „Typ“ wählen Sie als Nächstes „USB-Laufwerk“ und neben „Laufwerk“ geben Sie die Kennung des USB-Sticks an. Kontrollieren Sie die Laufwerkskennung des USB-Sticks ganz genau, denn Unetbootin wird das Medium im nächsten Schritt komplett überschreiben. Unter Windows erscheint das Laufwerk mit seinem Laufwerksbuchstaben, unter Linux mit der Gerätebezeichnung „/dev/sd[x]“. Nach „OK“ startet der Kopiervorgang.

Yumi – Your Universal Multiboot Installer – (auf Heft-DVD, www.pendrivelinux.com/yumi-multi-boot-usb-creator) gibt es für Windows und für Debian-basierte Linux-Distributionen wie Debian, Ubuntu und Mint. Das englischsprachige Yumi kann mehrere Linux-Distributionen auf einen bootfähigen USB-Stick befördern und beim Booten in einem Auswahlmenü anbieten. Damit lässt sich ein ganzer Werkzeugkasten auf einem einzigen Stick für die Hosentasche zusammenbauen.

Unter Windows benötigt das Tool keine Installation – einfach die ausführbare Datei starten und loslegen. Die Linux-Variante ist in den Repositories nicht enthalten, das .deb-Paket kann jedoch nach dem Download mit der jeweiligen Paketverwaltung, also etwa dem Ubuntu Software Center, nachinstalliert werden.

Die wenigen Schritte sind ähnlich wie bei Unetbootin: In diesem Fall wählen Sie in „Step 1“ das gewünschte Ziellaufwerk, in „Step 2“ die Distribution und im letzten Schritt dann das ISO-Image. Nach absolvierter Kopie fragt Yumi jedes Mal automatisch nach: „Would you like to add more ISOs...“. Mit „Yes“ können Sie daraufhin nach demselben Strickmuster weitere Systeme aufnehmen, solange der Platz des Datenträgers reicht. Beim Booten des Datenträgers erscheint der Yumi-Bootloader und bietet unter „Linux Distributions“ die einge-



Low-Level-Kopie mit dd: Wenn Tools wie Unetbootin an Hybrid-ISOs scheitern, hilft dd oder der Win 32 Disk Imager unter Windows. Das Zielmedium kontrollieren Sie mit verfügbarem Systemzuehör.

richteten Systeme an. Standardmäßig lädt er nach 30 Sekunden Wartezeit das System auf der ersten Festplatte.

Einschränkung 1 zu Unetbootin und Yumi: Unetbootin und Yumi kopieren den Inhalt des ISO auf den Stick und erstellen ferner einen Bootloader. Letzteres ist streng genommen allerdings nur zuverlässig möglich, wenn das System bekannt ist. Yumi lässt deshalb den Schritt 3 mit der Auswahl der ISO-Datei erst zu, wenn vorher die Distribution ausgewählt wurde. Unetbootin verwendet einfach einen

universellen Standard-Bootloader, der zwar meistens, jedoch nicht überall funktioniert.

Einschränkung 2 zu Unetbootin und Yumi: Beachten Sie, dass die Tools Unetbootin und Yumi ein angeschlossenes USB-Gerät nur dann als Installationsmedium anbieten, wenn dessen erste Partition erreichbar ist. Unter Windows ist das Medium nicht verfügbar, wenn auf der ersten Partition des Datenträgers bereits ein Linux vorliegt. Folglich ist es in diesem Fall nicht möglich, ein zweites Linux auf einer weiteren Partition einzurichten. ■

Wo Unetbootin und Yumi nicht funktionieren

Ungeachtet des Komforts von Unetbootin und Yumi zeigen die genannten Einschränkungen im Haupttext, dass Sie in manchen Fällen andere Werkzeuge benutzen müssen, um ISO-Images auf USB-Sticks zu befördern. Da sich ein System immer selbst am besten kennt, ist ein systemeigenes Tool die erste Wahl – sofern vorhanden; eine Knoppix beispielsweise bietet es mit der Menüoption „KNOPPIX auf Flash-Disk installieren“ an.

Hybride ISO-Images, die sowohl für das Booten von CD/DVD als auch von USB vorbereitet sind, benötigen eine Low-Level-Kopie mit dem Kommandozeilen-Tool dd unter Linux oder mit dem Win 32 Disk Imager unter Windows. Beachten Sie bei allen nachfolgend vorgestellten Systemen ab Seite 102, ob ausdrücklich auf eine dieser Kopiermethoden verwiesen wird (Kali Linux und PC-WELT-Notfallsystem). Dort kommen Sie nämlich mit Yumi und Unetbootin nicht ans Ziel. Unter Linux ist dd eine sichere Methode, hybride ISO-Images eins zu eins auf ein USB-Gerät zu übertragen. Die Syntax mit „if=“ (Input File) und „of=“ (Output File) ist mit

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

recht einfach, wobei nach „of=“ keine Datei, sondern der Zieldatenträger ohne Partitionsziffer genannt wird. dd spricht nicht viel über seinen Job, macht ihn aber.

Unter Windows verwenden Sie für dieselbe Aufgabe den Win 32 Disk Imager 0.9.5 (Download unter <http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>). Die Bedienung ist selbsterklärend, weil nur die Quelldatei („Image File“) und das Zielgerät („Device“) anzugeben sind. Die Schaltfläche „Write“ startet den Vorgang.

Elementary OS: Schicke Optik

Wenn Ihnen der Ubuntu-Desktop nicht gefällt und Linux Mint zu schlicht ist, sollten Sie sich Elementary OS ansehen. Das relativ schlanke System eignet sich als Standard-Desktop und als portables Komplettsystem.

VON THORSTEN EGCELING



DIE DESKTOP-OPTIK orientiert sich bei Linux vor allem an den Vorbildern Windows und Mac-OS X. Die Ubuntu-Entwickler gehen mit Unity einen anderen Weg, was jedoch nicht jedem Nutzer gefällt und zum Erfolg von Linux Mint oder Xubuntu beiträgt. Auch Elementary OS verwendet die bewährte Ubuntu-Basis, lässt sich aber eher von Mac-OS X inspirieren.

1 Einsatzgebiet: Schlankes und schnelles Desktop-System

Elementary OS hat sich aus dem Elementary-Theme für Ubuntu entwickelt. Die Gestaltung der Icons und die Fensterdekoration stammen aus diesem Theme. Hinzu kommen als Eigenentwicklungen der Window-Manager Gala und die auf Gnome basierende Desktop-Umgebung Pantheon. Die Absicht dahinter: Elementary OS soll dem Nutzer ein einheitliches und klares Erscheinungsbild bieten und dazu auch noch flüssig laufen. Diese Aufgabe erfüllt Elementary OS – und das macht es auch für schnellere USB-Medien attraktiv.

2 Desktop: Reduziert und übersichtlich

Elementary OS zeigt auf dem Desktop zwei bestimmende Elemente. Zum einen gibt es am oberen Bildschirmrand ein Panel, ähnlich wie bei Gnome-Shell oder Gnome. Zum anderen öffnet sich nach einem Klick auf „Anwendungen“ ein Menü, das die Icons der installierten Software zeigt. Eingaben in das Suchfeld filtern die Liste entsprechend dem Suchbegriff. Über das zweite Icon oben links schalten Sie in die Kategorienansicht um, die Rubriken wie „Büro“ oder „Internet“ zeigt. Im rechten Teil des Panels finden sich die Symbole etwa für die Lautstärkeregelung und das Netzwerk. Am unteren Bildschirmrand zeigt Elementary OS ein Dock, wie man es vom Mac-OS her kennt. Es dient als Programmstarter und Taskleiste. Wenn Sie ein Programm starten, taucht das zugehörige Icon im Dock auf. Ein Klick darauf minimiert die Anwendung oder stellt das Fenster wieder her. In der Titelleiste der Fenster gibt es nur die Schaltflächen „Schließen“ und „Vollbild“.

Der Desktop selbst ist ohne Funktion: Es gibt kein Kontextmenü, und Sie können weder Programmstarter noch Ordner oder Dateien ablegen. Im Q&A von Elementary OS heißt es hierzu: „This feature is by design.“ und weiter „Probieren Sie es aus. Sie werden die Desktop-Icons nach einiger Zeit nicht mehr vermissen“. Gewöhnungsbedürftig ist auch, dass bei Standard-Software wie Dateimanager, Browser oder Kalender die Menüs fehlen. So weit vorhanden, erreichen Sie Einstellungen oder Programmfunktionen über das Zahnrad-Icon am rechten Rand. Ansonsten steuern Sie das Programm über Icons in der Symbolleiste oder mittels Kontextmenü. Programme wie Firefox oder Libre Office zeigen ihre Menüs dagegen wie gewohnt unter der Titelleiste.

3 Praxis: Tipps zu Elementary OS

Das Setup entspricht dem bewährten Ubiquity von Ubuntu. Für die Installation auf USB wählen Sie unter der Installationsart die Option

„Etwas anderes“ und anschließend das USB-Zielgerät. Im laufenden System sollten Sie zuerst die „Systemeinstellungen“ über das Icon im Dock aufrufen und danach auf „Sprachen“ klicken. Das System erkennt die unvollständig installierte deutsche Sprachunterstützung und bietet die Installation der erforderlichen Pakete an.

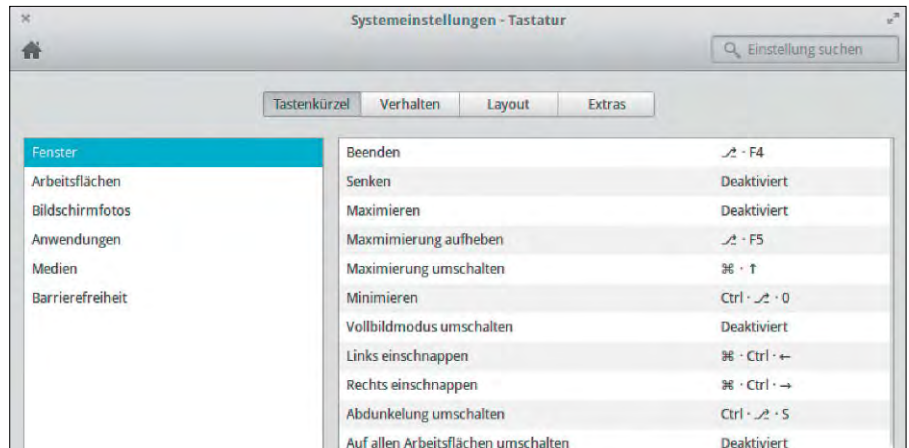
Neue Programme bekommen Sie dann über das Software-Center, das ebenfalls von Ubuntu stammt. Sie werden wahrscheinlich gleich einige zusätzliche Programme wie Firefox oder Libre Office einrichten wollen, denn standardmäßig enthält Elementary OS nur wenige Anwendungen. Der mitgelieferte Browser Midori läuft zwar relativ flüssig, spielt bei unseren Tests jedoch beispielsweise keine Youtube-Videos ab. Wenn Sie den Flash Player benötigen, müssen Sie allerdings ohnehin Firefox nebst „Adobe Flash-Erweiterung für Mozilla“ installieren. Das vorinstallierte Mailprogramm Geary Mail bietet nicht den Funktionsumfang etwa von Thunderbird, kann aber mit seiner übersichtlichen Oberfläche punkten.

Dock konfigurieren: Über das Kontextmenü eines Icons können Sie per Klick auf „Im Dock behalten“ eine Anwendung entfernen. Haben Sie ein Programm gestartet, das bislang nicht im Dock vorhanden ist, nehmen Sie es über „Im Dock behalten“ auf.

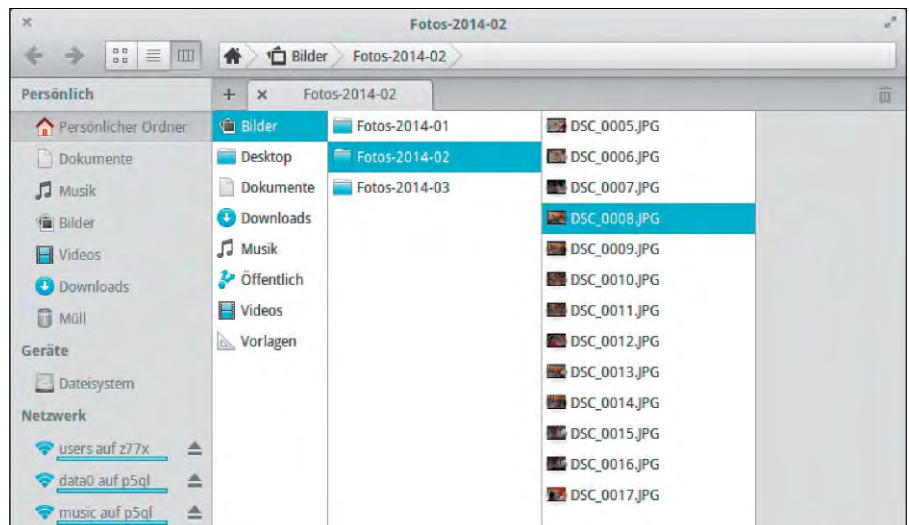
Die Reihenfolge der Icons lässt sich mithilfe von Drag & Drop ändern. Das Kontextmenü der Dock-Icons bietet je nach Anwendung unterschiedliche Einträge. Beim Browser Midori tauchen hier beispielsweise „Neuer Tab“ und „Neues Fenster auf“.

Tricks mit Fenstern: Wenn Sie ein Fenster an den oberen Bildschirmrand ziehen, wird es auf Vollbild vergrößert. Ziehen Sie es dagegen an den linken oder rechten Rand, nimmt es die Hälfte des Bildschirms ein. Viele Aktionen sind auch über Tastaturkürzel möglich. Welche das sind, erfahren Sie in den „Systemeinstellungen“ nach einem Klick auf „Tastatur“. Ein Tastaturkürzel lässt sich ändern, indem Sie einen Eintrag anklicken und anschließend die gewünschte Tastenkombination drücken.

Die Shortcuts sind mit den Symbolen einer Mac-Tastatur versehen. Der Pfeil nach rechts steht für die Alt-Taste – wie in der Rubrik „Fenster“ bei „Beenden“ (Alt-F4). Das Propeller-Symbol steht für die Windows-Taste, etwa bei „Maximierung umschalten“ (Win-Pfeil-Oben). Mit Win-Pfeil-Rechts wechseln Sie zur nächsten virtuellen Arbeitsfläche und mit Win-Pfeil-Links wieder zurück. Ein Fenster lässt sich mit der Tastenkombination Shift-Win-2 auf die zweite Arbeitsfläche bewegen und mit Shift-Win-1 auf die erste. Win-A liefert eine Übersicht sämtli-



Schneller per Tastatur: Über „Systemeinstellungen & Tastatur“ lassen sich die aktuell konfigurierten Tastaturkürzel ermitteln und bei Bedarf auch nach eigenen Vorstellungen ändern.



Alternative Ansicht: Wenn die Option „Als Spalten anzeigen“ gewählt ist, zeigt der interne Dateimanager von Elementary OS Ordner und Dateien in zwei Spalten nebeneinander an.

cher geöffneter Fenster und Win-W bietet eine Übersicht der gerade aktuellen Arbeitsfläche.

Dateimanager effektiv nutzen: Sie rufen den Dateimanager (pantheon-files) im Menü über „Dateien“ auf. Er unterscheidet sich auf den ersten Blick kaum von Ubuntu's Nautilus. Die Navigation erfolgt aber mit Einfach- statt Doppelklick, und es gibt andere Ansichtsoptionen. Standardmäßig ist „Als Raster anzeigen“ aktiv, und Sie sehen große Icons. Über die Schaltfläche „Als Liste anzeigen“ in der Symbolleiste wechseln Sie in den oft übersichtlicheren Listenmodus. Die dritte Schaltfläche im Trio heißt „Als Spalten anzeigen“. Ordner oder Dateien erscheinen im Folgenden jeweils in zusätzlichen eigenen Spalten.

Kopieren, Ausschneiden und Einfügen funktioniert über die üblichen Hotkeys Strg-C, Strg-X und Strg-V. Sie können ein Element auch mit der rechten Maustaste in ein anderes Fenster des Dateimanagers ziehen. Im Anschluss daran

erscheint ein Menü mit den Optionen „Hierher verschieben“, „Hierher kopieren“ und „Verknüpfung erstellen“.

Steckbrief Elementary OS

Aktuelle Version: Luna 20130810 (August 2013)

Einsatzgebiet: Komplettes Desktop-System mit Fokus auf Optik und einfacher Bedienbarkeit

Zielgruppe: Alle Anwender

Varianten: 32 und 64 Bit

Systemanforderungen: Moderat, CPU ab 1 GHz, ab 512 MB RAM und 5 GB Festplattenspeicher
 Desktop: Gnome 3.4 mit Desktop-Umgebung Pantheon

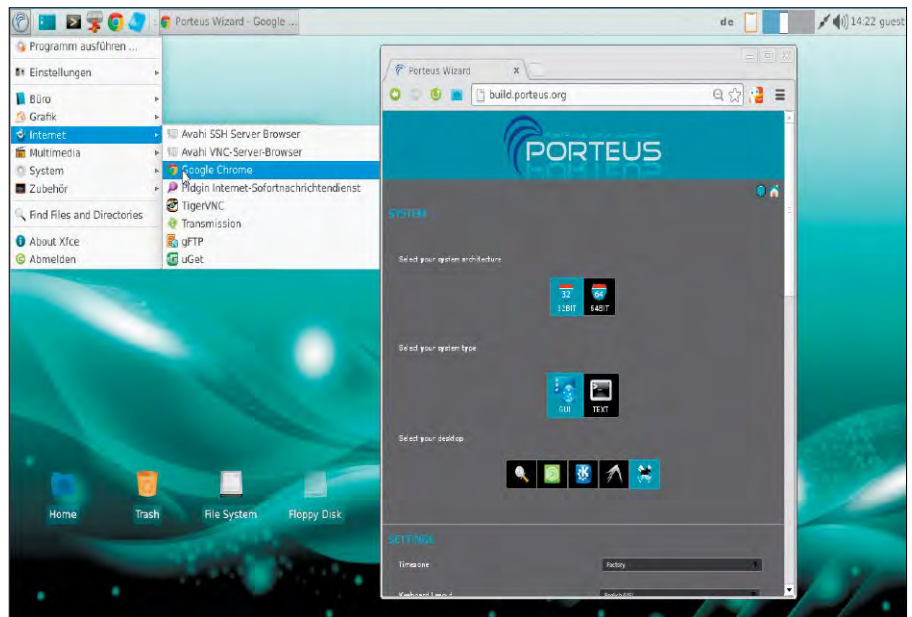
Download: <http://elementaryos.org>, 710 MB (64 Bit) und 680 MB (32 Bit)

Dokumentation: <http://elementaryos.org/docs/user-guide> (englischsprachig)

Surfsystem Porteus 3.0.1

Das umtriebige, Slackware-basierte Projekt Porteus ist die erste Wahl, wenn man ein schnelles und konfigurierbares Surfsystem sucht. Die größere Desktop-Variante taugt auch als kleines Komplettsystem.

VON HERMANN APFELBÖCK



DAS NOCH RELATIV junge Porteus verdankt den Hauptteil seines Namens der „Portability“ und setzt demgemäß auf minimalen Footprint sowohl im RAM als auch auf dem Datenträger. Es überzeugt jedoch nicht allein durch seine Schnelligkeit, sondern ebenfalls durch Flexibilität. Diese gründet auf modularen Komponenten in Form von komprimierten XZM-Slackware-Archiven, die ins RAM entpackt werden. Neben der besonders flexiblen Desktop-Version gibt es auch noch ein Kiosk-Porteus, das sich für öffentliche Surfstationen eignet.

1 Einsatzgebiet: Schnelles Surfsystem mit Zubehör

Der Fokus bei Porteus liegt eindeutig auf dem schnellen und sicheren mobilen Internetzugang. Deshalb wird schon beim Build-Service unter <http://build.porteus.org> Wert darauf gelegt, dass der Anwender neben Firefox mit Chrome und Opera gleichfalls andere beliebte Browser einbauen kann. Dies gilt aber nur für die Desktop-Variante, in der Kiosk-Variante ist

Firefox fest gesetzt. Die Netz- und Webausstattung ist neben dem Browser mit Messenger, FTP-Client, Grsync, Bittorrent-Client, Mount-Manager, Download-Manager, VNC-Client und Netzwerk-Applet recht komplett. Im Multimedia- und Office-Bereich beschränkt sich Porteus auf das Wesentlichste.

Kiosk-Variante: Dies ist das eindeutig einfachere Porteus mit einem Firefox im ausschließlichen Kiosk-Modus. Da das System aber später keinerlei Eingriff mehr ermöglicht, müssen alle Browser- und Sicherheitseinstellungen vorab vorgenommen werden. Dies erledigen Sie mit dem kleinen ISO-System Porteus-Kiosk-3.1.3-i486.iso und dessen komfortablem Assistenten (siehe dazu auch Punkt 3).

Desktop-Variante: Wer mit dem Ist-Zustand des Systems, das ja mit dem Porteus-Build-Service bereits vorkonfiguriert werden kann (siehe Punkt 3), zufrieden ist, kann sich auch als Anfänger mit Porteus anfreunden. Die Anpassung des Systems ist nicht trivial und setzt etwas Erfahrung voraus. Mithilfe des USM (Uni-

fied Slackware Package Manager) können Sie Pakete nachinstallieren, wobei beim Download das Häkchen „Convert to modules“ aktiviert werden muss, um die txz-Downloads in Porteus-Module zu konvertieren. Unter „/tmp/usb“ lässt sich das XZM-Modul mit „Open with Activate“ einbinden, und das Programm steht dann im Hauptmenü zur Verfügung. Von Dauer ist diese Installation damit allerdings noch nicht: Wie Konfigurationsänderungen permanent gültig werden, skizziert Punkt 3.

2 Desktop, Bedienung und wichtige Eigenentwicklungen

Im Bootmenü der Desktop-Variante entscheiden Sie, ob Porteus im „Graphics mode“ laufen soll oder in den Modi „Always fresh“ sowie „Copy To RAM“. In den letzten beiden Modi werden alle Systemänderungen grundsätzlich verworfen. Aber auch der „Graphics mode“ speichert Änderungen nur dann, wenn Sie das ausdrücklich anfordern (siehe dazu Punkt 3). Porteus gibt es mit fünf Bedienoberflächen.

Wir empfehlen XFCE, das eine stattliche Anzahl von Programmen mitbringt und mit seiner Hauptleiste mit Startmenü alles Wesentliche bereitstellt. Bei den meisten Programmen handelt es sich um bekannte Kandidaten, nicht so hingegen bei den Porteus-Eigenentwicklungen unter „System“. Besonders das „Porteus Settings Centre“ ist die fundamentale Anlaufstation für Spracheinstellungen, Tastaturlayout sowie generell für Systemänderungen. Das Standardpasswort für root, das Sie für solche Aktionen benötigen, ist „toor“, der Standard-User ist „guest“ mit Kennwort „guest“.

3 Praxis: Einrichtung und Anpassung

Um die Kiosk-Variante von Porteus auf USB-Stick zu installieren, holen Sie sich das ISO von <http://porteus-kiosk.org> und kopieren es auf CD oder USB. Es handelt sich um ein Hybrid-ISO, das mit dd unter Linux oder dem Win 32 Diskimager unter Windows kopiert werden muss. Man kann sich diesen Zwischenschritt jedoch auch sparen, indem man das ISO als virtuelle Maschine bootet und das eigentliche Zielsystem in der Virtualisierungs-Software einrichtet. Unter Windows und Vmware ist dies ohne Weiteres möglich, für Virtualbox unter Linux muss für die USB-Unterstützung das zusätzliche Extension Pack installiert sein.

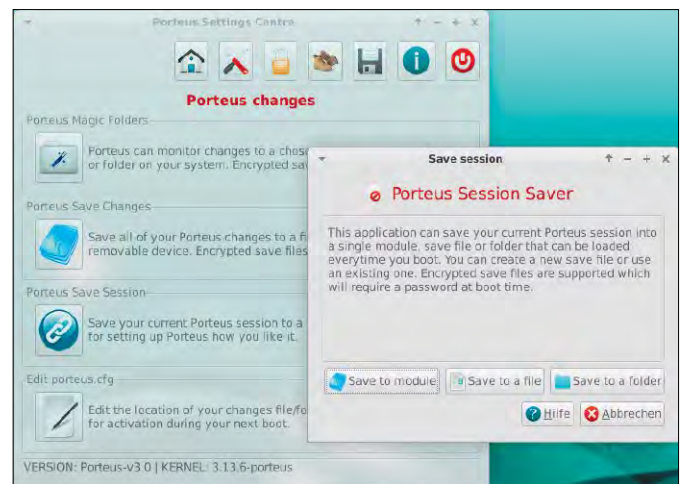
Nach dem Booten des Original-ISOs beginnt nun die Konfiguration des eigentlichen Zielsystems, das mit einem Assistenten sehr komfortabel gelingt. Hier geht es beispielsweise um die Entscheidung Ethernet oder WLAN, Flash Player und Java sowie um Firefox-Einstellungen wie etwa die Start-URL. Der Assistent schreibt im Folgenden das maßgeschneiderte System auf den Zieldatenträger. Selbst mit einigen Zusatzmodulen beansprucht die Kiosk-Variante kaum mehr als 100 MB Platz auf dem Stick. Im Kiosk-Modus startet dann ausschließlich der Browser. Es gibt keinen Zugriff auf das System, und auch Firefox speichert keine Infos wie Verlauf oder Kennwörter. Beendet wird das System durch das Abschalten des Geräts.

Das Einrichten der Porteus-Desktop-Variante auf USB-Stick beginnt im Web auf <http://build.porteus.org/>. Hier können Sie unter fünf Desktops auswählen, ferner Ihren Lieblingsbrowser und einige Standardprogramme, jedoch auch schon über Tastaturlayout und Benutzerkennwörter entscheiden. Somit erhalten Sie bereits mit dem Download ein individualisiertes Live-System, das sich mit den üblichen Werkzeugen wie Unetbootin oder Yumi auf einen Stick befördern lässt. Eine weitere Anpassung des Live-Systems ist etwas komplizierter, in zahlreichen Fällen aber wünschenswert: Eventuell möch-

Kiosk-Modus: In dieser Variante wird das System vorab komplett von außen konfiguriert (im Bild ein kleiner Abschnitt des Assistenten). Im laufenden System gibt es nur Firefox pur.



Nachträgliche Systemanpassungen: Das Live-System kann Änderungen und Installationen in Modulen oder externen Dateien speichern, die es dann bei jedem Start erneut lädt.



ten Sie zusätzliche Software einbauen oder dafür sorgen, dass der Browser seine Lesezeichen synchronisiert. Änderungen sind grundsätzlich nur möglich, wenn beim Start der erste Standard „Graphics mode“ gewählt wurde. In diesem Fall gelangen Sie mit „System & Porteus Settings Centre“ und dem Diskettensymbol zur Seite „Porteus changes“ und sichern dort den aktuellen Zustand der Sitzung mit dem Button unter „Porteus Save Session“. Von den danach angebotenen Optionen wählen Sie am besten „Save to module“ und klicken bei der nachfolgenden Ordnerauswahl auf „OK“. Damit landet ein neues Modul mit dem Namen „changes-[Datum].xzm“ im „modules“-Standardordner. Alle hier enthaltenen XZM-Module lädt das System beim Booten. Aus diesem Grund ist es auch nach Downloads mit dem USM-Paketmanager am einfachsten, die XZM-Module hierher zu verschieben. Das nicht einfache, aber flexible Porteus bietet mit dem Rootcopy-Verzeichnis, mit „Magic Folders“ und der Option, Änderungen auf FAT/

NTFS zu schreiben, weitere Raffinessen der Anpassung. Kurzanleitungen dazu finden Sie unter www.porteus.org/tutorials. ■

Steckbrief Porteus

Aktuelle Version: Porteus 3.0.1 (vom 14. Juni 2014)

Einsatzgebiet: Sehr schnelles, flexibel konfigurierbares Surfsystem

Zielgruppe: Erfahrene Anwender, Admins öffentlicher Surfstationen

Systemanforderungen: Je nach Variante minimal bis gering (ab 800-MHz-CPU und 256 MB RAM)

Download Desktop-Variante:

<http://build.porteus.org/>, je nach Desktop-Variante zwischen 180 und 235 MB (32 und 64 Bit)

Download Kiosk-Variante:

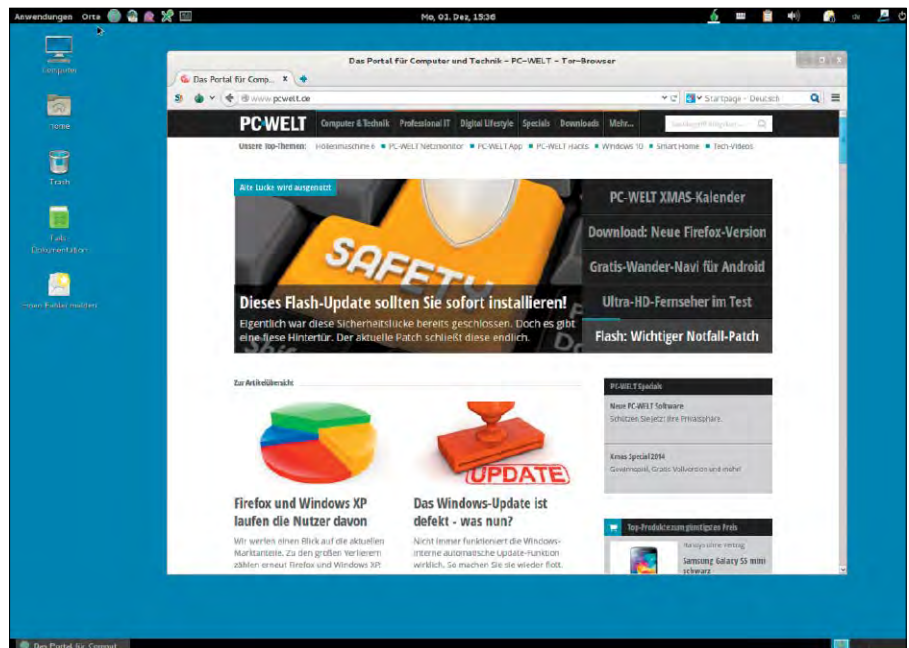
<http://porteus-kiosk.org/>, 46 MB

Dokumentation: www.porteus.org/info, <http://forum.porteus.org>

Mit Tails 1.2 im Internet surfen

Beim Surfen im Internet hinterlassen Sie zahlreiche Spuren, und über Ihre öffentliche IP-Adresse sind Sie im Zweifelsfall immer als Person zu ermitteln. Ziel des Live-Systems Tails ist es, die Webspuren auf ein Minimum zu reduzieren.

VON ANDREAS HITZIG



TAILS STEHT FÜR „The Amnesic Incognito Live System“, und der Name beschreibt die wesentlichen Eigenschaften dieser Linux-Distribution, die auf Debian basiert. Tails geht nicht auf dem direkten Weg zur Website, die Sie anfordern, sondern über drei zufällige Zwischenstationen. Die Site erfährt deshalb nicht Ihre IP, sondern nur jene des letzten Vermittlungsknotens. Eine Rückverfolgung zu Ihrer tatsächlichen IP und damit zu Ihrer Person wird somit zwar nicht unmöglich, jedoch wesentlich aufwendiger. Tails ist ein typisches mobiles Live-System, das für den Start von externen Datenträgern wie CD/DVD, SD-Karte oder USB-Stick konzipiert ist.

1 Einsatzgebiet: Surfen anonymisiert und mehr

Es ist prinzipbedingt ausgeschlossen, anonym im Internet unterwegs zu sein, denn das TCP/IP-Protokoll hinterlässt immer Spuren. Ihre Aktivitäten werden dabei in sehr kleine Da-

teineinheiten zerteilt und über das Internet transportiert. Diese Pakete haben immer einen Absender und einen Empfänger – beides mit eindeutiger IP-Adresse. Ohne diese Informationen ist es nicht möglich, eine Kommunikation aufzubauen.

Anonymisierungstechnik muss sich deshalb damit begnügen, die Spuren wenigstens zu verwischen. Tails nutzt dafür das Tor-Netzwerk (The Onion Router) und dessen Server. Vor dem Verbindungsaufbau erhält Ihr Rechner von einem Tor-Verzeichnis-Server eine Liste der derzeit verfügbaren Knoten. Der Tor-Client baut anschließend über den ersten Server eine verschlüsselte Verbindung auf. Die Daten fließen verschlüsselt über zwei weitere Tor-Server bis zur Zieladresse. Das Netzwerk Tor steht natürlich auch ohne das System Tails zur Verfügung. Tails nimmt Ihnen aber die Konfiguration ab, geht standardmäßig über Tor und bietet weitere Sicherheit: Für die Verschlüsselung des eingesetzten Datenträgers kommt

Luks zum Einsatz, beim Browser wird über das Plug-in **Https-Everywhere** verschlüsselte Kommunikation priorisiert, und Mails werden mit **Open PGP** verschlüsselt. Ferner ist die Messenger-Kommunikation über **OTR (Off-the-Record)** abgesichert, und außerdem gibt es zum sicheren Löschen von Daten noch **Nautilus Wipe**.

2 Deutschsprachiger Desktop und eingängige Bedienung

Bevor Sie den Desktop erreichen, erscheint der Dialog „Welcome to Tails“. Hier können Sie in der Leiste unten die Sprache auf „Deutsch“ umstellen und damit auch das Tastaturlayout anpassen. Erst danach klicken Sie auf „Anmelden“. Diesen Schritt müssen Sie übrigens – falls erwünscht – immer ausführen, weil Tails dies nicht dauerhaft speichert. Am Desktop finden Sie ein komplettes System, das auch ein **Open Office**, **Audacity** oder **Gimp** mitbringt. Aber um Software und Desktop-Schick geht es hier nicht wirklich: Für die Oberfläche sorgt ein betagtes

Gnome 2.30 mit einfachen Bedienelementen in der Hauptleiste. Die maßgeblichen Webprogramme wie der Browser Iceweasel und der Mail-Client Claws finden sich dort mit eigenem Start, sämtliche weitere vorhandene Software im Menü „Anwendungen“ („Applications“). Die Verbindung zum Tor-Netzwerk wird automatisch hergestellt, wenn Sie sich via Ethernet oder WLAN technisch mit dem Netz verbinden. Erst wenn das Zwiebelsymbol im Indikatorbereich des Haupt-Panels erscheint und sich grün färbt, steht die anonymisierende Verbindung – und erst dann sollten Sie Browser, Messenger oder Mail-Client starten.

3 Praxis: Installationsoptionen und Nutzung in der Praxis

Laden Sie sich als Erstes Tails von der Projekt-Website (circa 900 MB). Tails lässt sich als Live-System entweder von DVD oder von einem beschreibbaren Datenträger wie einer SD-Karte oder einem USB-Datenträger booten. Wir empfehlen die Installation auf USB-Stick, damit Sie Tails leicht aktualisieren können.

Tails auf USB-Stick: Innerhalb der Tails-Distribution gibt es unter „Anwendungen → Tails → Tails Installer“ eine eigene Funktion, um einen bootfähigen USB-Stick zu erstellen. Damit Sie nicht extra eine DVD brennen und verschwenden müssen, nur um damit den „Tails Installer“ laden zu können, starten Sie die heruntergeladene ISO-Datei am besten innerhalb einer Virtualisierungsumgebung wie Virtualbox oder Vmware und erstellen auf diesem Weg den bootfähigen Datenträger. Wählen Sie den „Tails Installer“ und dort die Funktion „Clone & Install“. Sie sehen im darauffolgenden Fenster die verfügbaren externen Datenträger. Die Installation von Tails kann abhängig von der Geschwindigkeit der Schnittstelle und der Größe des Datenträgers jedoch längere Zeit dauern. Als Ergebnis liegt Ihnen dann ein boot- und Update-fähiges Tails vor.

Nach dem Start benötigt Tails immer einige Sekunden, bevor das Tor-Netzwerk einsatzfähig ist und die Verbindung steht. Dies wird durch die grüne Zwiebel am rechten oberen Bildschirmrand signalisiert. Darüber hinaus erscheinen große Statusmeldungen.

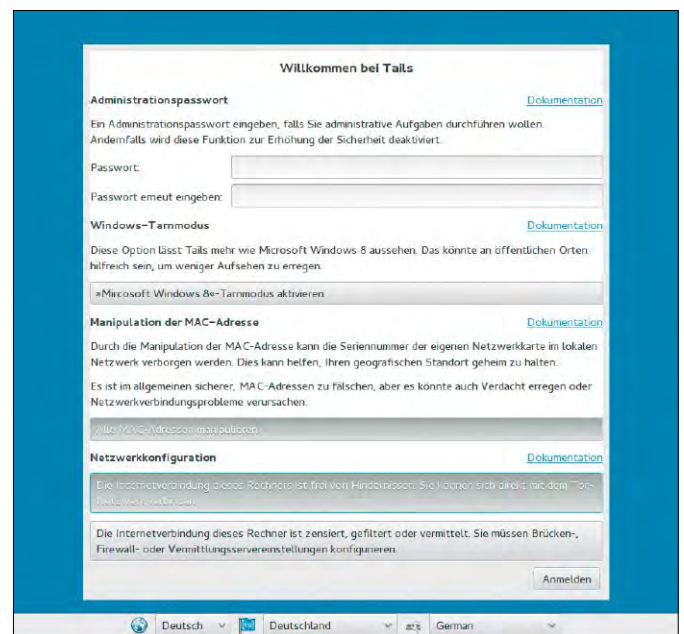
Tails aktualisieren: Bei jedem Start überprüft der „Tails Updater“ automatisch, ob eine neue Version verfügbar ist, und bietet Ihnen diese zum Download an, falls Sie Tails auf einem beschreibbaren Datenträger nutzen. Alternativ hierzu lässt sich Tails auch manuell über den „Tails Installer“ und die Funktion „Clone & Upgrade“ auf den neuesten Stand bringen.

Passwort-Manager nutzen: Damit auch Ihre Passwörter sicher abgespeichert sind, ist der



Eigener Installer: Mit dem Tails Installer legen Sie einen bootfähigen Datenträger an oder aktualisieren diesen übers Internet oder mithilfe einer vorhandenen ISO-Datei.

Diverse Einstellungen vor dem Start: Sprache und Tastaturlayout legen Sie vor dem eigentlichen Start von Tails fest – in der Leiste am unteren Rand.



Passwort-Safe „KeePassX“ mit integriert. Der Einsatz dieses Programms hat allerdings nur bei einem beschreibbaren Datenträger Sinn, auf dem Sie zusätzlich ein dauerhaftes Laufwerk eingerichtet haben. Dafür stellt Ihnen Tails mit „Configure Persistent Volume“ unter „Anwendungen & Tails“ eine eigene Funktion zur Verfügung. Mit deren Hilfe legen Sie fest, welche Daten dauerhaft gespeichert werden sollen. Neben persönlichen Daten stehen auch die Konfigurationsdaten der eingesetzten Programme als Option zur Verfügung. Natürlich ist dieser Speicher verschlüsselt und wird über ein Passwort abgesichert. ■

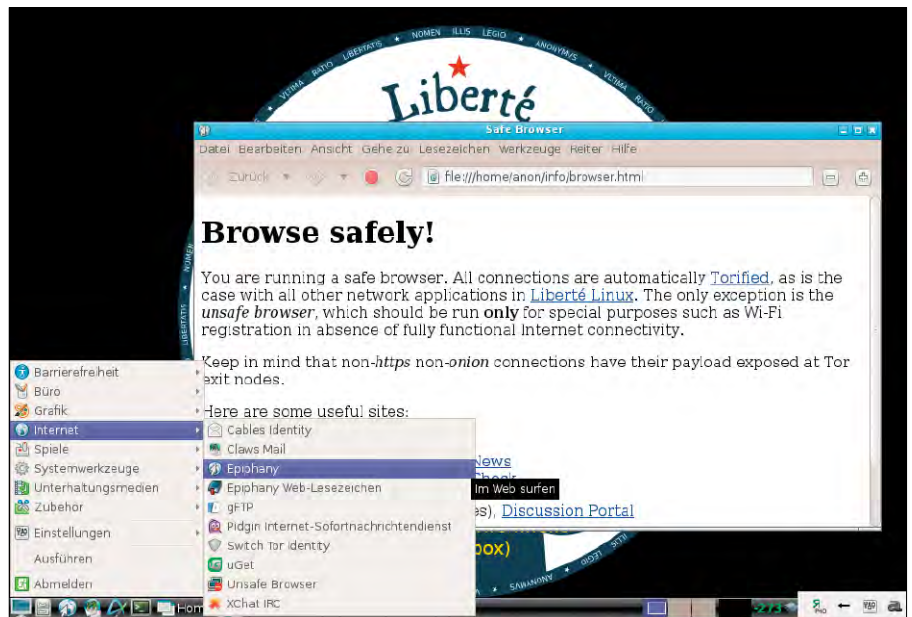
Steckbrief Tails

- Aktuelle Version:** Tails 1.2 (vom 16. Okt. 2014)
- Einsatzgebiet:** Anonymisiertes Surfen über mehrere Proxy-Knoten
- Zielgruppe:** Sicherheitsbewusste, Paranoide und tatsächlich Verfolgte
- Systemanforderungen:** 512 MB, besser 1 GB RAM, CPU mit 1 GHz
- Download:** <https://tails.boum.org/>
- Dokumentation:** <https://tails.boum.org/doc/index.de.html>

Sicheres System: Liberté Linux

Vollständige Anonymität im Internet ist nicht möglich. Es gibt aber Wege, Schnüfflern die Arbeit deutlich zu erschweren. Darauf ist das System Liberté Linux spezialisiert – eine Alternative zum prominenteren Tails.

VON THORSTEN EGGLING



LIBERTÉ LINUX basiert auf Gentoo Linux und verwendet einen „gehärteten“ Linux-Kernel (Hardened Gentoo). In diesen Kernel sind Sicherheitstechniken wie Pax (<http://pax.grsecurity.net>), PIE (Position Independent Executables), SSP (Stack Smashing Protector) und SE Linux (Security-Enhanced Linux) eingeflossen. Dabei geht es darum, das System vor Angriffen – beispielsweise über Puffer- und Heap-Überläufe – zu schützen und zu verhindern, dass Sicherheitsfunktionen ausgehebelt werden. Nur auf dieser Basis ist es dann wirklich sicher, den Netzwerkverkehr wie auch E-Mails durch Anonymisierungsnetze zu leiten.

Das System ist so konfiguriert, dass es weder im Netzwerk noch auf dem Rechner eindeutige Benutzerspuren hinterlässt. Liberté Linux startet aufgrund seiner Größe sowohl von CD als auch vom USB-Stick relativ schnell. Der Openbox-Window-Manager sowie das schlanke LXDE erlauben auch auf älterer Hardware flüssiges Arbeiten.

1 Einsatzgebiet: Anonym und sicher im Internet

Der Netzwerkverkehr etwa von Browser und Chat-Programm läuft über das Tor-Netzwerk sowie auf Wunsch auch über I2P (The Invisible Internet Project) und ist – so weit möglich – über HTTPS verschlüsselt. Anbieter von Webdiensten und Spione im Internet erfahren nicht Ihre tatsächliche IP-Nummer. Über www.browsercheck.pcwelt.de können Sie die IP-Nummer ermitteln, über die sich der Browser beim Webserver meldet. Wenn ein Browser ohne Anonymisierung erforderlich ist, beispielsweise für die Anmeldung bei WLAN-Hotspots, kann man diesen über den Menüpunkt „Internet → Unsafe Browser“ starten. Im WLAN sorgt Liberté Linux für zusätzliche Sicherheit, denn dem Netzwerkadapter wird bei jedem Systemstart eine andere MAC-Adresse zugewiesen. Liberté Linux ist mit den wichtigsten Programmen für eine mobile Arbeitsumgebung ausgestattet. Mit dabei sind unter anderem Claws

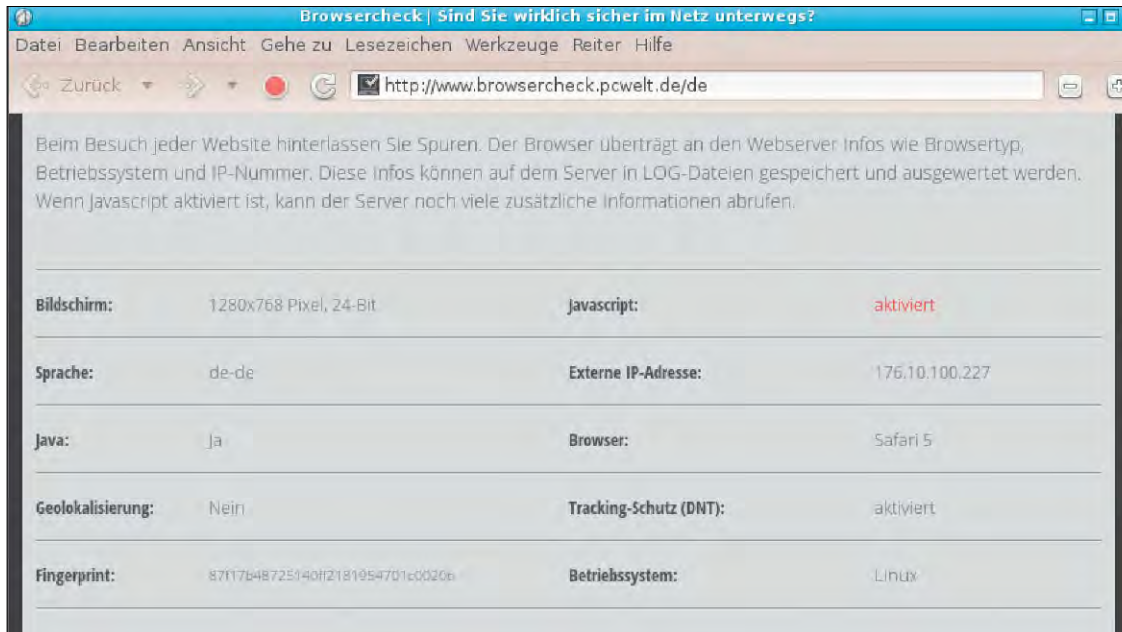
Mail, Gftp, Pidgin, Uget und Xchat IRC. Die Tabellenkalkulation Gnumeric und die Textverarbeitung Abiword ermöglichen auch unterwegs einfache Büroarbeiten.

Es gibt darüber hinaus einen Dokument- und Bildbetrachter sowie mit Fbreader ein Leseprogramm für E-Books.

2 Desktop, Bedienung und Einstellungen

Beim Start des Systems wählen Sie im Bootmenü in der Regel den ersten Eintrag „Liberté Linux 2012.3“. Für den Fall, dass es zu Problemen mit Grafikkarte oder Monitor kommen sollte, gehen Sie auf den Punkt „Liberté Linux 2012.3 (VESA Graphics)“. Der Menüpunkt „Liberté Linux 2012.3 (Administrator Console)“ dient zur Fehleranalyse. Nur hier können Sie sich auch als Administrator („root“) mit dem Passwort „liberte“ anmelden.

Liberté Linux startet standardmäßig mit Isolinux im Bios-Modus, wenn in der Firmware des



Anonym und sicher: Der Transfer des Browsers läuft durch das Tor-Netzwerk. Webserver erfahren dadurch Ihre echte IP-Adresse nicht, wie www.browsercheck.pcwelt.de beweist.

PCs CSM (Compatibility Support Module) aktiviert ist. Bei Uefi-PCs wird Grub aufgerufen. Die Firmware muss bei aktiviertem Secure-Boot so konfiguriert sein, dass sie den Start von Wechseldatenträgern erlaubt. Daraufhin erscheint auf dem Bildschirm die Aufforderung, das Zertifikat in der Schlüsseldatenbank zu speichern. Die Uefi-Firmware prüft dann bei jedem Systemstart die Integrität der Grub-EFI-Images, der Grub-Konfigurationsdateien sowie des komprimierten Dateisystems. Beim ersten Start vom USB-Stick legt das System automatisch eine verschlüsselte Datei an, in welcher Konfiguration und persönliche Daten gespeichert werden. Sie werden dazu aufgefordert, ein sicheres Passwort einzutippen, das künftig bei jedem Systemstart abgefragt wird. Beachten Sie, dass das Passwort nicht auf dem Bildschirm erscheint und das Tastaturlayout auf US-Englisch eingestellt ist.

Sprache einstellen: Liberté Linux zeigt standardmäßig eine englischsprachige Oberfläche. Möchten Sie dies ändern, gehen Sie einfach im Menü auf „Preferences → Language and Time Zone“. Im ersten Dialog „Select your user interface language“ stellen Sie „Germany“ ein und klicken auf „OK“. Wiederholen Sie das für die folgenden beiden Dialoge „Select your time zone“ und „Select your keyboard layout“. Damit die Einstellungen wirksam werden, gehen Sie im Menü auf „Logout“, wählen „Logout and re-login“ und klicken auf „OK“. Auf nicht beschreibbaren Medien wie CDs müssen Sie nach einem Neustart diese Einstellungen jeweils erneut ändern, auf USB-Sticks bleiben sie hingegen erhalten.

3 Praxis: Einrichtung und Anpassung

Die Installation auf USB-Stick ist bei Liberté Linux schnell geschehen. Laden Sie die Zip-Datei über den Link hinter „Extractable binary image“ herunter, entpacken Sie diese und kopieren Sie den Inhalt auf einen FAT32-formatierten USB-Stick. Als Nächstes gehen Sie in das Verzeichnis „liberte“ und starten unter Linux als root das Script „setup.sh“. Windows-Benutzer klicken mit der rechten Maustaste auf die Batch-Datei „setup.bat“ und wählen danach die Option „Als Administrator ausführen“.

Wer Liberté Linux in einer virtuellen Maschine ausprobieren möchte, lädt sich über den Link hinter „Open Virtualization bundle:“ die OVA-Datei herunter. Die aktuelle Version von <http://dee.su/liberte> ließ sich bei unseren Tests aber lediglich in den für private Nutzung kostenlosen Vmware Player (www.pcwelt.de/303939) importieren. Hier gehen Sie auf „File → Open“, wählen die OVA-Datei und folgen den Anweisungen des Assistenten. In der virtuellen Maschine ist ein Datenspeicher mit 512 MB RAM konfiguriert, der wie beim USB-Stick als verschlüsselter Speicher für die Konfiguration des Systems und für persönliche Dateien dient.

Sichere E-Mail: Liberté Linux enthält Claws Mail, das für die sichere Mailübertragung vorkonfiguriert ist. Die technische Grundlage dafür bietet Cables Communication (<http://dee.su/cables>). Damit der abhörsichere Austausch von Nachrichten dann auch funktioniert, muss der Mailempfänger allerdings ebenfalls Liberté Linux beziehungsweise Cables Communication im Einsatz haben.

Die Mailadresse, die das System automatisch beim ersten Start konfiguriert hat, bekommen Sie im Startmenü über „Internet → Cable Identity“ oder in Claws Mail über „Konfiguration → Einstellungen für aktuelles Konto“ heraus. Tauschen Sie die Adressen mit Ihrem E-Mail-Partner telefonisch oder auf anderem Wege aus. Mithilfe von „Konfiguration → Konto erstellen“ lässt sich auch ein beliebiges anderes POP3- oder IMAP4-Konto konfigurieren. Beachten Sie hierbei jedoch, dass die Daten zwar verschlüsselt über das Internet gehen, beim E-Mail-Anbieter aber im Klartext auf dem Server liegen. Mehr Sicherheit bietet die Verschlüsselung der Nachrichten mithilfe von GnuPG, das als Plugin in Claws Mail integriert ist. ■

Steckbrief Liberté Linux

Aktuelle Version: Liberté Linux 2012.03

Einsatzgebiet: Sicheres und schnelles Surf- und Kommunikationssystem

Zielgruppe: Anwender, die ein mobiles System für sicheren und anonymen Internetzugriff suchen

Varianten: ISO-Image für bootfähige CDs; „Open Virtualization bundle“ für den Import in Vmware Player; Zip-Datei für USB-Sticks

Systemanforderungen: ab 192 MB RAM, CPU mit PAE-Erweiterung

Desktop: Openbox mit LXDE

Download: <http://dee.su/liberte>, 220 MB

Dokumentation: <http://dee.su/liberte-documentation> (englisch)

Kali Linux: Sicherheit im Netzwerk

Live-Systeme, die als Werkzeugkiste zum Thema Sicherheit und Pentests dienen, sind eine Klasse für sich. Ein renommierter Vertreter ist Kali Linux, das Back Track Linux weiterentwickelt und ersetzt hat.

VON DAVID WOLSKI



FÜR DIE SUCHE nach Sicherheitslücken im Netzwerk und auf Servern gibt es unter Linux und Unix-ähnlichen Systemen unzählige Programme und Scripts. Die meisten davon entstehen zunächst für den Eigenbedarf und liegen selten in fertigen, leicht zu installierenden Paketen vor, sondern verlangen ein Kompilieren oder Anpassen per Hand. Sicherheitsdistributionsen wie Kali Linux liefern dagegen auf der Basis eines Linux-Live-Systems einen fertig ausgestatteten Werkzeugkasten mit vorkompilierten Tools, die sofort einsatzbereit sind. Aufgrund seiner sorgfältigen Zusammenstellung sowie der ausführlichen Dokumentation auf der Projektwebseite setzt sich Kali Linux von ähnlichen System ab.

1 Einsatzgebiet: Toolbox für Fortgeschrittene

Kali Linux hat den Anspruch, einer der bestgepflegten und umfangreichsten Vertreter seiner Kategorie zu sein. Die Entwickler sind ein internationales Team von Sicherheitsexperten

der Firmen Offensive Security und Tiger Security. Kali Linux basiert in der aktuellen Ausgabe 1.0.9a auf Debian 7, hat allerdings den neueren Kernel 3.14 bekommen. Ein neuer Kernel bedeutet immer auch bessere Treiber für Grafik- und WLAN-Chips. Während sich viele Live-Systeme mit Linux größte Mühe geben, möglichst kompakt und einfach zu sein, geht es hier um etwas anderes: Die Zielgruppen sind professionelle Pentester, paranoide Admins und experimentierfreudige Einsteiger. Diese suchen und finden in Kali Linux bewährte, jedoch auch weniger bekannte bis obskure Sicherheits-Tools, Scanner und Sniffer.

Der Einsatz der Werkzeuge auf dem Rechner und Server im eigenen Netzwerk ist absolut legitim und nützlich. Sie finden damit Sicherheitslücken in Ihren eigenen Systemen, bevor es jemand anderem womöglich zur Ihrem Schaden gelingt. In diesem Kontext sind die Programme auch in Deutschland legal, da es sich hierbei nicht um einen unerlaubten Zugriff auf fremde Computersysteme handelt.

2 Desktop und Bedienung: Schlicht und funktional

Die Distribution ist als Live-System konzipiert, das trotz der Größe von fast drei GB erstaunlich flott auf Standard-PCs von einer gebrannten DVD oder von einem USB-Stick startet. Ein knappes Bootmenü zeigt einige Startoptionen an, etwa einen Failsafe-Modus mit abgeschalteter ACPI-Unterstützung und für den Boot von USB-Sticks auch die Betriebsart „Live USB Persistence“, bei der Änderungen auf dem Stick gespeichert werden (auf Wunsch auch in einer Luks-verschlüsselten Partition). Die Festplatten rührt das System nicht an, allerdings gibt es über das Bootmenü auch den bekannten Debian-Installer, der Kali Linux permanent auf einer Festplatte einrichten kann. Das Live-System nutzt Gnome 3.4 als Desktop, allerdings im Fallback-Modus mit traditionellen Desktop-Elementen. Die Oberfläche liegt komplett in englischer Sprache vor.

Viele der mitgelieferten Tools sind kommandozeilenorientiert, und die aufgeräumte sowie

schlichte, grafische Oberfläche ist bei Kali Linux Nebensache. Der automatisch angemeldete Benutzer ist sofort „root“ und hat das voreingestellte Passwort „toor“, dessen Eingabe beispielsweise bei der Rückkehr vom Bildschirm-schoner auf den Desktop erforderlich ist.

3 Praxis: Anwendungen für mehr (Un-)Sicherheit

Das Übertragung auf einen USB-Stick ab 4 GB Größe gelingt unter Windows mit dem Win32 Disk Imager (Download unter <http://sourceforge.net/projects/win32diskimager>, 17 MB, GNU General Public License 2) oder unter Linux mit dem Tool dd in der Shell:

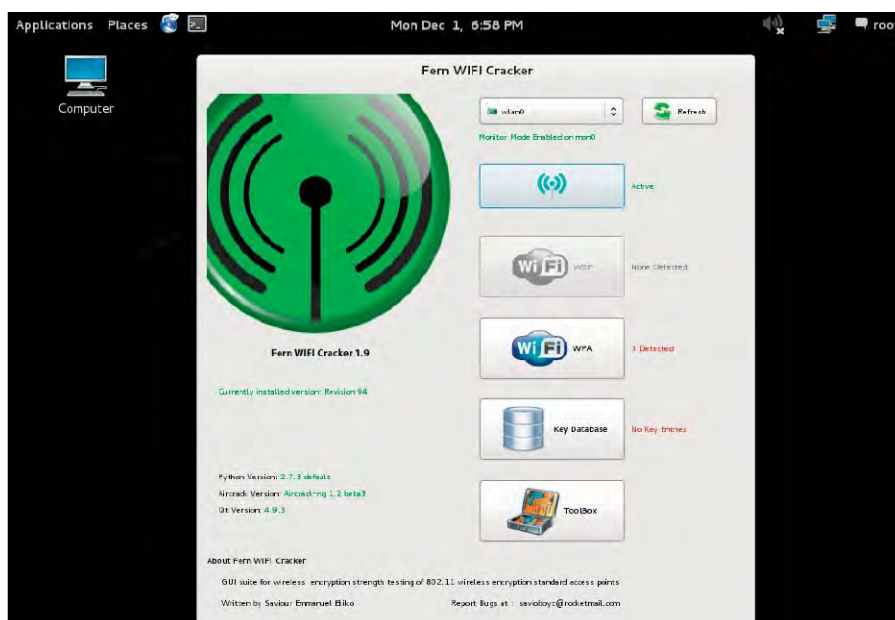
```
sudo dd if=kali-linux-1.0.9a-  
amd64.iso of=/dev/sdf bs=512
```

Der Beispielbefehl installiert ein 64-Bit-Image von Kali auf einen USB-Stick mit der Gerätebezeichnung „/dev/sdf“. Die Gerätebezeichnung, übrigens ohne Partitionsnummer, muss stimmen, denn der Befehl überschreibt den Datenträger komplett. Zunächst startet das System mit US-englischer Tastaturbelegung. Dies können Sie über das Gnome-Anwendungsmenü mit „System Tools → Preferences → System Settings → Keyboard“ ändern, indem Sie auf „Layout Settings → Add“ gehen und anschließend mit dem Plus-Symbol „German“ hinzufügen. Für die Verbindung mit Netzwerk und WLANs gibt es den Network-Manager rechts oben im Gnome-Panel.

Alle Anwendungen sind unter „Applications“ untergebracht, wobei die Spezial-Tools generell im Untermenü „Kali Linux“ zu finden sind. Übrigens sorgt der erste Menüeintrag „Top 10 Security Tools“ für den schnellen Zugriff auf die beliebtesten Programme der Sammlung. Darunter klappt sich eine beeindruckende Liste von Kategorien aus, in der alle vorinstallierten Programme einsortiert sind. Wer jedes Tool kennenlernen möchte, sollte sich dafür mehrere Stunden Zeit nehmen. Unter „Information Gathering“ sind alle Netzwerk-Sniffer, WLAN- und Bluetooth-Scanner sowie Werkzeuge zur Datenbankanalyse untergebracht – alles Programme, die passiv Daten aufzeichnen. Die Kategorie „Vulnerability Analysis“ beinhaltet unter anderem die bekannten Scanner Open VAS, Nikto und Zenmap, um Server und deren Dienste im Netzwerk auf bekannte Sicherheitslücken hin abzuklopfen. Um Webserver dreht es sich bei den „Web-Applications“, die unter anderem den Proxy-Server Burpsuite und den Crawler Dirbuster beherbergen. Die Sicherheit in Drahtlosnetzwerken haben die Tools unter „Wireless Attacks“ zum Thema und liefern etwa Aircrack-ng, Kismet und Fern. Letzteres ist nützlich, um zu sehen, wie unsicher Ihr WLAN



Bootmenü von Kali Linux: Beim Start von USB-Sticks gibt es eine Bootoption „Persistence“, um Änderungen und Daten dauerhaft auf dem Stick abzulegen, bei Bedarf auch Luks-verschlüsselt.



Fern Wifi-Cracker: Das ist eines von vielen Spezial-Tools zum Test von WEP/WPA-Passwörtern über Initialisierungsvektoren (WEP) oder Passwortlisten (WPA). Fern ist als grafisches Tool eher die Ausnahme.

mit WEP-Verschlüsselung ist, zudem ein guter Einstieg, da es sich um ein grafisches Tool handelt. Sie starten es mit „Wireless Attacks → 802.11 Wire Tools → fern-wifi-cracker“ und wählen danach einen WLAN-Adapter aus, etwa „wlan0“. Klicken Sie auf das Wireless-Symbol, um die WLAN-Erkennung zu starten, und dann auf das rote Icon „WEP“. Im „Attack Panel“ wählen Sie den Namen Ihres Access Points und gehen auf „Start“. Nach der Initialisierung gehen Sie unter der Statusmeldung „Injection is working on wlan0“ in der Liste auf „Fragmentation Attack“, woraufhin Fern Pakete mit-schneidet und Initialisierungsvektoren (IVs) sammelt. Anschließend berechnet Fern aus den IVs ein WEP-Passwort – das kann auch auf schnellen CPUs einige Stunden und mehrere Versuche in Anspruch nehmen. ■

Steckbrief Kali Linux

Aktuelle Version: Kali Linux 1.0.9a (vom 6. Oktober 2014)

Einsatzgebiet: Verschiedene Sicherheits- und Penetrationstests im eigenen Netzwerk. Die Tools eignen sich unter anderem für Schwachstellenanalysen bei Funknetzen
Zielgruppe: Fortgeschrittene, Administratoren, Sicherheitsspezialisten

Systemanforderungen: Moderat, läuft bereits ab 512 MB RAM; PAE-CPU erforderlich

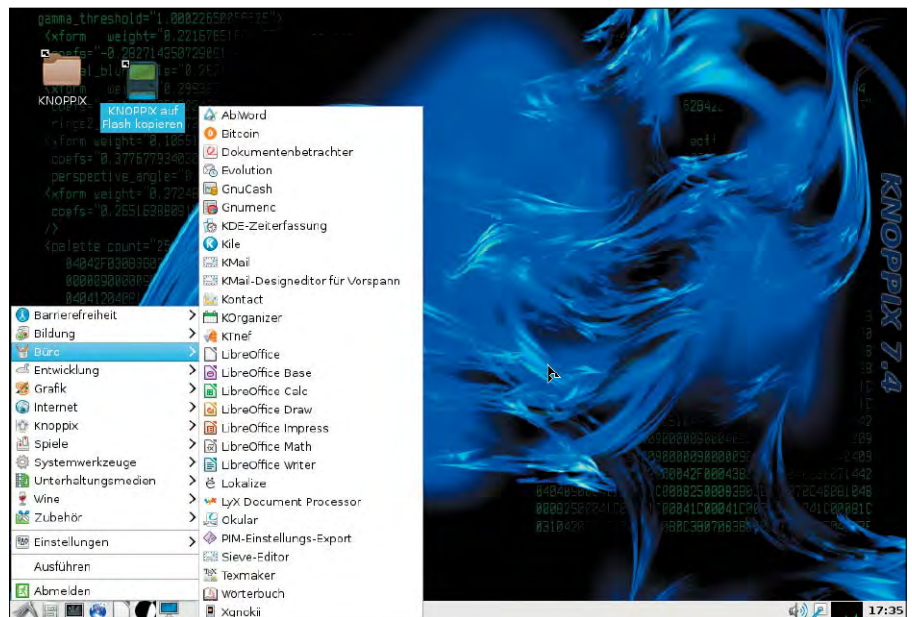
Download: www.kali.org/downloads, ISOs für 32/64 Bit und ARM EL/HF (2,0 bis 3,0 GB)

Dokumentation: <http://docs.kali.org>, sehr umfangreich, teils deutschsprachig

Knoppix: Universelles Live-System

Seit rund 15 Jahren kümmert sich Klaus Knopper um die Entwicklung von Knoppix. Es ist das Vorbild vieler Live-Systeme und beansprucht mit ausgezeichneter Hardware-Erkennung bis heute Klassikerstatus.

VON DAVID WOLSKI



DIE ENTSTEHUNGSZEIT von Knoppix fällt in jene Jahre, in denen Linux-Distributionen noch in Form mehrerer CDs aus einem Karton mit Handbuch auf den Rechner kamen. Schon die Installation war aufgrund der manuellen Einrichtung der Hardware – von der Netzwerkkarte bis zur X11-Konfiguration der grafischen Oberfläche – eine anspruchsvolle Angelegenheit. Dann trat Knoppix auf den Plan. Es war nicht nur eines der ersten Live-Systeme überhaupt, das komplett von CD lief, sondern nahm mit seinen automatischen Konfigurations-Skripts den Anwendern auch eine Menge Arbeit ab. Das Ziel war zunächst, einen komplett eingerichteten Linux-Desktop ohne Installationsodyssee bereitzustellen.

1 Einsatzgebiet: Instant-Linux mit Arbeitsumgebung

Heute ist der Linux-Einstieg einfacher, und Knoppix übernimmt eine andere Rolle: Als portables Debian-System punktet es vor allem mit seiner Software-Ausstattung, die in der

DVD-Variante enorm ist und von keinem anderen System übertroffen wird. Um Knoppix ist es etwas stiller geworden, neue Versionen erscheinen lediglich noch im Jahresrhythmus, und die Programmpakete liegen nicht in den frischesten Versionen vor. Mit der nach wie vor exzellenten Einbindung von Hardware und der deutschsprachigen Arbeitsumgebung ist Knoppix allerdings weiterhin die erste Wahl für ein Zweitsystem, mit dem sich ernsthaft arbeiten lässt. Insbesondere in Windows-Umgebungen, wo auf die Schnelle keine Linux-Installation möglich ist, kann Knoppix punkten. Die schlanke LXDE-Arbeitsumgebung eignet sich nebenbei auch vortrefflich für Alt-PCs, denn der Kernel der 32-Bit-Version benötigt keine CPU mit PAE-Erweiterung. Viele eigene Skripts mit deutschsprachiger grafischer Oberfläche bringen das Live-System schnell in Windows-Netze, starten einen SSH-Server oder einen ganzen Terminal-Server, der Knoppix von anderen Rechnern aus mit PXE-Boot über das Protokoll TFTP starten kann.

2 Desktop-Auswahl mit KDE, LXDE und Gnome

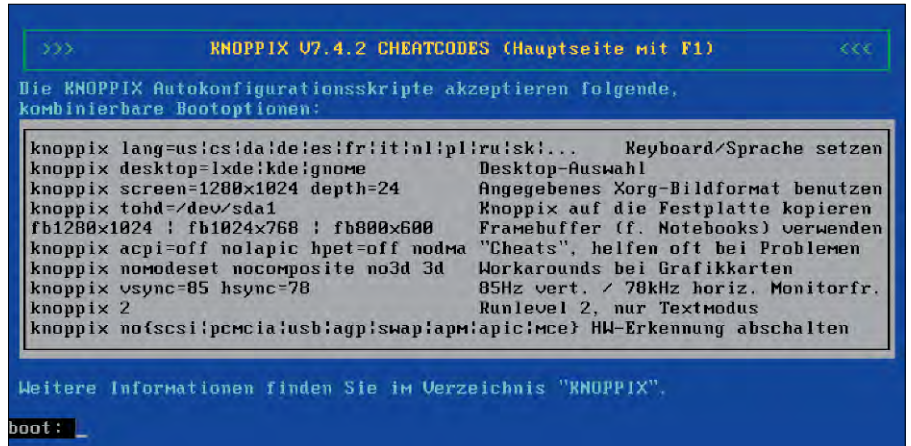
Zum Start zeigt Knoppix ein schlichtes textbasiertes Bootmenü, in dem die Tasten F2 bis F3 zusätzliche Startoptionen und allgemeine Parameter des Linux-Kernels anzeigen. Das System bootet mit Standardeinstellungen über einen Druck auf Enter. In der DVD-Variante lohnt sich allerdings ein Blick in die Optionen, weil nicht nur LXDE als Desktop bereitsteht (Standard), sondern auch KDE 4.8.4 (Auswahl „knoppix desktop=kde“) sowie Gnome 3.4 („knoppix desktop=gnome“). Auf der DVD ist darüber hinaus ein 64-Bit-Kernel integriert, der mittels der Option „knoppix64“ startet. Der Kernel ist bei Knoppix 7.4.2, das als Download verfügbar ist, auf dem Stand 3.16.3. Mit den Standardoptionen der CD-Variante startet Knoppix den schlichten LXDE-Desktop, der bei erkannten, 3D-fähigen Grafichips mit den 3D-Effekten von Compiz ausgestattet ist. Alle Programme sind links unten über das Anwendungsmenü zugänglich, wobei dieses in

der DVD-Ausgabe deutlich umfangreicher ausfällt und beispielsweise eine Vielzahl von KDE-Programmen und Entwicklungswerkzeugen liefert. Libre Office 4.3.2, Iceweasel 32 (Firefox) mit vorinstalliertem Flash-Plug-in, Adblocker und Noscript-Erweiterung sind aber auch in der CD-Version enthalten. Die Verbindung zu Netzwerk und WLAN übernimmt der Network-Manager über sein Applet im Panel.

