

MADE IN GERMANY

- Hardware: Fujitsu Mainboards aus Augsburg s.16
- Software: Sichere E-Mails in Deutschland s.78

Tipps: Große Datenmengen sicher übertragen s.88

Tools: Sicherheitstest für Server mit Metasploit s.44

Trend: Das kann DirectX 12 s.20

EINE APP FÜR ALLE PLATTFORMEN

Ob iOS, Windows Phone oder Android: Einmal entwickelt, überall lauffähig s.104

Retro: Die Geschichte des Taschenrechners s.112

Multi-Path für TCP s.36

Dual-Boot mit Android s.108



MIT UNS SCHLAFEN SIE BESSER



Unser Team kümmert sich Tag und Nacht um Ihre Daten. Damit Sie beruhigt schlafen können.

Wir bringen Unternehmen in die Cloud.
www.plusserver.de

MANAGED HOSTING
 **plusserver**

Gemeinsam weiter



Tom Rathert
PC Magazin
Professional

Egal, wie viel Spaß die neuen Anwendungen im Internet machen, so bereiten sie doch immer auch ein klein wenig Unbehagen. Staatliche und unternehmerische Sammelwut sowie Server, die sich deutschem Datenschutzrecht entziehen, tragen dazu bei. Warum setzen Technik und Infrastruktur nicht einen Rahmen, der einen Verstoß gegen Datenschutzgesetze stark erschwert?

Zwei kleine Schritte, wie das gehen könnte, beschreiben wir in zwei Artikeln im Heft. Programmierer arbeiten beispielsweise weltweit zusammen an dem OpenSource-Projekt Yaci. Das ist eine Gemeinschaftsuchmaschine, die eine dezentrale Struktur verwendet, und sich so zu einer werbe- und spionagefreien Alternative zu den Suchmaschinen der großen Konzerne entwickeln könnte. Im zweiten Artikel geht es um sichere E-Mails. Das Besondere dabei: Ver- und Entschlüsseln geschieht im Hintergrund. Der Anwender hat durch die Sicherheit keinerlei Komfortverlust.

Außerdem haben wir Unmengen an nützlichen Dingen gefunden. Etwa wie Sie Daten in GByte-Größe versenden, Ihren PC sehr einfach mithilfe von AutoIT automatisieren, oder wie Sie alternative Betriebssysteme auf Android-Geräten verwenden. Die Übersichten von aktuellen Mini-Computern jenseits von Raspberry Pi und Arduino, von 8-Zoll-Tablets mit Windows 8.1 und von Docking-Stationen mit USB-3.0-Anschluss sind ebenfalls nützlich.

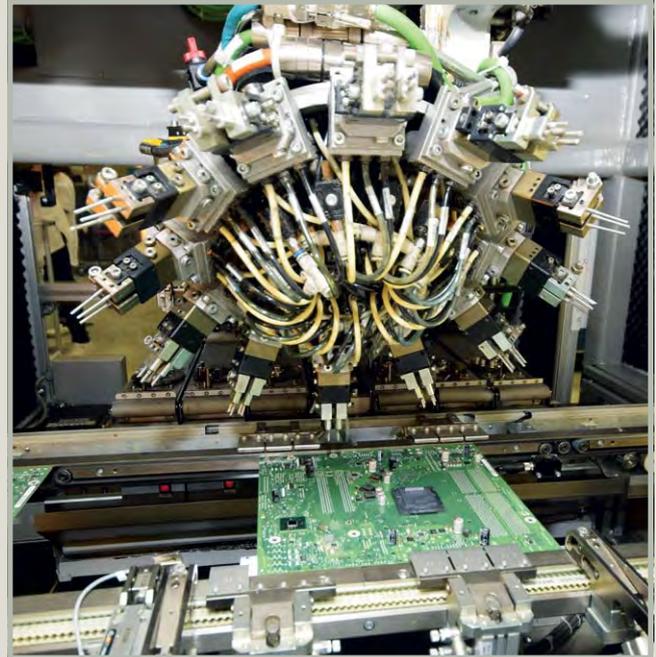
Mich erreichen Sie unter trathert@pc-magazin.de

Viel Spaß beim Lesen!

Dipl.-Phys. Tom Rathert

TREND & TECHNIK

- 6 Jenseits von Raspberry Pi und Arduino**
Mini-Computer
- 10 Lamborghini Huracá – mit High-Resolution Display**
Grafik schnell unterwegs
- 16 Reportage: Besuch bei Fujitsu in Augsburg**
Mainboards made in Germany
- 20 Was wird DirectX 12 bringen?**
Welche Fortschritte plant Microsoft?
- 22 Übersicht: Docking-Station mit USB 3.0**
Mobil-System am Arbeitsplatz nutzen
- 26 Test: 8-Zoll-Tablets mit Windows 8.1**
Tablets mit neuem Intel Atom und Windows 8.1
- 32 Kurzttest: Protectorion Encryption Suite**
Freeware verschlüsselt Dateien und Ordner
- 34 Kurzttest: Devolo Dlan 650 Triple+**
Sicher ins LAN über das Stromnetz



16 Mainboards made in Germany
Es gibt noch einen bedeutenden Mainboard-Hersteller in Europa: Fujitsu in Augsburg. PC Magazin Professional hat die Fertigungsstätten besucht und dabei die Entwicklung und Entstehung eines Mainboards verfolgt.

LAN & WAN

- 36 Der Einsatz von Multipath TCP**
Neue Technik bündelt Internet-Verbindungen
- 42 Tipps & Tricks fürs WLAN**
Besser überwachen, einrichten, verwenden
- 44 Das wichtigste Hacker-Werkzeug erklärt**
MetaSploit und was es leisten kann
- 48 Test: Private Cloud für jedermann**
Cloud-Speicher von daheim einsetzen
- 51 Kurzttest: Syslog-NG Premium 5 LTS**
Log-Dateien zentral analysieren
- 52 Open-Source-Projekt Yaci**
Suchmaschine einrichten und selbst betreiben
- 55 Kurzttest: Fernwartungs-Software**
Mit Kwicksupport.me Systeme betreuen
- 56 Webinterface für NAS-System**
Zugriff auf QNAP-NAS auch mit Apps
- 58 Alte Router mit neuer Firmware fit machen**
Linux-Software DD-WRT wertet Altgeräte auf



36 Viele Wege direkt zum Ziel
Bislang gilt: Es gibt nur eine TCP-Verbindung zwischen zwei Systemen, etwa einem Smartphone und einem Web-Server. Mit Multi-Path-TCP (MPTCP) ändert sich das.



78 Nie mehr Postkarte!

NSA-Skandal, Werbe-Datenhunger und Politiker, bei denen die Privatsphäre der Bürger nur wenig Priorität besitzt, machen elektronische Post quasi für jeden lesbar. PC Magazin Professional stellt Lösungen vor.



88 Großes bewältigen

Kein Anwender schaut heute noch auf die Größe seiner Dateien – bis er sie verschicken will und der Mail-Versand scheitert. Wir zeigen Ihnen alternative Versandlösungen für Daten jenseits der Dropbox.

BUSINESS & SERVICES

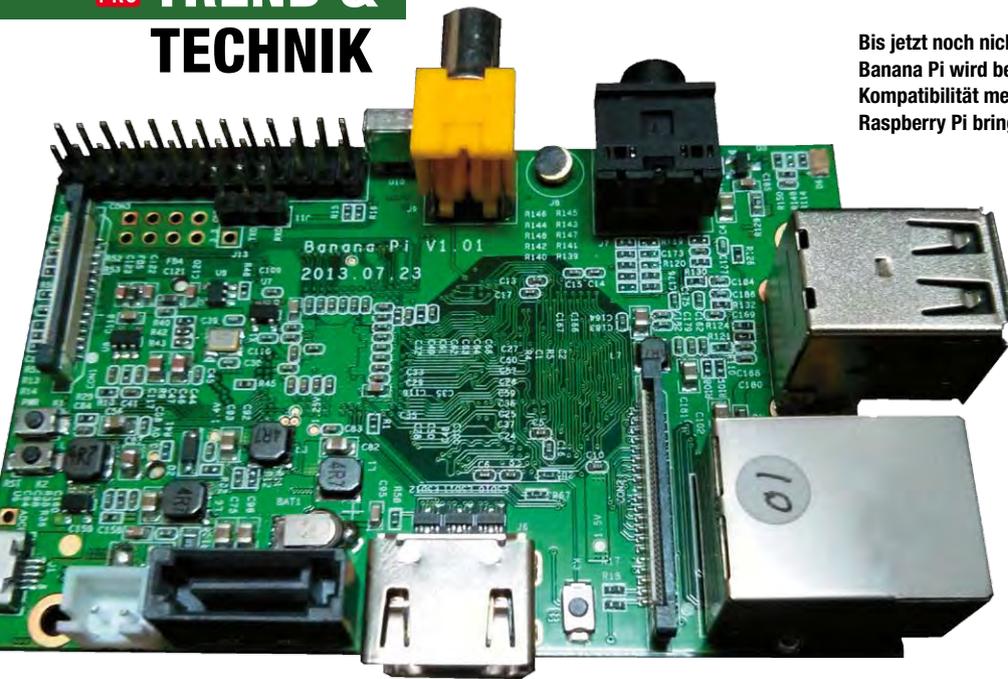
- 64 Soziale Software im Firmeneinsatz**
Enterprise-Social-Software im Überblick
- 70 Mini-Rechenzentrum Dell VRTX**
Server, Speicher und Kühlung in einem Gehäuse
- 75 Test: Systemverwaltung mit O&O Syspectr**
Windows-PCs überwachen und betreuen
- 78 E-Mail-Sicherheit: Grundlagen und Lösungen**
Möglichkeiten für sichere E-Mail in Deutschland
- 82 10 Tipps zu BYOD**
Was ist zu tun bei Privatgeräten in der Firma?
- 94 Test: Paragon Festplattenmanager 14 Business**
Komplette Festplattenverwaltung
- 86 Test: ELV Timemaster Small Business**
Unkompliziertes Zeiterfassungssystem

PRAXIS & PROGRAMMIERUNG

- 88 Versand großer Dateien über das Internet**
Alternativen zu Dropbox und Co.
- 92 Open Source Framework Drupal**
Websites aus Bausteinen erstellen
- 96 Automatisierungssoftware AutoIT**
Eigene EXE-Dateien in Minuten erstellen
- 100 Programmieren mit der PowerShell**
Mit der PowerShell ins Internet
- 104 Hybrid-App mit HTML5 & JavaScript programmieren**
Intel XDK für Cross-Plattform-Entwicklung
- 108 Mobiles Hacking**
Android Dual-Boot
- 112 Tod des Rechenschiebers**
Die elektronische Rechen-Revolution
- 114 Geek & Poke: Wenn die Hardware zu schlau ist...**
Ein Profi zeichnet Szenen aus dem IT-Leben

RUBRIKEN

- 3** Editorial
- 62** Impressum



Bis jetzt noch nicht auf dem Markt: Der Banana Pi wird bei weitestgehender Kompatibilität mehr Leistung als der Raspberry Pi bringen.

(General Purpose Input/Output) mit frei programmierbaren PINs, die sich als digitale Ein- oder Ausgänge zur Kommunikation mit unterschiedlichster Hardware eignen. Es gibt zahlreiche Zusatzplatinen, die direkt auf den GPIO-Port aufgesteckt werden.

Beaglebone Black

Mit dem Beaglebone Black liefert die Entwicklergemeinde rund um das Beagleboard eine direkte Antwort auf den Raspberry Pi mit leistungsfähigerer Hardware und wesentlich mehr GPIO-Anschlüssen. Statt des kostengünstigen ARM 11 Prozessors ist ein TI Sitara AM3359, kompatibel zu ARM Cortex A8, eingebaut. Ähnlich wie beim Raspberry Pi gibt es diverse Aufsteckplatinen für die GPIO-Anschlüsse, die hier *Capes* heißen. Die Status-LEDs auf dem Board lassen sich frei programmieren.

Der BeagleBone Black ist durch sein im Flash-Speicher vorinstalliertes Linux sehr einsteigerfreundlich. In dem Linux ist ein Webserver vorkonfiguriert, über den man direkt von einem PC aus übers Netzwerk oder USB-Anschluss mit dem BeagleBone Black kommuniziert. Die für die Network-via-USB Verbindung nötigen Treiber lassen sich ohne Download direkt vom BeagleBone Black auf dem PC installieren.

Banana Pi

Der Banana Pi ähnelt in Bauform und Anschlüssen dem Raspberry Pi weitgehend, verwendet eine leistungsstärkere Hardware. Selbst die GPIO-Schnittstelle ist kompatibel, sodass die meisten Erweiterungsplatinen des Raspberry Pi auch auf dem Banana Pi funktionieren. Dank einer ARM Cortex A7 Dual-Core-CPU und

JENSEITS VON RASPBERRY PI UND ARDUINO

Mini-Computer

Die Namen Raspberry Pi und Arduino kennt jeder, der sich mit Minicomputern für Hardwarebasteleien beschäftigt. Aber es gibt noch mehr kleine Experimentierplatinen zu günstigen Preisen. ■ CHRISTIAN IMMLER

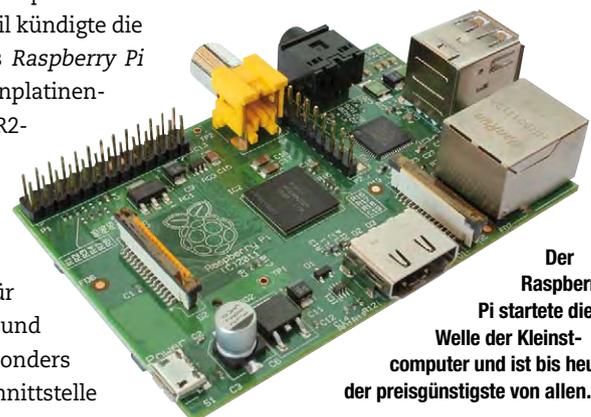
Grundsätzlich unterscheidet man bei Minicomputern zwischen einfachen Mikrocontrollern, meist mit Atmel- oder TI-Chipsatz, und echten Computern mit Linux-Betriebssystem und ARM-Prozessor. Der bekannteste Vertreter der Mikrocontroller ist der Arduino, der bekannteste Einplatinen-Computer der Raspberry Pi. Unter den Mini-Computern gibt es ein breites Spektrum in Leistungsfähigkeit und Hardwareanschlüssen. Die meisten Platinen werden mit einem speziellen, vom Hersteller angepassten Linux ausgeliefert, die leistungsstärkeren teilweise auch mit Android. Hat sich um eine Platine eine aktive Community gebildet, werden oft auch andere Betriebssysteme dafür angeboten.

Raspberry Pi Modell B

Der Raspberry Pi verfügt inzwischen über eine sehr aktive Community, die diverse Betriebssysteme und Software auf diese Plattform portiert hat. Obwohl er zu den

leistungsschwächeren der vorgestellten Platinen gehört, eignet er sich für Einsteiger am besten, da es dafür die meisten Informationen im Internet gibt und man daher am meisten damit machen kann.

Wenn von einem Raspberry Pi die Rede ist, ist fast immer das Modell B mit Netzwerkanschluss gemeint. Das einfachere Modell A hat außer der fehlenden Ethernet-Buchse auch nur einen statt zwei USB-Ports und 256 MByte statt 512 MByte Arbeitsspeicher im Vergleich zu Modell B. Im April kündigte die Raspberry Pi Foundation das *Raspberry Pi Compute Modul* an, einen Einplatinen-Computer in Form eines DDR2-SODIMM-Speichermoduls, das allerdings ohne eine Zusatzplatine kaum nutzbar ist, da das Modul selbst über keinerlei Anschlüsse für Stromversorgung, Netzwerk und USB verfügt. Für Bastler besonders interessant ist die GPIO-Schnittstelle



Der Raspberry Pi startete die Welle der Kleinstcomputer und ist bis heute der preisgünstigste von allen.

1 GByte RAM laufen auch anspruchsvollere Betriebssysteme wie Ubuntu oder Android. Die Image-Dateien zur Installation von Betriebssystemen für Raspberry Pi und Cubieboard werden direkt unterstützt. Daher wird das neue Board, das erst ab Juni lieferbar ist, von Anfang an eine breite Software-Unterstützung bieten.

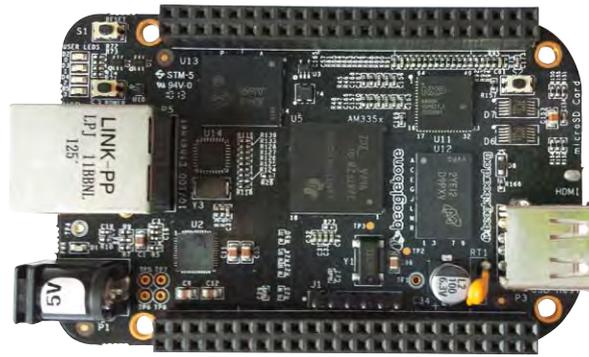
Zusätzlich zu den vom Raspberry Pi bekannten Anschlüssen, bietet der Banana Pi noch einen SATA-Anschluss für Festplatten, einen Infrarot-Empfänger und ein eingebautes Mikrofon. Die LED auf der Platine ist programmierbar.

Cubieboard 3

Die dritte Generation des Cubieboards, auch als Cubietruck bezeichnet, gehört zu den leistungsstärksten, aber auch teuersten Minicomputern. Mit ihrer ARM Cortex A7 Dual-Core-CPU und 2 GByte RAM eignet sich die Platine für anspruchsvolle Aufgaben. Auf dem Cubieboard 3 ist Android vorinstalliert. Aber auch andere Betriebssysteme können im Flashspeicher installiert werden, damit bleibt der Speicherkartensteckplatz für andere Zwecke frei. Das Cubieboard 3 bietet mehr Anschlussmöglichkeiten als die anderen Platinen. So sind zusätzlich VGA- und SATA-Schnittstellen vorhanden, die Netzwerkbuchse unterstützt Gigabit-Ethernet. Zur Kommunikation sind noch WLAN und Bluetooth an Bord.

Wandboard Solo/Dual

Das Projekt Wandboard entstammt wie der Raspberry Pi aus einer gemeinnützigen Initiative. Es bringt zwar mehr Hardware-Leistung, aber auch zu einem deutlich höheren Preis. Das quadratische (9,5 cm Seitenlänge) Wandboard ist in drei Varianten erhältlich, wovon nur das Solo-Modell mit einer ARM Cortex A9 Single Core CPU von Freescale und 512 MByte RAM sowie das Wandboard Dual mit Dual Core und 1 GByte noch in die Preisklasse unter 100 Euro fallen. Die Variante Quad mit Quad Core und 2 GByte RAM kostet in Deutschland etwa 130 Euro. Das Wandboard besteht aus einer Platine mit dem Prozessor, die über eine Steckleiste nach EDM-Standard mit einer Basisplatine verbunden ist, die die Schnittstellen und Stromversorgung



Der Beaglebone Black bietet mehr Anschlüsse und Leistung als der Raspberry Pi und ist dabei nicht größer und nur unwesentlich teurer.

tive vermarktet wird. Die Platine ist für Android optimiert und hat WLAN eingebaut. Dafür fehlen ein Netzwerkanschluss und die GPIO-PINs.

enthält. Über diese Schnittstelle werden 47 GPIO-Anschlüsse, wie auch die Übertragungsprotokolle I²C und SPI geleitet. 8 der GPIO-Anschlüsse sind auf der Basisplatine als PINs herausgeführt.

OLinuXino A20

OLinuXino A20 vom Hersteller Olimex bietet diverse Anschlussmöglichkeiten und 160 GPIO-PINs zu einem günstigen Preis. Zusätzlich sind 10 Taster und eine frei programmierbare LED für Experimente bereits auf der Platine aufgelötet. Zwei 10-polige UEXT-Steckplätze ermöglichen den Anschluss von Zusatzhardware. Diese serielle Kommunikationsschnittstelle unterstützt drei wichtige Übertragungsprotokolle: I²C, SPI und RS232. Die Platine wird komplett als Open Source Projekt veröffentlicht, aber auch betriebsfertig verkauft. Außer der Software gibt es auch die Design-Dateien der Hardware frei zum Herunterladen. Standardmäßig ist Android im Flash-Speicher vorinstalliert, andere Betriebssysteme lassen sich von Speicherkarten booten.

Gooseberry

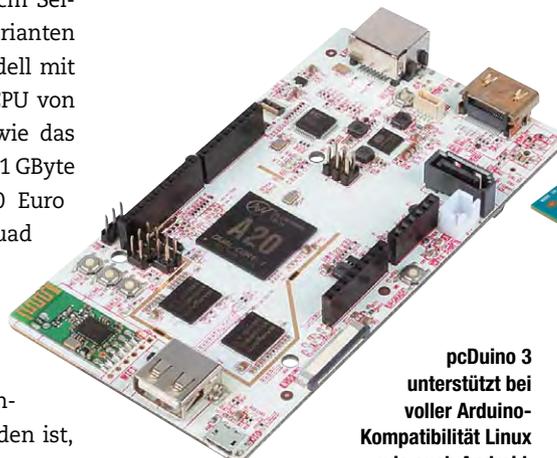
Gooseberry (Stachelbeere) ist eine Platine, die ursprünglich von einem chinesischen Hersteller für Tablets entwickelt wurde und jetzt als schnellere Raspberry-Pi-Alternativa

pcDuino 3

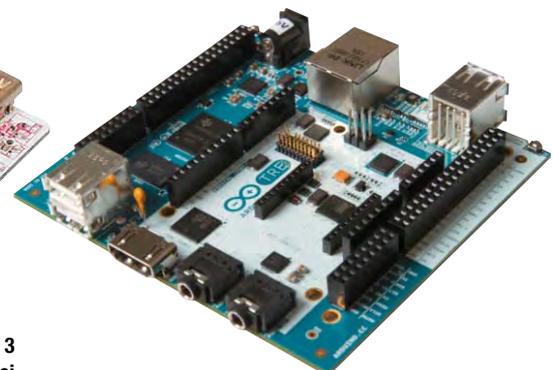
Die dritte Generation der pcDuino-Plattform, ein Einplatinen-Computer mit Ubuntu oder Android-Betriebssystem, verfügt über die typischen Arduino-Steckerleisten zum Anschluss externer Hardware. 14xGPIO, 2xPWM, 6xADC, 1xUART, 1xSPI und 1xI²C sind in einer standardisierten Form angeordnet. Auf diesen Leisten lassen sich Arduino-Shields aufstecken und direkt über die PC-Komponente der Platine steuern. Die Arduino-IDE wird im vorinstallierten Linux bereits mitgeliefert.

Udoo

Diese leistungsstärkste Experimentierplatine Udoo startete letztes Jahr als Kickstarter-Projekt und hat inzwischen Serienreife erlangt. Auch hier ist ein kompletter Arduino-kompatibler Mikrocontroller, Atmel SAM3X8E, eingebaut. Der Arduino Due kompatible Steckplatz enthält sogar 76 programmierbaren GPIO-Ports. Die digitalen Ein- und Ausgänge lassen sich sowohl vom Arduino-Teil, als auch direkt aus Linux ansteuern. Als Betriebssystem verwendet der Udoo ein als Linaro bezeichnetes, eigens angepasstes Ubuntu Linux mit integrierter Arduino IDE. Wie der Raspberry Pi bootet auch der Udoo von einer Speicherkarte und lässt sich außerdem mit Linux auch mit Android betreiben.



pcDuino 3 unterstützt bei voller Arduino-Kompatibilität Linux wie auch Android.



Die Arduino-Entwickler kündigen noch für dieses Frühjahr eine eigene Kombination aus Arduino und Mini-PC an.

Weitere Anschlussmöglichkeiten, sowie leider auch der Preis, entsprechen denen eines PC-Mainboards: 2x MicroUSB, 2x USB, 1 GBit Ethernet, WLAN, SATA, HDMI, Audio.

Arduino Tre

Das Arduino Tre ist ebenfalls eine Doppelplattform-Platine, also ein Mini-PC mit eingebautem Arduino. Allerdings werden nur die kurzen Steckleisten des Leonardo bzw. Uno sowie zusätzliche Anschlüsse ver-

baut. Das Design des Arduino Tre entstand in Zusammenarbeit zwischen Arduino und der Beagleboard-Stiftung. Der Arduino Tre ist für Frühjahr 2014 angekündigt, bis jetzt aber nicht lieferbar. Ein Preis ist noch nicht bekannt.

Fazit

Was den Preis und die Vielfalt der Angebote im Internet betrifft, bleibt der Raspberry Pi trotz der neuen Konkurrenz unschlag-

bar, da der preislich vergleichbare Gooseberry keine ernstzunehmende Alternative darstellt. Wer mehr Leistung braucht, sollte sich den Banana Pi ansehen, der durch weitreichende Kompatibilität die meiste Software und Hardware für den Raspberry Pi unterstützt. Ist man auf Raspberry-Pi-Kompatibilität nicht angewiesen, bietet die OLinuXino-Plattform interessante Platinen mit vielen Erweiterungsmöglichkeiten zu günstigen Preisen.

tr

Übersicht: Maker-Platinen für Minicomputer



Platine	Raspberry Pi (Modell B)	Beaglebone Black	Banana Pi	Cubieboard 3	Wandboard Dual
Prozessor	ARM 11	ARM Cortex A8 (TI Sitara)	ARM Cortex A7 Dual-Core	ARM Cortex A7 Dual-Core	ARM Cortex A9 Dual Core
Speicher	512 MByte	512 MByte	1 GByte	2 GByte	1 GByte
Flash-Speicher		2 GByte		8 GByte	
Speicherkarte	SD	Micro-SD	SD	Micro-SD	2x Micro-SD
Anschlüsse	2x USB, HDMI, Audio, FBAS	USB, MicroHDMI	2x USB, HDMI, Audio, FBAS, SATA, Mikrophon, IR	2x USB, HDMI, VGA, Audio, SATA, Mikrophon, Bluetooth	2x USB, HDMI, Seriell, Audio, Mikrophon, Bluetooth
Netzwerk	Ethernet 100 MBit/s	Ethernet 100 MBit/s	Ethernet 1 GBit/s	Ethernet 1 GBit/s, WLAN	Ethernet 1 GBit/s, WLAN
GPIO	26 PINs	2 x 46 PINs	26 PINs	54 PINs	8 PINs (47 GPIO gesamt)
Betriebssysteme	Raspbian (Debian), Pidora, Arch Linux, ArkOS, RiscOS u.a.	Angström, Debian, FreeBSD u.a.	Debian, Ubuntu, Android, Raspberry Pi und Cubieboard Images	Android, Lubuntu, Cubian (Debian), Fedora u.a.	Android, Ubuntu, Yocto
Webseite	www.raspberrypi.org	www.beagleboard.org	www.bananapi.org	www.cubieboard.org	www.wandboard.org
Preis (ca.)	39 Euro	45 Euro	69 Euro	89 Euro	99 Euro



Platine	OLinuXino A20	Gooseberry	pcDuino 3	Udo0	Arduino Tre
Prozessor	ARM Cortex A7 Dual-Core	ARM Cortex A8	ARM Cortex A7 Dual-Core	ARM Cortex A9 Quad Core (Freescale i.MX 6)	ARM Cortex A8 (TI Sitara)
Speicher	1 GByte	512 MByte	1 GByte	1 GByte	512 MByte
Flash-Speicher	4 GByte	4 GByte	4 GByte		
Speicherkarte	Micro-SD + SD	Micro-SD	Micro-SD	Micro-SD	Micro-SD
Anschlüsse	2x USB, HDMI, VGA, Audio, SATA, Mikrophon, LCD-Display	MicroUSB, MiniHDMI, Audio	USB, HDMI, Audio, SATA, LCD-Display	USB, HDMI, Audio, SATA, Mikrophon, LCD-Display	5x USB, HDMI, Audio, Mikrophon, LCD-Display
Netzwerk	Ethernet 100 MBit/s	WLAN	Ethernet 100 MBit/s, WLAN	Ethernet 1 GBit/s, WLAN	Ethernet 100 MBit/s
GPIO	160 PINs		Arduino Uno kompatibel	Arduino Due kompatibel	Arduino Uno kompatibel
Betriebssysteme	Android, Debian	Android	Android, Ubuntu	Android, Linaro Linux	Linux
Webseite	www.olimex.com	gooseberry.atspace.co.uk	www.pcdduino.com	www.udoo.org	www.arduino.cc
Preis (ca.)	65 Euro	40 Euro	65 Euro	147 Euro	k.A.

Note 1 für Leistung und Preis

- ✓ Premium-Hardware von HP
- ✓ Bereitstellung in 30 Minuten
- ✓ kostenloser 24/7-Support
- ✓ Traffic-Flatrate
- ✓ nur bis 31. Mai: Keine Einrichtungsgebühr!

~~149,-~~

69,-
EUR/Mon.



Unsere neue Einstiegsklasse

PerfectServer L Xeon 4.0

- HP ProLiant DL320e Gen8
- Intel Xeon E3-1230v2, 1x 4 Core
- Für kurze Zeit: 16 +16 GB DDR3 RAM
- 2x 2 TB SATA II-Festplatten (7.2k), RAID1
- Traffic-Flatrate (100 Mbit/s)

Nur bis 31. Mai 2014:
Keine Einrichtungsgebühr!

~~89,-~~
69,-

PerfectServer XL Xeon 4.0

- HP ProLiant DL320e Gen8
- Intel Xeon E3-1230v2, 1x 4 Core
- 32 GB DDR3-ECC Registered RAM
- 2x 2 TB SATA II-Festplatten (7.2k), RAID1
- Traffic-Flatrate (1 Gbit/s)

Nur bis 31. Mai 2014:
Keine Einrichtungsgebühr!

~~119,-~~
99,-

Traffic-Flatrate

Traffic ohne Kostenrisiko!
Im Rahmen des Fair-Use-Prinzips ist eine unbegrenzte Menge Traffic inklusive.

1 Gbit/s
Port 

Alle Preise in Euro pro Monat inkl. 19% MwSt.

Jetzt informieren:

Tel. 0800 100 4082
www.serverloft.de

serverloft 
SERVER FÜR PROFIS

LAMBORGHINI HURACÁN – MIT HIGH-RESOLUTION DISPLAY

Grafik schnell unterwegs

Moderne Autos werden immer mehr zu rollenden IT-Systemen: Da machen auch Sportwagen keine Ausnahme – mithilfe von Nvidia. ■ THOMAS BÄR UND FRANK-MICHAEL SCHLEDE

Selbst Menschen, die sich nicht für schnelle Autos und italienisches Design interessieren, werden den Namen Lamborghini kennen: Ist er doch ein Synonym für schnelle Sportwagen. Das trifft auch auf das Modell Lamborghini Huracán mit 5,2-Liter-V10-Motor, 610 PS und einem Chassis aus Kohlefaser und Aluminium zu. Dieses Auto bietet dazu im Cockpit ein 12,3 Zoll großes High-Resolution-TFT-Display direkt vor den Augen des Fahrers, bei dem Nvidias ARM-Prozessor Tegra 3 von Nvidia zum Einsatz kommt. Er wird in ähnlicher Form auch im neuen Audi TT verwendet, Lamborghini gehört seit 1998 zu Audi.

Die GeForce-Grafik im Tegra 3 sorgt bei dem Display für eine Framerate von 60 Hz und damit für eine präzise Anzeige der Nadel des virtuellen Drehzahlmessers. Der Fahrer hat die Wahl zwischen drei Anzeigemodi. Im Full Drive Mode kommt die Anzeige den klassischen Autoinstrumenten am nächsten: Tachometer und Drehzahlmesser beherrschen die Darstellung. Bei einem Wechsel zum Mixed Mode werden dann auf dem



Klassischer Sportwagen mit Nvidia-Grafik im Display: Lamborghini Huracán Bild: Lamborghini

Grafikbildschirm noch zusätzliche Features mit sogenannten Infotainment-Anzeigen eingeblendet. Schließlich gibt es dann noch den Full-Entertain-Modus, bei dem die ansonsten zentralen Informationen zum Fahrzeug an die Seite des Displays rücken und die Navigationskarte samt Informationen zum Audio-System die zentrale Position im Blickfeld einnimmt. fms

→ blogs.nvidia.com/blog/2014/05/09/lamborghini-huracan



Der Mixed Mode im Bildschirm: Der Fahrer sieht neben den klassischen Instrumenten noch die Infotainment-Anzeigen auf einem hochauflösenden Display direkt vor sich.

Bild: Lamborghini

REPORT ZUR SOFTWARE-QUALITÄT

Open Source ist doch besser

Die amerikanische Firma Coverity bietet Testsoftware für Software-Projekte an und hat einen umfangreichen Report erstellt, der sich mit der Code-Qualität in Open-Source-Projekten im Jahr 2013 befasst. Dieser Report steht nach Eingabe einiger Adressdaten auch auf der Web-Seite der Firma unter <http://bit.ly/1JSp4nd> zum Download bereit. Der Coverity Scan Open Source Report wird mittlerweile von vielen Firmen als Standard für Open-Source-Qualitätsmessung angesehen. Über die letzten acht Jahre hat der Coverity Scan Service mehrere Hundert Millionen Zeilen an



Code von mehr als 1500 Open-Source-Projekten analysiert, darunter C/C++-Projekte wie NetBSD, FreeBSD und Java-Projekte wie Apache und Hadoop. Die Mitarbeiter der Firma haben für den aktuellen Report zum Jahr 2013 mehr als 700 Open-Source-C/C++-Projekte und eine anonyme Sammlung von Firmenprojekten unter die Lupe genommen. Als Maßinheit für Softwarequalität wird dabei die Fehlerdichte (Fehler pro 1000 Zeilen Software-Code) angesehen: Eine Fehlerdichte unter 1,0 gilt als Industriestandard für eine hohe Qualität. Die Analyse von Coverity fand eine Fehlerdichte von durchschnittlich 0,59 bei Open-Source-C/C++-Projekten, die den Scan Service nutzen, verglichen mit einer durchschnittlichen Fehlerdichte von 0,72 für proprietären Code, der für Unternehmensprojekte entwickelt wurde. 2013 überholte die Code-Qualität von Open-Source-Projekten im Scan Service die Qualität von kommerziellen Projekten aller Größenordnungen. Der Anbieter führt dieses Ergebnis auch auf das große Engagement der Open-Source-Community beim Testen während der Entwicklung zurück. fms

→ www.coverity.com

DRAHTLOSE FESTPLATTEN VON 500 MBYTE BIS 2 TBYTE

Wireless-Platten für mobile Geräte



Tragbar, und drahtlos zu erreichen: Die Wireless Plus Lösungen sollen vor allen Dingen auch Tablet-Nutzern sicheren Massenspeicher zur Verfügung stellen.

Bild: Seagate

■ Bereits seit einiger Zeit bietet Festplatten-Anbieter Seagate unter dem Namen Wireless Plus verschiedene drahtlose Speichermedien an. Laut dem Unternehmen ist diese Sparte der Festplatten besonders gut für Anwender geeignet, die den Speicherplatz ihrer mobilen Geräte wie Tablets und Smartphones aber auch Windows-8-Ultrabooks und -RT-Tablets erweitern wollen. Die Geräte der Wireless Plus-Serie sind nun mit Kapazitäten von 500 MByte, 1 und 2 TByte erhältlich.

Der Hersteller liefert zusätzlich auch eine Media-App aus, mit der die Daten dann drahtlos auf die Festplatte gespeichert werden können. Sie ermöglicht es zudem, dass Dateien mit Cloud-Service Diensten wie Dropbox und Google Drive verknüpft werden können. So sollen ab sofort Dateien, die auf der Wireless Plus gespeichert werden, mit einem Cloud-Storage-Anbieter synchronisiert werden können. So sollen die Nutzer immer auf die Dateien zugreifen können, sogar wenn kein Netzzugang be-

steht. Die Seagate Media-App erstellt dazu eigene Dropbox- oder Google Drive-Ordner. Sobald der Zugang zum Netzwerk wiederhergestellt ist, werden die Dateien automatisch erneut synchronisiert, um sicherzustellen, dass alle Änderungen sowohl in der Cloud als auch dem Wireless Plus-Laufwerk gespeichert sind. Die Seagate Media App ist für Apple iOS, Android, Kindle Fire HD und Windows-8-Tablets. Mit der App kann mit mobilen Geräten auf jede Wireless Plus zugegriffen werden und die batteriebetriebenen Wireless Plus Speichermedien können per Wi-Fi mit den jeweiligen mobilen Geräten verbunden werden. Der Nutzer stellt eine Verbindung her, indem er die Wireless Plus in seinem Netzwerk sucht. Die Batterie des mobilen Speichers soll laut Herstellerangaben für bis zu zehn Stunden ausreichen. Die Seagate Wireless Plus 500 GByte ist ab Mai 2014 zum Preis von 149 Euro erhältlich. Das Modell mit 2 TByte Speicherkapazität gibt es ebenfalls ab Mai 2014 für 219 Euro.

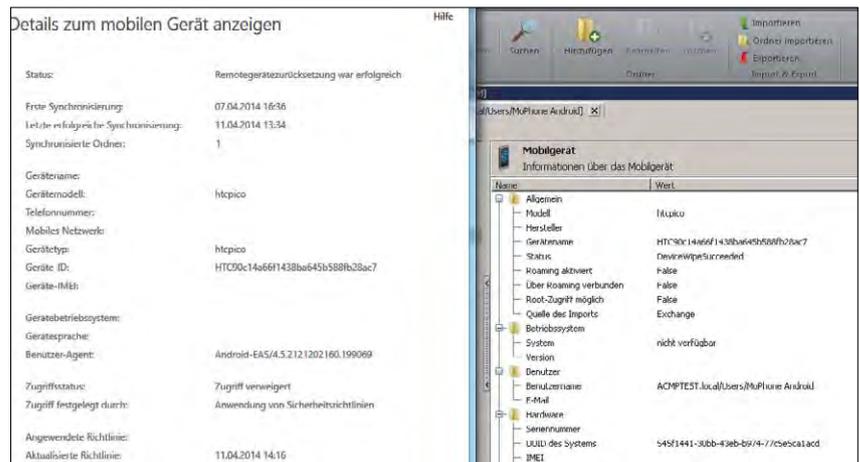
fms

→ www.seagate.com/de/de

ACMP MOBILE DEVICES FÜR EXCHANGE

Mobile Geräte mit Exchange verwalten

■ Große Unternehmen leisten sich ganze Abteilungen, um den Zoo der mobilen Geräte in den Griff zu bekommen. Für kleinere Betriebe, die sich diesen Aufwand nicht leisten können oder wollen, bietet die Firma Aagon aus Soest mit dem Modul ACMP Mobile Devices eine Lösung an, die nicht nur einfach zu bedienen, sondern auch kostengünstig sein soll. Die Verwaltung und Einbindung mobiler Geräte in die Client-Management-Lösung ACMP des Unternehmens erfolgt dabei über den Exchange Server. Der ACMP-Server kann so über einen Connector sämtliche Gerätedaten der mobilen Geräte auslesen, die ein Exchange-Postfach besitzen. Der Administrator hat mit dieser Lösung die Möglichkeit, für die mobilen Geräte Funktionen wie



Details zum mobilen Gerät anzeigen

Status: Remotegerätesrücksetzung war erfolgreich

Erste Synchronisierung: 07.04.2014 16:36
 Letzte erfolgreiche Synchronisierung: 11.04.2014 13:34
 Synchronisierte Ordner: 1

Geräteinformationen:

- Geräteart: Mtpico
- Gerätemodell: Mtpico
- Telefonnummer:
- Mobilnetzwerk:
- Gerätetyp: Mtpico
- Geräte ID: HTC90c14a66f1438ba645b588fb28ac7
- Geräte-IMSI:

Gerätesysteminformationen:

- Gerätesprache:
- Benutzer-Agent: Android-EAS/4.5.2.121202160.199069

Zugriffsinformationen:

- Zugriffstatus: Zugriff verweigert
- Zugriff festgelegt durch: Anwendung von Sicherheitsrichtlinien

Angewendete Richtlinien:

- Aktuelle Richtlinie: 11.04.2014 14:16

Mobilegerät

Informationen über das Mobilegerät

Name	Wert
Allgemein	
Modell	Huawei
Hersteller	
Geräteart	HTC90c14a66f1438ba645b588fb28ac7
Status	DeviceWipeSucceeded
Roaming aktiviert	False
Über Roaming verbunden	False
Root-Zugriff möglich	False
Quelle des Imports	Exchange
Betriebssystem	
System	nicht verfügbar
Version	
Benutzer	
Benutzername	ACMPTEST.local\Users\%Phone Android
E-Mail	
Hardware	
Seriennummer	545f1441-30b6-43eb-b974-77c5e5ca0a0d
UUID des Systems	
IMEI	

Mobile Geräte unter Android, iOS und Windows Phone, die mit einem Exchange-Server verbunden sind, können mit ACMP Mobile Devices erfasst und verwaltet werden.

Allow, Block oder Wipe direkt über den Exchange Server auszuführen. Dabei erlaubt beispielsweise Block dem IT-Verantwortlichen, ein Gerät kurzfristig zu sperren, wenn etwa der Benutzer sein Smartphone verlegt hat. Radikaler geht Wipe vor: Hier wird das Device in den Auslieferungszustand zu-

rückversetzt, und alle darauf vorhandenen Daten werden gelöscht. Als weitere Vorteile hebt der Anbieter den geringen Installationsaufwand und die Tatsache hervor, dass keine kostenpflichtigen Zusatzzertifikate erforderlich sind.

fms

→ www.aagon.de

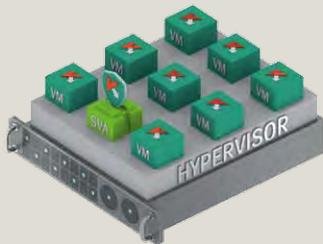
Drei Ansätze, virtuelle Umgebungen zu schützen



Lösung mit Agent
Ressourcen werden nicht effizient genutzt



Lösung ohne Agent
Effizient, aber die fortgeschrittenen Sicherheitsfeatures fehlen



Light Agent
Kombiniert Effizienz mit fortgeschrittenen Sicherheitsfeatures durch Einsatz von Lightweight-Agent und virtueller Appliance

Schwächen virtueller Umgebungen sollen im Hinblick auf die IT-Sicherheit und die Performance über einen Light-Agent-Ansatz kompensiert werden.

Bild: Kaspersky

KASPERSKY LIGHT AGENT

Schutz für virtuelle Umgebungen

Die Virtualisierung gehört zu den Standardtechniken in allen Rechenzentren und bei vielen Firmen. Leider ist es nicht immer ganz so einfach, auch die virtuellen Systeme genauso umfassend wie die direkt auf der Hardware installierten Systeme zu schützen. Zu den bekannten Schwächen virtueller Umgebungen im Hinblick auf die IT-Sicherheit zählen unter anderem Performance-Einbußen, „Instant-on Gaps“ (Schutzlücken beim Laden virtueller Maschinen) und Defizite beim Schutz vor Web-Gefahren. Die Sicherheitsspezialisten des Anbieters Kaspersky haben mit Kaspersky Security for Virtualization/Light Agent eine neue Lösung für virtuelle Umgebungen vorgestellt. Die Light-Agent-Technik soll dabei laut Aussagen des Anbieters die Vorteile aus zwei Welten verbinden können: So gelten agentenbasierte Sicherheitslösungen als weitaus besser, wenn es um die allgemeine Sicherheit geht, während agentenlosen Lösungen in der Regel weitaus performanter arbeiten können. Kas-

persky Security for Virtualization/Light Agent steht für virtuelle Umgebungen von VMware, Citrix und Microsoft bereit. Die Lösung ergänzt dabei die bereits länger erhältliche agentenlose Schutztechnologie Kaspersky Security for Virtualization/Agentless für VMware-Anwender. Die Lösung soll laut Anbieter klare Vorteile gegenüber dem traditionellen agentenbasierten IT-Sicherheitsansatz bieten. So werden dabei sämtliche ressourcenintensiven Sicherheitsprozesse von einer eigens dafür vorgesehenen virtuellen Appliance auf der Ebene des Hypervisors ausgeführt. Da der gesamte Datenverkehr im Netz durch diese Appliance geführt wird, sollen dann alle virtuellen Maschinen vom ersten Augenblick an vollständig geschützt sein. Zudem müssen die Anti-Malware-Datenbanken nicht mehrfach als Kopien an jede dieser virtuellen Maschinen im Netz geschickt werden, was wiederum Systemressourcen freisetzen kann.

fms

→ www.kaspersky.de

DOKUMENTEN-MANAGEMENT

DMS ohne Installation

Das Schweizer Softwarehaus Archivista GmbH bietet mit der ArchivistaBox Dolder ein Dokumenten-Management (DMS) an, das ganz ohne Setup und Installation auskommt. Kernstück bildet ein 600 Gramm leichter und lüfterloser Kleinrechner mit Dual-Core-CPU, der direkt ans Netzwerk angeschlossen wird und laut Herstellerangaben in weniger als einer Minute zum Arbeiten bereitsteht. Das System kann unter Mac, Linux oder Windows Dokumente über den Web-Client plattformunabhängig erfassen und verwalten. Für die Massenvorverarbeitung steht ein Netzwerkordner zur Verfügung. Das System erstellt PDF-Dateien oder Bildansichten, sodass für den webbasierten Zugriff kein Viewer erforderlich ist. Das komplette System ist für 300 Euro erhältlich.

tb

→ www.archivista.ch

Die Archivista-box verarbeitet automatisch eingescannte Dokumente, bei 12 Watt Energieverbrauch.



PETAFLUP PRO SEKUNDE

Magische Marke

Ein Team aus Informatikern, Mathematikern und Geophysikern der Technischen Universität München (TUM) und der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) haben – mit Unterstützung durch das Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (LRZ) – die an der LMU entstandene Erdbebensimulationssoftware SeisSol auf dem Höchstleistungsrechner SuperMUC des LRZ so effizient optimiert, dass die „magische“ Marke von einem Petaflop pro Sekunde geknackt wurde.

Das entspricht einer Rechenleistung von einer Billion Rechenoperationen pro Sekunde. Möglich wurde die Verbesserung durch eine umfassende Optimierung und die komplette Parallelisierung beinahe aller Codezeilen von SeisSol.

tb

→ www.lrz.de/supermuc



MOBILE-SECURITY-LÖSUNG FÜR ANDROID-GERÄTE

Keine Chance dem Langfinger

■ Die meisten Anwender, die bis vor kurzer Zeit nicht daran gedacht haben, dass sie ihre Smartphones auf die gleiche Art und

Weise wie die PCs schützen müssen, wissen es inzwischen besser. Das gilt besonders dann, wenn sie ein Gerät verwenden, das unter einer der vielen Android-Versionen läuft. Die AV-Spezialisten der Firma Eset stellten nun eine neue Version ihrer Lösung Eset Mobile Security vor, die wie

schon vom vorherigen Release bekannt, in der Basisversion den Nutzern kostenlos zur Verfügung steht. Optional können Anwender dann zusätzliche Premiumfunktionen abonnieren. Als ein wichtiges Merkmal der Lösung hebt der Anbieter die als Anti-Theft bezeichnete Funktion heraus, die selbstständig potenziell gefährliche Situationen erkennen können soll, um entsprechende Präventivmaßnahmen zu starten, die ein späteres Wiederfinden des Mobilgerät spürbar erleichtern sollen.

fms

→ www.eset.com/de/home/products/mobile-security-android/

STUDIE ZU DEN SICHERHEITSRISIKEN BEI MOBILEN GERÄTEN

BYOD und Sicherheit

■ Rund 750 Mitarbeiter von Unternehmen in Deutschland mit mehr als 1000 Beschäftigten wurden von der Firma Absolute Software für eine Studie zum Thema berufliche Nutzung von Smartphones befragt. Dabei kamen interessante Ergebnisse heraus: So gehören circa 35 Prozent der Smartphones, die beruflich zum Einsatz kommen, den Mitarbeitern selbst. Damit scheint der Trend zu BYOD (Bring Your Own Device) letztendlich doch auch in Deutschlands Firmen angekommen zu sein. Die Studie zeigt aber auch ziemlich deutlich auf, dass diese Handlungsweise Risiken für die Firmen bieten kann. Fast ein Drittel der befragten Mitarbeiter der verschiedenen Firmen gab an, dass in ihrem

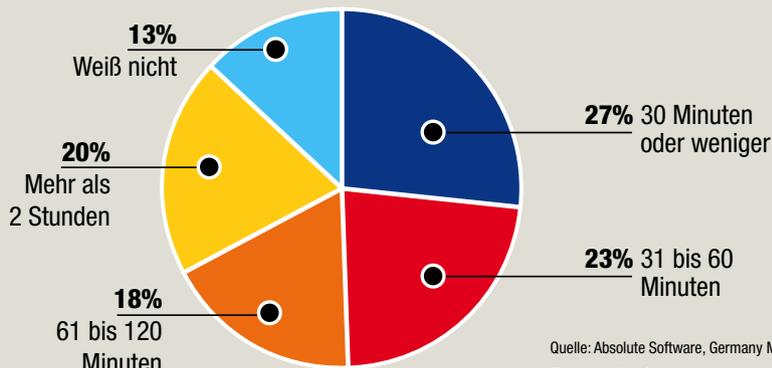
Unternehmen die Sicherheitskultur eher „lax“ bis „moderat“ sei. Dieser erschreckende Mangel an Sicherheitsstrategien zeigt sich beispielsweise auch daran, dass ebenfalls nur rund ein Drittel der Unternehmen überhaupt Richtlinien für den Umgang mit gestohlenen Geräten festgelegt hat, obwohl sich auf diesen unter Umständen wichtige Daten befinden. Weitere Informationen zur Studie 2013 Mobile Enterprise Risk Survey von Absolute Software und eine Version dieser Studie zum direkten Download stellt die Softwarefirma unter der URL : www.absolute.com/en/resources/research/mobile-enterprise-risk-germany bereit.

fms

→ www.absolute.com.de

Geschätzte Zeit zur Wiederherstellung

Absolute Software hat gefragt, wie viel Zeit die Anwender nach eigener Einschätzung benötigen würden, um die Einstellungen auf ihrem mobilen Telefon wiederzustellen:

Ein Ergebnis aus
30 Jahren ErfahrungRobuster Fanless-PC
Shuttle® Barebone DS437

- ▶ Lüfterlos, Dauerbetrieb möglich
- ▶ bis 16 GB DDR3, 2,5" SSD/HDD
- ▶ 10 Watt Leistungsaufnahme
- ▶ USB 3.0, RS-232, HDMI™, DVI
- ▶ Dual-Gigabit-Ethernet, WLAN
- ▶ nur 20 x 16,5 x 3,95 cm, VESA

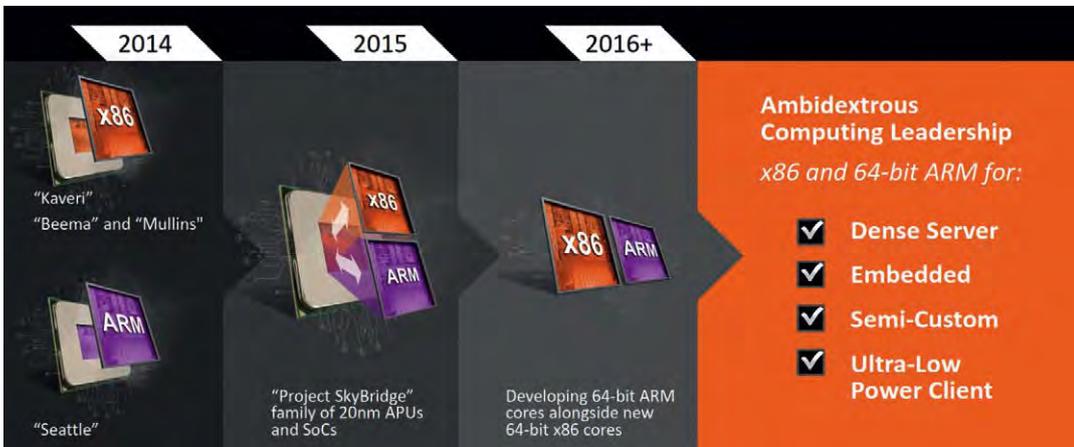
UVP inkl. MwSt.
€ 236,-



Damals, 1983 – unsere Entwicklung begann bereits früh. Mit dem ersten Mini-PC in 2001 leisteten wir wahre Pionierarbeit. Heute sind platzsparende

PC-Lösungen für jede denkbare Anwendung das Markenzeichen von Shuttle.