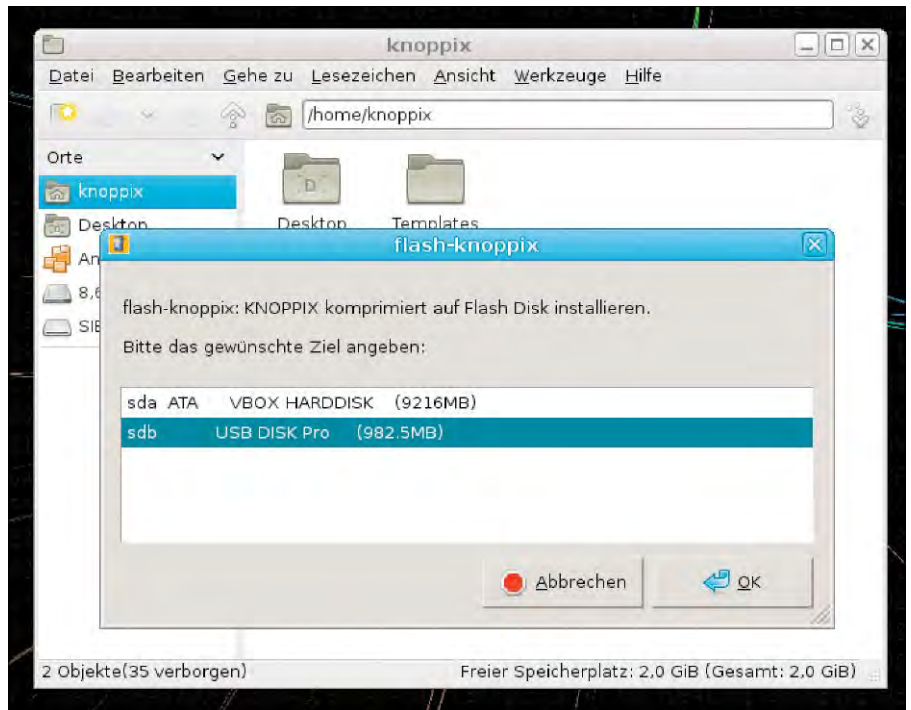
3 Praxis: Zahlreiche kleine durchdachte Helferlein

Von optischen CDs und DVDs läuft Knoppix langsam und behäbig, von USB-Datenträgern dagegen anständig flott. Der Transfer der ISO-Dateien mit Unetbootin gelingt der CD-Version jedoch wegen des fehlenden Bootmenüs nicht optimal und in der DVD-Ausgabe gar nicht. Das passende Tool zur Erstellung eines bootfähigen USB-Sticks bringt Knoppix in allen Versionen aber selbst mit: Das laufende Live-System lässt sich im Anwendungsmenü unter „Knoppix → KNOPPIX auf Flash-Disk installieren“ über einige Dialoge auf einem eingesteckten USB-Stick bootfähig einrichten. Die CD braucht dazu einen Datenträger mit einem GB Speicherplatz, die DVD dagegen einen USB-Stick ab acht GB, jeweils mit FAT32 formatiert. Nach der Auswahl des USB-Laufwerks bietet Knoppix die Optionen „mit optionaler Overlay-Datei <4GB“ und „mit zusätzlicher Overlay-Partition“. Diese Einstellungen betreffen beide den verfügbaren Platz für zusätzliche Daten, die man in Knoppix beim Start von USB-Laufwerken einrichten kann. Die erste Möglichkeit erlaubt bis zu vier GB Daten in einer automatisch beim Systemstart eingehängten Image-Datei auf der FAT32-Partition. Diese Datei kann zudem per Passwort mit AES-256 verschlüsselt werden, was einen guten Schutz der persönlichen Daten beim Verlust des USB-Sticks garantiert. Die zweite Option richtet bei größeren USB-Sticks eine weitere Partition mit Reiser FS ein; dies kann sinnvoll werden, wenn das 4-GB-Limit von FAT32 pro Datei ein Hindernis ist.

Die Wege ins Windows-Netzwerk sind in Knoppix kurz: Über „Knoppix → Netzlaufwerke suche/mounten“ geht das System auf die Suche nach Windows-Freigaben. Zur Verbindung zu einem Server ist dann nur noch die Eingabe von Name und Passwort erforderlich. Anschließend hängt Knoppix eine ausgewählte Freigabe unter „/media/[Server]_[Freigabe]“ ein. Ebenfalls nützlich ist es, selbst von Knoppix aus Freigaben ins Windows-Netzwerk über den mitgelieferten Samba-Server anzubieten. Dies funktioniert über „Knoppix → Samba-Server“, wo Sie über „config“ erst ein Passwort für den Benutzer „knoppix“ festlegen und mit „start“



Bootoptionen: Die Tasten F2 und F3 zeigen die Startparameter (Cheatcodes) von Knoppix. Mehrere Desktops stehen allerdings nur in der vier GB großen DVD-Variante bereit.



Auf USB-Datenträgern einrichten: Für die Übertragung auf einen bootfähigen USB-Stick liefert Knoppix im Live-System sein eigenes Tool mit.

dann den Ordner „/home/knoppix“ freigeben. Für Linux-Clients eignet sich aber zur Anmeldung und zur Datenübertragung SSH am besten, und der Serverdienst dafür wartet unter „Knoppix → SSH Server starten“. Lokale Partitionen kann Knoppix erkennen und per Klick im Dateimanager einbinden, wobei sämtliche wichtige Dateisysteme unterstützt werden. Der Zugriff auf Windows-Partitionen erfolgt über den Treiber ntfs-3g, der in der vorliegenden Version ebenfalls in der Lage ist, mit Windows 8.x umzugehen und bei aktiviertem Fast Boot die betroffene Windows-Partition „readonly“ einhängt, um einen Datenverlust zu vermeiden. ■

Steckbrief Knoppix

Aktuelle Version: Knoppix 7.4.2

(vom 28. September 2014)

Einsatzgebiet: Umfassendes Live-System für den Desktop mit vielen Anwendungen

Zielgruppe: Einsteiger und Administratoren

Systemanforderungen: Gering, die 32-Bit-Variante läuft ab Pentium II (ohne PAE) und 256 MB RAM

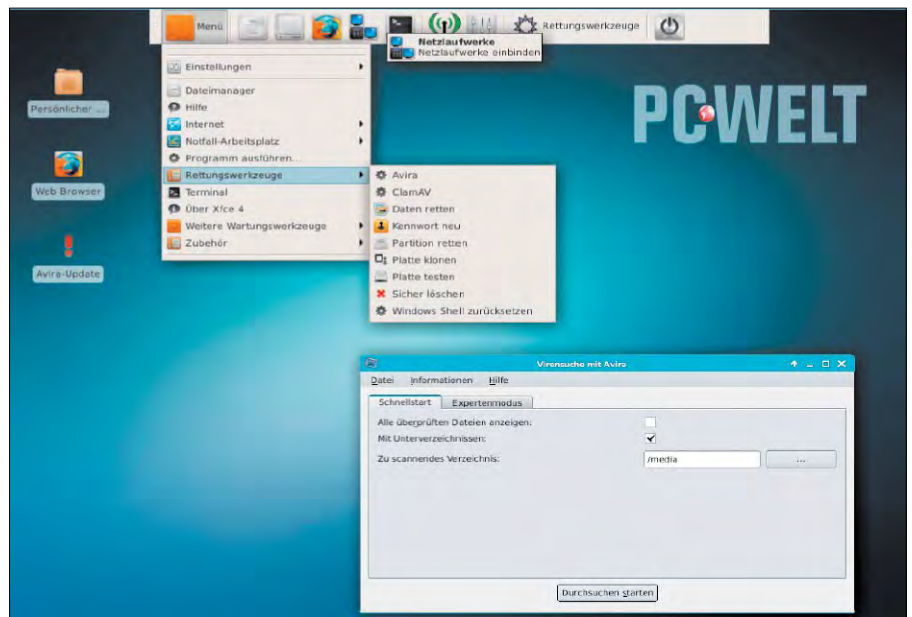
Download: <http://knopper.net/knoppix>, ISOs der CD-Version (700 MB) und DVD-Version (4 GB)

Dokumentation: <http://knopper.net/knoppix/knoppix720.html>

PC-WELT-Notfall-CD als Windows-Retter

Wenn ein System nicht mehr startet, sind Reparaturen nur noch von außen möglich. Das PC-WELT-Notfallsystem auf der Heft-DVD ist vor allem auf die Windows-Rettung spezialisiert.

VON THORSTEN EGGELING



BEI NICHT MEHR startendem Windows ist das Windows PE auf der Installations-DVD oft die erste Wahl: Denn dieses Windows-eigene Notsystem bietet Zugriff auf ältere Wiederherstellungspunkte sowie auf Windows-Sicherungen und maßgeschneiderte Reparatur-Tools für die Bootumgebung.

Dann ist aber schnell Schluss: Auf versehentlich gelöschte Dateien, Virenbefall oder vergessene Kennwörter hat Windows PE keine Antwort. Hier hilft ein System auf Linux-Basis. Das PC-WELT-Notfallsystem 4.0 steht über die bootfähige Heft-DVD sofort zur Verfügung.

1 Die Einsatzgebiete für das PC-WELT-Notfall-System

Die Eigenentwicklung der PC-WELT liegt mittlerweile bereits als Version 4.0 vor und bietet einen jüngeren Firefox und einen Updater für den Avira-Viren-Scanner.

Seine Hauptaufgaben sind die Virensuche, die Datenrettung durch Kopieren und die Wiederherstellung gelöschter Dateien sowie das Zurücksetzen des Windows-Passworts. Darüber hinaus sind Werkzeuge zum Klonen kompletter Festplatten oder Partitionen ebenso an Bord wie der Partitionierer Gparted oder das Netzanalyse-Tool mit Wireshark.

Wenn Sie eine handlichere Kopie des Notfall-systems auf USB-Stick benötigen, verwenden

Sie die ISO-Datei „pcwRescue4.iso“ aus dem Verzeichnis „Image-Dateien“ der beiliegenden Heft-DVD 2. Unter Windows ist in diesem Fall nicht Unetbootin, sondern der Win32 Disk Imager das geeignete Werkzeug (Download unter <http://sourceforge.net/projects/win32-diskimager/>); unter Linux nutzen Sie das Tool dd mit dem folgenden Kommando:

```
sudo dd if=pcwRescue4.iso of=/dev/  
sdf bs=512
```

Kontrollieren Sie die Gerätebezeichnung, hier im Beispiel „/dev/sdf“, genau, denn der Befehl überschreibt den Datenträger komplett. Der Platzbedarf ist etwa ein GB. Noch bequemer ist es, das Notfallsystem zu starten und dort den Menüpunkt „Zubehör → Installation auf USB-Laufwerk“ zu verwenden.

Wenn Sie zum ersten Mal vom USB-Stick booten, legt das System die erforderlichen Partitionen an. Dieser Vorgang dauert zwar relativ lange, muss allerdings nur einmal erfolgen. Im nicht benötigten Bereich wird dabei eine FAT32-Partition eingerichtet, die Sie dann für

Steckbrief Notfallsystem

Aktuelle Version: PC-WELT-Notfallsystem 4.0 (vom 29. August 2014)

Einsatzgebiet: Rettungssystem für Windows-PCs mit Spezialprogrammen

Zielgruppe: Alle Anwender, einige Tools sind eher für Fortgeschrittene Nutzer geeignet

Systemanforderungen: Läuft ab 512 MB Arbeitsspeicher, ab 2 GB komplett im RAM

Desktop: XFCE

Download: <http://goo.gl/Wudv2T>, (890 MB)

den Datenaustausch zwischen dem Notfallsystem und Windows verwenden können.

2 XFCE als schlanker Desktop mit einfacher Bedienung

Das PC-WELT-Notfallsystem nutzt als Desktop den klassischen sowie relativ anspruchslosen XFCE. Hier geht es um pure Funktionalität: Die Programme und Tools finden sich in der Leiste am oberen Rand – sämtliche im „Menü“, einige besonders wichtige als Starter mit eigenem Symbol. Bei etwaigen Startproblemen des Notfallsystems hilft das systemeigene Bootmenü „Sicherer Start“ mit allen einschlägigen Troubleshooting-Optionen.

3 Praxis: Viren suchen, Daten retten und vieles mehr

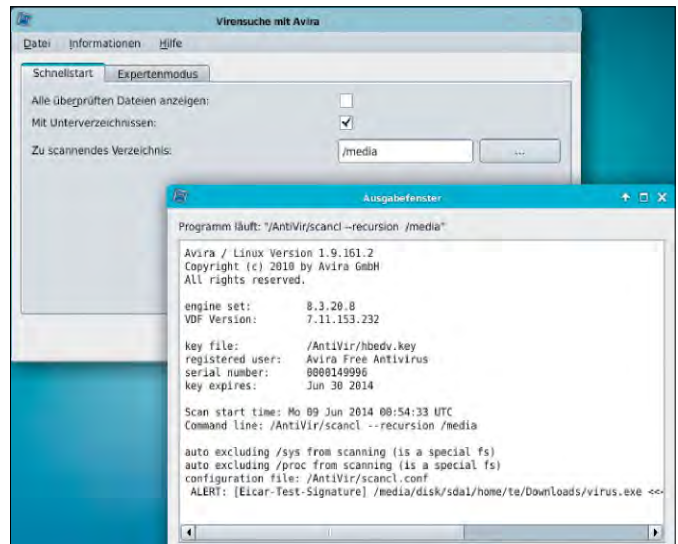
Bei Windows-Problemen kopieren Sie wichtige Dateien beispielsweise auf ein USB-Laufwerk. Verbinden Sie das USB-Gerät mit dem PC und binden Sie die Windows-Partitionen ein. Dazu klicken Sie in der Symbolleiste auf das Icon „Festplatten einbinden“. Sie sehen anschließend eine Liste mit den gefundenen Partitionen, in der Sie beispielsweise auf „Partition 2 (sda2, ntfs) einbinden“ klicken. Die zweite Partition ist in der Regel die Windows-Systempartition, die erste die Bootpartition. Verfahren Sie im Folgenden mit dem USB-Laufwerk entsprechend. Beim Einbinden öffnet sich jeweils automatisch der Dateimanager.

Virensuche: Das System offeriert unter „Rettungswerkzeuge“ die Viren-Scanner Avira Antivir Personal sowie Clam AV. Bevor Sie den Avira-Scanner verwenden, gehen Sie mit einem Doppelklick auf das Desktop-Icon „Avira-Update“. Darüber laden Sie die aktuellen Virensignaturen und den Lizenzschlüssel herunter. Hinter „Zu scannendes Verzeichnis“ ist der Pfad „/media“ eingestellt. Hier müssen die Partitionen eingehängt sein, die Sie prüfen möchten. Mit „Durchsuchen starten“ lösen Sie den Scan aus. Wenn der Viren-Scanner viele infizierte Dateien meldet, ist es ratsam, das betroffene Windows neu zu installieren.

Beide Viren-Scanner sind so eingestellt, dass sie Infektionen nur anzeigen, jedoch keine Dateien verändern. Wenn Sie das ändern wollen, lösen Sie im Fenster „Laufwerke“ die Einbindung der Partition, setzen ein Häkchen vor „schreibbar?“ und binden danach die Partition erneut ein. Beachten Sie dabei die Hinweise im Kasten „Notfallsysteme und Windows 8“. Wenn das Einbinden klappt, gehen Sie auf die Registerkarte „Expertenmodus“ und setzen ein Häkchen vor „Infizierte Dateien löschen“ (Clam AV) oder aktivieren die Option „löschen“ oder „desinfizieren/umbenennen“ (Avira).

„Sicherer Start“: Bei Startproblemen mit dem Standardmodus bietet das System eine Reihe von Troubleshooting-Optionen insbesondere für die Grafikdarstellung.

Virensuche: Bei Windows-Problemen sollten Sie zuerst die Festplatte auf Schädlingsbefall prüfen. Das Notfallsystem enthält die beiden Viren-Scanner Avira Antivir Personal und Clam AV.



Windows-Kennwörter: Binden Sie die Windows-Partition ohne Schreibschutz ein und erstellen Sie eine Sicherungskopie der Registry-Dateien, die Sie unter „/Windows/System32/config“ finden. Klicken Sie nun auf „Rettungswerkzeuge“ → Kennwort neu“. Nach „Vor“ und „Jetzt suchen“ bietet Ihnen das Programm wahrscheinlich mehrere Dateien an. Wählen Sie „/media/[Partition]/Windows/System32/Config/SAM“, wobei „Partition“ für die Bezeichnung

der Windows-Partition steht. Klicken Sie auf „Vor“ und auf „Konten einlesen“. Wählen Sie den Benutzernamen, dessen Passwort Sie zurücksetzen wollen, und klicken Sie auf „Vor“. Setzen Sie ein Häkchen vor „Haftungsausschluss“ und klicken Sie auf „Anwenden“. Beim späteren Start von Windows werden Sie darüber informiert, dass das Passwort abgelaufen sei und Sie es ändern müssen. Melden Sie sich nun mit einem neuen Passwort an. ■

Notfallsysteme und Windows 8/8.1

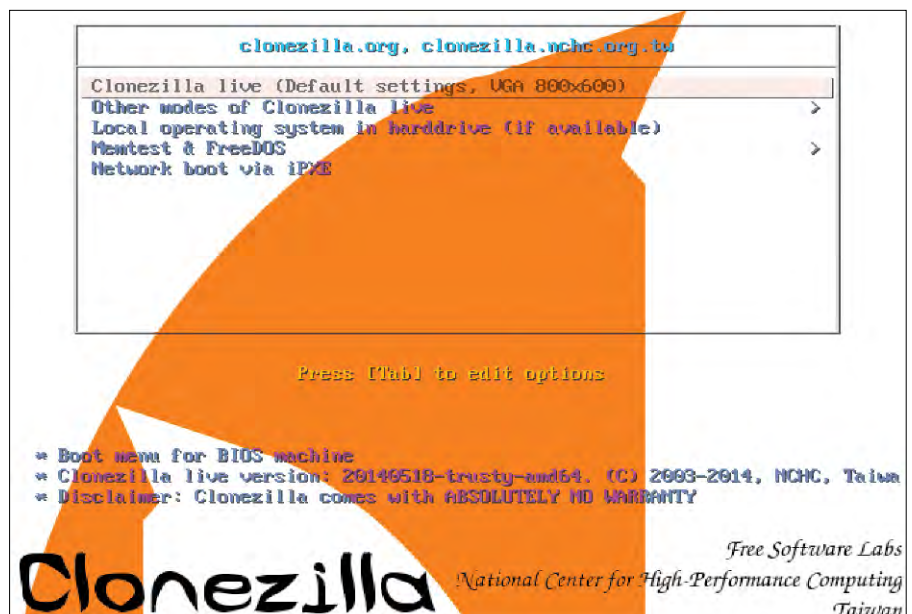
Windows 8/8.1 fährt schnell herunter und startet schnell. Das System speichert nämlich ein Abbild des aktuellen Zustands in der Datei „Hiberfil.sys“. Dadurch kann sich allerdings das Dateisystem in einem undefinierten Zustand befinden, da zwischengespeicherte Daten noch nicht auf der Festplatte gelandet sind. Wenn Sie jetzt mit einem Notfallsystem auf die Festplatte schreiben, können Daten zerstört werden.

Das PC-WELT-Notfallsystem verwendet den aktuellsten NTFS-Treiber, der das Verhalten von Windows berücksichtigt. Wenn dieser die Datei „Hiberfil.sys“ auf einer Partition findet, hängt er diese nur schreibgeschützt ein. Da zwischen Windows 7 und 8/8.1 nicht unterschieden werden kann, gilt diese Einschränkung für beide Systeme. Wenn Sie die Partition mit Schreibzugriff einhängen wollen, müssen Sie Windows 8/8.1 erst mit „Neu starten“ statt mit „Herunterfahren“ beenden. Windows-7-Nutzer verwenden den Befehl `powercfg -h off` in einer Eingabeaufforderung mit Adminrechten.

Clonezilla: Festplatten kopieren

Auf der bisherigen Festplatte ist kein Platz mehr und der Inhalt soll auf eine neue Platte umziehen. Bei dieser Aufgabe und bei der Datensicherung ist Clonezilla trotz spartanischer Bedienung ein bewährter Helfer.

VON THORSTEN EGCELING



CLONEZILLA IST EINE Software, mit der Sie Abbilder von Festplatten als Backup speichern (Imaging) oder den Inhalt einer Festplatte auf eine andere übertragen (klonen) können. Imaging setzen Sie dann ein, wenn Sie den aktuellen Zustand eines Systems sichern und bei Bedarf wiederherstellen möchten. Das ist beispielsweise bei öffentlich zugänglichen Rechnern oder in Schulungsräumen sinnvoll. Beim Klonen legt Clonezilla keine Sicherungsdatei an, sondern überträgt die benutzten Blöcke direkt auf eine andere Festplatte. Sie verwenden diese Funktion, wenn Sie die Systemfestplatte austauschen, auf eine größere Festplatte umsteigen oder das gleiche System auch auf einem anderen PC nutzen wollen.

1 Einsatzgebiet: Festplatten und Partitionen klonen

Clonezilla unterstützt alle gängigen Dateisysteme wie beispielsweise Ext2, Ext3, Ext4, FAT, FAT32 sowie NTFS oder HFS+. Sie können damit also nicht nur Linux-Partitionen kopieren, son-

dern auch solche von Windows und Mac OS. Nicht verwendete Blöcke bleiben unberücksichtigt. Der Kopiervorgang läuft daher schneller ab, wenn sich nur wenige Daten auf der Festplatte befinden. Hier gibt es allerdings Einschränkungen: Beim Klonen muss die Zielfestplatte beziehungsweise die Partition größer oder genauso groß sein wie die Quelle, und Clonezilla unterstützt keinen Raid-Verbund. Ein Festplattenabbild kann nur komplett zurückgesichert werden. Einzelne Dateien lassen sich daraus nicht extrahieren.

2 Spartanische Oberfläche und Bedienung per Tastatur

Clonezilla besitzt eine sehr einfache Oberfläche. Mit den Pfeiltasten navigieren Sie im Menü und bestätigen die Auswahl oder Eingaben jeweils mit der Enter-Taste. Mit der Tabulator-Taste wechseln Sie zwischen Schaltflächen wie „OK“ und „Cancel“. Die Leertaste benutzen Sie zum Markieren bei mehreren Auswahlmöglichkeiten. Es spricht für die Qualität von Clone-

zilla, dass es trotz spartanischer Bedienung gegenüber klickfreundlicheren, jedoch funktionsreduzierten Alternativen wie Redo Backup (<http://redobackup.org/>) oft den Vorzug erhält.

3 Praxis: Klonen Sie Ihre Festplatte mit Clonezilla

Die folgenden Schritte beschreiben das Klonen am Beispiel eines PCs, in dem sich zwei Festplatten befinden. Die erste Platte enthält das Linux-System. Wir gehen davon aus, dass Sie das System im Bios- und nicht im Uefi-Modus installiert haben. Das System soll auf eine neue Platte kopiert werden. Anschließend soll die erste Festplatte ausgebaut werden und Linux von der neuen Festplatte starten. Der Modus zur Image-Erstellung funktioniert ähnlich.

1. Bereiten Sie die Partitionen auf der neuen Festplatte vor. Hierzu verwenden Sie das Programm Gparted. Wählen Sie rechts oben die neue Festplatte aus, beispielsweise „/dev/sdb“. Wenn sich bisher noch keine Partitionen darauf befanden, gehen Sie auf „Laufwerk →

Partitionstabelle erstellen“ und klicken auf „Anwenden“. Über „Partition → Neu“ erstellen Sie die Partitionen so wie auf der alten Festplatte, aber proportional vergrößert. Legen Sie etwa eine primäre Ext4-Partition in der gewünschten Größe für das System an und eine erweiterte Partition sowie darin eine logische Partition mit dem Dateisystemtyp „linux-swap“ für die Auslagerungsdatei. Die Swap-Partition hat die gleiche Größe wie bisher.

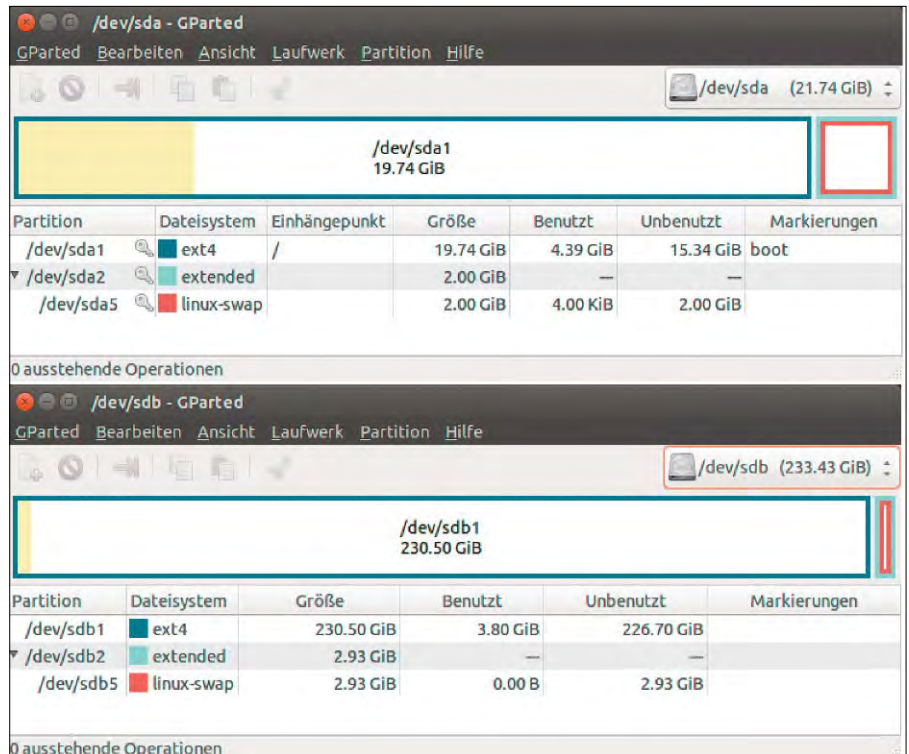
2. Starten Sie Clonezilla direkt von unserer Online-DVD (<http://pcwe.it/h/plusdvd0515>). Alternativ erzeugen Sie mit Unetbootin (auf Heft-DVD) einen bootfähigen USB-Stick. Statt Unetbootin empfehlen die Clonezilla-Entwickler übrigens Tuxboot (www.tuxboot.org), weil dieses das Originalmenü nicht verändert. Auf der Seite <http://clonezilla.org/liveusb.php> finden Sie noch zusätzliche Installationsvarianten für den USB-Stick.

Wenn Sie Clonezilla booten, wählen Sie einfach den ersten Menüeintrag „Clonezilla live (Default settings, VGA 800x600)“. Die Troubleshooting-Optionen unter „Other modes of Clonezilla live“ benötigen Sie lediglich dann, wenn der Bildschirm schwarz bleibt.

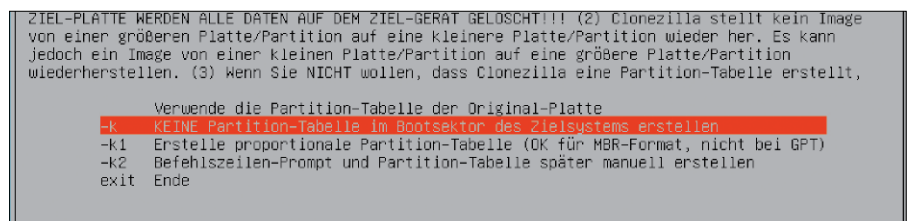
3. Nach dem Start stellen Sie als Nächstes die Sprache ein. Wählen Sie hierzu zum Beispiel „de_DE.UTF-8 German | Deutsch“. Im Anschluss daran konfigurieren Sie die Tastaturbelegung. Gehen Sie auf „Tastaturbelegung aus der Gesamtliste wählen“ und stellen Sie „pc → quertz → German → Standard → latin1“ ein. Zuletzt gehen Sie auf „Starte Clonezilla“.

4. Wählen Sie im Menü „device-device“, danach „Expert“ und nun „disk_to_local_disk“. Bestimmen Sie die Festplatte mit den Daten, die Sie kopieren möchten. In der Regel handelt es sich dabei um „sda“. Die richtige Festplatte lässt sich anhand der Größe und Modellbezeichnung identifizieren. Nach der Bestätigung mit „OK“ wählen Sie die Zielfestplatte. Wenn sich nur zwei Festplatten im PC befinden, ist diese mit „sdb“ bezeichnet. Bestätigen Sie die Auswahl und übernehmen Sie die Voreinstellungen der nächsten beiden Dialoge mit der Enter-Taste. Wählen Sie jetzt im folgenden Dialog „-k Keine Partition-Tabelle mit Bootsektor des Zielsystems erstellen“. Hier gibt es auch die Option „-k1“, die automatisch proportionale Partitionen erstellen und damit das Partitionieren (Schritt 1) überflüssig machen sollte. Bestätigen Sie zweimal mit Enter.

5. Sie erhalten eine zusammenfassende Meldung über die ausgewählten Festplatten. Prüfen Sie die Angaben genau, denn wenn Sie Quell- und Zielfestplatte verwechselt haben, gehen alle Daten verloren. Bestätigen Sie danach hinter „Wollen Sie wirklich weiterma-



Neue Partitionen anlegen: Bevor Sie mit Clonezilla den Inhalt der Festplatte übertragen, müssen Sie die neue Festplatte nach dem gleichen Schema partitionieren wie die bisherige.



Auf größere Festplatte umziehen: Setzen Sie in Clonezilla die Option „-k“. Dann bleiben die Partitionen auf der neuen Festplatte so erhalten, wie Sie sie mit Gparted erstellt haben.

chen?“ den Vorgang zweimal mit „Y“ und Enter. Da es sich um eine startfähige Festplatte handelt, fragt Clonezilla nach, ob Sie auch die Startumgebung („Boot Loader“) kopieren möchten. Bestätigen Sie hier mit „Y“ und Enter.

6. Nachdem Clonezilla seine Arbeit beendet hat, bekommen Sie noch einen abschließenden Bericht und wählen „poweroff“, um den Rechner herunterzufahren.

Bauen Sie nachfolgend die alte Festplatte aus und starten Sie das System von der neuen. Wenn Sie die alte Festplatte weiterhin im selben Rechner verwenden möchten, dann müssen Sie diese über ein Live-System mit Gparted neu partitionieren. Der Grund hierfür ist, dass die Partitionen auf beiden Platten die gleiche UUID tragen, über die Linux die Laufwerke einbindet. Die Partitionen werden in den gleichen Pfad eingehängt, was zwangsläufig zu Problemen führt. ■

Steckbrief Clonezilla

Aktuelle Version: Clonezilla 20140915-trusty und Clonezilla 2.2.4-12

Einsatzgebiet: Partitionen und Festplatten klonen

Zielgruppe: Fortgeschrittene, Administratoren

Varianten: Live-CD (stable) auf Debian-Basis für alle Prozessoren, Variante auf Ubuntu-Basis (alternative stable), Serverversion Clonezilla SE

Systemanforderungen: Standardversion ab 196 MB RAM; für Uefi-Secure-Boot ist die AMD-64-Variante von „alternative stable“ erforderlich

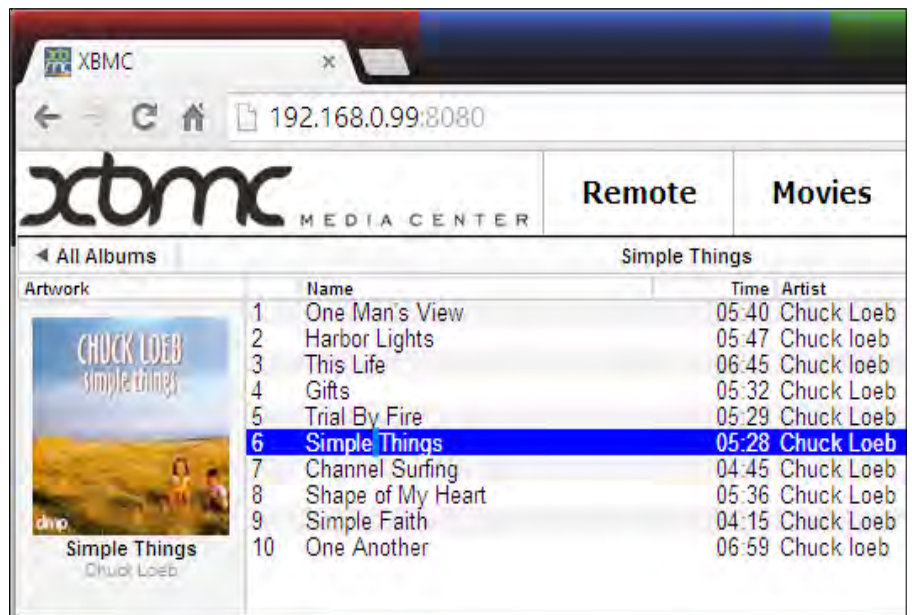
Download: <http://clonezilla.org/downloads.php>, 140–170 MB

Dokumentation: <http://clonezilla.org/clonezilla-live-doc.php> (englischsprachig)

Geebox 3.1

Geebox ist eine Linux-Minimaldistribution ohne eigenen Desktop, jedoch mit Media-center XBMC 12.2. Dieses verwandelt klassische PCs, aber auch Ein-Platinen-PCs mit ARM-CPU in eine Multimedia-Zentrale.

VON HERMANN APFELBÖCK



SPRICHT MAN VON Geebox, spricht man in der Regel mehr vom bekannten Mediacenter XBMC. Das wird auch hier so sein: Geebox selbst ist nur ein minimales Linux mit dem einzigen Auftrag, die XBMC-Oberfläche bereitzustellen. Von Geebox bekommen Sie daher praktisch nichts zu sehen als beim Setup einen recht primitiven, textbasierten Installer und bei der Ersteinrichtung den Netzwerk-Manager. Danach regiert XBMC.

Der Vorteil von Geebox: Geebox bringt es fertig, ein eigenständiges System mit XBMC je nach Plattformvariante deutlich unter 200 MB unterzubringen. Zum Vergleich: Ein XBMCbuntu, also das funktional vergleichbare Ubuntu-basierte System mit dem Mediacenter XBMC, schlägt dagegen mit einem ISO-Umfang von über 700 MB zu Buche.

Diesen Vorzug gegenüber einem XBMCbuntu spielt Geebox insbesondere bei der Einrichtung auf ARM-Boards und Mini-PCs aus. Dazu gibt es auf der Projektwebseite verschiedene Images und Installations-Scripts für Minicomputer wie beispielsweise Raspberry Pi, Cubieboard, Solidrun Cubox und Compulabs Utilite. Diese Images umfassen je nach Version zwischen 128 und 184 MB. Auf der Online-DVD (<http://pcwe.it/h/plusdvd0515>) befindet sich die 32-Bit-Variante für PCs und Notebook.

1 Geebox-Installation auf PC und ARM

Geebox liegt als Live-System auf der Online-DVD, und als solches können Sie es von dort direkt starten und ausprobieren. Es bootet nach kurzer Startzeit zu XBMC (Version 12.2 „Frodo“). Um jedoch Konfigurationsänderungen dauerhaft zu speichern und außerdem noch schnellere Startzeiten zu erreichen, muss Geebox auf USB-Stick oder Speicherkarte installiert werden. Theoretisch reicht dafür ein GB, jedoch sind für Mediendatenbank und Add-ons-Installationen 4 GB zu empfehlen.

Um das System auf einen USB-Stick zu befördern, starten Sie Geebox zunächst über die Onine-DVD und wählen als Nächstes am „Welcome“-Bildschirm die Option „Install Geebox to disk ...“. Der Installer ist minimalistisch und beansprucht für Geebox immer ein ganzes Laufwerk für sich: Einen Partitionierer gibt es nicht. Für eine Festplatteninstallation ist das System folglich ungeeignet. Deshalb ist es von entscheidender Bedeutung, dass Sie in der angezeigten Laufwerksliste den richtigen Datenträger auswählen, da dieser komplett formatiert wird. Wenn Sie mit den dev-Bezeichnungen von Linux nicht vertraut sind, orientieren Sie sich an der Beschreibung – so ist zum Beispiel „SanDisk_Cruzer_4108MB“ wie in der

Abbildung völlig eindeutig. Sowohl im Live-System als auch installiert auf Flash-Medium gibt es definitiv keine Oberfläche neben XBMC, ja kaum eine benutzbare Kommandozeile: Selbst die unter Linux üblichen virtuellen Kommandokonsolen (Strg-Alt-F1) sind funktionsreduziert. Für den Fall, dass Sie jemals in die Verlegenheit kommen sollten, eine derartige Konsole zu verwenden: User ist „root“ mit Passwort „root“. Die Rückkehr von der virtuellen Konsole zur XBMC-Oberfläche benötigt die Tastenkombination Strg-Alt-F4 (statt F7 wie sonst unter Linux üblich).

2 Grundlagen zu XBMC Media Center unter Geebox

XBMC ist ein kompromissloses Gesamtkonzept für Home-Theater-PCs: Es übernimmt als Mediacenter den kompletten Desktop und bringt eine effektvolle Oberfläche mit, die sich auch im Wohnzimmer auf TV-Geräten oder Beamern sehen lassen kann. XBMC verwaltet Filme, Videos, Musik, Bilder, Mediatheken, Radiostationen und mehr. Es ist als Streaming-Client bestens geeignet und verwaltet auch sehr große Medienbibliotheken klaglos. Es dient selbst als DLNA-Server für PCs, Smart-TVs oder Tablets, erkennt jedoch auch andere DLNA-Server im Netzwerk. Selbstverständlich kann es Netz-

werkfreigaben von Windows, Linux und Mac OS einbinden, daneben auch FTP anbieten und sich über HTTP remote steuern lassen – mit seiner IP-Adresse und Port 8080 in einem beliebigen Browser im Netz.

Mit XBMC kann man jede Menge Spaß haben, – der aber selten auf Anhieb ungetrübt ist. So attraktiv und übersichtlich die Oberfläche allgemein gelobt wird, braucht man doch etwas Gewöhnung und Geduld. Unter „System → Appearance → Language“ sollten Sie zunächst die Sprache auf Deutsch umschalten. Mögliche erste Hürden sind dann die Netzwerkkonfiguration und die Add-ons-Verwaltung: Die primäre Netzwerkeinstellung befindet sich beim Geexbox-XBMC nämlich unter „Programme → GeexboX network configuration“, nicht unter System, wo Sie sie vermuten werden. An dieser Stelle sollten Sie dann dem XBMC-Server unbedingt eine feste IP-Adresse geben, damit Funktionen wie die HTTP-Fernsteuerung nachhaltig funktionieren und Sie nicht immer die IP des XBMC suchen müssen.

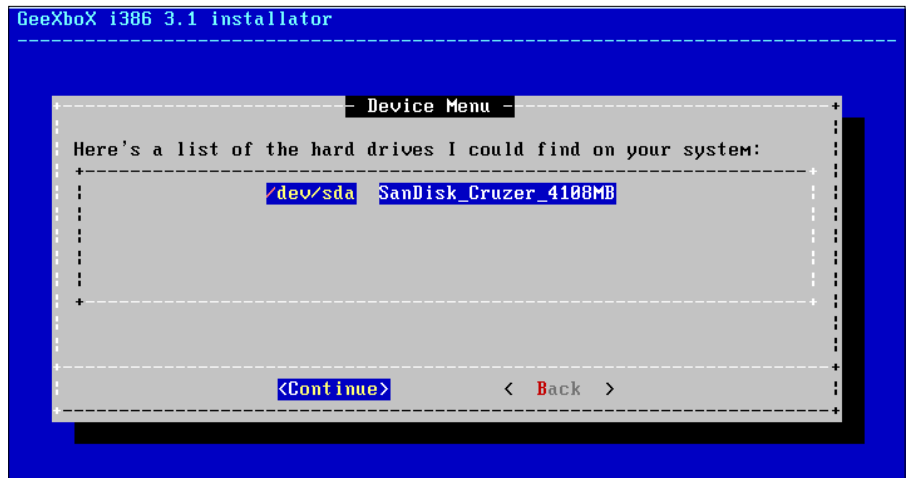
Sobald XBMC im Netz ist und unter „System → Systeminfo“ eine IP-Adresse anzeigt, aktivieren Sie die nötigen Serverfunktionen für das Netzwerk. Diese finden Sie jetzt an erwarteter Stelle unter „System → Einstellungen → Dienste“. Der wichtigste Netzwerkdienst ist „UPnP“, und zwar sowohl die Option „UPnP Server aktivieren“, damit andere Geräte vom XBMC streamen können, als auch die Option „UPnP Renderer aktivieren“, damit XBMC etwa die Medienbibliotheken eines NAS oder eines Windows Media Player erkennt und abspielt.

Als weitere Grundlage empfehlen wir, unter „System → Einstellungen → Add-ons“ nach einem Rechtsklick auf „XBMC.org Add-ons“ die Option „Updates suchen“ auszulösen. Erst dann stehen nämlich die zahlreichen Add-ons zum Download und zur Installation bereit. Darauf zu verzichten, wäre sträflich, weil alle Webdienste wie Mediatheken, Youtube oder Radiostationen erst über diese Add-ons eingebunden werden. Die Einrichtung eines Add-ons dauert in der Regel nur Sekunden.

3 Einfache Medienverwaltung in XBMC Media Center

Eine weitere fundamentale Funktion, nämlich Mediendaten in XBMC Media Center einzubinden, ist wieder mindestens gewöhnungsbedürftig. Um etwa Musikdateien zu integrieren, rufen Sie als Erstes den Bereich „Musik“ auf, darunter „Dateien“ und im Folgedialog dann „Quelle hinzufügen“.

Mit „Suchen“ erscheint daraufhin ein Fenster mit verschiedenen Kategorien. Beachten Sie dabei, dass Sie eventuell weitere, nicht sofort



Entscheidende Abfrage des Installers: Verifizieren Sie zweifelsfrei, dass das Geexbox-System auf einem USB-Stick oder einer SD-Karte landet, nicht etwa auf einer Festplatte und dort Daten überschreibt.



XBMC Media Center bei der Arbeit: Die Wiedergabe läuft, während (rechts oben) eine große Mediensammlung indiziert wird, Geexbox tritt nur als Logo in Erscheinung (links oben).

sichtbare Kategorien durch den Scrollbalken nach unten erreichen:

- Liegen die Dateien im jeweiligen Benutzerordner, wählen Sie „Home-Ordner“.
- Externe USB-Laufwerke finden Sie im „Root Dateisystem“ unter „media“.
- Die Medien eines weiteren UPnP-Servers, etwa eines NAS, erreichen Sie am einfachsten unter „UPnP Devices“, sofern am NAS dieser Dienst aktiviert wurde.
- Windows- oder Linux-Samba-Freigaben erreichen Sie unter der Kategorie „Windows-Netzwerk (SMB)“. Dies ist auch der richtige Weg zu einem NAS-Server, sofern dort kein UPnP aktiviert wurde.

Navigieren Sie dann jeweils zu dem Ordner, den Sie hinzufügen wollen, und bestätigen Sie mit „OK“. Damit sind die Medien im XBMC lokal angemeldet, allerdings sind sie noch nicht via

UPnP für andere Netzgeräte erreichbar. Dazu müssen Sie den neuen Eintrag unter „Musik → Dateien“ nach einem Rechtsklick noch „In Datenbank aufnehmen“. ■

Steckbrief Geexbox m. XBMC

Aktuelle Version: Geexbox 3.1 mit XBMC Media Center 12.2 („Frodo“)

Einsatzgebiet: Universelles Multimediacentrum für PCs und ARM-Mini-Platinen

Zielgruppe: Multimedia-Enthusiasten

Systemanforderungen: 2 GB RAM (empfohlen), Dualcore-CPU, GPU mit Grafikbeschleunigung

Download: www.geexbox.org/download

Dokumentation: www.geexbox.org/documentation



Foto: © javier brosch - Fotolia.com

Multiboot für Windows & Co.

Zwei Windows oder sogar drei und vielleicht ein Linux dazu. Auf dem PC ist Platz für mehr als ein Betriebssystem. Lesen Sie, was Sie davon haben und wie das alles am besten geht.

VON THORSTEN EGGELING

EIN ZWEITES BETRIEBSSYSTEM auf dem PC kann in vielen Fällen nützlich sein, etwa als Notfallsystem oder für Experimente mit neuer Software, die das Hauptsystem nicht beeinträchtigen sollen. Oder Sie können Ihr bisheriges Windows XP oder 7 weiterverwenden, auch wenn Sie den Umstieg auf Windows 8 planen. Sollten Sie Windows XP nutzen, steht ohnehin ein Wechsel des Betriebssystems an, jedenfalls wenn Sie das System weiterhin sicher verwenden wollen. Denn seit April 2014 gibt es für XP keine Sicherheits-Updates mehr von Microsoft. Vielleicht kommt für Sie eher Linux als Windows 8 infrage. Das lässt sich

neben Windows XP, Vista, 7 oder 8 auf demselben PC einrichten, und über einen Bootmanager entscheiden Sie, welches System Sie jetzt starten möchten.

1 Voraussetzungen und Vorbereitungen

Jedes Betriebssystem benötigt standardmäßig eine eigene Partition für sich alleine. Sie können entweder mehrere Partitionen auf einer Festplatte anlegen oder eine zweite Festplatte verwenden. Sollte sich nur eine Partition auf Ihrer Festplatte befinden, aber noch genügend Platz frei sein, können Sie die Partition verkleinern und dann weitere Partitionen erstellen. Linux bietet das bei der Installation im Setup-Programm an, Windows jedoch nicht. Im laufenden Windows 7 oder 8 lassen sich Partitionen über die „Datenträgerverwaltung“ verkleinern. Klicken Sie mithilfe der rechten Maustaste auf die gewünschte Partition und wählen Sie im Menü „Volume verkleinern“. Oder Sie verwenden ein Tool wie Parted Magic (auf Heft-DVD). Eine ausführliche Anleitung finden Sie unter www.pcwelt.de/764369.

Wenn Sie die bisherigen Partitionen nicht verändern wollen und eine zweite Festplatte im Gerät nicht möglich ist, beispielsweise bei einem Notebook, gibt es zwei andere Möglichkeiten. Entweder verwenden Sie eine externe USB-Festplatte oder einen USB-Stick oder Sie bringen Windows in einer VHD-Datei unter (siehe dazu Punkt 4). VHD-Dateien sind Container für virtuelle Festplattenabbilder, die das komplette Betriebssystem aufnehmen. Diese können auf der internen Festplatte oder auf einem USB-Gerät liegen. Der Nachteil: Nur Windows 7 Ultimate und Enterprise sowie Windows 8 Pro lassen sich daraus booten.

Es sollten mindestens USB-2.0-Geräte sein, auf denen Sie ein Betriebssystem installieren. Besser, weil schneller, ist USB 3.0. Aber nicht jede Hauptplatte unterstützt auch das Booten über USB 3.0. Es gibt keine allgemeingültige Regel dafür, wo es funktioniert und wo nicht. Da hilft nur Ausprobieren. Für Windows 8 eignen sich nur USB-Sticks, die sich als Festplatte beim

Multiboot Hier gibt es Risiken

Auf PCs mit einer Standardkonfiguration lassen sich mehrere Betriebssysteme problemlos nebeneinander installieren und nutzen. Bei bestimmten Konfigurationen ist jedoch Vorsicht geboten. Damit Windows 8/8.1 schneller startet und herunterfährt, verwendet das System einen Mix aus Kaltstart und Auslesen des Ruhezustands mit der Bezeichnung „Schnellstart“ oder „Hybrid Boot“. Beim Herunterfahren werden unter Umständen nicht alle Änderungen in das Dateisystem übernommen, sondern erst beim nächsten Start. Wenn Sie jetzt von einem anderen Betriebssystem aus schreibend auf die Windows-8-Partition zugreifen, können Daten verloren gehen oder das Dateisystem ist danach defekt. Beim Lesen von Dateien besteht dagegen keine Gefahr. Auf einem Multiboot-PC sollten Sie deshalb den Schnellstart deaktivieren. Dazu suchen Sie in der Systemsteuerung nach „Energieoptionen“ und klicken auf „Auswählen, was beim Drücken des Netzschalters geschieht“. Entfernen Sie das Häkchen vor „Schnellstart aktivieren (empfohlen)“ und klicken Sie auf „Änderungen speichern“.

Ein ähnliches Problem gibt es bei PCs, die einen SSD-Cache für die Festplatte entweder über eine eigene Software oder den Intel-Festplattentreiber nutzen. Andere Systeme erkennen den Verbund nicht und können das Dateisystem beschädigen. Sie müssen daher den SSD-Cache bei einem Multiboot-System deaktivieren. Beim Intel-Treiber geht das über ein Verwaltungs-Tool, das Sie als „Intel Rapid Storage-Technologie“ im Startmenü finden. Software-Cache-Lösungen müssen Sie deinstallieren.

System melden, oder USB-Festplatten. Sonst funktioniert das Windows-Update später nicht. Für die Windows-Installation brauchen Sie einen vollständigen Installationsdatenträger. Eine Recovery-DVD genügt nicht. Wenn Sie keine Windows-7-DVD besitzen, laden Sie diese bei Microsoft kostenlos herunter. Die 64-Bit-Version erhalten Sie als ISO-Datei über www.pcwelt.de/kj18, die 32-Bit-Version über www.pcwelt.de/6j0x.

Wenn Sie keine ISO-Datei zu Windows 8.1 besitzen, verwenden Sie das Microsoft Media Creation Tool (<http://bit.ly/1q13810>) unter Windows 8.1. Nach dem Download und dem Start des Gratis-Tools geben Sie die gewünschte Sprache, die Version und die Architektur (32 oder 64 Bit) an. Ein Klick auf „Next“ führt Sie zum nächsten Schritt. Hier wählen Sie „ISO file“ und drücken „Next“. Geben Sie das Zielverzeichnis an und klicken Sie auf „Speichern“. Direkt im Anschluss werden die notwendigen Dateien geladen und das ISO-Image auf Festplatte gespeichert.

Bei Linux können Sie zu jeder beliebigen Distribution greifen. Wir empfehlen hier beispiels-

„Jedes System benötigt eine eigene Partition für sich allein. Meist muss der Platz dafür geschaffen werden.“

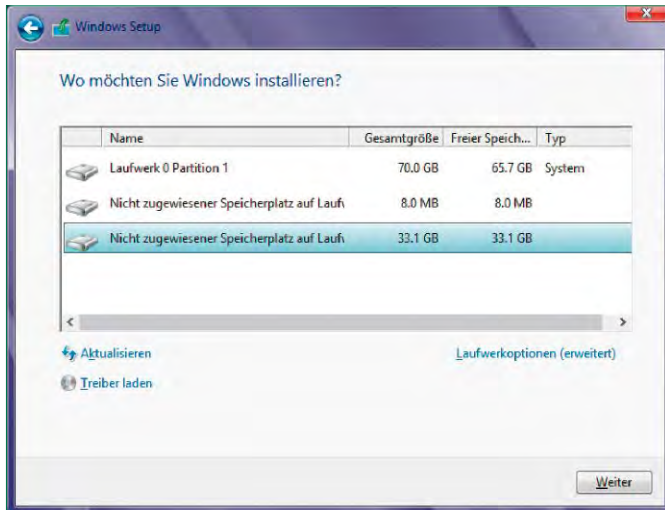
weise Linux Mint, weil es sich ähnlich wie Windows bedienen lässt und die Umstiegshürde dadurch geringer ist.

2 Windows neben Windows installieren

Mehrere Windows-Versionen lassen sich auf demselben PC problemlos installieren, solange Sie die Reihenfolge von alt nach neu einhalten. Sie installieren also etwa Windows 7 nach XP und Windows 8.1 nach Windows 7. Jedes System benötigt seine eigene Bootumgebung, die allerdings immer nur die Vorgängerversionen berücksichtigt. Wenn Sie die Reihenfolge nicht einhalten, dann können Sie das jeweils neuere System unter Umständen nicht mehr starten

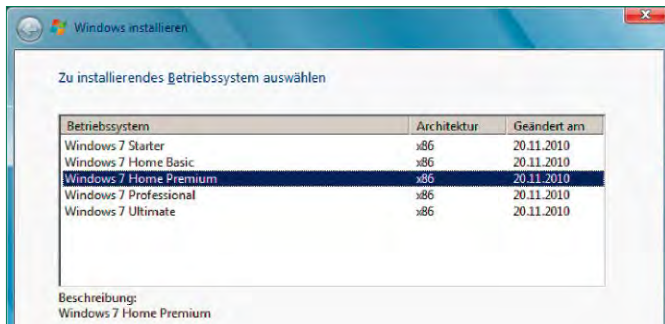
Übersicht Multiboot-Tools

Programm	Beschreibung	Geeignet für	Auf	Internet	Sprache
Bootice	Windows-Bootmenü-Editor	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	Heft-DVD	http://bbs.ipauly.com/	Deutsch
Eicfg_removal_utility	Entfernt die Ei.cfg aus ISOs	Windows 7, 8/8.1	Heft-DVD	http://code.kliu.org/	Deutsch
Linux Mint 17 Cinnamon 32/64-Bit	Linux-System	Linux	-	www.linuxmint.com	Englisch
Parted Magic	Partitionierungstool	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1, Linux	-	www.pcwelt.de/776318	Englisch
PC-WELT-Notfallsystem 4.0 (2014)	Windows-Reparatursystem	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	Heft-DVD	www.pcwelt.de/1168242	Englisch
PC-WELT-Multiboot 1.2	Erstellt Notfall- und Multiboot-Systeme	Windows 7, 8/8.1	Heft-DVD	-	Deutsch
Rufus	Erstellt bootfähige USB-Sticks	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	Heft-DVD	http://rufus.akeo.ie	Deutsch



Jedes Windows benötigt eine eigene Partition für sich alleine. Bei der Windows-Installation wählen Sie eine leere Partition auf Ihrer Systemfestplatte oder auf einer zweiten Festplatte aus.

System gibt es eine Partition mit 100 MB, die mit „EFI System Partition“ gekennzeichnet ist. In diesem Fall installieren Sie auch alle anderen Systeme im Uefi-Modus. Dazu starten Sie den PC bei eingelegerter Windows-Installations-DVD und rufen das Bootmenü auf. Dies geht zumeist über die Taste Esc, F8 oder F12. Das DVD-Laufwerk taucht im Menü zweimal auf. Wählen Sie den Eintrag mit einem vorangestellten „UEFI“ aus. Der Ablauf der weiteren Installation ist der gleiche wie im Bios-Modus. Beachten Sie außerdem: Bei neuen PCs, die mit Windows 8.1 ausgeliefert werden, ist in der Regel Secure Boot aktiviert. Das soll verhindern, dass sich Schad-Software vor dem Start des Betriebssystems einnistet. Es lassen sich dann jedoch nur Betriebssysteme installieren oder booten, die Secure Boot unterstützen. Wenn Sie etwa Windows 7 parallel installieren oder ein Notfallsystem booten möchten, müssen Sie vorher Secure Boot im Setup der Uefi-Firmware deaktivieren. Wie das geht, steht im Handbuch zur Hauptplatine.



Die heruntergeladenen Windows-Installations-ISOs sind eigentlich für Windows 7 Professional gedacht. Wenn Sie die Datei Ei.cfg entfernen, haben Sie die freie Wahl zwischen den Systemen.

Wenn Sie Ihren PC nach einer erfolgreichen Windows-Installation einschalten, erscheint eine Auswahl mit den unterschiedlichen Systemen. Diese sieht je nach der installierten Windows-Version anders aus. Bei Windows 7 neben XP sehen Sie ein Bootmenü, in dem Sie mit den Cursor-Tasten zwischen „Windows 7“ und „Vorheriger Version“ wählen können. Windows 8.1 zeigt den Bildschirm „Betriebssystem wählen“ mit blauem Hintergrund, der Sie per Mausklick zu Windows 7 oder 8 führt.

und müssen erst die Bootumgebung reparieren (siehe Punkt 3). Sie können natürlich auch Windows 7 oder 8 mehrmals auf unterschiedlichen Partitionen installieren.

Installationsmedium: Der Ablauf ist bei allen Windows-Versionen ähnlich. Sie booten den PC von Ihrer Original-Windows-Installations-DVD und folgen den Anweisungen des Setup-Programms. Eventuell müssen Sie im Bios die Bootreihenfolge ändern oder das Bootmenü aufrufen. Wählen Sie bei der „Installationsart“ den Eintrag „Benutzerdefiniert (erweitert)“ aus. Bei der Frage „Wo möchten Sie Windows installieren?“ geben Sie eine freie Partition auf der ersten oder zweiten Festplatte an.

Wenn Sie keine DVD besitzen und die ISO-Datei, wie bei Punkt 1 beschrieben, heruntergeladen haben, können Sie auch einen USB-Stick für die Installation erstellen. Das geht am einfachsten mit dem kostenlosen Tool Rufus

(auf Heft-DVD). Nach dem Start wählen Sie unter „Device“ Ihren USB-Stick aus. Setzen Sie ein Häkchen vor „Create bootable disk using: ISO-Image“, wählen Sie dann über die Schaltfläche dahinter die heruntergeladene ISO-Datei und klicken Sie auf „Start“.

Nachdem Rufus den Stick fertiggestellt hat, gehen Sie in das Verzeichnis „sources“ auf dem USB-Stick und löschen die Datei Ei.cfg. Wenn Sie lieber von einer DVD installieren möchten, löschen Sie mit dem Eicfg_removal_utility (auf Heft-DVD) die Ei.cfg aus der ISO-Datei. Nach dem Start des Tools müssen Sie nur die heruntergeladene ISO-Datei wählen und auf „Öffnen“ klicken. Brennen Sie im Anschluss daran eine bootfähige DVD aus der ISO-Datei. Ohne die Ei.cfg bietet Ihnen das Setup-Programm alle Windows-Editionen von Starter bis Ultimate zur Installation an. Wählen Sie die Variante, für die Sie einen Lizenzschlüssel besitzen.

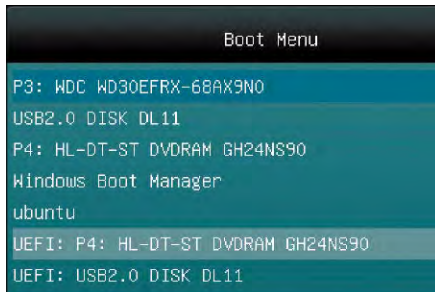
Besonderheiten bei Uefi Aktuelle PCs sind mit dem Bios-Nachfolger Uefi ausgestattet. Nur 64-Bit-Windows-Systeme lassen sich auch im Uefi-Modus installieren. Ob das System auf Ihrem PC über Uefi bootet, ermitteln Sie, indem Sie die Tastenkombination Win-R drücken, hinter „Öffnen“ `diskmgmt.msc` eintippen und auf „OK“ klicken. Sehen Sie sich die Partitionierung der Systemfestplatte an. Bei einem Uefi-

3 Eine defekte Windows-Bootumgebung reparieren

Wenn Sie ein älteres Windows neben einem neuen installieren, ersetzt das Installationsprogramm neuere Dateiversionen durch ältere. Bei der Installation von Windows 7 nach der von Windows 8.1 erscheint das auf den ersten Blick als nicht weiter problematisch, weil die beiden Bootmanager sich technisch ähnlich sind. Sie können also zwischen beiden Systemen wählen, wenn auch über den Windows-7-Bootmanager, den Sie am schwarzen Hintergrund erkennen. Der veraltete Bootmanager berücksichtigt jedoch nicht das spezielle Startverhalten von Windows 8.1 im Zusammenhang mit der Schnellstartfunktion (siehe dazu Kasten „Multiboot: Hier gibt es Risiken“, Seite 121).

Bootmanager reparieren: Im beschriebenen Fall müssen Sie den Bootmanager von Windows 8.1 wiederherstellen. Da das System noch startet, können Sie diese Reparatur unter Windows 8.1 durchführen. Wenn nicht, booten Sie den PC vom Windows-8-Installationsmedium. Sollte Windows im Uefi-Modus eingerichtet

„Mit PC-WELT-Multiboot installieren Sie Windows 7 oder 8 auf einem USB-Gerät oder in einer VHD-Datei.“



Die Wahl zwischen den installierten Betriebssystemen und die Auswahl eines Uefi-Installationsmediums kann bei einem Uefi-System über den Bootmanager der Firmware erfolgen.

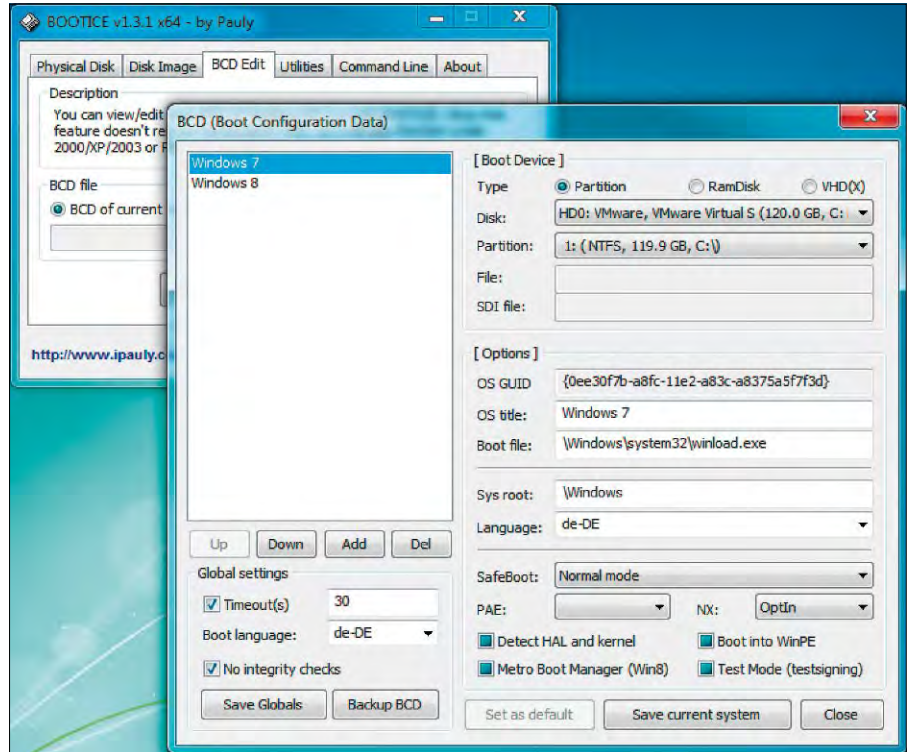
tet sein (Punkt 2), booten Sie den PC im Uefi-Modus. Die nachfolgenden Schritte führen Sie auch bei Bootproblemen mit einer Dual-Boot-Konfiguration – beispielsweise von Windows 7/XP, Windows 7/Vista – durch.

Um den Windows-7-Bootmanager durch den von Windows 8.1 zu ersetzen, starten Sie Windows 8, drücken Win-X und klicken auf „Eingabeaufforderung (Administrator)“. Geben Sie jetzt die Zeile `bcdboot C:\Windows /l de-de` ein und bestätigen Sie mit der Enter-Taste. Sollte Windows 8.1 nicht auf C: liegen, passen Sie den Laufwerksbuchstaben entsprechend an. Bei Windows 7 gehen Sie adäquat vor.

Wenn Sie den PC von der Windows-Installations-DVD oder von einem Installations-Stick gestartet haben, drücken Sie Shift-F10. Sie sehen nun eine Eingabeaufforderung. Mit C: oder D: beispielsweise wechseln Sie das Laufwerk und mit *dir* lassen Sie sich den Inhalt anzeigen. Ermitteln Sie, über welchen Laufwerksbuchstaben die Windows-Installation erreichbar ist, die Sie reparieren wollen, und verwenden Sie dann `Bcdboot` wie oben beschrieben.

Bootmenü-Einträge bearbeiten: Bei Bedarf können Sie außerdem festlegen, ob Windows 7 oder 8 standardmäßig startet. Hierzu entpacken Sie das Tool Bootice (auf Heft-DVD) in einen beliebigen Ordner und starten das Programm. Gehen Sie auf die Registerkarte „BCD Edit“ und klicken Sie auf „Easy Mode“. Über die Schaltflächen „Up“ und „Down“ ändern Sie die Reihenfolge der Einträge im Menü, und mit einem Klick auf „Set as default“ bestimmen Sie den Standardeintrag.

MBR und PBR sichern und reparieren: Im MBR (Master Boot Record) und PBR (Partition Boot Record) liegt bei PCs mit herkömmlichem Bios Programmcode, welcher für den Start des Bootmanagers beziehungsweise des Betriebssystems zuständig ist. Fehlt dieser, etwa nach einer missglückten Systeminstallation, äußert sich das in Meldungen wie etwa „NTLDR fehlt“ oder „Bootmgr is missing“. Um dem vorzubeu-



Mit Bootice bearbeiten Sie das Windows-Bootmenü. Sie können beispielsweise die Reihenfolge der Einträge im Menü ändern oder festlegen, welches System standardmäßig gestartet wird.

gen, können Sie mit Bootice auf der Registerkarte „Physical Disk“ den MBR und den PBR sichern – am besten auf ein externes Speichermedium. Wenn das System nicht mehr startet, verwenden Sie ein Notfallsystem für die Wiederherstellung (siehe Punkt 5).

Wenn kein Backup vorliegt, booten Sie den PC vom Installationsmedium für Windows 7 oder 8 und drücken Shift-F10. In der Eingabeaufforderung geben Sie dann die folgenden vier Befehle ein, jeweils gefolgt von Enter:

```
bootrec /fixmbr
bootrec /fixboot
bootrec /rebuildbcd
bootsect /nt60 X: /mbr
```

Beim letzten Befehl ersetzen Sie „X:“ durch den Laufwerksbuchstaben der Windows-Installation auf der Festplatte.

4 Alternative Installationsmethoden für Windows

Das Windows-Setup-Programm erfüllt eine recht einfache Funktion. Es extrahiert den Inhalt der Datei `Install.wim` (Windows Imaging Format) aus dem Verzeichnis „Sources“ des Installationsmediums auf die Festplatte und richtet die Bootumgebung ein. Beim ersten Start erkennt Windows die Hardware des Rechners, richtet Treiber ein und konfiguriert das System für den Benutzer.

Wer selber genauer bestimmen möchte, wie

und wohin sich Windows installiert, kann die erforderlichen Schritte auch mithilfe einiger Utilities durchführen. Wir haben alles dafür Erforderliche in unserem Tool PC-WELT-Multiboot zusammengefasst (auf Heft-DVD). Damit ist die Installation von Windows 7 und 8.1 auf einem USB-Gerät, auf der Festplatte oder in einer VHD-Datei möglich. Entpacken Sie das Tool beispielsweise in das Verzeichnis „C:\Multiboot“. Der Pfad zum Verzeichnis sollte nicht zu lang sein und keine Leerzeichen enthalten, sonst kann es zu Fehlfunktionen kommen.

Schritt 1: Wenn Sie Windows 7 installieren möchten, klicken Sie auf „Windows 7 PE“. Legen Sie Ihre Windows-7-Installations-DVD ins Laufwerk und klicken Sie auf „DVD kopieren“. Oder Sie wählen die Option „32-Bit“ oder „64-Bit“ und klicken auf „Download“. Sie können die Dateien auch selbst in das Unterverzeichnis „Tools\Windows-7-Install-Source“ kopieren. Bei Windows 8 verfahren Sie entsprechend, nachdem Sie auf „Windows 8 PE“ geklickt haben. Die Installationsdateien gehören hier in den Ordner „Tools\Windows-8-Install-Source“. Bei der Download-Version von Windows 8 gibt es eine Besonderheit: Diese enthält eine `Install.esd`, die sich nicht für die nächsten Schritte verwenden lässt. Sie muss erst in eine WIM-Datei konvertiert werden. Dazu gehen Sie in PC-WELT-Multiboot auf „Einstellungen/Tools“ und die Registerkarte „ESD-Konverter“. Wählen

„Linux berücksichtigt bei der Installation ein vorhandenes Windows und nimmt es in das Bootmenü auf.“

Sie die ESD-Datei aus und klicken Sie auf „Konvertieren“. Die Wim-Datei liegt anschließend unter „Tools\Windows-8-Install-Source“.

Schritt 2: Klicken Sie auf die Schaltfläche mit dem Haussymbol und dann auf „Multiboot mit Windows & Co. (USB, VHD...)“. Wenn Sie einen USB-Stick für das System verwenden wollen, sichern Sie alle darauf befindlichen Daten und klicken auf „1. USB-Stick vorbereiten“. Andernfalls fahren Sie mit Schritt 3 fort. Wählen Sie Ihren USB-Stick aus. Die anderen Optionen belassen Sie auf den Voreinstellungen. Klicken Sie auf „6. Stick bereitstellen“ und nach Abschluss der Aktion auf „Beenden“.