Shuttle®
www.shuttle.eu



Die Zukunft von AMD in enger Zusammenarbeit mit ARM: Der Weg bis in das Jahr 2016 steht fest und bringt viele Neuerungen.

Bild: AMD

NEUE ROADMAP MIT DEM PROJEKT SKYBRIDGE

AMD bringt 2015 ARM-CPUs mit 20 Nanometern

■ Chiphersteller AMD hat sich für die nächsten zwei Jahre eine Menge vorgenommen: Anfang Mai stellt der CEO der Firma, Rory Read, in San Francisco seine weitreichenden Pläne vor. Das Projekt mit dem Namen *Skybridge* besitzt dabei eine zentrale Rolle. Mit diesem als Design Framework bezeichneten Projekt will der Hersteller ab dem Jahr 2015 eine neue Familie von x86- und ARM-CPUs auf 20 Nanometer-Basis auf den Markt bringen.

Die 64-Bit ARM-Variante dieses Projekts soll dabei pinkompatibel zu den x86-Prozessoren sein. Die ARM-CPUs werden dann auf dem ARM Cortex A57-Core basieren und sollen laut AMD die erste *Heterogeneous*

System Architecture (HSA) des Herstellers für die Android-Systeme bilden. Die x86-Varianten basieren dann auf den Puma+Cores. Bei den Prozessoren der Skybridge-Linie handelt es sich um SoC-Produkte (*System on a Chip*), die alle die *AMD Graphics Core Next*-Technik in Form eines Grafikprozessor (GCN-GPU) und die AMD Sicherheitstechnik mithilfe eines dedizierten *Plattform Security Processor (PSP)* aufweisen werden.

Weiterhin wurde bekanntgegeben, dass AMD eine Architekturlizenz für die 64-Bit-Architektur von ARM erworben hat. Damit will AMD dann eigene hochperformante ARM-CPUs mit niedrigem Stromverbrauch

entwickeln – allerdings zeigt die präsentierte Roadmap auch, dass erste Produkte nicht vor 2016 auf dem Markt sein werden. Unter dem Namen „K12“ soll unter der Führung von Jim Keller, des ehemaligen Plattform-Architektur Chefs von Apple, der 2012 zu ADM wechselte, dieses erste Produkt entwickelt und fertiggestellt werden. Einen auf einer 64-Bit ARM-CPU basierenden Opteron-Prozessor mit dem Codenamen Seattle stellte AMD bei dieser Veranstaltung dann ebenfalls erstmals der Öffentlichkeit vor. Auf diesem System lief laut Aussagen der Firma eine Linux-Umgebung, die auf einem Derivat des Fedora-Projekts arbeitete. **fms**
→ www.amd.com/de-de

ZEITERSPARNIS IM SERVERRAUM

Vormontierte Schränke

■ Das Rack-System TS IT von Rittal hat die IT-Welt vereinfacht. Durch die standardisierte Grundausstattung erfüllt es nahezu alle bekannten Anforderungen an Server- und Netzwerkschränke. Damit nimmt Rittal dem Anwender noch mehr Planungs- und Aufbauarbeit ab.

Administratoren und Netzwerktechniker sparen Zeit bei der Bestellung, weil der komplette Schrank unter einer Bestellnummer erhältlich ist. Das angelieferte Rack-System ist praktisch direkt einsetzbar – damit minimiert sich die Aufbauzeit. Zudem ergeben sich durch die Bündelung Kostenvorteile gegenüber der Bestellung von Einzelkomponenten.

tb

Rittal liefert die Rack-Systeme TS IT auch vorkonfiguriert an, das spart Zeit bei der Planung.

→ www.rittal.de



NEUER CONTROLLER

PCIe mit 1,6 TByte

■ Die LSI Corporation bietet eine neue Nytro-MegaRAID-Karte mit der Bezeichnung 8140-8e8i an. Neben 16 SAS/SATA-Verbindungen stehen dem Controller 1,6 TByte integrierter Flash-Speicher zur Verfügung. Die Karte eignet sich laut Herstellerangaben besonders gut für Scale-Out-Server und Speicherumgebungen mit bis zu 236 Datenträgern.

Die eingebaute Caching-Software der LSI-Dual-Core-RAID-on-Chip-Technik beschleunigt transparente Anwendungen und RAID-Datensicherung in DAS-Umgebungen. Die Auslieferung beginnt voraussichtlich innerhalb des zweiten Quartals 2014. Ein Preis steht noch nicht fest.

tb

→ www.lsi.com

Die stärksten Server für Ihr Business!

SERVER4YOU

Nur bis 31. Mai 2014:

**Keine Einrichtungsgebühr
Treuebonus**

€ 149,-

€ 50,-

ERSPARNIS

€ 199,-

BizServer

Server
Prozessor
Arbeitsspeicher
Festplatten

Startup

- * HP DL 320e Gen8
- * Intel E3-1230v2, 1x 4 Core
- * 16 GB DDR3-1333 RAM
- * 2x 2 TB SATA II (7.2k)

Advanced

- * HP DL 320e Gen8
- * Intel E3-1230v2, 1x 4 Core
- * 32 GB DDR3-1333 RAM
- * 2x 2 TB SATA II (7.2k)

Enterprise

- * HP DL 360e Gen8
- * Intel E5-2420, 2x 12 Core
- * 32 GB DDR3-1333 RAM
- * 2x 2 TB SATA II (7.2k)

Betriebssysteme
Anbindung
Services & Support

Für alle Angebote gilt:

- * CentOS, Debian, Scientific Linux & Ubuntu kostenlos, Windows Server 2012 R2 S gegen Aufpreis)
- * unbegrenzter Datentransfer mit 100 Mbit/s und Serverstandort nach Wahl: EU oder US
- * Premium-Services und kostenloser 24/7-Platinumsupport inkl. zwei Arbeitseinheiten

Preis
€/Monat

68⁹⁹

Keine Setupgebühr
bis 31. Mai 2014!

88⁹⁹

Keine Setupgebühr
bis 31. Mai 2014!

168⁹⁹

Keine Setupgebühr
bis 31. Mai 2014!

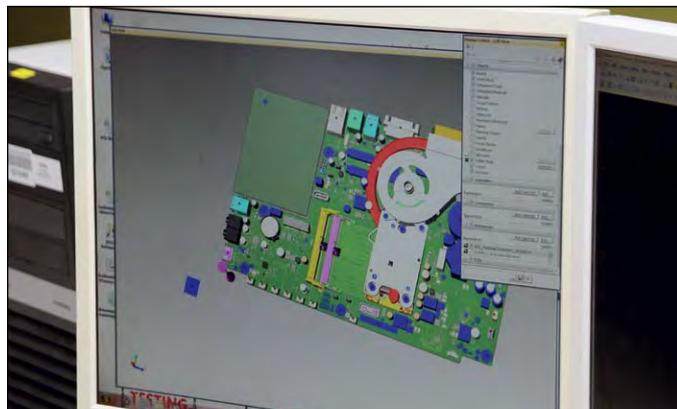
*Alle Preise inkl. 19%MwSt.

Jetzt kostenlos
informieren: **0800 – 999 88 44**
www.server4you.de

SERVER4YOU



Schritt 1: Einer der ersten Schritte bei der Mainboard-Entwicklung ist die mechanische Konstruktion. Hier wird ein CAD-Modell des Boards erstellt, das in Zusammenarbeit mit dem Mainboard-Layout immer detaillierter wird.



Schritt 2: Im Layout werden die Bauteile anhand des Stromlaufplans platziert. Hier wird eine neue Software erprobt, die mit 3D-Modellen der Bauteile arbeitet, um so Konflikte mit Komponenten wie dem Kühler auszuschließen.

FUJITSU AUGSBURG

Mainboards Made in Germany

Es gibt noch einen bedeutenden Mainboardhersteller in Europa: Fujitsu in Augsburg. PC Magazin Professional hat die Fertigungsstätte besucht und dabei die Entwicklung und Entstehung eines Mainboards verfolgt. ■ KLAUS LÄNGER

Wenn von Mainboardherstellern die Rede ist, dann denken viele an asiatische Firmen wie Asus oder MSI. Wenig bekannt ist, dass es auch in Deutschland einen wichtigen Hersteller von Hauptplatinen für PCs und Server gibt: Fujitsu. Im Augsburger Fujitsu-Werk werden pro Jahr etwa zwei Millionen Mainboards hergestellt, die meisten davon wandern in die Fujitsu-Rechner, die auch in Augsburg

montiert werden. Etwa 15 Prozent gehen als OEM-Ware an andere PC-Hersteller oder in die Industrie. Fujitsu stellt seit einigen Jahren auch spezielle Mainboards für extreme Anforderungen her, etwa für die Steuerung von Industrierobotern.

Die Mainboards werden in Augsburg nicht nur hergestellt, sondern auch entwickelt und zertifiziert. Dafür steht ein modernes Testzentrum bereit, das Prototypen und Serienboards auch Torturen wie Klimaöfen oder einer Rüttelplatte unterzieht.

PC Magazin Professional hatte die Gelegenheit zu einem Besuch in Augsburg.

Dort kamen wir nicht nur ganz nah an die Mainboard-Fertigung heran, wir konnten auch einen

exklusiven Blick hinter die Kulissen der Entwicklungsabteilung werfen.

Das ist bei Fujitsu besonders spannend, da die Firma immer wieder innovative Boards entwickelt, die sich vor allem durch ein raffiniertes Powermanagement auszeichnen. Für den Mini-PC Esprimo Q920 und den brandneuen All-in-One-Rechner X923 haben die Augsburgser Hauptplatinen mit integriertem Netzteil entwickelt, die einen Low Power Active Mode beherrschen, bei dem der Rechner im Betrieb bei laufendem Windows 8.1 mit weniger als fünf Watt auskommt. In diesem Modus kann der PC etwa auf Anrufe per Skype oder Lynx reagieren, was im S3-Modus nicht möglich ist.

Als Führer für unseren Rundgang durch die Entwicklungsabteilung stellte sich Dieter Baumann, Leiter der Mainboardentwicklung, zur Verfügung.

Mainboardentwicklung

Nachdem die Spezifikationen für ein neues Mainboard festgelegt wurden und ein Entwicklungsauftrag erteilt wurde, macht sich ein ganzes Team von Entwicklern an die Arbeit. Im mechanischen Layout (siehe Bild *Schritt 1*) wird mit einer CAD-Software ein mechanisches Modell des Mainboards erstellt, das im Zuge der Entwicklung immer detaillierter wird. Im Bild ist ein bereits fertiges Board zu sehen, das im Fuß des All-in-One-Rechners Esprimo X923 Platz findet. Gleichzeitig wird der Stromlaufplan für das neue Mainboard erstellt, Fujitsu nutzt dafür die Software Mentor DxDesigner. In ihr werden alle benötigten Schaltungen und Komponenten definiert. Die Entwickler können dabei auf Schaltungsbibliotheken zurückgreifen, um das Rad nicht jedesmal neu



Desktop-Mainboards im Micro-ATX-Format bestehen aus etwa 1050 Komponenten.



Schritt 3: Auf leistungsfähigen Workstations wird die Funktion der künftigen Mainboards simuliert, um schon vor dem Prototypenbau mögliche Fehler zu finden. Hier ist die EMV-Simulation eines kompletten Rechners zu sehen.



Schritt 4: Als erster Schritt bei der Mainboard-Fertigung wird die Lotpaste für die SMD-Bauteile mit einem Siebdruckverfahren aufgebracht. Die Lotpads werden mit einem visuellen Verfahren automatisch kontrolliert.

erfinden zu müssen, und sie sehen anhand der Stückliste bereits jetzt, welche Materialkosten entstehen. Bereits jetzt werden einzelne Schaltungen simuliert, um Probleme bei der Spannungsversorgung oder der Signalübertragung zu vermeiden.

Mit den Daten aus dem Stromlaufplan beginnt die Arbeit am PCB-Layout. Im Augsburger Fujitsu-Werk werden hauptsächlich Platinen mit vier bis 12 Layern gefertigt. Zunächst werden die durch den Stromlaufplan definierten Komponenten mit dem Layout-Design-CAD-Tool Mentor Expedition auf der virtuellen Platine platziert (Floorplanning). Anschließend werden die Leiterbahnen zwischen den Komponenten unter Berücksichtigung der elektrischen Anforderungen kreuzungsfrei verlegt (Entflechten). Dabei ist eine Menge Erfahrung und Handarbeit gefragt, um Probleme wie das Übersprechen von Signalen oder Reflexionen zu verhindern. Bei modernen Boards mit den heute üblichen hohen Taktfrequenzen beim RAM oder den PCI-Express-Schnittstellen

verlaufen die Leiterbahnen daher keineswegs rechtwinklig, sondern oft in Bögen. Alle Entwicklungstools greifen auf ein Constraint-Management-System zu. Dort sind zum Beispiel Regeln für den Verlauf und den Querschnitt der Leiterbahnen definiert, um elektrische Probleme oder Schwierigkeiten bei der Fertigung zu verhindern.

Bei unserem Rundgang wurde uns auch ein neues ECAD-System präsentiert, das momentan im Beta-Test läuft. Hier ist jedes der zwischen 800 und 5000 Elemente des Mainboards als 3D-Modell vorhanden und kann bearbeitet werden (Bild *Schritt 2*).

Nach dem Layout wird das virtuelle Mainboard auf in Augsburg gebauten Fujitsu-Hochleistungs-Workstations mit 16 Cores und 96 GByte RAM einer ganzen Reihe von Simulationen unterzogen, um Fehler bei Spannungsversorgung oder Signalqualität zu finden und zu beheben. Selbst eine EMV-Simulation des Mainboards im Gehäuse wird durchgeführt (Bild *Schritt 3*). Erst danach gehen die Gerber-Daten an den PCB-Hersteller.

Parallel zur Boardentwicklung sind auch die Firmwareprogrammierer aktiv. Sie entwickeln nicht nur das UEFI-BIOS auf AMI-Basis, sondern auch noch die Firmware für die speziellen Microcontroller, die auf Fujitsu-Boards etwa die Lüftersteuerung übernehmen. Demnächst integriert Fujitsu auch Funktionen wie Backup/Restore, eine orts- bzw. zeitabhängige Abfrage des BIOS-Passworts oder ein automatisches BIOS-Update als Tool ins UEFI-BIOS.

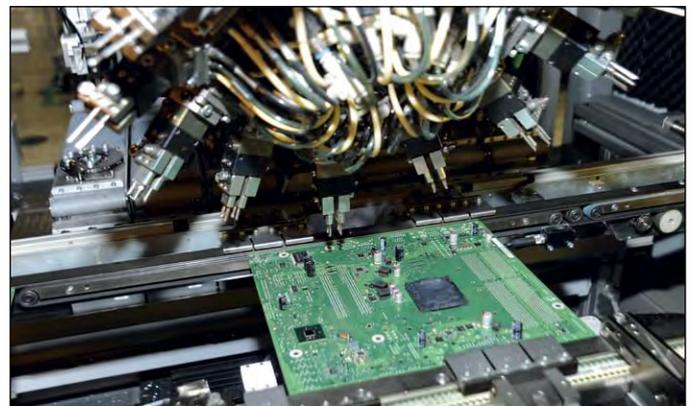
Bevor ein neues Board schließlich in Produktion gehen kann, werden noch mehrere Generationen von Prototypen gebaut und umfangreichen Tests unterzogen.

Mainboard-Produktion

Insgesamt sind im Augsburger Fujitsu-Werk sieben komplette Produktionslinien aktiv, die zusammen bis zu 8500 Boards pro Tag produzieren können. Wir sind bei unserem Besuch einer Linie gefolgt, auf der das Extended Lifecycle Mainboard D3222-B mit Intel-Q87-Chipsatz hergestellt wird.



Schritt 5: Der SMD-Bestücker kann mit einer rotierenden Walze bis zu 80000 Bauteile pro Stunde platzieren, jedes einzelne Bauteil wird mit einer Kamera vermessen. Die Bauteile liegen auf Kunststoffbändern bereit.



Schritt 6: Selbst 2 polige THT Kondensatoren werden bei Fujitsu automatisch bestückt. Das geht nicht nur schneller als von Hand, auch eine Verpolung wird ausgeschlossen.



Schritt 7: Einige große Bauteile wie die Speichersockel, die Slots für Steckkarten und die diversen Schnittstellen werden noch von Hand bestückt, man spricht hier von Durchsteckmontage (Through-Hole Technology).



Schritt 8: Die fertigen Mainboards werden von einem Scanner abgelichtet und das Ergebnis mit einer Vorlage verglichen. Abweichungen wie fehlende Komponenten oder Lotbrücken werden erkannt und gleich behoben.

Am Anfang des Produktionsprozesses stehen die unbestückten Leiterplatten, die von einem Zulieferer nach Fujitsu-Vorgaben hergestellt werden. Im ersten Produktionsschritt wird in einem Schablonendruckverfahren Lötpaste auf die Löt pads für die SMD-Bauteile (Surface-Mounted Device) aufgebracht, das Ergebnis wird von einem automatischen Kamerasystem kontrolliert. Danach wandert das Board in einen Bestückautomat für SMD-Bauteile (Bild Schritt 5). Die SMD-Komponenten die kleinsten davon, sind gerade einmal 0,6 x 0,3 Millimeter groß, werden auf Rollen mit Kunststoffbändern angeliefert, die dann in Feeder eingelegt werden. Ein Rüstwagen mit bis zu 40 Feedern versorgt den Bestücker mit Bauteilen. Eine große Anzeige informiert die Mitarbeiter in der Fertigung darüber, welche Rollen demnächst zu Ende gehen und ersetzt werden müssen.

Eine rotierende Walze mit 20 Vakuum-Pipetten nimmt die SMD-Bauteile auf, überprüft sie mit einer Kamera und setzt sie auf dem richtigen Lotpad ab. Das geht rasend schnell, der Bestücker platziert bis zu 80000 Bauelemente pro Stunde. Ein weiterer Bestückautomat montiert größere Bauteile wie den Chipsatz oder den Prozessorsockel.

Danach wird die Platine, die SMD-Elemente haften auf der Lotpaste, in den Reflow-Ofen bewegt. Fujitsu verwendet Vollkonvektionssysteme von SMT, in denen Stickstoff auf bis zu 250 Grad erhitzt wird und mit einem Düsensystem an die zu löten Bauteile geführt wird. Durch die Hitze schmilzt das

Lot, die Pins der Bauteile verbinden sich fest mit den entsprechenden Pads.

Das Löten in Stickstoffatmosphäre ermöglicht den Einsatz von NoClean-Lötpasten mit Flussmittel auf Wasserbasis. NoClean-Lötpasten hinterlassen nach dem Löten keinerlei korrosive Rückstände. Auf Blei im Lot verzichtet Fujitsu schon weit bevor dies vom Gesetzgeber über die RoHS-Richtlinien verlangt wurde. Heute arbeitet die Firma intensiv daran, den Stickstoff- und Energieverbrauch der Anlagen zu senken.

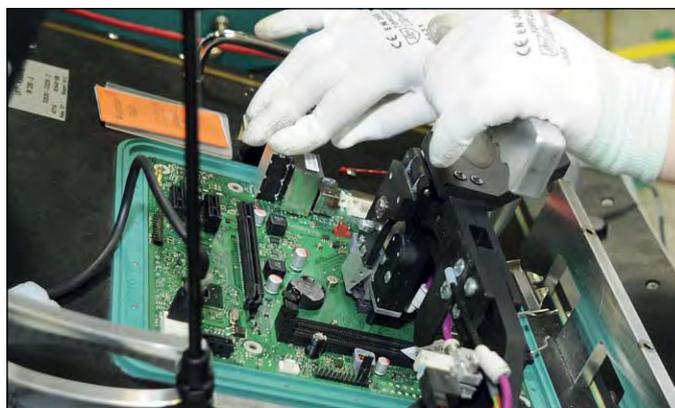
Nach der SMD-Montage folgt die THT-Bestückung (Through-Hole Technology), also die Montage der Durchsteckteile. Sie erfolgt bei Fujitsu teilweise automatisch mit Pick-and-Place-Technik, etwa für die Kondensatoren (Bild Schritt 6). Sie können so nicht nur schneller aufgesteckt, werden, sie halten auch besser, da die Beinchen automatisch etwas gebogen werden. Zudem wird durch die automatische Montage das Verpolen der Kondensatoren praktisch ausgeschlossen. Einige weitere Bauelemente wie die Schnitt-

stellen oder diverse Slots werden manuell aufgesteckt (Bild Schritt 7). Nach dem Bestücken laufen die Boards in die Wellenlötanlage. Auch hier erfolgt das Löten unter Stickstoff. Anschließend entfernt eine Station mit rotierenden Bürsten eventuell vorhandene Lotperlen auf der Unterseite der Platinen.

Umfangreiche Tests und Endmontage

Nach dem Löten laufen die nun fast fertig bestückten Platinen zunächst durch ein automatisches optisches Inspektionssystem. Die Aufnahmen werden dabei mit Bibliothekselementen verglichen. Abweichungen wie fehlende Bauteile oder Lotbrücken werden einer Mitarbeiterin bei der nachgeschalteten Endmontage auf einem Display angezeigt und von ihr bewertet. Einfache Reparaturen werden gleich vor Ort durchgeführt. Aufwendigere Arbeiten finden in einer eigenen Reparaturzelle statt.

Danach folgt der elektrische Test in einem speziellen Testadapter, der mit 2000 Nadeln über sogenannte Prüfpunkte auf der Leiterplatte einen elektrischen Kontakt herstellt. Der Funktionstest bildet den Abschluss der Fertigungslinie. Jedes Board wird mit CPU und Speicher bestückt, danach laufen einige Testprogramme, und Windows wird gebootet. Auch BIOS-Optionen werden hier eingestellt. Damit ist das Mainboard fertig für den Einbau im Werk oder den Versand zum Kunden. Eine Bildergalerie finden Sie online unter www.pc-magazin.de/fujitsu-werk auf unserer Homepage. **tr**



Schritt 9: Die letzte Station der Fertigungsstraße ist der Funktionstest. Die Abdeckung des Prozessorsockels wird mit einem Greifer abgenommen und wieder montiert, um Beschädigungen der empfindlichen Pins zu verhindern.