Schritt 3: Klicken Sie auf „2. Windows installieren“. Wählen Sie über die erste „Search“-Schaltfläche die Datei „Install.wim“ aus dem Verzeichnis mit den Windows-Installationsdateien aus Schritt 1 aus. Darunter geben Sie das Laufwerk an, auf dem der Bootmanager eingerichtet werden soll. Das kann die Bootpartition des Systems, ein USB-Gerät oder eine zweite Festplatte im PC sein.

Schritt 4: In das dritte Eingabefeld gehört der Buchstabe des Ziellaufwerks für die Installation, das heißt der des USB-Gerätes, der zweiten Festplatte oder einer leeren Partition. Über „VHD >>>“ und „Create“ lässt sich ebenfalls eine VHD-Datei erstellen. Die Datei kann auf der Systemfestplatte oder auf einem USB-

Gerät liegen und wird dann automatisch bei dem Laufwerksbuchstaben Z: eingehängt.

Schritt 5: Klicken Sie auf „Tweaks >>>“. Bei einem USB-Stick setzen Sie ein Häkchen vor „Disable Page file“. Hier können Sie außerdem Voreinstellungen für den Explorer festlegen, beispielsweise „Show all File extensions“.

Schritt 6: Setzen Sie ein Häkchen vor „Add Drivers“, wenn Sie zusätzliche Treiber einbinden möchten. Wählen Sie den Ordner aus, in dem die Inf- und Sys-Dateien der Treiber liegen. Wichtig ist das nur für SATA- und USB-Controller, wenn Windows diese von Haus aus nicht unterstützt. Alle anderen Treiber installieren Sie später wie gewohnt.

Schritt 7: Klicken Sie auf „Setup“. Es erscheint nun ein Fenster, in dem Sie ein Häkchen vor „Enable native USB Boot of Windows 7“ setzen, wenn Sie Windows 7 auf einem USB-Laufwerk installieren möchten. Setzen Sie bei Bedarf ein Häkchen hinter „Boot Menu“, damit alle auf dem PC installierten Windows-Systeme in das Bootmenü aufgenommen werden. Prüfen Sie die Einstellungen noch einmal, damit Sie die Installation nicht versehentlich auf das falsche Laufwerk schreiben. Daraufhin klicken Sie auf „OK“. Nachdem der Vorgang abgeschlossen ist, starten Sie den PC neu. Liegt der Bootmanager für das neue System auf einem USB-Gerät oder einer zweiten Festplatte, nutzen Sie das Bootmenü der Bios/Uefi-Firmware, um diesen zu starten. Der weitere Ablauf entspricht dem einer normalen Windows-Installation.

Optionale Schritte: Haben Sie sich für eine VHD-Datei entschieden, dann lässt sich diese über die Schaltfläche „3. VHD minimieren“ auf Größe und Geschwindigkeit hin optimieren. Über „4. Bootmanager anpassen“ ändern Sie noch die Einträge des Bootmanagers, wenn Sie

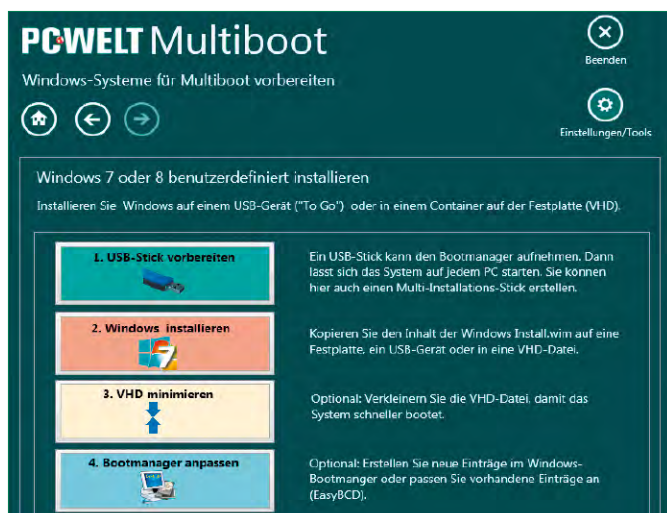
diesen an einem anderen Ort als dem unter Schritt 3 gewählten unterbringen möchten.

5 Notfallsystem für Windows erstellen

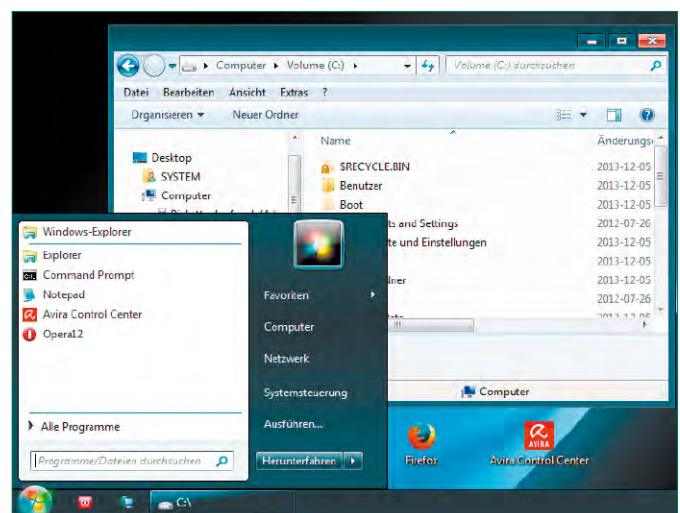
Aus einem Windows 7 oder 8 Installationsmedium lässt sich auch ein Minisystem mit vielen nützlichen Tools für die Systemreparatur erzeugen. Bereiten Sie dazu in PC-WELT-Multiboot über die Schaltflächen „Windows 7 PE“ oder „Windows 8 PE“ die Installationsdateien vor, wie bei Punkt 4, Schritt 1, beschrieben. Für Windows 8 PE können Sie lediglich Windows 8.0, nicht aber Windows 8.1 verwenden. Klicken Sie anschließend auf „Winbuilder starten“. In der Baumansicht auf der linken Seite lassen sich unter „Apps“ Programme für das Notfallsystem aus- oder abwählen. Klicken Sie danach rechts oben auf „Ausführen“. Die ISO-Datei mit dem System liegt daraufhin im Ordner „Tools\Win7PE_SE\ISO“ beziehungsweise „Tools\Win8PE_SE\ISO“. Unter „Write Media → Copy to USB-Device“ erstellen Sie einen bootfähigen USB-Stick mit dem System. Geben Sie den Laufwerksbuchstaben des USB-Sticks ein und klicken Sie auf „Copy to USB“.

6 Linux neben Windows installieren

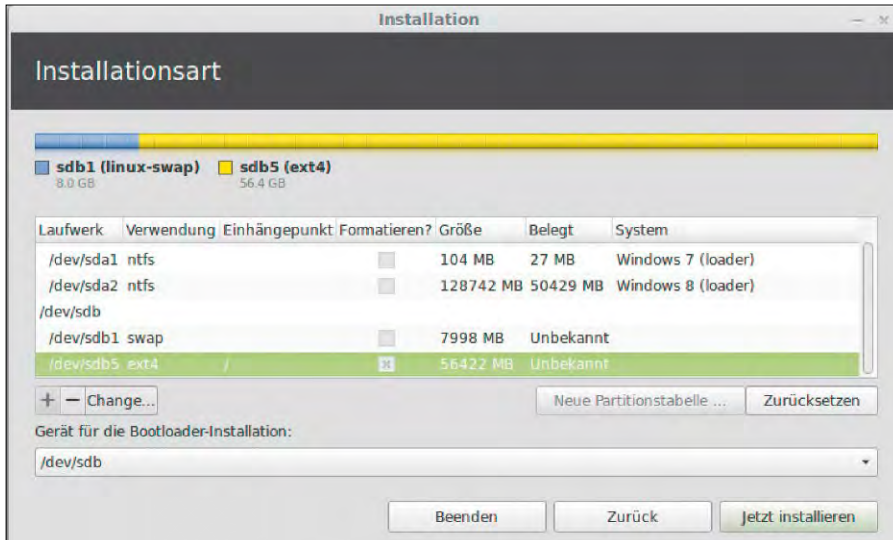
Da Linux-Setup-Programme vorhandene Windows-Installationen berücksichtigen – umgekehrt ist das nicht der Fall –, ist die Installation in der Regel unproblematisch. Wenn Sie etwa Linux Mint installieren, erkennt das Setup-Programm die Windows-Installation und bietet unter „Installationsart“ die Option „Linux Mint daneben installieren“ an. Sollte keine freie Partition vorhanden sein, erhalten Sie den Vorschlag, die Windows-Partition zu



Über PC-WELT-Multiboot starten Sie Tools, über die sich Windows 7 oder 8/8.1 auf der Festplatte oder auf einem USB-Gerät sowie in einer VHD-Datei einrichten lassen.



Ein Notfallsystem auf der Basis von Windows 7 oder 8/8.1 bietet zahlreiche Tools für die Systemreparatur. Sie können es auch über einen Multiboot-USB-Stick starten.



Linux Mint richten Sie entweder neben Windows auf einer eigenen Partition ein oder Sie starten das System von einem USB-Stick. Den Bootloader müssen Sie dann auch auf dem USB-Stick installieren.

verkleinern. Für die Installation auf einem USB-Gerät wählen Sie die Option „Etwas Anderes“. Per Klick auf „Change“ verkleinern Sie Partitionen. Erstellen Sie jeweils über die „+“-Schaltfläche eine kleine Partition mit etwa 8 GB für die Auslagerungsdatei („Swap“) und eine große für das Linux-System. Hier wählen Sie hinter „Einbindungspunkt“ den Eintrag „/“ aus der Liste. Unter „Gerät für die Bootloader-Installation“ wählen Sie das USB-Gerät aus, meist ist das „/dev/sdb“. Klicken Sie daraufhin auf „Jetzt installieren“ und folgen Sie den weiteren Anweisungen des Setup-Programms. Nach Abschluss der Installation und einem Neustart des PCs sehen Sie ein Bootmenü, über das Sie zwischen Windows und Linux wählen können.

7 Parallel-Installationen wieder loswerden

Bevor Sie ein System von Ihrem PC entfernen, richten Sie die Bootumgebung so ein, dass diese zum verbleibenden System passt. Dazu reparieren Sie die Bootumgebung wie unter Punkt 3 beschrieben. Verwenden Sie Bootice, um die überflüssigen Einträge aus dem Bootmenü zu entfernen.

Im Anschluss daran rufen Sie über Win-R und `diskmgmt.msc` die Windows-Datenträgerverwaltung auf und formatieren die Partitionen der nicht mehr benötigten Systeme. Sie können diese dann für andere Zwecke nutzen. Soll nur Linux übrig bleiben, geht es leichter. Formatieren Sie einfach unter Linux die Windows-Partitionen mit einem Dateisystem wie ext3 oder ext4. Dazu benutzen Sie ein Tool wie Gparted, das meist standardmäßig installiert ist. Eingehängte Windows-Partitionen entfernen Sie in Gparted mit einem rechten Maus-

klick sowie dem Menüeintrag „Aushängen“ oder „Unmount“, ansonsten lassen sie sich nicht formatieren. Öffnen Sie ein Terminal-Fenster und geben Sie auf der Kommandozeile `sudo update grub` ein. Damit verschwinden die Windows-Einträge aus dem Bootmenü.

8 Multiboot-Stick für Installation und Notfallsysteme

Wer häufig Windows oder Linux installieren muss oder Notfallsysteme benötigt, kann sich einen Multiboot-USB-Stick erstellen.

Schritt 1: Gehen Sie in PC-WELT-Multiboot auf „Multiboot mit Windows & Co (USB, VHD...)“ und klicken Sie auf „1. USB-Stick vorbereiten“. Wählen Sie Ihren USB-Stick aus und aktivieren Sie die Option „FAT 32“ für maximale Kompa-

tabilität. Setzen Sie ein Häkchen vor „5. Kopiere OS Dateien von hier nach der Formatierung, wenn Kasten angehakt“. Klicken Sie auf „zu Kopierender Ordner“, danach auf „Nein“ und wählen Sie die Datei „Easy2Boot_v1.18.zip“ aus dem Verzeichnis „Tools\Easy2Boot“ der PC-WELT-Multiboot-Installation aus. Klicken Sie als Nächstes links unten im Fenster auf die Schaltfläche „6. Stick bereitstellen“.

Schritt 2: Nachdem der Vorgang abgeschlossen ist, klicken Sie auf „Installiere grub4dos“. Klicken Sie auf „Ja“ und dann auf „OK“. Bestätigen Sie die nachfolgenden Meldungen. Nur bei der letzten Frage „Copy grldr to Drive X?“ klicken Sie auf „Abbrechen“. Klicken Sie noch einmal auf „Installiere grub4dos“, wählen Sie diesmal „Nein“ und bestätigen Sie die weiteren Meldungen. Bei der Frage nach „grldr“ wählen Sie auch hier „Abbrechen“.

Schritt 3: Auf dem USB-Stick finden Sie jetzt ein Verzeichnis „_ISO“ mit mehreren Unterverzeichnissen. Kopieren Sie die ISO-Datei einer Windows-7-Installations-DVD in das Verzeichnis „_ISO\Windows\Win7“; Windows-8-ISOs gehören in den Ordner „_ISO\Windows\Win8“ und Linux-DVDs in „_ISO\Linux“. Eine Besonderheit sind Windows-PE-ISOs (siehe Punkt 5). Diese kopieren Sie in das Verzeichnis „_ISO\Mainmenu“. Kopieren Sie darüber hinaus die Datei „Win7PESE.ini“ beziehungsweise „Win8PESE.ini“ aus „Tools\Easy2Boot“ in das Wurzelverzeichnis des USB-Sticks.

Wenn Sie den PC vom USB-Stick booten, sehen Sie ein Bootmenü, über das Sie zwischen den verschiedenen Systemen aus den ISO-Dateien wählen können. Weitere Infos zu den Möglichkeiten von Easy2Boot finden Sie in englischer Sprache über www.pcwelt.de/hg5b. ■

Multiboot-DVD 9 Linux-Systeme auf der Online-DVD

Auf der Online-DVD finden Sie insgesamt neun Linux-Systeme zum Ausprobieren und Installieren.

Laden Sie das rund 8,5 GB große ISO-Image unter <http://pcwelt.de/h/plusdvd0515>. oBrennen Sie das Image mit der Freeware Imgburn (auf Heft-DVD) auf einen Rohling. Booten Sie Ihren PC dann von der DVD und wählen Sie im Bootmenü das gewünschte System. Das schicke Elementary OS eignet sich etwa besonders gut für Windows- und Mac-Umsteiger, da es von der Bedienung her sehr daran angelehnt ist. Porteus ist ein schnelles Surfsystem mit sparsamen Hardware-Anforderungen.

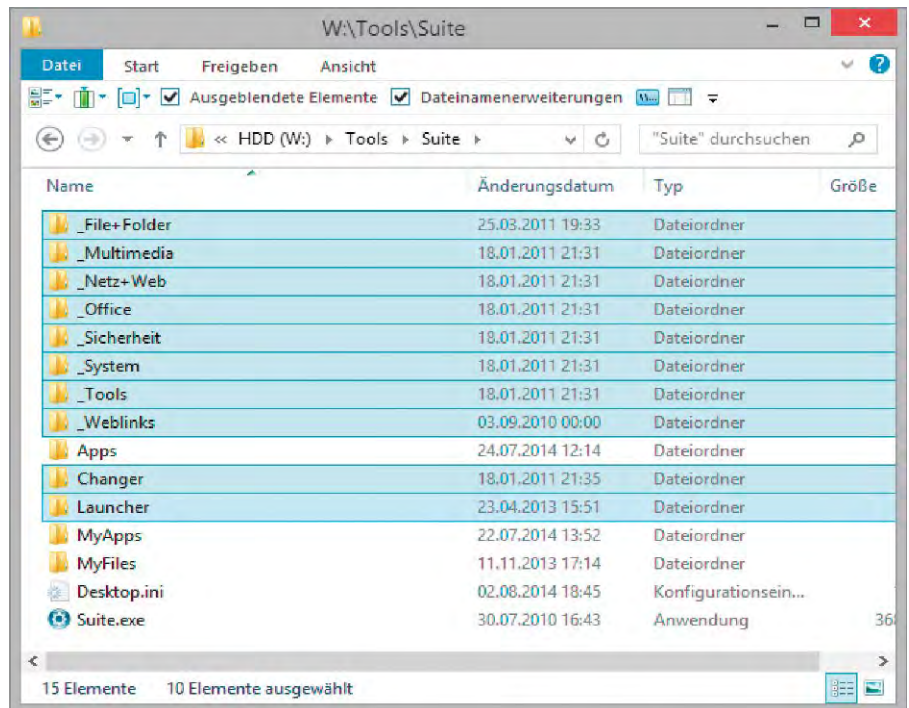
Bei Windows-Reparaturen hilft das PC-WELT-Notfallsystem weiter – speziell dann, wenn Windows selbst nicht mehr startet. Sie finden es in der Version 2014 auf der Heft- und Online-DVD.

Tails und Kali Linux sind Systeme mit Fokus auf Sicherheit. Tails hat etwa den Tor-Browser direkt eingebaut und verschlüsselt darüber den Datenverkehr. Kali Linux richtet sich eher an Administratoren, die die Sicherheit des eigenen Netzwerks testen und verbessern wollen.

Mit Geexbox bekommen Sie ein vollwertiges, aber schlankes XBMC-Mediacentersystem. Das Spezialsystem Clonezilla sichert ganze Laufwerke und Partitionen in Abbilddateien oder kopiert sie eins zu eins auf einen anderen Datenträger. Weitere Infos zu den Systemen auf der Online-DVD erhalten Sie über die jeweiligen Artikel in dieser Rubrik.

Portable Windows-Suite

Portable Software macht unabhängig von der Ausstattung des jeweiligen PCs oder Systems. Eine gut sortierte Suite ist daher eine ideale Ergänzung zu den mobilen Komplettsystemen der vorangehenden Beiträge.



Suite auf Ordner Ebene: Suite.exe ist der Menüstarter. Alle Programme befinden sich unter „\Apps“, und sämtliche hier markierte Ordner dienen der Darstellung.

VON HERMANN APFELBÖCK

BEI PORTABLEN SUITEN denken Sie vermutlich in erster Linie an eine Software-Sammlung auf USB-Stick. Das Thema hat aber mehr Aspekte als nur diesen vordergründigen. Hier erfahren Sie alle nützlichen Einsatzgebiete unabhängiger Software und bekommen auf Heft-DVD ein Beispiel für eine sehr gut sortierte und elegante Sammlung.

1 Einsatzgebiete für portable Programme

Die Tatsache, dass portable Programme nicht mehr voraussetzen als ein beliebiges Windows-System, bringt eine Vielzahl von Vorteilen mit sich, die dann oftmals sogar die Kopie einer Suite auf einer Festplatte rechtfertigen:

- Für den Fall, dass Sie Windows häufig neu installieren mussten, ist der Großteil Ihrer Anwendungen sofort einsatzbereit.

- Ob zu Hause, unterwegs oder im Büro: Sie finden auf jedem Rechner eine verlässliche Grundausstattung vor, die viele Anwendungsbereiche abdeckt.

- Auf einem Multiboot-System mit verschiedenen Windows-Versionen haben Sie in jeder Version dieselbe Grundausstattung.

- Eine durchdachte portable Suite kann Programme besser organisieren und ansteuern als Windows (8) und sein Startmenü.

- Portable Software entlastet das Betriebssystem, da diese viele Installationen überflüssig macht. Insbesondere bei kleinen Tools ist nicht einzusehen, dass diese in der Registry und im Dateisystem von Windows aufschlagen.

- Auf fremden Rechnern können Sie mit einer mitgebrachten portablen Software-Sammlung sicher sein, dass Ihre Aktionen keine Spuren auf dem System hinterlassen.

- Sie können in Ihrer mobilen Sammlung Standardhilfsmittel, zum Beispiel zur Netzwerkanalyse oder für die ISO-Bearbeitung mitbringen, die ein Windows-Standardsystem erfahrungsgemäß vermissen lässt.

2 Komplette Suiten und Software-Angebot

Die populärsten Suiten sind die Portable-Apps-Suite (<http://portableapps.com/>), die Lupo Pen Suite (www.lupopensuite.com) und Liberkey (www.liberkey.com). Die dort angebotene Software unterscheidet sich nicht fundamental, sondern nur insofern als die Portable Apps etwas stärker qualitativ selektieren, während die Lupo Pen Suite und Liberkey eher Quantität anstreben und dabei neben guten Klassikern auch viel Kleinkram und Redundantes anbietet. Weitere einschlägige portable Soft-

ware bieten unter anderem die Webadressen www.portablefreeware.com, www.pendrivelive.com und www.nonags.com.

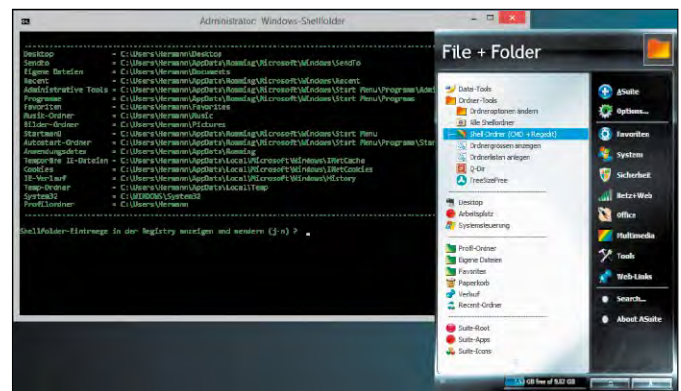
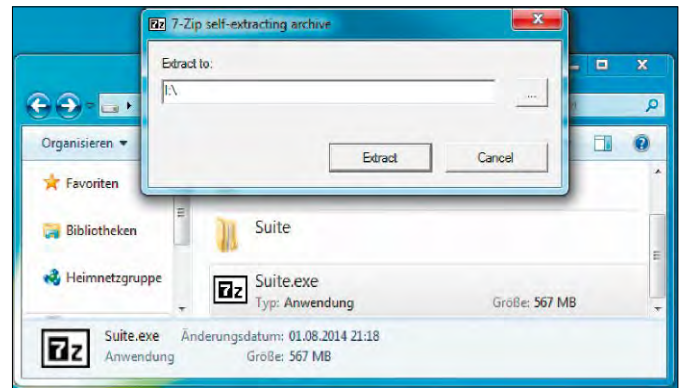
Der eigentliche Unterschied zwischen den Portable Apps, Lupo Pen Suite und Liberkey besteht im Launcher, also im Startmenü für die Sammlung. Der Portable-Apps-Launcher eignet sich mit seinem pflegeleichten Konzept besonders für Pragmatiker: Jede ausführbare EXE-Datei, die genau eine Ebene unter dem Pfad „\PortableApps“ liegt, wird beim Start automatisch eingelesen und im Launcher-Menü angeboten. Der Benutzer der Suite fügt also lediglich die Programme in der richtigen Ebene ein, alles Weitere erledigt das Menüprogramm dann beim nächsten Start. Ob das Einfügen neuer Software manuell über einen Dateimanager wie den Explorer geschieht oder regulär über „Anwendungen → Weitere Anwendungen“, spielt keine Rolle. Nachteilig an diesem Konzept ist die Einschränkung auf EXE-Dateien. Ordner, URLs sowie Scripts bleiben außen vor. Umgekehrt erscheinen im Menü jedoch eventuell auch Programme, die Sie absolut nicht sehen wollen, beispielsweise interne Hilfsprogramme, die eben auch die Extension „.exe“ tragen.

Die Lupo Pensuite kennt derartige Einschränkungen nicht, sie basiert auf dem uralten Open-Source-Projekt Asuite, welches jegliche Anpassungsmöglichkeiten bietet. Ordner und Kategorien sind vorgegeben und können frei erweitert werden. Jede Art von Software innerhalb und außerhalb des Suite-Ordners ist erlaubt. Außerdem lassen sich alle Schaltflächen konfigurieren und Oberfläche und Darstellung vielseitig anpassen. Dreh- und Angelpunkt für das Menüprogramm sind Textdateien im XML-Format, die man allerdings nicht manuell bearbeiten muss. Nachteilig am Asuite-Launcher ist andererseits seine Komplexität: Verglichen mit den Portable Apps ist es zeitaufwendiger, eine individuelle Suite selbst zusammenzustellen oder eine vorgegebene anzupassen.

Die Sammlung der PC-WELT auf der Heft-DVD verwendet ebenfalls das freie Asuite-Projekt. Dieses wurde aber insofern attraktiv weiter ausgebaut, als sich mehrere Launcher die Darstellung mehrerer Software-Kategorien teilen und sich dabei über die Navigationsspalte gegenseitig aufrufen. Das klingt kompliziert, ist jedoch komfortabel in der Benutzung und hat sich über Jahre als äußerst robust erwiesen. Im Unterschied zur klassischen portablen Programmsammlung sind in das Suite-Menü außerdem alle wesentlichen Windows-Komponenten eingebaut. Auf diese Weise erreichen Sie über den Launcher nicht nur die Programme wie auch Scripts der eigentlichen Software-

Portable Suite im selbst-entpackenden 7-Zip-Archiv: Kopieren Sie die 7-Zip-Datei in das gewünschte Verzeichnis und entpacken Sie dann alles per Doppelklick.

Programme, Info-Scripts und Navigationshilfen: Die Suite enthält neben nützlicher Anwendungs-Software jede Menge Links zu Windows-Tools, Windows-Ordern und Script-Helfern.



Sammlung, sondern ebenfalls das komplette Windows-Betriebssystem.

3 Einrichtung, Start und Benutzung

Auch portable Programme schreiben Konfigurationsdaten und temporäre Dateien – dies allerdings immer in eigenen Verzeichnis und nicht in Systemordnern. Aus diesem Grund sowie aus simplen Kapazitätsgründen ist die Suite auf Heft-DVD nicht direkt lauffähig, sondern muss erst entpackt werden.

Einrichtung: Am besten kopieren Sie die selbstentpackende Suite.exe zunächst an die Stelle, wo Sie die Sammlung haben wollen. Danach starten Sie die Datei per Doppelklick und wählen ohne weitere Zielordnersuche „Extract“. Die Suite landet nun im Ordner „Suite“ auf gleicher Ebene. Der Vorgang dauert einige Minuten, weil der stark komprimierte Inhalt rund 1,5 GB umfasst und zuerst ausgepackt werden muss. Ihr Zieldatenträger sollte mindestens 2 GB, besser 4 GB Kapazität anbieten. Technisch ist es kein Problem, die komplette Sammlung durch Kopieren oder Verschieben des Gesamtordners später an einer beliebigen anderen Stelle unterzubringen: Alle Pfade zu den Programmen sind zu 100 Prozent relativ angelegt und lauten typischerweise etwa „..\Apps\Audacity\Audacity.exe“. Dennoch gibt es für den Speicherort der Suite eine

theoretische Einschränkung: Manche Programme verwenden sehr lange Pfade. Um die Gefahr auszuschließen, das Windows-Pfad-Limit von 256 Zeichen zu überschreiten, sollten Sie die Suite nicht schon ihrerseits in einem tiefen Unterverzeichnis anlegen. Die Gefahr ist allerdings sehr theoretisch und würde selbst bei Eintreten allenfalls das jeweilige Programm und wahrscheinlich auch dort lediglich eine bestimmte Funktion betreffen.

Benutzung: Im Hauptordner „Suite“ befindet sich der Launcher Suite.exe. Damit starten Sie das primäre „Favoriten“-Menü, das in der vorgegebenen Form fundamentale Klassiker wie Libre Office, Firefox, VLC oder die Everything-

Steckbrief Mobile Windows-Suite

Aktuelle Version: PC-WELT-Suite 2.0

Einsatzgebiet: Tool-Sammlung für unterwegs und auf Multiboot-Umgebung

Zielgruppe: Pragmatische und fortgeschrittene Windows-Nutzer

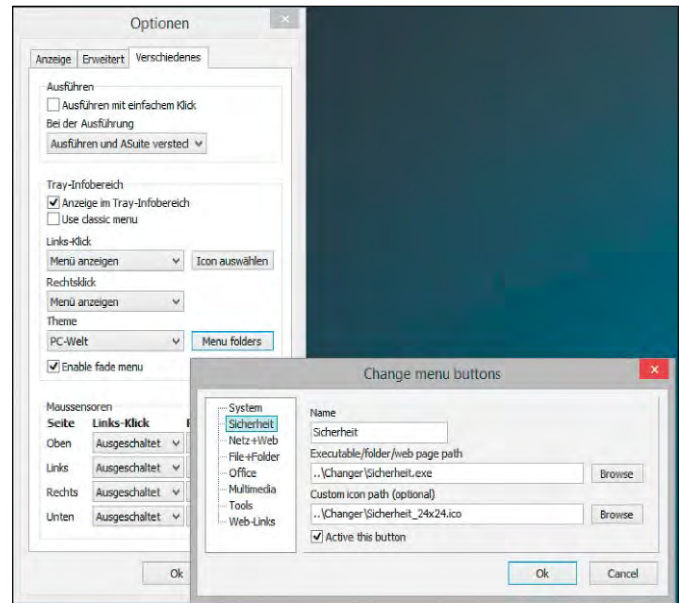
Systemanforderungen: Beliebiges Windows, 2 GB Platz auf USB-Stick/Festplatte

Kein Download: Archiv auf Heft-DVD

Dokumentation: Dieser Artikel



Die Schaltfläche „ASuite“ führt zum Editierfenster: Löschungen oder sonstige Änderungen an der Programmliste und Drag & Drop aus dem Explorer sind möglich.



Belegung der Navigationsspalte: Für Bastler ist der „Optionen“-Dialog ergiebig. „Menu folders“ zeigt, wie der Start einer Kategorie wie „Sicherheit“ technisch abläuft.

Dateisuche anbietet. Die Benutzung des Menüs ist intuitiv: Die Liste im linken, hellen Bereich präsentiert die verfügbare Software, die Sie per Mausklick auf den entsprechenden Eintrag laden. Mithilfe eines Klicks auf eines der Symbole im rechten, dunklen Bereich wechseln Sie die Inhaltskategorie – also beispielsweise zu „Multimedia“. Nun erscheint jeweils eine neue Programmliste. Der Wechsel der Kategorie zeigt sich auch am Menütitel und Menüsymbol. Sämtliche geöffnete Kategorien erscheinen unter Windows 7 und 8 als Symbole im Systray-Bereich der Taskleiste, und darüber lässt sich das Menü jederzeit einblenden. Standardmäßig landen die Suite-Instanzen allerdings als Erstes im versteckten Bereich der Windows-Leiste, den Sie über den kleinen Aufwärtspfeil nahe der Systemuhr erreichen. Ziehen Sie die Symbole daraufhin einmal mit der Maus in den sichtbaren Bereich, wonach Windows sie dauerhaft dort belässt.

4 Programmsammlung ändern oder erweitern

Eine portable Software-Sammlung zu verkleinern, ist einfach, da außerhalb des jeweiligen Programmordners definitiv keine Informationen existieren: Im Falle unserer Suite navigieren Sie mit dem Windows-Explorer in den Suite-Ordner „Apps“ und löschen nicht benötigte Software mit der Taste Entf. Sämtliche andere Ordner der Suite sollten Sie allerdings nur dann auf Dateiebene verändern, wenn Sie genau wissen, was Sie tun. Um die gelöschte Software im Folgenden auch aus dem Suite-Menü zu entfernen, klicken Sie

in der passenden Kategorie auf die Schaltfläche „ASuite“ rechts oben. Damit sind Sie im Editiermodus, der genau dieselben Programme in derselben Reihenfolge anzeigt wie das normale Menü. Sie beseitigen Einträge einfach durch Markieren und Drücken der Entf-Taste. Um Anordnung, Namen oder Symbole zu ändern, verwenden Sie ebenfalls diesen Editiermodus via „ASuite“. Sie können Einträge mit der Maus an eine andere Stelle verschieben oder nach einem Rechtsklick mit der Option „Eigenschaften“ ändern. Unter „Eigenschaften“ → „Erweitert“ finden Sie für jeden Eintrag weitere Einstellungsmöglichkeiten wie etwa den „Benutzerdefinierten Icon-Pfad“.

Zusätzliche portable Software bauen Sie am einfachsten ein, indem Sie diese zunächst unter „Apps“ in einem neuen Ordner entpacken. Danach ziehen Sie die Programmdatei mit der Maus aus einem Windows-Explorer-Fenster in das passende „ASuite“-Editierfenster und dort an die gewünschte Stelle.

Um innerhalb einer Programmliste eine neue Sammelrubrik anzulegen, wählen Sie nach einem Rechtsklick im Editierfenster die Option „Kategorie hinzufügen“. Zur optischen Gliederung können Sie ferner „Trenner hinzufügen“ und an die passende Stelle schieben.

5 Viel Spielraum für individuelle Anpassungen

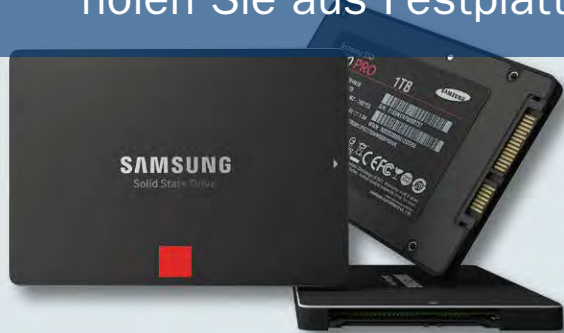
Jedes optische Element und jede Schaltfläche ist individuell anzupassen oder anders zu belegen. Die Schaltflächen der rechten Navigationsleiste erreichen Sie ziemlich versteckt mit Klicks auf „Options“ → „Verschiedenes“ → „Menu

folders“. Wenn Sie mit einer der vorgegebenen Kategorien wie etwa „Tools“ oder „Web-Links“ nichts anfangen können und mit dieser Schaltfläche lieber einen einzelnen Programmfavoriten starten wollen, so wählen Sie hier einen Namen, wie er im Menü erscheinen soll, und geben den Speicherort des Programms an. Im selben Dialog finden Sie auch die Rubrik „Maussensoren“. Wenn Sie hier beispielsweise neben „Oben“ das „default menu“ anfordern, erscheint auf der Windows-Arbeitsoberfläche eine schmale Linie am oberen Rand. Ein Klick auf diese Grenze öffnet dann die Suite – eine Option für alle, die nicht immer das kleine Suite-Symbol im Systray ansteuern können.

Dateitypen registrieren: Portable Programme sind nicht ins Windows-System integriert. Daher wird der Windows-Explorer beim Doppelklick auf eine Datei keine portable Software starten, ja sie noch nicht einmal unter „Öffnen mit“ als Option anbieten. Pragmatiker werden dies nicht ändern wollen, sondern zuerst das Programm starten und die Dateien zum Beispiel einfach per Drag & Drop übergeben. Für einige wenige Dateitypen kann es bequemer sein, wenn Sie nach Rechtsklick und „Öffnen mit“ als nächsten Schritt das „Standardprogramm auswählen“. Mittels „Durchsuchen“ und Navigation zum portablen Programm lässt sich die Registrierung erzwingen. Aktivieren Sie dabei die Option „Dateityp immer mit dem ausgewählten Programm öffnen“. Wenn Sie auf diese Weise bestimmte Dateitypen verknüpft haben, sollten Sie den einmal gewählten Pfad der Suite beibehalten, also sie nicht mehr an eine andere Stelle verschieben. ■

Der perfekte Speicher

Ob groß, ob klein, ob schnell, ob langsam – mit unserem Special holen Sie aus Festplatte, SSD & Co. das Beste heraus



Inhalt

- 130 Speicherplatz für Ihre Daten**
Hier gibt es die verschiedenen Speichermedien im Überblick
- 132 Standardspeicher Festplatte**
Festplatten bieten viel Platz für vergleichsweise wenig Geld
- 133 SSDs im Einsatz**
Der Turbo-Booster für Windows
- 134 Flexibel mit USB-Sticks**
Der perfekte mobile Speicher
- 135 Externe Festplatten**
Docking-Stationen und Gehäuse
- 136 Zentraler Netzwerkspeicher**
NAS mit großen Kapazitäten und interessanten Zusatzfunktionen
- 137 WLAN-Festplatten**
Zusatzspeicher für PC, Notebook, Tablet und Smartphone
- 138 Festplatte & SSD einrichten**
Einbau und Inbetriebnahme
- 140 Windows mit Daten auf die neue Festplatte umziehen**
Windows-Neuinstallation oder Betriebssystem umziehen
- 144 NAS einrichten**
Der einfachen Konfiguration folgt der Praxiseinsatz im Netzwerk
- 148 Die eigene Cloud als Online-Datenspeicher**
Richten Sie einen eigenen Cloud-Dienst auf Ihrem Server ein
- 150 Pflichtaufgabe: Daten synchronisieren und sichern**
Ein Backup wichtiger Dateien ist unverzichtbar – diese Tools brauchen Sie und so einfach geht's
- 152 Speicher: Tipps & Tricks**
Diese Tipps erhöhen die Lebensdauer und sorgen für Sicherheit
- 156 Festplatten- und SSD-Tools**
Nützliche Helfer im Überblick – Partitionen, Klonen und mehr

Speicherplatz für Ihre Daten

Je nach Einsatzzweck, Datenvolumen und Budget bieten sich verschiedene interne und externe Speichermedien an – etwa Festplatten, Solid State Drives, USB-Sticks und Network Attached Storage. Wir geben einen Überblick.

VON PETER-UWE LECHNER

BEREITS VOR DEM KAUF eines neuen PCs und Notebooks sollte man sich ausreichend Gedanken über die Speicherausstattung machen – konventionelle Festplatte, schnelle SSD (Solid State Drive) oder beides in Kombination? Dabei sind in der Regel drei Faktoren maßgebend: Preis, Speicherkapazität und Geschwindigkeit. Für herkömmliche Festplatten sprechen das Datenvolumen von bis zu 8 TB sowie der günstige Preis von rund fünf Cent pro GB. Für eine SSD spricht dagegen die immens hohe Geschwindigkeit, die sich insbesondere beim Booten von Windows sowie beim Lesen und Schreiben großer Dateien bemerkbar macht. Auch wenn die Preise für SSDs in den letzten Monaten rapide gefallen sind, liegt der Durchschnittspreis für ein GB noch immer bei vergleichsweise hohen 35 Cent. Darüber hinaus ist derzeit bei 1 TB Speicherkapazität für rund 350 Euro Schluss. Alles andere ist für Privatanwender nicht bezahlbar. Eine Sonderstellung nehmen hier die Hybridfestplatten ein. Dabei wird eine herkömmliche,

magnetische Festplattentechnik mit einem Solid-State-Speicher zu einem Gerät kombiniert. Insbesondere in Notebooks kommen solche Hybriden zum Einsatz: Meistens gibt es 8 GB schnellen Flash-Speicher und 500 GB Magnetspeicher. Windows erkennt eine Hybridfestplatte und kopiert die meistverwendeten Programm- und Betriebssystemdateien in deren Flash-Teil. Das sorgt dann zum Beispiel für einen beträchtlichen Geschwindigkeitszuwachs beim Windows-Start. Aber nicht nur Käufer von neuen Desktop- Rechnern und Notebooks profitieren von den Vorteilen einer SSD. Wegen ihrer 2,5-Zoll-Bauart finden die Solid State Drives mühelos anstelle der bisherigen Festplatte in Notebooks Platz und verleihen ihnen einen Turbo-Boost – vorausgesetzt, das Notebook hat eine SATA-

6-Schnittstelle. Ansonsten wird die schnelle SSD ausgebremst. Das gilt übrigens auch für Desktop-PCs. Die Handbücher liefern entsprechende Informationen.

Welche Daten auf welchem Speicher landen sollten

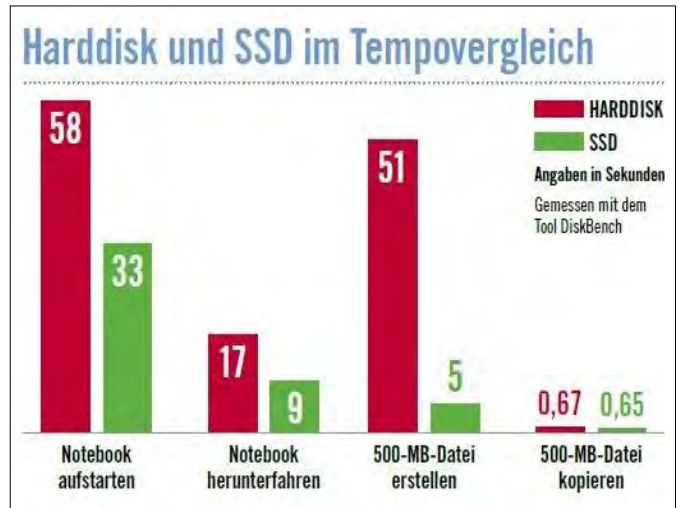
Grundsätzlich stellt sich immer die Frage, für was man riesige Speicherkapazitäten und die Geschwindigkeit tatsächlich benötigt. Die Entwicklung der Festplattentechnologien folgt seit Jahren einem Trend: Doppelter Speicher zum gleichen Preis. Das man heute ein Vielfaches mehr an Speicherplatz benötigt als noch vor wenigen Jahren, hat ganz triviale Gründe: Ein komplett installiertes Windows 8.1 mitsamt Office 2013 und einigen Büro- und Grafikanwendungen kommt in der Regel mit rund 60





Lange her: Alte IBM-62-PC-Festplatte aus dem Jahr 1979 mit 6 x 8 Scheiben und insgesamt rund 65 MB Speicher. Heute würde der Speicherplatz gerade noch so für ein als MP3 gespeichertes Musikalbum reichen.

Solid State Drives sind schneller als herkömmliche Festplatten – sowohl beim Erstellen und Kopieren von Dateien als auch beim Starten und Herunterfahren von Windows.



GB Speicherplatz auf dem Datenträger aus. Zum Vergleich: Windows 98 und Office 97 gaben sich im letzten Jahrtausend mit weniger als 250 MB auf der Festplatte zufrieden.

Wer seine MP3-Sammlung sowie sein Film- und Fotoarchiv auf dem lokalen PC sichern möchte, muss genügend Platz einplanen, um auch für die folgenden Monate gerüstet zu sein. Für zehn Musikalben im MP3-Format sollte man rund 700 bis 800 MB kalkulieren. Ein 90-Minuten-Film in 1080p-HD-Qualität beansprucht um die 8 GB, und die 100 Fotos vom letzten Familienausflug bringen es in Summe leicht auf 500 MB, je nach Kamera und Auflösung der Fotos sogar auf ein Vielfaches davon.

In der Praxis hat sich das Zusammenspiel zwischen herkömmlicher (großer) Festplatte und (kleiner) SSD etabliert. Die SSD sorgt für die Geschwindigkeit von Windows und Anwendungen, die Festplatte für den Speicherplatz von Dokumenten, MP3s, Fotos und Videos. Wer viele Programme oder Spiele auf seiner SSD installiert, wird ein entsprechend großes Modell mit 512 GB bevorzugen. Für die Nutzung eines PCs als Office- und Surf-Rechner sollte eine günstige SSD mit 128 beziehungsweise 256 GB vollkommen ausreichen.

Interner oder externer Speicher

Wer alleine oder in der Familie nur einen PC oder ein Notebook besitzt und keine Mediendienste am Tablet, Fernseher oder an der Spielekonsole nutzt, kann alle seine Daten lokal sichern und Sicherungskopien auf eine externe Festplatte schreiben. Die steckt fest verbaut in einem Gehäuse oder temporär in einem Festplatten-Dock. So lässt sie sich nach dem Backup wieder an einer sicheren Stelle verwahren. Als externer Speicher dient auch ein USB-Stick, der in verschiedenen Speichergrößen mit bis zu 512 GB angeboten wird. Bezogen auf die

Speicherkapazität sind USB-Sticks sogar teurer als SSDs. Aufgewogen wird der Preisnachteil durch die Mobilität der Daten.

Zunehmend in den Fokus rücken NAS-Systeme: Immer mehr Nutzer schließen zu Hause zwei oder drei Rechner zu kleinen Netzwerken zusammen und wollen Daten auch dann bereitstellen, wenn nicht alle Computer laufen. Und da ein Dateiserver auf Windows- und Linux-Basis nicht zuletzt aufgrund des vergleichsweise hohen Administrationsaufwandes nicht infrage kommt, greifen diese Anwender verstärkt zu NAS-Systemen – die im Grunde genommen auch eine Art Server darstellen, da sie einige typische Funktionen besitzen.

Für Privatbenutzer interessante Netzwerkspeicher gibt es in verschiedenen Größen. Die Spanne der Festplattenkapazität reicht bis 24 TB bei vier Festplatten mit jeweils 6 TB Größe. Inklusive passendem NAS wie etwa dem Synology DS415play sind rund 1400 Euro fällig. Ein für die private Nutzung ausreichendes NAS mit

4 GB Gesamtspeicher ist je nach Hersteller bereits für weniger als 250 Euro zu haben.

In den meisten NAS-Systemen sind SATA-Festplatten im 3,5-Zoll-Format verbaut. Ausnahmen sind hier Geräte, die auf Kompaktheit getrimmt wurden. In diesen Systemen verbauen die Hersteller häufig 2,5-Zoll-Notebook-Festplatten. Da die kleinen Festplatten jedoch wesentlich teurer sind, steigt auch der Preis für das NAS-System dementsprechend.

Weitere Aspekte sprechen für ein NAS, allen voran seine Einbindung in das Heimnetzwerk und die Bereitstellung von Musik, Videos und Fotos für alle unterstützten Geräte. Das sind nicht nur PCs und Notebooks, sondern auch Tablets und Smartphones, Fernseher, Medienplayer, Spielekonsolen und Audio-Receiver. Und wer zu Hause einen FTP- oder Webserver betreiben möchte, der kann sein NAS entsprechend einrichten, Benutzer anlegen und Zugriffsrechte einstellen. Dann haben auch andere was von Ihrem Speicher. ■

Cloud-Speicher Pro und Contra Datenwolke

Bei den heutigen Festplattengrößen, den günstigen externen Festplatten und den leicht einzurichtenden NAS-Lösungen muss niemand massenhaft Fotos, Musik oder Texte ins Internet sichern. Dagegen spricht neben dem Datenschutzaspekt vor allem der meist langsame Upload. Nachvollziehbare Motive für den Einsatz von Cloud-Speicher sind hingegen folgende: Wichtige Daten wie Kontakte, Kennwörter und Projektdaten sollen zentral von jedem Ort und Gerät aus zugänglich sein. Zudem möchte man besonders wichtige Dateien zusätzlich zur lokalen Sicherung in der Cloud verwahren, damit sie auch einen Elementarschaden zu Hause überleben. Und falls man Dateien für andere bereitstellen möchte, spielt ein Cloud-Dienst wie Dropbox, Google Drive und Microsoft OneDrive seine Stärken dank einfacher Freigabeoptionen aus.

Für diese Einsatzzwecke genügen die kostenlosen zwei bis fünf Gigabyte in der Regel vollkommen, wie sie etwa Dropbox anbietet. Nutzen Sie immer erst das Kontingent eines Anbieters: Je mehr Sie Ihre Daten über verschiedene Anbieter streuen, desto schneller geht der Überblick verloren und desto größer wird der Aufwand, sensible Daten überall konsequent zu verschlüsseln.

Festplatten als Standardspeicher

Herkömmliche Festplatten sind nach wie vor die verbreitetsten Speichermedien in Desktop-PCs und Notebooks. Dafür sprechen günstige Preise, hohe Kapazitäten und eine lange Lebensdauer.

VON PETER-UWE LECHNER



IRGENDWANN IST JEDE Festplatte voll: Unzählige Fotos, die MP3-Sammlung und hochaufgelöste Videos beanspruchen Speicherplatz ohne Ende. Abhilfe schafft hier eine zusätzliche größere Festplatte. Zum Glück lässt sich ein internes Laufwerk ohne Fachwissen leicht in den PC einbauen oder auswechseln. Und kostengünstig ist die aktuelle 3,5-Zoll-Generation

obendrein: Das Gigabyte formatierten Speicherplatz gibt es bereits ab 3,5 Cent. Inzwischen sind etwa mit der Seagate Enterprise Capacity, der HGST Ultrastar He6 und der Western Digital WD60EFRX Festplatten mit 6000 GB Kapazität zu haben – Seagate plant, in Kürze als erster Festplattenhersteller Datenträger mit einer Speicherkapazität von acht

Terabyte an ausgewählte Projektkunden mit Datenzentren auszuliefern. Western Digital hat zum Redaktionsschluss eine 10 TB große Festplatte angekündigt, bei der das Innere des Gehäuses während der Fertigung mit Helium statt normaler Luft befüllt wird. Technisch bedingt, kann der 3,5 Zoll große Formfaktor der Festplatte besser ausgenutzt werden.

10 TB – vor ein paar Jahren war das noch unvorstellbar. Die Größe der ersten Festplatten wurde ursprünglich in Megabyte angegeben, ab 1997 in Gigabyte, und seit etwa sechs Jahren gibt es Platten im Terabyte-Bereich. Allerdings sind die Terabyte-Speicherriesen inzwischen auch erforderlich, um die Unmengen an Daten zu sichern. Doch nicht nur der Plattenplatz steigt, das Tempo hat ebenfalls zugelegt: Sowohl die Transferraten als auch die Zugriffszeiten haben die Hersteller beschleunigt.

Checkliste Festplatte

Einsatzgebiet: Bei herkömmlichen Festplatten (HDD) steht die Speicherkapazität im Vordergrund. Da Solid State Drives (SSDs) noch vergleichsweise teuer sind, kommen HDDs bevorzugt dann zum Einsatz, wenn große Datenmengen zu speichern sind.

Geschwindigkeit: Datenraten von durchschnittlich 150 MB/s sind mittlerweile keine Seltenheit mehr. Und in der Spitze erreicht die aktuelle Laufwerksgeneration sogar Transferraten jenseits der Marke von 200 MB/s.

Lebensdauer: Verschiedene Langzeitstudien gehen bei Festplatten von einer Lebensdauer von fünf Jahren aus. Allerdings fallen rund fünf Prozent der Laufwerke schon in den ersten eineinhalb Jahren mit einem Defekt aus.

Ausfallsicherheit: Ein durch Verschleiß, Erschütterungen und starke Temperaturschwankungen hervorgerufener Head-Crash zerstört die Festplatte. Spezielle Datenrettungsunternehmen können eventuell Daten wiederherstellen.

Speicherkapazität: 500 GB im 2,5-Zoll-Formfaktor sind die Untergrenze bei Notebooks. Für Desktop-PCs sind Größen von derzeit bis zu 6 TB möglich. Reicht die Kapazität nicht mehr aus, lässt sich eine zusätzliche Festplatte nachrüsten.

Preis: Konventionelle Festplatten sind günstig – ein GB ist durchschnittlich schon für weniger als vier Cent zu bekommen. 2 TB große Festplatten kosten zwischen 70 und 80 Euro. Etwas teurer sind spezielle HDDs für NAS-Systeme, die für einen 24/7-Dauerbetrieb ausgelegt sind.

Festplatten für den Dauerbetrieb im NAS

Netzwerkfestplatten sind nicht selten rund um die Uhr in Betrieb. Spezielle Serien interner Festplatten sind auf diesen Einsatz zugeschnitten. Die Platten arbeiten vibrationsarm und damit leiser. Sie sind auf den Dauerbetrieb ausgelegt und kommen mit höheren Betriebstemperaturen besser zurecht als Desktop-Platten. Beispiele dieser Plattenserien finden sich bei Western Digital unter dem Namen WD Red oder bei Seagate als NAS HDD. ■

SSD als schneller Datenspeicher

Der Einsatz eines Solid State Drive ist für Windows ein Turbo-Booster. Beim Kauf einer SSD gilt es, die Systemvoraussetzungen zu prüfen und sich über die benötigte Größe Gedanken zu machen.

VON PETER-UWE LECHNER



DER EINBAU EINER SSD in einen Desktop-PC beziehungsweise in ein Notebook ist keine große Sache und stellt auch Laien nicht vor allzu große Probleme. Damit man aber tatsächlich in den Genuss des maximalen Geschwindigkeitsplus einer SSD kommt, muss der Computer eine SATA-6-Schnittstelle auf dem Mainboard besitzen. Nur dann werden die Daten tatsächlich mit bis zu 6 GB pro Sekunde übertragen. Zwar passt eine SSD auch an einen älteren SATA-3-Anschluss, dann verschenkt man aber etwas Leistung.

Das Nachrüsten einer entsprechenden Schnittstellenkarte für rund 30 bis 40 Euro kann Sinn machen, wenngleich die Leistung auch dann nicht an die auf dem Mainboard verbaute SATA-6-Schnittstelle heranreicht. Verwenden Sie auch keine SATA-Ports, die etwa über einen JMicron- oder Marvell-Zusatzchip zur Verfügung gestellt werden. Diese arbeiten oft relativ langsam. Ein Blick in das Handbuch zum Mainboard liefert Hinweise zum vorhandenen SATA-Anschluss und seinen Spezifikationen.

Größe versus Preis

Obwohl die Preise für SSDs stark gesunken sind, kosten Modelle mit einem Terabyte Speicher noch an die 350 Euro. Eine gleich große herkömmliche Festplatte gibt es dagegen bereits für knapp 50 Euro. Deshalb greifen viele Nutzer zu einer kleinen, aber bezahlbaren SSD mit 128 GB, die ebenfalls für rund 50 Euro zu

haben ist, um nur das Windows-Betriebssystem und häufig genutzte Anwendungen darauf auszulagern, wie Bildbearbeitungsprogramme oder die Office-Software. Denn hier gibt es den größten, deutlich spürbaren Performance-Gewinn zu holen.

Üblicherweise ist es dann so, dass die alte ferromagnetische Festplatte mit üppigem Spei-

cherplatz für große Dateimen-gen zur Verfügung steht – etwa für die Foto-, Spiele- und Videobibliothek, in der sich über die Jahre mehrere Gigabyte angesammelt haben. Auf diese Art können Sie übrigens auch Ihre alte Notebook-Festplatte einsetzen, indem Sie diese in ein 2,5-Zoll-USB-Gehäuse verfrachten und als externes Laufwerk nutzen. ■

Checkliste SSD

Einsatzgebiet: SSDs beschleunigen den Windows-Start und das Betriebssystem selbst. Auch der Start von Anwendungen von SSD und das Laden größerer Dateien geht wesentlich schneller als mit einer herkömmlichen HDD vonstatten.

Geschwindigkeit: Schnelle SSDs erreichen Dauertransferraten von rund 550 MB pro Sekunde. Sie sind etwa doppelt so schnell wie 3,5-Zoll-Festplatten und etwa vier- bis fünfmal schneller als eine Notebook-Platte im 2,5-Zoll-Format.

Lebensdauer: Die Lebensdauer einer SSD wird in Program-Erase-Zyklen (P/E) gemessen. SSDs mit Multi-Level-Cell-(MLC)-NAND-Speicher halten im Schnitt 3000 bis 5000 P/E-Zyklen, bevor die Leistung abnimmt. Einer Lebensdauer von etwa fünf Jahren bei normaler Nutzung steht nichts im Wege.

Ausfallsicherheit: Controller-Ausfälle sind eine nicht seltene Fehlerursache für Datenverlust. Des Weiteren sind bei SSDs fehlerhafte oder schadhafte Firmware-Versionen verbreitet und können fatale Auswirkungen haben.

Speicherkapazität: 64 GB bis 1 TB. Für Windows 7 und 8/8.1 ist eine SSD mit mindestens 120 GB empfehlenswert. Da im Notebook meistens nur Platz für eine Festplatte ist, empfiehlt sich hier eine SSD mit 250 bis 500 GB Speicherkapazität.

Preis: Nimmt man den Preis pro GB, sind SSDs für weniger als 40 Cent pro GB zu haben. 128 GB große SSDs sind für rund 50 Euro im Angebot, für eine 250-GB-SSD zahlt man weniger als 80 Euro und für 500 GB unter 200 Euro. 1 TB große SSDs liegen bei rund 350 Euro.

USB-Sticks sind klein und portabel

USB-Sticks sind perfekte mobile Speicher für die Hosentasche. Dank hoher Kapazitäten von bis zu 1 TB passen auf die Sticks inzwischen sogar ganze Betriebssysteminstallationen.

VON PETER-UWE LECHNER



MIT EINEM USB-STICK können Sie flexibel Daten zwischen PCs und Notebooks austauschen. Das Alter des Computers spielt dabei keine Rolle – USB ist seit 1996 fast immer mit an Bord. Zunehmend haben auch Fernseher, Medienplayer, Festplattenrekorder, Spielekonsolen und sogar Autoradios USB an Bord. So

kann man etwa auf einem USB-Stick abgelegte Fotos, Videos und MP3s wiedergeben. OTG-USB-Sticks besitzen einen Micro-USB-Anschluss und erlauben somit den Datenaustausch mit Android-Smartphones und -Tablets. 2008 wurden die neuen Spezifikationen für USB 3.0 Superspeed vorgestellt, das mit einer

Datenrate von 5 GBit/s beworben wird. Die theoretisch maximal mögliche Nettodatenrate liegt jedoch deutlich darunter.

Schutzmechanismen, Garantie und Lebensdauer der USB-Sticks

Achten Sie beim Kauf eines neuen USB-Sticks auf einen versenkbaren Anschluss und eine Aktivitäts-LED. Das schützt den USB-Anschluss im mobilen Einsatz besser vor mechanischer Belastung. Schutzhüllen sind hier lediglich die zweitbeste Wahl, da man sie schnell verlegt oder gleich ganz verliert.

Glaubt man den Herstellerangaben, dann bleiben die auf einem USB-Stick gespeicherten Daten bis zu zehn Jahre lang erhalten. Die Flash-Speicherezellen können zwar theoretisch unbegrenzt gelesen werden, jedoch garantieren die Hersteller 100 000 bis 1 Million Schreibzyklen pro Speicherezelle. Für die Lebensdauer des Sticks spielt eine einzelne Speicherezelle nur eine sehr untergeordnete Rolle. Mit cleveren Algorithmen sorgt der Controller des USB-Sticks dafür, defekte Zellen auszublenden und die Daten umzulagern. Wenn man seinen USB-Stick also nur als Langzeitspeicher nutzt und ihn bloß gelegentlich neu beschreibt, wird man niemals an die Grenzen der Haltbarkeit stoßen. Was den Service betrifft, richten Sie Ihr Augenmerk unbedingt auf die Garantiezeit. Einige Hersteller wie Sandisk, Transcend und Verbatim bieten eine lebenslange Garantie an. ■

Checkliste USB-Stick

Einsatzgebiet: Ein USB-Stick eignet sich ideal, um Dokumente, Programme, Fotos, Videos und MP3s auch unterwegs dabei zu haben. Manche Sticks sind so klein, dass sie unauffällig am Schlüsselbund Platz finden.

Geschwindigkeit: Die schnellsten 64-GB-Sticks erreichen sowohl beim Lesen als auch beim Schreiben Datenraten von über 200 MB/s. Empfehlenswerte Modelle zeichnen sich aber vor allem anderen durch ein hohes Schreibtempo aus.

Lebensdauer: Die Speicherezellen der Sticks sind einem gewissen Verschleiß unterlegen. Die Hersteller garantieren bis zu einer Million Schreibzyklen pro Speicherezelle, wobei die Controller-Elektronik dafür sorgt, dass zu ändernde Speicherstellen nach jedem Schreiben auf einem physisch anderen Bereich abgelegt werden.

Ausfallsicherheit: USB-Sticks sind bei korrekter Handhabung quasi unverwundlich. Es gibt Sticks für den Outdoor-Einsatz, die besonders gegen Erschütterungen geschützt sind. Einige Hersteller bieten eine lebenslange Garantie an.

Speicherkapazität: Über die Jahre ist die Speicherkapazität der Sticks ganz beständig angewachsen. Modelle mit 8 GB stellen derzeit die Untergrenze dar. Über 16, 32, 64, 128, 256 und 512 GB geht es zu USB-Sticks mit 1 TB Größe.

Preis: Schon für unter 10 Euro gibt es 16-GB-Sticks. 32-GB-Modelle kosten nur wenige Euro mehr und selbst 64 GB Speicher sind schon für rund 25 Euro zu haben. Ein USB-Stick mit 1 TB Speicherplatz kostet rund 900 Euro.

Docking-Stationen & externe Gehäuse

Eine Festplatte oder SSD muss nicht zwingend fest im Desktop-PC beziehungsweise Notebook verbaut sein. Als praxistaugliche Alternativen bieten sich Docking-Stationen und externe Gehäuse an.

VON PETER-UWE LECHNER



BESONDERS FÜR Datensicherungen auf mehrere Festplatten bietet sich eine Docking-Station an. Sie wird per USB- beziehungsweise eSATA-Anschluss mit dem PC verbunden. In die Docking-Station eingesteckte Festplatten und SSD-Laufwerke im 3,5- und 2,5-Zoll-Format werden von Windows automatisch erkannt. Alternativ kombinieren Hersteller wie Sharkoon die Vorteile eines abschließbaren Festplattengehäuses mit denen eines flexiblen Docks. Um eine Festplatte in Betrieb zu nehmen, entriegeln Sie einfach die Klappe am Gehäuse, schieben eine bis zu 6 TB große SATA-Festplatte in 3,5-Zoll-Bauhöhe ein und schließen die Klappe daraufhin. Nach dem Einschalten des Docks wird die Platte am PC erkannt.

Externe Gehäuse gibt es mit und ohne Festplatte zu kaufen

Eine externe Festplatte ist immer dann eine gute Wahl, wenn man Daten archivieren oder Backups sichern möchte. Dank schneller USB-3.0-Verbindung zum PC lassen sich Datentransferraten von um die 100 bis 150 MB pro Sekunde erzielen. Eine USB-3.0-Festplatte passt auch an einen alten USB-Anschluss, läuft dann allerdings im vergleichsweise lahm 2.0-Tempo. Angeboten werden externe Festplatten fertig konfektioniert mit verschiedenen Speicherkapazitäten, gängig sind 1 bis 4 TB. Externe Laufwerke mit 2,5-Zoll-Festplatten sind mit Maßen von rund 15 x 10 cm kompakt

und reisetauglich. Sie kommen in der Regel ohne zusätzliches Netzteil aus und werden über das USB-Datenkabel mit Strom versorgt. Neben den Standardgehäusen sind spezielle Rugged-Modelle erhältlich, die sich für den Outdoor-Einsatz eignen und zudem Erschütterungen absorbieren sollen. Wer sich nicht

scheut, der kann seine externe Festplatte übrigens auch selbst bauen. Gehäuse sind je nach Ausstattung und verwendetem Material schon ab 10 Euro zu haben. Der Einbau der Festplatte in das Gehäuse ist schnell erledigt – es sind meistens nur wenige Schrauben zu lösen und wieder anzuziehen. ■

Checkliste Externe Laufwerke

Einsatzgebiet: Externe Festplatten sind ein ideales Speichermedium, um Dateien aller Art zu archivieren und an einem sicheren Ort zu lagern. Sie können auch als zusätzliches Laufwerk dienen, wobei dann ein eigener Netzschalter sinnvoll ist.

Geschwindigkeit: Wie schnell eine externe Festplatte ist, hängt von der Art der Verbindung zum PC, vom Controller und nicht zuletzt von der Festplatte selbst ab. Datentransferraten zwischen 100 und 150 MB/s sind möglich.

Lebensdauer: Die Gehäuse selbst sind robust, lediglich der verbaute Controller zur Ansteuerung der Festplatten ist mitunter eine Schwachstelle. Ansonsten gelten für die Platten die gleichen Kriterien wie beim Einsatz in Desktop-PCs.

Ausfallsicherheit: Bei externen Laufwerken ist man doppelt von Ausfällen betroffen. Zum einen kann der Controller im Gehäuse Schaden nehmen, zum anderen die verbaute Festplatte. Bei einem defekten Controller kann die Platte allerdings in einem anderen Gehäuse weiterverwendet werden.

Speicherkapazität: Die Speichergrößen sind von den verbauten beziehungsweise eingesteckten Festplatten abhängig. Die My Book von Western Digital gibt es beispielsweise mit 2-, 3-, 4- und 6-TB-Festplatten. Andere Hersteller haben ähnliche Modelle im Angebot.

Preis: Die externen Laufwerke kosten meist nur wenig mehr als die verbaute Festplatte selbst, sodass ein fertig konfektioniertes Gehäuse samt Festplatte immer die bessere Wahl ist. Leergehäuse sind schon ab 10 Euro zu haben.

NAS als zentraler Netzwerkspeicher

Sobald Sie nicht nur am Desktop-PC arbeiten, sondern auch Notebook, Smartphone, Tablet und Spielekonsole besitzen, ist ein NAS als zentraler Speicher flexibler und bequemer als ein lokal angeschlossener Speicher.

VON PETER-UWE LECHNER

EIN NETWORK ATTACHED STORAGE – kurz NAS – ist nicht an einem PC angeschlossen, sondern wird direkt über einen Switch mit dem Netzwerk verbunden. Sie können die Daten zentral für alle Nutzer im Netzwerk zur Verfügung stellen. Allerdings beschränkt sich die gemeinsame Datennutzung nicht nur darauf, denn auf Ihre NAS-Dateien können Sie auch außerhalb des eigenen Netzwerks zugreifen, etwa per FTP- oder WebDAV-Zugang und mit

Apps vom Smartphone und Tablet aus. Ein NAS besitzt eine oder mehrere Netzwerkschnittstellen und Einschübe für Festplatten. Oftmals sind noch USB-Ports vorhanden, an die man beispielsweise externe Festplatten und USB-Sticks anschließen kann. Die Grundfunktion aller NAS-Laufwerke ist es, Daten im Netzwerk zur Verfügung zu stellen. Bilder lassen sich als Bildergalerie darstellen, MP3-Files oder iTunes-Bibliotheken können zentral verwaltet und



abgespielt werden. Zusätzlich können sie als UPnP- oder DLNA-Quelle dienen und Video-streams an Mediaplayer oder netzwerkfähige Fernseher liefern. Oft ist noch ein kleiner Web-server integriert, mit dem sich Internetseiten bereitstellen lassen.

Checkliste NAS

Einsatzgebiet: Mit einem NAS stellen Sie Daten zentral für alle Nutzer im Netzwerk zur Verfügung. Je nach Modell fungiert ein NAS zusätzlich als Web- und FTP-Server sowie als UPnP- oder DLNA-Quelle für Musik, Videos und Fotos.

Geschwindigkeit: In einem Gigabit-Netzwerk liegen die Datentransferraten von und zu einem NAS je nach Modell zwischen 50 und 110 MB pro Sekunde. Die Geschwindigkeit der Festplatte spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle.

Lebensdauer: Ein NAS ist im Grunde unverwüsthlich. Dank schneller Gigabit- und USB-3.0-Schnittstellen sind moderne NAS noch über Jahre hinaus einsetzbar. Zu kleine oder defekte Festplatten lassen sich im laufenden Betrieb austauschen.

Ausfallsicherheit: Für ein NAS bieten sich spezielle Festplatten an, die für einen Dauerbetrieb ausgelegt sind. Für eine hohe Datensicherheit sorgen Raid-Modi, die die erste Festplatte 1:1 auf die zweite Festplatte spiegeln.

Speicherkapazität: Von der Größe der verbauten Festplatten und dem konfigurierten Festplattenmodus hängt die Speicherkapazität ab. Bei einem Raid 1 bemisst sich der zur Verfügung stehende Nettospeicherplatz an der Größe einer einzelnen Platte.

Preis: Günstige Komplettlösungen mit 4 TB Speicherplatz gibt es schon für unter 200 Euro. Teurer sind die Kombinationen aus Leergehäuse und separaten Festplatten, die etwa von Synology und Qnap angeboten werden.

Von günstig bis teuer – die NAS-Ausstattung entscheidet

Gerade bei Netzwerkspeichern gibt es unterschiedliche Gerätevarianten: Leergehäuse tummeln sich neben Einschachtlösungen und fertigen Raid-Verbänden mit zwei und mehr Festplatten. Empfehlenswert sind die Geräte von Synology und Qnap. Sie besitzen ein funktionsstarkes Betriebssystem mit vielen Extras. In der Consumer-Klasse nehmen die NAS-Leergehäuse zwei Festplatten mit bis zu 12 TB Gesamtspeicherkapazität auf. Die Leergehäuse kosten zwischen 80 und 300 Euro, hinzu kommen die Kosten für die gewünschten Festplatten. Für Unternehmen gibt es NAS-Systeme mit vier und mehr Einschüben, unter anderem auch für den Einbau in Serverschränken. Kostenlos kommen Sie übrigens zu einem NAS, wenn Sie eine externe Festplatte an den USB-Anschluss eines Routers stecken, etwa an die Fritzbox, und die entsprechende Funktion im Konfigurationsmenü einschalten. ■

Festplatten für kabellose Freiheit

Wer neben seinem Desktop-PC und Notebook auch mit dem Smartphone und Tablet auf die Daten einer externen Festplatte zugreifen möchte, der findet externe Laufwerke mit einem WLAN-Anschluss.