Kundenbewertungen



Über 97 % unserer Kunden sind vom reichelt-Service überzeugt!
*Quelle: Shopauskunft.de (24.02.2014)



gefällt mir!

PC- & NETZWERK-TECHNIK!

BEI REICHELT ZUM TOP-PREIS



In wenigen Klicks zu ihrer FRITZ!Box

NEU bei uns: der FRITZ!Box-Finder



<http://r.ch.lt/Fb>

AVM FRITZ!Box 7490

Heimnetz der nächsten Generation!

- moderner Dual-WLAN AC + N Router mit 1.300 (5 GHz) + 450 MBit/s (2,4 GHz)
- Telefonanlage für Internet und Festnetz mit Voice-to-Mail und Fax-to-Mail
- integrierte DECT-Basisstation für bis zu 6 Schnurlostelefone



AVM FB FON W7490

229,-

AVM FRITZ!Fon C4

Schnurloses DECT-Telefon

- für Internet- und Festnetztelefonie
- Zahlreiche Komfortfunktionen wie E-Mails/RSS-News lesen, Telefonbuch, Anrufbeantworter
- Internetdienste und Steuerung der AVM Smart-Home Geräte



AVM FRITZFON C4

64,85

WLAN-N Router

300 MBit/s & 4-fach Switch

- 2 feste Rundstrahlantennen
- umfangreiche Verschlüsselungs-Standards
- Firewall mit IP-Adressfilterung, Domännennamenfilterung und MAC-Adressfilterung
- DHCP-Server, der auch statische IP-Adressen vergeben kann (Reservierung).
- kann entweder an die Wand gehängt oder auf einem Tisch aufgestellt werden



TP-LINK
The Reliable Choice

PREISTIPP

TPLINK TL-WR841N

14,65

Ohne IP-QoS



Mit IP-QoS (Quality-of-Service)



DER Speicher für Ihre Video-Überwachung



Diese Festplatte wurde für den Dauerbetrieb in HD-Sicherheitssystemen entwickelt, die bis zu acht Festplattenlaufwerke und 32 Kameras verwenden. Die exklusive AllFrame-Technologie nutzt das ATA-Streaming, um Pixelfehler sowie Videounterbrechungen zu reduzieren, die auftreten, wenn Desktop-Festplattenlaufwerke in Sicherheitssystemen fälschlicherweise als Speicher verwendet werden.

- Leistungsaufnahme: 3,3 W (Betrieb), 2,9W (Leerlauf)
- Lautstärke: 22dB(A) (Betrieb), 21dB(A) (Leerlauf)
- Besonderheiten: Advanced Format (4KB Sektoren mit Emulation (512e)), geeignet für Dauerbetrieb, geeignet für DVR

WD10PURX	1000 MB
WD20PURX	2000 MB
WD30PURX	3000 MB
WD40PURX	4000 MB

53,90

77,90

104,90

146,95



WD Purple

Jetzt bestellen: www.reichelt.de

Bestell-Hotline: +49 (0)4422 955-333

Katalog 06/2014!

Kostenlos - Jetzt anfordern!



Für Verbraucher: Es gelten die gesetzlichen Widerrufsregelungen. Alle angegebenen Preise in € inklusive der gesetzlichen MwSt., ab Lager Sande, zzgl. Versandkosten für den gesamten Warenkorb. Es gelten ausschließlich unsere AGB (unter www.reichelt.de/agb, im Katalog oder auf Anforderung). Zwischenverkauf vorbehalten. Alle Produktnamen und Logos sind Eigentum der jeweiligen Hersteller. Abbildungen ähnlich. Druckfehler, Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten. reichelt elektronik GmbH & Co. KG, Elektronikring 1, 26452 Sande (HRA 200654 Oldenburg)

Preisstand: 12. 05. 2014
Tagesaktuelle Preise:
www.reichelt.de



DIRECTX 12

Forza 5 wurde auf DirectX 12 portiert.

Grafik-Turbo

Mit DirectX 12 wird Microsoft deutlich mehr Leistung aus der aktuellen Hardware herauskitzeln. Was erwartet uns in naher Zukunft?

■ FRANK-MICHAEL SCHLEDE UND THOMAS BÄR

Im Frühjahr diesen Jahres stellt Matt Sandy, Programm-Manager im Direct3D-Team von Microsoft, auf seinem Blog die ersten Informationen zur kommenden Version von DirectX 12 bereit. Tags darauf folgte auf der Game Developers Conference (GDC) in San Francisco die offizielle Vorstellung der nächsten Generation der Multimedia-Schnittstellen, die seit rund 20 Jahren unter dem Namen DirectX zusammenfasst sind. Der Kern des Multimedia-Systems von Microsoft wird künftig auf allen Plattformen zu finden sein – auf der Xbox One, den klassischen Windows-Betriebssystemen und auf dem Windows Phone.

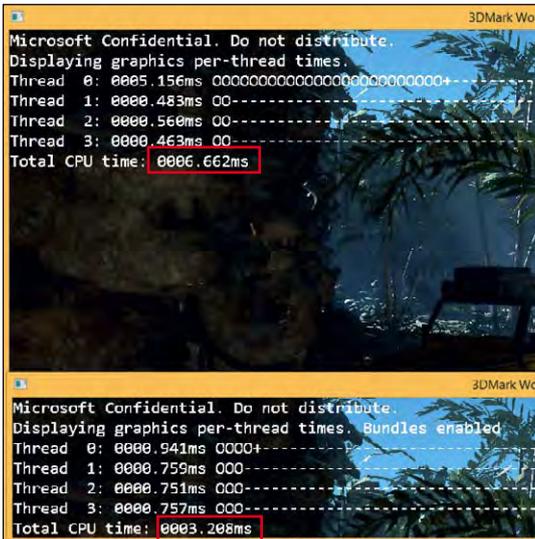
Das Herzstück von DirectX 12 ist eine neue Version der grafischen Direct3D-API. In Bezug auf die Leistung von Computerspielen und Multimedia ist Direct3D entscheidend. Laut Matt Sandy hat das Entwicklungsteam bei Microsoft durch ein Redesign versucht die Leistungsfähigkeit deutlich zu verbessern, ohne dabei die Hardware-Anforderungen in die Höhe zu treiben. In den vielen Jahren zuvor erforderte eine neue Version von DirectX automatisch eine verbesserte Hardware. Da mobile Geräte wie Smartphones

und Tablets die aktuellen Hardware-Ausrichtungen dominieren, konnte der High-End-PC eines Spiele-Enthusiasten nicht mehr das Maß der Dinge sein. Der Schwerpunkt der Überarbeitung von Direct3D 12 lag, so der Entwickler weiter, in der Potentialausschöpfung der GPU-Hardware um umfassende Spielszenen mit mehr Objekten zu realisieren.

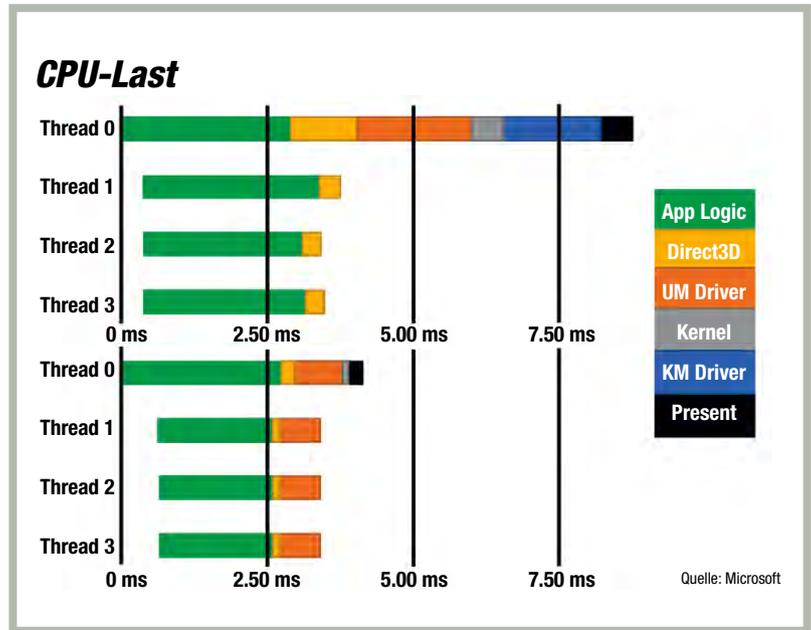
Bisher waren für die Grafikprozessoren die klassischen Partner Intel, AMD und Nvidia zuständig. Wer einen aufmerksamen Blick auf die Begrüßungs-Webseite des DirectX 12 Blogs wirft, dem sticht das Logo von Qualcomm, Entwickler der Snapdragon-Prozessoren in Tablets und Smartphones, ins Auge. Microsoft kommt der Forderung der Entwickler, Werkzeuge zu entwickeln, die auch auf leistungsärmerer Hardware arbeiten. Während die CPU-Leistung, so die Einschätzung von Anuj Gosalia, Leiter des DirectX-Teams auf der GDC, künftig langsamer steigen wird, erwartet Microsoft bei der Leistungsfähigkeit von GPUs ein eher rasantes Wachstum. Das aktuelle DirectX 11, nunmehr fünf Jahre alt, ist auf diese Veränderung nicht eingestellt und kann daher die Anforderungen der Entwickler nicht mehr umfassend erfüllen.

Die Finalversion von DirectX 12 kommt 2015

Bis die ersten Spiele für die neue Version von DirectX auf den Markt kommen dürften, vergeht noch sehr viel Zeit. Frühestens Ende 2015 erwarten die Microsoft-Entwickler kommerzielle Programme. Bis



Im direkten 3DMark-Vergleich zeigt sich, dass dieselbe Szene unter Verwendung von DirectX 12 (unten) in ungefähr der Hälfte an Zeit kalkuliert wird. Quelle: Microsoft



Die Verteilung der CPU-Last ist bei der Nutzung der neuen DirectX-Version deutlich ausgeglichener.

dahin dürfte die Verbreitung von DirectX 12-kompatiblen GPUs bei rund 100 Prozent liegen. Aktuell liegt die geschätzte Kompatibilitätsmarke bei zirka 80 Prozent. In den kommenden Monaten soll, laut Microsoft Angaben, die erste Preview-Version auf den Markt kommen, ein Early-Access-Programm für Entwickler sei geplant, doch genaue Informationen dazu gibt es aktuell noch nicht. Interessenten können sich unter <http://goo.gl/XzvvvqQ> für das Programm anmelden.

Während es jetzt schon vollkommen klar ist, dass das kommende DirectX 12 auf der Xbox One und auf dem Windows Phone laufen wird, gibt Microsoft noch keine Informationen darüber preis, auf welcher Windows-PC-Version die Schnittstelle künftig arbeiten wird.

Selbst eine Einbindung in das derzeit weit verbreitete Windows 7 mochte der Hersteller nicht bestätigen. Unabhängig davon, ob die derzeit dominierende Windows-Version unterstützt wird, so ermöglicht die gleichzeitige Unterstützung aller Microsoft-Plattformen gänzlich neue Möglichkeiten der Spiele-Portierung. Gerade einmal vier Monate soll das Entwicklerstudio *Turn 10* von Microsoft für eine exemplarische Umsetzung des Autorennspiels *Forza 5 Motorsport* von der Xbox One auf einen Windows-PC mit DirectX 12 benötigt haben.

In der Xbox One Version von *Forza* stammt die überaus realistische, grafische Darstellung aus einer Reihe von sehr effizienten so genannten „low-level APIs“. Die optimale Abstimmung von Software und Konsolen-Hardware ist typischerweise die Grundlage für ein hohes Maß an Effizienz. Selbst in dem noch frühen Alpha-Stadium von DirectX 12 ist es dem Entwicklerteam gelungen dieselbe Performance des Direct3D 11.x-Kerns der Xbox One auf einem Direct3D 12-basierten PC umzusetzen.

In den bisherigen Tests auf Basis des bekannten 3DMark-Benchmarks zeigen die ersten Demonstrationen, die Microsoft präsentierte, eine Leistungssteigerung um zirka 50 Prozent im Vergleich zu DirectX 11 auf derselben Hardware. In einer grafischen Ansicht der Aufgabenverteilung auf vier CPU-Kerne zeigen die Entwickler eine deutliche Verkürzung der Berechnungszeiten und gleichzeitig eine beinahe gleichmäßige Verteilung der Kernauslastung. Während die bisherige DirectX-Fassung in erster Linie einen Kern mit Thread 0 belegt.

DirectX 12 wird den Stromverbrauch senken

Eric Demers, Vice President Engineering von Qualcomm, kann der aktuellen Entwicklung ebenfalls etwas abgewinnen. Die Optimierung von DirectX bietet die Chance, dass Einsparungen beim Stromverbrauch bei mobilen Geräten zu längeren Akkulaufzeiten führen können. tb

Schnelle DirectX-Geschichte

Es handelt sich um eine Sammlung COM-basierter Programmierschnittstellen (Application Program Interface (API)).

- Den frühen Windows-Versionen mangelte es an einer optimierten Schnittstelle für Grafik- und Audio-Operationen. Die Standard WinAPI für grafische Ausgaben war zu langsam, daher erschienen selbst zu Windows-Zeiten noch viele Spiele für MS-DOS. Das änderte sich mit der Portierung des Klassikers *Doom* durch *id software* für Windows 95. Diese Variante präsentierte Microsoft auf Messen, um Entwickler aus aller Welt dazu zu bringen, mit DirectX direkt für Windows zu entwickeln, anstelle für MS-DOS. Die Version 2.0 von DirectX enthielt die erste echte 3D-Funktionalität durch Direct3D. Spiele wie *Tomb Raider II* oder *Diablo* erschienen bereits nicht mehr für MS-DOS.



DOCKING-STATIONEN MIT USB-3.0-ANSCHLUSS

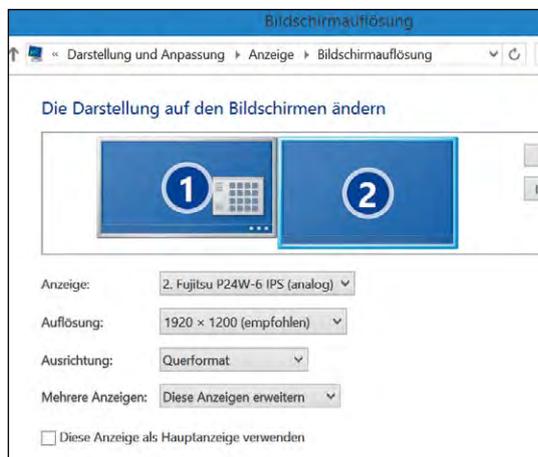
Mobil am Arbeitsplatz

Auch in immer mehr Unternehmen hat der klassische Desktop-PC ausgedient. Notebooks oder das Microsoft Surface dienen als primäre Arbeitsgeräte. Mit einem universellen USB-3.0-Dock kann man sie mit einem Griff an eine komplette Arbeitsumgebung anschließen und sind Lösungen fürs Büro und Zuhause. ■ KLAUS LÄNGER

Bei vielen modernen Notebooks und speziell bei der neuen Gattung der 2-in-1-Hybrid-Geräte werden die Gehäuse immer schlanker und kompakter. Speziell bei 10,1-Zoll- oder 11,6-Zoll-Notebooks oder Tablets bleibt da nicht mehr viel Platz für Schnittstellen. Und die vorhandenen sind teilwei-

se nur noch Buchsen im Miniformat, für die man ein Adapterkabel benötigt. Auch die kleinformatigen Tastaturen dieser Geräte sind für ein längeres Schreiben nicht ergonomisch genug. Schließlich verzichten die Hersteller auch bei größeren Notebooks oder Ultrabooks immer öfter auf einen Ethernet-Anschluss. Eine Verbindung zu einem Netzwerk kann nur noch über WLAN hergestellt werden. Aber selbst beim neuen 802.11ac-Standard sind die derzeit für Notebooks mit zwei Antennen erreichbaren Datenraten mit maximal 867 MBit/s niedriger als in einem kabelgebundenen GBit-LAN.

Wenn man ein kleines Notebook oder Tablet nicht nur unterwegs sondern als primäres Arbeitsgerät in der Firma oder am heimischen Schreibtisch nutzt, dann kommt schnell der Wunsch nach einem größeren Display, einer ergonomischeren Tastatur nebst Maus, einer externen Festplatte, zusätzlichen USB-Schnittstellen und vielleicht noch einem Ethernet-Anschluss auf. Aber wenn man oft zwischen dem mobilen und stationären Einsatz wechselt, dann wird man



Ein über das Dock angeschlossener Monitor wird ganz normal als zweites Display mit allen Darstellungsoptionen angezeigt.

schnell die Lust daran verlieren, ständig eine Vielzahl von Kabeln an- oder abzustecken. Die Lösung ist eine Docking-Station, die auf dem Schreibtisch bleibt und mit der das Notebook oder Tablet schnell verbunden wird. Über einen eigenen proprietären Anschluss für ein optionales Dock oder einen Port-Replikator verfügen aber nur Business-Notebooks und einige wenige Tablets wie etwa das Dell Venue Pro 11 oder das Fujitsu Stylistic Q704.

Eine universelle Lösung für alle Mobilgeräte mit USB-3.0-Anschluss ist eine USB-3.0-Docking-Station. Ein USB-3.0-Kabel reicht hier aus, um dem Rechner mit einem Griff ein oder zwei Grafikausgänge, einen GBit-Ethernet-Port, mehrere zusätzliche USB-Anschlüsse und sogar eine zusätzliche Audio-Schnittstelle zu verschaffen. Derartige USB-3.0-Docks gibt es von einer ganzen Reihe von Herstellern wie Acer, Asus, Fujitsu, Kensington, Lenovo oder Toshiba, eine Übersicht der Geräte mit Preisen und Ausstattungsmerkmalen finden Sie auf der folgenden Seite. Lenovo bietet als Besonderheit noch das ThinkPad One-Link Dock mit Mini-USB-3.0-Anschluss. Es eignet sich beispielsweise für das hauseigene 8-Zoll-Windows-Tablet ThinkPad 8. Prinzipiell gibt es auch ältere und günstigere Docks mit USB-2.0-Anschluss, hier muss man sich aber mit einer geringeren Bandbreite zufrieden geben, da USB 2.0 auf 480 MBit/s limitiert ist. Dieselbe Einschränkung gilt, wenn man ein USB-3.0-Dock an einer USB-2.0-Buchse anschließt.

Treiber notwendig

Im Gegensatz zu den gerätespezifischen Docking-Anschlüssen müssen für die USB-3.0-Docks allerdings zusätzliche Treiber installiert werden. Denn hier werden nicht bereits vorhandene Schnittstellen einfach durchgeschleift, sondern es werden zusätzliche USB-Geräte installiert. Die Basis für alle USB-3.0-Docks auf dem Markt bildet dabei ein Chip von DisplayLink, meist der DL-3900. Der DisplayLink-Baustein stellt dabei nicht nur bis zu zwei Videoausgänge, sondern sorgt auch noch für den Gigabit-Ethernet-Anschluss und den Audio-Ausgang. Bei der Video-Übertragung via USB wird auch die HDCP-2.0-Verschlüsselung unterstützt. Treiber gibt es derzeit nur für 32- und 64-Bit-Windows und für OSX, Linux wird von den aktuellen Chips nicht unterstützt.

Eine weitere Einschränkung liegt in der Stromversorgung für angeschlossene Mobilgeräte. Denn die erfolgt nicht über das USB-3.0-Kabel. Daher müssen Notebooks und Tablets weiterhin über ihr eigenes Netzteil geladen werden. Allenfalls bei den sparsamen Windows-Tablets mit Intel-Atom-CPU ist ein Laden über USB möglich – allerdings nur über ein zusätzliches USB-Ladekabel, das mit einer der USB-Buchsen am Dock verbunden ist.

Klaus Länger

■ Klaus Länger ist als Autor vor allem auf alle Hardware-Themen und Tests spezialisiert. Vor seiner Zeit als freier Autor war er als mehrere Jahre als Redakteur beim PC Magazin tätig. Sie erreichen ihn unter k.laenger@outlook.de.



Das USB-3.0-Dock in der Praxis

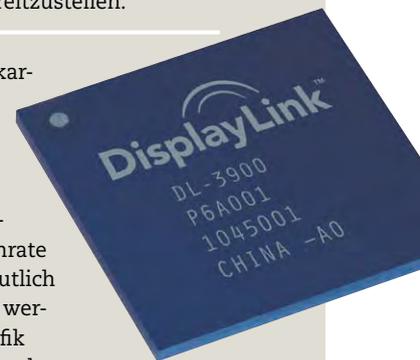
Für einen Praxistest haben wir das Lenovo ThinkPad USB 3.0 Dock und das Toshiba Dynadock U3.0 im Zusammenspiel mit einem Dell Venue 11 Pro verwendet. Das 11,6-Zoll-Full-HD-Tablet mit Intel Atom Z3770 und Windows 8.1 ist dafür ein idealer Kandidat, da auf dem Tablet exakt eine USB-3.0-Buchse als Schnittstelle vorhanden ist. Die Installation der DisplayLink-Treiber nach dem Anschluss des Docks stellt kein Problem dar, danach findet man diverse

DisplayLink: So funktioniert die Grafik über USB

Bei den USB-3.0-Docking-Stationen kommt eine Technik von DisplayLink zum Einsatz, um an den Docks bis zu zwei Monitorausgänge mit einer Auflösung von bis zu 2560 x 1600 Bildpunkten bereitzustellen.

■ Auf dem Rechner wird eine virtuelle Grafikkarte installiert, die Informationen des realen Grafichips verarbeitet und über die USB-Schnittstelle an das Dock überträgt. Das ist nicht ganz einfach, schließlich ist eine Dual-Link-DVI-Verbindung, die für 2560 x 1600 Bildpunkte bei 60 Hz notwendig ist, für eine Datenrate von bis zu 7,44 GBit/s spezifiziert. Das liegt deutlich über den 5 GBit/s die über USB 3.0 übertragen werden können. Und die Bandbreite kann die Grafik auch nicht allein mit Beschlag belegen, da ja auch noch andere Daten mit dem Dock ausgetauscht werden müssen.

Zum Einsatz kommt daher ein von DisplayLink entwickeltes Verfahren, bei dem nur die Änderungen des Bildschirminhalts ermittelt und komprimiert übertragen werden. Bei den USB-3.0-Chips handelt es sich um das leistungsfähigere DL3-Verfahren, vorher war die Auflösung auf 2048 x 1152 Bildpunkte beschränkt. Laut DisplayLink arbeitet die Komprimierung adaptiv, versucht also abhängig von der zur Verfügung stehenden CPU-Leistung und der USB-Bandbreite die bestmögliche Grafikqualität zu liefern. Im Dock dekodiert die Hardware Rendering Engine im DisplayLink-Chip die komprimierten Daten und generiert daraus die Pixel für das angeschlossene Display. Ein DDR-RAM-Chip wird für den Framebuffer genutzt.



In den USB-3.0-Docks kommt meist der DL-3900 von DisplayLink zum Einsatz.



neue Einträge im Gerätemanager von Windows8: neben der DisplayLink-USB-Grafikkarte auch einen USB-Ethernet-Adapter, eine USB-Soundkarte und diverse USB-Hubs für die fünf USB-3.0-Buchsen des Lenovo-Docks.

Für herkömmliche Desktop-Anwendungen funktioniert der zweite Monitor am USB-Dock tadellos, wir haben für unseren Versuch ein Fujitsu-Display mit 1920 x 1200 Bildpunkten genutzt. Die Einrichtung unterscheidet sich nicht von einem am Rechner direkt angeschlossenen Zweitdisplay, der Desktop kann entweder auf das zusätzliche Display gespiegelt oder erweitert werden. Für den Test einer Videoübertragung haben wir das Dock noch ein wenig mehr gefordert: Das MP4-Full-HD-Video lag nicht auf dem Dell, sondern wurde via Gbit-Ethernet von einem

Toshibas Dynadock U3.0 stellt mit DVI und HDMI zwei Grafikausgänge bereit. Für den Ethernet-Port wird ein virtueller USB-LAN-Adapter installiert.

Server abgespielt und auf dem am Dock angeschlossenen Monitor dargestellt. Das Video lief dabei fast ruckelfrei, die Prozessorlast lag bei etwa 30 Prozent. Der DisplayLink-Treiber hat zwar eine eigene Videoverbesserung für die Vollbild-Darstellung eingebaut, die Bildqualität ist aber besser, wenn es im Fenster dargestellt wird. Besonders auffallend war das bei einem Versuch mit einem Video in PAL-Auflösung. Hier waren im Vollbild deutliche Artefakte zu sehen, und die Darstellung war auch nicht flüssig.