VON PETER-UWE LECHNER

EINE WLAN-FESTPLATTE ist der perfekte Datenspender für Ihr Smartphone und Tablet: Sie bietet bis zu einem Terabyte Speicherplatz und ist dennoch kompakt, leicht und aufgrund eines eigenen Akkus und drahtloser Datenübertragung auch vollkommen mobil. Gegenüber einem herkömmlichen externen Laufwerk hat eine WLAN-Festplatte drei wesentliche Vorteile, die sie zu einem vollwertigen mobilen Begleiter unserer Zeit machen: Sie bringt in Gestalt eines fest eingebauten Lithium-Ionen-Akkus ihre eigene Stromquelle mit. Sie kann dank eines WLAN-Moduls Bilder, Dokumente, Musikdateien und Videos mit bis zu acht WLAN-fähigen Geräten gleichzeitig austauschen. Über eine App für iOS und Android lassen sich auch Filme, Fotos und MP3s auf fast jedes Smartphone und Tablet streamen. Ist die WLAN-Festplatte daneben auch DLNA-zertifiziert, klappt der Datenaustausch sogar mit Home-Entertainment-Geräten wie Mediaplayern. Selbstverständlich bieten alle WLAN-Festplatten auch noch einen USB-Anschluss – in der Regel in der schnellen 3.0-Variante –, um große Datenmengen vom PC oder Notebook in kurzer Zeit auf den tragbaren Datenspeicher zu schaufeln. Einige Modelle bringen sogar noch einen Ethernet-Anschluss mit. Schalten Sie die WLAN-Festplatte an, baut sie einen eigenen Hotspot auf, der sich unabhängig von allen anderen drahtlosen Netzwerken betreiben lässt. Je nach Modell können drei, fünf oder sogar acht Geräte gleichzeitig per WLAN auf die Festplatte zugreifen. Alle WLAN-

Festplatten bieten auch einen WLAN-Bridge- oder Passthru-Modus an. Das Smartphone ist mit der WLAN-Festplatte verbunden, Sie können aber gleichzeitig via WLAN ins Internet.

WLAN-Festplatte selbst gebaut

Als Eigenbaulösung bietet sich etwa das Gauntlet Node von Patriot Memory für rund 70 Euro an. Das Gehäuse nimmt eine herkömmliche 2,5-Zoll-Festplatte mit bis zu 2 TB Kapazität auf



und verwandelt sie in eine WLAN-Festplatte. Die Verbindung zwischen Festplatte und Mobilgerät stellen Sie über die App Gauntlet Connect her. Auf diese Weise können bis zu acht Endgeräte auf das Gehäuse zugreifen. ■

Checkliste WLAN-Festplatte

Einsatzgebiet: Die WLAN-Festplatte ist ein idealer Begleiter, wenn Sie viel unterwegs sind und dabei ganz gerne umfangreiche Foto- und Musiksammlungen oder den einen oder anderen Film mitnehmen wollen.

Geschwindigkeit: Zwar unterstützen die meisten WLAN-Festplatten den schnellen 802.11n-Standard. In den Praxismessungen liegen die tatsächlichen Transferraten bei Werten zwischen einem und sechs Megabyte pro Sekunde.

Lebensdauer: Gehäuse und WLAN-Einheit sollten bei normaler Nutzung auch Jahre halten. Die eingebaute Festplatte sollte ebenfalls mehrere Jahre überstehen, zumal sie in den meisten Fällen nicht dauerhaft im Einsatz ist.

Ausfallsicherheit: Für WLAN-Festplatten gilt weitgehend das Gleiche wie für externe Festplatten. Mit dem eingebauten WLAN-Empfänger und -Sender kommt aber eine weitere ausfallgefährdete Komponente hinzu.

Speicherkapazität: Fast ein Dutzend Hersteller bieten inzwischen WLAN-Festplatten an – gemeinsam ist ihnen die kompakte Bauweise und das geringe Gewicht. Die Mehrzahl der Hersteller setzt auf eine ferromagnetische Festplatte mit Kapazitäten von 250 GB bis 1 TB.

Preis: Das Preis-Leistungs-Verhältnis schwankt bei den ferromagnetischen Laufwerken mit Gigabyte-Preisen von 10 bis 40 Cent. Überteuert sind die WLAN-Festplatten mit einer SSD – hier bezahlt man rund 80 Cent pro Gigabyte.

Festplatte und SSD einrichten

Der Einbau und die Inbetriebnahme einer neuen Festplatte oder SSD ist unter Windows schnell erledigt, wenn man weiß wie.

VON PETER-UWE LECHNER

ES BRAUCHT KEIN HANDWERKLICHES Geschick, um Festplatten oder SSDs in Desktop-PCs oder Notebooks einzubauen. Achten Sie dabei unbedingt auf den Formfaktor und die Gehäusegröße. In Desktop-PCs stecken normalerweise 3,5-Zoll-Disks mit einem etwa 10 cm breiten Gehäuse. Die 2,5-Zoll-Disks in Notebooks messen in der Breite etwa 6,8 cm. Schon seit einigen Jahren besitzen PCs Serial-ATA-Anschlüsse (SATA) für Festplatten, SSDs sowie DVD- und Blu-ray-Laufwerke.

Das Vorgehen beim Einbau ist einfach: PC-Gehäuse öffnen, Festplatte in einen dafür vorgesehenen Laufwerksschacht einsetzen und festschrauben, Strom- sowie SATA-Anschlusskabel anbringen und das Gehäuse daraufhin wieder schließen. Eine neue Festplatte und SSD wird vom PC-Bios automatisch erkannt, weitere Einstellungen sind nicht notwendig – es sei denn, Sie möchten die zusätzliche Festplatte als Bootlaufwerk nutzen und Windows darauf installieren. Ändern Sie dazu die entsprechenden Einstellungen im Bios.

1 Voraussetzungen für den Einbau großer Festplatten

Aktuelle Festplatten mit einer Bruttokapazität von bis zu 6000 GB haben mit historisch bedingten Beschränkungen zu kämpfen: Die komplette Kapazität in einer Partition gibt es nur mit Betriebssystemen, die eine Partitions-

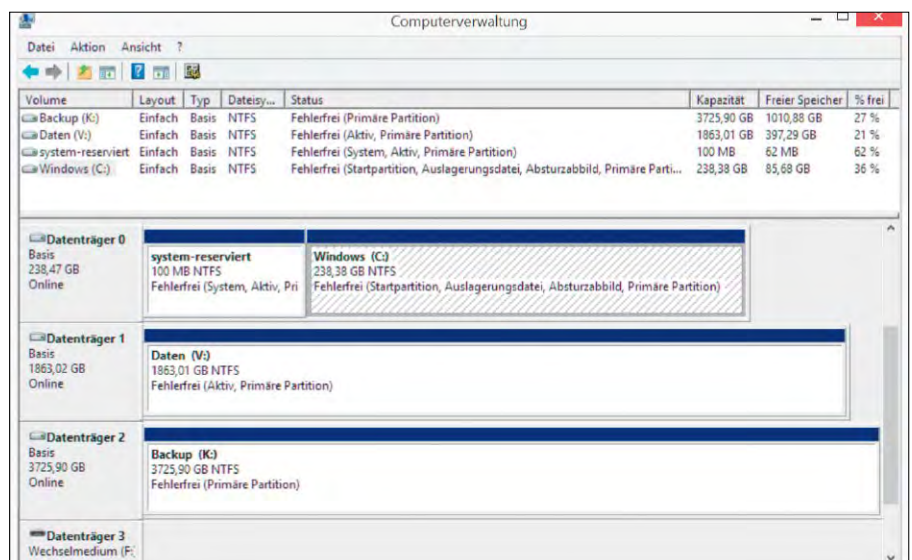


tabelle nach dem GPT-Standard (GUID Partition Table) erstellen können. Das ist bei Windows Vista, 7 und 8/8.1, Mac OS X und aktuellen Linux-Distributionen der Fall.

Darüber hinaus muss der SATA-Controller Festplatten mit mehr als 2,2 Terabyte (TB) unterstützen. Wenn Sie eine so große Festplatte als Bootlaufwerk nutzen möchten, brauchen Sie zudem ein 64-Bit-Betriebssystem. Unter Windows benötigen Sie dann noch zusätzlich eine Hauptplatine mit dem Bios-Nachfolger Uefi (Unified Extensible Firmware Interface).

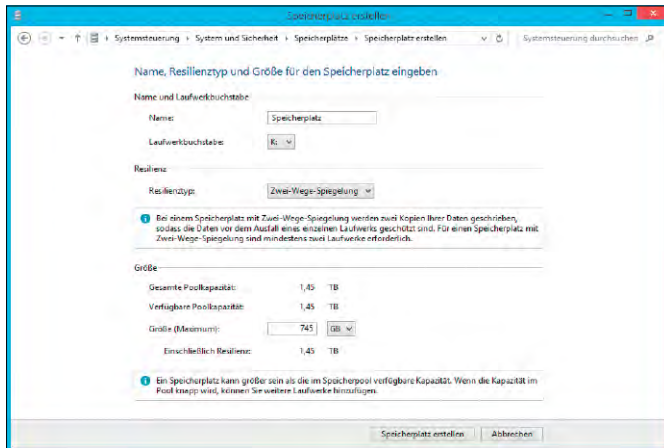
Der technische Hintergrund: Festplatten speichern Daten in Sektoren. Die konventionelle Sektorgröße beträgt 512 Byte. Um sie sortieren und identifizieren zu können, nummeriert das Betriebssystem sie nach dem Logical Block Addressing (LBA). Der erste Sektor bekommt LBA 0 zugewiesen, der zweite LBA 1 und so weiter. Windows arbeitet jedoch mit einem begrenzten LBA-Feld. Aus diesem Grund können Festplatten nicht beliebig groß sein. Windows XP stößt bei 2,2 TB an seine technischen Grenzen, sofern die Festplatte die alte Sektorgröße von 512 Byte nutzt. Die Ursache dieses Limits ist der Master Boot Record (MBR),

den Windows XP einsetzt, um eine Festplatte einzurichten und zu laden. Der MBR kennt nur ein LBA-Feld von maximal 32 Bit Größe.

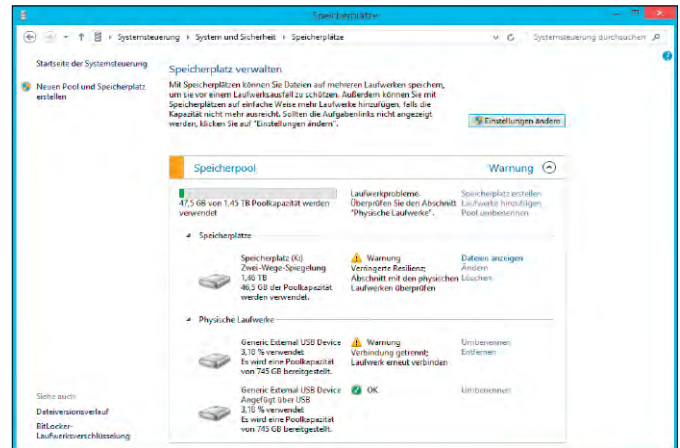
2 Windows auf eine neue Festplatte installieren

Bei der benutzerdefinierten Windows-Installation klicken Sie auf der Seite „Wo möchten Sie Windows installieren?“ auf die gewünschte Partition („Nicht zugewiesener Speicherplatz“) und folgen anschließend den weiteren Anweisungen. Möchten Sie die Festplatte nicht vollständig für eine Partition nutzen, dann klicken Sie auf „Neu“ und richten mehrere Partitionen in den gewünschten Größen ein. Schließen Sie die Installation von Windows ab.

SSD optimieren: Während man bei einer herkömmlichen Festplatte keine zusätzlichen Treiber benötigt, bieten die meisten Hersteller von SSD-Laufwerken Programme an, mit denen Sie etwa Optimierungen anwenden. Von Samsung gibt es das Gratis-Tool Magician, mit dem sich der optionale Rapid-Mode aktivieren lässt. Hierbei werden alle Zugriffe in einer vorgeschalteten RAM-Disk gepuffert. Damit lassen sich Lese- und Schreibgeschwindigkeiten von



Wichtig ist die Entscheidung über die Fehlertoleranz („Resilienz“). Bei unserem Beispiel mit den zwei Festplatten ist die Option „Zwei-Wege-Spiegelung“ voreingestellt.



Die angelegten Storage Spaces verhalten sich aus Sicht des Windows-Nutzers wie ein normales Laufwerk. Der Speicherplatz steht im Explorer zur Verfügung.

1 GB/s erreichen. Im Falle eines Absturzes oder Stromausfalls sind die Daten jedoch verloren. **Zusätzliche Festplatte:** Haben Sie eine weitere HDD eingebaut, wird diese von Windows zwar erkannt, betriebsbereit ist sie allerdings noch nicht. Das Hauptwerkzeug für die meisten Festplattenoperationen ist die Datenträgerverwaltung. Tippen Sie in das Windows-Suchfeld `diskmgmt.msc` ein, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im Kontextmenü „Als Administrator ausführen“.

Im oberen Teil der Bedienoberfläche erkennen Sie bereits vorhandene Festplattenpartitionen mit den zugewiesenen Laufwerksbuchstaben in Klammern. Die wichtigsten Informationen sind das Dateisystem, die Gesamtkapazität und der freie Speicher. Der untere Teil informiert Sie über die physisch vorhandenen Laufwerksgeräte. Die Datenträgerverwaltung von Windows ist so aufgebaut, dass ein Rechtsklick auf eine Partition oder auf einen nicht zugeordneten Bereich ein Kontextmenü aufruft. Je nachdem erscheinen andere Befehle darin.

Neue Partition einrichten: Per Rechtsklick auf den nicht zugeordneten Bereich in der Datenträgerverwaltung wählen Sie „Neues einfaches Volume“ und klicken auf „Weiter“. Windows schlägt die maximal mögliche Größe vor. Übernehmen Sie sie, falls die Platte nicht weiter unterteilt werden soll. Klicken Sie auf „Weiter“, wählen Sie einen Laufwerksbuchstaben und danach „NTFS“ als Dateisystem aus. Geben Sie auch eine Volume-Bezeichnung ein. Bestätigen Sie die Eingaben und schließen Sie die Datenträgerverwaltung.

3 Storage Spaces unter Windows 8 verwenden

Die Einführung der „Speicherplätze“ für Home-Desktops war eine der größeren technischen Neuerungen in Windows 8. Ein solcher Spei-

cherplatz fasst beliebig viele physische Festplatten auch unterschiedlicher Größe unter einem virtuellen Laufwerk zusammen.

Speicherplatz erstellen: Drücken Sie Win-X und öffnen Sie die Systemsteuerung. Sie finden die Funktion „Speicherplätze“ unter „System und Sicherheit“. Wenn Sie hier auf „Neuen Pool und Speicherplatz erstellen“ klicken, werden im nächsten Fenster alle Laufwerke angezeigt, die theoretisch für einen neuen Space in Betracht kommen. Infrage kommen grundsätzlich lediglich komplette physische Festplatten – keine USB-Sticks, keine Partitionen, keinesfalls das Systemlaufwerk. Taugliche Festplatten zeigt das Fenster „Speicherpool erstellen“ an. In unserem Beispiel gehen wir davon aus, dass zwei zusätzliche Festplatten zur Verfügung stehen. Markieren Sie die beiden angezeigten Datenträger und drücken Sie dann den Button

„Pool erstellen“. Beim Initialisieren eines neuen Pools erhalten die Datenträger eine spezielle Formatierung – dabei gehen alle bisherigen Daten verloren. Sie sollten also Daten von der Festplatte unbedingt auf eine andere Festplatte sichern, auf DVD brennen oder auf einen Cloud-Speicher auslagern.

Nach der Formatierung der Festplatten geht es an die Eigenschaften des „Speicherplatzes“: Name und Laufwerksbuchstabe sind frei wählbar. Wichtig ist die Entscheidung über die Fehlertoleranz („Resilienz“). Bei unserem Beispiel mit zwei Festplatten ist die Option „Zwei-Wege-Spiegelung“ voreingestellt. Beim Ausfall einer Platte ist jede Datei auf dem zweiten Datenträger verfügbar. Möchten Sie keine Redundanz, sondern ein Datenarchiv um weitere Kapazität erweitern, ist die Einstellung „Einfach (keine Resilienz)“ Ihre Wahl. ■

Besonderheiten bei Raid-Konfigurationen beachten

Mittlerweile ist es weitverbreitet, statt einer Festplatte mehrere HDDs zu einem logischen Laufwerk zusammenzuschließen. Dieser Verbund ist ein sogenanntes Raid (Redundant Array of Independent Disks) und bringt nicht nur Geschwindigkeitsvorteile mit sich, sondern auch eine gesteigerte Datensicherheit, weil ein Raid die Inhalte der Festplatten spiegelt.

Besonderheiten bei SSDs: SSDs basieren auf elektrischen Zellen und verfügen daher nicht über mechanische Schreib- und Lesköpfe, die Daten von Magnetplatten holen. Dadurch ergibt sich eine geringere Zugriffszeit als bei herkömmlichen HDDs. Der schnellere Zugriff verliert aber an Geschwindigkeit, wenn Sie die SSD in einen Raid-Verbund bündeln. Zusätzlich sind SSDs auf eine spezielle Organisation der Daten mittels sogenannter Trim-Befehle angewiesen, die es im Raid nicht gibt.

SSDs im Raid-Verbund: In einem Raid kann das System Daten nur auslesen, wenn Schreib- und Lesezugriffe auf allen Datenträgern im Verbund gleichzeitig erfolgen. Dabei richtet sich die Wartezeit beim Zugriff immer nach der langsamsten Platte – der Geschwindigkeitsvorteil der SSDs kann daher unter Umständen verloren gehen. Außerdem profitieren SSDs im Raid nicht mehr von den bereits erwähnten Trim-Befehlen: Das Betriebssystem kann dem Laufwerk nicht mehr mitteilen, welche Blöcke im Flash-Speicher belegt sind und von der SSD nicht weiter bereitgehalten werden müssen. Auf diese Weise verringert sich die allgemeine Arbeitsgeschwindigkeit und Lebensdauer der eigentlich flotten SSD, weshalb wir auch von einem Raid im Privatbereich dringend abraten.

Windows mit Daten umziehen

Mit einer neuen Festplatte oder SSD helfen Sie Ihrem Rechner in puncto Speicherplatz und Tempo auf die Sprünge. Der Umzug von Windows und Daten will dabei allerdings gut überlegt sein.

VON ARMIN STABIT

NEUE HARDWARE ARBEITET in der Regel wesentlich schneller als alte – diese goldene PC-Regel kommt bei Festplatten und vor allem bei modernen Solid State Drives voll zum Tragen. Laufwerke der neuesten Generation unterbieten ältere Festplatten bei der Zugriffsgeschwindigkeit und überbieten sie beim effektiven Datendurchsatz. Damit Windows von dem hohen Tempo moderner Hardware in vollem Umfang profitieren kann, muss das neue Laufwerk zwingend als Betriebssystemlaufwerk eingerichtet werden. Wer Windows auf der neuen Platte oder SSD nutzen will, kann das System entweder komplett neu installieren oder Windows samt Daten umziehen.

1 Windows-Neuinstallation oder Betriebssystem umziehen

Die Neuinstallation von Windows auf der neuen Festplatte oder SSD ist die sauberste, wenngleich auch meist aufwendigste Lösung. Das Betriebssystem wird dabei frei von eventuellen Altlasten komplett neu eingerichtet und der Speicherplatzbedarf für das System wird minimiert, da veraltete System- und Anwendungsprogrammdateien aus der bisherigen Windows-Installation wegfallen. Auch umschieben Sie Stolpersteine, die bei einem Umzug von Windows lauern. Allerdings fangen Sie bei einer Neuinstallation komplett von vorne an und müssen sämtliche Programme neu in-

stallieren, Ihre präferierten Einstellungen vornehmen und Ihre Daten zurückschreiben.

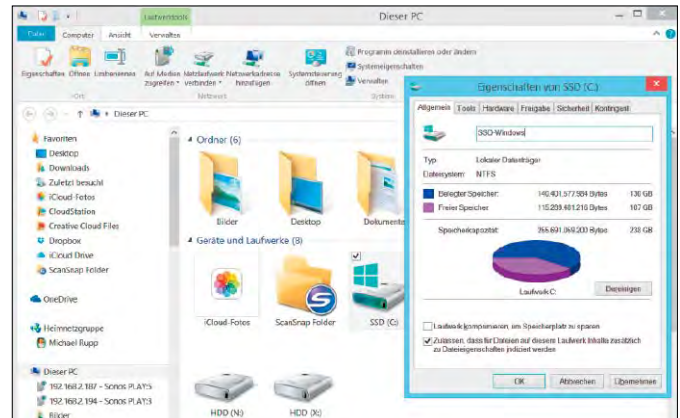
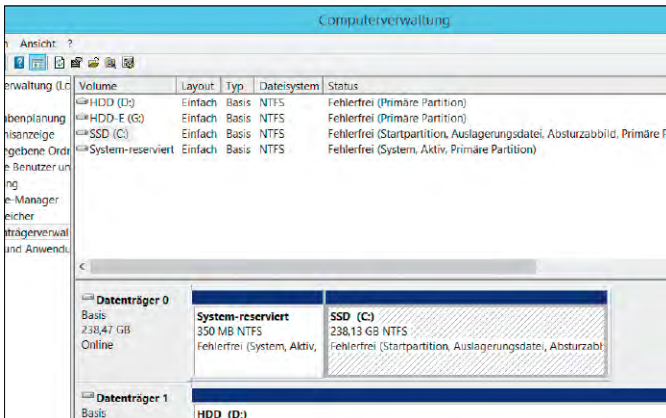
Die Alternative zu einer Windows-Neuinstallation ist der Umzug der bislang genutzten Windows-Installation auf das neue Laufwerk. Bei diesem Vorgang werden sowohl das aktuelle Betriebssystem als auch Anwendungen und Benutzerdaten überspielt. Im einfachsten Fall erstellt man hierzu eine Image-Sicherung der bisherigen Festplatte auf einem externen Laufwerk, baut die neue Festplatte ein und schreibt die Sicherung anschließend auf das neue, noch leere Laufwerk zurück. Alternativ schließt man die neue Festplatte vorübergehend parallel zur bisherigen Festplatte an und klonet den Inhalt der Originalfestplatte mit einem geeigneten Hilfsprogramm auf das neue Laufwerk. Danach wird die alte Festplatte abgestöpselt.

Beide Umzugsvarianten setzen voraus, dass das neue Laufwerk gleich groß oder größer als das bisherige ist. Problematisch wird es beim Windows-Umzug auf eine SSD, denn das neue Laufwerk dürfte in den meisten Fällen kleiner als die bislang genutzte Windows-Festplatte sein. Normalerweise ist die Windows-Systempartition größer als die SSD-Kapazität. Deshalb verkleinern Sie zunächst einmal Ihre bestehende Windows-Partition und ziehen sie erst danach auf das Solid State Drive um.

2 Sinnvolle Aufteilung des neuen Laufwerks

Wer eine neue Festplatte oder SSD in den Rechner einbaut beziehungsweise seine Laufwerke neu organisieren möchte, muss das Laufwerk entsprechend partitionieren.





SSD-Festplattenkombination: Auf dem schnellen Solid State Drive mit rund 240 GB Kapazität wird Windows installiert, die Anwenderdaten kommen auf die Festplatte.

Speicherplatz überschlagen: Frisch installiert belegt Windows zusammen mit Anwendungsprogrammen wie MS Office, Photoshop & Co locker 50 Prozent der SSD.

Eine Partition: Eine Festplatte, eine einzige große Partition – so werden die meisten neuen PCs ausgeliefert, sieht man von Recovery- und Bootmanagement-Partitionen einmal ab. Dadurch kann der Nutzer den gebotenen Speicherplatz als eine logische Einheit ganz einfach nach und nach befüllen, ohne sich um die genaue Platzverteilung Gedanken machen zu müssen. Dass dabei Betriebssystem, Programme und Benutzerdokumente auf einer gemeinsamen Partition liegen, ist jedoch von Nachteil, wenn Sie Windows neu installieren möchten. Beim Formatieren der Partition werden nämlich automatisch sämtliche persönliche Dateien gelöscht. Bei Backups von einer Partition muss man außerdem genau achtgeben, welche Ordner und Daten gesichert werden sollen.

System und Daten trennen: Die Aufteilung beziehungsweise das Partitionieren in wenigstens zwei Partitionen bietet in der Praxis einige Vorteile. So lassen sich die Bereiche für das Betriebssystem samt Anwendungen und den persönlichen Dokumenten klar voneinander abgrenzen. Durch das Partitionieren in zwei Bereiche gehen Sie ferner auf Nummer sicher, dass nach einer Neuinstallation von Windows, dem Zurückspielen eines Backups oder der

Rücksicherung eines Images persönliche Daten und Downloads weiterhin vorhanden sind – nämlich auf der separaten Datenpartition.

SSD-Festplattenkombination: Möchten Sie Ihren Rechner um eine SSD erweitern und die Windows-Installation umziehen oder das Betriebssystem auf der SSD neu installieren, bietet sich folgende Unterteilung an: Für Windows verwenden Sie den gesamten Speicherplatz des SSD-Laufwerks in einer einzigen Partition, die Festplatte mit einer großen Partition dient als Datenlaufwerk. So erreichen Sie wiederum eine vorteilhafte Trennung von System samt Software und Ihren persönlichen Daten.

Weitere Varianten: Ergänzend zu den beiden Partitionen für Betriebssystem und Benutzerdokumente können Sie noch eine zusätzliche Partition für Datensicherungen einrichten. Im Falle einer SSD-Festplattenkombination legen Sie die Backup-Partition auf der Festplatte an – die SSD bleibt für Windows und Ihre Programme reserviert. Die separate Sicherungspartition vereinfacht tägliche Backups von geänderten Dateien oder Arbeitsordnern und verhindert, dass sich die Backup-Daten mit anderen Dateien in die Quere kommen. Beachten Sie jedoch: Ein vollwertiges Backup auf ein exter-

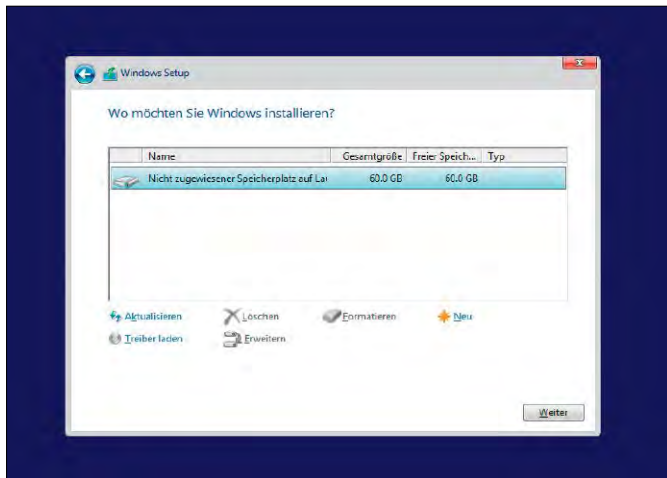
nes Speichermedium ersetzt die dritte Partition freilich nicht – ist die Festplatte defekt, sind neben Ihren Dokumenten auch die Sicherungskopien verloren!

3 Die optimale Größe für die Partitionen festlegen

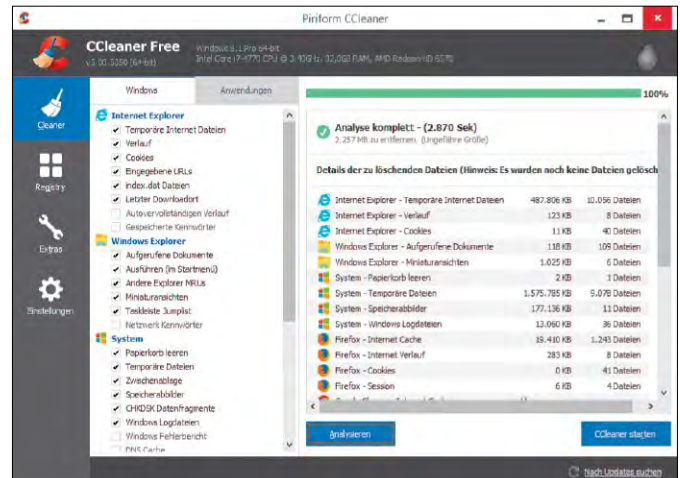
Die primäre Betriebssystempartition für Windows sollten Sie keinesfalls zu klein wählen, denn ansonsten müssen Sie schon bald wieder an der Partitionsaufteilung schrauben. Auf einer großen Festplatte sind in der Regel 350 bis 450 GB für das Systemlaufwerk von Windows 7 oder 8 optimal – für ältere Windows-Versionen genügt entsprechend weniger Speicherplatz. So geht auch bei vielen installierten Programmen der Platz auf dem Systemlaufwerk nicht gleich zur Neige. Um Windows auf eine SSD umzuziehen, sollte das Laufwerk mindestens 240 GB groß sein. 120 GB reichen für das Betriebssystem und Programme theoretisch zwar auch aus, allerdings können Sie dann keine großen Sprünge mehr machen, da neben dem Platz für temporäre Windows-Daten für interne SSD-Funktionen wie Trim und Provisioning rund zehn Prozent des Speicherplatzes frei bleiben sollten.

Im Überblick Umzugshelfer für Windows

Name	Beschreibung	System	Auf	Internet	Sprache
Acronis True Image 2015	Image-Backup und -Wiederherstellung	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	-	www.acronis.com/de-de/	Deutsch
Aomei Backupper Standard	Sichert Daten und enthält eine Klonfunktion	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	-	www.backup-utility.com	Englisch
Cleaner	Findet und löscht überflüssige Dateien	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	DVD	www.piriform.com	Deutsch
Easeus Todo Backup Free	Kopiert die Systempartition auf eine SSD	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	DVD	www.todo-backup.com	Deutsch
Gparted	Verkleinert Partitionen und legt neue an	Boot-ISO	-	http://gparted.org	Englisch
Intel Data Migration Software	Hilft beim Umzug von Festplatte auf SSD	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	-	http://downloadcenter.intel.com	Englisch
License Crawler	Sichert Seriennummern von Anwendungen	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	DVD	www.klinzmann.name	Deutsch
Macrium Reflect Free	Legt 1:1-Kopien von Festplatten an	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	-	www.macrium.com	Englisch
Revo Uninstaller	Entfernt installierte Programme aus Windows	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	DVD	www.revouninstaller.com	Deutsch
Samsung Data Migration Software	Überträgt den Festplatteninhalt auf eine SSD	Windows XP, Vista, 7, 8/8.1	DVD	www.samsung.com/de/	Deutsch



Die saubere Variante: Bei einer vollständigen Neuinstallation erkennt Windows 8.1 das SSD-Laufwerk und passt einige Einstellungen bereits automatisch an.



System entschlacken: Vor einem Windows-Umzug de-installieren Sie nicht benötigte Programme und bereinigen den Rechner mit einem Gratis-Tool wie CCleaner.

Nur als Tempomacher für Notebooks interessant sind SSDs mit 60 GB, weil man sich hierbei auf das nackte Betriebssystem und eine Handvoll Anwendungen beschränken muss.

4 Umzugsvorbereitungen: Windows abspecken

Bevor Sie sich an die eigentliche Umzugsarbeit machen, empfiehlt es sich, zuerst Ihre derzeitige Windows-Installation abzuspecken.

Software ausmisten: De-installieren Sie nicht mehr benötigte Programme über die Systemsteuerung. Notieren Sie sich für eine spätere Neuinstallation die Lizenzinfos der Software. Gute Dienste leistet dabei das für Privatnutzer kostenlose License Crawler (auf Heft-DVD). Es durchsucht Windows nach bekannten Anwendungen und sammelt die zugehörigen Lizenzangaben in einer Übersicht zum Speichern.

Erweiterte De-installation: Es kommt vor, dass Programme sich über die Systemsteuerung nicht de-installieren lassen. In diesen Fällen hilft Revo Uninstaller (auf Heft-DVD), das nach Rückständen sucht und diese löscht.

Registry und Festplatte bereinigen: Überflüssige Dateien und Registry-Schlüssel entfernen Sie mit CCleaner (auf Heft-DVD).

5 So läuft die Neuinstallation von Windows reibungslos

Entscheiden Sie sich für eine Windows-Neuinstallation, legen Sie zunächst Sicherungskopien aller wichtigen Dokumente und Benutzerordner an, damit keine Daten verloren gehen. Planen Sie, Ihre Dokumente auf der neuen Festplatte getrennt vom Betriebssystem und Programme auf einer zweiten Partition unterzubringen, sollten Sie sich Zeit nehmen und die Dateien genau so in Sicherungsordnern ablegen, wie Sie sie später auf der neuen Datenpartition verwenden wollen. Nach der Neuinstallation genügt es dann, die Ordner auf das neue Datenlaufwerk zu kopieren. Ideal ist eine zusätzliche Komplettsicherung der bisherigen Windows-Installation auf einer externen Festplatte oder einem NAS. So lassen sich später leicht einzelne Dateien wiederherstellen, an die Sie zuvor gar nicht gedacht haben. Zudem

sollten Sie die alte Festplatte mit Ihrer bisherigen Windows-Installation zunächst beiseitelegen und nicht direkt löschen, damit Sie bei Bedarf noch an die enthaltenen Daten herankommen. Wenn Ihr neues Windows wie gewünscht läuft, können Sie die alte Festplatte formatieren und zum Beispiel als zusätzlichen Datenspeicher oder für Backups einsetzen.

6 Diese Tools helfen beim Umzug von Windows

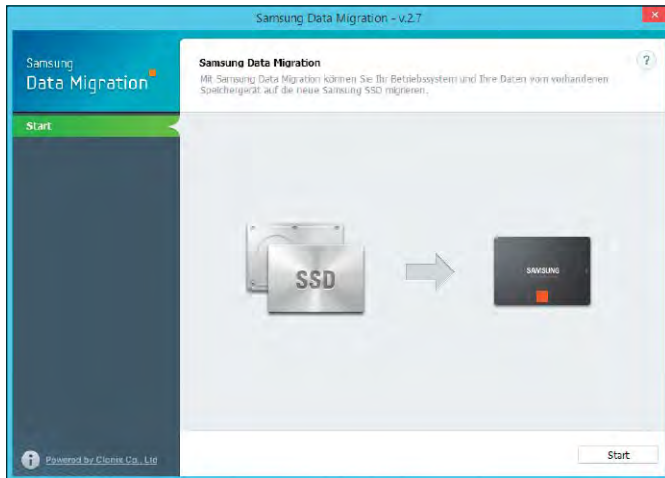
Beim Verschieben der Windows-Installation von einer Festplatte auf eine SSD mit nur wenigen Klicks helfen die Umzugs-Tools der SSD-Hersteller. Beim Übertragen von Windows mit diesen Programmen werden das Betriebssystem und die Anwendungen sowie alle Benutzerdaten von der Festplatte überspielt. Wer ein SSD-Laufwerk von Samsung einsetzt, kann mit der kostenlosen Samsung Data Migration Software (auf Heft-DVD) die Windows-Daten verschieben. Für Nutzer eines SSD-Laufwerks von Intel gibt es die kostenlose Intel Data Migration Software mit vergleichbarem Funktionsumfang. Die Handhabung der Programme ist einfach und auf die Auswahl von Quell- und Ziellaufwerk beschränkt – um weitere Einstellungen braucht man sich nicht zu kümmern. Ebenfalls gratis, aber nicht speziell für SSDs optimiert, sind Macrium Reflect Free (*macrium.com*), Aomei Backupper Standard und Easeus Todo Backup Free (auf Heft-DVD). Letzteres kann auch Partitionen kleiner migrieren. Acronis True Image 2015 kostet rund 50 Euro.

7 So verkleinern Sie die Windows-Partition

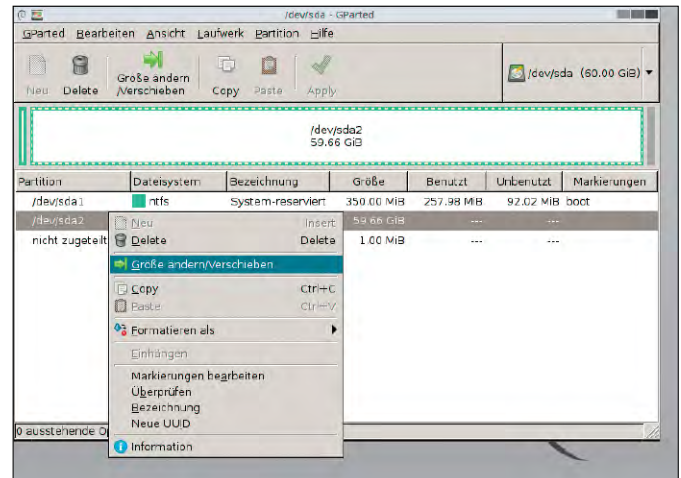
Schwachpunkt beider Umzugsassistenten: Partitionen lassen sich beim Klonen nicht verkleinern, das Quelllaufwerk darf also nicht größer

So überspielen Sie Ihre Windows-Installation

Kostenlose Umzugsprogramme wie die Data-Migration-Tools von Samsung und Intel setzen in der Regel voraus, dass die bisherige Festplatte und das neue SSD-Laufwerk gleichzeitig an den Rechner angeschlossen sind. Die Daten werden dann direkt vom Quell- zum Ziellaufwerk übertragen. Ein vorübergehendes Zwischenspeichern, etwa in Form einer Abbilddatei, wird nicht unterstützt. Bei einem Desktop-PC können Sie zum Überspielen der Windows-Festplattendaten das neue Laufwerk direkt an den Computer anschließen. Nach dem erfolgreichen Übertragen der Daten müssen Sie nur noch im Bios die Bootreihenfolge ändern, und der Vorgang ist abgeschlossen. Nicht ganz so einfach gestaltet sich der Windows-Umzug bei einem Notebook oder All-in-one-PC: Hier müssen Sie das Systemabbild auf einer externen Festplatte vorübergehend zwischenspeichern oder Sie schließen die zweite Festplatte über einen USB-Festplattenadapter (USB-HDD-Adapter) an. Solche Adapter gibt es kostengünstig ab rund zehn Euro im Online-Handel.



Assistentengesteuerter Umzugsshelfer: Die Samsung Data Migration Software überträgt den Inhalt einer Festplatte 1:1 auf ein Solid State Drive von Samsung.



Partition verkleinern: Diese Aufgabe erledigen Sie am einfachsten in Gparted, einer kostenlosen Linux-Live-CD mit schlichter grafischer Bedienführung.

als die Ziel-SSD sein. Doch meist wird die alte Windows-Partition auf der Festplatte das Fassungsvermögen der SSD übersteigen. Dann müssen Sie die Windows-Partition zunächst verkleinern, etwa mit dem Gratis-Tool Gparted. Mit seiner Hilfe lässt sich die Partitionsgröße ohne Datenverlust anpassen. Es handelt sich bei Gparted um ein Linux-Programm, das Sie ohne Installation von der Live-CD booten. Die CD erstellen Sie mittels der ISO-Datei, die zum Download angeboten wird. Die Autoren von Gparted geben an, dass das Tool keinesfalls auf HP-Pavilion-PCs benutzt werden sollte. Starten Sie den PC von der Live-CD. Im Bootmenü wählen Sie „Gparted Live (Default settings)“. Nun werden drei Fragen zur Konfiguration gestellt. Bei der Ersten antworten Sie „Select keymap from arch list → qwertz → German → Standard → latin1“, um die deutsche Tastatur einzustellen. Bei der Frage nach der Sprache geben Sie „10“ ein. Die dritte Frage können Sie mit „Return“ bestätigen.

Rechts in der Symbolleiste von Gparted sehen Sie nun ein Drop-down-Feld mit Ihren Laufwerken. Klicken Sie hier auf die Festplatte, auf der Sie die Windows-Partition verkleinern wollen, beispielsweise „/dev/hda“ für die erste Platte. Unten im Fenster finden Sie Infos zu den vorhandenen Partitionen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste den Eintrag der Partition an, die Sie verkleinern möchten, und wählen Sie aus dem Kontextmenü „Größe ändern / Verschieben“. Danach öffnet sich ein Dialog, in dem Sie die neue Größe bestimmen. Das geht entweder über den Schieber in dem dargestellten Balken oder indem Sie die neuen Werte direkt eingeben. Bestätigen Sie mit dem Button „Größe ändern / Verschieben“. Danach gehen Sie auf „Apply“, um den Vorgang „Partition verkleinern“ zu starten.

8 Benutzerdaten auf zweites Laufwerk verschieben

Die auf dem Windows-Laufwerk abgelegten Ordner mit eigenen Dateien wie „Bilder“, „Dokumente“, „Musik“ und „Videos“ lassen sich auf eine separate Partition verschieben und damit vom Betriebssystem trennen. Wechseln Sie im Windows-Explorer auf dem Systemlaufwerk in den Ordner „Benutzer<Ihr Benutzername>“. Klicken Sie etwa „Bilder“ mit der rechten Maustaste an, wählen Sie „Eigenschaften“ und tragen Sie im Register „Pfad“ in das Eingabefeld den neuen Speicherort auf dem zweiten Laufwerk ein. Dann bestätigen Sie mit „Verschieben“. Verfahren Sie genauso mit den weiteren Ordnern, die Sie verschieben möchten. Ist der Speicherplatz auf der SSD knapp, kann man die Auslagerungsdatei von Windows auf die Festplatte verschieben. Öffnen Sie den Windows-Explorer, klicken Sie mit der rechten

Maustaste auf „Computer“ (Win 7) oder „Dieser PC“ (Win 8), danach auf „Eigenschaften“ und schließlich links auf „Erweiterte Systemeinstellungen“. Im folgenden Fenster klicken Sie im Register „Erweitert“ bei „Leistung“ auf „Einstellungen“ und wechseln dann zum Register „Erweitert“. Hier klicken Sie bei „Virtueller Arbeitsspeicher“ auf „Ändern“ und deaktivieren die Option „Auslagerungsdateigröße für alle Laufwerke automatisch verwalten“. Markieren Sie das Laufwerk C:, wählen Sie „Keine Auslagerungsdatei“ und gehen Sie auf „Festlegen“. Markieren Sie oben das zweite Laufwerk und aktivieren Sie „Benutzerdefinierte Größe“. Geben Sie eine Anfangs- und Maximalgröße in die entsprechenden Felder ein, etwa 2048 für 2 GB und 16384 für 16 GB. Als Endgröße empfiehlt sich ungefähr die Größe des tatsächlichen Arbeitsspeichers. Klicken Sie auf „Festlegen“ und „OK“ und starten Sie Windows neu. ■

Sonderfall virtuelle PCs von SSD starten

Mit Virtualbox, Vmware oder Hyper-V erstellte virtuelle PCs sind ausgesprochene Platzfresser. Ein virtueller Rechner mit Windows 7 oder 8 als Gastbetriebssystem kann locker 60 GB und mehr Speicherplatz auf dem Laufwerk verschlingen. Die konkrete Speicherplatzgröße hängt von der Datenmenge auf der virtuellen Festplatte und den gesicherten Zwischenständen (Snapshots) ab. Nutzen Sie in Ihrem echten Rechner genau eine Festplatte, spielt es unter Geschwindigkeitsaspekten keine Rolle, auf welcher Partition – System oder Daten – die virtuellen Maschinen liegen. Im Falle einer SSD-Festplattenkombination ist die Unterscheidung jedoch relevant: Von der SSD laufen virtuelle PCs spürbar schneller ab als von der Datenfestplatte. Aufgrund des begrenzten SSD-Speicherplatzes empfiehlt es sich aber, ausschließlich das hauptsächlich genutzte virtuelle System auf die schnelle SSD zu übertragen und von dort zu starten. Alle weiteren virtuellen PCs, die Sie zur gelegentlichen Nutzung oder zu Testzwecken anlegen, speichern Sie auf der größeren Festplatte. Zwar starten die Systeme dann entsprechend langsamer, allerdings dürfte dieser Nachteil bei nur gelegentlicher Verwendung zu verkraften sein. Verfügt Ihr Rechner über zwei Festplatten, erreichen Sie einen Geschwindigkeitsgewinn, wenn Sie die virtuellen PCs auf der Zweitplatte speichern, da beide ihre Zugriffe beim Lesen und Schreiben unabhängig voneinander ausführen.

NAS einrichten und verwenden

Moderne NAS-Systeme sind einfach zu konfigurieren und bieten die Funktionen, die Privatanwender in ihrem Netzwerk benötigen. Wir zeigen Ihnen, wie Sie ein NAS in Betrieb nehmen.

VON PETER-UWE LECHNER

EIN NETWORK ATTACHED STORAGE, kurz NAS, ist ungemein vielfältig. Es vereint unter anderem Netzwerkspeicher, Datensicherungszentrale und Multimedia-Zuspieler in nur einem Gerät. Und genau das ist der Grund, warum sich immer mehr Anwender, die zu Hause ein kleines Netzwerk aufgebaut haben, für ein NAS entscheiden. Bevor Sie aber in den Genuss dieser Funktionsvielfalt kommen, muss das NAS-System eingerichtet und konfiguriert werden. Kompliziert ist das nicht.

Am Beispiel einer Synology Diskstation (www.synology.com) wollen wir Ihnen zeigen, wie Sie ein NAS-System einrichten, Benutzerkonten anlegen, Verzeichnisse erstellen und freigeben, die Sicherheitsfunktionen konfigurieren und die auf Ihrem Computer gespeicherten Daten mit anderen Geräten synchronisieren.

1 Festplatten in das Network Attached Storage einbauen

In diesem Workshop verwenden wir das NAS-System Diskstation DS214+ von Synology, das ohne Festplatten ausgeliefert wird und im Internetversandhandel für rund 300 Euro zu haben ist. Das NAS-Leergehäuse wird ausschließlich ohne Festplatten angeboten. In die zwei Schächte lassen sich sowohl 2,5-Zoll- als auch 3,5-Zoll-Platten einbauen. Nun geht es

an die Suche nach der passenden Festplatte. Bei der Auswahl der Festplatten, die in ein NAS-System eingebaut werden sollen, spielen nicht nur Speicherplatz, Größe und Preis eine Rolle. Auch die Leistungsaufnahme ist wichtig, da ein NAS im Gegensatz zum PC rund um die Uhr in Betrieb ist. Aus diesem Grund ist es ratsam, sich für Energie sparende Festplatten mit moderater Umdrehungsgeschwindigkeit zu entscheiden. Worauf Sie bei der Auswahl der Festplatten noch achten sollten, lesen Sie im Kasten „Kompatibilität der Festplatte überprüfen“ auf der rechten Seite.

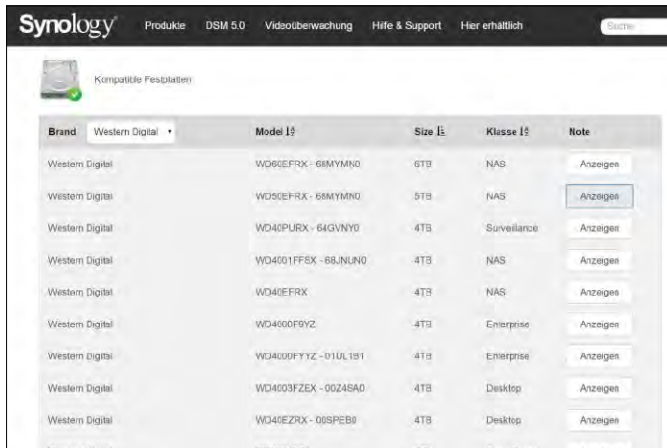
In diesem Workshop verbauen wir zwei Western Digital Caviar-Green-SATA-Festplatten mit jeweils 2 TB Speichervolumen, die für rund 70 Euro zu haben sind. Festplatten mit dieser Kapazität bieten ein annehmbares Preis-Leistungs-Verhältnis. Zum Vergleich: Das gleiche Modell kostet mit 4 TB rund 140 Euro.

Festplatten einbauen: Nachdem Sie das NAS ausgepackt und die Vollständigkeit der mitgelieferten Komponenten überprüft haben, geht es los. Der erste Schritt auf dem Weg zum

eigenen Netzwerk-Festplattenspeicher besteht darin, das NAS-Gehäuse mit zwei Festplatten zu bestücken. NAS-Systeme lassen sich zwar auch betreiben, wenn lediglich eine Festplatte eingebaut ist. Allerdings müssen Sie dann auf die Raid-Funktionalität verzichten. Dabei ist dies eines der Hauptargumente für die Nutzung eines NAS. Für die Einrichtung eines Raid-Volumens wird empfohlen, Laufwerke der gleichen Größe zu installieren, um die Kapazität der Laufwerke optimal zu nutzen.

Entfernen Sie zunächst die aufgesteckte Abdeckung vorne am NAS-Gehäuse. Drücken Sie auf das Unterteil des Laufwerkträgers, damit der Griff herauspringt. Ziehen Sie den Laufwerkträger heraus. Entfernen Sie die Befestigungen an den beiden Seiten des Laufwerkträgers und legen Sie das Laufwerk in den Laufwerkträger ein. Bringen Sie danach die Befestigungen zur Fixierung wieder an. Setzen Sie den Laufwerkträger in das Laufwerkfach ein und drücken Sie den Griff nach innen, bis Sie ein Klickgeräusch hören. Stecken Sie den Schlüssel des Laufwerkträgers in die Verriegelungsöffnung ein. Dre-





Brand	Model l#	Size l#	Klasse l#	Note
Western Digital	WD60EFRX - 60MYMN0	6TB	NAS	Anzeigen
Western Digital	WD30EFRX - 60MYMN0	3TB	NAS	Anzeigen
Western Digital	WD40PURX - 64GVNY0	4TB	Surveillance	Anzeigen
Western Digital	WD4001FFEX - 68JNLN0	4TB	NAS	Anzeigen
Western Digital	WD40EFRX	4TB	NAS	Anzeigen
Western Digital	WD4000F0Y2	4TB	Enterprise	Anzeigen
Western Digital	WD4000FFYZ - 01UL1B1	4TB	Enterprise	Anzeigen
Western Digital	WD4003FZEX - 00Z4SA0	4TB	Desktop	Anzeigen
Western Digital	WD40EZRX - 00SPBB0	4TB	Desktop	Anzeigen

Kompatibilität prüfen: Auf der Synology-Webseite sind zahlreiche Festplatten aufgeführt, die entsprechende Kompatibilitätstests absolviert und bestanden haben.



Installation: Der erste Schritt auf dem Weg zur Einrichtung eines neuen NAS führt über den Webassistenten, der das Synology-Gerät im lokalen Netzwerk findet.

hen Sie den Schlüssel im Uhrzeigersinn in die „I“-Position, um den Griff zu verriegeln. Entfernen Sie nun den Schlüssel. Wenn Sie ein zweites Laufwerk einbauen wollen, wiederholen Sie zum Installieren die beschriebenen Schritte.

Erster Funktionstest: Nachdem die mechanischen Vorarbeiten abgeschlossen sind, steht der erste Funktionstest auf dem Programm. Das eine Ende des mitgelieferten Netzteils stecken Sie an der Rückseite des Gehäuses ein, das andere Ende kommt in die Steckdose. Drücken Sie auf den „Power“-Knopf an der Frontseite des Gehäuses, um das NAS zu starten. Sind die Festplatten korrekt verbaut, leuchten die beiden Dioden bei „DISK1“ und „DISK2“ nach einigen Sekunden in grüner Farbe. Das „Status“-Lämpchen blinkt hingegen orange, da die Festplatten noch nicht konfiguriert sind.

Einbindung ins LAN: Als Nächstes verbinden Sie das NAS-System mit Ihrem Router, dessen DHCP-Funktion eingeschaltet ist. Sobald das NAS im Netzwerk integriert ist, leuchtet auch das „LAN“-Lämpchen grün.

2 Die Betriebs-Software DSM auf dem NAS installieren

Auf NAS-Systemen von Synology, bei denen der Besitzer die Festplatten selbst einbaut, muss vor der Konfiguration und Nutzung das eigentliche Betriebssystem DSM (Diskstation Manager) installiert werden.

Wollen Sie überprüfen, welche IP-Adresse der Router dem NAS aus dem DHCP-Pool zugewiesen hat, rufen Sie im Browser die Konfigurationsmaske Ihres Routers auf und wählen Sie die entsprechende Funktion aus. Bei der Fritzbox klicken Sie anschließend auf „Heimnetz → Netzwerk“, um eine Übersicht aller im internen Netzwerk verfügbaren Geräte zu erhalten. In unserem Beispiel ist das Synology-NAS über seine IP-Adresse 192.168.0.24 erreichbar.

Starten Sie einen Browser auf einem PC, der sich im selben Netzwerk wie die Diskstation befindet. Geben Sie nun *find.synology.com* oder *diskstation:5000* in die Adresszeile des Browsers ein. Der Webassistent wird im Browser gestartet. Er sucht nun die Diskstation innerhalb des lokalen Netzwerks. Wird der Webassistent fündig, dann sollte der Status der neuen Diskstation im unteren Bereich des blauen Fensters als „Nicht installiert“ angezeigt werden. Klicken Sie auf den Button „Verbinden“, um den Installationsprozess zu beginnen. Folgen Sie nun den Anweisungen auf dem Bildschirm und schließen Sie die DSM-Installation ab. Da die im NAS verbauten Festplatten auch gleich formatiert werden, kann der Vorgang durchaus zehn Minuten und länger dauern.

3 Speicher-Volumen und neue Benutzer einrichten

Die eigentliche Konfiguration des NAS-Systems erledigen Sie im Webbrowser. Um die NAS-Startseite aufzurufen, klicken Sie entweder im Synology Assistant auf „Verbinden“ oder tippen Sie die IP-Adresse des NAS-Systems direkt in

die Adresszeile Ihres Browsers ein. Ist die Seite geladen, müssen Sie sich zunächst mit Ihren Zugangsdaten einloggen: In der Standardeinstellung lautet der Benutzername „admin“, ein Passwort ist nicht vergeben.

Ist die beispielhaft übersichtliche Bedienoberfläche geladen, sollten Sie zuerst das Benutzerkonto „admin“ durch ein Passwort sichern, um zu verhindern, dass jeder auf die Einstellungen zugreifen kann. Klicken Sie oben links und öffnen Sie die DSM-Systemsteuerung. In der Benutzerverwaltung legen Sie das Passwort fest und bestätigen mit „OK“.

Speicher-Volumen einrichten: Als Nächstes steht die Einrichtung eines Volumens an. Dies ist wichtig, um unter Windows auf das NAS-System zugreifen zu können. Klicken Sie erneut links oben und entscheiden Sie sich für „Speicher-Manager“. Im Dialog „Assistent Volumen-erstellung“ stehen zwei Optionen zur Auswahl: „Synology Hybrid RAID (SHR)“ und „Benutzerdefiniert“. Die erste Option ist standardmäßig aktiviert, was in den meisten Fällen auch Sinn macht, da hierbei die Daten auf beide Festplatten gespiegelt werden. Zwar steht Ihnen

Kompatibilität der Festplatte überprüfen

Nicht jede Festplatte ist für den Einsatz in einem NAS geeignet. Haben Sie sich für ein Festplattenmodell oder für einen bestimmten Festplattenhersteller entschieden, sollten Sie vor dem Kauf unbedingt noch der Webseite des NAS-Herstellers einen Besuch abstatten und einen Blick auf die Liste der unterstützten Festplatten werfen. Besitzer eines Synology-Geräts finden diese Informationen, indem Sie die Webseite *www.synology.com/de-de/* im Browser aufrufen, nach unten scrollen und im grau hinterlegten Bereich „Kompatibilität“ auf den Link „Festplatte“ klicken. Auf der nachfolgenden Seite wählen Sie dann in den entsprechenden Aufklappfeldern den NAS-Typ und das Modell aus. In der anschließend angezeigten Liste sind alle vom Hersteller empfohlenen 2,5- und 3,5-Zoll-Festplatten sowie SSD-Laufwerke aufgeführt. Die Liste können Sie auch nach Festplattenherstellern eingrenzen und nach Preis, Größe und Klasse sortieren. Zudem erfahren Sie an dieser Stelle auch, welche Festplatten grundsätzlich nicht geeignet sind.

in diesem Fall lediglich die Hälfte des gesamten Festplattenspeichers zur Verfügung, dafür müssen Sie sich allerdings keine Sorgen um Datenverlust machen.

Klicken Sie auf „Weiter“, markieren Sie beide Laufwerke, entscheiden Sie sich bei „Festplattenüberprüfung durchführen“ für „Ja (empfohlen)“ und bestätigen Sie daraufhin mit einem abschließenden Klick auf „Übernehmen“, um das Volume anzulegen. Dieser Vorgang kann aufgrund der Festplattenüberprüfung durchaus mehrere Stunden dauern.

Weiteres Benutzerkonto einrichten: Wollen Sie mehreren Benutzern, die auf dem NAS-System gespeichert sind, den Zugriff auf die Daten erlauben, steht nun die Einrichtung der Benutzerkonten an. Hierzu öffnen Sie in der DSM-Systemsteuerung „Benutzer“. Zwei Benutzerkonten sind bereits vorhanden: „admin“ und „guest“. Letzteres Konto ist standardmäßig jedoch deaktiviert. Wollen Sie den Gastzugang einschalten, klicken Sie nun den Eintrag mit der rechten Maustaste an, wählen „Bearbeiten“, entfernen das Häkchen bei „Dieses Konto deaktivieren“ und bestätigen mit „OK“. Das Anlegen eines neuen Kontos ist ebenso einfach. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Er-

stellen“ und tippen Sie die geforderten Informationen ein. Klicken Sie auf „Weiter“, macht Sie der Assistent darauf aufmerksam, dass der neue Benutzer zur Gruppe „user“ gehört und die der Gruppe zugewiesenen Zugriffsrechte erhält. Im Bereich „Benutzerkontingenteinstellung“ können Sie nach einem Klick auf das Kästchen unter „Kontingent aktivieren“ angeben, wie viel Speicherplatz diesem Benutzer zur Verfügung steht. Dazu tippen Sie den entsprechenden Wert einfach in das Feld „Quote“. Wollen Sie dem neuen Benutzer weitere Zugriffsrechte einräumen, etwa „FTP“, „File Station“ und „Audio Station“, aktivieren Sie im folgenden Schritt die gewünschten Einträge. Danach zeigt der Assistent alle Kontoeinstellungen an. Mit einem Klick auf „Übernehmen“ wird der neue Benutzer angelegt. So legen Sie für alle Benutzer, denen Sie den Zugriff auf Ihr NAS-System gestatten wollen, Konten an. Soll ein bestehendes Benutzerkonto wieder entfernt werden, markieren Sie im Dialog „Benutzer“ das entsprechende Konto, klicken auf die Schaltfläche „Löschen“ und bestätigen danach die Nachfrage mit „Ja“.

Ordner anlegen und freigeben: Der letzte Schritt der Grundkonfiguration dreht sich um

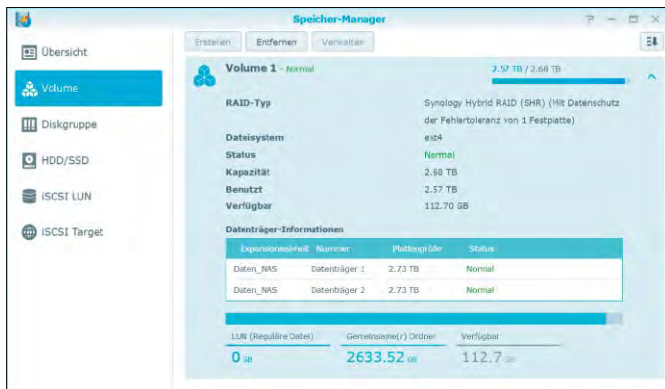
das Anlegen und Freigeben von Verzeichnissen, auf die über das Netzwerk zugegriffen werden kann. Öffnen Sie die Synology-Systemsteuerung, klicken Sie dann auf „Gemeinsamer Ordner“ und klicken Sie im nächsten Dialog oben auf „Erstellen“. Tippen Sie als Nächstes „Name“ und „Beschreibung“ ein und bestätigen Sie mit „OK“. In unserem Beispiel legen wir den Ordner „PDFs“ an, in dem wir unser Zeitschriftenarchiv speichern möchten. Nun steht die Auswahl der Benutzerrechte an. Im Normalfall erlauben Sie allen Benutzern den Zugriff auf dieses freigegebene Verzeichnis, sodass Sie sich lediglich zwischen „Nur Lesen“ und „Lesen/Schreiben“ entscheiden müssen. Wollen Sie verhindern, dass ein oder mehrere Benutzer die im Ordner gespeicherten Daten löschen können, weisen Sie diesen Konten das Recht „Nur Lesen“ zu. Alle anderen dürfen „Lesen/Schreiben“. Mit einem Klick auf „OK“ speichern Sie die Änderungen. Jetzt können Sie im Windows-Explorer auf den freigegebenen Ordner zugreifen und ihn mit Daten füllen. Alle anderen Ordner, zum Beispiel für Musik, Videos und Datensicherungen legen Sie nach dem gleichen Muster an.

4 Dateien im Netzwerk und via Internet austauschen

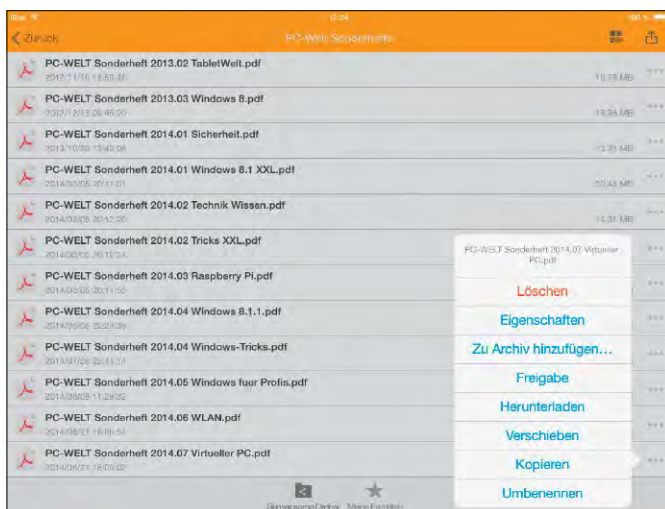
Wir haben Ihnen bereits gezeigt, wie Sie Ordner anlegen und freigeben, sodass auch andere Nutzer auf die Inhalte zugreifen können. Der einfachste Zugriff auf die Daten erfolgt über den Windows-Explorer. Mit dem Gratis-Tool Synology Assistant lassen sich Freigaben als Laufwerk in Windows einbinden. Mithilfe der App DS File können Sie mit iOS- und Android-Geräten beziehungsweise Windows Phone auf Dateien zugreifen, die auf dem Synology-NAS in einer Freigabe gespeichert sind.

Das ist jedoch nicht die einzige Möglichkeit, die Ihnen offensteht, um Dateien auf das NAS-System zu übertragen beziehungsweise vom NAS auf Ihren Computer herunterzuladen. Denn die Synology Diskstation verfügt – wie auch viele andere NAS-Systeme – über einen vollständig integrierten FTP-Server. Der Vorteil dieser Variante: Sie können von jedem internetfähigen Computer auf die freigegebenen Verzeichnisse zugreifen. Dazu müssen Sie in Ihrem Router lediglich die Portweiterleitung konfigurieren und einen FTP-Client verwenden, etwa das kostenlose Programm Filezilla (<http://filezilla-project.org>, auf Heft-DVD).

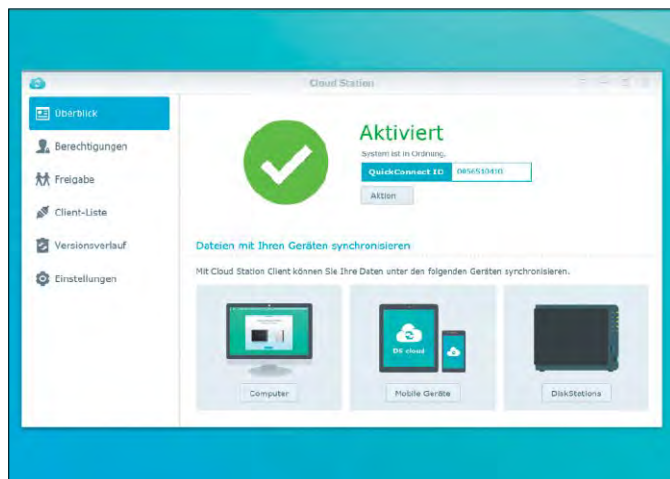
FTP einschalten: In der Grundeinstellung ist die FTP-Funktion deaktiviert. Um sie einzuschalten, öffnen Sie die Synology-Systemsteuerung und klicken auf „Dateidienste“. Im Register „FTP“ klicken Sie auf „FTP-Service aktivieren



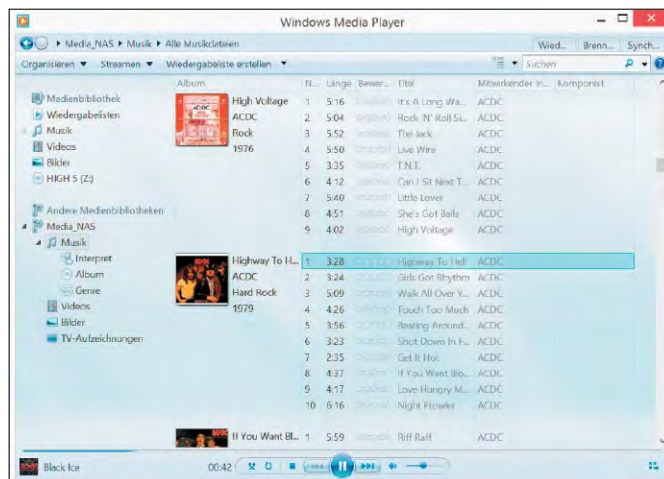
Im Speicher-Manager richten Sie das neue Volume mit den eingebauten Festplatten und dem gewünschten Raid-Typ ein.



App-Zugriff: Mit den kostenlosen Apps für iOS und Android greifen Sie auch am Smartphone und Tablet auf das Synology-NAS zu und laden etwa Dokumente herunter.



Automatische Synchronisation: Mit der Cloud Station von Synology werden Dateien auf dem Desktop-PC auch auf dem NAS gespeichert – selbsttätig im Hintergrund.



NAS als Medienserver: Auf dem NAS abgelegte Musikdateien, Videos, Fotos und TV-Auszeichnungen stehen UPnP-fähigen Geräten im internen Netzwerk zur Verfügung.

(keine Verschlüsselung)“, um die Funktion einzuschalten, und bestätigen mit „OK“. Um die Funktionsfähigkeit zu testen, starten Sie ein FTP-Programm, tippen die IP-Adresse des NAS-Systems ein, geben die Admin-Zugangsdaten an und stellen die Verbindung her. Wenn alles geklappt hat, haben Sie Zugriff auf die freigegebenen Verzeichnisse und können Dateien herauf- und herunterladen.

Die unter „Verbindungseinschränkungen“ und „Erweiterte Einstellungen“ zusammengefassten Befehle sind dann wichtig, wenn Sie auch anderen Nutzern den Zugriff auf das NAS per FTP erlauben wollen. Sie können unter anderem festlegen, wie viele Verbindungen hergestellt werden dürfen, die für Up- und Downloads zur Verfügung stehende Bandbreite einschränken und den Zugang per Anonymous FTP gestatten. Letzteres erlaubt auch Anwendern, die nicht über ein eigenes Benutzerkonto verfügen, den Zugriff. Allerdings können diese Personen ausschließlich auf den von Ihnen explizit freigegebenen Ordner zugreifen.

Fernzugriff mittels WebDAV: Eine weitere Möglichkeit, die Besitzern eines NAS-Systems offensteht, um auf die freigegebenen Dateien zuzugreifen, ist per WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning). Die entsprechenden Zugriffsrechte, eine im Router eingerichtete Portweiterleitung sowie die passende Software vorausgesetzt, ermöglicht Ihnen dieses Verfahren, von jedem internetfähigen Endgerät auf die freigegebenen Verzeichnisse zuzugreifen. Wie der FTP-Service ist auch dieser Dienst in der Grundeinstellung deaktiviert. Um WebDAV einzuschalten, klicken Sie in der Synology-Systemsteuerung auf „Dateidienste“ und bringen das Register „WebDAV“ nach vorne. Klicken Sie „WebDAV aktivieren“ an, um die Kontaktaufnahme einzuschalten.

Die Kommunikation erfolgt über Port „5005“; diesen Port müssen Sie in Ihrem Router weiterleiten, damit die eintreffenden Datenpakete an das NAS-System weitergeleitet werden. Sollen die per WebDAV übertragenen Daten verschlüsselt werden, entscheiden Sie sich für die Option „WebDAV HTTPS-Verbindung aktivieren“. Mit einem Klick auf „OK“ weisen Sie die Änderungen zu.

Automatische Datensynchronisation: Neben dem zentralen Datenzugriff und Backup lässt sich die Netzwerkfestplatte zur automatischen Datensynchronisation verwenden – ganz ohne die in ihrer Speicherkapazität begrenzten Cloud-Speicher wie Dropbox und Co. Nach dem Setup und Aktivieren der „Cloud Station“ in dem Paketzentrum des Synology-NAS laden und installieren Sie das Cloud-Station-Desktop-Tool, das auf der Synology-Webseite kostenlos zum Download angeboten wird.

Beim ersten Programmstart geben Sie einmalig Ihren Computernamen, die IP-Adresse des NAS beziehungsweise die Quickconnect-ID sowie Benutzername und Passwort ein. Wählen Sie anschließend einen Ordner auf Ihrem PC, der kontinuierlich mit dem Synology-NAS synchronisiert werden soll. Alles, was Sie in dieses Verzeichnis kopieren, gelangt nicht nur automatisch in das Cloud-Verzeichnis der Netzwerkfestplatte, sondern ebenfalls – sofern das DS Cloud ist das mobile Gegenstück zur Cloud Station für den Desktop-Rechner. Mithilfe der Gratis-App synchronisieren Sie Verzeichnisse zwischen iOS- beziehungsweise Android-Geräten und dem Synology-NAS. Dabei legen Sie unter anderem fest, wie groß die Dateien maximal sein dürfen, welche Dateiformate synchronisiert werden sollen und in welchem Pfad die Inhalte landen sollen. ■

NAS als Medienserver im Netzwerk

Das NAS-System von Synology unterstützt den Standard Universal Plug and Play (UPnP), über den verschiedene Endgeräte im Netzwerk miteinander kommunizieren können. UPnP verbindet nicht nur PCs, sondern auch Hi-Fi-Anlagen, AV-Receiver, Medienplayer sowie Spielekonsolen im Heimnetz. Die Einrichtung eines UPnP-Servers ist im Handumdrehen erledigt. Auf der NAS-Bedienoberfläche installieren Sie im Paketzentrum den Medienserver. Nun legt das NAS-System automatisch die Ordner „music“, „photo“ und „video“ an. Alle in diesen drei Verzeichnissen abgelegten Dateien lassen sich jetzt über Endgeräte, die UPnP unterstützen, abspielen.

Der einfachste Weg zur Wiedergabe von Musik führt über die Anwendung „Audio Station“, die Sie ebenfalls im Paketzentrum installieren. Nachdem Sie den Service aktiviert haben, müssen Sie die Musikdateien, die per Audio Station wiedergegeben werden sollen, in das automatisch angelegte Verzeichnis „music“ kopieren. Haben Sie alle Musikdateien übertragen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Audio Station starten“, um die Audio-Station-Bedienoberfläche in einem neuen Browser-Fenster zu öffnen und die Musik abzuspielen. Smartphone-Besitzer, die ein iPhone oder ein Android-Handy besitzen, können sich die kostenlose App DS Audio herunterladen und die auf dem NAS abgelegten Musikstücke über das Smartphone wiedergeben.

Die eigene Cloud als Datenspeicher

Richten Sie sich Ihren eigenen Cloud-Dienst auf Ihrem Server ein. Mit dem kostenlosen Paket Owncloud ist das kein Problem. PC-WELT zeigt die Einrichtung eines eigenen Cloud-Dienstes.

VON PETER-UWE LECHNER



DER ERFOLG DER CLOUD-DIENSTE Dropbox, Google Drive, Onedrive & Co zeigt, wie praktisch es ist, von überall her auf die eigenen Dateien zugreifen zu können. Mit der Open-Source-Software Owncloud geht dies – ganz ohne externen Dienst und 100 Prozent sicher. Bei allen Cloud-Anbietern geben Sie unter Umständen sensible Daten in die Hände von Dritten. Um das Problem mit dem Datenschutz zu umgehen, lässt sich mithilfe von Owncloud ein eigener privater Cloud-Speicher aufsetzen. Wenn Owncloud erst einmal läuft, können Sie den Cloud-Speicher wie jeden anderen Online-Speicher à la Dropbox oder Strato Hdrive verwenden und zum Beispiel über das Webfrontend im Browser Datei hochladen oder den Cloud-Speicher via WebDAV als Netzlaufwerk einbinden. Seit einiger Zeit gibt es zudem Apps für iOS und Android, um mittels Smartphone und Tablet auf den Owncloud-Speicher zuzugreifen. In Owncloud stehen darüber hinaus ergänzende Anwendungen wie beispielsweise ein Mediaplayer, ein PDF-Viewer und ein Texteditor mit Syntax-Highlighting für diverse Programmiersprachen zur Verfügung.

Ein Owncloud-Rechner im eigenen Netzwerk kann als automatisches Backup dienen. Damit lassen sich nicht nur Dateien und Verzeichnisse synchronisieren, sondern auch Kontakte

und Termine. Weiterhin können Sie die Daten via Synchronisation auf mehr als einem Rechner nutzen. Dieser Artikel zeigt, was alles geht und wie es geht. Wir funktionieren dabei einen ausrangierten PC zu einem Cloud-Server um.

1 Den privaten Cloud-Server unter Ubuntu installieren

Der Cloud-Server lässt sich auf einem eigenen Server im Netzwerk installieren und betreiben. Owncloud läuft auf jedem Windows- oder Linux-PC und auf jedem Mac OS und natürlich auch auf allen bekannten Windows- und insbesondere Linux-Serversystemen. Voraussetzung sind ein lauffähiger Webserver (wie etwa Apache) und eine PHP-Installation. Als Datenbanken müssen entweder MySQL oder SQLite vorhanden sein – Letzteres könnte für den Heimanwendereinsatz durchaus genügen. Privatpersonen, die sich keinen solchen dedizierten Server leisten wollen oder vor der komplexen Serverinstallation samt anschließender Einrichtung von Owncloud zurückschrecken, dafür jedoch über Webspaces bei einem Provider in Deutschland verfügen, können den Cloud-Dienst hier einrichten und nutzen. Die sicherste Variante ist natürlich ein Server im eigenen Netzwerk. Das setzt aber neben dem Rechner auch eine schnelle Verbindung ins Internet vor-

aus, damit die Lösung auch die benötigte Bandbreite bietet. Die Einrichtung des Servers ist in wenigen Minuten erledigt.

Schritt 1: Das Paket Owncloud ist zwar in neueren Ubuntu-Versionen vorhanden, allerdings nicht auf dem aktuellen Stand. Deshalb installieren Sie mit folgenden Befehlen die notwendigen Software-Pakete:

```
sudo sh -c "echo ,deb http://download.opensuse.org/repositories/
isv:/ownCloud:/community/xUbuntu_
14.04/ /` >> /etc/apt/sources.
list.d/owncloud.list"
```

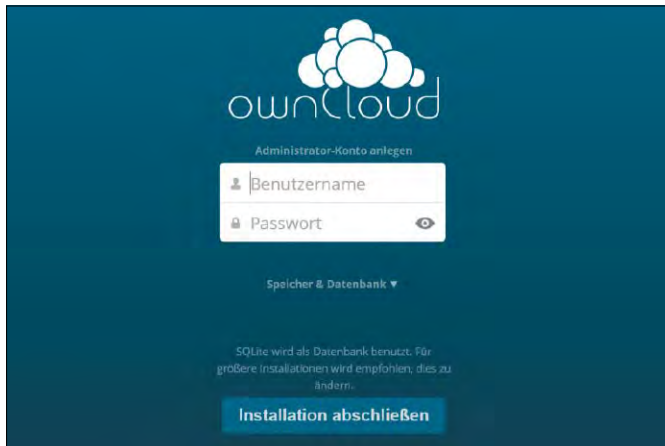
```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install owncloud
```

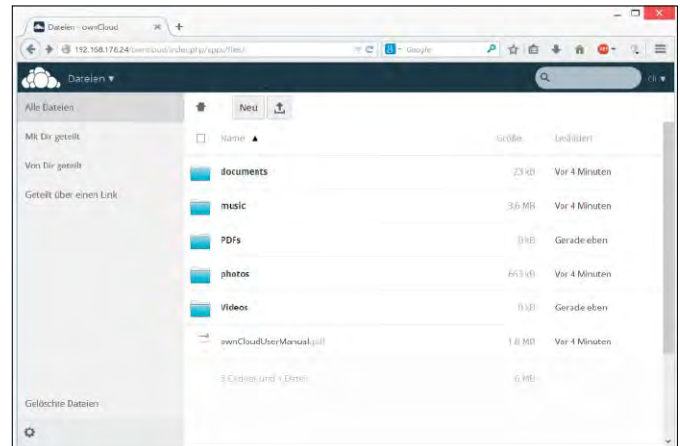
Fügen Sie nun den Repository-Key zu apt hinzu. Beachten Sie, dass der Besitzer des Schlüssels zukünftig Aktualisierungen, Zusatzpakete und Repositories verteilen kann, denen Ihr System vertraut. Um den Schlüssel hinzuzufügen, führen Sie im Terminal die folgenden Befehle aus:

```
wget http://download.opensuse.org/re
positoriesisv:ownCloud:community/
xUbuntu_14.04/Release.keysudo apt-
key add - < Release.key
```

Schritt 2: Ab hier können Sie die Einrichtung von Owncloud im Browser auf einem Rechner im Netzwerk weiterführen. Hierzu öffnen Sie nun im Browser die Adresse <http://<IP-Adresse>



Nach der schnell erledigten Installation unter Ubuntu greifen Sie von einem beliebigen PC im Netzwerk auf den Owncloud-Server zu und fahren mit der Einrichtung fort.



Über die IP-Adresse des Owncloud-Servers greifen Sie auf die Inhalte in der Cloud zu. Sie können etwa Dateien austauschen und auf gespeicherte Inhalte zugreifen.

oder Name des Servers>/owncloud/. Der erste Schritt im Browser besteht darin, ein Administratorkonto zu erstellen. In der gleichen Maske können Sie ein Verzeichnis festlegen, in dem die Daten gespeichert werden. Per Standardvorgabe ist dies der Ordner „/var/www/owncloud/data/“. Sollten Sie das Verzeichnis ändern, stellen Sie sicher, dass Apache darauf auch Zugriff hat. Ansonsten ist dieses Verzeichnis für die Datensicherung wichtig. Damit ist Owncloud komplett eingerichtet und Sie können den Cloud-Speicher verwenden. Drücken Sie „Installation abschließen“.

Schritt 3: In der Owncloud müssen Sie nicht alleine bleiben. Der Administrator kann in den Einstellungen neue Benutzer und Gruppen mit individuellen Zugriffsrechten anlegen. Auch lassen sich Daten mit anderen Nutzern teilen. Diese findet der jeweilige Anwender dann im Verzeichnis „Shared“ wieder.

Anwender können Dateien auch komplett für die Öffentlichkeit zugänglich machen. Hierzu wird ein Link mit einem Sicherheits-Token erzeugt, den der Benutzer anschließend anderen Anwendern schicken kann.

Damit einzelne Benutzer nicht den kompletten Speicherplatz verbrauchen, besteht die Möglichkeit, diesen mittels Quotas in der Benutzerverwaltung einzuschränken.

2 Auf die gespeicherten Daten in der Owncloud zugreifen

Browser-Zugriff: Mit einem beliebigen Rechner haben Sie zwei Möglichkeiten, um mit der Owncloud zu kommunizieren. Entweder via Browser oder Sie binden ein Verzeichnis über WebDAV ein. Für den Browser-Zugriff geben Sie die URL nach dem Schema `http://<Server>/owncloud/` ein, wobei Sie den Platzhalter <Server> durch die reale IP-Adresse ersetzen. Die Benutzeroberfläche von Owncloud ist klar

und gut gegliedert, sodass sich auch Einsteiger leicht zurechtfinden. In der Hauptansicht lassen sich unter „documents“, „music“ und „photos“ Daten samt Unterordnern, Lieder und Fotos vom PC aus auf den Cloud-Server laden. Mit Owncloud lassen sich auch Adressen und Termine zentral verwalten – mittels manueller Einträge, per Import von unterstützten Dateien sowie via Serverunterstützung.

WebDAV-Zugriff: Owncloud besitzt einen eigenen WebDAV-Server. Damit vereinfachen die Entwickler den Zugriff auf das Cloud-Volume vom Windows-PC, von einem Linux-Rechner und vom Mac. Für eine WebDAV-Verbindung im Windows-Explorer geben Sie die URL `http://<Server>/owncloud/files/webdav.php` ein – in der Praxis kann eine Verbindung scheitern. So wird auf der Owncloud-Webseite von Problemen mit dem eingebauten WebDAV-Client von Windows 7 und 8/8.1 berichtet. Auch mit dem Vorschlag, die Registry zu ändern, gelingt es im Test nicht, Windows und Owncloud mit Bordmitteln via WebDAV zu verbinden. Als Alternative empfehlen wir den freien Client Bitkinex (www.bitkinex.com).

Automatische Synchronisation: Der kostenlose Client (<https://owncloud.org/install>, auf der Heft-DVD) für Windows macht die Arbeit noch einfacher. Nach der Installation starten Sie das Programm. Geben Sie die URL und den Benutzernamen inklusive Passwort ein. Wie von Dropbox bekannt, erscheint das Owncloud-Volume als Verzeichnis auf dem Windows-PC. Sie kopieren Dateien in das Verzeichnis oder legen Ordner an. Die Inhalte werden automatisch mit dem Cloud-Volume synchronisiert.

Zugriff per App: Neben kostenlosen Clients für Windows, Mac OS X und Linux bietet der Hersteller für 0,89 Euro auch eine App für iPhone und iPad an. Für Android-Smartphones und Tablets gibt es ebenfalls eine App, die im Google Play Store für 0,79 Euro zu haben ist. Mithilfe der Owncloud-App greifen Sie vom Smartphone und Tablet auf die Owncloud zu. Dateien lassen sich beispielsweise unterwegs am iPhone in geeigneten Apps öffnen und bearbeiten – etwa Tabellenkalkulationen. Nach der Bearbeitung finden Sie über den „Öffnen in“-Mechanismus von iOS Ihren Weg zurück in die persönliche Cloud. ■

SSL-Verschlüsselung für mehr Cloud-Sicherheit

Wer unterwegs auf sein persönliches Cloud-Volume zugreifen möchte oder muss, sollte die Verschlüsselungsoption „Erzwingen HTTPS“ von Owncloud nutzen. Zwar lässt sich die Verbindung zum Cloud-Volume auch unverschlüsselt erledigen, dennoch raten wir dazu, hier SSL einzusetzen. Gegen einen relativ geringen Aufpreis bieten gute Provider ein SSL-Zertifikat für Ihre Domain, über das die Verbindung zwischen Client (Desktop-Rechner, Notebook, Smartphone oder Tablet) und Cloud-Server sicher geschützt ist. Neben der eigentlichen Verbindung zu Ihrem Cloud-Volume ist natürlich auch die Sicherheit der auf dem Online-Volume gespeicherten Dokumente zu beachten. Vertrauliche Dokumente gehören nie unverschlüsselt auf ein Cloud-Volume. Hier bieten sich zahlreiche Optionen zur Verschlüsselung der Daten an. Wir empfehlen für die sichere Kodierung von Dateien und Verzeichnissen die kostenlose Lösung Cloudfogger (www.cloudfogger.com/de/) für Windows oder OS X. Mit SSL-Verbindung und Verschlüsselung ist Ihre Cloud sicher.

Daten sichern & synchronisieren

Eine regelmäßige Datensicherung gehört zu den Pflichtaufgaben eines jeden Windows-Anwenders. Dazu gibt es mehrere Varianten.

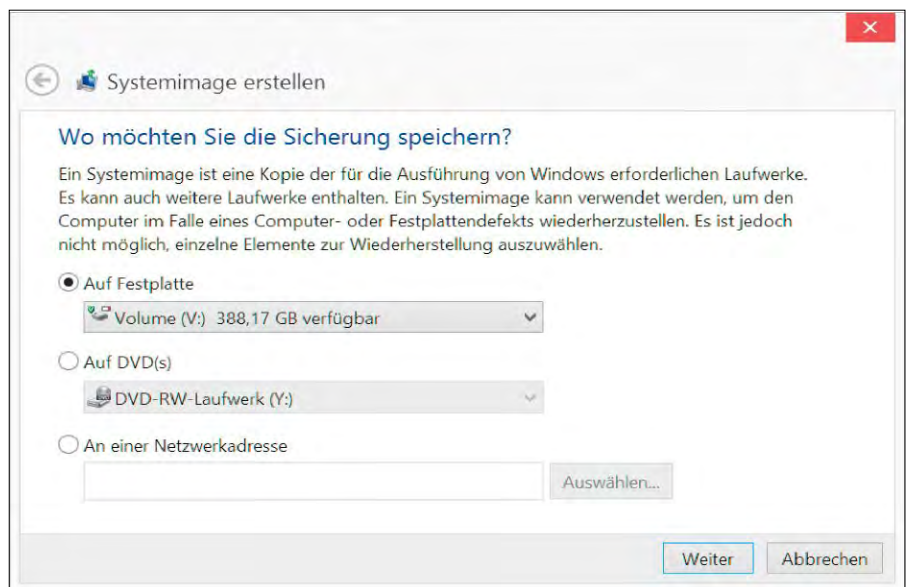
VON PETER-UWE LECHNER

DER VERZICHT AUF EIN BACKUP gleicht einem Tanz auf der Rasierklinge. Gibt die Festplatte ihren Geist auf, sind die darauf gespeicherten Daten verloren und können nur von Spezialfirmen gegen entsprechend hohe Bearbeitungspauschalen gerettet werden. Deshalb empfiehlt es sich, unbedingt regelmäßig Backups durchzuführen und Dokumente, Fotos und andere wichtige Dateien zu sichern.

1 System-Backup mit den Windows-Bordmitteln

Ein Image, also ein System-Backup der kompletten Betriebssystempartition mitsamt allen Einstellungen, ist praktisch. Egal, ob ein Bedienungsfehler, ein schlecht programmiertes Programm oder Schadcode aus dem Netz: Mithilfe eines zuvor erstellten System-Backups lässt sich Windows ohne Wenn und Aber in wenigen Minuten wieder in einen einwandfrei funktionierenden Zustand zurücksetzen.

So geht's: Starten Sie die Systemsteuerung und tippen Sie dann rechts oben im Suchfeld



den Begriff „Dateiversionsverlauf“ ein. Nach dem Bestätigen erscheint ganz links unten die Funktion „Systemabbildsicherung“, die Sie mit der Maus anklicken. Ideal als Speichermedium geeignet ist eine externe Festplatte. Alternativ brennen Sie das System-Backup auf DVD oder sichern es im Netzwerk beziehungsweise zur Not auf einer anderen Partition derselben Festplatte. Das allerdings schützt Sie nicht, wenn der Datenträger an sich kaputtgeht. Nach der Auswahl des Speicherzieles klicken Sie nun auf „Weiter → Sicherung starten“. Es dauert einige Minuten, bis das Image erstellt ist.

Alternative: Zusätzliche Funktionen bietet das Image-Programm Macrium Reflect (www.macrium.com): Nach dem Setup und Aufrufen des Backup-Tools markieren Sie die Windows-Partition und fahren mit der Funktion „Image this

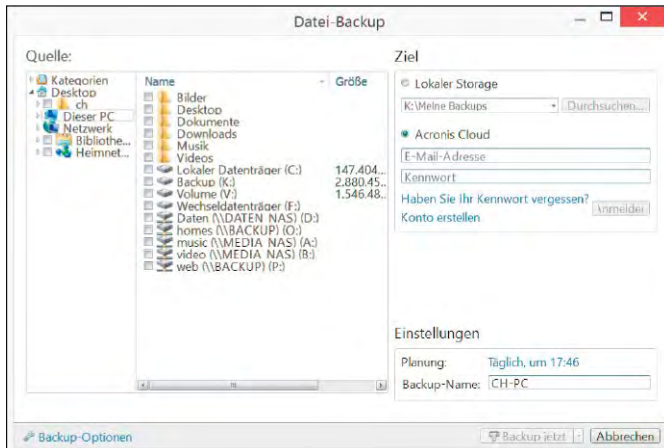
disk“ fort. Im nächsten Schritt legen Sie hier ebenfalls fest, wo Macrium Reflect das System-Image speichern soll. Mit Klicks auf „Next → Finish → OK“ startet die Sicherung. Das Wiederherstellen im Register „Restore“ funktioniert analog. Fährt der PC gar nicht mehr hoch, starten Sie ihn über die zuvor erstellte Notfall-CD („Other Tasks → Create Rescue Media“).

2 Arbeitsdateien und Dokumente sichern

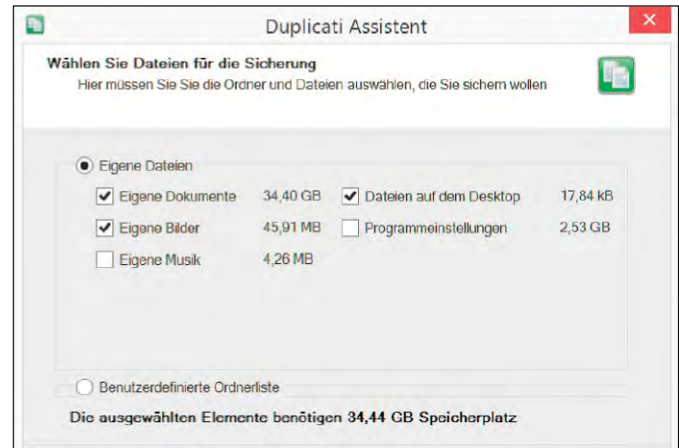
In der einfachsten Sicherungsform genügt es, im Windows-Explorer Kopien der zu sichernden Dateien auf eine externe Festplatte zu ziehen. Bequemer geht das per Backup- oder Synchronisations-Tool, das Dateien in einen wählbaren Ordner sichern kann wie Areca Backup und Free File Sync (auf Heft-DVD).

Überblick Backup-Software

Name	Beschreibung	System	Auf	Internet	Sprache	Preis
Areca Backup	Backup-Programm	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	Heft-DVD	www.areca-backup.org	Englisch	gratis
Duplicati	Backup-Programm	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	Heft-DVD	www.duplicati.com	Deutsch	gratis
Free File Sync	Synchronisations-Tool	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	Heft-DVD	http://goo.gl/YTMI	Deutsch	gratis
Macrium Reflect Free Edition	Image-Programm	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	-	www.macrium.com	Deutsch	gratis



Acronis True Image ermöglicht komplette Image-Backups und Sicherungen des gesamten Systems mit E-Mails, Musik, Fotos, Videos, Dokumenten und Einstellungen.



Duplicati erstellt verschlüsselte, komprimierte, inkrementelle Datensicherungen und überträgt sie auf Netzwerklaufwerke, Festplatten oder Online-Speicher.

Gute Dienste beim Sichern leistet auch Robocopy, ein in Windows enthaltenes, umfangreiches Kopierprogramm auf Kommandozeilen-ebene. Mit dem Befehl

```
Robocopy D:\Daten F:\Backup /MIR
```

sichern Sie den Inhalt des Ordners „Daten“ auf dem Laufwerk D: im Ordner „Backup“. Der Parameter „/MIR“ ist wichtig, denn damit spiegelt Robocopy Quelle und Ziel.

3 Daten-Backups auf Online-Festplatten

Ein Online-Backup ist in der Regel sicherer als die Datensicherung in den eigenen vier Wänden. Einmal angeworfen, werden die Daten auf den gewählten Cloud-Servern abgelegt. So stehen sie selbst im Falle von Brand, Diebstahl oder Wasserschaden des Rechners weiterhin zur Verfügung. Die Rechenzentren in der Cloud gleichen dagegen einem Hochsicherheitstrakt: Blitzeinschlag, Stromausfall, Diebstahl & Co sind praktisch ausgeschlossen.

Backup-Programme: Ab rund 40 Euro pro Jahr bieten Dienstleister wie etwa Acronis, F-Secure, Strato und Symantec auch für Privatanwender erschwinglichen Online-Speicher speziell für Backup-Zwecke an. Dabei ist der Speicherplatz für den Sicherungsvorgang zumeist auf 20 bis 50 GB limitiert. Die Sicherung läuft über ein Utility des jeweiligen Dienstbetreibers. Ein Direktzugriff auf die gespeicherten Daten per Laufwerksbuchstabe oder virtuellem Datenordner ist nicht möglich.

Das Open-Source-Tool Duplicati (auf der Heft-DVD) führt verschlüsselte Backups auf lokalen Laufwerken, dem Netzwerk und zahlreichen Cloud-Diensten durch. Das Tool unterstützt unter anderem die Online-Festplatten Amazon S3, Onedrive, Google Drive, Rackspace Cloud Files oder 1&1 Smartdrive sowie alle Speicherdienste, die sich mittels WebDAV, SSH oder

FTP ansprechen lassen. Dabei punktet die Free-ware durch eine einfache Bedienung.

Backup in die Cloud: Wer die Hoheit über seine Datensicherung behalten will, der nutzt einen Cloud-Dienst wie Dropbox, Google Drive und Onedrive, dessen Online-Speicherplatz sich als Laufwerk in Windows einbinden lässt. Mit den Gratis-Basis-speicherplätzen (2 bis 25 GB) kommen Sie bei Backups nicht weit. Bei Dropbox Pro kostet 1 TB Speicher 99 US-Dollar jährlich oder 9,99 US-Dollar monatlich. Beim Abo von Microsoft Office 365 Home (10 Euro monatlich, 99 Euro im Jahr) ist ein Onedrive-Speicher mit 1 TB Speicherplatz dabei.

Nachteile bei Online-Backups: Aufgrund der häufig beschränkten maximalen Dateigröße und durch die langsame Datenübertragung ins Internet ergeben sich Nachteile. Schließlich ist der Upstream bei den meisten Breitbandver-

bindungen für Privatkunden deutlich niedriger dimensioniert als der Downstream. Das Hochladen von mehreren GB Daten kann sich dadurch bei langsamen Verbindungen hinziehen. Ein weiterer Punkt, den es beim Backup persönlicher Daten zu beachten gilt, ist der Standort des Servers im Hinblick auf Privatsphäre und Datenschutz: Nur wenige Anbieter, darunter Strato und die Deutsche Telekom, nutzen in Deutschland beheimatete Server, bei denen die strengen Datenschutzgesetze greifen. Bei anderen Anbietern liegen die Daten jedoch in einem Rechenzentrum irgendwo auf dem Erdball. Vertrauliche Sicherungsdaten sollte man daher keinesfalls ohne Verschlüsselung ablegen. Wer ganz sicher sein will, dass seine persönlichen Daten vor fremden Blicken geschützt sind, sollte generell davon absehen, sie einem Cloud-Speicherdienst anzuvertrauen. ■

PC-WELT Backup Pro für Datensicherungen

Mit der Software PC-WELT Backup Pro (<http://goo.gl/Ob1kAU>, auf Heft-DVD) sichern Sie nicht nur Ihren kompletten Rechner, sondern auch einzelne Laufwerke und Ordner. Dabei lassen sich Filter setzen und Sicherungen dank Aufgabenplaner sogar vollautomatisch im Hintergrund durchführen. Dank der verwendeten „Infinite Reverse Incremental“-Technologie ist es möglich, im Vergleich zu inkrementellen Sicherungen bis zu 50 Prozent Speicherplatz einzusparen. Als Speichermedien für die Backups dienen USB-Sticks, Festplatten oder auch freigegebene Netzlaufwerke. Zur Wiederherstellung ist es möglich, direkt im Explorer auf die Dateien zuzugreifen oder Sie rekonstruieren Partitionen oder komplette Datenträger. Dazu kann man auch komplette Rettungs-CDs oder -USB-Sticks erstellen, die bei einem Ausfall des Systems helfen sollen, zuerst Windows und danach die wichtigsten Daten wiederherzustellen. Die Benutzeroberfläche des Backup-Tools ist übersichtlich und einfach zu bedienen. Selbst wenn Sie keine Erfahrung mit Backup-Programmen haben, sollten Sie sich dank der Assistenten und Anleitungen schnell zurechtfinden. Alle Sicherungen von PC-WELT Backup Pro werden ressourcenschonend im Hintergrund durchgeführt. Darüber hinaus lässt sich der Backup-Prozess jederzeit pausieren und stoppen. Nützlich ist auch, dass unterbrochene Sicherungen nach einem Systemneustart fortgesetzt werden.

Sie können PC-WELT Backup Pro 30 Tage lang kostenlos und uneingeschränkt testen. Nach diesen 30 Tagen besteht die Möglichkeit, für 39,90 Euro eine uneingeschränkte Lizenz zu erwerben.

Festplatten

Laufwerksgeräusche reduzieren

Dieses Programm brauchen Sie: HDD Scan, gratis, für Windows 7, 8, Vista, XP, auf Heft-DVD, Download über www.pcwelt.de/8hj4

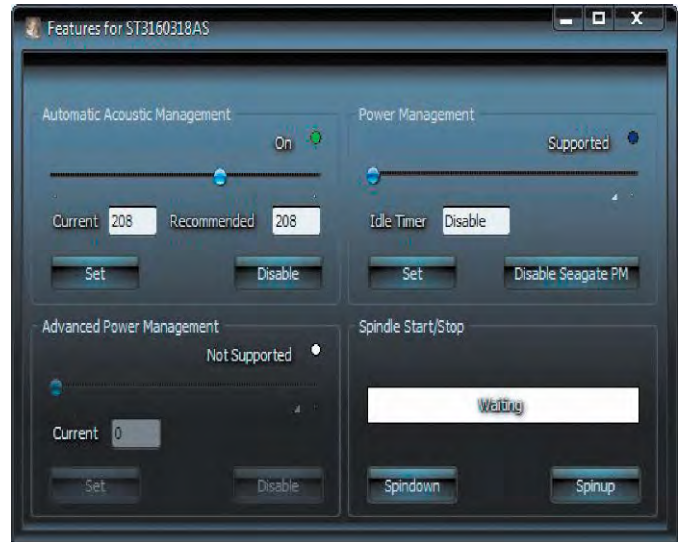
FERROMAGNETISCHE Festplatten arbeiten mit beweglichen Teilen. Die Datenscheiben lässt ein Spindelmotor mit mehreren tausend Umdrehungen pro Minute rotieren, während Schreib-Lese-Köpfe über die Scheiben flitzen. Dies sorgt – je nach Modell – für ein mehr oder weniger störendes Hintergrundgeräusch.

Für den Fall, dass Ihr Laufwerk im Betrieb zu viel Krach machen sollte und Sie bei der Arbeit stört, können Sie dies mit dem Tool HDD Scan ganz leicht ändern.

Die meisten Festplattenhersteller erlauben über die Laufwerks-Firmware den Zugriff auf eine Funktion, mit der sich das Betriebsgeräusch reduzieren lässt:

das Automatic Acoustic Management – kurz auch AAM genannt. Eine leisere Festplatte bekommen Sie allerdings nicht umsonst. Denn je mehr Sie das AAM manipulieren, desto stärker wirkt sich das wiederum auf die Zugriffszeit des Laufwerkes aus.

So ändern Sie die AAM-Einstellung: Starten Sie HDD Scan. Wählen Sie danach ganz oben unter „Select Drive“ die Festplatte aus, deren Lärmpegel Sie reduzieren wollen. Öffnen Sie per Rechtsklick auf das runde blaue Symbol rechts neben der Laufwerksauswahl das Funktionsmenü. Rufen Sie dort „Features → IDE Features“ auf. Im sich öffnenden Fenster finden Sie die AAM-Funktion gleich links



Die meisten Festplatten erlauben eine leisere Einstellung beim Akustik-Management – dies geht dann allerdings auch zu Lasten der Zugriffszeit.

oben. Erlaubt der Festplattenhersteller die manuelle Einstellung, leuchtet rechts neben dem Automatic Acoustic Management ein grünes Licht und der Status steht

auf „On“. Sie können jetzt die Änderungen machen, indem Sie den Schieberegler nach links verschieben. Bestätigen Sie noch mit einem Rechtsklick auf „Set“.

Festplatten

Diese S.M.A.R.T.-Daten sind wichtig

MITHILFE DER in sämtlichen Festplatten integrierten „Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology“ (S.M.A.R.T.) können Sie die Ausfallsicherheit und Lebensdauer Ihrer Festplatte im Auge behalten. Welche Tools dafür erforderlich sind und wie Sie die S.M.A.R.T.-Daten erheben, auslesen und deuten, verrät der Tipp unter <http://goo.gl/C6SLmc>.

Sämtliche Parameter stehen bei einer neuen Festplatte auf Maximum (100 Prozent). Nachfolgend die S.M.A.R.T.-Werte, die wirklich entscheidend für die Sicherheit und Integrität Ihrer Daten sind:

Beschleunigungszeit (Spin Up Time): Der S.M.A.R.T.-Wert gibt die Zeitspanne an, die die Festplatte benötigt, um das maximale Rotationsstempo zu erreichen. Ein (drohender) Lager- oder Motorschaden verursachen hier wesentlich niedrigere Werte, als S.M.A.R.T. durchschnittlich über die gesamte Betriebsdauer erhoben hat.

Lesefehlerrate (Raw Read Error Rate): Beziffert die Lesefehler, die der HDD bislang unterlaufen sind. Sinkt der Wert, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass das Laufwerk aufgrund von Defekten auf der Oberfläche einer Magnetscheibe Datenverluste erleidet und im schlimmsten Fall der Schreib-Lese-Kopf zu Schaden kommt.

Suchfehlerrate (Seek Error Rate): Beziffert die Anzahl der Positionierungsfehler der Schreib-Lese-Köpfe aufgrund von Lesefehlern. Niedrige oder sinkende Werte sind ein Indikator für einen nahenden Ausfall der Festplatte.

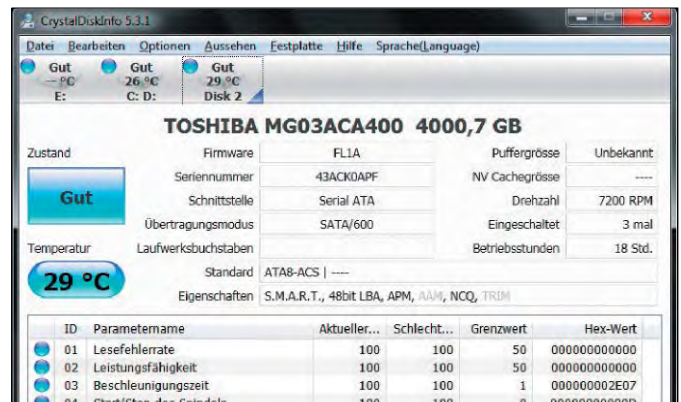
Temperatur (Drive Temperature): Sie gehört zu den wichtigsten S.M.A.R.T.-Daten. Die Hersteller geben für jedes Modell ein Temperaturspektrum an, für das das Laufwerk ausgelegt ist. Typisch bei Desktop-Modellen ist etwa ein Betriebstemperaturbereich zwischen 0 und 60 Grad. Jede Über- oder Unterschreitung die-

ses Spektrums erhöht die Ausfallwahrscheinlichkeit massiv.

Unkorrigierbare Sektoren (Scan Error Rate): S.M.A.R.T. überprüft regelmäßig die Oberfläche der Speicherscheiben auf nicht mehr korrigierbare Sektoren. Bei sinkenden Werten erhöht sich die Ausfallwahrscheinlichkeit.

Wiederzugewiesene Sektoren (Reallocated Sector Count): Der

S.M.A.R.T.-Wert gibt die Anzahl der Reservesektoren an, die die Festplatte bisher in Anspruch nehmen musste. Bei sinkenden Werten (der noch verfügbaren Ersatzsektoren) steigt die Ausfallwahrscheinlichkeit an. Der Grund: Hier ist bereits eine große Anzahl von Speicherbereichen defekt gewesen, die das Laufwerk schon ersetzen musste.



Es gibt gut ein Dutzend S.M.A.R.T.-Daten. Entscheidend für den Gesundheitszustand Ihrer Festplatte sind allerdings nur sechs Parameter.

Notebook

DVD-Laufwerk durch eine schnelle SSD ersetzen

KEIN NOTEBOOK-UPGRADE ist derart effektiv und einfach zu bewerkstelligen wie der Austausch der ferromagnetischen Festplatte durch eine SSD. Doch die wenigsten können sich ein Solid State Drive für 400 Euro und mehr leisten, das auch den großzügig bemessenen Speicherplatz eines mehrere hundert Gigabyte fassenden Laufwerks adäquat ersetzt. Die ideale Lösung wäre, die neue SSD zusätzlich in das Notebook einzubauen und für das Betriebssystem und häufig genutzte Programme zu verwenden, während die alte herkömmliche Festplatte als Massenspeicher für große Datenmengen dient. Dummerweise sind die meisten Standard-Notebooks nur mit einem 2,5-Zoll-Schacht ausgestattet.

Es gibt allerdings einen eleganten Ausweg aus dieser häufigen Upgrade-Sackgasse. Nämlich dann, wenn Ihr mobiler Rechner ein optisches Laufwerk besitzt und Sie bereit sind, dieses für die ideale Lösung SSD plus HDD zu opfern. Alles, was Sie dazu brauchen, ist ein SATA-Laufwerksschacht-Adapter (siehe Foto auf dieser Seite). Kostenpunkt: ab 20 Euro. Abhängig von Ihrem optischen Laufwerk kaufen Sie sich entweder die Versionen mit einer Bauhöhe von 9,5 oder 12,5 Millimeter. Dann bauen Sie Ihre neue SSD in den Adapter ein. Tauschen Sie anschließend das optische Laufwerk durch den Adapter aus, können Sie die SSD bei einer Neuinstallation des Betriebssystems als Bootlaufwerk nutzen. **-ms**



Eine superschnelle SSD ins Notebook einbauen und die alte Festplatte weiternutzen – kein Problem mit einem SATA-Laufwerksschacht-Adapter.

Notebook

So geht es nach dem Einbau einer SSD weiter

ES IST NICHT DAMIT GETAN, eine neue SSD in ein Notebook einzubauen – die Arbeit geht nach dem Einbau erst richtig los. Denn auf die Flash-Platte müssen Sie noch das (Windows-) Betriebssystem aufspielen, das gehörig an Geschwindigkeit zulegt, sobald es auf einer SSD installiert ist. Legen Sie dazu Ihre Windows-DVD oder den Windows-Stick ein und starten Sie die Installation, die sich

nicht von der herkömmlichen Routine unterscheidet. Stellen Sie aber auf jeden Fall sicher, dass Sie die SSD als Installationspfad angegeben haben.

Gerätetreiber finden: Für den Fall, dass Sie die Wiederherstellungs-DVD Ihres Notebooks nicht mehr haben, fehlen Ihnen nach dem Setup die erforderlichen Gerätetreiber für die Komponenten Ihres mobilen Rechners. Dann

Mit der reinen Installation des Betriebssystems ist es oft nicht getan – ein frisches System benötigt noch die richtigen Treiber, um korrekt zu funktionieren.



bleibt Ihnen meistens nichts anderes übrig, als sich die Treiber von der Herstellerseite aus dem Internet herunterzuladen. Dies hat allerdings den Vorteil, dass die Treiber in der Regel aktueller sind, als sie es auf einem mitgelieferten Datenträger gewesen wären. Sobald Sie nun auf der Webseite angekommen sind, navigieren Sie zum Support-, Treiber- oder Download-Bereich. Häufig ist die Download-Zentrale auch unter „Service“ versteckt. Wählen Sie dann das korrekte Notebook-Modell aus, um im Anschluss daran die richtigen Treiber zu erhalten. Beim Download sollten Sie noch beachten, dass sich der Treiber auch für Ihre installierte Windows-Version eignet, zum Beispiel für Professional oder für die 32- oder 64-Bit-Systemarchitektur. Bei vielen Herstellern finden Sie bei den Software-Downloads für Ihr Notebook auch ein Tool, das selbstständig nach aktuellen Trei-

bern forscht, beispielsweise das Programm Samsung S/W Update. Den Chipsatztreibern sollten Sie besonders große Aufmerksamkeit schenken. Diese enthalten häufig die Treiber für den Kartenleser, die USB-Schnittstellen oder die Netzwerkanschlüsse. Installieren Sie am besten zuerst den LAN- oder WLAN-Treiber, damit Sie danach direkt an Ihrem Notebook weiterarbeiten können. Vergessen Sie außerdem nicht, möglichst früh einen Antivirenschutz auf Ihrem frischen System zu installieren, damit Sie sich vor Schad-Software schützen können. Im Windows-Gerätemanager lässt sich überprüfen, für welche Komponente noch ein Treiber fehlt. Das Betriebssystem kennzeichnet einen fehlerhaften oder nicht vorhandenen Treiber mit einem gelben Ausrufe- oder Fragezeichen. So können Sie sicher sein, dass Sie wirklich alle benötigten Treiber installiert haben. **-fs**

Festplatten

Richtig und sicher löschen

Diese Programme brauchen Sie: Secure Eraser, Freeware, auf Heft-DVD, Download über www.pcwelt.de/307275 oder Sdelete, gratis, Download über www.pcwelt.de/301331

WENN SIE einem Bekannten einen alten PC oder eine einzelne Festplatte überlassen oder diese an einen Fremden verkaufen, sollten Sie dabei Folgendes beachten: Es genügt nicht, die Speicherplatten über Windows zu formatieren, um Ihre privaten Daten vom PC zu entfernen – es braucht nicht viel, um die Dateien sauber wiederherzustellen, meist genügt hier be-

reits einfache Freeware. Sie können die Dateien jedoch sicher löschen, sodass eine Wiederherstellung fast unmöglich ist. Der Windows-Konsolenbefehl „format c:“ ist kein Garant dafür, dass alle Ihre Daten von der Festplatte verschwunden sind. Zwar zeigt Ihnen das System dann eine vermeintlich leere Partition an, doch in Wahrheit löscht Windows



Wenn Sie Ihre Festplatte unter Windows formatiert haben, bedeutet das nicht unbedingt, dass alle Daten unwiederbringlich gelöscht sind.

lediglich die Dateizuordnungstabelle für das Laufwerk – beinahe so als würden Sie die Inhaltsangabe eines Buches vernichten, während die Seiten an sich erhalten blieben. Die einzelnen Dateien lassen sich zwar nicht mehr zuordnen, sie sind im Prinzip jedoch immer noch verfügbar.

So geht's: Um eine Festplatte komplett und unwiederbringlich zu löschen, gibt es Freeware-Programme wie etwa Secure Eraser (auf Heft-DVD). Mithilfe von fünf international anerkannten Löschkriterien überschreibt das kleine Programm die gelöschten Dateien mehrmals mit Zufallswerten. Eine Wiederherstellung ist dann nicht mehr möglich, auch nicht durch Recovery-Programme, die für die Datenrettung gedacht sind. Das Tool verfügt über eine einfach zu

bedienende Oberfläche, die selbst Laien ohne große Einarbeitung verstehen.

Wenn Sie Ihre SSD sicher löschen wollen, bietet sich das Windows-Programm SDelete dafür an: Daten überschreibt die kleine Anwendung mit dem Standard DOD 5220.22-M, den unter anderem auch das US-amerikanische Verteidigungsministerium im Einsatz hat. Die Bedienung erfolgt zwar über ein DOS-Fenster, das Ihnen aber sämtliche verfügbare Befehle übersichtlich auflistet. Auf diese Weise lassen sich auch andere Flash-Speicher wie beispielsweise SD-Karten oder USB-Sticks sicher löschen. Die Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass Sie den richtigen Laufwerksbuchstaben angeben und dass das Dateisystem NTFS ist. **-fs**

Laufwerks-Upgrade

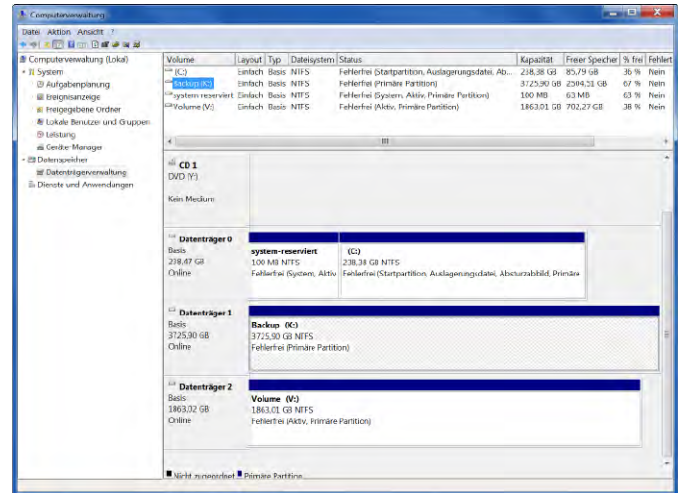
Festplattenpartition unter Windows 7 vergrößern

WENN SIE EIN IMAGE Ihrer Festplattenpartitionen mit den Bordmitteln von Windows 7 erstellt haben und auf einer größeren Platte wiederherstellen möchten, dann zeigt Ihnen das System anschließend nur die Speicherkapazität Ihrer alten Festplatte an, egal, wie viel größer Ihre neue HDD oder SSD in Wirklichkeit ist. Der Grund dafür liegt bei Windows 7, das Images immer in der

ursprünglichen Größe wiederherstellt. Die hinterste Partition lässt sich nach der Wiederherstellung aber mit Bordmitteln vergrößern. Hierfür gehen Sie in die „Systemsteuerung“, klicken dort auf „Verwaltung“ und dann auf „Computerverwaltung“. Ein Klick auf die „Datenträgerverwaltung“ im linken Fensterbereich listet Ihnen alle Festplatten sowie Partitionen auf, die an Ihrem System ange-

schlossen sind, sogar, wenn Sie sie nicht aktiviert haben. Schneller gelangen Sie über das „Ausführen“-Fenster (nach der Tastenkombination Win-R) und Eingabe des Befehls `diskmgmt.msc` in die Daten-

trägerverwaltung. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Partition, wählen Sie im Kontextmenü die Option „Volume erweitern“ und stellen Sie die gewünschte Größe ein. **-fs**



Per Image gesicherte Partitionen stellt Windows auf größeren Festplatten mit der kleineren Originalgröße wieder her. Das Problem lässt sich jedoch nachträglich lösen.

Netzwerkfestplatte

NAS als Laufwerk im Windows-Explorer

SIE HABEN SICH ein NAS zugelegt. Das Datenlager soll einfach aufzurufen sein, um etwa Freigaben zu erteilen oder Verzeichnisse einzurichten. Konfigurieren Sie es dazu am Client-PC im Windows-Explorer als Netzlaufwerk.

So geht's: Der NAS-Speicher ist am Router angeschlossen. Deswegen finden Sie ihn im Windows-Explorer unter „Netzwerk“. Um das NAS einfacher handzuhaben, lässt es sich als Netzwerklaufwerk einrichten. Meist sind auf Geräten für den Heimbedarf bereits verschiedene Ordner vordefiniert – beispielsweise unter den Bezeichnungen „Familie“ oder „Admin“. Sie lassen sich im Windows-Explorer einbinden. Wählen Sie dazu den gewünschten Ordner aus und gehen Sie mit einem Rechtsklick auf „Netzwerklaufwerk verbinden...“. Im nächsten Fenster vergeben Sie einen Laufwerksbuchstaben und setzen einen Haken

bei „Verbindung bei Anmeldung wiederherstellen“. Damit richtet Windows die Freigabe automatisch bei jedem Start ein. Klicken Sie auf „Fertig“, dann erscheint links unter „Computer“ das Laufwerk mit seinem Buchstaben.

Um auf das Laufwerk zuzugreifen, müssen Sie sich mit Benutzername und Passwort anmelden. Wenn Sie die Zugangsdaten sofort speichern, werden sie später nicht mehr abgefragt. Kommt es trotzdem vor, dass Sie nicht zugreifen können, liegt das möglicherweise an den Zugriffsrechten unter Windows. Sie sichern sich den Vollzugriff auf das Laufwerk, indem Sie per Rechtsklick auf „Eigenschaften“ gehen und unter „Sicherheit“ Gruppen und Benutzernamen inklusive der Zugriffsrechte definieren. Achten Sie darauf, dass Ihr PC unter Benutzernamen aufgeführt ist, und setzen Sie den Haken bei „Vollzugriff“. **-iwc**

Festplatte

Notebook-Platte als externes Speichermedium weiternutzen

Dieses Programm brauchen Sie: PC-WELT-Windows-Tuner-Antinerv-Pack, gratis, auf Heft-DVD oder über www.pcwelt.de/85pg

DAS NOTEBOOK ist schon einige Jahre im Einsatz. Jetzt macht etwa die Onboard-Grafik schlapp. Immerhin können Sie aber die interne 2,5-Zoll-Festplatte als externes Speichermedium weiterverwenden. Hierzu müssen Sie wissen, welche Platte im mobilen Rechner sitzt. Insbesondere der Schnittstellentyp ist wichtig, denn er entscheidet darüber, welches externe Plattengehäuse Sie brauchen.

Bauen Sie die Festplatte aus: Um an die Infos zu kommen, bauen Sie am besten die Festplatte aus. Drehen Sie das Notebook um. Der Platteneinschub ist meist mit Schrauben fixiert. Nach dem Lösen lässt sich die Platte seitlich aus dem Gehäuse ziehen. Der Plattenaufkleber enthält die genaue Bezeichnung, etwa Toshiba MK2035

GSS HDD2A0D, die Schnittstelle (Serial-ATA) und Informationen zu Geschwindigkeit und Kapazität. Besorgen Sie sich ein passendes, externes Festplattengehäuse. Kostenpunkt: ab 6 Euro für eine USB-2.0-Variante, ab rund 11 Euro für ein Gehäuse mit USB-3.0-Schnittstelle. Öffnen Sie das Gehäuse und setzen Sie die interne Platte so ein, dass sie fest im Anschluss einrastet. Schließen Sie das Gehäuse – eventuell müssen Sie den internen Datenträger mit extra Schrauben fixieren. Wenn Sie die externe Platte per USB an einen Rechner anschließen, wird sie als Laufwerk – beispielsweise F:\ – erkannt. Um die Platte mit voller Kapazität als externen Datenträger zu nutzen, formatieren Sie sie. Wollen Sie



Mit einem Gehäuse machen Sie aus der alten internen 2,5-Zoll-Festplatte Ihres Notebooks im Handumdrehen einen externen Datenträger.

Dateien und Verzeichnisse öffnen, benötigen Sie entsprechende Zugriffsrechte. Diese sind bei Windows-Betriebssystemen und dem NTFS-Dateisystem zumeist genau festgelegt. In der Regel müssen Sie die Rechte neu definieren.

Zugriffsrechte neu festlegen: Dies geht am sichersten in zwei Schritten. Legen Sie sich als Be-

sitzer fest und gewähren Sie sich Vollzugriff. Über die „Eigenschaften“ eines Ordners sowie die Registerkarte „Sicherheit“ ist das jedoch relativ aufwendig. Schneller geht es über die Kommandozeilen-Tools Takeown und Icacls. Deren Befehle sind im PC-WELT-Windows-Tuner-Antinerv-Pack vollständig integriert. **-iwc**

Flash-Speicher

SSDs testen und überwachen

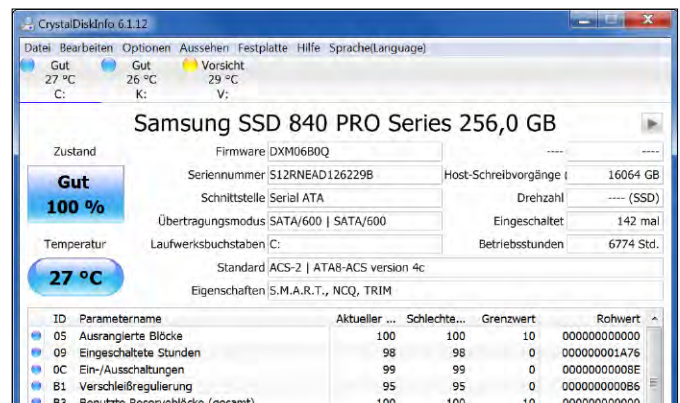
Diese Programme brauchen Sie: AS SSD Benchmark, gratis, für Windows XP, Vista, 7, 8, auf Heft-DVD, Download über www.pcwelt.de/tryp und Crystaldiskinfo, gratis, für Windows XP, Vista, 7, 8, auf Heft-DVD, Download über www.pcwelt.de/ik1v

DER TEMPOTEST Ihrer SSD ist kein Selbstzweck, der nur Ihr gutes Gefühl, eine schnelle Festplatte zu besitzen, befriedigen soll. Bei regelmäßigen Benchmark-Durchläufen kontrollieren Sie ebenfalls die Fitness Ihrer SSD. So können Sie bei einem Leistungsabfall sofort Gegenmaßnahmen einleiten. Noch wichtiger als die Fitness ist die Überwachung der Zuverlässigkeit, die Datenintegrität und die Ausfallsicherheit Ihrer SSD.

Tempo mit AS SSD Benchmark ermitteln: Sie müssen das Programm nicht extra installieren, sondern rufen es einfach über einen Doppelklick auf die ausführende Datei „AS SSD Benchmark.exe“ auf. Wählen Sie dann links oben über das Laufwerksmenü

dasjenige Solid State Drive aus, das Sie testen wollen, und beginnen Sie den Test mit einem Klick auf den Button „Start“.

Das Tool führt nun in wenigen Minuten mehrere Tests aus und ermittelt die sequenzielle und zufällige Lese- und Schreibrate der Flash-Speicher-Festplatte sowie die Zugriffszeit. Am Ende gibt AS SSD Benchmark einen „Score“ aus. Notieren Sie sich die Punktzahl. Wiederholen Sie den Test zum Beispiel alle zwei Wochen und vergleichen Sie das Ergebnis. Sinkt die Punktzahl deutlich, liegt ein ernstes Problem vor. Legen Sie dann sofort ein Backup aller wichtigen Daten an und untersuchen Sie die SSD mit einem geeigneten Diagnoseprogramm.



Mit CrystallDiskInfo können Sie ganz leicht die Lebensdauer Ihres Solid State Drive überwachen. Probleme meldet das Programm über einen Farbcode.

Zuverlässigkeit mit CrystallDiskInfo prüfen: Installieren Sie das Tool und starten Sie es. Wählen Sie die SSD aus. CrystallDiskInfo zeigt allgemeine Informationen wie die Firmware-Version und die unterstützten Funktionen der SSD wie Trim an. Darüber hinaus gibt die Software unter „Host-Schreibvorgänge“ Auskunft über die Lebenszeit der Flash-Speicher-Festplatte, die bei aktuellen Modellen durch-

schnittlich bei 30 bis 40 TB liegt. Den Gesundheitszustand der SSD sehen Sie im unteren Bereich. Hier sind sämtliche relevante Parameter aufgelistet. Probleme meldet das Programm über einen Farbcode vor dem jeweiligen Parameter: Bei Blau ist alles in Ordnung, Gelb zeigt beginnende, allerdings noch nicht gravierende Probleme an, und bei Rot sind kritische Fehler aufgetreten. **-ms**

Festplatten- und SSD-Tools für Windows im Überblick

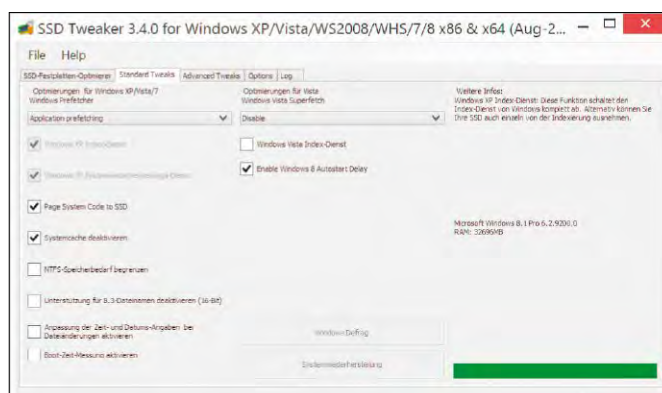
Für die Verwaltung von konventionellen Festplatten und Solid State Drives gibt es zahlreiche Tools. Damit zeigen Sie etwa den aktuellen Zustand und die erwartete Lebensdauer an, ändern Partitionen und messen die Geschwindigkeit.

MIT CRYSTALDISKINFO können Sie die Lebenserwartung von Festplatten und Solid State Drives ermitteln und sich so rechtzeitig vor einem drohenden Ausfall schützen. Zudem überwacht die Freeware (auf Heft-DVD, <http://goo.gl/Suee>) die Temperatur der Laufwerke und warnt bei zu großer Hitzeentwicklung. Den Gesundheitszustand der Festplatten visualisiert CrystalDiskInfo über Ampelfarben. Grundlage der Überwachung ist die Diagnosetechnik S.M.A.R.T (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology). Sie muss im Bios des PCs für jedes Laufwerk aktiviert sein.



Wie viele Stunden eine Festplatte schon auf dem Buckel hat, verrät CrystalDiskInfo unter „Betriebsstunden“. Das Tool warnt mit gelben und roten Ampelfarben vor dem Totalausfall der Festplatte.

SSD TWEAKER will die Nutzung Ihrer SSD-Festplatte verbessern und somit Lebensdauer und Performance des Speichers optimieren. Das Programm (auf Heft-DVD, <http://goo.gl/Dm68bt>) verhindert etwa eine Speicherbelegung zu 100 Prozent, weil dadurch Performance-Einbrüche die Folge sein können. Im Register „Standard Tweaks“ befinden sich alle wichtigen, für den SSD-Einsatz relevanten Systemfunktionen. Wollen Sie alle Einstellungen auf die Werte setzen, die das Programm empfiehlt, dann verwenden Sie einfach die Funktion „Automatische Optimierung“.



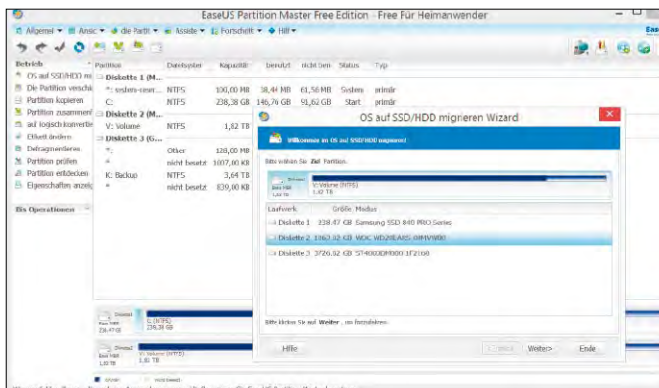
In den Windows-Einstellungen verstreute und teilweise nur mühsam vorzunehmende System-einstellungen fasst das kostenlose Tool SSD Tweaker zusammen.

AS SSD BENCHMARK ermittelt die Geschwindigkeit von SSD-Laufwerken. Das Gratis-Tool (auf Heft-DVD, <http://goo.gl/LbDYd>) enthält fünf synthetische und drei Praxistests. Die synthetischen Tests ermitteln die sequenzielle und zufällige Lese- und Schreib-Performance der SSD, indem eine Datei übertragen wird, die ein Gigabyte groß ist. Die Kopiertests stellen die tatsächliche Geschwindigkeit bei parallelen Lese- und Schreiboperationen fest. Diese Tests werden ohne die Nutzung des Betriebssystem-Caches durchgeführt. Zuletzt wird noch die Zugriffszeit der SSD ermittelt.



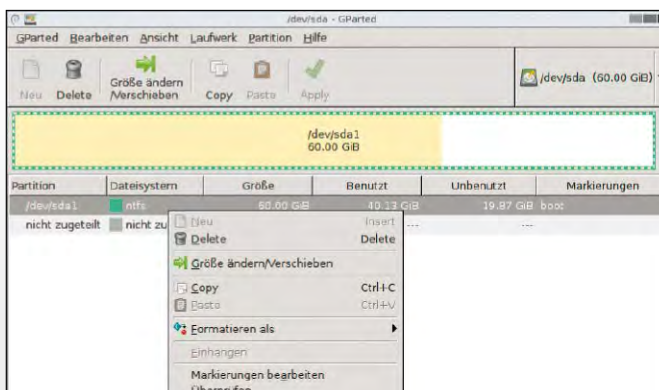
Mit der Freeware AS SSD Benchmark ermitteln Sie für Ihre SSD-Festplatten die Lese- und Schreibgeschwindigkeit anhand mehrerer Tests.

EASEUS PARTITION MASTER ist kostenlos für die private Nutzung zu haben. Dank seiner übersichtlichen Oberfläche ist Easeus Partition Master (<http://goo.gl/nxny>) leicht zu bedienen und bietet sowohl Funktionen für Einsteiger als auch für fortgeschrittene Nutzer. Sie können mit dem Tool Partitionen erzeugen und löschen, zusammenfügen und trennen, verschieben, kopieren, formatieren sowie deren Größe anpassen. Außerdem bietet Easeus die Möglichkeit, komplette Partitionen zu verstecken, und eine Funktion zum Umziehen eines Betriebssystems auf ein SSD-Laufwerk.



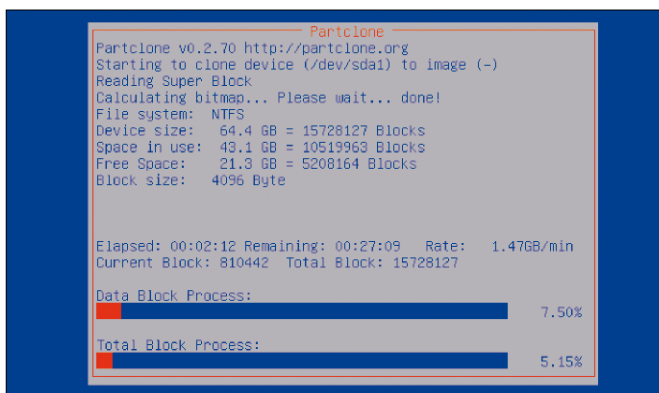
Mit dem kostenlosen Easeus Partition Master können Sie unter Windows neue Partitionen erstellen sowie bestehende löschen, vergrößern, verkleinern und verschieben.

GPARTED (GNOME PARTITION EDITOR) ist ein hilfreiches Programm, (<http://goo.gl/SPSJK>) für viele Aufgaben rund um Festplatten. Sie vergrößern und verkleinern Partitionen, löschen diese und erstellen sie neu. Darüber hinaus korrigiert Gparted ein missratenes Alignment beim Umzug von Partitionen auf SDD-Laufwerke ohne eine sonst erforderliche Neuinstallation von Windows. Gparted starten Sie am besten von einer bootfähigen Live-CD, die als ISO-Image kostenlos zum Brennen bereitsteht. Alternativ lässt sich für Gparted auch ein Boot-Stick erstellen.



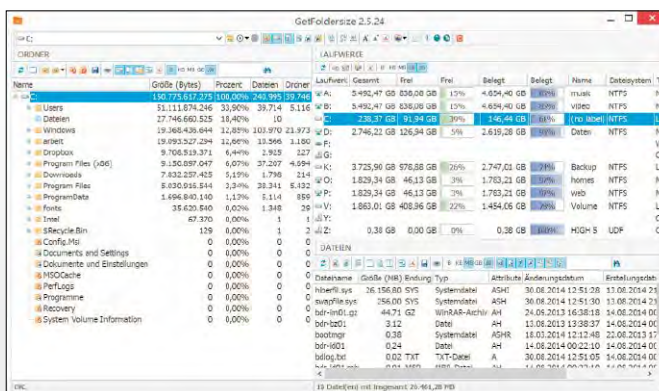
Die Gparted-Live-CD kommt mit den gängigen Dateisystemen für Linux und Windows zurecht. Mit dem Tool können Sie Partitionen löschen, erstellen und die Größe anpassen.

CLONEZILLA unterstützt Sie beim Backup ganzer Partitionen oder vollständig installierter Systeme. Das Gratis-Programm (auf Heft-DVD, <http://goo.gl/RvR6>) speichert beim Kopiervorgang nur die belegten Teile einer Partition, sodass die Images weniger Platz beanspruchen als die Ursprungspartition. Clonezilla kommt mit den gängigen Dateisystemen wie EXT2, EXT3, ReiserFS, FAT und NTFS zurecht. Image-Dateien können lokal und auf einer Netzwerkfreigabe gespeichert werden. Clonezilla kommt entweder als ISO-Image oder als Datei für einen bootfähigen USB-Stick.



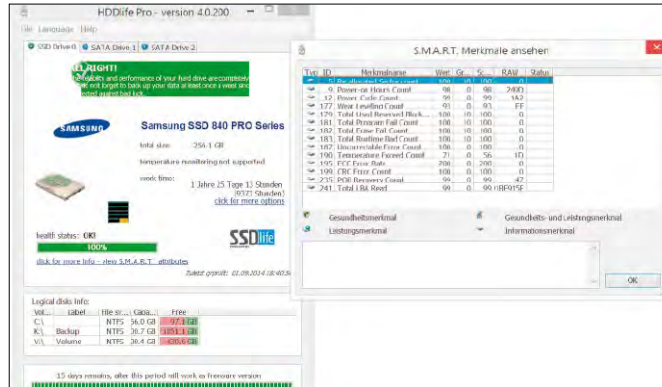
Clonezilla Live muss nicht installiert werden, sondern wird von einer Live-CD oder einem bootfähigen USB-Stick gestartet. Über eine textbasierte Menüführung kann man einzelne Partitionen oder eine komplette Festplatte kopieren und später wiederherstellen.

GET FOLDERSIZE ist das ideale Werkzeug, wenn man sich über die größten Speicherfresser auf seinen Laufwerken informieren möchte. In einer Explorer-ähnlichen Bedienführung zeigt das kostenlose Utility (auf Heft-DVD, (<http://goo.gl/1VzMb6>)) den belegten Speicherplatz von einzelnen Dateien und Verzeichnissen in einer sortierbaren Übersicht an. Sie können in Get Foldersize ein Laufwerk oder ein einzelnes Verzeichnis zur Analyse auswählen. Das Programm lässt sich praktischerweise auch über das Menü der rechten Maustaste für Ordner im Windows-Explorer starten.



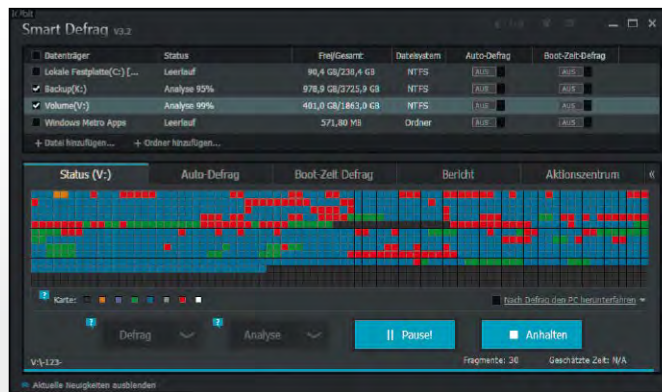
Wer sich über die größten Speicherfresser auf seinen Laufwerken und Partitionen informieren lassen möchte, sollte einen Blick auf Get Foldersize werfen.

HDD LIFE PRO kostet in der Vollversion 20 Euro. Das Programm (<http://goo.gl/4nLmOL>) überprüft im Hintergrund den Zustand Ihrer Festplatten und meldet sofort, wenn ein Wert in einen kritischen Bereich gerät. HDD Life verwendet bei der Überwachung Ihrer Festplatte die S.M.A.R.T.-Technologie – unterstützt werden IDE-, Serial-ATA- und SCSI-Festplatten. Direkt beim ersten Start informiert das Tool Sie über den Gesundheitszustand Ihrer Festplatten. Danach findet die Überprüfung bei jedem Start statt oder der Zustand wird dauerhaft überwacht, wenn Sie dies wünschen.



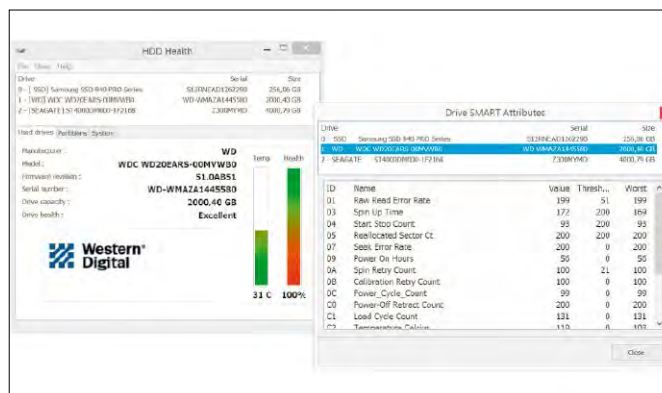
HDD Life läuft 15 Tage als Pro-Version, danach wechselt das Tool in den Freeware-Modus, wenn Sie keine Vollversion des Programms kaufen.

SMART DEFRAG ist ein Defragmentierungsprogramm für herkömmliche Festplatten. Das Tool (auf Heft-DVD, <http://goo.gl/JzpKz>) räumt die Festplatte gründlich auf, um die Leistung des PCs zu verbessern. Dazu schiebt Smart Defrag sämtliche Daten auf der Festplatte zusammen, um Ladezeiten beim Aufruf zu verkürzen. Optional können aber auch häufig verwendete Dateien an die schnellsten Stellen des Datenträgers verschoben werden. Smart Defrag bietet neben dem manuellen auch einen Hintergrundmodus, mit dem das Tool den Datenträger automatisch defragmentiert.



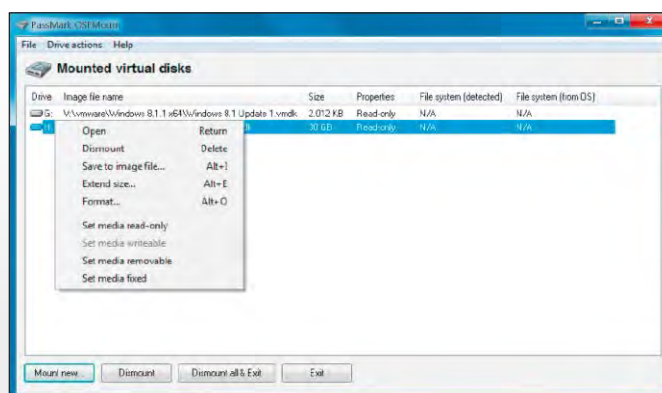
Smart Defrag ist ein kostenloses Defragmentierungs-Tool, das mit vielen praktischen Funktionen und simpler Bedienung ausarten kann.