Bei 3D-Spielen muss man sich mit dem primären Display des Notebooks oder Displays begnügen. Zumindest bei unserem Tablet mit Bay-Trail-T-Prozessor waren beim 3D-Benchmark 3DMark Ice Storm auf dem via DisplayLink angeschlossenen Monitor statt eines Vollbilds nur zwei schmale Streifen am oberen und unteren Display-Rand zu sehen. Der Rest des Screens blieb weiß. Casual-Games wie etwa das Windows-8-Spiel Jetpack Joyride laufen dagegen flüssig auf dem externen Monitor. **kl**

USB-3.0-Docks



Hersteller	Acer	Asus	Fujitsu	Kensington
Modell	Universal USB 3.0 Docking Station	USB3.0 HZ-1 Docking-Station	USB 3.0 Port-Replikator PR08	USB 3.0 Dual-Dockingstation (SD3500V)
Preis	ca. 180 Euro	ca. 150 Euro	ca. 190 Euro	ca. 135 Euro
Internet	www.acer.de	www.asus.de	www.fujitsu.de	www.kensington.com/de
Host-Anschluss	USB 3.0	USB 3.0	USB 3.0	USB 3.0
Display-Anschlüsse	DVI, HDMI	DVI, HDMI, VGA	DVI, DisplayPort	DVI, HDMI
LAN-Anschluss	Gbit-Ethernet	Fast-Ethernet	Gbit-Ethernet	Fast-Ethernet
USB-Schnittstellen	2 x USB 3.0, 4 x USB 2.0	2 x USB 3.0	2 x USB 3.0, 2 x USB 2.0	2 x USB 3.0, 4 x USB 2.0
Audio-Anschluss	✓	✓	✓	✓



Hersteller	Lindy	Lenovo	Lenovo	Toshiba
Modell	USB 3.0 Notebook Docking Station	ThinkPad USB 3.0 Dock	ThinkPad OneLink Dock	Dynadock U3.0
Preis	ca. 170 Euro	ca. 170 Euro	ca. 110 Euro	ca. 150 Euro
Internet	www.lindy.de	www.lenovo.de	www.lenovo.de	www.toshiba.de
Host-Anschluss	USB 3.0	USB 3.0	Mini-USB 3.0	USB 3.0
Display-Anschlüsse	DVI, HDMI	2 x DVI	HDMI	DVI, HDMI
LAN-Anschluss	Gbit-Ethernet	Gbit-Ethernet	Gbit-Ethernet	Gbit-Ethernet
USB-Schnittstellen	2 x USB 3.0, 4 x USB 2.0	5 x USB 3.0	2 x USB 3.0, 2 x USB 2.0	4 x USB 3.0, 2 x USB 2.0
Audio-Anschluss	✓	✓	✓	✓

Zeiterfassung perfekt

Arbeitszeit ist nach wie vor eine der kostbarsten Ressourcen jedes Unternehmens. Wird sie verschwendet oder einfach nur fehlerhaft aufgezeichnet, können schnell große Beträge verloren gehen.

Die Arbeits- und Betriebszeiten sind heute wesentlich flexibler als früher. Umso wichtiger ist es, die Arbeitszeiten rationell und schnell zu erfassen. Das ELV-TimeMaster-Zeitmanagement-System löst dieses Problem anwenderfreundlich und kostengünstig. Ein Zeitmanagement-System muss leicht zu installieren und vor allem praxistauglich sein. Das lohnt sich nicht nur für große Betriebe, schon ab wenigen Mitarbeitern macht eine Zeiterfassung Sinn. Das ELV-TimeMaster-System ist modular aufgebaut und kann jederzeit erweitert werden. Schon mit einer geringen Anfangsinvestition von 399 Euro netto steht ein System zur Verfügung, das sich schnell amortisiert und bereits über viele Funktionen, wie z.B. Zeitkontenverwaltung, Urlaubsverwaltung/-planer, Rundungen, Pausen und Zuschläge, verfügt.

Flexible Soft- und Hardware-Lösungen

Die komfortablen Hardware-Lösungen mit der verschleißfreien Transpondertechnik in Form von Schlüsselanhängern oder Trans-

ponderkarten werden von ELV mit drei verschiedenen Erfassungsterminals angeboten, die alle über einen eingebauten Transponderleser verfügen.

■ Das „plus 6“ hat ein zeitloses und modernes Gehäuse mit Anschlussmöglichkeit per LAN/VPN. Es verfügt über ein voll grafikfähiges Farb-LC-Touch-Display in 5,7 Zoll Größe. Die Anwesenheitsanzeige zeigt den Status (anwesend, abwesend) der Mitarbeiter.

■ Als Alternative werden die Erfassungsterminals „plus 4 und „plus 5“ mit der seriellen Anschlussvariante angeboten. Das Terminal „plus 5“ wird über ein monochromes, grafikfähiges, hintergrundbeleuchtetes LC-Touch-Display bedient. Für den Einsatz in staubiger oder nicht ganz trockener Umgebung ist dagegen das kompakte Terminal „plus 4“ bestens geeignet und kann auch im Außenbereich verwendet werden.

Alle Erfassungsterminals bieten einen Offline-Speicher, wobei beim Erfassungsterminal „plus 6“ die Daten auch per USB-Stick abgerufen werden können. Für die Erfas-



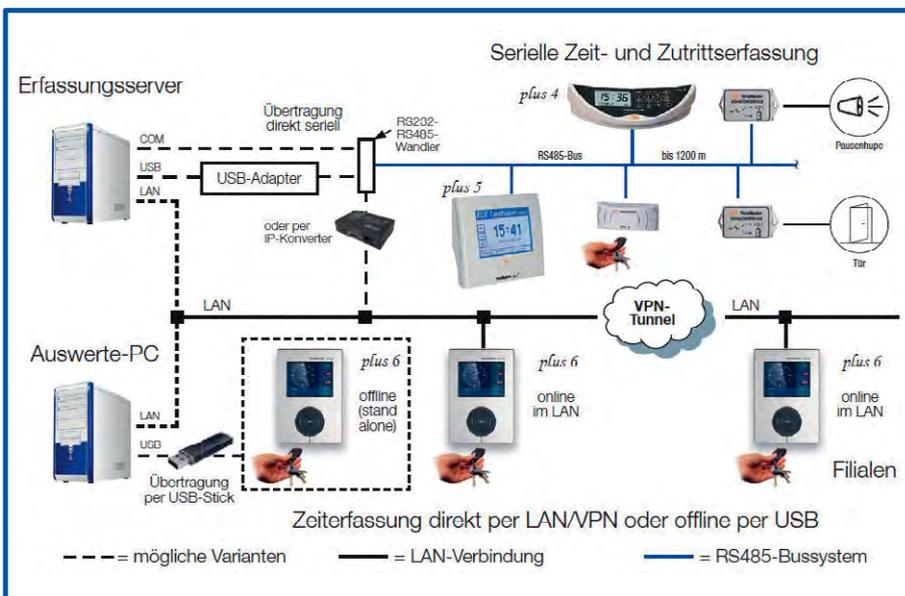
Das ELV-TimeMaster plus6 Terminal

sung von Zeitbuchungen und Abfragen am Arbeitsplatz durch die Mitarbeiter kann außerdem ein PC-Terminalmodul in einem Komplettsystem als Erweiterung eingesetzt werden.

Praktische Erweiterungen

Eine komfortable Zutrittssteuerung für Türöffnungen oder eine Pausensignalfunktion ist in Komplettsystemen mit allen Terminalvarianten seriell erweiterbar. So bekommt zeitgesteuert nur derjenige Zutritt zu bestimmten Räumen, der dafür auch die Berechtigung hat. Selbstverständlich werden alle Stammdaten und Zugangsberechtigungen bequem zentral eingegeben und verwaltet. Über die Exportschnittstelle können Daten in andere Software, wie Lohnprogramme exportiert werden was zu weiteren Einsparungen führt. Das Chefmodul ermöglicht zusätzliche Auswertungen über tagesaktuelle Informationen. Ein Bildschirmtableau zeigt dabei den Anwesenheitsstatus separat an.

Das ELV TimeMaster-System ist eine überzeugende und wirtschaftliche Lösung. Durch den modularen Aufbau der Software passt es sich dem individuellen Bedarf an, – vom Einzelsystem für wenige Mitarbeiter bis hin zu großen Netzwerksystemen. Dabei muss der Kunde nur bezahlen, was er auch wirklich benötigt. Weitere Infos zur Zeiterfassung finden Sie unter www.elv-zeiterfassung.de.



Das gesamte ELV-TimeMaster-System mit RS485-Bus (oben) und LAN/VPN-Anbindung (unten)



8-ZOLL-TABLETS MIT WINDOWS 8.1

Alle 8ung

Bei kleinen Tablets hatte man bisher die Wahl zwischen dem Apple iPad Mini und Android-Geräten. Doch nun gehen auch günstige 8-Zoll-Tablets mit Windows 8.1 und dem neuen Intel Atom ins Rennen. ■ KLAUS LÄNGER

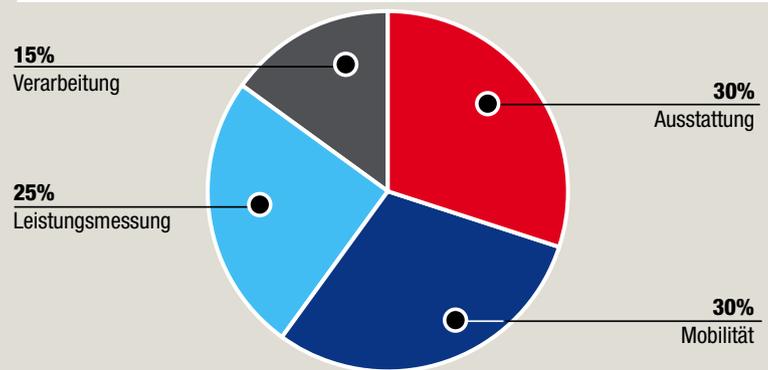
Bisher konnten Tablets mit Windows 8.1 nur einen kleinen Teil des wachsenden Tablet-Markts erobern, vor allem, da es einen Trend zu kleinen und günstigen Tablets gibt, den Windows-Geräte aus mehreren Gründen bisher nicht bedienen. Die leistungsfähigen und vielseitigen Tablets mit Intels Core-Prozessoren sind vergleichsweise groß und teuer. Die günstigeren Tablets mit Intel-Atom-Prozessoren der Clover-Trail-Generation litten unter der mageren Leistung. Dazu kam noch die anfangs überschaubare Auswahl an Windows-8-Apps mit Metro-Oberfläche. Diese Negativpunkte konnte auch der eine Vorteil, herkömmliche Windows-Programme auf dem Tablet ausführen zu können, nicht wettmachen. Das wird jetzt anders.

Eine neue Generation von günstigen und trotzdem leistungsfähigen 8-Zoll-Tablets tritt nun an, den Android-Geräten und dem iPad Mini Marktanteile abzunehmen. Mit Preisen ab 250 Euro liegen sie in einem ähnlichen Preisbereich wie vergleichbar ausgestattete Android-Tablets und sind günstiger als das Apple iPad Mini.

Als Prozessor kommt bei den 8-Zöllern mit Windows 8.1 grundsätzlich ein Atom aus der neuen Bay-Trail-T-Baureihe mit vier Cores, moderner Out-of-Order-Architektur und integrierter Intel-HD-Grafikeinheit zum Einsatz. Auf Hyperthreading hat Intel im Gegensatz zum Vorgänger Clover Trail verzichtet, der musste dafür mit zwei Kernen auskommen. Deutlich wird der Leistungsschub beim Cinebench R11.5: Hier kommt der 22-Nanometer-Prozessor Atom Z3770 mit vier Cores auf 1,47 Punkte, ein älterer Atom Z2760 erzielt gerade einmal 0,56 Punkte. Damit sind die Tablets schnell genug für praktisch alle Windows-Anwendungen, denen zwei GByte RAM genügen. Die Systemleistung der Tablets liegt etwa auf dem Niveau eines 450-Euro-Notebooks mit Intel Core i3 und herkömmlicher HDD.



PCM -Testlabor Testverfahren Windows-Tablets



■ Die **Ausstattung** hat mit **30 Prozent** ein großes Gewicht. Zur Ausstattung zählen etwa die Kapazität von RAM und Massenspeicher sowie die Schnittstellen und die vorinstallierte Software.

■ Da die kleinen Tablets Geräte für unterwegs sind, geht die **Mobilitätswertung** mit **30 Prozent** in die Gesamtnote ein. Sie setzt sich aus der Akkulaufzeit im Battery-Test des PCMark 8 und dem Gewicht der Geräte zusammen. Die Laufzeit wird im Dauerbetrieb mit WLAN gemessen.

■ Die **Leistungswertung** (**25 Prozent**) besteht aus einer ganzen Reihe von Benchmarks: Für die 3D-Leistungsmessung nutzen wir den Cloud-Gate-Lauf im 3DMark, der PCMark 7 dient für die Ermittlung der Systemleistung, Cinebench R11.5 für die CPU-Leistung sowie HD-Tune für die Festplattenperformance.

■ **Verarbeitung und Service** gehen mit **15 Prozent** in die Gesamtwertung ein, hier fließen auch die Qualität von Touchpad und Display ein.



Die beiden Lautsprecher liegen beim Acer Iconia W4 unten an der Schmalseite des Geräts, daher bekommt man Stereosound nur, wenn das Tablet im Hochformat gehalten wird.

Derzeit werden alle 8-Zoll-Tablets mit Windows 8.1 in der 32-Bit-Version ausgeliefert, da der Connected-Standby-Modus noch nicht mit einem 64-Bit-Windows funktioniert. Er hält Metro-Apps wie Facebook auch aus dem Stromsparmodus heraus aktuell.

Zweiter Anlauf: Acer Iconia W4

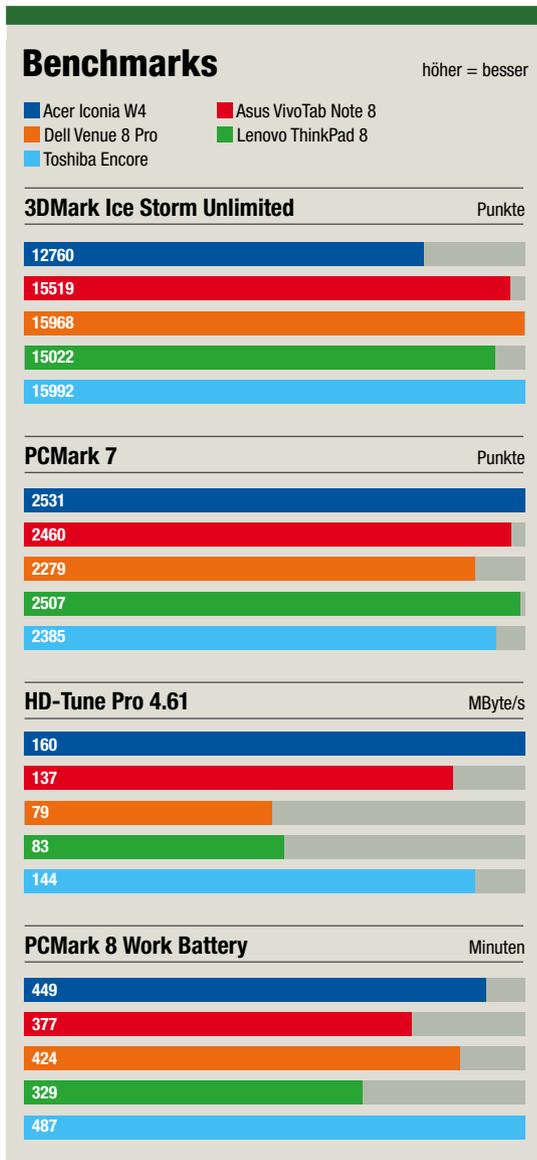
Nach dem eher missglückten Start mit dem Iconia W3 bringt Acer nun mit dem Iconia W4 ein neues 8-Zoll-Windows-Tablet mit aktuellem Atom Z3740 und vor allem einem ordentlichen IPS-Panel auf den Markt. Der Prozessor arbeitet mit 1,33 GHz Taktfrequenz und maximal 1,86 GHz im Turbo-Boost-Modus. In der Testversion W4-820P mit 32 GByte-Flash kostet das Tablet knapp 300 Euro. Zur Ausstattung gehört, wie bei den Mitbewerbern, eine Vollversion von Microsoft Office 2013 Home & Student. Damit ist der mit 160 MByte/s recht schnelle Flash-Speicher bereits zur Hälfte belegt. Zwar steht ein Micro-SD-Card-Einschub für eine Speichererweiterung bereit, aber die Transferrate des internen Massenspeichers erreicht keine SD-Karte. Daher sollte man besser 350 Euro in die 64-GByte-Version des Tablets investieren. Das Iconia W4 ist in

ein glattes und mit 1,1 Zentimetern relativ dickes Kunststoffgehäuse mit Aluminium-Optik gehüllt. Der 8-Zoll-Touchscreen liefert 1280 x 800 Bildpunkte. Die Schnittstellen, Schalter und auch die beiden Lautsprecher sind in einer umlaufenden Metallleiste eingelassen. Die Speaker sitzen in der unteren Schmalseite des Tablets und sind daher für den Portrait-Modus des Geräts optimiert. Den unterstützen allerdings noch

Der Wacom-Stift beim Asus VivoTab Note 8 ist präzise und liegt gut in der Hand. Durch die Druckstufenerkennung eignet es sich auch gut zum Zeichnen.



Bei der Akkulaufzeit fällt der Lenovo mit seinem Full-HD-Display spürbar hinter die Tablets mit 1280 x 800 Bildpunkten zurück.



längst nicht alle Windows-8-Apps. Auch beim Toshiba Encore und beim Lenovo ThinkPad 8 findet man diese Lautsprecheranordnung. Neben der Micro-USB-Buchse steht hier ein Micro-HDMI-Anschluss bereit. Praktisch: Ein USB-Adapterkabel gehört zum Lieferumfang. Der WLAN-Controller unterstützt wie bei den anderen Geräten im Test WLAN-802.11n auf

beiden Frequenzbändern und zudem Bluetooth 4.0. Miracast beherrscht das W4 nicht, und auch ein GPS-Empfänger ist nicht an Bord. Die rückwärtige Hauptkamera ist ebenso wie die Kameras bei den Tablets von Asus und Dell mit einem 5-MP-Sensor ausgestattet, der bei guten Lichtverhältnissen für passable Aufnahmen sorgt, denn ein Blitz fehlt bei den drei Tablets. Die Frontkamera für Skype und ähnliche Programme verfügt über einen 2-MP-Sensor, Dell und Asus müssen hier mit 1,2 MP auskommen.

Mit 2531 Punkten im Systembenchmark PCMark 7 liegt das Iconia W4 knapp an der Spitze des Testfeldes, es profitiert von seinem schnellen Massenspeicher, bei der 3D-Leistung fällt es mit 13760 Punkten im 3DMark Ice Storm dagegen etwas ab. Die Akkulaufzeit bei aktiviertem WLAN liegt mit knapp 7,5 Stunden im PCMark 8 im oberen Bereich, in der Praxis kann man mehr als 10 Stunden mit dem 415 Gramm schweren Iconia W4 arbeiten.

Stift dabei: Asus VivoTab Note 8

Die Besonderheit beim Asus VivoTab Note 8 ist der integrierte Wacom-Digitizer, der aus dem 8-Zoll-Tablet einen digitalen Notizblock macht. Der druckempfindliche Stift hat seinen Platz in einem Gehäuseeinschub und ist so immer parat. Da er per Induktion mit Strom versorgt wird, kommt er auch ohne eigene Batterie aus. Trotz des Digitizers kostet das Asus-Tablet mit 64 GByte Flash und Windows 8.1 nur knapp 350 Euro. Das leuchtstarke IPS-Panel stellt wie beim Acer 1280 x 800 Bildpunkte dar, als Prozessor kommt ebenfalls der Atom Z3740 zum Einsatz. An Schnittstellen finden sich nur eine Micro-USB-Buchse und einen Micro-SD-Einschub, ein externes Display kann nur drahtlos via Miracast angesprochen werden. Dafür hat Asus einen GPS-Empfänger eingebaut. Praktisch: Die beiden Lautsprecher auf der Rückseite des Geräts sind so angeordnet, dass man den Stereoeffekt bekommt, wenn man das Gerät im Querformat nutzt. Unpraktisch ist die seitliche und nicht ordentlich gekennzeichnete Windows-Taste. Bei der Leistung schlägt sich das Asus-Tablet gut, bei der Akkulaufzeit liegt es mit sechs Stunden und 17 Minuten nur auf dem vorletzten Platz im Testfeld.

Der Trendsetter: Dell Venue 8 Pro

Dell hat mit den Venue 8 Pro das erste 8-Zoll-Tablet mit Bay-Trail-T-Prozessor auf den Markt gebracht. Mit einem Preis von 330 Euro ist es auch das günstigste 8-Zoll-Windows-Tablet mit 64 GByte Flash-Speicher. Mit seiner gummierten Rückseite liegt das kompakte Dell-Tablet gut in der Hand, mit neun Millimetern gehört es zu den dünnsten unter den 8-Zoll-Tablets mit Windows 8, das Gehäuse ist aber trotzdem solide und verwindungssteif. Mit 395 Gramm ist es verhältnismäßig leicht, hält aber abseits der Steckdose im Test

Die 3D-Leistung der in den Bay-Trail-T-Atoms integrierten Intel-HD-Grafik bringt auch anspruchsvollere Tablet-Spiele wie Asphalt 8 ruckelfrei auf den Screen. Für aktuelle PC-Spiele reicht sie jedoch nicht aus.



trotzdem mehr als sieben Stunden unter Last durch. Die Leistung des Dell Tablets ist insgesamt gut, nur der eMMC-Flash-Speicher ist mit 79 MByte/s Leserate recht langsam. Das IPS-Panel liefert die üblichen 1280 x 800 Pixel mit guter Qualität. Optional gibt es noch einen Stift von Synaptics, den wir allerdings nicht ausprobierten.

Eine Micro-HDMI-Buchse stellt das Venue 8 Pro nicht bereit, unterstützt aber Miracast. Ein GPS-Empfänger fehlt dem Dell dagegen, und im Gehäuse ist nur ein Mono-Lautsprecher eingebaut, für Stereosound muss man auf Kopfhörer oder zusätzliche Boxen zurückgreifen. Etwas ungewohnt ist die Position der Windows-Taste auf der oberen Schmalseite des Gehäuses, aber sie ist besser angeordnet als beim Asus VivoTab.



Das Full-HD-Tablet: Lenovo ThinkPad 8

Das ThinkPad 8 von Lenovo ist in der getesteten Ausführung mit einem Preis von 430 Euro deutlich teurer als die anderen 8-Zoll-Tablets, dafür bekommt man aber satte 128 GByte Flash als Massenspeicher und vor allem ein 8,3-Zoll-Display mit einer Auflösung von 1920 x 1200 Bildpunkten. Der scharfe und leuchtstarke Touchscreen basiert ebenfalls auf einem hochwertigen IPS-Panel, eine Stiftbedienung bietet das ThinkPad 8 allerdings nicht. Bedingt durch das Display mit größerer Diagonale ist das Tablet etwas

Der Steckplatz für Micro-SD-Karten ist beim Dell Venue 8 Pro durch eine Kunststoffabdeckung geschützt. Mit einer Dicke von 9 Millimetern ist das Dell neben dem Lenovo das flachste Tablet im Testfeld.