HDD HEALTH überprüft regelmäßig die Temperatur Ihrer Festplatte und überwacht mit der Self Monitoring and Reporting Technology (S.M.A.R.T.) den Gesundheitszustand Ihrer Platte. Sobald Fehler oder zu hohe Temperaturen festgestellt werden, meldet sich das Tool (<http://goo.gl/4wbvW3>) per Mail oder Pop-up-Menü und warnt vor einem möglichen Verlust Ihrer Daten, sodass Sie diese noch rechtzeitig sichern können. Zusätzlich zu Temperatur und Zustand der Platte liefert das Tool auch Informationen wie Serien- und Modellnummer, Speicherplatz und Hersteller.



HDD Health fragt den S.M.A.R.T.-Status von Festplatten ab, überwacht die Plattentemperatur und warnt rechtzeitig vor möglichem Datenverlust.

VIRTUELLE FESTPLATTEN MOUNTEN – das ist die Aufgabe der englischsprachigen Freeware OSF Mount (auf Heft-DVD, <http://goo.gl/oScpBm>). Unterstützt werden die Formate VMDK (Vmware) und VHD (Microsoft). Die virtuellen Festplatten lassen sich als Laufwerk unter Windows mit einem eigenen Laufwerksbuchstaben einhängen und stehen dann zur Verfügung – allerdings nur zum Lesen. Ein Schreibzugriff ist nicht möglich. Als Extra können virtuelle Laufwerke auch in den Arbeitsspeicher verschoben werden. Das sorgt für deutlich beschleunigte Lesevorgänge.



Mit OSF Mount binden Sie Image-Dateien als virtuelle Laufwerke unter Windows ein. Die Inhalte der virtuellen Festplatte besitzen einen Schreibschutz, sodass die Image-Datei nicht verändert wird.

Alles über USB

Wie Sie Betriebssysteme sowie Programme schnell und sicher auf den USB-Stick bringen



■ Inhalt

- 160 USB-Technik im Detail**
Arbeitsweise, Stromversorgung, Kabel und mehr erklärt
- 162 Kaufberatung USB-Sticks**
Bei USB-Sticks gibt es Unterschiede in Bauform, Speicherkapazität und Geschwindigkeit
- 164 Windows 8.1 immer dabei**
So nehmen Sie Ihr persönliches Windows mit Programmen einfach auf einem USB-Stick mit
- 168 Windows-Setup-Stick**
Für Desktop-PCs, Notebooks und Netbooks ohne DVD-Laufwerk: So lassen sich Windows 7 und 8 auch von einem USB-Speichermedium aus installieren
- 172 PCs zum Mitnehmen**
Mit Virtualbox Portable nehmen Sie virtuelle Windows- und Linux-Rechner auf einem USB-Stick mit und nutzen die Betriebssysteme an fremden Rechnern
- 174 Multiboot-Stick mit Sardu**
Mit Sardu bringen Sie über 100 Live-Systeme auf den USB-Stick
- 186 Die besten Live-Systeme**
39 Live-Systeme für mehr Sicherheit auf dem Multiboot-Stick und für spezielle Wartungsaufgaben
- 184 Mehr Sicherheit für Sticks**
Die häufigsten Sicherheitsrisiken und wie Sie sich wirkungsvoll dagegen schützen können
- 186 Die besten Software-Suiten mit portablen Programmen**
Mit der Portable Apps Suite, Lupo Pen Suite und dem Windows System Cortol Center haben Sie die wichtigsten Anwendungen unterwegs dabei
- 188 Installationsfreie Tools für Ihren USB-Stick**
Die passenden Helfer vom umfangreichen Office-Paket bis hin zum handlichen Mini-Tool

USB-Technik im Detail

Der Universal Serial Bus – kurz USB – hat sich als die Standardschnittstelle für PC-Hardware und zunehmend auch bei Unterhaltungselektronik etabliert. Mit dem neuen 3.1er-Standard kommen einige Verbesserungen.

VON PETER-UWE LECHNER



ALS USB 1.0 IM JAHR 1996 eingeführt wurde, gab es erstmals eine Möglichkeit, zig Geräte wie Scanner, Drucker und Festplatten über eine einheitliche Schnittstelle am Desktop-PC anzuschließen, ohne erst eine damals sündhaft teure SCSI-Steckkarte in den PC einzubauen und entsprechende Endgeräte zu kaufen. Dank dem Universal Serial Bus ist das heute kaum noch nötig. USB 1.0 bot eine Datenrate von bis zu 1,5 MB pro Sekunde (Full Speed). Für Mäuse, Tastaturen, Drucker oder Scanner war das jedoch ausreichend.

Es folgten vier Jahre später USB 2.0 mit 60 MB (Hi-Speed) und im Jahr 2008 wurde der USB-3.0-Standard mit 500 MB pro Sekunde (Super Speed) eingeführt. Die USB Promoter Group hat auf der CES 2013 in Las Vegas den künftigen USB-Standard 3.1 vorgestellt: Die verbesserte Schnittstelle von Super Speed USB sieht Datenübertragungen mit bis zu 10 Gigabit pro Sekunde vor. Die tatsächlich erreichbaren Datenraten liegen aber bei allen USB-Standard deutlich darunter. So kommen beispielsweise externe USB-3.0-Festplatten kaum über 100 MB pro Sekunde.

Mit der Einführung von USB wurde das Zusammenspiel von PCs, Speichermedien und Peripheriegeräten wesentlich vereinfacht. Inzwischen haben USB-Ports längst die IT verlassen und finden sich unter anderem an DSL- und WLAN-Routern, Fernsehern, Medienplayern, Autoradios und Spielekonsolen, aber auch an Steuerungsanlagen für Strom und Heizung sowie im Auto (siehe Seite 20). So lassen sich eine Vielzahl von Geräten anschließen, darunter Speichersticks, externe Festplatten, Tastaturen, Mäuse, Scanner, Drucker und zahlreiche Gadgets wie kleine Ventilatoren, Staubsauger, beheizte Kaffeebecher und vieles weitere mehr (siehe Seite 26), die ihren benötigten Strom aus der USB-Verbindung beziehen.

Die unterschiedlichen Stecker und Kabel für USB-Verbindungen

Das Gute vorweg: Die USB-Standards 1.0 bis 3.0 sind kompatibel zueinander. USB-2.0-Geräte lassen sich an USB-3.0-Buchsen betreiben. Konkret: Eine externe Festplatte mit einem USB-2.0-Port kann an einen PC oder ein Notebook mit einer USB-3.0-Schnittstelle verbun-

den werden. Bei der Geschwindigkeit richtet sich USB 3.0 wie bereits USB 2.0 nach dem jeweils schwächsten Glied in der Kette. Aufgrund der zusätzlichen Kontakte nehmen USB-2.0-Buchsen jedoch keine USB-3.0-Stecker auf. Ein USB-Stick nach dem 3er-Standard passt aber auch in einer 2er-Port.

USB-Kabel: Die Kabel für die USB-Standards 1 und 2 besitzen an einem Ende den flachen Stecker Typ A, der zum PC führt. Am anderen Ende kann ein eckiger Stecker von Typ B sitzen, den Sie beispielsweise an einem Drucker oder Scanner anschließen.

Der Typ-B-Stecker für USB-3.0-Geräte ist zweigeteilt. Dann gibt es noch die kleinen Mini-B-Stecker, die beispielsweise bei externen 2,5-Zoll-Festplatten verwendet werden. Der Micro-B-Stecker ist etwas flacher, die zugehörige Buchse steckt in den meisten Fällen in Smartphones, Tablets, Kameras oder anderen kleinen Geräten. Die USB-3.0-Ausführung von Micro B ist etwas breiter und besitzt eine Kerbe im Führungsblech. USB-3.0-Stecker und Buchsen sind im Innenteil in der Regel blau gefärbt, bei USB 2.0 ist es schwarz oder weiß.



Links über dem grün-lilafarbenen PS/2-Port sind die zwei schwarzen USB-2.0-Anschlüsse zu sehen. Rechts sind die USB-Ports nach dem 3.0-Standard in blau vorhanden. Je nach Mainboard gibt es mehr oder weniger 3er-USB-Ports.

Die neuen Stecker für USB 3.1 Type C sind kleiner und passen von beiden Seiten in den entsprechenden Port.

Beim USB Type-C oder USB 3.1 genannt, gibt es neue Kabel, Stecker und Geräte: Der neue Stecker bei USB Type-C hat die Größe eines USB-2.0-Micro-B-Steckers.

Viel wichtiger noch: Das nervige Rummummeln beim Anschließen von USB-Geräten wird künftig der Vergangenheit angehören. Denn bei den neuen Steckern ist es egal, wie herum man sie in den Anschluss steckt. Und auch auf beiden Seiten des Kabels befindet sich der gleiche Stecker. Apple hatte dies mit seinem Lightning-Anschluss vorgemacht, der seit dem iPad 4 und dem iPhone 5 zum Einsatz kommt.

Über die Zeit hinweg dürften die neuen Kabel auch den Einsatz von Netzteilen bei Laptops und kleineren Geräten überflüssig machen. Denn USB Type-C überträgt auch bis zu 100 Watt Strom. Abwärtskompatibel ist USB Type-C zwar, allerdings werden für bestehende USB-Anschlüsse Adapter benötigt.

Die Kabellänge: Sie ist bei USB 2.0 auf fünf Meter begrenzt. In der USB-3.0-Spezifikation sind statt der Länge elektrische Parameter festgelegt, die die Kabel erfüllen müssen. Drei Meter sind möglich, bei besonders guter Abschirmung auch mehr. Es werden jedoch auch Kabel verkauft, die den Anforderungen nicht genügen. Bei Verbindungsabbrüchen sollten Sie daher probeweise einmal ein anderes USB-Kabel verwenden.

Arbeitsweise und Stromversorgung bei Geräten mit USB 3.0

Normalerweise kommt bei USB-Verbindungen das Polling-Verfahren zum Einsatz. Damit fragt der Host alle angeschlossenen Peripherie-Geräte regelmäßig ab, ob sie Daten zum Übertragen haben. Diese Abfrage kostet jedoch unnötig Zeit. Bei USB 3.0 können die Geräte das Polling unterbinden, indem sie von sich aus den Status NRDY („Not Ready“) melden. Hat ein Gerät später Daten zu übertragen, mel-

det es ERDY („Endpoint Ready“), um den Transfer zu starten. Durch die getrennten Send- und Empfangsleitungen SSTX+/- und SSRX+/- muss es nicht erst auf die Buszuteilung vom Host warten.

Geräte, die den NRDY-Status gesendet haben, können sich in einen Stromsparmodus versetzen. Denn neben der aktiven Verbindung U0 kennen die USB-3.0-Geräte drei weitere Modi: Bei U1 schaltet sich der Send- und Empfangsschaltkreis ab. Bei U2 wird auch der Taktgeber-schaltkreis unterbrochen. U3 versetzt das Gerät in den Ruhezustand (Suspend-Modus). Wenn sich alle Geräte im Stromsparmodus befinden, kann auch der Host seinen Upstream-Link herunterfahren.

Eine häufigere Quelle von Problemen ist auch die Stromversorgung über USB. Am USB-2.0-Port dürfen Geräte maximal 500 Milliampere

Strom beziehen, bei USB 3.0 sind es 900 Milliampere. Der Anlaufstrom, aber auch der Strombedarf während des Betriebs kann bei einigen USB-Festplatten jedoch über 500 Milliampere liegen. Diese werden dann gar nicht erst vom Betriebssystem erkannt oder später wieder ausgehängt. In diesem Fall sollten Sie die Platte – wenn vorhanden – mit einem USB-3.0-Anschluss verbinden oder ein zusätzliches Netzteil über ein USB-Zwillingskabel (Y-Kabel) anschließen, das für wenige Euro im Handel zu haben ist.

Letzteres ist aber nach dem offiziellen USB-Standard eigentlich nicht zulässig, es funktioniert aber meistens trotzdem. Eine Verbesserung kann auch ein aktiver USB-Hub mit eigener Spannungsversorgung bieten, der außerdem den gleichzeitigen Anschluss mehrerer USB-Geräte erlaubt. ■

USB vs. Steckdose Was lädt schneller?

Mittels eines Ladeadapters kann ein Smartphone an der Steckdose aufgeladen werden. Alternativ stecken Sie Ihr Gerät einfach an der USB-Buchse Ihres PCs an und laden es auf. Dabei gibt es allerdings einige wesentliche Unterschiede. Wenn Sie es eilig haben, dann sollten Sie Ihr Smartphone immer an der Steckdose aufladen. Im Schnitt laden Sie Ihr Gerät über den Strom aus der Steckdose dreimal so schnell auf wie beim Laden über den USB-Port des Computers. So dauert es bei unserem Testgerät, dem Samsung Galaxy S4 Mini, 3:01 Stunden, bis ein 60-prozentiger Ladestand erreicht ist. Die gleiche Ladung erreicht das Mini über die Steckdose in 1:15 Stunden.

Langsamer Ladevorgang am USB-Port: Da ein USB-2.0-Anschluss maximal 500 mA ausliefert, dauert das Laden des angeschlossenen Smartphones entsprechend lange, weil die Kapazität der aktuellen Smartphone-Akkus sehr hoch ist. Mit USB 3.0 wurde die Stromstärke auf 900 mA erhöht, wodurch Sie das Gerät geringfügig schneller laden.

Beim Ladevorgang beachten: Die optimale Ladespannung von Ladegeräten für Lithium-Ionen-Akkus liegt bei 4,2 Volt. Die meisten Ladegeräte liegen mit ihrer Ladespannung von etwa 5 Volt noch im Toleranzbereich. Darüber hinaus geben sie in der Regel eine Stromstärke zwischen 700 und 1000 mA an die Akkus weiter. Achten Sie darauf, dass der Ladestrom der Ladegeräte in mA ungefähr das 0,6- bis 1-fache der Akkukapazität in mAh der Smartphone-Batterie aufbringt. Höhere Stromstärken können die Akku-Lebensdauer reduzieren, niedrigere Stärken können das Ladegerät überhitzen.

Kaufberatung für USB-Sticks

USB-Sticks sind handlich und unverwüsthlich. Dank Kapazitäten von bis zu 1 TB passen Unmengen an Daten auf die Sticks.

VON PETER-UWE LECHNER
UND MICHAEL SCHMELZLE



USB-STICKS sind der ideale mobile Speicher für Daten aller Art. Klein genug für die Hosent- und Handtasche oder für die Befestigung am Schlüsselbund, sind sie vor allem in Sachen Flexibilität unerreichbar: Ob Desktop-PC, Notebook, Netbook, ob fünf Jahre alt oder brandneu – wirklich jeder Computer besitzt einen USB-

Anschluss. Somit kann man sicher sein, auch an fremden PCs auf seine Daten zugreifen zu können und Daten bequem zwischen mehre-

ren Rechnern auszutauschen. Bei den Sticks gibt es Unterschiede in Sachen Bauform, Speicherkapazität und Geschwindigkeit.

Steckbrief USB-Stick

Einsatzgebiet: USB-Sticks eignen sich ideal, um Dokumente, Programme, Fotos, Videos und MP3s unterwegs dabei zu haben. Manche Sticks sind so klein, dass sie am Schlüsselbund Platz finden.

Geschwindigkeit: Die schnellsten 64-GB-Sticks erreichen sowohl beim Lesen als auch beim Schreiben Datenraten von über 200 MB pro Sekunde.

Lebensdauer: Die Speicherzellen der Sticks unterliegen einem Verschleiß. Die Hersteller garantieren bis zu 1 Mio. Schreibzyklen pro Speicherzelle. Die Controller-Elektronik sorgt dafür, dass zu ändernde Speicherstellen nach jedem Schreiben auf einem physisch anderen Bereich abgelegt werden.

Ausfallsicherheit: USB-Sticks sind bei korrekter Handhabung quasi unverwüsthlich. Es gibt Sticks für den Outdoor-Einsatz, die besonders gegen Erschütterungen geschützt sind. Einige Hersteller bieten für ihre USB-Sticks sogar eine lebenslange Garantie an.

Kapazität: Über die Jahre ist die Speicherkapazität der Sticks gewachsen. Modelle mit 8 GB stellen derzeit die Untergrenze dar. Über 16, 32, 64, 128, 256 und 512 GB geht es zu 1-TB-Sticks.

Preis: Schon für unter 10 Euro gibt es 16-GB-Sticks. 32-GB-Modelle kosten nur wenige Euro mehr und selbst 64 GB Speicher sind schon für rund 25 Euro zu haben. Ein USB-Stick mit 1 TB Speicherplatz kostet rund 900 Euro.

Mehr Geschwindigkeit beim Lesen und Schreiben mit USB 3.0

Bis einschließlich USB-2.0-Standard war der größte Nachteil das gemächliche Übertragungstempo. Mit der 2008 vorgestellten Technikversion 3.0 („Super Speed“), hat USB gehörig Fahrt aufgenommen: Mit bis zu 625 MB/s (entspricht 5 GBit/s) steigt die theoretisch maximal mögliche Datenrate um rund das 10fache gegenüber dem Vorgänger-Standard 2.0, der für bis zu 60 MB/s spezifiziert ist. In der Praxis erreicht allerdings kein Speichergerät das theoretische Maximum, da Verwaltungsdaten rund ein Drittel davon beanspruchen, etwa um den Sender und Empfänger zu identifizieren und Datenpakete zu adressieren. Insbesondere beim Schreiben gibt es gewaltige Unterschiede: Für nahezu das gleiche Geld gibt es rasend schnelle Sticks, die Schreibgeschwindigkeiten von fast 300 MB pro Sekunde

erreichen und Hochstapler, die kaum über das USB-2.0-Tempo hinauskommen. Neben dem Tempo weicht auch die Ausstattung der USB-Sticks erheblich voneinander ab. Das Spektrum reicht von spartanisch bis luxuriös: Ein pralles Programmpaket mit Antiviren-, Backup- und Verschlüsselungs-Software sowie Extras wie Aktivitäts-LED, Kabeladapter und Schutzbox bekommen Sie nur bei einigen wenigen Geräten mitgeliefert.

Spezialisierte USB-Sticks, wie Sie etwa Adata, Kingston und Sony anbieten, besitzen einen zusätzlichen Micro-USB-Anschluss und erlauben somit den Datenaustausch mit Android-Smartphones und -Tablets. Die Android-Geräte müssen lediglich mit Android ab Version 4.0.4 und USB-OTG ausgestattet sein. Auch für iPhone und iPad gibt es mit dem i-Flash-Drive eine ähnliche Lösung (siehe Seite 16).

Schutzmechanismen, theoretische Lebensdauer, Herstellergarantie

Achten Sie beim Kauf eines Sticks auf einen versenkbaren Anschluss. Das schützt den USB-Stecker unterwegs vor mechanischer Belastung und Beschädigung. Schutzhüllen und -kappen sind nur die zweitbeste Wahl, da man sie schnell verlegt oder gleich ganz verliert. Praktisch ist eine Aktivitäts-LED-Anzeige.

Glaut man den Herstellerangaben, dann bleiben die auf einem USB-Stick gespeicherten Daten bis zu zehn Jahre lang erhalten. Die Flash-Speicherzellen können zwar theoretisch unbegrenzt gelesen werden, jedoch garantieren die Hersteller 100.000 bis 1 Mio. Schreibzyklen pro Speicherzelle. Für die Lebensdauer des Sticks spielt eine einzelne Speicherzelle nur eine sehr untergeordnete Rolle. Mit cleveren Algorithmen sorgt der Controller des USB-Sticks dafür, defekte Zellen auszublenden und



Clever: Ein USB-Stick, der neben dem normalen USB-3.0-Anschluss auch einen Micro-USB-Anschluss besitzt, der an Smartphones und Tablets passt. So lässt sich der Speicher erweitern, wenn man etwa Filme schauen will.

die Daten umzulagern. Nutzt man seinen USB-Stick also lediglich als Langzeitspeicher und beschreibt ihn nur gelegentlich neu, wird man niemals an die Grenzen der Haltbarkeit stoßen. Was den Service betrifft, richten Sie Ihr Augenmerk unbedingt auf die Garantiezeit. Einige Hersteller wie Sandisk, Transcend und Verba-

tim bieten eine lebenslange Garantie an. Adata, Lexar und Hama gewähren immerhin noch 10 Jahre. Und selbst mit den fünf Jahren, die Hersteller wie Kingston und Patriot bieten, sollten Sie noch auf der sicheren Seite sein. Lediglich die zwei Jahre von Freecom, Intenso und Sharkoon sind zu wenig. ■

Das sind die Faktoren für USB-3.0-Tempo

Viele Faktoren beeinflussen die Leistungsfähigkeit eines USB-3.0-Sticks. An erster Stelle steht die Qualität der Flash-Speicherchips. Die besten Sticks im Testfeld arbeiten mit SLC-Technik. Diese „Single Level Cell“-Chips speichern mit einer fest definierten Spannung nur ein Bit pro Flash-Zelle. Das geht schneller und belastet die Zellen nicht so stark wie bei MLC-Chips („Multi Level Cell“). Diese speichern bis zu vier Bit pro Flash-Zelle, müssen dafür aber auch unterschiedliche Spannungen anlegen. MLC-Chips erlauben so höhere Speicherkapazitäten pro Fläche und sind deshalb preisgünstiger als ihre SLC-Kollegen, altern dafür aber auch schneller.

Flotte Flash-Speicherchips können ihre volle Leistung nur abrufen, wenn die Verladestationen und das Ziel- oder Quell-Laufwerk sowie der Transportweg dazwischen sie nicht ausbremsen. Denn das schwächste Glied in dieser Kette bestimmt die mögliche Speicher- und Lesegeschwindigkeit. Wollen Sie beispielsweise Daten vom USB-Stick auf Ihren PC übertragen, ist die erste Verladestation der Controller des USB-Sticks. Dabei gibt es nicht nur unterschiedlich schnelle Controller, zudem sind sie mit einer unterschiedlichen Zahl von Datenkanälen ausgestattet. Derzeit besitzen langsame Sticks nur einen Kanal, während schnelle Geräte über zwei oder sogar vier Datenkanäle annähernd doppelt beziehungsweise viermal so viele Daten parallel auf die Reise schicken.

An dieser Stelle kommt nun bereits die zweite Verladestation ins Spiel: der USB-3.0-Host-Controller im PC. Über seinen Treiber weist er den Datenpaketen Adressen zu, die sie ans Ziel führen sollen. Daher sollten Sie immer die möglichst aktuellen Treiber installiert haben. Es lohnt sich also, regelmäßig auf der Internetseite des Hauptplatinen- oder Controller-Kartenherstellers nach der aktuellen Version des USB-3.0-Host-Controller-Treibers Ausschau zu halten.

Um die volle Geschwindigkeit eines USB-3.0-Sticks nutzen zu können, muss Ihr PC eine USB-3.0-Anschlussbuchse besitzen – leicht zu erkennen anhand der blauen Farbcodierung. Ist dies nicht der Fall, können Sie sie mit einer USB-3.0-Controller-Karte problemlos nachrüsten. Günstige Karten bekommen Sie schon für weniger als 10 Euro.

	Read [MB/s]	Write [MB/s]
All	252.0	121.1
Seq	185.6	21.07
512K	10.73	9.760
4K	9.316	3.550

Tempo: Das Tool Crystal Disk Mark zeigt die tatsächliche Schreib- und Lesegeschwindigkeit des USB-Sticks an.

Stets dabei: Windows To Go

Nehmen Sie Ihr ganz persönliches Windows 8.1 einfach auf einem USB-Stick mit und nutzen Sie es an jedem PC. Der Artikel zeigt, wie es funktioniert.

VON THORSTEN EGGELING

EIN WINDOWS zum Mitnehmen ist eine nützliche Sache: Sie haben immer Ihre gewohnte Arbeitsumgebung zur Hand, etwa wenn Sie jemandem bei PC-Problemen helfen wollen oder wenn Sie selbst ein Zweitsystem für Reparaturarbeiten benötigen.

Wenn es nach Microsoft geht, lässt sich Windows 8.1 allerdings nur auf einer Festplatte installieren, die etwa am SATA-Controller der Hauptplatine hängt. Es gibt aber Wege, Windows dennoch auf einem externen Laufwerk zu installieren. Dieser Artikel beschreibt zwei davon. Auf Heft-DVD finden Sie alle nötigen Programme und das kostenlose Tool PC-WELT Multi-PE, mit dem Sie Windows 8.1 auf einem externen Laufwerk einrichten.

In jedem Fall benötigen Sie etwa 32 GB freien Speicherplatz auf einem möglichst schnellen USB-3.0-Stick oder einer USB-3.0-Festplatte. Außerdem brauchen Sie die ISO-Datei von Windows 8.1. Bei der Download-Version gibt es eine Besonderheit, die wir im Kasten „Download-Version von Windows 8.1 nutzen“ auf der nächsten Doppelseite erklären.

1 Vorbereitungen für die Installation treffen

PC-WELT Multi-PE laden und entpacken Sie zunächst auf die Festplatte. Wählen Sie dazu einen kurzen Pfad ohne Leerzeichen, beispiels-

weise „C:\MultiPE“. Beachten Sie: Das Programm funktioniert nicht, wenn Sie es vom Windows-Desktop oder einem anderen Benutzerverzeichnis aus starten. Die in diesem Artikel beschriebenen Programmfunktionen des Tools stehen nur unter Windows 7 und Windows 8/8.1 zur Verfügung.

ISO-Dateien verwenden: Starten Sie pcw-MultiPE.exe aus dem Verzeichnis „C:\MultiPE“, und klicken Sie auf „Windows 8 To Go erstellen“. Wählen Sie über die Schaltfläche „...“ unter „Windows 8 ISO gefunden in“ die ISO-Datei von Windows 8.1 aus. Klicken Sie auf „ISO entpacken“. Die Installationsdateien liegen anschließend im Verzeichnis „C:\MultiPE\Tools\Windows-Install-8-Source“.

Wenn Sie die ISO-Datei zu Windows 8.1 nicht auf Ihrem PC haben, verwenden Sie das Microsoft Media Creation Tool unter Windows 8.1. Nach dem Download und dem Start des Gratis-Tools geben Sie die gewünschte Sprache, die Version und die Architektur (32 oder 64 Bit) an. Ein Klick auf „Next“ führt Sie zum nächsten Schritt. Hier wählen Sie „ISO file“ und drücken „Next“. Geben Sie das Zielverzeichnis an und klicken Sie auf „Speichern“. Direkt im Anschluss werden die notwendigen Dateien geladen und das ISO-Image auf Festplatte gespeichert. Das kann je nach Geschwindigkeit der Internetverbindung einige Zeit dauern.

Kopieren Sie die ISO-Datei in das Verzeichnis „C:\MultiPETools“. Sie können jeweils die 32-



© babimu - Fotolia.com

oder die 64-Bit-Variante verwenden. Wir empfehlen 32 Bit vor allem für USB-Sticks, weil die Installation weniger Platz belegt. Außerdem gibt es bei der Installation auf einem USB-Stick Probleme mit dem Windows-Update, die sich nur mit einem zusätzlichen Treiber beheben lassen – und dieser funktioniert nur zuverlässig in einem 32-Bit-System (Punkt 2).

Zusätzliche Tools: Für die Installation sind einige Tools aus dem Assessment and Deployment Kit (ADK) von Microsoft erforderlich. Klicken Sie auf „ADK installieren“, und richten Sie das Programmpaket im vorgegebenen Verzeichnis ein. Für Windows 8 To Go benötigen Sie nur die „Bereitstellungstools“. Wählen Sie alle anderen Optionen ab.

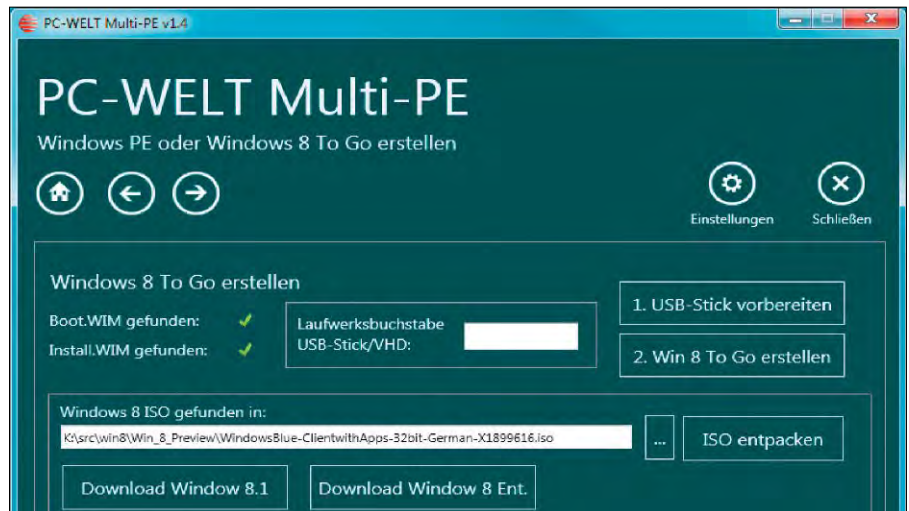
2 Die erste Variante: So lässt sich Windows 8 mitnehmen

Mit der in diesem Punkt beschriebenen Variante 1 installieren Sie Windows 8 direkt auf dem USB-Gerät. Der Vorteil dabei: Sie haben jederzeit Zugriff auf Dateien im Benutzerverzeichnis, wenn Sie den Stick als Wechseldatenträger mit einem anderen PC verbinden.

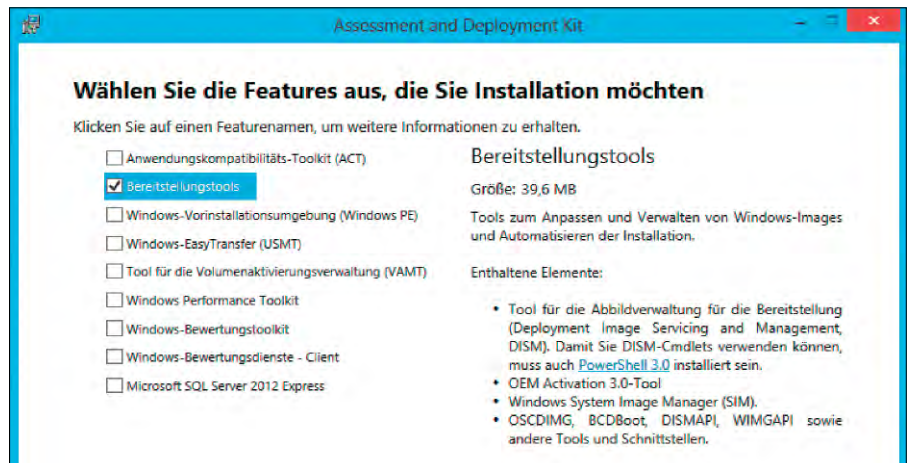
Es gibt aber auch einen Nachteil. Windows 8 erkennt einen USB-Stick standardmäßig als Wechseldatenträger und verweigert auf diesem das Windows-Update. Bei USB-Festplatten tritt das Problem nicht auf. Für USB-Sticks ist daher die Variante 2 (Punkt 3) besser geeignet. Wenn Sie trotzdem diese Variante mit USB-Stick verwenden wollen, finden Sie eine mögliche Lösung am Ende dieses Punktes.

Windows 8 installieren: Nachdem Sie die Installationsdateien wie in Punkt 1 beschrieben kopiert haben, sehen Sie unter „Windows 8 To Go erstellen“ grüne Häkchen hinter „Boot.WIM gefunden“ und „Install.WIM gefunden“. Verbinden Sie jetzt den USB-Stick mit dem PC. Der Stick muss formatiert werden. Erstellen Sie daher eine Sicherungskopie aller Daten.

Schritt 1: Klicken Sie auf „1. USB-Stick vorbereiten“. Damit starten Sie RM Prep USB. Stellen Sie die Optionen ein, die in der Abbildung auf der nächsten Seite rot markiert sind. Wählen



Mit PC-WELT MultiPE installieren Sie Windows 8.1 auf einem USB-Stick oder einer USB-Festplatte. Sie benötigen dazu die ISO-Datei von Windows 8.1 oder einer Windows-8.1-DVD.



Damit sich Windows 8.1 To Go erstellen lässt, benötigen Sie einige Tools aus dem Microsoft Assessment and Deployment Kit. Sie müssen davon nur die „Bereitstellungstools“ installieren.

Sie den USB-Stick im oberen Bereich des Fensters aus. Kontrollieren Sie die Einstellung, damit Sie nicht versehentlich das falsche Laufwerk formatieren. Unter „2 LW Bezeichnung“ legen Sie einen Namen für das Laufwerk fest, und unter „3 Boot Optionen“ wählen Sie „WinPE v2/WinPE v3/Vista/Win7 bootable“. Bei „4 Dateisystem und Überschreiben“ aktivieren Sie

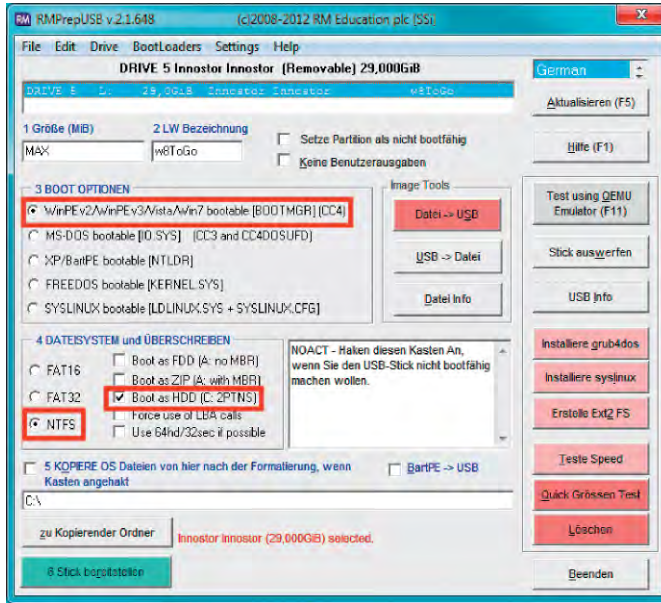
die Optionen „NTFS“ sowie „Boot as HDD“. Die anderen Optionen lassen Sie unverändert. Klicken Sie zum Abschluss auf „6. Stick bereitstellen“. Beenden Sie das Programm und kehren Sie zu PC-WELT MultiPE zurück.

Schritt 2: Geben Sie unter „Laufwerksbuchstabe USB-Stick/VHD“ den Laufwerksbuchstaben ein. Es genügt beispielsweise „E“ oder „F“ ohne

Tools für Windows 8.1 To Go

Programm	Beschreibung	Geeignet für	Auf	Internet	Sprache
Microsoft Media Creation Tool	Windows-8.1-ISO-Datei laden	Windows 8.1	-	http://bit.ly/1q138IO	Englisch
PC-WELT Multi-PE 1.4	Erstellt Windows 8 To Go	Windows 7, 8/8.1	-	http://bit.ly/1vdT6Yo	Deutsch
Liberkey 5.8	Starter für portable Programme	Windows 7, 8/8.1	DVD	http://bit.ly/1vdSWjW	Deutsch
Lupo Pen Suite 2014.05	Starter für portable Programme	Windows 7, 8/8.1	DVD	http://bit.ly/1vdSjH1	Deutsch
PC-WELT-Windows-Setup-Builder 1.2	Konverter für ESD-Dateien	Windows 7, 8/8.1	DVD	www.pcwelt.de/ep2v	Deutsch
Windows 8.1	Betriebssystem	-	-	www.pcwelt.de/1115027	Deutsch
Hitachi USB-Treiber	Spezialtreiber für USB-Sticks	Windows 7, 8/8.1 (32 Bit)	-	www.pcwelt.de/pod1	Englisch

Mit dem Gratis-Tool RM Prep USB richten Sie den USB-Stick so ein, dass sich Windows 8 davon booten lässt. Aktivieren Sie die rot markierten Optionen. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche „6 Stick bereitstellen“.



Doppelpunkt und Backslash. Danach klicken Sie auf „2. Win 8 To Go erstellen“. Es öffnet sich ein Kommandozeilenfenster, in dem Sie den Fortschritt beobachten können. Abhängig von der Geschwindigkeit des Laufwerks kann das einige Zeit dauern.

Jetzt können Sie den PC vom USB-Stick booten. Eventuell müssen Sie vorher die Bootreihenfolge im Bios des PCs ändern. Der erste Start dauert etwas länger als gewöhnlich, weil Windows die Hardware untersucht und Treiber konfigurieren muss. Danach geben Sie den Produktschlüssel ein und aktivieren Windows 8. Sie können auch auf „Überspringen“ klicken und das System dann einige Zeit auch ohne Aktivierung uneingeschränkt nutzen.

USB-Stick als Festplatte einbinden: Das oben beschriebene Problem mit dem Windows-Update lässt sich beheben, wenn Sie den USB-Stick in eine Festplatte verwandeln. Verantwortlich dafür, wie sich ein USB-Gerät bei Windows meldet, ist das Removable-Media-Bit in der Firmware. Es gibt allerdings kein universelles Tool, mit dem sich dieses Bit ändern lässt. Das Tool Bootit von Lexar soll auch bei einigen USB-Sticks von anderen Herstellern funktionieren. Einen offiziellen Download gibt es nicht mehr, Sie finden es aber schnell über eine Google-Suche.

Ein anderer Weg führt über einen speziellen USB-Treiber, der aus dem USB-Stick eine Festplatte macht. Dieser stammt von Hitachi und diente ursprünglich dazu, Hitachi-Microdrive-Compact-Flash-Laufwerke unter Windows wie eine Festplatte nutzen zu können und darauf beispielsweise mehrere Partitionen anzulegen. Er eignet sich jedoch nur für 32-Bit-Systeme. Um ihn nutzen zu können, müssen Sie einige

Anpassungen vornehmen. Was zu tun ist, erfahren Sie auf der Webs Den Treiber können Sie über den Online-Link www.pcwelt.de/pod1 herunterladen.

3 Die zweite Variante: Windows 8 zum Mitnehmen

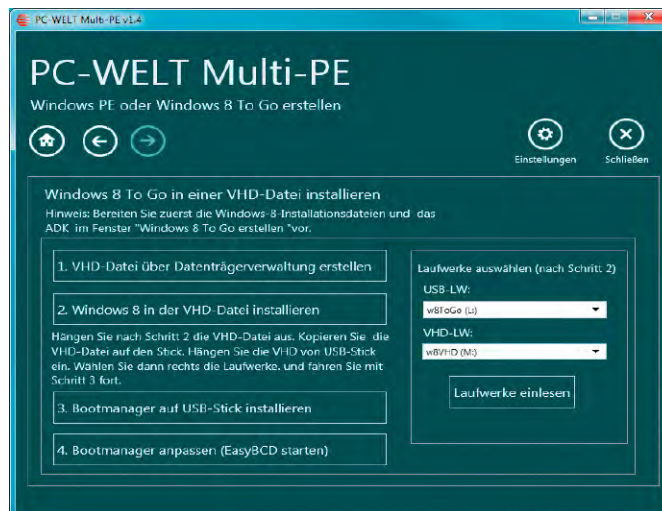
VHD-Dateien sind Container für virtuelle Festplatten. VHDs werden beispielsweise von Virtualisierungs- und Backup-Software verwendet. Es ist aber auch möglich, Windows in einer VHD-Datei unterzubringen und das System über den Windows-Bootmanager zu starten. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Datei auf einer Festplatte, einem USB-Stick oder einer USB-Festplatte liegt.

Der Vorteil: Um ein Backup des Systems zu erstellen, müssen Sie nur eine einzelne VHD-Datei sichern. Sie können so leicht einen vorherigen Zustand des Systems wiederherstellen.

len. Allerdings ist es etwas komplizierter, Windows in einer VHD-Datei einzurichten.

Windows-Installation vorbereiten: Gehen Sie in PC-WELT Multi-PE auf „Windows 8 To Go in einer VHD-Datei erstellen“. Klicken Sie auf „1. VHD-Datei über Datenträgerverwaltung erstellen“. In der Datenträgerverwaltung gehen Sie auf „Aktion → Virtuelle Festplatte erstellen“. Geben Sie unter „Ort“ den Pfad für die neue VHD-Datei an, etwa „C:\MultiPETools\Win8ToGo.vhd“ oder wählen Sie ihn über „Durchsuchen“ aus. Hinter „Größe der virtuellen Festplatte“ legen Sie die Kapazität der VHD-Datei fest. Wählen Sie den Wert nicht zu klein. Theoretisch reichen bei einem 32-Bit-System zwar 8 GB, aber mit ein paar zusätzlichen Programmen wird der Platz schnell knapp. Besser sind daher mindestens 16 oder 32 GB. Aktivieren Sie die Option „Feste Größe (empfohlen)“, und klicken Sie auf „OK“.

Warten Sie, bis Windows die VHD-Datei erstellt hat. Den Fortschrittsbalken sehen Sie am unteren Fensterrand der Datenträgerverwaltung. Die neue virtuelle Festplatte erscheint danach ganz unten in der Liste. Klicken Sie diese in der linken Spalte – hier steht „Nicht initialisiert“ – mit der rechten Maustaste an, und wählen Sie im Menü „Datenträgerinitialisierung“. Bestätigen Sie mit „OK“. Wählen Sie im Kontextmenü der VHD-Partition in der rechten Spalte „Neues einfaches Volume“. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten, und übernehmen Sie dabei jeweils die Standardvorgaben. Danach gehen Sie im Kontextmenü auf „Partition als aktiv markieren“. Die virtuelle Festplatte ist jetzt mit NTFS-formatiert, hat einen Laufwerksbuchstaben erhalten und ist bootfähig. Wenn Sie eine USB-Festplatte nutzen, müssen Sie auch diese bootfähig machen. Wählen Sie im Kontextmenü der Partition „Partition als aktiv markieren“.



Unter „Windows 8 To Go in einer VHD-Datei installieren“ führen mehrere Schaltflächen Schritt für Schritt durch die Installation. Dabei erstellen Sie eine VHD-Datei, aus der Sie Windows vom USB-Stick starten.

Windows 8 in der VHD-Datei installieren:

Lassen Sie die Datenträgerverwaltung geöffnet und kehren Sie zu PC-WELT MultiPE zurück. Klicken Sie auf „2. Windows 8 in der VHD-Datei installieren“. Damit gelangen Sie zum Fenster „Windows 8 To Go erstellen“. Wenn noch nicht geschehen, führen Sie die in Punkt 1 beschriebenen Schritte durch. Machen Sie jetzt einen USB-Stick über „1. USB-Stick vorbereiten“ bootfähig, wie in Punkt 2 beschrieben. Bei einer externen USB-Festplatte brauchen Sie nichts weiter unternehmen.

Schritt 1: Tragen Sie unter „Laufwerksbuchstabe USB-Stick/VHD“ den Laufwerksbuchstaben der VHD-Datei ein, und klicken Sie auf „Win 8 To Go erstellen“. Warten Sie, bis das Tool alle Dateien auf die virtuelle Festplatte kopiert hat. Wechseln Sie in die Datenträgerverwaltung, öffnen Sie das Kontextmenü der virtuellen Festplatte in der rechten Spalte, wählen Sie „Virtuelle Festplatte trennen“, und klicken Sie auf „OK“. Kopieren Sie die VHD-Datei auf Ihr USB-Gerät. Wechseln Sie in die Datenträgerverwaltung. Gehen Sie auf „Aktion → Virtuelle Festplatte anfügen“, wählen Sie über „Durchsuchen“ die VHD-Datei auf dem USB-Stick, und klicken Sie auf den Button „OK“. Merken Sie sich den Laufwerksbuchstaben, den die virtuelle Festplatte erhalten hat.

Schritt 2: Zurück in PC-WELT Multi-PE klicken Sie auf den Pfeil nach rechts, um wieder das Fenster „Windows 8 To Go in einer VHD-Datei installieren“ zu aktivieren. Klicken Sie auf „Laufwerke einlesen“. Stellen Sie unter „Laufwerke auswählen“ die Laufwerksbuchstaben des USB-Sticks und der virtuellen Festplatte ein. Klicken Sie auf „3. Bootmanager auf USB-Stick installieren“ und danach auf „4. Bootmanager anpassen (EasyBCD starten)“.

Schritt 3: In EasyBCD gehen Sie im Menü auf „Datei → BCD Speicher auswählen“. Bestätigen Sie mit „OK“, wählen Sie auf Ihrem USB-Gerät im Verzeichnis „Boot“ die Datei „BCD“, und klicken Sie auf „Öffnen“. Klicken Sie auf „Start Menü bearbeiten“. Markieren Sie den Eintrag „Windows 8“, klicken Sie auf „Löschen“, und bestätigen Sie mit „OK“. Klicken Sie auf „Neuen Eintrag hinzufügen“. Gehen Sie unter „Portable/Externe Medien“ auf die Registerkarte „Disk Image“. Hinter „Typ“ stellen Sie „Microsoft VHD“ ein. Unter Name tippen Sie einen Namen für den Menüeintrag ein, beispielsweise Win 8 VHD. Über die Schaltfläche hinter „Pfad“ wählen Sie die VHD-Datei auf dem USB-Gerät aus und klicken Sie auf „Eintrag hinzufügen“. Beenden Sie EasyBCD.

Ändern Sie bei Bedarf die Bootreihenfolge im Bios, und starten Sie Windows vom USB-Gerät. Nach der Initialisierung geben Sie den Pro-

Zu einem portablen Betriebssystem passen portable Apps besonders gut. Mit der Portable-Apps-Suite haben Sie die wichtigsten Programme immer griffbereit.



duktschlüssel ein und aktivieren Windows. Oder Sie klicken auf „Überspringen“ und nutzen das System innerhalb des erlaubten Zeitraums ohne Aktivierung.

4 Treiber und Software auf fremden PCs nachladen

Windows 8/8.1 ist noch ein relativ junges Betriebssystem und bringt daher Treiber für fast alle Geräte bereits mit. Es gibt daher kaum Probleme, egal, auf welchem PC Sie Windows 8 To Go einsetzen. Sollte doch ein Treiber fehlen, installiert ihn Windows 8/8.1 in der Regel automatisch. Das funktioniert allerdings nur bei bestehender Internetverbindung, die wiederum den passenden Treiber für den Netzwerk-Adapter voraussetzt. Fehlt der Treiber, bleibt Ihnen nichts anderes übrig, als diesen

auf einem anderen Gerät herunterzuladen und auf Ihr USB-Gerät zu kopieren. Sie können ihn dann bei Bedarf installieren.

Software installieren: In einem mobilen Windows-8-System richten Sie Anwendungsprogramme wie gewohnt ein. Wenn Sie das System nur gelegentlich als Zweitsystem oder für Reparaturzwecke nutzen, sind portable Tools wahrscheinlich geeigneter. Diese können Sie schnell auf das USB-Gerät kopieren, und dann unter Windows 8 To Go oder einem anderen Windows-System nutzen.

Auf Heft-DVD finden Sie für diesen Zweck die kostenlosen Apps-Suiten Liberkey, Lupo Pen Suite und Portableapps.com Plattform, die bereits viele nützliche Programmen mitbringen und sich recht einfach um zusätzliche Anwendungen erweitern lassen. ■

Download-Version von Windows 8.1 nutzen

Die Download-Version von Windows 8 Enterprise enthält ein Installations-Image mit dem Namen Install.ESD. Das lässt sich nicht für Windows To Go nutzen. Sie müssen zuerst eine Install.WIM in einer virtuellen Maschine erzeugen. So geht's:

Schritt 1: Kopieren Sie das Tool PC-WELT-Windows-Setup-Builder (auf Heft-DVD) auf die Festplatte, und starten Sie es. Gehen Sie auf „ESD-Konvert“ und installieren Sie zuerst Virtualbox per Klick auf die Schaltfläche „Schritt 1“. Anschließend richten Sie per Doppelklick die Virtualbox-Extensions ein (im Verzeichnis „Tools\VirtualBox“ des Windows-Setup-Builder).

Schritt 2: Wählen Sie unter „Windows-Architektur“ die Option „32-Bit“ oder „64-Bit“. Klicken Sie auf „Schritt 2“. Jetzt wird Windows 8 automatisch in Virtualbox installiert. Warten Sie, bis das Setup abgeschlossen ist. Wenn Sie den Bildschirm „Anpassen“ sehen, drücken Sie die Tastenkombination Strg-Shift-F3. Windows 8 startet neu und zeigt auf dem Desktop das Fenster „Systemvorbereitungsprogramm 3.14“. Wählen Sie „Out-of-Box-Experience (OOBE) für System aktivieren“, setzen Sie ein Häkchen vor „Verallgemeinern“, wählen Sie darunter „Herunterfahren“, und klicken Sie auf „OK“. Warten Sie, bis das System automatisch herunterfährt.

Schritt 3: Klicken Sie auf „Schritt 3“. Aus der virtuellen Maschine wird eine neue WIM-Datei erzeugt und in das Verzeichnis „Windows-Setup-Builder\Source\win8\Sources“ kopiert. Kopieren Sie den Inhalt dieses Ordners nach C:\MultiPE\Tools\Windows-Install-8-Source. Danach erstellen Sie Windows 8 To Go wie im Artikel beschrieben.

Windows-Setup vom USB-Stick

Mit entsprechenden Tipps und Tools lassen sich Windows 7 und 8 auch von einem USB-Speichermedium aus installieren.

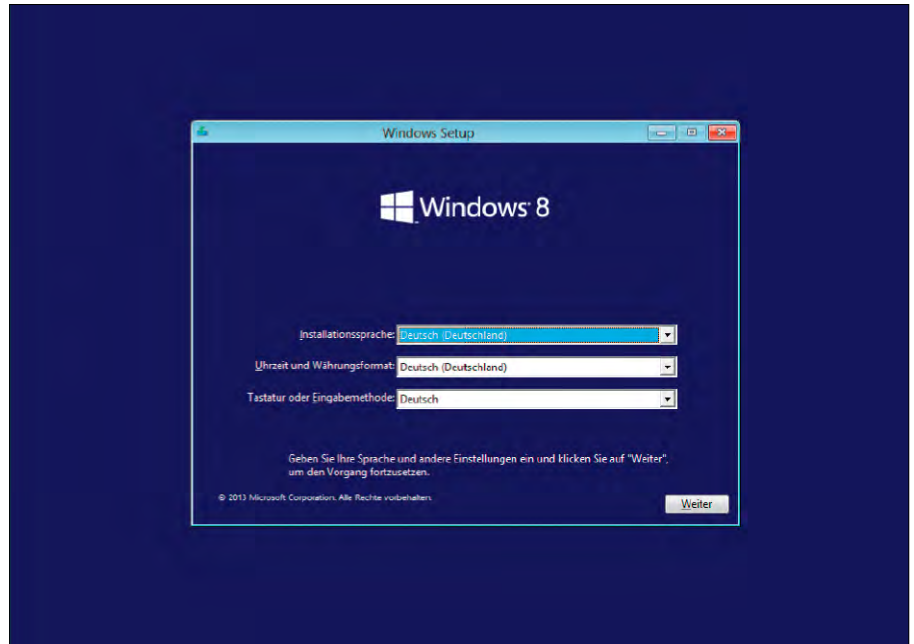
VON PETER-UWE LECHNER

SIE WOLLEN WINDOWS INSTALLIEREN, besitzen aber am Notebook oder Desktop-PC gar kein internes DVD-Laufwerk und haben auch kein externes Laufwerk zum Anschluss an den USB-Port zur Verfügung? Dann bleibt im Normalfall nur der Weg über einen USB-Stick. Er wird zuerst bootfähig gemacht und dann wird das Windows-Setup vom Originaldatenträger übertragen. So vorbereitet lässt sich etwa das Notebook booten und Sie installieren Windows anschließend wie gewohnt.

Spezielles Download-Tool von Microsoft für Windows 7/8

Weil viele Notebooks und Mini-PCs gar kein DVD-Laufwerk mehr besitzen, spielen Sie das neue Windows-Betriebssystem einfach vom USB-Stick auf. Dazu verwenden Sie das von Microsoft kostenlos angebotene Windows-7-USB-DVD-Download-Tool (www.pcwelt.de/windown) für Windows 7, 8 und 8.1.

Laden und installieren Sie das Programm unter Windows. Beachten Sie, dass das Microsoft .NET Framework ab Version 2 installiert sein muss, welches Sie unter <http://goo.gl/sGTF9> downloaden können. Nach der Installation führen Sie das Windows-7-USB-DVD-Download-Tool aus. Im ersten Schritt klicken Sie auf „Browse“ und geben den Pfad zur ISO-Datei an, die auf der lokalen Festplatte oder einer Netzwerkfreigabe liegt. Dabei kann es sich um



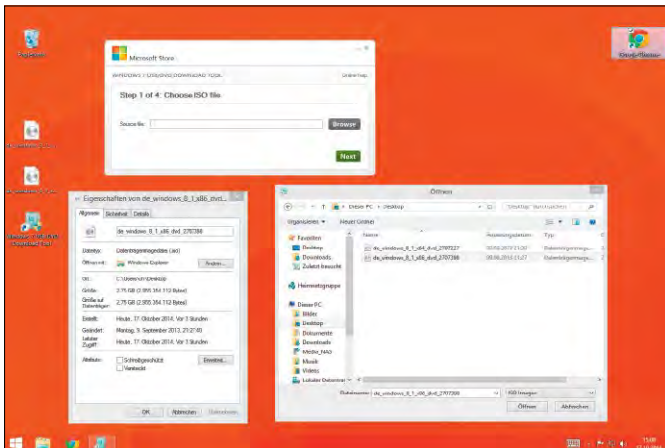
32- und 64-Bit-Versionen von Windows 7, 8 und 8.1 handeln. Danach legen Sie fest, dass das Tool die Dateien auf ein „usb device“ extrahiert, wählen im dritten Schritt das entsprechende Laufwerk aus und drücken den grünen Button „begin copying“. Eine eventuell folgende Warnmeldung bestätigen Sie mit einem Klick auf „Erase USB-Device“. Beachten Sie, dass alle Dateien auf dem USB-Stick gelöscht werden. Legen Sie gegebenenfalls zuvor von den Inhalten ein Backup an. Nun wird der USB-Stick formatiert und die Inhalte der DVD werden übertragen. Der Vorgang nimmt je nach Lese- und Schreibgeschwindigkeit der beteiligten Geräte einige Zeit in Anspruch.

Hinweis für PCs mit Uefi-Bios: Allerdings hilft es bei neuen PCs mit Uefi-Bios (siehe Kasten auf der rechten Seite) nicht weiter, einfach nur das von Windows-7-USB-DVD-Download-Tool zu verwenden, da es den USB-Stick immer als NTFS-Laufwerk formatiert. Für das Booten eines Sticks im Uefi-Modus ist es jedoch zwingend erforderlich, dass das USB-Laufwerk im FAT32-Dateisystem arbeitet.

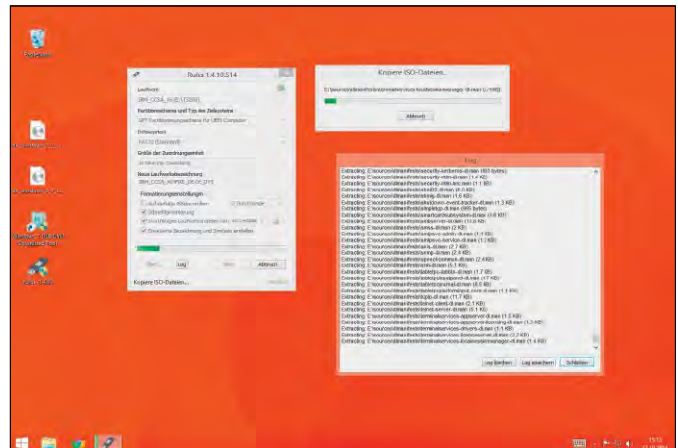
Sie können nun entweder zunächst mit dem Windows-7-USB-DVD-Download-Tool einen bootfähigen, mindestens 4 GB großen Installationsstick im NTFS-Dateisystem erstellen und dann den Inhalt über den Windows-Explorer auf einen zweiten, manuell FAT32-formatierten USB-Stick kopieren. Als einfachere Alternative können Sie mit dem Gratis-Programm Rufus (auf DVD, <http://rufus.akeo.ie/>) arbeiten, das Sie ohne Installation starten können.

Einen Windows-Setup-Stick mit der Freeware Rufus anfertigen

Starten Sie Rufus mit einem Doppelklick auf die Programmdatei „rufus-1.4.12.exe“. Auf der Bedienoberfläche des deutschsprachigen Tools wählen Sie zuerst im oberen Bereich das Laufwerk mit dem eingesteckten USB-Stick aus, darunter dann beim Partitionsschema die Option „GPT Partitionierungsschema für Uefi-Computer“ und als Dateisystem „FAT32“. Die übrigen Einstellungen übernehmen Sie ohne Änderung und binden über die kleine Schaltfläche hinter dem Eintrag „ISO-Abbild“ die ISO-



Das kostenlose Windows 7 USB/DVD Download Tool sorgt dafür, dass mittels einer ISO-Datei ein bootbarer USB-Stick mit der Windows-Setup-Routine erstellt wird.



Mit der Freeware Rufus von der Heft-DVD formatieren Sie den USB-Stick und machen ihn für eine Windows-Installation bootfähig – auch für PCs mit Uefi-Bios.

Datei des gewünschten Windows-Systems ein. Klicken Sie anschließend auf „Start“ und bestätigen Sie den folgenden Warnhinweis mit „OK“, um den USB-Stick für die Windows-Installation vorzubereiten. Der Vorgang dauert einige Zeit, abhängig von der Geschwindigkeit des Sticks. Danach steht dem Booten vom Stick nichts mehr im Weg und Sie können mit der Windows-Installation auf einem PC beziehungsweise Notebook fortfahren.

Rechner vom USB-Stick booten: Bios-Einstellungen anpassen

Stecken Sie nun den USB-Stick mit den Windows-Setup-Dateien am PC oder Notebook ein und booten Sie neu. Falls die Windows-Installation beim Einschalten des Rechners nicht automatisch startet, müssen Sie die Startreihenfolge im Bios ändern. Häufig wird standardmäßig von der fest eingebauten Festplatte gestartet und andere Medien wie DVD und USB-Stick werden nicht angesprochen.

Drücken Sie also während des Startvorgangs die auf dem Bildschirm angezeigte Taste (meist Entf, Esc, F2 oder F10). Im Bios/Uefi suchen Sie dann das Menü „Boot“ (oder ähnlich lautend). Dort verschieben Sie den Eintrag für den USB-Stick über die auf dem Bildschirm angezeigten Tasten an die erste Stelle. Danach speichern Sie die Einstellungen und starten den Computer neu. Einige PCs bieten auch ein Menü, über das Sie das Boot-Laufwerk auswählen können. Sie erreichen es kurz nach dem Einschalten des PCs meist über die Tasten F8, F10 oder F12.

Windows über den USB-Stick auf Festplatte installieren

Wir installieren in unserem Beispiel Windows 8.1 auf einem Samsung-Notebook ohne DVD-Laufwerk. Das Booten vom USB-Stick ist entsprechend eingerichtet. Nach dem Starten des

Rechners vom Windows-Boot-Stick erscheint der Installationsassistent. Bestätigen Sie zuerst die Spracheinstellungen und gehen Sie dann auf die Schaltfläche „Jetzt installieren“. Nun wird das eigentliche Setup gestartet.

Geben Sie den Lizenzschlüssel zu Windows 8, 8.1 oder 8.1.1 ein. Wird Ihr Windows-8-Lizenzschlüssel nicht akzeptiert, müssen Sie einen vorläufigen CD-Key (Google-Suche!) verwenden, um das System einzurichten. Nach der Installation geben Sie dann den richtigen Schlüssel für Ihre Windows-Version in der Systemsteuerung unter dem Punkt „System und Sicherheit“ und „System“ ein.

Bestätigen Sie den am Bildschirm angezeigten Microsoft-Lizenzvertrag. Danach wählen Sie aus, wie Sie Windows auf dem Rechner installieren möchten. Für eine Neuinstallation klicken Sie auf die Option „Benutzerdefiniert: nur

Windows installieren (...)“. Windows legt automatisch ein mögliches Installationslaufwerk fest. Falls verfügbar, können Sie ein anderes wählen, etwa eine andere im PC verbaute Festplatte. Nach einem Klick auf „Weiter“ beginnt die Installation, die einige Zeit dauert. Anschließend startet der Computer neu. Windows ist jetzt betriebsbereit eingerichtet.

Zum Abschluss der Installation fordert Sie Windows auf, noch ein paar Anpassungen der Einstellungen vorzunehmen – und schon ist Windows startklar. In diesem Dialog können Sie etwa eine Hauptfarbe für die Startseite festlegen und Ihrem PC einen Namen geben. Klicken Sie danach auf „Weiter“. Sie werden gefragt, ob Sie die „Express-Einstellungen“ verwenden möchten. In der Regel sollten Sie zustimmen. Sie können sämtliche Einstellungen später noch ändern. Fertig! ■

Besonderheiten beim Uefi-Bios beachten

Wenn Sie beim Online-Kauf des Betriebssystems bereits die Option für die Installation vom USB-Stick gewählt haben, können Sie – die 64-Bit-Version und ein PC beziehungsweise Mainboard mit dem Bios-Nachfolger Uefi vorausgesetzt – direkt vom USB-Stick booten und Windows 8/8.1 über die Uefi-Option beim Booten installieren. Dazu wählen Sie den meist mit „UEFI“ bezeichneten Eintrag in der Auswahl der Boot-Möglichkeiten, auch wenn dieser nicht explizit mit dem Zusatz „USB“ versehen ist. Falsch wäre in jedem Fall der Eintrag „Built-in EFI“.

Wenn Sie dies dagegen bei Windows 7 über einen mit dem „Windows 7 USB/DVD Download Tool“ konfigurierten USB-Stick versuchen, funktioniert es nur im traditionellen Bios-Modus. Der Grund: Im Gegensatz zur Installations-DVD fehlt auf dem Stick der zum Uefi-Start erforderliche Boot-Loader.

So geht's: Haben Sie Windows 7 in der 64-Bit-Version bereits auf einem anderen PC installiert, können Sie von diesem aus vom Verzeichnis „C:\Windows\Boot\EFI“ die Datei „bootmgfw.efi“ in das Verzeichnis „EFI\Boot“ auf dem USB-Stick kopieren und im Windows-Explorer über die Taste F2 in „bootx64.efi“ umbenennen. Haben Sie eine Installations-DVD von Windows 7, entpacken Sie die Datei „bootmgfw.efi“ aus der Systemdatei „install.wim“ im Ordner „sources“ und kopieren Sie diese wieder auf den Stick zum Booten. Diese legt man dann auf den USB-Stick in den Ordner „\EFI\BOOT“ und benennt sie wieder in „bootx64.efi“ um. Anschließend steht der Installation von Windows 7 von einem USB-Stick im Uefi-Modus nichts mehr im Weg. **-psm**

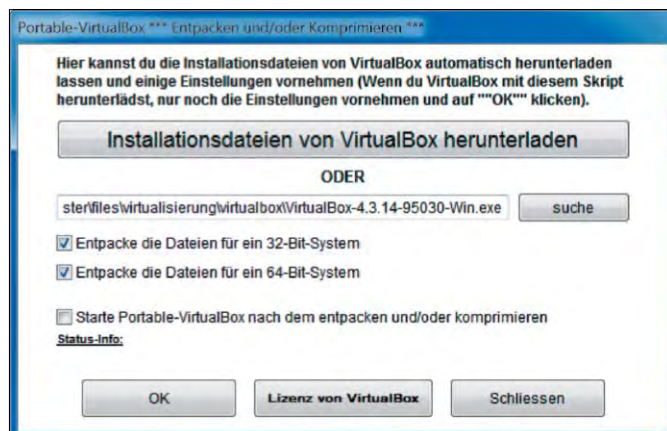
PCs mitnehmen auf dem USB-Stick

Mit Virtualbox Portable nehmen Sie virtuelle Rechner auf dem USB-Stick mit. So haben Sie beispielsweise ein Windows zum Arbeiten oder ein sicheres Surf-System immer am Schlüsselbund dabei.

VON CHRISTOPH HOFFMANN

1 Portable Version von Virtualbox erstellen

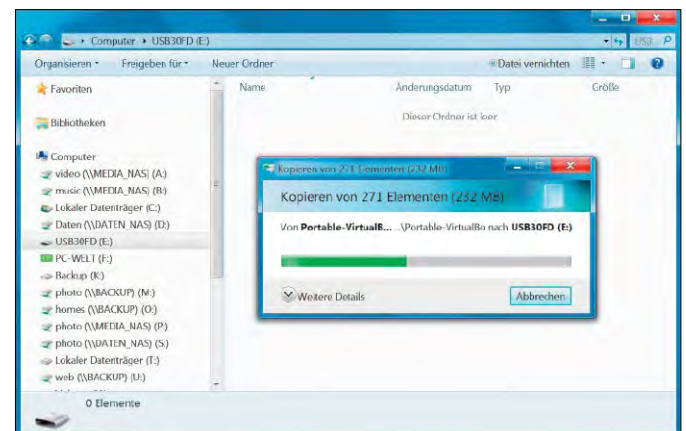
DAMIT DIE INSTALLATION von Virtualbox Portable (auf DVD, www.vbox.me) funktioniert, darf Virtualbox nicht installiert sein. Andernfalls fungiert die Software lediglich als Starter für die installierte Version. Deinstallieren Sie Virtualbox, falls notwendig. Den Installer für Virtualbox Portable entpacken Sie aus dem extrahierenden Dateiarchiv auf der Festplatte. Öffnen Sie den Windows-Explorer. Gehen Sie in das angelegte Verzeichnis. Hier doppelklicken Sie im Unterordner „Portable-VirtualBox“ die ausführbare Datei „PortableVirtualBox.exe“. Das Einrichtungsfenster von Virtualbox Portable wird geöffnet. Tippen Sie *german* ein und drücken Sie auf „OK“. Es öffnet sich ein neues Fenster. Klicken Sie hier rechts auf den Button „Suche Datei“ und wählen Sie im folgenden Auswahldialog die Datei „VirtualBox-4.3.18-96516-Win.exe“ auf der Heft-DVD aus. Ein Klick auf „Öffnen“ schließt das Fenster. Im unteren Fensterbereich wählen Sie aus, ob Sie eine 32- oder 64-Bit-Version haben möchten. Klicken Sie auf „OK“. Die benötigten Dateien werden nun aus dem Setup-Archiv von Virtualbox extrahiert und in die portable Version eingebunden.



Mit dem Tools von www.vbox.me erstellen Sie aus den Original-Installationsdateien von Virtualbox eine portable Version der Open-Source-Virtualisierungs-Software.

2 Virtualbox Portable auf USB-Stick übertragen

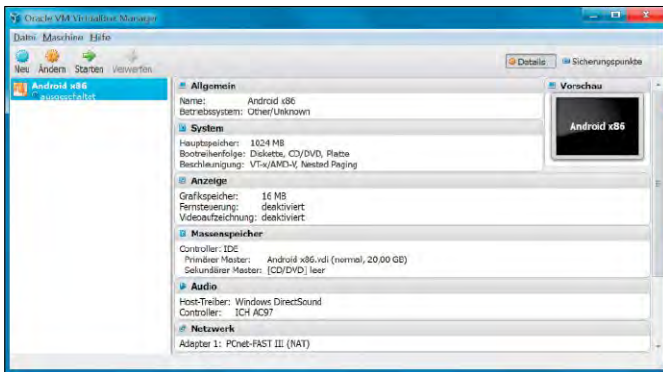
FÜR AUSREICHENDES TEMPO BEIM LADEN der virtuellen Rechner vom USB-Stick sollten Sie sich einen Stick mit USB-3.0-Unterstützung anschaffen, sofern Ihre PCs eine entsprechende Schnittstelle besitzen. Den Bestwert in der 64-GB-Klasse hält beim Lesen der Kingston Data-traveler HyperX 3.0 64 GB mit knapp 300 MB/s. Die höchste Schreibrate erreicht der Sandisk Cruzer Extreme 64 GB mit rund 230 MB/s. Stecken Sie den USB-Stick ein und wechseln Sie wieder in das lokale Verzeichnis mit Virtualbox Portable auf der Festplatte. Markieren Sie alle Dateien und Verzeichnisse im Ordner „Portable-VirtualBox“ mit der Tastenkombination Strg-A und ziehen Sie die Inhalte mit gedrückter Maustaste in das Hauptverzeichnis des USB-Sticks. Ist das erledigt, rufen Sie auf dem USB-Stick die Datei „PortableVirtualBox.exe“ auf. Klicken Sie im Hinweisfenster auf „OK“. Es öffnet sich die Virtualbox-Konsole, und Sie können mit der Einrichtung neuer virtueller Computer auf dem USB-Stick beginnen. Im Windows-Systray hat sich der Starter übrigens mit seinem Icon verewigt. Über einen rechten Mausklick auf das Tray-Symbol lässt sich Virtualbox unter anderem beenden.



Kopieren Sie im Windows-Explorer die Inhalte aus dem Festplattenordner von Virtualbox Portable in das Hauptverzeichnis des USB-Sticks.

3 Einen vorbereiteten virtuellen PC laden

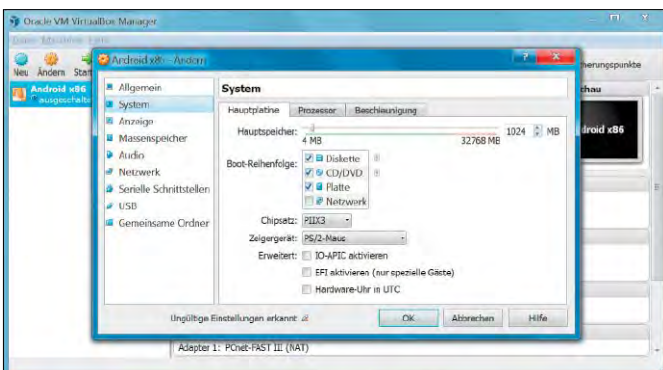
AM EINFACHSTEN IST ES, zu einem ersten Test eine fertige virtuelle Maschine zu verwenden, wie Sie sie etwa unter www.virtualboximages.com finden. In Virtualbox gibt es seit Version 4.0 „vbox“-Konfigurationsdateien. So lassen sich fertige virtuelle PCs leicht weitergeben, ohne dass der virtuelle Rechner neu erstellt werden muss. Laden und entpacken Sie ein Dateiarhiv mit einer Virtualbox-Appliance. Geben Sie den USB-Stick als Ziel für den virtuellen PC an. Für mehr Übersicht legen Sie auf dem USB-Stick ein neues Verzeichnis an, etwa VMs. Starten Sie Virtualbox Portable und rufen Sie „Maschine → Hinzufügen“ auf. Wählen Sie die vbox-Datei auf dem USB-Stick und bestätigen Sie mit „OK“.



Die Portable-Version von Virtualbox unterscheidet sich nicht von der fest auf dem Rechner installierten Variante. Beide können fertige virtuelle Rechner ausführen.

5 Virtuelle Gast-PCs anpassen

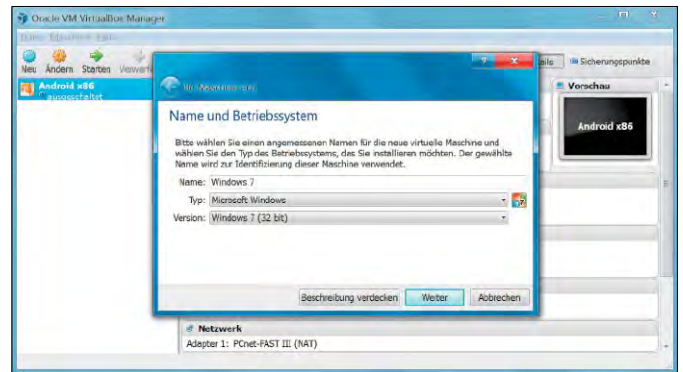
ÜBER DIE VIRTUALBOX-KONSOLE lassen sich die Einstellungen der virtuellen Computer leicht an neue Gegebenheiten anpassen. Klicken Sie einfach auf einen Eintrag links und holen Sie mit Strg-S das Konfigurationsfenster nach vorne. So lässt sich etwa unter „System“ der Hauptspeicher für den virtuellen PC ändern, wenn man beispielsweise an einem anderen PC mit mehr oder weniger RAM arbeitet. Mit Virtualbox Portable können Sie keine eigenen Netzwerkadapter erstellen, da hierfür mehrere Registry-Einträge angelegt werden müssten. Weil die Werte von Host-System zu Host-System immer unterschiedlich sind, lassen sie sich nicht auf eine portable Version übertragen.



Die virtuelle Maschine kann jederzeit an die aktuellen Gegebenheiten angepasst werden, beispielsweise wenn auf dem Host-PC weniger Arbeitsspeicher bereit steht.

4 Neuen virtuellen Rechner anlegen

DAS ERSTELLEN EINES NEUEN virtuellen Rechners läuft nach dem gleichen Muster ab, wie Sie es von Virtualbox her kennen. Als Zielverzeichnis für den virtuellen PC und die dazugehörige Festplatte geben Sie den USB-Stick an. Alternativ verwenden Sie als Speicherziel zuerst die schnellere Festplatte und kopieren den fertigen virtuellen Rechner im Anschluss daran auf den Speicher-Stick. Bedenken Sie bei der Konfiguration des Gastrechners, dass er an möglichst vielen Host-Rechnern funktionieren soll. Auch wenn Sie an Ihrem Rechner über 16 oder mehr GB Arbeitsspeicher verfügen, sollten Sie den Empfehlungen des Einrichtungsassistenten folgen.



Auch mit der portablen Ausgabe von Virtualbox richten Sie neue virtuelle Maschinen über einen Assistenten ein. Als Speicherziel können Sie den USB-Stick angeben.

Virtualbox Portable Einstellungen

Nach dem Start der portablen Version von Virtualbox öffnet sich das Programm mit der Konsolensicht. Zusätzlich hat sich jedoch im Windows-Systray rechts unten in der Taskleiste ein Virtualbox-Icon eingenistet.

Ein rechter Mausklick auf das blaue Würfel-Icon im Systray öffnet das Kontextmenü mit einigen Befehlen, auf die wir an dieser Stelle genauer eingehen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Systray-Icon. Über den entsprechenden Kontextmenü-Eintrag oder die Tastenkombination Strg-5 gelangen Sie zu den Einstellungen. Im Register „VB-Manager“ können Sie eine virtuelle Maschine auf dem USB-Stick vorgeben, die beim Aufruf von Virtualbox automatisch gestartet werden soll.

Mit den Steuerbefehlen des Starters holen Sie eine gestartete virtuelle Maschine in den Vordergrund (Tastenkürzel Strg-1) oder verstecken sie (Strg-2). Das Gleiche gilt für die Konsole von Virtualbox, hier verwenden Sie die Tastenkombination Strg-3 beziehungsweise Strg-4. Zum schnellen Beenden von Virtualbox dient die Tastenkombination Strg-6. Möchten Sie dem Starter andere Hotkeys zuweisen, dann öffnen Sie die Einstellungen und klicken auf die Registerkarte „Hotkey-Einstellungen“. Hier schalten Sie ein, dass Sie zukünftig eigene Tastenkürzel verwenden möchten und klicken sich diese entsprechend zusammen. Klicken Sie danach auf „Speichern“ und „Abbrechen“ – die neuen Tastenkombinationen sind sofort aktiv. Falls Sie den Gastrechner ohne USB- und Netzwerkunterstützung ausführen wollen, schalten Sie die entsprechenden Optionen in den Registern „USB“ und „Netzwerk“ aus – und bei Bedarf auch wieder ein. Außerdem lässt sich die Sprache des Starters ändern.

Multiboot-Stick mit Sardu 3.0.0

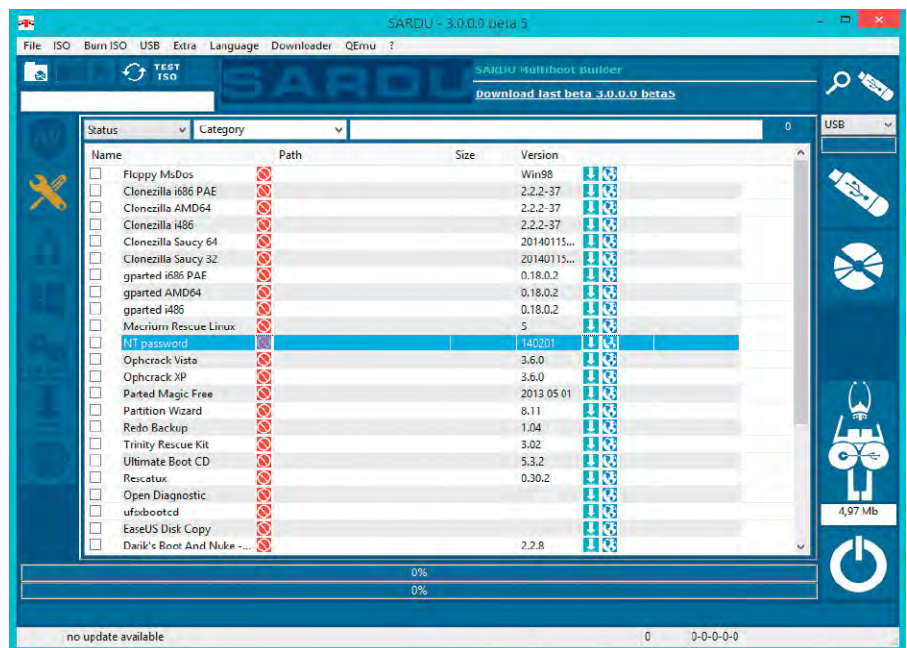
Mit dem Gratis-Tool Sardu vereinigen Sie mehrere bootfähige Rettungssysteme auf einem USB-Stick.

VON PETER-UWE LECHNER

DIE FREWARE SARDU 3.0.0 (Shardana Antivirus Rescue Disk Utility, www.sardu.it/de) macht aus einem USB-Stick ein multiboot-fähiges Allround-Werkzeug, indem Sie aus über 100 Live-Systemen in verschiedenen Rubriken Ihre persönlichen Favoriten auswählen und in einem Rutsch auf den Stick übertragen. Der Vorteil dieser Lösung ist, dass Sie die entsprechenden Live-CDs direkt über den Assistenten herunterladen und auf den Stick integrieren können, ohne wissen zu müssen, wie Multiboot-Systeme auf Basis von Linux funktionieren. Sardu umfasst verschiedene Rettungs-CDs und kann diese zu einem Multiboot-System zusammenfassen. Dazu wählen Sie im Assistenten einfach aus der Vielzahl an Systemen diejenigen aus, die Sie benötigen.

Sardu ohne Installation starten

Die zum Redaktionsschluss aktuelle Sardu-Version finden Sie auf der Heft-DVD. Entpacken Sie das Dateiarchiv in ein beliebiges Verzeichnis auf der Festplatte, etwa „C:\Sardu“. Öffnen Sie mit der Tastenkombination Windows E den Windows Explorer und wechseln Sie in das zuvor angelegte Sardu-Verzeichnis. Starten Sie das Programm per Doppelklick auf die Datei „sardu_3.exe“. Lesen Sie die Lizenzbestimmungen, setzen Sie ein Häkchen vor „Unterstand and agree“ und drücken Sie den Button „Ok“. Sardu startet daraufhin mit einer englischsprachigen Programmoberfläche. Am oberen Rand des Programmfensters sehen Sie einige Menü-



befehle, am rechten und linken Rand gibt es einige Funktionsschaltflächen. Stellen Sie den Mauszeiger kurz darauf, und Sie erhalten eine kurze Erklärung zur Funktion.

Die bevorzugten Live-Systeme zum Download auswählen

Ihre erste Aufgabe besteht nun darin, die gewünschten Live-CDs einzubinden (siehe Kasten „Sardu PC-WELT Edition auf der Heft-DVD“ auf der rechten Seite). Die Software-Auswahl erfolgt in Sardu über die Buttons auf der linken Seite – „Antivirus“, „Utility“, „Linux Live“ und „Windows“. Die Live-Systeme der ersten drei Kategorien lädt Sardu direkt aus dem Internet. Nur die Live-Systeme der Rubrik „Windows“ müssen Sie selbst zur Verfügung stellen.

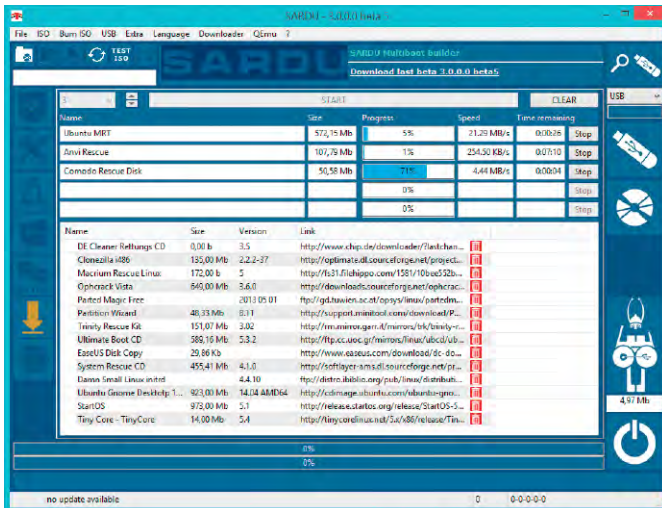
Hinweis: Sollten Sie in Ihrem Software-Archiv bereits ISO-Dateien abgelegt haben, können Sie diese selbstverständlich verwenden und brauchen sie nicht erneut aus dem Internet zu laden. Kopieren Sie die jeweiligen ISO-Dateien in das Sardu-Unterverzeichnis „ISO“. Eventuell

ist ein Neustart des Tools notwendig, damit Sardu die jeweiligen Live-Systeme erkennt und zur Installation auswählen kann.

Klicken Sie im linken Fensterbereich auf den Button der gewünschten Rubrik, also etwa „Antivirus“. Im mittleren Fensterbereich werden die verfügbaren Live-Systeme in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet. Zur Auswahl eines Systems setzen Sie einfach ein Häkchen hinter den entsprechenden Eintrag.

Wenn sich bei einem Live-System kein Häkchen setzen lässt, dann ist die benötigte Installationsdatei noch nicht vorhanden. In so einem Fall klicken Sie das erste kleine Icon hinter dem Namen des Live-Systems an. Sardu startet dann den Download der benötigten Installationsdateien aus dem Internet. Ein Klick auf das zweite Icon öffnet die Download-Seite der entsprechenden ISO-Datei im Browser.

Die Seite öffnet sich übrigens auch, sollte der Anbieter des Live-Systems keinen Download anbieten. Sie können die Imagedatei dann manuell laden und anschließend in den Sardu-



Die von Ihnen in den einzelnen Rubriken ausgewählten Live-Systeme werden von Sardu aus dem Internet geladen und im „ISO“-Unterverzeichnis von Sardu abgelegt.

Unterordner „ISO“ kopieren. Liegt der Download der ISO-Datei nur als Archiv vor, müssen Sie es manuell in den ISO-Ordner entpacken. Klicken Sie sich nun nacheinander die gewünschten Live-Systeme zusammen. Sie landen zunächst in einer Download-Liste. Den Sammel-Download starten Sie mit einem Klick auf das entsprechende Icon im linken Fensterbereich und Klick auf den grauen „Start“-Balken oben. Sardu lädt die Datei herunter. Sie sehen den aktuellen Status am Ladebalken. Mehr Infos entnehmen Sie dem Report, den Sie über das Icon links unten aufrufen. Sind bereits Systeme ausgewählt, sehen Sie, wie groß die Datenmenge des Multiboot-Systems ist. Zusätzlich überprüfen Sie hier, wie viel Speicherplatz auf dem USB-Stick noch frei ist. **Zusatz-Tools:** Ergänzend zu den ausgewählten Live-Systemen installiert Sardu einige kleinere Boot-Tools, die nicht in der Software-Auswahl des Programms auftauchen. Dazu zählen das Diagnosesystem Hardware Detection Tool und der Speichertest Memtest86+. Zudem sind die Dateiretter Testdisk und Photorec sowie die Lilo Password Recovery Tools enthalten. All diese Systeme finden Sie später im Sardu-Boot-Menü in der Rubrik „Tools“.

Eigene Dateien einbinden: Zu den von Sardu vorgegebenen Inhalten fügen Sie dem Multiboot-System eigene Dateien hinzu. So landen etwa Anleitungen und portable Windows-Tools auf dem USB-Stick. Alle Dateien, die Sie in den Sardu-Unterverzeichnis „ISOExtra“ kopiert haben, landen beim Erstellen des USB-Sticks im Unterverzeichnis „Extra“. Ein Klick auf das Icon im linken Fensterbereich zeigt die Inhalte.

Windows PE einbinden: Klar, dass Sardu keine Windows-Systeme aus dem Internet laden kann. Doch die lassen sich auch einfach selbst

erstellen und einbinden. Der kostenlose Aomei PE Builder (auf DVD, www.aomeitech.com) bringt alle nötigen Funktionen mit, um eine bootfähige DVD mit Windows PE zu erstellen. Außerdem lassen sich Programme und Dateien mit auf den Datenträger schreiben, um ein vollständiges Rettungssystem zu erhalten.

Multiboot-Stick vorbereiten und ausgewählte Inhalte übertragen

Klicken Sie nach dem Download die Live-Systeme zusammen. Ist eine ISO-Datei für das gewünschte System auf der PC-Festplatte im „ISO“-Ordner vorhanden, dann wird das durch ein weißes Häkchen in einem blauen Kasten signalisiert. Außerdem wird der vollständige Pfad zur ISO-Datei angezeigt. Setzen Sie ein Häkchen vor die Systeme, die auf dem Multiboot-Stick landen sollen. Klicken Sie rechts oben auf „Search USB“. Sardu prüft nun, welche angeschlossenen Wechseldatenträger für eine Installation infrage kommen und zeigt sie im Aufklappfeld darunter an.

Boot-Stick schreiben: Klicken Sie auf die große Schaltfläche mit dem USB-Stick. Bestätigen Sie die englischsprachige Frage, ob Sie einen bootfähigen Stick erstellen wollen, mit einem Klick auf „Yes“. Sardu kopiert im Anschluss alle

erforderlichen Dateien auf den USB-Stick. Über die blauen Balken erkennen Sie den Fortschritt, getrennt nach System und der gesamten Aufgabe. Die Installation ist beendet, sobald sich die Infozeile am unteren Rand des Fensters gelb-grünlich einfärbt.

Testen: Bevor Sie das soeben erstellte USB-Medium in einem echten PC testen, können Sie dies auch in einem virtuellen PC tun. Dazu bringt Sardu die freie Virtualisierungs-Software Qemu mit. Im Menü „Qemu“ klicken Sie auf „Test USB“ und folgen den Anweisungen.

Multiboot-Stick starten und Live-Systeme auswählen

Stecken Sie den Multiboot-USB-Stick an einem PC an und starten Sie neu. Sind die Boot-Einstellungen korrekt auf einen USB-Stick festgelegt oder haben Sie mithilfe einer Bios-Auswahl gestartet, erscheint nach wenigen Sekunden das Sardu-Boot-Menü. Bewegen Sie die Auswahl mit den Pfeiltasten nach unten beziehungsweise nach oben und drücken Sie die Eingabetaste, um eines der vorhandenen Live-Systeme zu starten. Für den anschließenden Start eines anderen Live-Systems vom USB-Stick starten Sie den Rechner neu und treffen Sie eine neue Auswahl. ■



Nach dem Booten vom Sardu-USB-Stick erscheint das Menü. Hier wählen Sie eine Rubrik wie „Antivirus“ oder „Utilities“ und anschließend ein Live-System aus.

Sardu PC-WELT Edition auf der Heft-DVD

In das Sardu-Paket auf der Heft-DVD haben wir gleich einige ISO-Dateien hinzugefügt, sodass Sie nach dem Auspacken des Archivs auf Festplatte („C:\Sardu“ muss beibehalten werden) und dem Start des Programms, einen bootfähigen USB-Stick erstellen können. Die folgenden Live-Systeme sind bereits vorhanden und vorausgewählt: AVG Rescue CD, Bitdefender Rescue System, Comodo Rescue Disk, DE-Cleaner Rettungssystem CD, und VBA32 Rescue sowie Clonezilla, GParted, Partition Wizard, Redo Backup and Recovery und Ultimate Boot CD.

Die besten Live-Systeme für den Multiboot-Stick

Mit der Freeware Sardu kann man ohne Programmierkenntnisse mit wenigen Mausklicks eigene Multiboot-Medien erstellen. Hier finden Sie eine Übersicht mit 39 empfehlenswerten Live-Systemen, die bei Virenbefall und PC-Problemen helfen können.

ANTIVIRUS LIVE CD ist ein Ableger von 4MLinux, der den Open-Source-Virenschanner Clam AV mitbringt. Antivirus Live CD versteht sich als ressourcenschonendes Live-System, das bei der Virensuche helfen kann. Neueste Virensignaturen lassen sich über das Internet einspielen – unterstützt werden Ethernet- und WLAN- sowie Einwahlverbindungen. Alle erkannten Festplattenpartitionen mit unterstützten Dateisystemen wie btrfs, ext2, ext3, ext4, FAT, HFS, HFS+, jfs, Minix, NTFS, Reiser FS und XFS werden automatisch gemounted und stehen dann für einen Scan bereit.

```

/dev/char/252:0: Symbolic link
/dev/stderr: Symbolic link
/dev/stdout: Symbolic link
/dev/stdin: Symbolic link
/dev/fd: Symbolic link
/dev/core: Symbolic link
/dev/floppy: Symbolic link

----- SCAN SUMMARY -----
Known viruses: 3576611
Engine version: 0.98.4
Scanned directories: 8548
Scanned files: 1983
Infected files: 0
Total errors: 24961
Data scanned: 145.35 MB
Data read: 532.38 MB (ratio 0.27:1)
Time: 24.229 sec (0 m 24 s)
root@AntivirusLiveCD:~#
    
```

Antivirus Live CD ist ein Kommandozeilen-Scanner, der sich via Internetverbindung stets aktuell halten lässt.

ANVI RESCUE DISK kann dann helfen, wenn eine Standard-Antivirus-Software beim Entfernen von Schädlingen und dem Säubern infizierter Systeme scheitert. Vor allem bei Bootsektorviren wie Ransomware kann die vom USB-Stick gestartete Anvi Rescue Disk ihre Stärken ausspielen. Bei einer Infektion mit einer Ransomware ist der PC gesperrt und wird nur nach Zahlung eines Geldbetrags an die Erpresser wieder zugänglich gemacht. Anvi Rescue Disk erkennt und beseitigt die Schädlinge. Außerdem säubert das Tool die Registry, sodass Windows wieder normal startet.



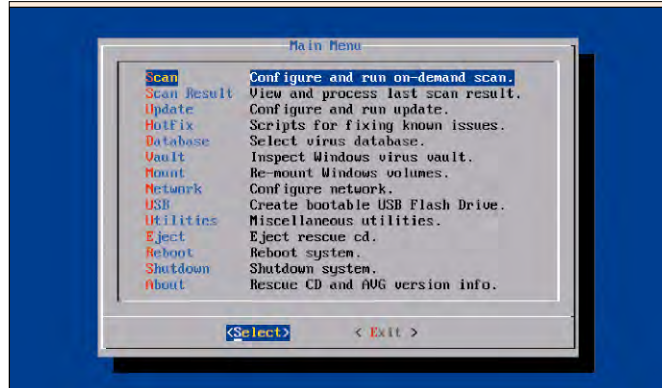
Wenn Erpresser für die Freischaltung des Rechners Geld verlangen, kann die Anvi Rescue Disk vom USB-Boot-Stick helfen.

AOSS von PC Tools steht für Alternate Operating System Scanner. Das vom Sardu-Stick gebootete Live-System kann Viren und Spyware auf der Windows-Partition finden und eliminieren. Nach Auswahl der Sprache und Bestätigung der Lizenzbedingungen startet AOSS in das Hauptmenü. Hier lässt sich dann der Virenschanner auf einer ausgewählten Festplattenpartition ausführen, weiterführende Optionen sind nicht vorhanden. Ferner gibt es eine Programmfunktion zur Datenwiederherstellung, einen Menüpunkt zum sicheren Löschen von Dateien und einen Konsolenmodus.



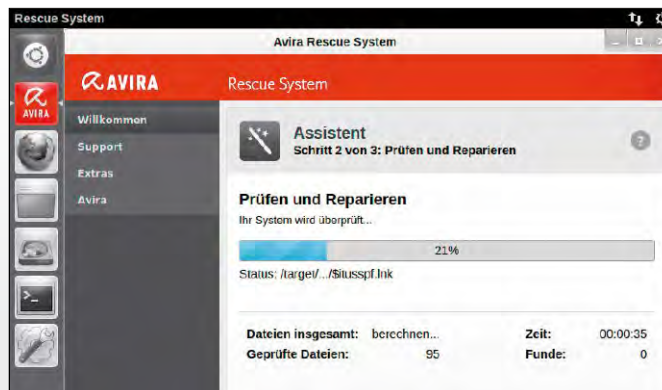
Die Anti-Spyware von PC Tools arbeitet mit eigenem Linux-Betriebssystem, um Spyware zu beseitigen. Per Linux-Boot wird Windows umgangen.

AVG RESCUE CD hilft Ihrem Rechner wieder auf die Beine, wenn er sich nicht mehr starten lässt oder bösartige Software den normalen Betrieb verhindert. In diesem Fall kann die englischsprachige AVG Rescue CD vom Multiboot-Stick verwendet werden. Die Software überprüft dabei automatisch alle Laufwerke auf Viren und Malware und stellt eine Internetverbindung für aktuelle Updates her. Zusätzlich bietet die AVG Rescue CD noch einige umfassende Verwaltungs-Tools, wie einen Editor für die Registry und eine Test-Disk-Funktion zur Wiederherstellung gelöschter Daten.



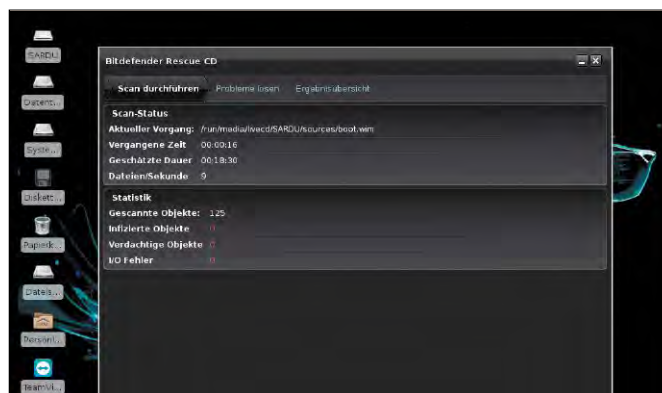
Die AVG Rescue CD kann einen Computer wiederbeleben, wenn dieser durch Virenbefall nicht mehr starten will.

AVIRA ANTIVIR RESCUE SYSTEM erlaubt es, auf Rechner zuzugreifen, die nicht mehr gebootet werden können. Sie starten den Virenschanner direkt vom Multiboot-Stick. Die Software basiert auf Linux und erlaubt den Zugriff auf nicht mehr starbare Systeme. Somit ist es möglich, ein beschädigtes System zu reparieren, Daten zu retten oder eine Überprüfung des Systems auf Virenbefall durchzuführen. Ein Schritt-für-Schritt-Assistent sowie eine übersichtlich gestaltete Benutzeroberfläche soll es auch unerfahrenen Nutzern ermöglichen, das Programm einzusetzen.



Falls der Rechner nicht mehr bootet oder sich ein Virus ausgebreitet hat, will Rescue System von Avira helfen.

BITDEFENDER RESCUE SYSTEM erhalten Sie ein Werkzeug, mit dem Sie Schadsoftware vom PC entfernen können. Vom Multiboot-Stick gestartet, durchsucht das Bitdefender Rescue System Ihre Festplatte. Das Programm lädt zuvor automatisch die aktuellen Virensignaturen aus dem Internet herunter. Erkannte Schädlinge lassen sich oft rückstandslos vernichten. Darüber hinaus bietet die Live-Umgebung des Bitdefender-Rettungssystems auch die Möglichkeit, wichtige Daten von der Festplatte zu kopieren, um die Dateien auf einem anderen Rechner weiterzunutzen.



Wenn Ihr PC erst einmal von einem Virus oder einen anderen Schadsoftware befallen ist, ist es schwer, diese im laufenden Betrieb wieder loszuwerden. Bitdefender bietet für solche Fälle aber eine praktische Lösung.

COMODO RESCUE DISK ist ein vom USB-Stick bootbares Linux-Live-System mit den Comodo Cleaning Essentials. Mit an Bord sind Werkzeuge zum Aufspüren und Entfernen von Viren, Spyware und Rootkits. Das Tool bietet dabei einen umfassenden Scan und reinigt ein infiziertes Windows-System, auch wenn Malware schon tief in das System eingebettet ist. Per Online-Update bleibt die Datenbank aktuell. Neben dem Virenschanner enthält die Comodo Rescue Disk auch Werkzeuge, um bestimmte Dateien auf der Festplatte zu finden und um Screenshots anzufertigen.



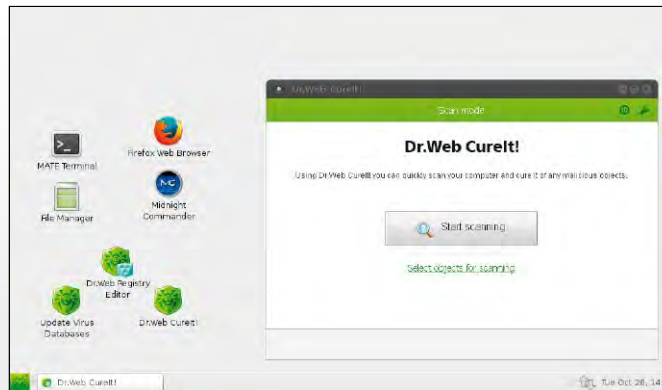
Mit Comodo Rescue Disk lässt sich ein Virenschanner in einer Pre-Boot-Umgebung ausführen.

DE-CLEANER RETTUNGSSYSTEM CD hilft Ihnen spätestens dann, wenn Sie Ihr System nicht mehr von Viren befreien oder Antiviren-Software-Updates nicht mehr geladen werden können. Optimal arbeitet das System mit mindestens 1 GB Arbeitsspeicher und einer bestehenden Internetverbindung. Das Rettungssystem kann Schadsoftware aufspüren und von Ihrem Computer entfernen, die man mit herkömmlichen Methoden unter Windows nicht beseitigen kann. Beachten Sie, dass das DE-Cleaner Rettungssystem nur für computererfahrene Benutzer empfohlen wird.



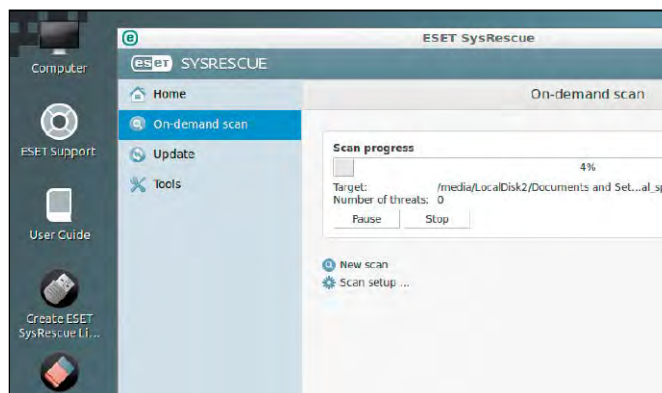
Es kann sein, dass Ihr System derart verseucht ist, dass Ihr PC keine Antiviren-Updates mehr lädt oder dass infizierte Dateien nicht gelöscht werden können. In diesem Fall kann das DE-Cleaner Rettungssystem helfen.

DR. WEB LIVE-CD basiert auf Linux. Nach dem Start in die grafische Oberfläche stehen neben dem Virens scanner der Webbrowser Firefox und der Dateimanager Midnight Commander zur Verfügung. Per Online-Update laden Sie die neuesten Virensignaturen auf den PC. Die grafische Oberfläche erlaubt die Einstellung diverser Optionen für den Virens scanner. So können Sie etwa festlegen, welche Laufwerke und Dateitypen überprüft werden sollen, wie Sie mit infizierten Dateien verfahren möchten und ob auch nach Adware und Nervprogrammen gesucht werden soll.



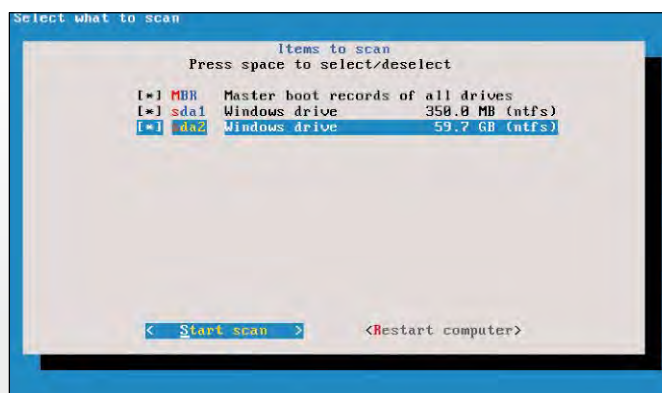
Das Live-System von Dr. Web mit integriertem Virens scanner soll helfen, wenn infizierte Rechner nicht mehr starten.

ESET SYSCURE LIVE ist ein Rettungsmedium mit integriertem NOD-Malwarescanner, das parallel zum Betriebssystem vom USB-Stick gestartet werden kann. Durch den direkten Zugang zum Festplatten- und Dateisystem säubert Eset Sysrescue Live selbst hartnäckig infizierte Geräte. Bei aktiver Internetverbindung lassen sich die Virensignaturen aktualisieren. Anschließend beginnen Sie in der ansprechenden Nutzeroberfläche mit der Überprüfung auf Schädlinge. Unterstützt werden vorhandene Linux- und Windows-Partitionen mit allen gängigen Dateisystemen.



Eset Sysrescue Live bietet einen leistungsstarken Virens scanner mit einer recht ansprechenden Programmoberfläche.

F-SECURE RESCUE CD bietet Hilfe, wenn Sie den Verdacht haben, dass sich trotz einer Antiviren-Software Schädlinge auf dem Windows-Rechner eingeschlichen haben oder sich Ihr PC wegen einer möglichen Malware-Infektion gar nicht mehr starten lässt. In diesem Fall scannt die englischsprachige Freeware die unterstützten Festplattenpartitionen unabhängig vom Betriebssystem. Potenzielle Bedrohungen verschiebt F-Secure Rescue CD in Quarantäne. Für fachkundige PC-Anwender stellt die F-Secure Rescue CD weitere Reparatur- und Wiederherstellungsfunktionen bereit.



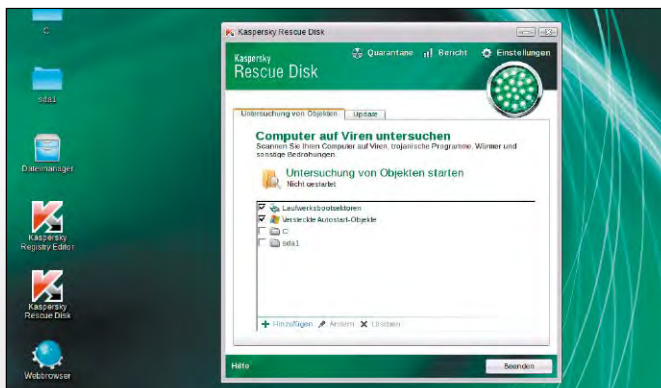
Mit dem auf Linux basierenden Live-System von F-Secure lassen sich PCs auf Schädlingsbefall hin untersuchen.

GDATA BOOTMEDIUM kann Viren entdecken, die sich schon vor der Installation einer Antiviren-Software auf einem Rechner eingeknistet haben. Für den Scan kommt eine angepasste Version von Gdata Antivirus 2014 zum Einsatz. Um auch aktuelle Bedrohungen zu finden, laden Sie nach dem Start des Live-Systems ein Update der Virensignaturen aus dem Internet. Praktisches Extra: In der aktuellen Version ist das Bootmedium in der Lage, sämtliche mit Gdata Total Protection erstellten Backups wiederherzustellen, wenn Ihr System nicht mehr starten will.



Mit dem Gdata Bootmedium 2014 überprüfen Sie PCs auf Viren und andere Schadsoftware.

KASPERSKY RESCUE DISK 10 sollte immer dann eingesetzt werden, wenn der Virenbefall reguläre Gegenmaßnahmen verhindert. Die Kaspersky Rescue Disk prüft Ihre Festplatte auf Schädlinge – unabhängig vom Betriebssystem. Kaspersky hat der Rescue Disk sinnvolle Features beigefügt: den Dateimanager, Webbrowser, Terminal und die Screenshot-Funktion. Über den Dateimanager kann man auch auf NTFS-Dateisysteme zugreifen – das ist praktisch, wenn man von einer verseuchten oder kaputten Windows-Installation wichtige Daten auf den USB-Stick retten möchte.



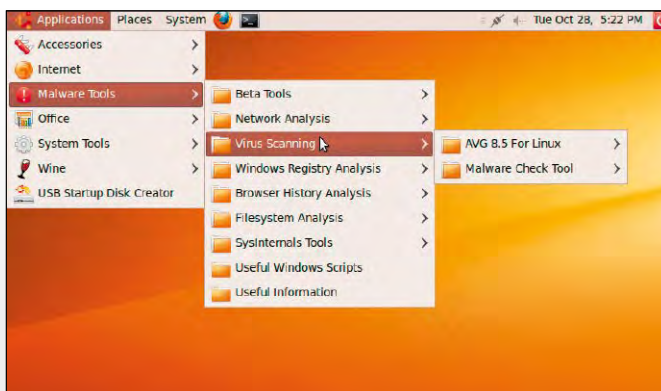
Wenn Viren nicht mehr auf herkömmliche Art und Weise vom System entfernt werden können, dann hilft die Kaspersky Rescue Disk weiter.

PANDA SAFE DISK ist ein Live-System, bei dem seine Entwickler Wert auf eine einfache, geführte Bedienung gelegt haben. In der grafischen Oberfläche finden Sie nur minimale Einstellungsmöglichkeiten. Automatisch baut das System die Internetverbindung auf und bindet die vorhandenen Festplattenpartitionen ein. Bei den Scan-Optionen ist das Desinfizieren infizierter Dateien voreingestellt. Diese Einstellung können Sie ändern und einen Virenprüfung ohne Aktion festlegen. Vor dem eigentlichen Scan werden die neuesten Virensignaturen aus dem Internet geladen.



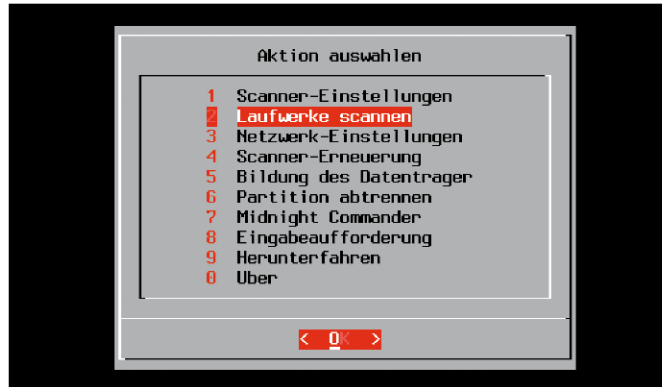
Panda Safe Disk startet schnell und bietet eine auf das Wichtigste reduzierte Bedienoberfläche.

UBUNTU MRT steht für ein Malware Removal Toolkit auf Basis von Ubuntu Linux. Zweck der Distribution ist eine portable Umgebung, die es einfacher macht, Malware von infizierten Windows-Systemen zu entfernen. In der eigens geschaffenen Rubrik „Malware Tools“ haben die MRT-Entwickler zahlreiche Programme aus verschiedenen Bereichen gesammelt. Dazu gehören neben dem AVG-Virenschanner auch Netzwerkanalyse-Tools und Programme zur Überprüfung von Browser und Dateisystem. Einige Anwendungen laufen im mitgelieferten Windows-Emulator Wine.



Das Ubuntu Malware Removal Toolkit ist eine auf Ubuntu basierende Live-CD. Gedacht ist sie für Windows-Anwender, um in Windows Malware zu finden und zu entfernen.

VBA32 RESCUE erlaubt das Wiederherstellen und Desinfizieren von Malware-verseuchten Betriebssystem-Installationen. Das vom Multiboot-Stick ausführbare deutschsprachige Live-System setzt auf eine textbasierte Oberfläche, die alle Funktionen und Befehle bereit stellt. Über eine aktive Internetverbindung lässt sich der Virenschanner vor der Überprüfung auf den neuesten Stand bringen. Mithilfe des bewährten Linux-Dateimanagers Midnight Commander lassen sich beispielsweise Dateien von einer Festplattenpartition als Backup auf ein externes Laufwerk kopieren.



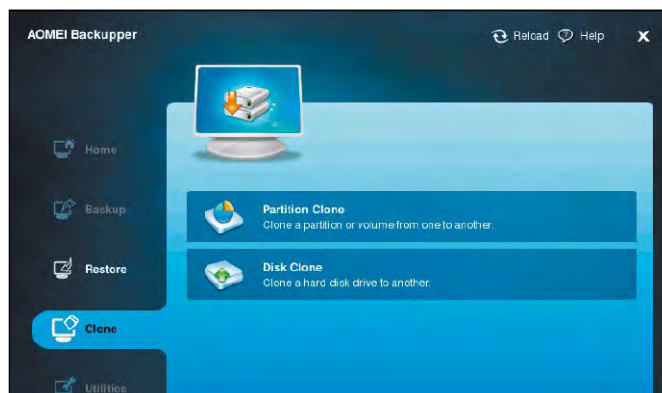
Das sehr einfach gehaltene Live-System VBA32 Rescue bietet alle notwendigen Funktionen, um Malware-verseuchte Computer zu säubern.

ZILLYA LIVE-CD kann Ihnen dann weiterhelfen, wenn Sie sich unter Windows einen Schädling eingefangen haben, der einen Start des Betriebssystems verhindert. Vom USB-Stick gestartet, bootet Zillya in eine grafische Linux-Oberfläche und stellt verschiedene Tools zur Verfügung. Neben dem Virenschanner ist das ein MBR-Fixer, der einen defekten Master Boot Record reparieren kann. Die Datenbank mit Virendefinitionen bleibt via Internetanbindung stets aktuell. Mit dem Dateimanager FAR lassen sich Dateien bequem von der Festplatte auf externe Speichermedien kopieren.



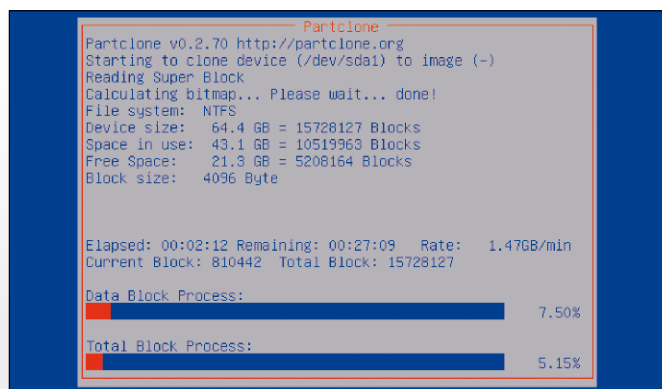
Mit dem Zillya Live-System können Sie etwa nach Viren, Würmern und Rootkits suchen.

AOMEI BACKUPPER ermöglicht eine einfache Sicherung Ihrer Daten sowie nach einem Systemcrash oder Virenbefall die Wiederherstellung. Der Funktionsumfang bezieht außerdem das Klonen von Partitionen und Festplatten mit ein. Um die Effektivität noch weiter zu verbessern ist automatisch das Intelligent Sector Backup aktiviert, welche nur die benutzten Partitionen sichert und somit Speicherplatz spart. Zuvor mit der kostenlosen Windows-Version (Download unter <http://goo.gl/8Xtwvc>) angelegte Backups lassen sich mit dem Live-System mit wenigen Klicks wiederherstellen.



Mit dem AOMEI Backupper lassen sich einzelne Partitionen und komplette Festplatten klonen.

CLONEZILLA unterstützt Sie beim Backup ganzer Festplattenpartitionen oder vollständig installierter Systeme. Das Gratis-Tool speichert beim Kopiervorgang nur die belegten Teile einer Partition, so dass die jeweiligen Images weniger Platz beanspruchen als die Ursprungspartition. Clonezilla kommt mit den gängigen Dateisystemen wie EXT2, EXT3, Reiser FS, FAT und NTFS zurecht. Image-Dateien können auf dem lokalen Rechner, einem externen Datenträger und auf einer Netzwerkfreigabe gespeichert werden. Die Wiederherstellung gelingt ebenso einfach via Assistent.

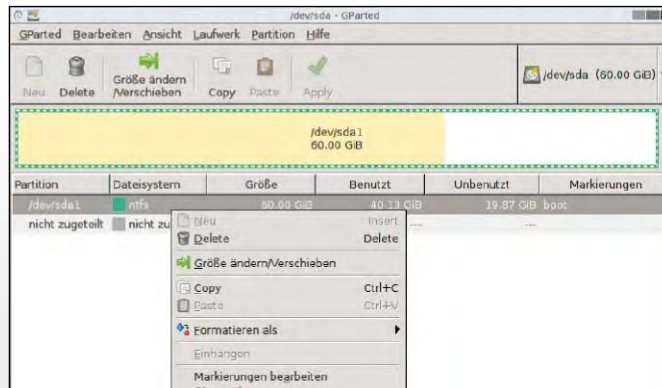


Clonezilla Live muss nicht installiert werden, sondern wird etwa von einem bootfähigen USB-Stick gestartet. Über eine textbasierte Menüführung kann man einzelne Partitionen oder eine komplette Festplatte kopieren und später wiederherstellen.

DARIK'S BOOT AND NUKE (DBAN) ist ein Gratis-Tool, das über ein kompaktes Linux-Live-System startet und digitale Informationen so löscht, dass sie sich nicht mehr rekonstruieren lassen. DBAN bietet als Löschalgorithmen unter anderem die Gutmann-Methode sowie die Verfahren DoD 5220.22-M und RCMP TSSIT OPS-II. Ebenfalls zur Auswahl steht die Option „PRNG Stream“. Sie dient dazu, die zu löschenden Medien mit zufällig generierten Daten zu überschreiben. Der Anwender kann die Anzahl der Überschreibvorgänge frei bestimmen und den Löschdurchgang noch einmal überprüfen.

Darik's Boot and Nuke entfernt Daten nicht nur von Festplatten rückstandsfrei, sondern auch von anderen Geräten, die per PATA, SATA oder SCSI angeschlossen sind.

GPARTED (GNOME PARTITION EDITOR) ist ein hilfreiches Programm für viele Aufgaben rund um Datenträger. Sie vergrößern und verkleinern damit beispielsweise Partitionen, löschen sie und erstellen neue. Darüber hinaus korrigiert Gparted ein missratenes Alignment beim Umzug von Partitionen auf SDD-Laufwerke ohne eine sonst notwendige Neuinstallation von Windows. In das Live-System integriert sind die Programme Parted, Fdisk, NTFS-3g und Partimage. Enthalten sind auch der Editor Vi, das Datenträger-Prüfwerkzeug Testdisk, Terminal und der Midnight Commander.

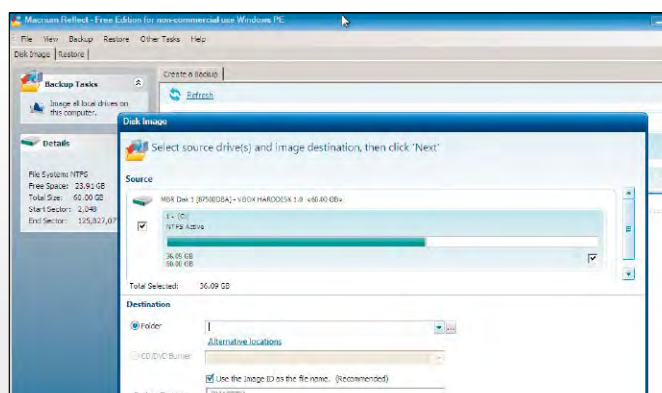


Gparted Live kommt mit den gängigen Dateisystemen für Linux und Windows zurecht. Mit dem Tool können Sie Partitionen löschen, erstellen und die Größe anpassen.

HIREN'S BOOT CD ist ein hervorragendes Tool-Paket zur Analyse, Wiederherstellung und Reparatur für Ihren PC, auch wenn das primäre Betriebssystem nicht mehr hochfahren will. Die meisten der Tools sind Freeware oder Testversionen; sie sind übersichtlich klassifiziert. Bei vielen Computerproblemen ist ein Internetzugriff erforderlich, um Programme oder Patches herunterzuladen – deshalb finden sich auf im Live-System auch entsprechende Browser. Partitionierungs- und Datensicherungs-Tools sowie Programme fürs Bios/Cmos sind ebenfalls Bestandteil der Emergency-Suite.

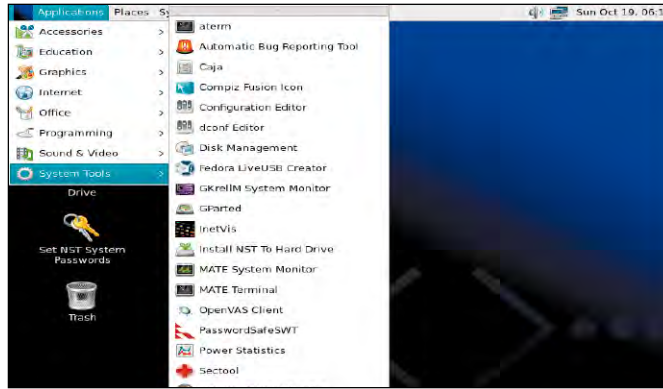
Hiren's Boot CD ist eine Tool-Sammlung für PC-Probleme jeder Art. Ein Muss für jeden Heim-anwender oder PC-Techniker.

MACRIUM REFLECT erstellt Abbilder der gesamten Festplatte oder einzelner Partitionen. Auch die Windows-Systempartition lässt sich auf diese Weise sogar im laufenden Betrieb sichern. Die 1:1-Kopien kann man etwa auf USB-Sticks, externe Festplatten oder im Netzwerk ablegen. Im Notfall lassen sich Images auch mithilfe eines Rettungsmediums wiederherstellen. Dafür bietet das Programm an, eine bootfähiges System auf Basis von Windows PE oder Linux zu erstellen. Dieses binden Sie dann als Live-System in den Multiboot-Stick ein und starten damit.



Macrium Reflect bietet außer den Kernfunktionen zum Erstellen von Festplattenabbildern einige Extras und ist in der Basisversion kostenlos.

NETWORK SECURITY TOOLKIT (NST) basiert auf der Linux-Distribution Fedora. NST stellt dem Netzwerk-Administrator gute Open-Source-Werkzeuge zur Verfügung, darunter bekannte Programme wie Aircrack-ng, Ettercap, Angry IP Scanner, Net Activity Viewer, WiFi Radar, Wireshark und Zenmap. Sie können Network Security Toolkit in einem grafischen oder im Konsolenmodus laufen lassen. Da sich die Distribution auch via NST WUI steuern lässt, müssen Sie sich nicht am selben Rechner befinden. Ein Browser reicht, um das Netzwerk auf Sicherheitslücken hin zu untersuchen.



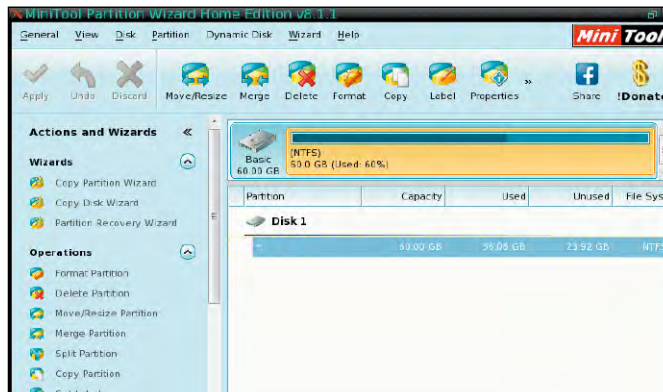
Das Network Security Toolkit dient Administratoren, um Sicherheitslücken in der Netzwerkkonfiguration ausfindig zu machen und darauf entsprechend reagieren zu können.

OVERCLOCKIX ist eine Debian-basierte Live-Distribution mit speziellen Funktionen für Anwender, die ihr System übertakten und optimieren wollen. Dazu enthält Overclockix eine ganze Reihe von Shell-Skripten und Anwendungen, welche verschiedene Komponenten des Computers unter Vollast setzen und damit die Hardware-Stabilität unter realen Bedingungen testen. Dazu gibt es Werkzeuge für die Datenrettung und -wiederherstellung. Weiterhin sind die wichtigsten Desktop-Anwendungen aus den Bereichen Office, Bildbearbeitung und Internet enthalten.



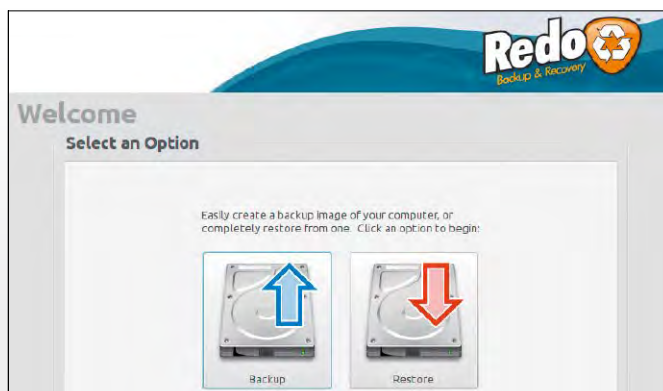
Overclockix ist ein Live-System mit Anwendungen in den Bereichen Netzwerksicherheit, Hardware-Tests und Distributed Computing.

PARTITION WIZARD HOME EDITION ist eine vom USB-Stick startbare Freeware zur Partitionierung von Festplatten mit einer Vielzahl nützlicher Funktionen. So lassen sich mit dem Programm neue Partitionen mit einem Dateisystem erstellen und bestehende Partitionen erweitern beziehungsweise in der Größe ändern. Außerdem ist das Kopieren, Teilen, Formatieren und Löschen von Partitionen in der ansprechenden Oberfläche vorgesehen. Auch das Konvertieren zwischen Dateisystemen und die Wiederherstellung von Partitionen ist mit Partition Wizard möglich.



Partition Wizard ist ein einfach zu nutzendes Gratis-Tool für zahlreiche Aufgaben rund um das Thema Partitionierung.

REDO BACKUP AND RECOVERY ist eine kostenlose Software, mit der Sie Sicherungskopien Ihrer Dateien und ganzer Partitionen erstellen und bei Bedarf 1:1 wiederherstellen. Falls Ihr System crasht oder beschädigt ist, booten Sie vom USB-Stick und stellen den Datenträger mit Redo Backup and Recovery wieder her. Die Bedienung von Redo Backup and Recovery erfolgt mittels einer schlichten Programmoberfläche. Da Redo den Browser Chromium, das Datenrettungs-Tool Photorec und den Partitionierer Gparted mitbringt, taugt es zugleich als allgemeines Notfallsystem.



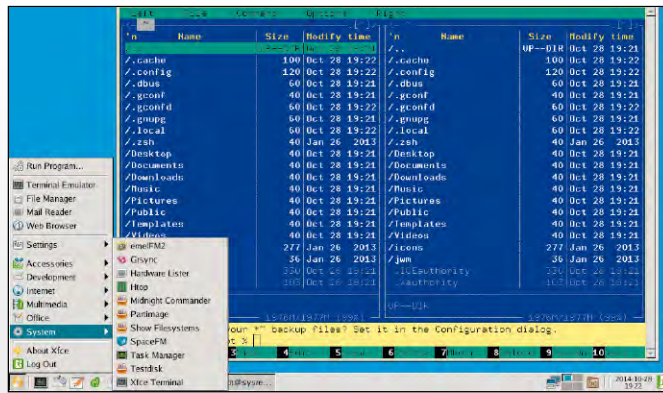
Mit dem Gratis-Tool erstellen Sie 1:1-Abbilder Ihrer Festplatte. Im Falle eines Systemausfalls können Sie dann auf die Daten zugreifen und sie leicht wiederherstellen.

RESCATUX kann kaputte und überschriebene Bootloader von installierten Linux-Systemen wieder flottmachen. Den Grub-Bootloader kann man mit vielen Live-Systemen auch manuell wiederherstellen, doch bei Rescatux erledigt ein grafisches Tool diese Aufgabe mit wenigen Klicks. Die installierten Linux-Systeme erkennt das Rettungs-Tool „Rescapp“ selbstständig. Im Menüpunkt „Grub (+)“ können Sie mit „Restore Grub“ einen neuen Grub-Bootloader schreiben und dabei alle automatisch erkannten Betriebssysteme inklusive Windows in das neue Bootmenü einbinden.



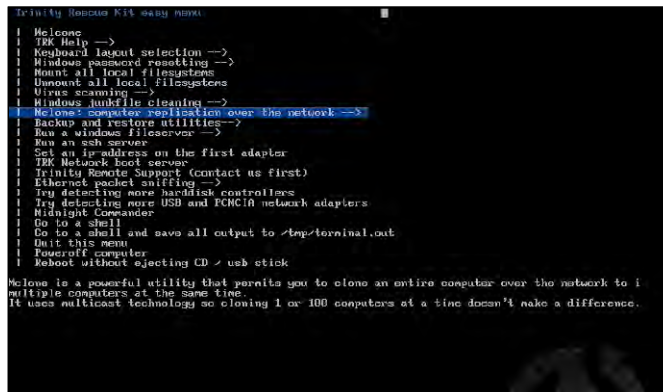
Bei Rescatux geht es um die Reparatur liegengeliebener Systeme. Die Distribution ist ein spezialisiertes Rettungssystem für den Grub-Bootloader in den Versionen 1 und 2.

SYSTEM RESCUE CD startet ein Linux-System mit Reiser4. Unter den Tools finden Sie NTFS-3G, mit dem Sie den Zugriff auf Windows-Festplatten erhalten. Mit Gparted formatieren, kopieren und teilen Sie Festplatten auf, mit Partimage sichern Sie Partitionen in eine Image-Datei und können diese auch wieder zurückschreiben. Mit Testdisk überprüfen Sie Festplatten und mit Clam AV können Sie Viren finden und eliminieren. Als Dateimanager wird der Midnight Commander mitgeliefert. So können Sie Daten von der Festplatte retten oder ein defektes Windows-System reparieren.



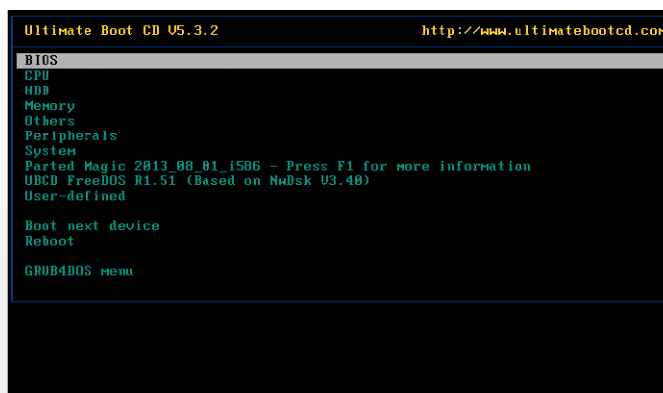
Mit der System Rescue CD können Sie Ihren Computer nach einem System-Crash starten und wichtige Daten retten.

TRINITY RESCUE KIT ist ein Rettungssystem, das zahlreiche Rettungs-Tools in einem Paket bündelt, darunter auch einige Virens Scanner. Die Anwendungsszenarien für den Einsatz von Trinity Rescue Kit können jederzeit auftreten: Die Festplatte gibt den Geist auf, Sie haben versehentlich wichtige Dateien gelöscht, sich gar aus dem System ausgesperrt oder möchten das gesamte System auf eine neue Festplatte umziehen. In diesen und vielen weiteren Fällen kann Trinity Rescue Kit mit seinen Tools und Funktionen als vom USB-Stick bootfähiges Live-System weiterhelfen.



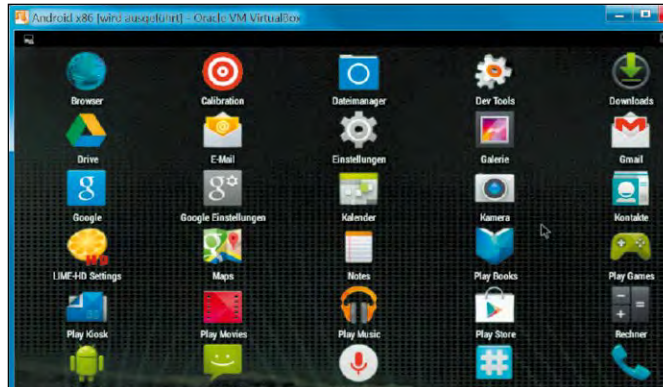
Windows streikt? Sie kommen nicht mehr an wichtige Daten? Das kostenlose Notfallsystem von Trinity rettet und repariert den Windows-PC.

ULTIMATE BOOT CD eine Programmsammlung mit Tools aus den Bereichen Datenwiederherstellung und Partitionsmanagement. Zudem gibt es unter anderem Helfer für Speichertests und System-Tools. Ist der MBR der Festplatte ruiniert, dann kann die Ultimate Boot CD den Schaden beheben. Ebenso kann man die Systemkonfiguration betrachten sowie die Windows-Registry bearbeiten und gegebenenfalls bei Fehlern reparieren. Zudem erhält der Anwender Werkzeuge, die ihm bei der Neupartitionierung und Formatierung der Festplatte helfen sollen.



Das Programm richtet sich mit seinen Funktionen eher an erfahrene Nutzer. Diese erhalten damit zahlreiche Werkzeuge zur PC-Problemlösung.

ANDROID X86 kann verwendet werden, um das Google-Betriebssystem auf Rechnern mit AMD- und Intel- x86-Prozessoren auszuführen. So können interessierte Nutzer und Entwickler einen Blick auf Android wagen und Apps auch ohne Tablet und Smartphone testen. Einige Standard-Apps sind bei Android x86 schon dabei. Dazu zählen unter anderem Webbrowser, Mailprogramm, Dateimanager, Google Drive, Google Maps, Kalender und RSS-Reader. Weitere Apps lassen sich nachrüsten, so wie man es von Android-Geräten kennt. Dazu muss man allerdings ein Google-Konto besitzen.



Mit der Open-Source-Software Android x86 holen Sie sich das Google-Betriebssystem für Smartphones und Tablets auf den Windows-PC.

KALI LINUX ist ein Live-Sicherheitsystem mit vorkompilierten Tools, die sofort einsatzbereit sind. Beachten Sie: Kali Linux enthält Tools, die zum Teil Sicherheitsvorkehrungen umgehen und die nach § 202c StGB in Deutschland als Programme zum Ausspähen von Daten aufgefasst werden. Der Einsatz der Werkzeuge auf PC und Server im eigenen Netzwerk ist absolut legitim und nützlich. Sie finden damit Sicherheitslücken in Ihren Systemen, bevor es jemand anderes womöglich zur Ihrem Schaden tut. In diesem Kontext sind die Programme auch in Deutschland legal.



Kali Linux enthält Dokumentationen und über 300 Werkzeuge, mit denen Nutzer die Sicherheit eines PC-Systems testen und bewerten können.

KNOPPIX ist das technische Vorbild vieler Live-Systeme und beansprucht mit ausgezeichneter Hardware-Erkennung bis heute einen Klassiker-Status. Als portables Debian-System punktet Knoppix vor allem mit seiner Software-Ausstattung, die in der DVD-Variante enorm ist und von keinem anderen System übertroffen wird. Die schlanke LXDE-Arbeitsumgebung eignet sich nebenbei auch vortrefflich für Alt-PCs. Viele eigene Scripts mit deutschsprachiger grafischer Oberfläche bringen das Live-System schnell in Windows-Netze, starten einen SSH-Server-Client oder einen Terminal-Server.



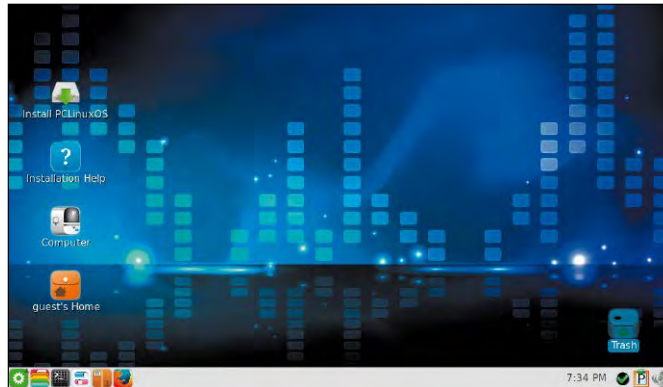
Seit 14 Jahren kümmert sich Klaus Knopper um die Entwicklung von Knoppix. Die Distribution ist das technische Vorbild vieler Live-Systeme.

LINUX MINT XFCE ist ein Ubuntu-Abkömmling, der dessen Betriebssystemkomponenten mit eigenem Desktop, eigenen Tools und vorinstallierten Codecs kombiniert. Neben den Programmpaketen von Ubuntu bringt die Distribution eigene Programme mit, um Einsteigern den Umgang mit einem Linux-System zu erleichtern. Backups des Home-Ordners erledigt etwa auf Wunsch das Tool Mintbackup. Als einfacher, grafischer Paketmanager liefert Mintinstall einen nett kategorisierten Anwendungskatalog. Um Aktualisierungen kümmert sich das Tool Mintupdate.



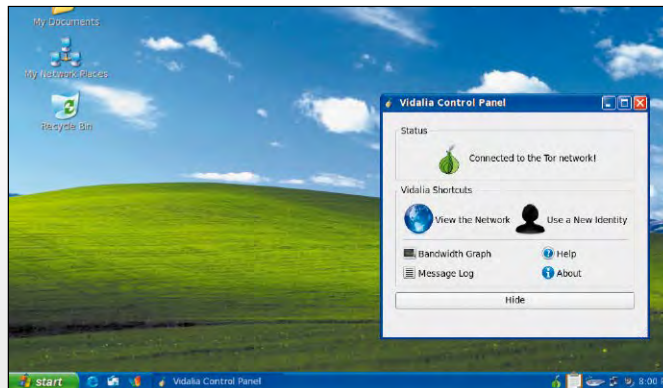
Linux Mint 17 basiert auf Ubuntu, will aber mit seinen Anpassungen den Linux-Einstieg zusätzlich vereinfachen.

PC LINUX OS ist eine auf den Desktop-Einsatz zugeschnittene Linux-Distribution. Sie zeichnet sich durch ihre Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit sowie die gute Hardware-Erkennung aus. Oft benutzte Software sowie Codecs für Multimediadateien, Flash und Java sind bei PC Linux OS bereits vorinstalliert, was bei anderen Distributionen aufgrund der daraus resultierenden unklaren Rechtslage unterlassen wird. Als Standard-Arbeitsumgebung kommt KDE Plasma Desktop mit dem von Debian stammenden Paketverwaltungs-Tool APT und grafischem Aufsatz Synaptic zum Einsatz.



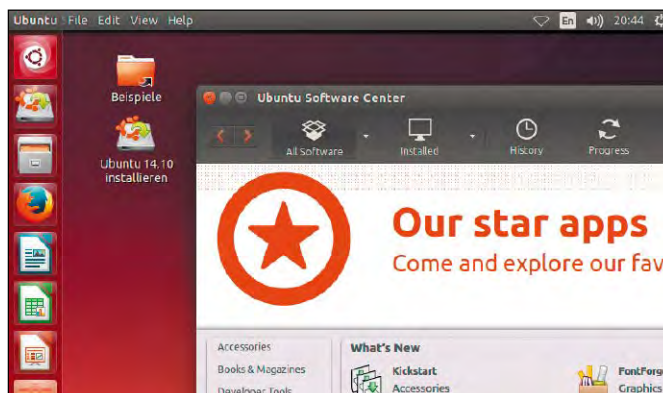
PC Linux OS ist eine für den einfachen Desktop-Gebrauch gedachte Linux-Distribution.

TAILS steht für „The Amnesic Incognito Live System“, und dieser Name beschreibt die wesentlichen Eigenschaften dieser Linux-Distribution, die auf Debian basiert. Tails geht nicht auf dem direkten Weg zur Website, die Sie anfordern, sondern über drei zufällige Zwischenstationen. Tails nutzt dafür das Tor-Netzwerk (The Onion Router) und dessen Server. Die Site erfährt daher nicht Ihre IP, sondern nur jene des letzten Vermittlungsknotens. Eine Rückverfolgung zu Ihrer tatsächlichen IP und damit zu Ihrer Person wird so zwar nicht unmöglich, aber erheblich aufwendiger.



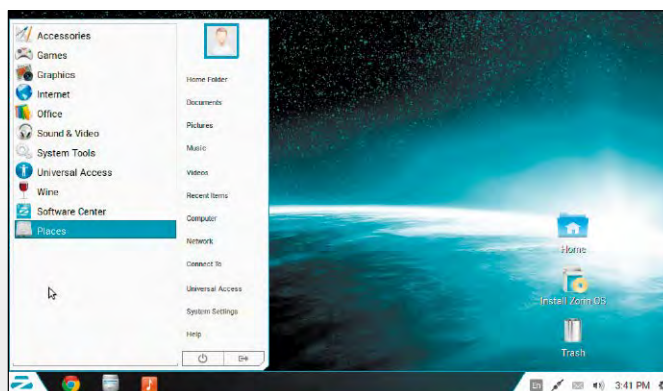
Beim Surfen im Internet hinterlassen Sie Spuren. Über Ihre öffentliche IP-Adresse sind Sie immer als Person zu ermitteln. Ziel des Live-System Tails ist es, die Webspuren zu reduzieren.

UBUNTU DESKTOP in der Version 14.10 bringt den Linux-Kernel 3.16 mit, was vor allem eine verbesserte Hardware-Unterstützung bedeutet. Außerdem sind viele der mitgelieferten Software-Pakete nun in aktualisierten Versionen enthalten. Darunter die neuen Versionen von Firefox, Thunderbird, Libre Office und zahlreiche aktualisierte Gnome-Komponenten. Beim Unity-Desktop haben die Ubuntu-Entwickler die Unterstützung für hochauflösende Displays verbessert. Mit dem vom USB-Stick bootbaren System kann man nicht nur im Web surfen, sondern auch produktiv arbeiten.



Ubuntu 14.10 enthält viele Verbesserungen und Aktualisierungen der Komponenten, bringt aber wenig Neuerungen mit.