	PC Magazin TESTSIEGER <small>www.pc-magazin.de</small>		PC Magazin PREISTIPP <small>www.pc-magazin.de</small>		
8"-Win-8.1-Tablets	1 LENOVO	2 TOSHIBA	3 ASUS	4 ACER	5 DELL
Hersteller	1 LENOVO	2 TOSHIBA	3 ASUS	4 ACER	5 DELL
Produkt	ThinkPad 8	Encore WT8-A-103	VivoTab Note 8	Iconia W4-820	Venue 8 Pro

Testergebnisse auf einen Blick
5 Windows-Tablets von 300 bis 600 Euro



Preis (ca.)	600 Euro	350 Euro	350 Euro	300 Euro	330 Euro
Internet	www.lenovo.de	www.toshiba.de	www.asus.de	www.acer.de	www.dell.de
Gesamtwertung PC Magazin -Testurteil	81 Punkte gut	80 Punkte gut	76 Punkte gut	74 Punkte gut	74 Punkte gut
Preis/Leistung	befriedigend	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Service					
Garantie	12 Monate	12 Monate	12 Monate	12 Monate	12 Monate
Serviceleistungen	Pick-Up & Return	Pick-Up & Return	Pick-Up & Return	Carry-in	Pick-Up & Return
Technische Merkmale					
Prozessor/Taktfrequenz	Intel Atom Z3770/1,46 GHz	Intel Atom Z3740/1,33 GHz	Intel Atom Z3740/1,33 GHz	Intel Atom Z3740/1,33 GHz	Intel Atom Z3740/1,33 GHz
Arbeitsspeicher	2 GByte DDR3L-1066	2 GByte DDR3L-1066	2 GByte DDR3L-1066	2 GByte DDR3L-1066	2 GByte DDR3L-1066
Massenspeicher	128 GByte eMMC-Flash	64 GByte eMMC-Flash	64 GByte eMMC-Flash	32 GByte eMMC-Flash	64 GByte eMMC-Flash
USB 2.0/USB 3.0/HDMI	-/✓/✓ (Micro-HDMI)	✓/-/✓ (Micro-HDMI)	✓/-/-	✓/-/✓ (Micro-HDMI)	✓/-/-
WLAN/BT/Miracast	801.11n/4.0/ ✓	801.11n/4.0/ ✓	801.11n/4.0/ ✓	801.11n/4.0/ -	801.11n/4.0/ ✓
Display/Panel	8,3 Zoll /1920 x 1200/IPS	8 Zoll (1280 x 800)/HFFS	8 Zoll (1280 x 800)/IPS	8 Zoll (1280 x 800)/IPS	8 Zoll (1280 x 800)/IPS
Lieferumfang					
Betriebssystem	Windows 8.1 32 Bit	Windows 8.1 32 Bit	Windows 8.1 32 Bit	Windows 8.1 32 Bit	Windows 8.1 32 Bit
Software und Zubehör	Microsoft Office 2013 Home and Student	Microsoft Office 2013 Home and Student	Microsoft Office 2013 Home and Student, Wacom-Stift	Microsoft Office 2013 Home and Student, USB-Adapter	Microsoft Office 2013 Home and Student
Fazit	Das Lenovo ist zwar teurer, es bietet mit seinem Full-HD-Panel aber das beste Display im Test und zudem 128 GByte Flash. Die Akkulaufzeit ist weniger gut.	Mit dem Toshiba Encore bekommt man für relativ wenig Geld ein gut ausgestattetes Tablet mit sehr guter Akkulaufzeit. Das Display ist vergleichsweise dunkel.	Mit seinem Wacom-Stift ist das Asus-Tablet auch ein digitaler Notizblock und ein Grafiktablet. Ein Malus ist die ungünstig seitlich angeordnete Windows-Taste.	Mit 300 Euro ist das Acer Iconia W4 das günstigste Gerät im Test, dafür aber nur mit 32 GByte Flash bestückt. Besser fährt man mit der 64-GByte-Version für 50 Euro mehr.	Das Dell Venue 8 Pro ist kompakt und gut verarbeitet. Allerdings fehlen dem Tablet Ausstattungsdetails wie Stereolautsprecher oder ein HDMI-Ausgang.



Lenovo hat im ThinkPad 8 eine ordentliche 8-MP-Kamera und einen LED-Blitz eingebaut. Die anderen Tablets im Test müssen ohne Blitz auskommen.

länger, breiter und mit 430 Gramm auch schwerer als die 8-Zöller mit HD-Auflösung. Dafür ist es mit neun Millimetern sehr flach, mit seinem Aluminiumgehäuse aber trotzdem solide. Eine weitere Besonderheit des ThinkPad ist die USB-3.0-Buchse, die zu Micro-USB-2.0 kompatibel ist. Zusätzlich sind noch eine Micro-HDMI-Buchse und der obligatorische SD-Card-Einschub vorhanden, hier ebenso wie beim Dell durch eine Kunststoffabdeckung geschützt. Die rückseitige Kamera wartet beim ThinkPad 8 sogar mit einem 8-MP-Sensor und einem LED-Blitz auf und liefert gute Bildqualität. Als Prozessor dient im ThinkPad 8 ein Atom Z3770 mit 1,46 GHz. Bei der Systemleistung wird der Vorteil des schnelleren Prozessors teilweise durch den zwar großen, aber dafür mit 83 MByte/s eher langsamen Massenspeicher teilweise



Der Toshiba Encore verfügt über einen Micro-HDMI-Ausgang für den Anschluss eines externen Monitors, eines Beamer oder an Ihr TV-Gerät im Wohnzimmer.

wieder aufgefressen: Mit 2507 Punkten im PCMark 7 liegt es knapp hinter dem Acer Iconia W4. Die 3D-Performance bewegt sich mit 15022 Punkten auf einem ähnlichen Niveau wie die der Tablets von Asus, Dell und Toshiba, da die Grafikeinheit bei allen Bay-Trail-T-Modellen mit derselben Taktfrequenz von maximal 667 MHz arbeitet.

Der Zweikampf wird zum Dreier-Rennen

Auf der passenden Hardware ist Windows 8.1 ein konkurrenzfähiges Betriebssystem auch für 8-Zoll-Tablets. Ein Vorteil ist die hohe Flexibilität, aber es fehlt noch an Apps.

■ Weniger Apps, besseres Multitasking

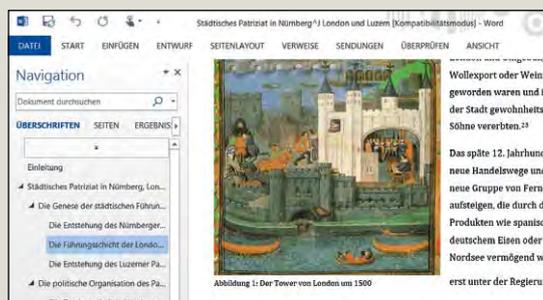
Bei der Leistung und der Akkulaufzeit haben die neuen 8-Zoll-Atom-Tablets das gleiche Leistungsniveau erreicht, wie die Konkurrenz mit ARM-Prozessoren und iOS oder Android als Betriebssystem. Die Auswahl an Metro-Apps für Windows 8 ist zwar im Vergleich zu den App-Stores von Apple und Google noch sehr eingeschränkt, dafür ist das Multitasking mit mehreren gleichzeitig geöffneten Apps deutlich besser.



Bislang hatte man bei den kleinen Tablets nur die Wahl zwischen iOS und Android.

■ Windows-Desktop auf 8 Zoll

In der Praxis lassen sich die 8-Zoll-Tablets mit Windows 8.1 flüssig bedienen. Die Kacheloberfläche und die Metro-Apps sind sowieso für die Touchbedienung gemacht. Aber auch der traditionelle Windows-Desktop lässt sich auf den 8-Zöllern mit Touch erstaunlich gut bedienen, wenn man die Skalierungsstufe für die Anzeige auf 125 Prozent bringt. Bei dem Lenovo ThinkPad 8 mit seinem Full-HD-Display ist die 150-Prozent-Skalierung optimal. Für 10-Finger-Schreiber ist eine Onscreen-Tastatur auf einem 8-Zoll-Display schlicht zu klein, für kürzere Texte, Ergänzungen oder Korrekturen reicht sie aber aus.



Bei allen Windows-Tablets mit 8-Zoll-Display gehört ein vollwertiges Office 2013 Home & Student zum Lieferumfang.

Silberling: Toshiba Encore

Das Toshiba Encore gehört mit seinem 11 Millimeter dicken Gehäuse und einem Gewicht von 445 Gramm zu den fülligeren Vertretern der 8-Zoll-Windows-Tablets, liefert dafür aber auch mit mehr als acht Stunden die längste Akkulaufzeit im Test, in der Praxis sind gute 12 Stunden möglich. Das silbrige Kunststoffgehäuse mit seiner geriffelten Rückseite liegt gut in der Hand. Das mit 350 Euro recht günstige Toshiba bietet 64 GByte schnellen Flash-Speicher und zieht bei der Schnittstellenausstattung mit dem etwas teureren Acer gleich. Zudem verfügt es sogar noch über einen GPS-Empfänger.

Für den 8-Zoll-Touchscreen mit 1280 x 800 Bildpunkten nutzt Toshiba statt eines IPS- ein HFFS-Panel, die Abkürzung steht für „High Performance Field Fringe Switching“. Die Blickwinkel sind ebenso gut wie bei den Tablets mit IPS-Panel, die maximale Helligkeit etwas geringer. Die rückseitige Kamera wartet wie beim Lenovo mit einem 8-MP-Sensor auf, allerdings muss sie beim Encore ohne Blitz auskommen.

Fazit

Den Testsieg erringt das Lenovo ThinkPad 8, das als einziges Gerät im Test mit einem Full-HD-Display und einem 128 GByte großen Massenspeicher aufwartet. Allerdings ist das ThinkPad 8 mit 600 Euro auch deutlich teurer als die anderen 8-Zoll-Tablets mit 1280er-Auflösung, und es ist bei der Akkulaufzeit das Schlusslicht. Den Preistipp bekommt das Toshiba Encore für 350 Euro. Es ist zwar relativ schwer, bietet dafür aber eine gute Ausstattung mit GPS und Micro-HDMI-Ausgang. Zudem hält es mit mehr als acht Stunden unter Last sehr lang durch. Für Liebhaber der Stiftbedienung ist das Asus VivoTab Note 8 die erste Wahl. Mit seinem Wacom-Digitizer ist es optimal für OneNote und als digitaler Zeichenblock geeignet.

ok

Der günstigste

dedizierte Server der Welt!

Ich bin der
Billigste!

Nur bis 31. Mai 2014:

Keine Einrichtungsgebühr
Erster Monat gratis
Treuebonus

€ 99,00

bis zu € 35,99

bis zu € 50,00

ERSPARNIS

€ 184,99

EcoServer

Prozessor
Arbeitsspeicher
Festplatte
Traffic

Preis ab
€/Monat*

ENTRY X6

* AMD Athlon Dual-Core
* 2 GB DDR2 DIMM
* 2x 320 GB
* Unbegrenzt

18⁹⁹

Keine Setupgebühr
bis 31. Mai!

LARGE X6

* AMD Athlon Quad-Core
* 8 GB DDR3 DIMM
* 2x 1.000 GB
* Unbegrenzt

28⁹⁹

Keine Setupgebühr
bis 31. Mai!

BIG X6

* AMD Athlon Quad-Core
* 16 GB DDR3 DIMM
* 2x 1.500 GB
* Unbegrenzt

35⁹⁹

Keine Setupgebühr
bis 31. Mai!

Jetzt kostenlos
informieren: **0800 – 999 88 44**
www.server4you.de

SERVER4YOU

* Monatl. Kosten ab dem 2. Monat: EcoServer Entry €18,99, EcoServer Large €28,99/Monat und EcoServer Big €35,99/Monat. Alle Preise inkl. 19% MwSt.

TEST: PROTECTORION UNIVERSAL ENCRYPTION SUITE

Sicher & gut verschlüsselt

Warum nutzen Anwender nicht häufiger Verschlüsselungen? Meistens ist ihnen die Handhabung zu umständlich. Die Freeware Protectorion Universal Encryption Suite schafft Abhilfe. ■ THOMAS BÄR UND FRANK-MICHAEL SCHLEDE

Eigentlich sollten alle sich alle wichtigen Daten grundsätzlich nur verschlüsselt auf den Festplatten befinden. Das gilt ganz besonders dann, wenn es sich um ein mobiles Gerät wie ein Notebook handelt oder sich beispielsweise das Kalkulationsblatt mit den monatlichen Umsätzen auf einem USB-Stick befindet.

Obwohl sich mit Techniken wie Bitlocker bereits fertige Verschlüsselungslösungen in den Betriebssystemen befinden, verwenden immer noch viel zu wenige Anwender eine Verschlüsselung. Neben der Angst, später selbst einmal nicht mehr auf die verschlüsselten Daten zugreifen zu können, ist es die umständliche Art der Bedienung, die viele Nutzer vom Einsatz abhält. Die österreichische Firma Braincell aus Graz stellt mit Protectorion PC eine für den Privatgebrauch freie Version ihrer Software bereit, die einfach und sicher einzusetzen sein soll.

Die Freeware steht in zwei Versionen zum Download bereit: Einmal als MSI-Datei für die Installation auf dem Desktop-Rechner und dann noch in der Version *Protection ToGo Free*, eine direkt ausführbare EXE-Datei für den Einsatz auf dem USB-Stick. Schön dabei auch: Der Hersteller verlangt keinerlei Daten vom Nutzer und zwingt ihm auch nicht automatisch nutzlose Newsletter auf.

Nach der schnellen und einfachen Installation wird der Nutzer beim ersten Start aufgefordert, zunächst ein Master-Passwort einzugeben. Danach konnte unser Testteam einen ersten Safe erstellen, in dem wir dann probeweise einige Daten ablegten. Der Anbieter hebt hervor, dass die Daten dabei „On-the-fly“ verschlüsselt werden, wodurch die Lösung auch für den Einsatz auf Cloud-Speichern wie Dropbox geeignet ist.

PROTECTORION Universal Encryption Suite



Als Verschlüsselungs-Algorithmus kommt AES 256 (Advanced Encryption Standard) zum Einsatz, der nach wie vor als sehr sicher gilt. Als weitere vertrauensbildende Maßnahme stellt die Firma den Source-Code ihrer Verschlüsselungslösung zudem öffentlich auf der Webseite zur Verfügung, um die Anwender von dessen Sicherheit und von der Abwesenheit irgendwelcher Hintertüren zu überzeugen.

Gerade dieses Argument spricht neben der komplett in Deutsch gehaltenen Oberfläche stark für diese Software, wenn Anwender sich beispielsweise nicht allein auf die Versprechen der Entwickler verlassen wollen, wie sie es bei Einsatz der ansonsten sehr guten Freeware *TrueCrypt* zwangsläufig tun müssen.

Mit der freien Version dürfen Nutzer zwei solcher Daten-Safes und eine Datei zum Abspeichern von Passwörtern für Web-Seiten anlegen und verwenden. Die Anzahl der darin verwalteten Daten ist nicht begrenzt. Wer das Produkt im Geschäft einsetzen will, kann über die Web-Seite eine kommerzielle Version beziehen, die für ein System 19,90 Euro kostet. Für eine größere Anzahl von Rechnern bietet der Hersteller zudem unterschiedliche Staffelpreise an. **fms**



Das Master-Passwort: Es wird bei der Installation der Software angegeben und schützt danach sämtliche Safes und Einträge.

Protectorion Universal Encryption Suite

→ <http://de.protectorion.com>

Preis: Freeware für den Privatgebrauch, ab 19,90 Euro für den Business Einsatz

Betriebssysteme: Windows-System ab XP

Verschlüsselungsalgorithmus: AES 256 Bit (verschlüsselt auch die Namen von Dateien und Verzeichnissen).

Fazit: Praktisch einzusetzende Verschlüsselungslösung, die vielfältig zu verwenden ist. Die mobile Version rundet das Portfolio ab, und der offene Quellcode erhöht das Vertrauen der Anwender.

90 Punkte
sehr gut

PC Magazin
SEHR GUT
www.pc-magazin.de

QNAP

Sicher. Zuverlässig. Steigern Sie Ihren Umsatz mit QNAP. Turbo NAS TS-670



Über 400 MB/s lesen und schreiben.*
Ideal für iSCSI, Virtualisierung, Backup und Disaster Recovery.

* Mit 4GbE LAN Ports und Link-Aggregation.

Business Features:

- Sichere private Cloud mit Dropbox-ähnlicher Synchronisation via Qsync.
- Windows AD/LDAP und ACL für verbessertes Management.
- Mehr als 100 Anwendungen aus dem QNAP APP Center.

Hohe Performance:

- Intel® 2.6Ghz Dual-Core CPU mit 2GB DDR3 RAM und 4 x Gigabit LAN Ports.
- Optional 10GbE fähig für schnelle Netzwerke.
- Skalierbar auf bis zu 144TB um den steigenden Platzbedarf moderner Unternehmen zu decken.

QNAP SYSTEMS, INC.

Copyright © 2014 QNAP Systems, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

www.qnap.de

TEST: DEVOLO DLAN 650 TRIPLE+

Per Strom ins Netz

Gerade im SOHO-Bereich oder in kleinen Büros kann die Vernetzung schwierig sein: Ethernet-Kabel können nicht verlegt werden, und WLAN macht Probleme. Eine Powerline-Verbindung kann da helfen. ■ THOMAS BÄR UND FRANK-MICHAEL SCHLEDE

Eine Alternative zur Verkabelung von Homeoffices und Bürogemeinschaften zu Ethernet mit Cat-5/6-Kabeln und WLAN bietet die Vernetzung über das Stromnetz an: Mit einem Powerlan-Adapter mutiert jede Steckdose zum Netzwerkanschluss. Uns stand für einen Praxistest das Produkt dLAN 650 triple+ der Firma Devolo zur Verfügung.

Das Starterkit, das aus zwei Powerlan-Adaptoren besteht, enthält neben einer Kurzanleitung noch zwei Ethernet-Kabel. Einer der Adapter besitzt einen integrierten Switch und ist mit drei GigaBit-LAN-Anschlüssen ausgestattet. Die Kontrollsoftware *dlan Cockpit* muss man sich von der Web-Seite des Anbieters herunterladen. Zum Betrieb der Adapter ist sie nicht notwendig. Auch eine Installationsanleitung ist eigentlich überflüssig, denn die Inbetriebnahme beschränkt sich darauf, dass der Nutzer die Adapter in Wandsteckdosen steckt (der Anbieter rät ausdrücklich davon ab, hierfür Mehrfachsteckdosen zu verwenden) und einen der Adapter mit dem Router verbindet. Nach dem Einstecken zeigen weiße LEDs an den Adaptern den jeweiligen Betriebszustand an. Danach kann der Nutzer ein Endgerät mit dem Netzwerkanschluss des Adapters verbinden und sich wie gewohnt im LAN und im Internet



bewegen. Weitergehende Konfigurationen oder Änderungen der Einstellungen an den Systemen sind nicht nötig. Die Cockpit-Software gibt eine grafische Übersicht über die Powerlan-Adapter im Netzwerk. Über das Tool werden Feineinstellungen vorgenommen, neue Adapter im Netz aufgenommen, und der Nutzer bekommt die Powerlan-Geschwindigkeit in seinem Netzwerk angezeigt. Wir haben das Set in einer normalen Wohnung getestet, wobei Steckdosen zum Einsatz kamen, die maximal 10 Meter voneinander entfernt und durch drei Räume getrennt waren. Die Anzeige in der Cockpit-Software des Herstellers zeigte dabei eine Geschwindigkeit zwischen den Adaptern an, die in der Regel etwas über 200 MBit/s lag. Zudem wurden die Verbindungslinien in grüner Farbe dargestellt, womit sie laut Handbuch für die Übertragung von HD-Video geeignet sind. Unsere nicht repräsentativen und nur wenigen Messungen

mit den Tools NetStress und TamoSoft Throughput Test ergaben durchschnittliche Werte von 80 bis 100 MBit/s. Damit sind die Adapter zwar ein Stück von dem theoretisch möglichen Maximalwert von 600 MBit/s entfernt, aber für den normalen Alltagsbetrieb sehr gut geeignet. Ein normales 100-MBit-Ethernet bringt auch nicht mehr Leistung. Die Adapter schalten sich automatisch nach einer gewissen Zeit in den Standby-Modus, wenn die damit verbundenen Geräte ausgeschaltet werden. Das Wiederaufwachen des Adapters klappte in unseren Tests problemlos, sobald ein Notebook wieder eingeschaltet wurde. Wer die Anschluss Hinweise des Herstellers befolgt und ein nicht allzu altes Stromnetz im Haus hat, sollte keine Probleme mit dieser Technik haben. Selbst ein laufender Föhn, den wir testweise neben der Steckdose des Adapters eingesteckt haben, hatte keinen Einfluss. Nur als wir ihn direkt mit der Adapter integrierten Steckdose betrieben, sank die Durchsatzrate deutlich. Allerdings sind das auch genau die Situationen, die Nutzer beim Einsatz eines Powerlans vermeiden sollten.

fms

Devolo dlan 650 triple+

→ www.devolo.com/de

Preis: 139 Euro (Amazon)

Starterkit mit zwei Adaptern

Betriebssysteme: Windows 7/8.x, Mac OS X ab 10.6, Ubuntu Linux ab 13.04

Besonderheiten: Adapter dlan triple+ verfügt über drei GigaBit-LAN-Anschlüsse

Fazit: Eine gute Alternative zum WLAN: Kaum Installationsaufwand, schnelle Integration in das LAN und gute Übertragungsleistung. Positiv ist der automatische Standby-Modus, der Strom spart.



Das Cockpit der Devolo-Lösung zeigt nicht nur die Verbindungen samt Geschwindigkeit an, sondern unterstützt Nutzer bei der optimalen Einrichtung der Adapter durch eine integrierte Online-Hilfe.

87 Punkte
sehr gut

PC Magazin
SEHR GUT

IHR MAGAZIN FÜR PERSONAL & MOBILE COMPUTING

9 VOLLVERSIONEN AUF DVD HIGHLIGHTS IM HEFT: Windows Desinfector • Das Alles-Kopierpaket • Jeden Router freischalten • System-Check 2014 u.v.m.

PC Magazin PERSONAL & MOBILE COMPUTING

PC Magazin

WINDOWS DESINFECTOR
Wirkt, wo der Virenschutz versagt

WINDOWS DESINFECTOR

So vernichten Sie lästige Toolbars, Spam & Spyware

Jeden Router freischalten!
Router-Hacks für mehr Features und Sicherheit S. 36

GENIAL: So wird Ihr Router zur Fritzbox

AUF DVD
DAS ALLES-KOPIERPAKET
Alles rippen, kopieren und konvertieren S. 58

Discount-Tablets ab 79 €
8 Android-Geräte im Test S. 76

Der große System-Check
Der 7-fach-Check für Hardware & Software S. 28

INFO-Programm gemäß § 14 JuSchG

Druckaufwand 5,40 €
Übersicht € 6,25
Schwarz € 10,00
Farben € 1,25
Lithografie € 6,25
Herstellung € 15,50
Fertigung € 7,00
Distributionskosten € 8,10
Netto € 7,30
Portage (inkl. e. F. 50)
Innenlande € 7,50
Spesen € 7,50
Umsatz € 12,30
www.pc-magazin.de



DAS MAGAZIN FÜR IT-ENTSCHEIDER

MEHR TIEFE, MEHR PRAXIS, MEHR TRENDS

25 JAHRE HARDWAREKOMPETENZ

TIPPS FÜR DIE THEMEN VON MORGEN – JEDEN MONAT NEU

ONLINE BESTELLEN UNTER www.pc-magazin.de/angebot



DER EINSATZ VON MULTI-PATH TCP

Viele Wege direkt zum Ziel

Bislang gilt: Es gibt nur eine TCP-Verbindung zwischen zwei Systemen, etwa einem Smartphone und einem Web-Server. Mit Multi-Path-TCP (MPTCP) ändert sich das. Die Technik bündelt mehrere Internet-Verbindungen. ■ BERND REDER

Jeder, der bereits einmal mit seinem Notebook, Smartphone oder Tablet-Rechner unterwegs war, kennt das Problem zur Genüge: Beim Surfen im Internet, einem Datei-Download oder mitten in einem Telefonat über einen Voice-over-IP-Dienst wie Skype bricht plötzlich die Verbindung ab. Dieses Phänomen tritt vorzugsweise dann auf, wenn der Nutzer den Standort wechselt. Manchmal funktioniert das Weiterreichen (*Handover*) der Verbindung von einer Mobilfunkzelle zur nächsten nicht, in einem anderen Fall verweigert ein Wireless-LAN-Ac-

cess-Point wegen Überlastung den Dienst und klappt die Connection. Das ist ärgerlich. Der Nutzer muss sich nochmals bei einem Server oder Online-Dienst einloggen und eine neue Session starten. Besonders nervig sind solche Unterbrechungen, wenn ein voluminöser Datei-Download nach dem Aufbau einer neuen TCP-Sitzung nicht fortgesetzt wird.

Störend ist die Beschränkung auf eine einzelne TCP-Session auch deshalb, weil die meisten Smartphones, Notebooks und Tablet-Rechner mittlerweile mindestens zwei Verbindungswege unterstützen und über entsprechende Netzwerkschnittstellen verfügen: einen WLAN-Adapter und ein Interface für 3G- oder 4G-Mobilfunknetze auf Grundlage von UMTS oder LTE (*Long-Term Evolution*). Bei Notebooks kommt meist noch ein RJ-45-Interface hinzu, über das der Rechner in ein drahtgebundenes lokales Netz (LAN, *Local Area Network*) eingebunden werden kann. Das heißt, eigentlich müsste es möglich sein, für eine TCP-Verbindung zwei dieser Netzwerkschnittstellen gleichzeitig zu nutzen. Dies würde Probleme mit Ver-



bindungsabbrüchen auf elegante Weise lösen: Steht beispielsweise eine WLAN-Connection nicht mehr zur Verfügung, springt das Mobilfunknetz ein. Ein weiterer Vorteil der Bündelung von zwei Übertragungskanälen: Die Bandbreite beider addiert sich. Das wirkt sich etwa aus, wenn ein Nutzer große Datenmengen wie einen Film herunterlädt. Der lässt sich dank MPTCP relativ zügig auf ein Tablet transferieren, ohne lange Wartezeiten und ohne das Mobilfunk-Datenkontingent allzu stark zu strapazieren.

TCP: Zwei Adressen – mehr geht nicht!

Doch in der Praxis klappt das nicht. Der Grund ist TCP – das *Transmission Control Protocol*. Es wurde in den 70er-Jahren des letzten Jahrhunderts entwickelt, also der Urzeit des Internets. Damals gab es noch nicht einmal PCs. Daher stellte es auch kein Problem dar, dass eine TCP-Verbindung an die zwei IP-Adressen der beiden Host-Systeme gebunden ist, die miteinander kommunizieren. Jede IP-Adresse wiederum wird einer einzelnen Schnittstelle zugeordnet, also bei-

spielsweise dem Wireless-LAN-Interface. Sobald sich die Adresse eines der beiden Hosts ändert, bricht die Verbindung ab und muss neu aufgebaut werden. Ein weiteres Manko von TCP: Das Protokoll ist nicht für ein *Load Balancing* (Lastausgleich) ausgelegt. Ist etwa ein Netzwerkpfade überlastet, kann TCP nicht ohne Weiteres auf einen anderen umschalten. Das ist der Grund, warum sich zwei oder mehr TCP-Verbindungen nicht bündeln lassen.

Einen Ausweg bietet Multi-Path TCP (MPTCP). Die Erweiterung des traditionellen TCP-Protokolls ermöglicht es Hosts, mehrere Anschlüsse parallel für eine Verbindung zu nutzen und beliebig zwischen diesen Schnittstellen hin- und herzuwechseln. Wer sich beispielsweise in einem Internet-Café mit einem kostenlosen WLAN-Zugang aufhält, kann von seinem Smartphone aus parallel über Mobilfunk und das Wireless LAN auf einen Server zugreifen. Weder die Anwendung auf dem Mobiltelefon noch die Prozesse auf dem Server bekommen davon etwas mit. Der Grund dafür ist, dass MPTCP nur kleine Änderungen an TCP vornimmt. Die anderen Bestandteile des Übertragungsmechanismus bleiben davon unberührt. Das gilt für die IP-Schicht und das IP-Adressformat, außerdem für das *User Datagram Protocol* (UDP). Im Gegensatz zu UDP ist TCP für Anwendungen prädestiniert, bei denen es auf eine hohe Zuverlässigkeit ankommt. Das sind beispielsweise Browser-Sitzungen mittels HTTP und HTTPS, Telnet- und FTP-Sessions sowie die Übermittlung von E-Mails mithilfe des *Simple Mail Transfer Protocol* (SMTP).

Eine Sitzung – mehrere Pfade

Multi-Path TCP macht nun Schluss mit der ehernen Regel: Zwei IP-Adressen, zwei Ports. Vielmehr werden nun die Datenpakete auf unterschiedliche Pfade (*Subflows*) verteilt. Für die Anwendung ist dies transparent. Im Detail läuft bei MPTCP der Aufbau einer Verbindung folgendermaßen: Zunächst wird ein erster Subflow eingerichtet, erst danach werden weitere Subflows etabliert. Jeder MPTCP-Flow ähnelt für sich genommen einer normalen TCP-Sitzung: Der Client



Apples iPhone gehört zu den wenigen Endgeräten, die derzeit Multi-Path-TCP schon verstehen. Die Smartphones des Herstellers verwenden MPTCP, damit die Sprachsteuerungsfunktion *Siri* ohne Unterbrechungen zur Verfügung steht.

Bild: Apple

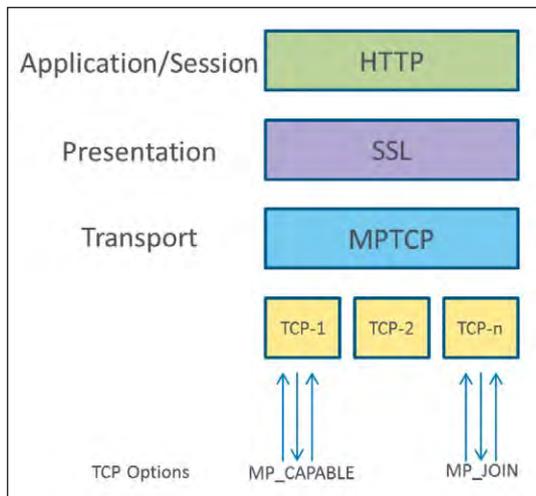
Bernd Reder



■ Bernd Reder ist seit mehr als 25 Jahren als IT-Fachjournalist tätig. Zu seinen Themenschwerpunkten zählen Netzwerktechnik, Mobilkommunikation und IT-Security. Sie erreichen Bernd Reder unter **redaktion@berndreder.de**

Das Bild zeigt, welche Änderung bei der MPTCP-Version eines TCP-Stacks wichtig ist: Es kommt ein modifizierter Transport-Layer zum Einsatz.

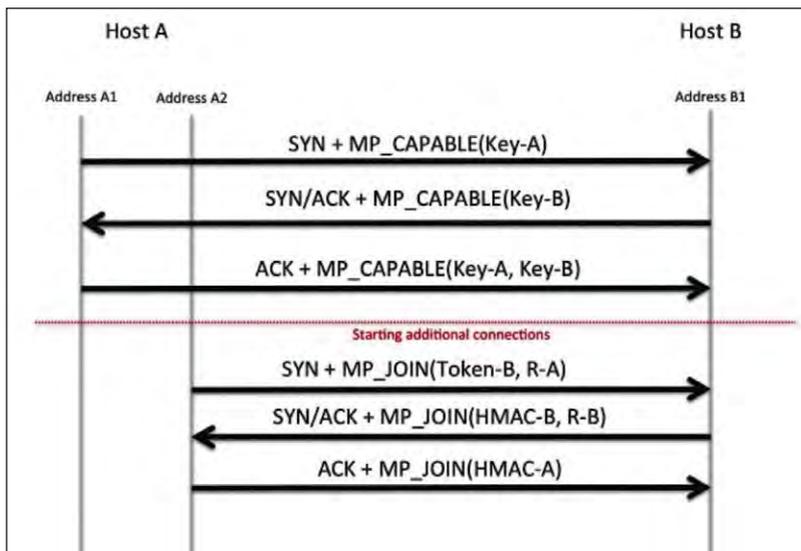
Bild: Citrix



sendet zu Beginn ein SYN-Paket und erhält vom Server eine Bestätigung in Form eines SYN/ACK-Pakets. Nach diesem *Handschlag (Handshake)* startet die Übermittlung der Datenpakete. Eine Sitzung kann auf zwei Arten terminiert werden: Entweder auf abrupte Weise, indem der Server ein RST-Paket (*Reset*) sendet, oder durch Übermittlung eines FIN-Pakets. Dazu folgendes Beispiel aus der Praxis: Ein Smartphone will via Multi-Path TCP auf einen Web-Server zugreifen. Dazu verwendet das Mobiltelefon zunächst die Mobilfunkschnittstelle (3G oder 4G). Zuerst sendet das Endgerät das SYN-Paket zum Server. Dieses enthält zusätzlich eine *MP_CAPABLE*-Option, die der Multi Path Session Manager bereitstellt. Dadurch macht das Smartphone deutlich, dass es MPTCP unterstützt. Antwortet der Server ebenfalls mit einem SYN/ACK-Paket mit *MP_CAPABLE*-Option, wird zwischen beiden Hosts eine Multi-Path-TCP-Session gestartet, wohlgermerkt zunächst nur via Mobilfunknetz. Möchte das Smartphone im Rahmen der bestehenden Session den Web-Server zusätzlich über seine WLAN-Schnittstelle kontaktieren, muss ein

Aufbau einer Verbindung bei MPTCP: Beim ersten Subflow werden SYN-beziehungswise SYN/ACK-Informationen mit der *MP_CAPABLE*-Option zwischen den beiden Hosts übermittelt. Bei jedem weiteren Subflow kommt die *MP_JOIN*-Option zum Zuge.

Bild: Cisco



weiterer *Subflow* aufgebaut werden. Dazu ist erneut ein kompletter Handshake erforderlich, in diesem Fall mit der *MP_JOIN*-Option. Sie teilt dem Server mit, dass zum ersten Subflow ein weiterer hinzukommt, der zur selben MPTCP-Sitzung gehört. Der Server antwortet dementsprechend mit einem *MP_JOIN* im SYN/ACK-Paket. Analog wie bei TCP funktioniert der Abbau einer Verbindung – mit einem Vierwege-Handshake-Verfahren.

Eine Besonderheit von MPTCP ist, dass nach Bedarf Subflows hinzugefügt oder entfernt werden können. Für die Anwendungen ist das ohne Belang. Sie bemerken höchstens, dass bei Wegfall eines Subflows eine geringere Bandbreite zur Verfügung steht. Damit die TCP-Pakete, die über mehrere Kanäle (Subflows) transportiert werden, immer in der richtigen Reihenfolge beim Empfänger ankommen, greift MPTCP auf die Sequence Numbers im Kopffeld (Header) von TCP zurück. Je nach Sequence Number werden die Pakete vor der Auslieferung an den Adressaten sortiert.

Problempunkt: Ein ganzer Zoo von Middleboxen

Zu den Faktoren, die dem flächendeckenden Einsatz von MPTCP im Wege stehen, zählen sogenannte Middleboxen. Dies sind Systeme, die in Firmennetzen oder von Service-Providern eingesetzt werden. Solche Geräte sind etwa Firewalls, NAT-Systeme (*Networks Address Translation*), *Voice-over-IP*-Gateways und WAN-Optimierungssysteme. Middleboxen haben die fatale Eigenschaft, den TCP-Header zu verändern, teilweise sogar die Nutzlast in TCP-Paketen. Das führt dazu, dass ein Teil der Middleboxen mit Multi-Path TCP nicht zurechtkommt und es nicht als legitime Erweiterung von TCP akzeptiert. Die Folge ist, dass MPTCP-Verbindungen entweder gar nicht zustande kommen oder eine enttäuschende Performance aufweisen. Laut Olivier Bonaventure ist im Internet ein ganzer „Zoo“ solcher Middleboxen anzutreffen. Bonaventure und sein Team von der Katholischen Universität im belgischen Löwen (Universität Catholique de Louvain) gehört zu den Fachleuten, die maßgeblich an der Entwicklung von MPTCP beteiligt sind.

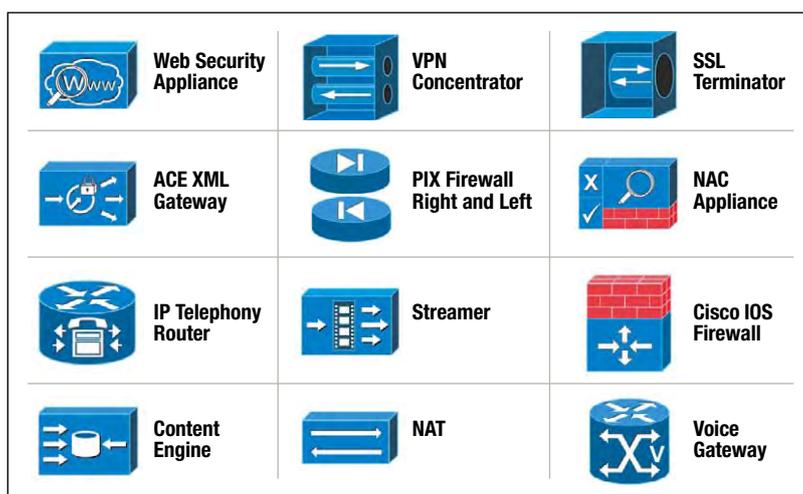
Er schätzt, dass es mittlerweile ebenso viele solcher Systeme gib wie Router. Multi-Path TCP ist so ausgelegt, dass alle Signalisierungsinformationen den Transfer durch diese Middleboxen unbeschadet überstehen. Um Probleme mit Middleboxen zu vermeiden, die Manipulationen an TCP-Paketen vornehmen, hat das Team um Bonaventure zusätzlich den Einsatz von Protokollkonvertern vorgeschlagen. Diese *MiMMox*-Konverter (*Multipath in the Middlebox*) unterstützen sowohl MPTCP- als auch TCP-Verbindungen. Mit ihrer Hilfe nutzen Clients wie Smartphones die Vorteile von Multi-Path TCP, wenn sie eine Verbindung zu einem Server aufbauen, der MPTCP unterstützt. Die *MiMMox*-Konverter lassen sich auf

Standard-Servern in einer Cloud-Computing-Umgebung implementieren, aber auch auf Vermittlungssystemen in den Netzen von Service-Providern. Nach Einschätzung von Bonaventure können diese Konverter eine zentrale Rolle dabei spielen, MPTCP zum Durchbruch zu verhelfen.

Einsatzszenarien von Multi-Path TCP

Derzeit sind aus Sicht seiner Protagonisten vor allem zwei Anwendungsfelder für Multi-Path TCP relevant: der Einsatz im Zusammenspiel mit Smartphones sowie MPTCP im Rechenzentrum. Zunächst zum ersten Fall. MPTCP-Verbindungen haben für mobile Endgeräte, die über eine WLAN-Schnittstelle und ein 3G- oder 4G-Mobilfunk-Interface verfügen, mehrere Vorteile. Zum einen steigen durch die parallele Nutzung beider Schnittstellen die Übertragungsraten. Dies ist dann von Vorteil, wenn ein Nutzer große Dateien von einem Server herunterlädt. Zum anderen lässt sich eine der beiden Schnittstellen als Backup verwenden, wenn die andere nicht zur Verfügung steht. Das ist etwa dann der Fall, wenn der Nutzer den Übertragungsbereich eines WLANs verlässt. Dann springt die Mobilfunkverbindung ein.

Allerdings dauert es laut Versuchen der UCL zwischen 0,5 bis 1,5 Sekunden, bis der Reservekanal seine volle Datenrate erreicht. Bei Tests der UCL, in



denen ein Endgerät von einer leitungsgebundenen DSL-Verbindung zu einer 3G-Mobilfunk-Connection wechselte, betrug das Handover auf der Anwendungsebene rund 3 Sekunden. Dies ist nach Angaben der Forscher darauf zurückzuführen, dass das Smartphone in diesem Fall erst aus dem Energiesparmodus aufgeweckt werden muss.

Endgeräte noch rar gesät

Als erster Anbieter von Smartphones setzt Apple MPTCP ein. Das Unternehmen hat die TCP-Erweite-

Damit MPTCP in der Praxis funktioniert, müssen nicht nur Router, sondern auch sogenannte Middleboxen das Protokoll unterstützen. Middleboxen sind beispielsweise Firewalls und Gateways. (Bild: Cisco / Katholische Universität Löwen)

Middleboxen: Machen Schwierigkeiten und behindern Multi-Path TCP

Firewalls, Voice-over-IP-Gateways, NAT-Systeme (Network Address Translation) oder WAN-Optimierungssysteme werden auch als Middleboxen bezeichnet. Teilweise nehmen diese Geräte Änderungen am TCP-Header vor. Das kann dann die Funktion von Multi-Path TCP beeinträchtigen oder gar dazu führen, dass keine MPTCP-Sessions aufgebaut werden können. Forscher der Université Catholique de Louvain (UCL) haben ermittelt, welche Änderungen Middleboxen besonders häufig vornehmen:

- Beim TCP-Window-Feld: Vor allem Systeme, die Datenströme steuern, ändern dieses Feld. Dadurch reduzieren sie die Geschwindigkeit einzelner Flows.
- Bei den Sequenznummern (*Sequence Numbers*) des ersten Bytes: Diese Verhalten legen vor allem Firewalls an den Tag. Sie ordnen die Nummern mithilfe eines Zufallsverfahrens neu an. Dies soll Sicherheitsrisiken vorbeugen.
- Bei der MSS-Option (*Maximum Segment Size*): Sie dient dazu, die MSS auszuhandeln. Einige Middleboxen reduzieren den MSS-Wert für alle TCP-Verbindungen.
- Bei den TCP-Optionen: Teilweise entfernen Middleboxen einzelne Optionen durch die NOP-TCP-Option. Dadurch vermeiden sie es, die Segmentlänge anpassen zu müssen.
- Beim Segment-Splitting: Vor allem High-Speed-Netzwerkkarten teilen große TCP-Segmente in mehrere auf. Dies ist

speziell bei Interfaces der Fall, die ein Hardware-Offload unterstützen, um dadurch die (Server-)CPU von rechenintensiven Aufgaben zu entlasten. Dazu zählt das Berechnen von Prüfsummen.

- Beim Zusammenfügen von Segmenten: Teilweise fassen Middleboxen zwei aufeinander folgende TCP-Segmente zu einem zusammen.

Je nach Funktionsumfang und Einsatzzweck nimmt eine Middlebox mehrere der genannten Änderungen vor. Bei Tests mit der Linux-MPTCP-Implementierung der UCL zeigte sich, dass etliche Systeme die ihnen unbekannte MPTCP-Option im Paket-Header verwarfen. Es ließ sich somit keine Multi-Path-TCP-Verbindung aufbauen. Aus diesem Grund erweiterten die Forscher die MPTCP-Implementierung für den Linux-Kernel um Funktionen, die ein „Fallback“ auf eine konventionel-

le TCP-Sitzung erlauben. Die Versuche ergaben zudem, dass MPTCP gut mit dem Randomisieren von Sequenznummern zurecht kommt.

Dagegen kann es beim Segment-Splitting zur Problemen kommen. Der Grund ist, dass eine Middlebox die TCP-Optionen des Ursprungs-Datenpakets an drei Orten platzieren kann: im ersten Segment des aufgeteilten Pakets, in beiden Segmenten oder nur im zweiten Segment. Nur bei der letzten Variante bekommt MPTCP Schwierigkeiten und setzt die Verbindung auf Standard-TCP zurück.

Das Fazit der Fachleute:

Es gibt Probleme mit bestimmten Middleboxen. Allerdings ist in vielen Fällen zumindest der Aufbau von herkömmlichen TCP-Sessions möglich. Allerdings stehen dann die Vorteile von Multi-Path TCP nicht zur Verfügung.

Status und Design: Sanfter Übergang von TCP

Die Forscher der Katholischen Universität Löwen (UCL) haben im Januar 2013 der *Internet Engineering Task Force* (IETF) ein Dokument (*Request for Comment*, RFC) vorgelegt, in dem sie Multi-Path TCP als Standard vorschlagen. Der RFC 6824 trägt den Titel „*TCP Extensions for Multipath Operation with Multiple Addresses*“. Die IETF ist die Instanz, die Standards und Spezifikationen im Internet-Umfeld prüft und freigibt.

■ Mit Release v0.88 liegt ein Release von MPTCP vor, das auf dem Linux-Kernel v3.5.7 basiert. Es enthält nach Angaben der UCL bereits fast alle Funktionen, welche die Forscher auch im RFC vorgeschlagen haben. Nicht implementiert sind unter anderem ein Hardware-Offloading und die Unterstützung von Data Sequence Numbers mit 64 Bit. Auch die Überprüfung von Middleboxen, inwieweit diese mit MPTCP zusammenarbeiten, ist noch nicht abgeschlossen.

■ Wichtige Designprinzipien von MPTCP

Die Spezifikation soll

- es ermöglichen, dass eine einzelne Verbindung mehrere Netzwerkpfade nutzt,
- eine vergleichbare Performance wie das normale TCP bieten,
- keine Änderungen an vorhandenen Anwendungen erfordern,
- nicht zu einer Beeinträchtigung von Standard-TCP-Verbindungen führen.

Daran wird deutlich, dass MPTCP darauf ausgelegt ist, mit bestehenden TCP-Systemen zusammenzuarbeiten. Dies ist auch notwendig, um einen sanften Übergang von TCP zur Multi-Path-Version sicherzustellen.

ring in die aktuelle Betriebssystemversion iOS 7 integriert. Allerdings nutzt iOS Multi-Path TCP derzeit nur dazu, um den Sprachassistenten *Siri* ohne Unterbrechung zur Verfügung zu stellen. Andere Funktionen, wie etwa das Bündeln von Kanälen bei Downloads, unterstützt iOS noch nicht.

In Android-Mobilsystemen wird MPTCP offiziell noch nicht unterstützt. Allerdings haben einige Entwickler MPTCP in Eigenregie auf einige Smartphones unter Android portiert.

Sie griffen dabei auf die Linux-Kernel-Implementierung der Uni Löwen zurück. Eine Liste mit den derzeit

unterstützten Endgeräten ist auf folgender Internetseite zu finden: <http://multipath-tcp.org/pmwiki.php/Users/Android>.

Neben dem Samsung Galaxy S2 sind dort die Google-Smartphones der Reihe Nexus S, Nexus 4 und Nexus 5 zu finden. Auch für das Samsung Galaxy Note soll in Kürze eine MPTCP-Software zur Verfügung stehen.

Multi-Path-TCP im Datacenter

Die erweiterte Version von TCP lässt sich nach Angaben von Olivier Bonaventure zudem in Rechenzentren einsetzen. So gelang es den Forschern der belgischen Universität im vergangenen Jahr, mithilfe von Multi-Path TCP das *Load-Balancing* (Lastausgleich) zwischen zwei Hochleistungsservern zu verbessern. Die beiden Systeme der Reihe HP DL380p G7 3 waren jeweils mit drei Dual-Port-Netzwerkkarten (Intel 82599EB 10Gb Ethernet) mit 10 Gigabit pro Sekunde ausgestattet. Mithilfe der Linux-Implementierung von MPTCP ließ sich die Kapazität dieser Karten zu einer einzelnen Verbindung mit 53 Gigabit pro Sekunde kombinieren.

Dadurch ist es möglich, innerhalb kürzester Zeit Daten aus dem Arbeitsspeicher eines – überlasteten – Servers zu einem zweiten System zu transferieren. Herkömmliche Load-Balancing-Verfahren arbeiten weniger effizient, vor allem dann, wenn Links mit unterschiedlichen Verzögerungszeiten und Bandbreiten eingesetzt werden. Dann müssen TCP-Pakete in vielen Fällen mehrfach übertragen werden. Das geht zu Lasten der Leistung. Bei MPTCP ist das nicht der Fall: Es können Verbindungen und Links unterschiedlicher Art zu einer TCP-Connection kombiniert werden – ohne Performance-Einbußen. Bei Ausfall eines Interfaces arbeiten die verbliebenen Schnittstellen nahtlos weiter.

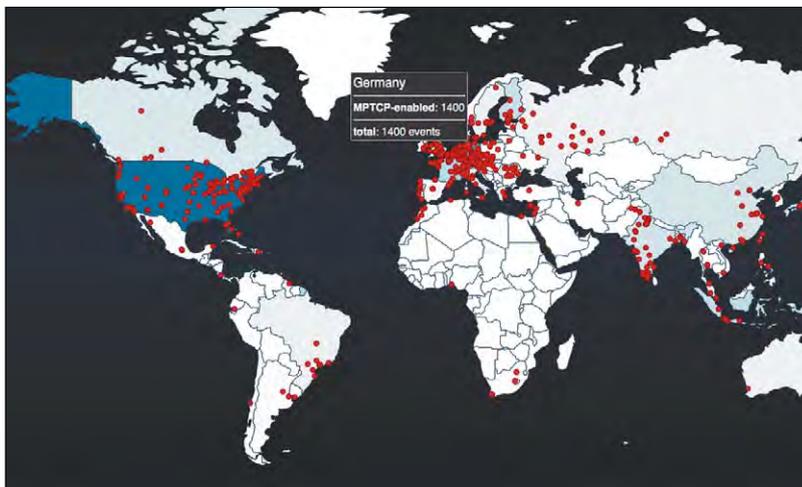
Nach Angaben der UCL ist derzeit eine MPTCP-Implementierung auf Basis von FreeBSD in Arbeit, die für den Einsatz auf Servern vorgesehen ist. Zudem hat Citrix in seine Application Delivery Controller (ADC) der Reihe Netscaler MPTCP integriert. ADC stellen Load-Balancing-Funktionen bereit und entlasten dadurch Web-Server.

Neben den Apples iOS, Citrix Netscaler, dem FreeBSD-Projekt und der Linux-Implementierung der UCL sind MPTCP-Projekte und entsprechende Produkte bislang allerdings rar gesät. So hat F5, ein Hersteller von Netzwerksystemen, Anfang 2014 in seine BIG-IP-Plattform (Version 11.4) Multi-Path TCP integriert. Auch bei BIG-IP handelt es sich um eine Systemfamilie, die ein Server-Load-Balancing ermöglicht. Andere Anbieter halten sich mit offiziellen Ankündigungen noch zurück. Allerdings ist davon auszugehen, dass Hersteller von Mobilgeräten wie Samsung und Netzwerkimplementierungen wie Cisco Systems sich bereits intensiv mit Multi-Path TCP beschäftigen.

fms

Noch wenige Zugriffe: Eine interaktive Karte zeigt, wie viele Clients, die MPTCP unterstützen, der Internetseite der Multipath-TCP.org seit 2012 einen Besuch abgestattet haben.

Bild: Multipath-TCP.org



EUROPAS GRÖSSTES MAGAZIN ZUR TELEKOMMUNIKATION



NEU
AM KIOSK!

DIE TESTINSTITUTION FÜR ALLE THEMEN DER TELEKOMMUNIKATION

IHR ULTIMATIVER KAUF- UND PRAXISRATGEBER

UMFANGREICHE MARKTÜBERSICHTEN

JEDEN MONAT NEU

ONLINE BESTELLEN UNTER www.connect.de/bestellung





TIPPS & TRICKS

WLAN-Tools

Ob in der Firma oder für das Heimnetzwerk, jeder IT-Profi braucht ein paar nützliche Werkzeuge, um sein WLAN bei Laune zu halten. Wir stellen Ihnen die wichtigsten Programme vor.