ZORIN OS setzt auf eine an Windows angelehnte Oberfläche und will damit speziell die Windows-Nutzer ansprechen, die einen Blick in die Linux-Welt wagen wollen. Die Linux-Distribution basiert im Wesentlichen auf Ubuntu und bringt zu seinen bekannten Anwendungen auch weitere Tools mit. Dazu gehören neben Google Chrome als Browser unter anderem Medienplayer, Mail-Programm, Multi-Messenger, Bildbearbeitung und die vollwertige Office-Suite Libre Office. Der mitgelieferte Windows-Emulator Wine erlaubt sogar das Ausführen von Windows-Programmen.



Das Ubuntu-Derivat Zorin OS will Windows-Nutzern eine vertraute Arbeitsumgebung schaffen.

Mehr Sicherheit für USB-Sticks

Per USB-Stick lassen sich Daten schnell austauschen. Doch das kann gefährlich sein. Wir zeigen, wie Sie mit USB-Speicher sicher umgehen.

VON ROBERT BRUNNER, THORSTEN EGCELING UND ALEXANDER ROTH

USB-STICKS SIND BELIEBT, sie stellen aber ein ernstes Sicherheitsrisiko dar, das weit über die bisher bekannte Verbreitung von Malware hinausgeht. Auf den Hacker-Messen Black Hat und Def Con zeigten die Sicherheitsexperten von Security Research Labs ein Horrorszenerario, das bald eintreten könnte. Ein entsprechendes Angriffskonzept zielt auf die Firmware eines USB-Sticks ab und nicht auf die Daten, die darauf enthalten sind. Der betroffene Stick gibt dann vor eine Tastatur zu sein und lädt Malware nach, sobald er an einen Rechner angeschlossen. Dadurch dass die meisten USB-Stick-Hersteller ihre Firmware in keiner Weise schützen und klassische Virens Scanner Firmware nicht überprüfen, könnte ein solcher Angriff theoretisch dazu genutzt werden, um Malware zu verbreiten. Glücklicherweise wurde diese Art von Malware bisher noch nicht in freier Wildbahn gesehen.

Aufgedeckt: Die fünf häufigsten Sicherheitsrisiken von USB-Sticks

1. USB-Sticks haben kein Sicherheitsnetz:

Es gibt keine Passwortschutz oder Verschlüsselung der auf einem Standard-USB-Stick gespeicherten Daten. Dies kann für die Familienfotos in Ordnung sein, ist aber für betrieblich bezogene Daten risikobehaftet.

2. USB-Sticks sind schnell verlegt: Die Daten darauf sind dann unwiderruflich verloren oder müssen erneut erzeugt werden. Weltweit gingen im vergangenen Jahr über 20 Millionen USB-Sticks verloren, wie eine Studie der britischen Sicherheitsbehörde NHS aufzeigt.

3. Ungesicherte USB-Ports sind Backdoors: Die Windows-Autorun-Funktion bei Windows XP und Vista besteht aus zwei Dateien. Die autorun.inf zeigt auf eine zweite Datei, das ausführbare Ziel oder Programm. Diese Autorun-Funktion von Windows kann beim Einstecken eines USB-Sticks von Schadprogrammen ausgenutzt werden, bevor das Virenschutzprogramm gegriffen hat. Auch lassen sich durch die Kombination Autorun und USB-Stick Daten unkontrolliert und vor allem unprotokolliert aus dem Unternehmen oder in das Unternehmensnetzwerk kopieren.

Erstmals bekannt wurde dies als Problem durch den Wurm Conficker im Jahr 2008. Das Risiko erschien Microsoft so hoch, dass Autorun für USB-Laufwerke seit Windows 7 nicht mehr vorhanden ist.

4. Billig-USB-Sticks: Bei besonders günstigen USB-Sticks schrumpft die verfügbare Speichergröße in vielen Fällen überraschend schnell. Die gespeicherten Dateien und Ordner sind plötzlich nicht mehr auffindbar, sie gehen verloren. Ein Grund mag die unsolide Herstellung der Flash-Switches innerhalb des Chips sein. Dies bedeutet, die gespeicherten Dateien sind nicht sicher vor Datenverlust.

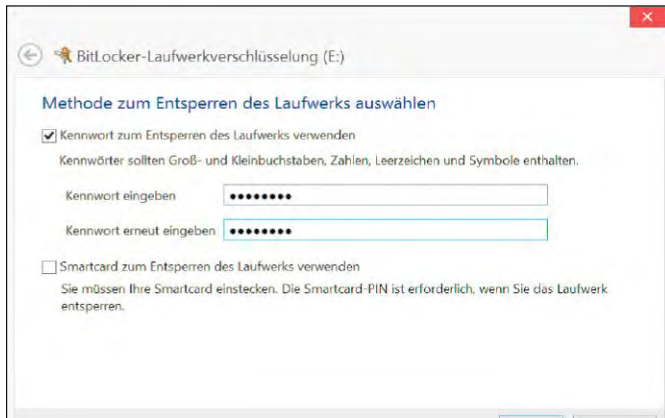
5. Unbeaufsichtigte USB-Sticks: Wenn ein USB-Speicher verloren geht oder er kurz unbeaufsichtigt ist – etwa auf einem Auslandsflughafen – könnten Daten manipuliert werden. Selbst wenn Dateien mit einer Sicherheitssoftware verschlüsselt sind, lassen sich die verschlüsselten Dateien kopieren. Ein Angriff mit Rainbow-Tabellen- und Manipulationssoftware ist dann wahrscheinlich.

So schützen Sie Ihre wichtigen Daten auf einem USB-Stick

Sicherheitsfunktionen: Verwenden Sie Passwörter und eine Verschlüsselung auf Ihrem USB-Laufwerk, um Ihre Daten vor dem Zugriff



© Philips Electronics NV



Sie können Daten auf einem USB-Stick schützen, indem Sie ihn mit dem BitLocker-Tool verschlüsseln, das bei Windows 7 und 8 Pro von Haus aus dabei ist.



Wer einen fremden USB-Stick an den eigenen PC anstecken will, sollte Sicherheitsvorkehrungen treffen. PC-WELT-Secure-USB hilft beim Setzen des Schreibschutzes.

Unbefugter zu schützen. Stellen Sie sicher, dass die Informationen auf Ihrem USB-Stick gesichert sind, etwa auf dem heimischen Computer oder auf dem Büro-Rechner.

Zwei USB-Sticks: Trennen Sie persönliche und geschäftliche USB-Laufwerke. Verwenden Sie keine privaten USB-Sticks und externe USB-Festplatten an Unternehmens-Computern.

Sicherheits-Software: Nutzen Sie Sicherheitssoftware und halten Sie diese auf dem neuesten Stand. Verwenden Sie eine Firewall, Antiviren-Software und eine Anti-Spyware. Damit wird Ihr PC weniger anfällig für Angriffe.

Unbekannte Herkunft: Schließen Sie an einem PC keinesfalls ein USB-Laufwerk an, dessen Herkunft für Sie unklar ist. Es sind Fälle bekannt, dass Besucher absichtlich einen mit Spionage-Tools versehenen Stick verloren haben. Einmal an einen PC angesteckt, nimmt das Spionage-Tool seine Arbeit auf.

Autostart abschalten: Deaktivieren Sie Autorun bei älteren Windows-Versionen. Die Autorun-Funktion bewirkt, dass bei Windows XP und Vista Wechselmedien wie CDs, DVDs und USB-Laufwerke automatisch geöffnet werden, wenn sie in ein Laufwerk eingelegt werden. Durch das Deaktivieren der Autorun-Funktion, können Schadcode von einem infizierten USB-Laufwerk vermieden werden. Ab Windows 7 ist Autorun für USB-Sticks aber ohnehin bereits deaktiviert.

Schutz vor fremden USB-Geräten

USB-Speichergeräte stellen ein potenzielles Sicherheitsrisiko dar. Die mögliche Nutzung der Geräte lässt sich jedoch mit wenigen Handgriffen geschickt einschränken.

Von Haus aus bindet Windows jedes beliebige USB-Gerät automatisch ein. Dieses Verhalten können Sie jedoch ändern. Nur die Pro-Editionen und höher von Windows Vista, 7 oder 8 enthalten mit dem „Editor für lokale Gruppen-

richtlinien“ ein Tool, über das sich bestimmte Beschränkungen entweder systemweit oder für einzelne Benutzer festlegen lassen. Benutzer der Home-Edition können die Einstellungen direkt in der Registry ändern.

Bei Wechseldateinträgern ist es möglich, den Schreibzugriff und den Lesezugriff zu unterbinden. Letzteres führt dazu, dass ein USB-Stick beim Anstöpseln zwar einen Laufwerksbuchstaben erhält, aber kein Zugriff möglich ist. Das wirkt sich dann allerdings auf alle USB-Speichergeräte aus und ist daher nur sinnvoll, wenn Sie selbst in der Regel keine USB-Laufwerke verwenden.

Ein anderer Weg ist, die Installation nur von neuen USB-Laufwerken zu unterbinden.

Einsatz des PC-WELT-Tools: Um die Konfiguration so einfach wie möglich zu machen, haben wir das kostenlose Tool PC-WELT-Secure-USB entwickelt (<http://goo.gl/123j2h>). Kopieren Sie das Programm auf die Festplatte und starten Sie die für Ihr System passende Variante: pcwSecureUSB_x64.exe für ein 64-Bit-System oder die 32-Bit-Version pcwSecureUSB_x86.

exe. Bestätigen Sie die Meldung der Benutzerkontensteuerung mit „Ja“. Aktivieren Sie dann die Optionen, die Sie benötigen.

Mit dem ersten Schalter aktivieren Sie den Schreibschutz für USB-Laufwerke. Diese Einstellung gilt nur für den gerade angemeldeten Nutzer. Wenn Sie die Option darunter auf „Ja“ setzen, wirkt die Einstellung systemweit, also für alle Benutzer. Der zweite Schalter definiert die Richtlinie „Lesezugriff verweigern“, die Option darunter setzt die Einstellung wieder systemweit. Wenn Sie den dritten Schalter auf „Ja“ stellen, verhindern Sie, dass neue USB-Speichergeräte von Windows installiert werden. Alle Einstellungen, die Sie mit PC-WELT-Secure-USB vornehmen, gelten sofort. Wenn ein USB-Laufwerk angeschlossen ist, wird es beim System abgemeldet und danach gleich wieder angemeldet.

Sollte das Laufwerk gesperrt sein, beispielsweise weil Dateien darauf geöffnet sind, wird es nicht abgemeldet. In jedem Fall wirken sich die Einstellungen nach einem Windows-Neustart aus. ■

Daten auf dem USB-Stick verschlüsseln

Besitzer von USB-Sticks sollten unbedingt vorsorgen, damit ihre persönlichen Daten bei einem Verlust des Geräts von Unbefugten nicht eingesehen werden können.

Microsoft Bitlocker: Windows 7 Ultimate und Enterprise sowie Windows 8/8.1 Pro und Enterprise bieten mit Bitlocker eine Funktion, mit der Sie komplette Laufwerke so verschlüsseln, dass alle Benutzer nur noch nach Eingabe eines Passworts darauf Zugriff haben. Bitlocker besitzt einen Modus, mit dem sich auch ein Wechsellaufwerk wie ein USB-Stick verschlüsseln lässt. Der Assistent taucht im Bitlocker-Fenster in der Systemsteuerung auf, sobald Sie einen Stick eingesteckt haben.

PC-WELT Datensafe: Das Programm (www.pcwelt.de/thema/pc-welt-datensafe/116) verschlüsselt und versteckt sensible Daten auf dem USB-Stick. Dank moderner Verschlüsselungsverfahren sind Ihre vertraulichen Daten vor neugierigen Blicken gut geschützt. Für 24,90 Euro können Sie die Vollversion kaufen. Für fünf Euro mehr erhalten Sie die Familien-Lizenz für drei Rechner. Eine Testversion für 30 Tage finden Sie auf der Heft-DVD.

Software-Suiten für USB-Sticks

Nehmen Sie doch einfach einige hundert portable Programme auf dem USB-Stick mit. Möglich machen dies kostenlose Software-Suiten.

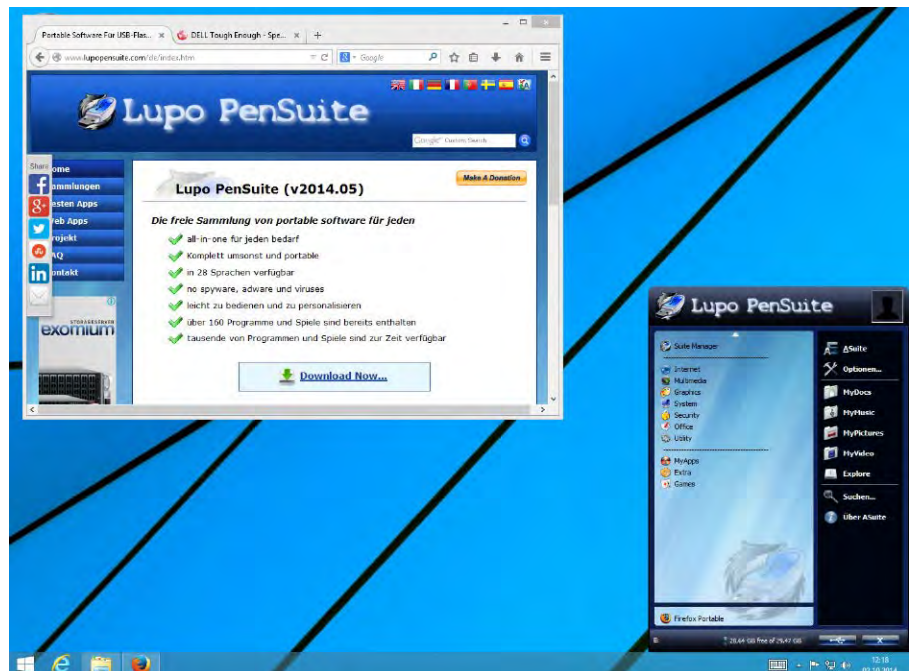
VON CHRISTOPH HOFFMANN

EIN USB-STICK EIGNET SICH IDEAL, um bevorzugte Programme auch unterwegs dabei zu haben und sie ohne Installation an beliebigen Rechnern auszuführen. Sie können die Programme selbst recht mühsam suchen und auf den USB-Stick übertragen oder eine Software-Suite dazu verwenden, die eine Vielzahl von portablen Programmen enthält, und sie in eine Oberfläche einbinden. Während sich die Portable Apps Suite immer mehr in Richtung Programmsammlung entwickelt und das Windows System Control Center zum größten Teil Profi-Tools umfasst, versteht sich die Lupo Pen Suite als Rundum-Sorglos-Paket für alle Anwender, die die wichtigsten Programme griffbereit auf dem USB-Stick haben wollen.

Vorteile portabler Software: Typischerweise braucht eine portable Software keine Installation und kann direkt vom Trägermedium (USB-Stick) aus verwendet werden. Im Idealfall hinterlässt portable Software keinerlei Spuren auf dem Windows-Wirtssystem.

1 Lupo Pen Suite: Wichtige Programme in einem Paket

Die kostenlose Lupo Pen Suite (auf Heft-DVD) gibt es in unterschiedlichen Versionen auf der Anbieter-Webseite zum Download:



Full Version: Das zum Redaktionsschluss vorliegende Komplettpaket mit der Versionsnummer 2014.05 umfasst 178 Anwendungen. Auf dem USB-Stick beansprucht die Vollversion rund 725 MB Speicherplatz.

Lite Version: Die abgespeckte Version bietet rund 40 der wichtigsten Anwendungen sowie eine Handvoll Spiele und Links zu Online-Diensten. Perfekt geeignet für Anwender, die eigene Programme integrieren möchten. Auf dem USB-Stick sollten um die 250 MB frei sein.

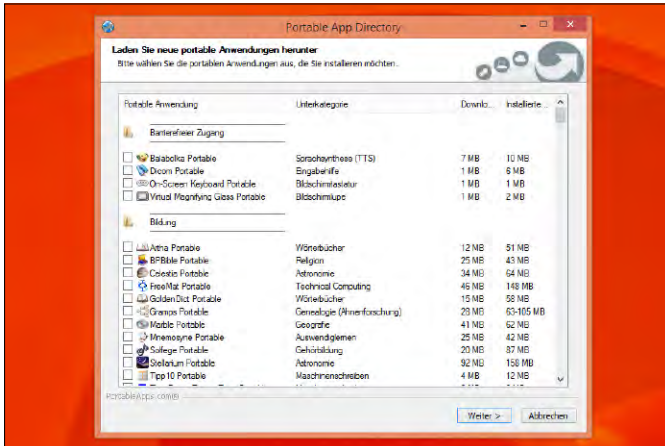
Zero Version: Die gerade einmal 3 MB große Version umfasst ausschließlich den Launcher. Dies ist die ideale Wahl für Nutzer, die ihr ganz persönliches Software-Paket zusammenstellen wollen. Der Zero Launcher benötigt auf dem USB-Stick knapp 5 MB Speicherplatz.

Auf USB-Stick installieren: Im ersten Schritt klicken Sie auf „Next“ und bestätigen die Lizenzvereinbarungen mit „I Agree“. Im Dialog „Suite Language“ steht die Auswahl der Sprachversion an. Entscheiden Sie sich für „Download language pack during the extraction process (online mode)“, lädt die Installationsroutine

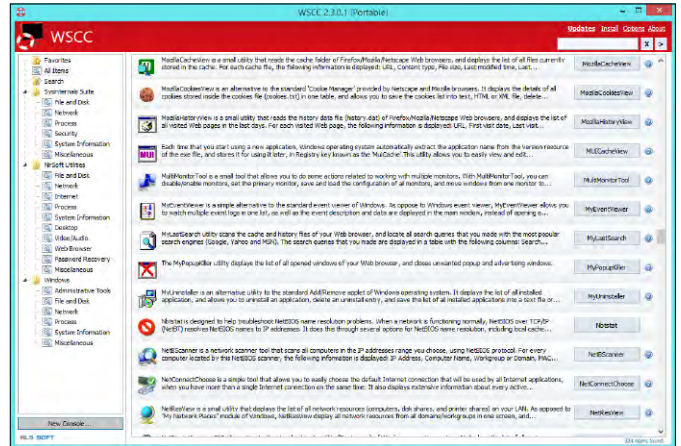
die deutsche Sprachdatei aus dem Internet und bindet sie ein. Mit einem Klick auf „Next“ fahren Sie fort und wählen das Zielverzeichnis aus. Klicken Sie auf „Browse“, wählen Sie den USB-Stick aus und starten Sie die Installation mit „Continue“. Das Einspielen kann durchaus 20 Minuten und länger dauern. Ist der Vorgang beendet, klicken Sie auf „Finish“.

Lupo Pen Suite starten: Die Bedienoberfläche aktivieren Sie mit einem Klick auf das im System-Tray-Bereich platzierte Programmsymbol. Zuerst aktivieren Sie die deutsche Bedienoberfläche. Dazu klicken Sie auf „Options“, bringen das Register „General“ nach vorne und klicken im Bereich „Language“ auf den kleinen Pfeil neben „english.xml“. Im Ausklappenmenü wählen Sie „german.xml“ und klicken auf „OK“.

Programme verwalten: Die zum Lieferumfang gehörenden Anwendungen, Spiele und Links sind in sieben Hauptrubriken gegliedert: „Internet“, „Multimedia“, „Graphics“, „System“, „Security“, „Office“ und „Utility“. Zusätzliche Tools sowie Spiele finden Sie in den Rubriken „Extra“ und „Games“.



Mit der PortableApps.com Plattform stellen Sie sich mit wenigen Mausklicks Ihre eigene und individuell angepasste Software-Sammlung für den USB-Stick zusammen.



Das Windows System Control Center (WSSC) vereint über 300 Tools von Microsoft Sysinternals und Nirsoft unter einer gemeinsamen Oberfläche.

Um die für Sie wichtigsten Programme stets griffbereit zu haben, sollten Sie diese Anwendungen in die Rubrik „MyApps“ einsortieren. Dies sorgt für mehr Übersicht und erleichtert den Zugriff. Anstatt Firefox Portable beispielsweise über Klicks auf „Internet“ und „Web Browsers“ aufzurufen, genügt ein Klick auf „MyApps“. Dazu ziehen Sie das Icon von Firefox Portable bei gedrückter linker Maustaste auf das Symbol „MyApps“ und lassen die Maustaste los. So lassen sich Programme und Ordner nach Belieben sortieren.

2 PortableApps.com Plattform: Basis für die Software-Suite

Setzte der Anbieter der Portable Apps Suite anfangs auf eine vollständige Sammlung hilfreicher Anwendungen, Tools und Utilities, liefert er nun eine Oberfläche, die PortableApps.com Plattform (auf Heft-DVD), und separat die portablen Anwendungen zum Download.

Installation auf USB-Stick: Doppelklicken Sie im Windows-Explorer die Datei „PortableApps.com_Platform_Setup_12.0.5.paf.exe“. Starten Sie das Setup und folgen Sie den Anweisungen. Im Fenster „Installationsziel“ wählen Sie die erste Option „Portabel - auf ein Wechselmedium installieren“ und bestätigen mit „Weiter“. Im nächsten Schritt sollte ein eingesteckter USB-Stick automatisch erkannt werden – falls nicht, geben Sie den Pfad an. Mit Klicks auf „Weiter“ und „Installieren“ sowie abschließend auf „Fertig stellen“ schließen Sie die Installa-

tion ab. Die Oberfläche von Portable Apps wird gestartet, sofern Sie das Häkchen bei der entsprechenden Einstellung belassen.

Anwendungen installieren: Nach dem ersten Start öffnet sich das Portable App Directory. Treffen Sie hier eine Auswahl und markieren Sie die Programme, die anschließend aus dem Internet geladen und in den Portable-Apps-Starter eingebunden werden sollen. Ist der Vorgang abgeschlossen, lassen sich die einzelnen Programme per Mausklick starten.

3 Windows System Control Center: Tools, Tools, Tools

Das nur auf Englisch verfügbare Windows System Control Center (auf Heft-DVD) ist eine Tool-Sammlung, die insbesondere für erfahrene PC-Profis und Netzwerkadministratoren interessant ist. Denn im Gegensatz zur Portable Apps Suite und Lupo Pen Suite umfasst das WSSC keinerlei Produktiv Anwendungen wie Browser oder Multimedia-Programme.

Installation auf USB-Stick: Um das Windows System Control Center auf einem USB-Stick zu installieren, auf dem mindestens 70 MB Speicherplatz frei sind, entpacken Sie die Datei „wssc.zip“ auf dem Speicherstick. Dann laden Sie die Programme von Sysinternals und Nirsoft herunter und kontrollieren Sie unter „Options“, dass die Speicherpfade auf den USB-Stick verweisen. Ein Klick auf „Updates“ und „Install“ startet den Download-Vorgang. Sollte Ihr Virens scanner während des Entpackens der

Tools Alarm schlagen, brauchen Sie sich keine Sorgen zu machen. Einige Antiviren-Programme denken, dass es sich bei den systemnahen Tools, mit denen sich unter anderem Passwörter finden lassen, um Schad-Software handelt.

Bedienung: Die Navigation durch die einzelnen Rubriken ist nicht besonders kompliziert. Allerdings sind einige Aspekte zu beachten. Es empfiehlt sich, WSSC immer mit Administratorrechten zu starten. Sonst laufen einige Tools nicht. Hierzu klicken Sie die Datei wssc.exe mit der rechten Maustaste an und wählen daraufhin aus dem Kontextmenü „Eigenschaften“. Dort wechseln Sie zu „Kompatibilität“ und setzen ein Häkchen bei „Programm als Administrator ausführen“. Schließen Sie den Dialog. Der Aufbau der Bedienoberfläche ist übersichtlich. In der linken Spalte sind die Tools jeweils nach Herstellern geordnet in drei Rubriken eingeteilt: „Sysinternals Suite“, „NirSoft Utilities“ und „Windows Utilities“. Mit einem Doppelklick auf einen dieser Einträge klappt die Liste der Unterrubriken auf. Bei „Sysinternals Suite“ sind das „File and Disk“, „Network“, „Process“, „Security“, „System Information“ sowie „Miscellaneous“. Die in die jeweilige Unterrubrik einsortierten Tools zeigt WSSC inklusive Kurzbeschreibung im Hauptfenster an. Die Hilfe-Dateien einiger Tools sind ebenfalls mit an Bord. Ob zu einem Programm weitere Informationen verfügbar sind, erkennen Sie am blauen Hilfe-Icon, das neben der Startschaltfläche des jeweiligen Tools platziert ist. ■

Überblick Software-Suiten für USB-Sticks

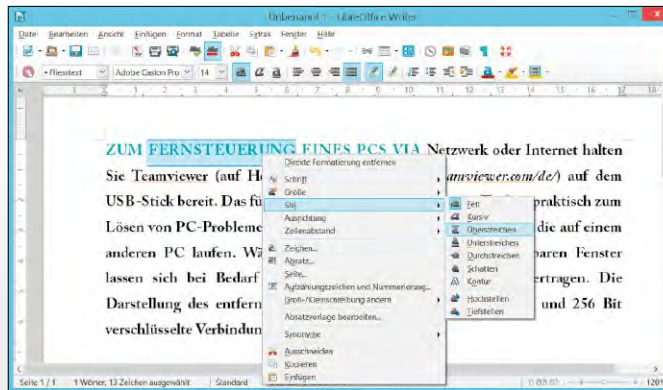
Name	Beschreibung	System	Auf	Internet	Sprache	Preis
Lupo Pen Suite 2014.05	Anwendungsprogramme	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.lupopensuite.com/de/	Deutsch	gratis
PortableApps.com Plattform 12.0.5	Anwendungsprogramme	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.portableapps.com	Deutsch	gratis
Windows System Control Center 2.4.0	Umfassende Tool-Sammlung	XP, Vista, Windows 7, 8/8.1	DVD	www.kls-soft.com/wssc/	Deutsch	gratis

Installationsfreie Tools für Ihren persönlichen Stick

Für den Start von einem USB-Stick ohne vorheriges Setup gibt es jede Menge gute Software. Vom umfangreichen Office-Paket bis hin zum handlichen Mini-Tool ist für fast jede Aufgabe ein passender Helfer verfügbar.

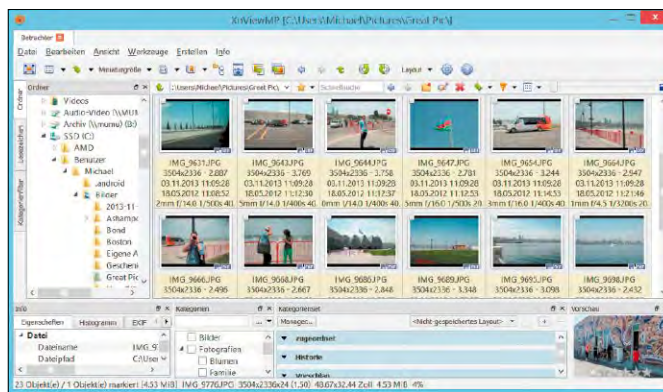
VON MICHAEL RUPP

EINE OFFICE-SUITE mit Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentation und Zeichenprogramm holen Sie sich mit dem freien Libre Office Portable (auf Heft-DVD und unter <http://portableapps.com/de/>) auf den USB-Stick. Pluspunkt dieser Weiterentwicklung von Open Office ist die Unterstützung von Microsoft-Dateiformaten wie .doc und .docx sowie die zuverlässige PDF-Ausgabe. Wie man es von MS Office kennt, bringt die Suite Assistenten und Vorlagen mit, sodass sich relativ einfach Standarddokumente erstellen lassen. Ausgepackt auf dem Stick belegt die Suite rund 430 MB.



Mit Libre Office Portable erstellen und bearbeiten Sie Office-Dokumente auf PCs ohne fest installiertem Office-Paket.

DAS VIELSEITIGE FOTO-TOOL Xnview MP (auf Heft-DVD und unter www.xnview.com/de/) beherrscht eine schnelle Fotoanzeige im Fenster oder Vollbild für so gut wie jedes populäre Grafikdateiformat. Neben Basiswerkzeugen wie Beschneiden und Verändern von Bildgröße und Farben sind auch eine Diashow-Funktion zur Fotopräsentation sowie eine Bildkonvertierung ins Wunschformat enthalten. Die für private Nutzer kostenlose Software zeigt Meta-Aufnahmedaten an, kann sie umfangreich bearbeiten und unter anderem Wasserzeichen in Bilder einbetten.



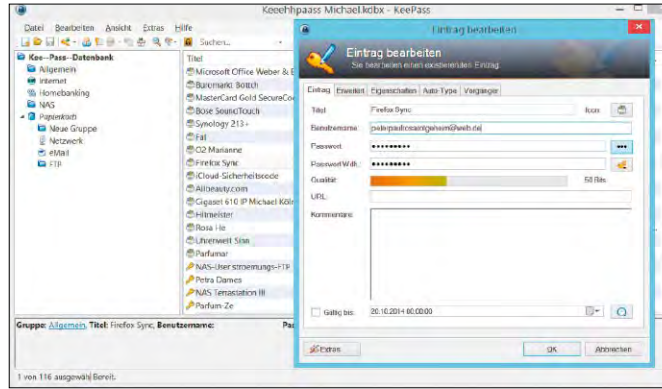
Xnview MP ist die in Funktionsumfang und Arbeitstempo verbesserte Variante des Bildbetrachters Xnview.

SOLLEN MUSIK, FILME UND STREAMS unterwegs abgespielt werden, genügt hierfür ein einziges Gratis-Tool: Der VLC Media Player Portable (auf Heft-DVD und unter <http://portableapps.com/de/>) beherrscht die Wiedergabe von Video- und Audiodateien, DVDs und Internet-Streams. Passende Codec-Module bringt VLC mit. Daher ist der Player nicht auf die am jeweiligen Gast-PC installierten Codecs angewiesen. Informationen zu den wiedergegebenen Inhalte werden nur auf dem USB-Stick, nicht aber auf dem Rechner abgelegt, auf dem die Wiedergabe erfolgt.



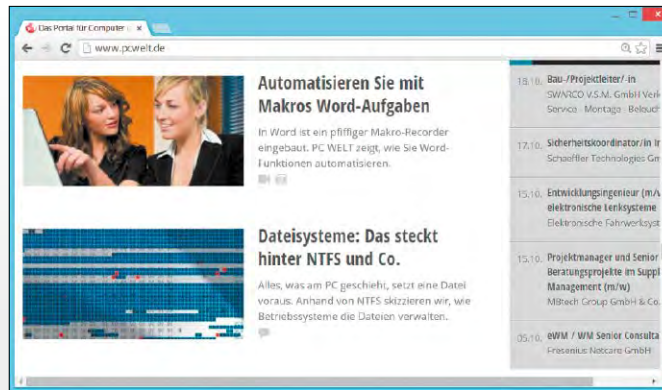
Als umfangreicher Musik- und Video-Player zum Mitnehmen auf einem USB-Stick oder einer externen Festplatte ist VLC Media Player Portable optimal.

ZUR PASSWORTARCHIVIERUNG auf einem USB-Stick legt KeePass Portable (auf Heft-DVD und <http://keepass.info>) ein mit AES verschlüsseltes Kennwortarchiv an. Die Ablage persönlicher Passwörter, PINs und Benutzerkennungen erfolgt in einer einfach gehaltenen, hierarchischen Baumstruktur. Auch im Arbeitsspeicher werden die Kennwortdaten verschlüsselt gehalten, um auf fremden Rechnern ein Abgreifen der Daten durch Spionageprogramme zu unterbinden. Die Übergabe an andere Programme erfolgt über die Zwischenablage, die anschließend automatisch geleert wird.



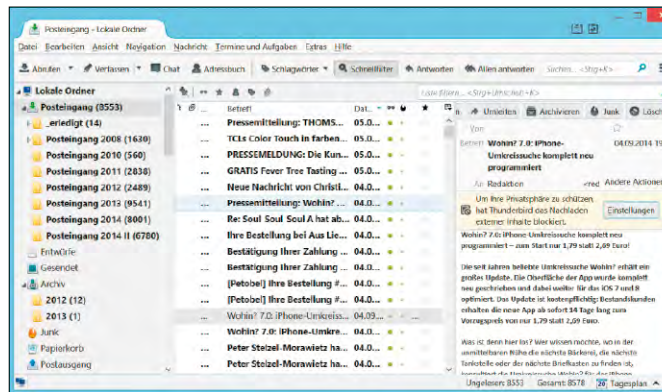
Kennwörter lassen sich in KeePass in die Zwischenablage kopieren, an andere Anwendungen übergeben und in Formaten wie TXT, HTML, XML sowie CSV exportieren.

GOOGLE CHROME PORTABLE (auf Heft-DVD und <http://portableapps.com/de/>) startet auch von einem langsamen USB-Stick halbwegs flott und legt die beim Surfen anfallenden temporären Daten ausschließlich auf dem Stick ab. Persönliche Browser-Einstellungen und Ihre Lesezeichen sichert Chrome online in Ihrem Google-Konto, sodass sie auf jedem PC bereitstehen, an dem Sie Chrome Portable aufrufen. Sicherheit wird groß geschrieben: Chrome führt jedes Browser-Tab und Plug-in in einer eigenen Sandbox aus. Über die F11-Taste wechseln Sie zum Vollbildmodus.



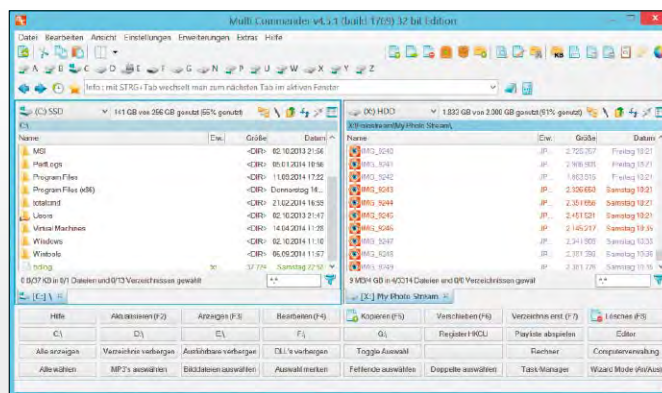
Google Chrome Portable lädt Lesezeichen von Ihrem Google-Konto und besitzt einen integrierten PDF-Betrachter.

MAILS VON IMAP- UND POP3-KONTEN speichert Thunderbird Portable (auf Heft-DVD und unter <http://portableapps.com/de/>) direkt auf dem USB-Stick. So können Sie Ihren Posteingang unterwegs checken und Ihre Nachrichten überall mit hinnehmen. Postfächer lassen sich durchsuchen, filtern und von Spam befreien. Mit virtuellen Ordnern verschaffen Sie sich einen Überblick über Nachrichten von bestimmten Absendern oder zu bestimmten Themen. Der integrierte Phishing-Schutz sowie die vom Internet Explorer unabhängige HTML-Anzeigen sorgen für Sicherheit.



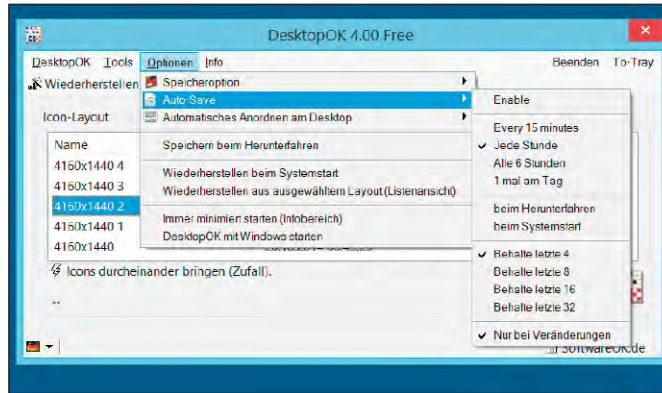
Die Bedienung von Thunderbird Portable ist so gestaltet, dass auch Nutzer anderer Mailprogramme oder von Webmail-Konten leicht mit der Software klar kommen.

WIE FLINK DER UMGANG MIT DATEIEN und Verzeichnissen über zwei nebeneinander angeordnete Dateifenster mit Tabs sein kann, zeigt der Multi Commander (auf Heft-DVD und unter <http://multicommander.com>). In dem gut ausgestatteten Datei-Manager lassen sich Datei- und Ordneroperationen mit Maus oder Tastenkürzeln durchführen – lokal, im Netzwerk oder mit einem FTP-Server. Es gibt konfigurierbare Ansichten, eine jederzeit zugängliche Kommandozeile und eine variable Baum- und Ordnerdarstellung. Auch eine Dateivorschau und Packfunktionen sind vorhanden.



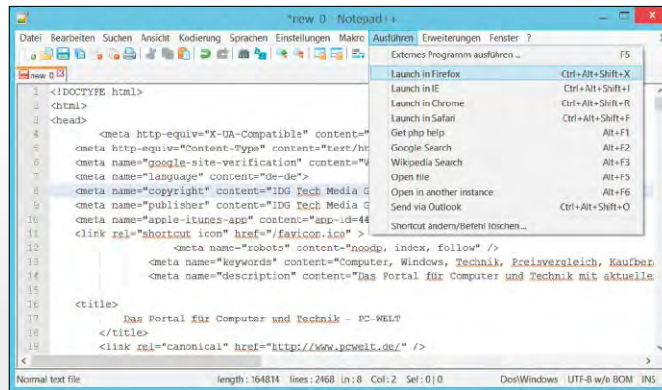
Der Multi Commander vereinfacht die Datei- und Ordnerverwaltung, das Kopieren und Verschieben von Dateien und das Aufräumen von Datenträgern.

DIE POSITION SÄMTLICHER ICONS auf dem Desktop sichert Desktop OK (auf Heft-DVD und unter www.softwareok.de) in einer Datei. Ideal ist das Tool, wenn Sie sich per Remote-Desktop anmelden, zu einer anderen Auflösung wechseln oder einen neuen Grafikkartentreiber installieren wollen. In diesem Fällen erfolgt nämlich häufig eine Neuordnung der Desktop-Icons und die bisherige Platzierung der Symbole ist dahin. Mit Desktop OK können Sie die bisherige Position der Desktop-Icons nach einer unerwünschten Änderung bei Bedarf leicht wiederherstellen.



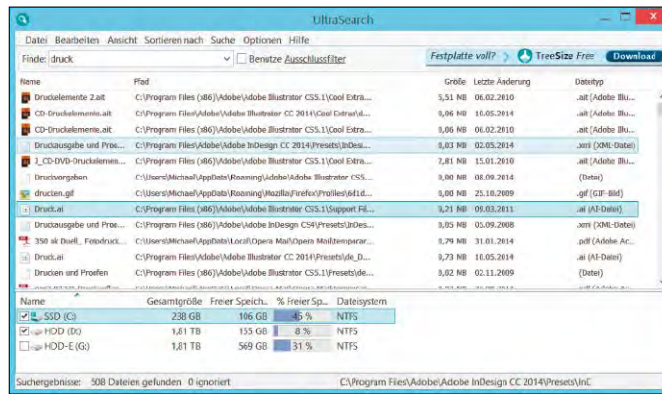
Mit Desktop OK bleiben die Symbole auf dem Desktop auch bei Änderungen an Auflösung oder Bildschirmtreiber am gewünschten Platz.

TEXTDATEIEN JEDER GRÖSSE bearbeitet Notepad++ (auf Heft-DVD und <http://notepad-plus-plus.org>). Eigentlich wäre es der Job des Windows-Editors Notepad, Dateien der Endungen .txt, .htm(l), .cmd und .ini zu bearbeiten, doch Notepad ist auch in Windows 8.1 schwach ausgestattet. Notepad++ enthält deutlich mehr Funktionen zum Suchen und Ersetzen, Formatieren, Umbrechen, Einrücken und Syntax hervorheben. Der Editor verarbeitet Textdateien in gängigen Zeichensätzen und zeigt diese auf Wunsch in mehreren Fenstern oder als Tabs wahlweise mit oder ohne Zeilennummern an.



Ob schnelle Änderung an einer Konfigurationsdatei oder das Bearbeiten eines TXT-Dokuments: Notepad++ ist dafür ein erstklassiges Werkzeug.

BEI DER SUCHE NACH DATEIEN auf Laufwerken mit NTFS-Dateisystem macht Ultra Search Portable (auf Heft-DVD und www.jam-software.de) beim Abfragetempo keinem etwas vor. Die Freeware stöbert Dateien blitzschnell anhand ihres Namens oder eines Namensteils auf und zeigt eine Trefferübersicht an. Zur Dateisuche greift das Tool direkt auf die MFT (Master File Table) zu. Es wird also kein Index angelegt, den das Tool im Hintergrund verwalten müsste. Die Ergebnisliste führt zu jeder Datei die Größe und das Dateidatum auf. Per Rechtsklick erreichen Sie das Kontextmenü.



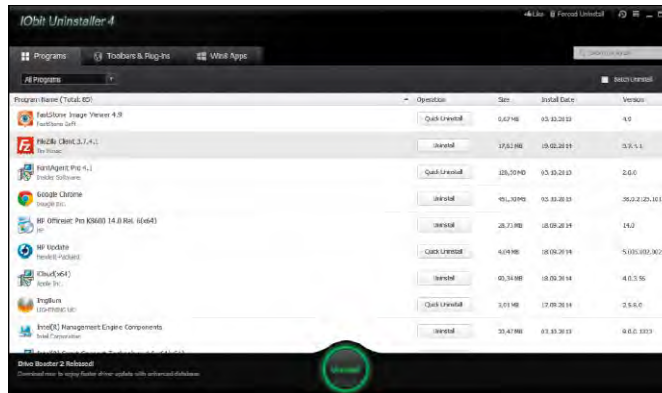
Ultra Search Portable spürt Dateien auf Festplatten und SSDs mit NTFS-Dateisystem besonders schnell auf.

PDF- UND EPUB-DATEIEN ZEIGT Sumatra PDF Portable (auf Heft-DVD und unter <http://portableapps.com/de/>) in einer auf das Wesentliche reduzierten Bedienung an. Der direkt ausführbare Viewer verfügt über alle wichtigen Funktionen wie Vor- und Zurückblättern, Zoomen, Drehen, Drucken und Inhaltsverzeichnisdarstellung. Für das PDF-Rendern nutzt Sumatra interne Funktionen und setzt nicht einfach auf den Adobe Reader auf. Dadurch laufen Angriffe durch möglicherweise verseuchte Dokumente ins Leere, die auf Sicherheitslücken im Adobe Reader zielen.



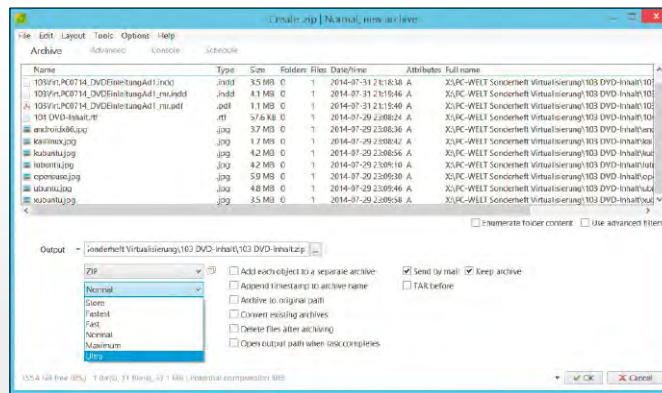
Über die Symbolleiste von Sumatra PDF Portable lassen sich Seiten aufrufen, zoomen und PDF-Dokumente durchsuchen.

BEI DER DE-INSTALLATION von Software hilft Iobit Uninstaller Portable (auf Heft-DVD und unter <http://portableapps.com/de/>). Das Programm braucht nicht installiert zu werden. Nach dem Start zeigt es eine Liste aller in Windows vorhandenen Programme, Toolbars und Windows-Updates an – sortierbar nach Größe, Installationsdatum und Verwendungshäufigkeit. Die De-installation verläuft in drei Schritten und berücksichtigt auch Überreste, die beim Löschen über die Systemsteuerung zurückbleiben. Im Stapelmodus lassen sich mehrere Programme auf einmal löschen.



Nach der De-installation eines Programms zeigt der Iobit Uninstaller Portable an, ob eventuell noch Reste in Windows zu finden sind, und löscht diese auf Nachfrage.

DER GRATIS-PACKER PEAZIP PORTABLE (auf Heft-DVD und <http://peazip.sourceforge.net>) ist eine lohnende Alternative für das Windows-eigene Packprogramm, das abseits des Klassikers ZIP viele gebräuchliche Archivformate nicht entpacken kann. Pea Zip komprimiert Daten in die Formate 7-Zip, B7Z, GZ, QUAD, TAR, UPX, PAQ und ZIP, darüber hinaus öffnet das Tool komprimierte Dateien in den Formaten ACE, ARJ, DEB, ISO, RAR und RPM. Archive lassen sich auf mehrere Dateien aufteilen und wieder zusammenführen, ferner können Archive verschlüsselt werden.



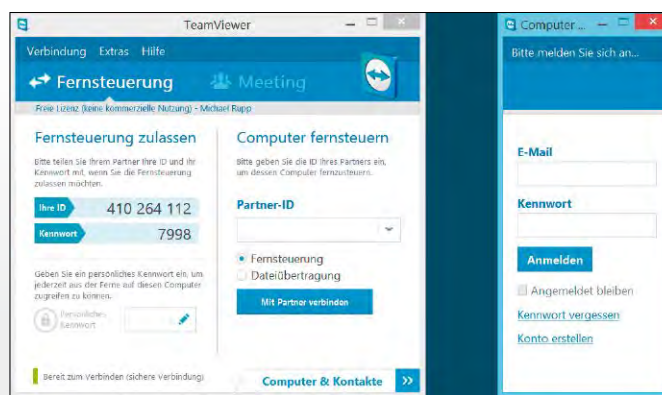
Pea Zip übertrifft in Ausstattung und Bedienkomfort die in Windows eingebaute Zip-Routine.

MIT CRYSTAL DISKINFO PORTABLE (auf Heft-DVD und unter <http://crystalmark.info>) können Sie die Lebenserwartung von Festplatten und SSDs ermitteln und sich so rechtzeitig vor einem möglichen Ausfall schützen. Zudem überwacht die Freeware die Temperatur der Laufwerke und warnt bei ansteigender Hitze. Den Gesundheitszustand Ihrer Laufwerke visualisiert Crystal Diskinfo über Ampelfarben. Grundlage der Überwachung ist die Diagnose-technik S.M.A.R.T (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology). Sie muss im Bios des PCs für jedes Laufwerk aktiviert sein.



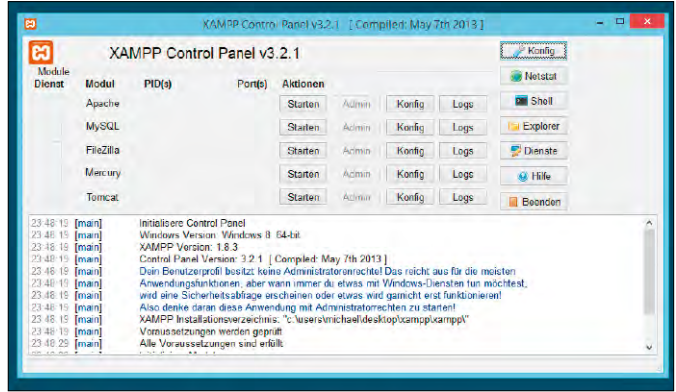
Angaben zur Betriebszeit und zum allgemeinen Zustand von Festplatten und SSD-Laufwerken macht Crystal Diskinfo in dieser Statusübersicht. Das Tool warnt mit Ampelfarben vor dem drohenden Totalausfall von Laufwerken.

ZUR FERNSTEUERUNG EINES RECHNERS über das Netzwerk oder Internet halten Sie Teamviewer (auf Heft-DVD und unter www.teamviewer.com/de/) auf dem USB-Stick bereit. Das für Privatnutzer kostenlose Remote-Tool ist praktisch zum Lösen von PC-Problemen und für die Nutzung von Anwendungen, die auf einem anderen PC laufen. Während des Fernzugriffs in einem skalierbaren Fenster lassen sich bei Bedarf auch Dateien in beide Richtungen übertragen. Die Darstellung des entfernten Desktops erfolgt über eine mit AES und 256 Bit verschlüsselte Verbindung.



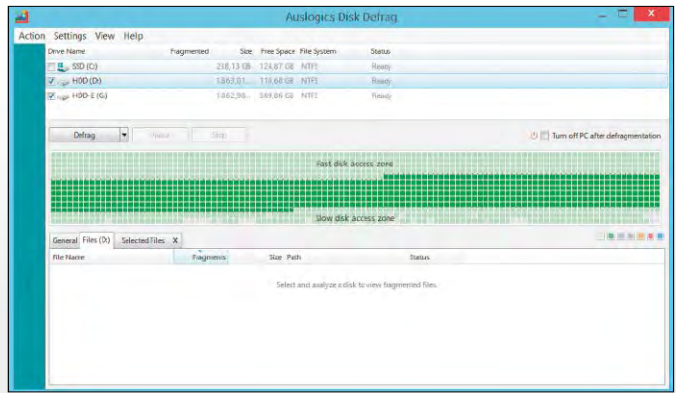
Nach dem Start von Teamviewer werden eine persönliche Identifikationskennung und ein Codewort angezeigt, die Sie etwa telefonisch oder per Mail übermitteln.

UM EINE HOMEPAGE auf dem eigenen PC richtig testen zu können, brauchen Sie einen Webserver mit PHP und My-SQL. Mit Xampp (auf Heft-DVD und unter www.apachefriends.org) geht die Installation auf einem USB-Stick einfach. Xampp ist eine Zusammenstellung freier Software, vergleichbar mit einer Linux-Distribution, und enthält alles, was für eine lokale Webserver-Umgebung benötigt wird. Das Xampp-Archiv müssen Sie nach dem Herunterladen nur auspacken und starten – schon funktioniert alles. Xampp lässt sich sogar als Basis für einen Online-Server nutzen.



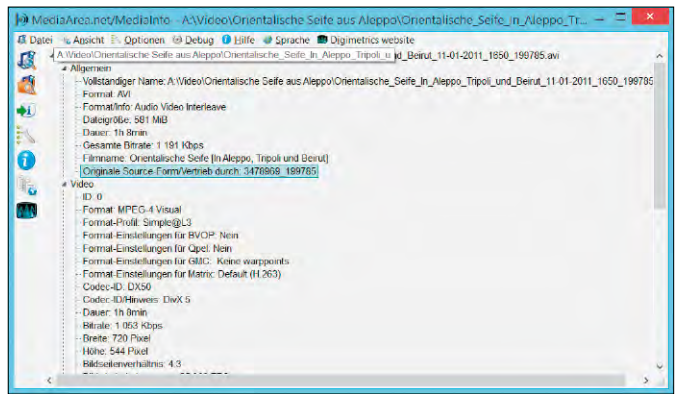
Ein Server auf Basis von Xampp ist ideal, um Webseiten in Ruhe am heimischen PC testen zu können, bevor Sie sie beim Provider live schalten.

DAS DEFRAGMENTIERUNGS-TOOL Auslogics Disk Defrag (auf Heft-DVD und unter www.auslogics.com) schafft mehr Tempo für die Festplatte. Es ordnet fragmentierte Dateien soweit möglich an einem Stück auf der Festplatte an, sodass Ladezeiten verringert werden. Sie sagen dem Programm, welches Laufwerk es optimieren soll, und es geht unverzüglich zu Werke. Besonders bei der Videobearbeitung und bei Datei- und Programmoperationen, bei denen viele Dateien bewegt werden, macht sich die Aufräumarbeit bemerkbar. Auch viele Spiele profitieren vom Tool.



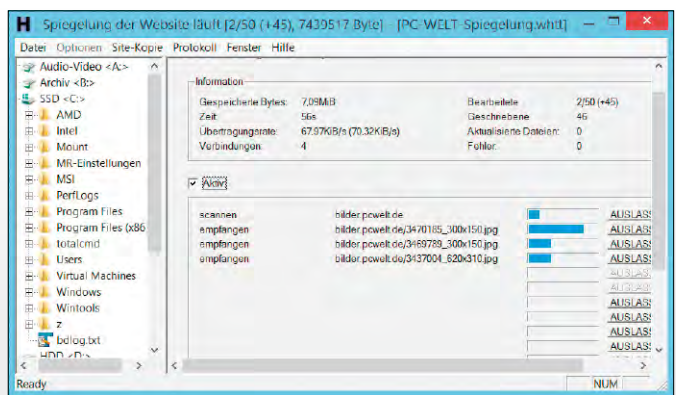
Auslogics Disk Defrag defragmentiert Dateien auf Laufwerken mit NTFS-, FAT16/32-Dateisystemen und beschleunigt dadurch den Datenzugriff.

TECHNISCHE HINTERGRUNDINFOS über Video- und Audiodatei bringt Media Info auf den Schirm (auf Heft-DVD und unter <http://mediaarea.net/de/MediaInfo>). Die Angaben umfassen Codec, Bildseitenverhältnis, Bildwiederholrate, Bitrate, Samplingrate, Kanäle, Sprache, Sprache der Untertitel, Anzahl der Kapitel, Kapitelübersicht, Titel, Autor, Regisseur, Album, Titelnummer, Datum, Spieldauer und so weiter. Media Info kommt etwa mit den Videoformaten AVI, MKV, OGM, MPEG-1/2 und DVDs zurecht, ferner öffnet es Audiodateien in Formaten wie AU, AIFF, OGG, MP3, WAV und AC3.



Welcher Codec passt und in welchem Format Bild und Ton eines Videos aufgenommen sind, verrät die Freeware Media Info.

GANZE WEBSITE RUNTERLADEN ist mit Htrack Website Copier (auf Heft-DVD und unter www.httrack.com) kein großer Akt. So sind Sie davor gefeit, dass lesenswerte Online-Inhalte nach kurzer Zeit einfach verschwinden. Htrack überträgt Websites oder auch nur bestimmte Bereiche davon auf die Festplatte. Die 1:1-Kopie können Sie dann wie gewohnt in einem Browser öffnen und durchsurfen. Ähnlich wie ein Download-Manager nutzt Htrack parallele Zugriffe, um die zur Verfügung stehende Bandbreite der Internetverbindung optimal auszuschöpfen.



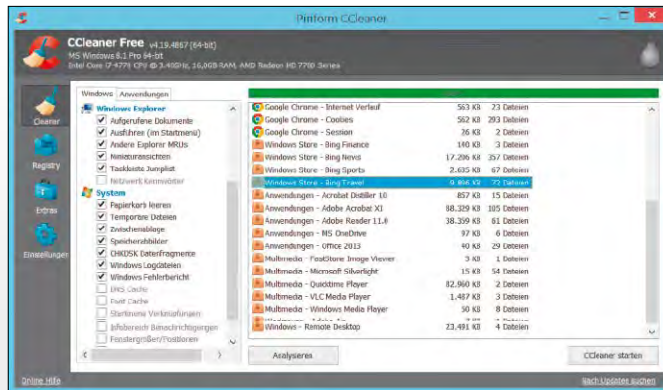
Ein Assistent für Sie durch die Einrichtung eines Projekts. Am wichtigsten sind die Ausgangsadresse und die Seitentiefe. Letztere legt fest, wie viele Links Htrack verfolgen soll, um die gewünschten Inhalte einzufangen.

ZUM VERSCHÖNERN VON FOTOS bietet Gimp Portable (auf Heft-DVD und unter <http://portableapps.com/de/>) sehr gute Funktionen für Automatikkorrektur, Farboptimierung, Fehlerretusche und Montage. Die Freeware lässt sich zudem als Batch-System zur automatischen Bearbeitung von Bildern und als Grafikformatkonverter nutzen. Mit seinen vielfältigen Funktionen, Werkzeugen und Filtern steht das Programm auch professionellen Bildbearbeitungsprogrammen kaum nach. In der neuen Version von Gimp ist die Bedienung längst nicht mehr so gewöhnungsbedürftig wie zuvor.



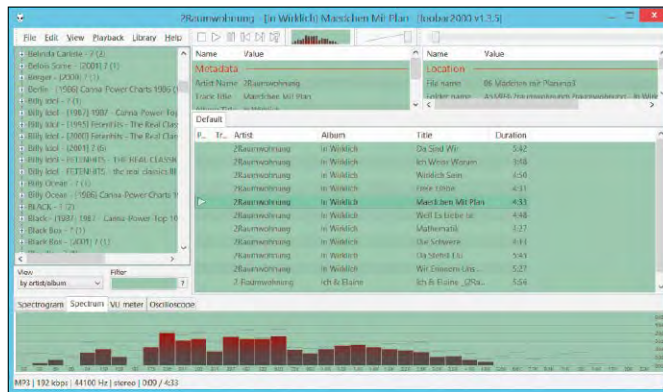
Gimp erfüllt als professionelle Bildbearbeitung fast auch auf dem USB-Stick alle Ansprüche für die Optimierung und Bearbeitung Ihrer Fotos.

ZUM AUFRÄUMEN IHRES RECHNERS ist CCleaner Portable (auf Heft-DVD und unter www.piriform.com) ideal. Die Freeware entfernt temporären Datenunrat aus Windows und löscht Dateileichen vieler Anwendungsprogramme. Zudem kann man die Registry und die Autostart-Einträge in Windows überprüfen. Das Modul „Cleaner“ entfernt überflüssige Dateien, Dateizugriffslisten und Surf-Spuren. Im Vorschaubereich werden die zum Löschen vorgemerkten Inhalte samt ihrer ungefähren Größe angezeigt. Ein weiterer Klick führt die Systembereinigung schließlich durch.



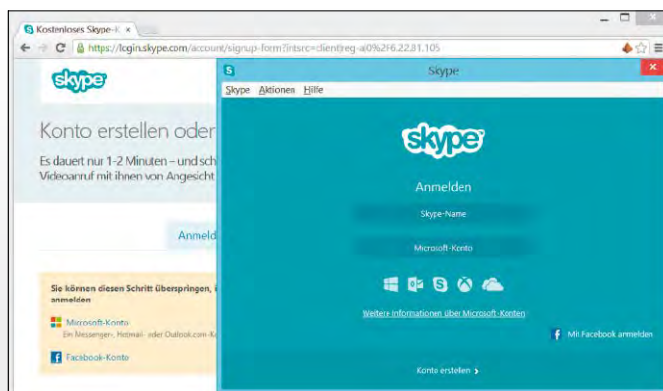
Nach dem Start von CCleaner wechseln Sie über „Options“ und „Settings“ im Bereich „Language“ zur deutschsprachigen Bedienung.

DER AUF FUNKTIONALITÄT getrimmte Audio-Player Foobar 2000 (auf Heft-DVD und unter www.foobar2000.org) ist für Nutzer gedacht, die Wert auf umfassende Wiedergabefunktionen, Tagging-Möglichkeiten und eine schlanke Bedienung legen. Die Software beansprucht nur wenig Systemressourcen, lässt sich vielfältig konfigurieren und damit leicht auf die Nutzerbedürfnisse abstimmen. Unterstützt werden alle relevanten Audioformate einschließlich AAC, MP3, Ogg Vorbis, FLAC und WAV. Über Plug-ins lässt sich das Abspielprogramm gezielt aufrüsten.



Der vielseitige Musik-Player Foobar 2000 präsentiert sich schlicht, ist aber dennoch leistungsstark.

MIT SKYPE PORTABLE (auf Heft-DVD und unter <http://portableapps.com/de/>) telefonieren und chatten Sie mit anderen PC-Anwendern auf der ganzen Welt. Plaudern Sie mit jemandem, der auch Skype verwendet, ist das sogar gratis – egal, wie lange es dauert und in welchem Land sich Ihr Gesprächspartner befindet. Sie können via Skype auch auf normale Festnetz- und Mobiltelefonnummern anrufen; diese Gespräche sind jedoch kostenpflichtig. Die Portable-Version lädt beim ersten Programmstart Teile von Skype online herunter und speichert die Dateien auf dem USB-Stick.



Mit Ihren Gesprächspartnern telefonieren Sie von Skype zu Skype weltweit kostenlos.

ist eine Publikation des weltgrößten Computerzeitschriften-Verlags IDG und erscheint in vielen Ländern:

IMPRESSUM Verlag



IDG Tech Media GmbH

Lyonel-Feininger-Straße 26
80807 München
Telefon: 089/36086-0
Telefax: 089/36086-118
E-Mail: redaktion@pcwelt.de
Internet: www.pcwelt.de

Chefredakteur

Sebastian Hirsch
(v.i.S.d.P. – Anschrift siehe Verlag)

Gesamtanzeigenleitung

Stefan Wattendorff
E-Mail: swattendorff@idgtech.de

Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse

Alleiniger Gesellschafter der IDG Tech Media GmbH ist die IDG Communications Media AG, München, eine 100%ige Tochter der International Data Group, Inc., Boston, USA. Aufsichtsratsmitglieder der IDG Communications Media AG sind: Edward Bloom (Vorsitzender), Toby Hurlstone.

WEITERE INFORMATIONEN

Redaktion

Lyonel-Feininger-Str. 26, 80807 München
E-Mail: redaktion@pcwelt.de

Chefredakteur:

Sebastian Hirsch (verantwortlich für den redaktionellen Inhalt)

Stellvertretender Chefredakteur:

Christian Löbering (cl)

Chef vom Dienst:

Andrea Kirchmeier (ak)
Hardware & Testcenter: Thomas Rau (Ltg./tr), Verena Ottmann (vo), Michael Schmelzle (ms), Dennis Steimels (ds), Friedrich Stierner (fs), Ines Walke-Chomjakov (iwc)

Software & Praxis: Christian Löbering (stellvertretender Chefredakteur/cl), Arne Arnold (afa), Daniel Behrens (dab), Birgit Götz (bg), Peter Stelzel-Morawietz (psm)

Website-Management:

Hans-Christian Dirscherl (hc), Panagiotis Kolokythas (pk)

Redaktionsassistent:

Manuela Kubon

Redaktionsbüro:

stroemung GmbH, Kasparstr. 35-37, 50670 Köln, stroemung.de

Freie Mitarbeiter Redaktion:

Hermann Apfelböck Robert Brunner, Marcel Buchbinder, Thorsten Eggeling, Andreas Hitzig, Christoph Hoffmann, Stephan Lamprecht, Peter-Uwe Lechner, Alexander Roth, Michael Rupp, Armin Stabit, David Wolski

Titelgestaltung:

Schulz-Hamparian, Editorial Design / Thomas Lutz

Freier Mitarbeiter Layout/ Grafik:

Alexander Dankesreiter

Freie Mitarbeit Schlussredaktion:

Evelyn Köhler, Kerstin Möller, stroemung GmbH

Freier Mitarbeiter Video:

Christian Seliger

Freier Mitarbeiter Digitale Medien:

Ralf Buchner

PC-WELT bei Facebook:

www.facebook.com/pcwelt (Sebastian Hirsch v.i.S.d.P., Benjamin Schischka (bs))

PC-WELT bei Twitter:

<http://twitter.com/pcwelt> (Sebastian Hirsch v.i.S.d.P., Panagiotis Kolokythas (pk))

PC-WELT in den Appstores:

www.pcwelt.de/magazinapp

News-App der PC-WELT (kostenlos):

www.pcwelt.de/iphoneapp, www.pcwelt.de/pcwapp

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 auf anderen Medien herauszugeben, etwa auf CD-ROM und im Online-Verfahren.

Copyright: Das Urheberrecht für angenommene und veröffentlichte Manuskripte liegt bei der IDG Tech Media GmbH. 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 Ein-speicherung und/oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form vertriebenen Beiträge in Daten-systeme ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.

Bildnachweis:

adricky - 123RF Stockfoto, Anbieter, sofern nicht anders angegeben

Anzeigen

Anzeigenabteilung

Tel. 089/36086-210, Fax 089/36086-263,

E-Mail: media@pcwelt.de

Gesamtanzeigenleitung:

Stefan Wattendorff (-212)

Chefredakteur Customer Solutions:

Andreas Perband (-818)

Objektleitung Tech Media Sales:

Christine Nestler (-293)

Senior Key Account Manager:

Thomas Ströhlein (-188)

Senior Key Account Manager:

Petra Beck (-108)

Key Account Manager:

Arnold Diepenheim (-359)

Key Account Manager:

Moritz Kaiser (-854)

Handelsvertreter:

Hartmut Wendt (-168)

Manager Ad-Management Print:

Thomas Weber (-728)

Digitale Anzeigenannahme – Datentransfer:

Zentrale E-Mail-Adresse: AnzeigendispoPrint@pcwelt.de, FTP: www.idgverlag.de/dispocenter

Digitale Anzeigenannahme – Ansprechpartner:

Andreas Frenzel (-239), E-Mail: afrenzel@idg.de

Walter Kainz (-258), E-Mail: wkainz@idg.de

Anzeigenpreise:

Es gilt die Anzeigenpreisliste 31 (1.1.2014).

Bankverbindungen:

Deutsche Bank AG, Konto 666 22 66, BLZ 700 700 10; Postbank München, Konto 220 977-800, BLZ 700 100 80

Anschrift für Anzeigen:

siehe Verlag

Erfüllungsort, Gerichtsstand:

München
IGS Anzeigenverkaufsleitung für ausländische Publikationen:
Tina Ölschläger (-116)

Verlagsrepräsentanten für Anzeigen

Europa: Shane Hannam, 29/31 Kingston Road, GB-Staines, Middlesex TW 18 4LH, Tel.: 0044-1-784210210. USA East: Michael Mullaney, 3 Speen Street, Framingham, MA 01701, Tel.: 001-2037 522044. Taiwan: Cian Chu, 5F, 58 Minchuan E Road, Sec. 3, Taipei 104 Taiwan, R.O.C., Tel.: 00886-225036226. Japan: Tomoko Fujikawa, 3-4-5 Hongo Bunkyo-Ku, Tokyo 113-0033, Japan, Tel.: 0081-358004851.

Vertrieb

Leitung Marketing & Vertrieb:

Matthias Weber (-154) **Auflagenkoordination:** Michael Lesar (-656)

Vertrieb Handelsauflage:

MZV GmbH & Co. KG, Ohmstr. 1, 85716 Unterschleißheim, Tel. 089/31906-0, Fax 089/31906-113
E-Mail: info@mzv.de, Internet: www.mzv.de

Produktion:

Jutta Eckbrecht (Leitung), Michael Lesar (-656)

Druck: Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach, Tel. 08025/294-267

Haftung: Eine Haftung für die Richtigkeit der Beiträge können Redaktion und Verlag trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernehmen. Die Veröffentlichungen in PC-WELT erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Verlag

IDG Tech Media GmbH

Lyonel-Feininger-Str. 26, 80807 München
Tel. 089/36086-0, Fax 089/36086-118,
E-Mail: redaktion@pcwelt.de, Internet: www.pcwelt.de

Geschäftsführer:

York von Heimburg

Verlagsleitung:

Jonas Triebel

Veröffentlichung gemäß § 8, Absatz 3 des Gesetzes über die Presse vom 8.10.1949: Alleiniger Gesellschafter der IDG Tech Media GmbH ist die IDG Communications Media AG, München, die 100%ige Tochter der International Data Group Inc., Boston, USA, ist.

Vorstand:

York von Heimburg, Keith Arnot, David Hill

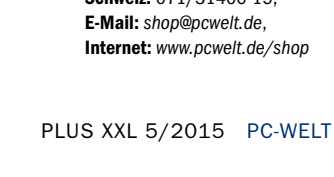
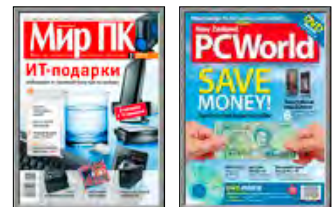
Aufsichtsratsvorsitzender:

Edward Bloom

Gründer:

Patrick J. McGovern (1937-2014)

ISSN 2193-9225



PC-WELT-LESER-SERVICE

Haben Sie PC-Probleme?

Besuchen Sie einfach unser Forum im Internet unter www.pcwelt.de/forum, und schildern Sie dort Ihr Anliegen. Häufig kennen andere PC-WELT-Leser die Lösung für Ihr Problem!

Kontakt zur Redaktion

Wir haben E-Mail-Adressen für Sie eingerichtet, falls Sie uns etwas mitteilen wollen. Allgemeine Leserbriefe und Anregungen zum Heft: leserbrief@pcwelt.de, zu pcwelt.de: online@pcwelt.de

PC-WELT-Kundenservice:

Fragen zu Bestellungen (Abonnement, Einzelhefte), zum bestehenden Abonnement / Premium-Abonnement, Umtausch defekter Datenträger, Änderung persönlicher Daten (Anschrift, E-Mail-

Adresse, Zahlungsweise, Bankverbindung) bitte an **Zenit Pressevertrieb GmbH, PC-WELT-Kundenservice Postfach 810580 70522 Stuttgart**

Tel:

0711/7252-277

(Mo bis Fr, 8 bis 18 Uhr),

Fax: 0711/7252-377,

Österreich: 01/2195560,

Schweiz: 071/31406-15,

E-Mail: shop@pcwelt.de,

Internet: www.pcwelt.de/shop

GRATIS!

Eine Ausgabe gedruckt & digital



Jetzt kostenlos die gedruckte & digitale Ausgabe bestellen!



www.pcwe.lt/gratis

Telefon: 0711 / 7252277

E-Mail: shop@pcwelt.de

App erhältlich für:   

Power-Tricks mit USB-Sticks



Sonderheft
für nur
9,90 €

Das komplette
Handbuch mit
Tools & Tipps für
Ihren USB-Stick!

Leseproben, Infos und Bestellmöglichkeiten unter:



www.pcwe.lt/usb

Telefon: 0711 / 7252277

E-Mail: shop@pcwelt.de

App erhältlich für:   