■ FRANK MICHAEL SCHLEDE UND THOMAS BÄR

Erst kürzlich warb ein großer Provider aus Deutschland im Fernsehen, dass ein Internet-Anschluss ohne ein gutes WLAN nutzlos sei. Erfahrene IT-Profis dürften bei einer solchen Aussage sicherlich nur mit dem Kopf schütteln. Die Werbeaussage macht aber deutlich, dass der Normalanwender in erster Linie auf Funknetzwerke setzen wird, anstelle einer klassischen Ethernet-Verkabelung. Zwar ist das WLAN auch nur ein weiteres Netzwerk, dennoch bedarf es der richtigen Werkzeuge, um das Funknetzwerk sicher und zuverlässig zu betreiben.

TIPP 1: Freie Kanäle finden

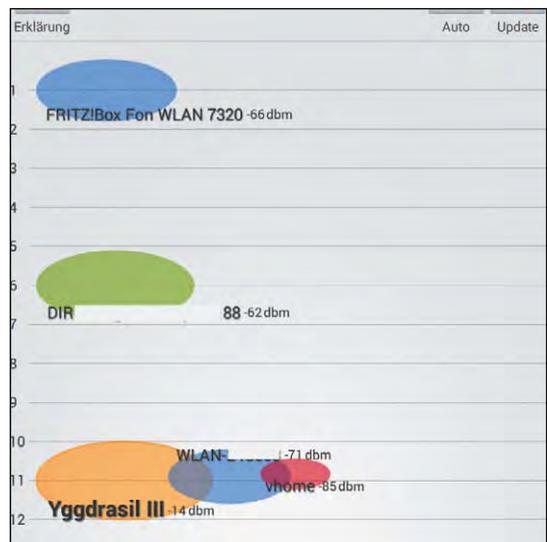
Die Anzahl von Funkkanälen ist begrenzt. Wer in einer Umgebung mit vielen verschiedenen Funknetzwerken wohnt oder arbeitet, wird versuchen, ein möglichst freies Band, ohne Überlagerung, für seine eigenen Übertragungen zu entdecken. Bei der Suche nach bereits belegten Frequenzen ist besonders ein mobiles Arbeitsgerät wie ein Android-Tablet oder -Smartphone hilfreich. Da Androiden von Haus aus per WLAN mit dem Internet verbunden sind, muss nicht einmal ein zusätzlicher Schalter umgeworfen werden, ehe eine Analyse sichtbar ist. Als besonders

praktisch, schnell, klein und kostenlos hat sich der *WiFi Manager* herausgestellt (<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.kman.WifiManager>).

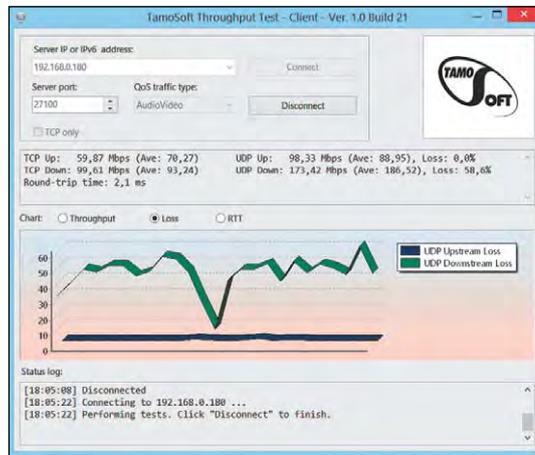
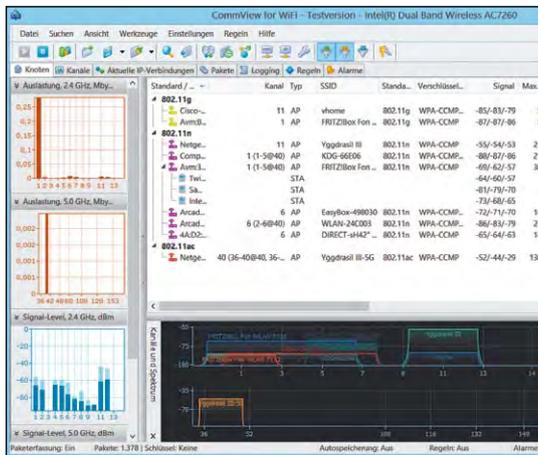
Bis auf einige wenige Zusatzfunktionen ist die Software kostenlos und arbeitet ab Android Version 1.6. Das grafische Radar zeigt anschaulich die verschiedenen Kanäle und deren eventuelle Überschneidungen untereinander. Die mitgelieferten und bis zu einem gewissen Grad sogar konfigurierbaren Widgets erlauben den schnellen Zugriff auf das WLAN, einschließlich dessen Deaktivierung, vom Home-Bildschirm aus. Die zusätzlichen käuflich zu erwerbenden Features beinhalten unter anderem ein Widget *WiFi Network Switcher* und erweiterte Netzwerkooptionen.

TIPP 2: WLAN-Netzwerk analysieren

Wer tiefer in die Datenströme im WLAN schauen möchte, dem werden die kleineren Hilfsprogramme für engagierte Amateure nicht mehr ausreichen. Netzwerkanalyse auf Datenpaketebene bietet beispielsweise die Software *CommView for WiFi 7.0* von TamSoft (www.tamsoft.de/products/commview). CommView bietet umfangreiche Sniffing-Funktionen für 802.11 a/b/g/n- und ac-Netzwerke und kommt auch mit aktuellen Netzwerkadaptern wie den *Intel Dual Band Wireless-AC 7260* problemlos zurecht. Die Software erfasst drahtlos gesendete Netzwerkpakete, die dann mithilfe der WEP/WPA-PSK-Schlüssel entschlüsselt und dekodiert werden können. Statistiken erhält der Administrator sowohl pro Knoten als auch pro Kanal. Aufgezeichnete Pakete speichert die Software auf Wunsch in Dateien. Zudem ist unter anderem auch der Im- und Export der Pakete aus und in



Nützliches WLAN-Tool für Android-Geräte: Der *WiFi Manager* zeigt anschaulich und übersichtlich die verschiedenen Kanäle und Access-Points.



Links: Umfangreiche, mächtige Sniffing-Funktionen inklusive: CommView for WiFi 7.0 kann 30 Tage lang kostenlos getestet werden.

Rechts: Wie schnell ist mein LAN oder WLAN? Mit der kostenlosen Client/Server-Software *Throughput Test* können Nutzer den echten Durchsatz messen.

das Sniffer-, AiroPeek- und NetMon-Format sowie als Hex- und Text-Format möglich.

System- und Netzwerkverwalter, die bereits mit anderen Sniffer-Programmen gearbeitet haben, werden sich hier daheim fühlen: Natürlich kann ein Anwender auch mit dieser Software einfach nur nach offenen Access-Points suchen und den Durchsatz und Überlappungen der Kanäle betrachten. Richtig lohnenswert ist diese Software aber erst für den Administrator und/oder Sicherheitsexperten, der das drahtlose Netzwerk mit dem entsprechenden Hintergrundwissen ganz genau durchsuchen will oder muss. Dieses Klientel ist auch bereit, für ein derartiges Produkt, jedoch noch ohne VoIP-Unterstützung, mehr als 400 Euro auszugeben. Sehr gut dabei: Eine uneingeschränkt 30 Tage nutzbare Testversion steht zum kostenlosen Download direkt zur Verfügung, so dass sich jeder angehende Profi zunächst selbst ein umfassendes Bild über die Fähigkeiten und Features dieses mächtigen Programms machen kann.

TIPP 3: Durchsatz-Messung

Eine ganz wichtige Frage, für deren Beantwortung sich wohl jeder Netzwerkbenutzer interessiert, ist der Durchsatz des eigenen WLANs. Viele der bekannten Softwarewerkzeuge, beispielsweise *iperf* oder *JPerf* erwarten jedoch schon zur Installation viel Hintergrundwissen vom Benutzer. Wenn es einfach nur schnell und unkompliziert gehen soll, so empfiehlt sich das Tool *Throughput Test* von TamoSoft (www.tamosoft.de/products/throughput-test). Diese kleine Windows-Freeware ermittelt sowohl die Leistung der Client- als auch der Server-Komponente von Netzwerken, auch kabelgebunden. Als Messverfahren nutzt das Programm TCP- und UDP-Verbindungen, um verschiedenste Werte wie unter anderem Paketverluste und Durchsatzwerte beim Up- und Downstream zu messen. Mittels QoS-Einstellungen (Quality of Service) kann der Anwender sein WLAN-Netzwerk gezielt daraufhin untersuchen, ob beispielsweise die VoIP-Daten schnell und fehlerfrei übertragen wer-

den. Wir würden uns lediglich noch eine Möglichkeit wünschen, die Ergebnisse abzuspeichern, für spätere Auswertungen.

TIPP 4: Key-Finder

Jeder Anwender, der sich etwas eingehender mit Windows-Systemen beschäftigt, kennt die Hilferufe: Kein Mitarbeiter oder Familienmitglied weiß mehr, wie das Zugangspasswort für das WLAN-Netzwerk lautete, denn schließlich verbinden sich die Windows-Notebooks automatisch mit dem Netz. Soll ein neues System integriert werden, bleibt oft nur das Zurücksetzen des Routers als letzte Alternative. Aber es gibt noch einen weiteren Weg, denn die Windows-Systeme speichern die Passwörter (WEP und WPA) der WLAN-Netze ab, mit denen sie einmal verbunden waren. Die Freeware *WirelessKeyView* von Nirsoft (www.nirsoft.net/utills/wireless_key.html) ist in der Lage, aus der Registry (XP/2003) oder aus den verschlüsselten XML-Dateien (neuere Versionen) von Windows die Passwörter auszulesen. Die auf einem System gefundenen Schlüssel lassen sich in eine Datei exportieren und anschließend wieder einlesen. **tb/fms**

Passwort für das eigene WLAN vergessen? Mit der kleinen Software *Wireless Keyview* kann es direkt auf dem Windows-Rechner ausgelesen werden.





HACKER-FRAMEWORK METASPLOIT

Mit Bösem Gutes tun

Machen Sie sich als Netzwerk- und IT-Administrator mit dem wichtigsten Handwerkzeug der Hacker vertraut, um Ihre Systeme schützen zu können. Mit dem Wissen und den Tools aus dem Open-Source-Projekt Metasploit bekommen Sie die passenden Hilfsmittel und wehren Angriffe gegen Ihr Netzwerk ab. ■ FRANK-MICHAEL SCHLEDE UND THOMAS BÄR

Das wohl bekannteste Hilfsmittel für Angriffsversuche auf Schwachstellen ist das Metasploit-Framework. Hierbei handelt es sich um ein seit 2003 am Markt verfügbares Open-Source-Projekt von HD Moore. Über die Jahre wurde die Software kontinuierlich weiterentwickelt und stellt mittlerweile eine umfangreiche Plattform für Sicherheitsprofis, Entwickler, Administratoren und Penetrationstester dar. Letztere versuchen im Auftrag eines Unternehmens, deren Sicherheitslücken zu finden. Das ursprüngliche Metasploit fußte auf der Programmiersprache Perl, wurde aber für die Version 3 vollständig neu ge-

schrieben und basiert heute auf Ruby. Das Paket ist auf den herkömmlichen Plattformen wie Windows, BSD, Linux oder auch OS X lauffähig. Entweder arbeitet der Benutzer mit der Kommandokonsole oder bedient sich einer deutlich einfacheren grafischen Webgui-Oberfläche.

Der bekannteste Teil des Metasploit-Framework sind die Exploits

Die Architektur des Metasploit Frameworks besteht aus verschiedenen, modular aufgebauten Komponenten. Das sind die Software-Bibliotheken für die

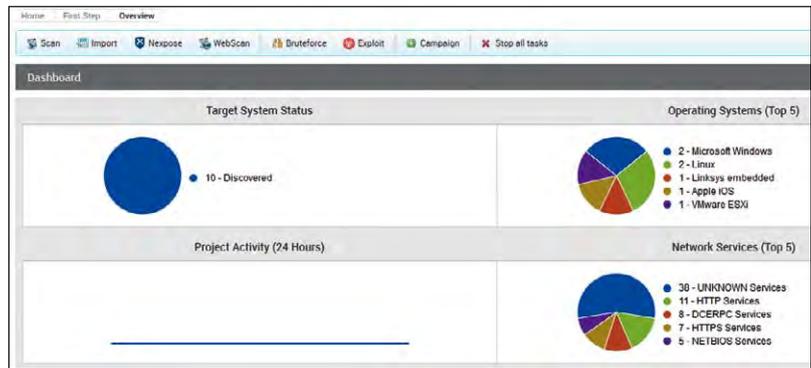
Framework-Basis, den Framework-Kern und die Ruby Extension Library. Die Basis nutzt verschiedene Module für Exploits, Payloads, Encoder, NOPs und Auxiliary. Zudem greifen die verschiedenen Schnittstellen, mit exotischen Namen wie msfconsole, msfcli und die msfgui auf die Basis zu. Exploits sind kleine Schadprogramme oder Skripte, die für unterschiedliche Anwendungsfälle, Betriebssysteme und Anwendungsprogramme optimiert sind. Auf den ersten Blick sind die Exploits sicherlich der bekannteste Teil von Metasploit.

Während das Exploit eine Sicherheitslücke für die Attacke ausnutzt, handelt es sich bei Payload um die Software, die Metasploit auf das infiltrierte Zielsystem überträgt. Das primäre Ziel ist es, einen erweiterten oder auch dauerhaften Zugriff auf das betroffene System zu erlangen. Die Klassiker sind das Anlegen neuer Benutzer-Konten, die Einrichtung eines Kommandozeilenzugriffs oder die Installation von Fernwartungslösungen wie Remote Desktop oder VNC. Professionelle Anlagen schützen IT-Experten mit sogenannten IDS (Intrusion Detection Systems), um unerwünschte Zugriffe zu identifizieren oder zu verhindern. Um IDS auszutricksen, gibt es Payloads, die dafür sorgen sollen, dass ein Angriff unerkannt bleibt. Der bekannteste Payload aus dem Framework ist sicherlich der Meta-Interpreter, kurz Meterpreter. Der Meterpreter bietet sogar eine eigene *Command Shell*, mit der sich die Penetration des Zielsystems mit vielen Befehlen recht einfach gestaltet.

Ein weiterer Begriff, der im Zusammenhang mit Metasploit erklärt werden sollte, ist der Encoder. Encoder bieten die Möglichkeit, die Payloads durch Verschlüsselung so zu verschleiern, dass IDS-Systeme und Virenschutzprogramme sie nicht so leicht entdecken. In der einschlägigen Literatur wird der Encoder *shikata_ga_nai* als besonders wirksam hervorgehoben. Ein ähnliches Ziel haben die NOPs-Generatoren. Diese injizieren in den Byte-Strom der Netzwerkpakete zusätzliche Informationen, um insbesondere signaturbasierte IDS in die Irre zu führen.

Das kostenfreie Open Source Framework enthält mehr als 1200 Test-Exploits

Der einfachste Weg, sich mit dem Thema vertraut zu machen, besteht darin, die Testversion von *Metasploit Pro* herunterzuladen. Die Firma Rapid7 vertreibt die professionellen Varianten der Software als Komplettpakete. Während das kostenfreie Open Source Framework mit mehr als 1200 Test-Exploits in erster Linie über die Kommandozeile zu bedienen ist und sich eher für erfahrene Benutzer eignet, sind die drei verschiedenen Editionen deutlich einfacher in der Nutzung. Die ebenfalls kostenlose *Community*-Version verfügt bereits über eine webbasierte, grafische Oberfläche und führt einfache Netzwerk-Scans

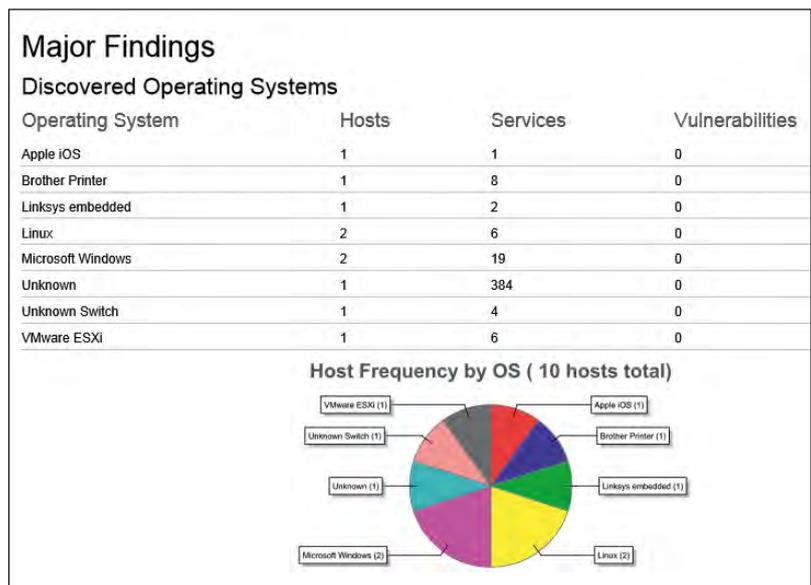


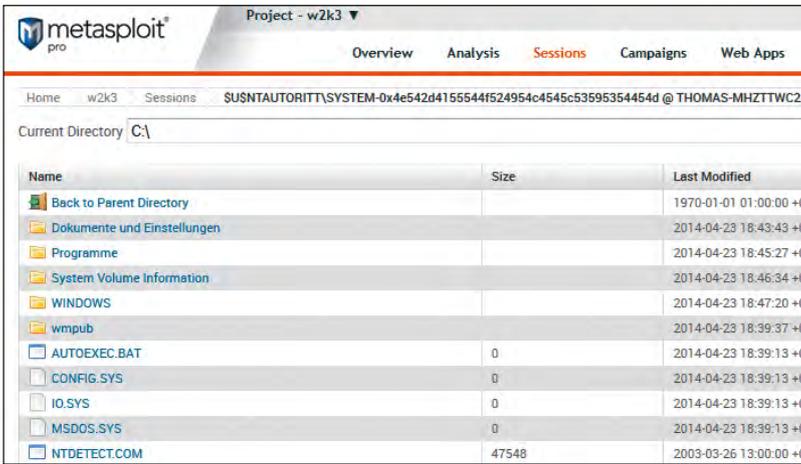
Die Ergebnisse der Untersuchung gibt Metasploit grafisch ansprechend aus.

aus. Die kostenpflichtigen Versionen *Express* und *Pro* arbeiten mit Wizards, passen die verschiedenen Payloads dynamisch nach den gewonnenen Informationen an und bieten Techniken wie automatisches *Credentials Brute Forcing* für die Suche nach Passwörtern. Die kostenfreien Varianten sind somit eher Werkzeuge für den Profi, während die kostenpflichtigen Versionen sich auch an Laien wenden.

Eine Testversion mit vollem Funktionsumfang für bis zu 14 Tage Einsatz bekommt jeder Interessent, der einige persönliche Kontaktdaten von sich preisgibt. Binnen weniger Minuten wird der notwendigen Produkt-Schlüssel per E-Mail zugeschickt. Der Download-Umfang umfasst knapp 250 MByte. Die Installation unter Windows beschränkt sich auf die Definition des Installationszielordners und die Bestätigung der Port-Adresse, über die der Webservice von Metasploit zu erreichen sein wird. Metasploit erfordert keine Server-Edition von Windows, sehr wohl aber eine dedizierte Maschine für die Installation. Nicht etwa, weil die Hardware-Anforderungen so hoch wären, jedoch aufgrund der Tatsache, dass auf dem PC weder eine Antivirussoftware, noch eine Firewall aktiv sein darf. Es empfiehlt sich, wie so oft, die Nutzung einer virtuellen Maschine. Bei der ab-

Der Netzwerkscan mit anschließendem Penetrationstest zeigt bei einem geschützten System keine bekannten Schwachstellen.





Zugriff auf das Dateisystem eines infiltrierten Servers.

schließenden Anlage eines Benutzerkontos für das Login an den Webservice wird deutlich, dass die Entwickler aus der Sicherheitsbranche stammen. Klassische Standard-Passwörter wie *abc123* oder *Pass@word1* lehnt die Software mit dem Hinweis *must not be a common password* ab.

Die Installation der Software und die automatische Aktualisierung über das *Framework Update* können schon einige Minuten dauern. Zum Abschluss führt der Assistent den Neubenutzer auf die lokale Homepage des Metasploit-Webservices. Später startet der Benutzer über das Start-Menü den entsprechenden Link oder greift per Browser von einem anderen Rechner im Netzwerk auf die Metasploit-Installation zu. Das Hauptmenü begrüßt den Anwender mit vier sogenannten *Quick Start Wizards* für *Quick PenTest*, *Phishing Campaign*, *Web App Test* und der *Vulnerability Validation*.

Alle Aktionen organisiert Metasploit in Projekten. Eine Liste der bereits durchgeführten oder noch aktiven Projekte findet der Benutzer ebenfalls auf der Hauptseite.

Der schnellste Weg, um die Sicherheit der eigenen Netzwerkumgebung zu prüfen, besteht nun darin, den *Quick PenTest* über das gesamte Netzwerk, oder auch nur einem Teil des Netzwerks, laufen zu lassen.

Was ist Nexpose?

Metasploit wird oft gemeinsam mit Nexpose, ebenfalls von Rapid7 vertrieben, eingesetzt.

- Während Metasploit über Penetrationswerkzeuge und einen Vulnerabilitäts-Scanner verfügt, beschränkt sich der Leistungsumfang von Nexpose ausschließlich auf das Auffinden von Lücken und überlässt Metasploit die Ausnutzung von Exploits für den Angriff. Befinden sich beide Programme auf einem PC, so kann der Anwender direkt aus Metasploit heraus auf Nexpose zugreifen und vice versa.

Die notwendigen Eingaben beschränken sich auf die Benennung des neuen Projekts, die Eingabe der IP-Zieladressen und der Auswahl der Zielsysteme. Diese Auswahl umfasst entweder *Windows Targets*, **nix Servers*, *Web Servers*, *Netzwerk-Geräte* oder *Everything*.

Praktischerweise erzeugt Metasploit Pro aus der aktuellen Netzwerkkonfiguration die passende Vorbelegung. Auch ohne die Subnetzmaske richtig einzugeben, erkennt die Software, wie *192.168.1.1-254* zu interpretieren ist. Ohne viel nachdenken zu müssen, kann der Benutzer einfach auf *Start Scan* klicken, und die Software beginnt mit ihrer Arbeit. In Abhängigkeit zu den gewählten Targets und der Größe des Netzwerks kann eine Untersuchung mehrere Stunden dauern. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, den Netzwerkbereich für den ersten Test nicht allzu groß zu wählen.

Für die aktuelle Heartbleed-Debatte ist Metasploit bereits gerüstet

Was die Software aktuell bearbeitet, kann der Benutzer jederzeit im Register Tasks einsehen. Durch einen beherrzten Klick auf *Stop all tasks* bricht Metasploit Pro sofort alle Aktionen in dem aktuellen Projekt ab. Nach einiger Zeit erscheint eine Übersicht über den Ergebnissen der Untersuchung im Dashboard. Grafisch ansprechend listet die Software die Top 5 der vorgefundenen Betriebssysteme und die gebotenen Netzwerk-Services auf. In unserem kleinen Testnetzwerk identifizierte Metasploit Pro die Betriebssysteme wie Apple iOS, Linksys Embedded, Microsoft Windows, Linux oder VMware ESXi korrekt. Bei den Netzwerk-Services erhielten jedoch 38 den Status UNKNOWN. Erfreulich indes, dass alle Geräte in der Umgebung keinerlei bekannte Vulnerabilitäten aufwiesen und somit mit den Bordmitteln auf den ersten Blick keine Attacke möglich ist. Für die aktuelle Heartbleed-Debatte ist Metasploit bereits gerüstet und prüft entsprechend.

Für externe IT-Security Consultants oder den IT-Sicherheitsverantwortlichen im Unternehmen wäre an dieser Stelle eine Übersicht praktisch, die alle untersuchten Geräte und die verwendeten Methoden auflistet. Der Anwender wird, nachdem der Schnelltest abgeschlossen ist, durch eine (1) im Register Reports auf einen neuen Bericht aufmerksam. In dem zehnsseitigen PDF-Dokument entdeckt der Leser alle benötigten Informationen mit dem aktuellen Zeitstempel für die Dokumentation der Untersuchung. Der Bericht zeigt darüber hinaus, dass die Software auch ohne das Auffinden von Sicherheitslücken im Schnelldurchgang sehr viele Informationen sammeln konnte.

Beispielsweise, dass es sich um einen Zyxel GS1910-24 Ethernet Switch, einen Linksys BEFSR41v4 Router

und einen Linksys WAP54G WLAN-Access-Point in der Testumgebung handelt. Auf einem der Test-PCs arbeitet VMware Workstation 10.0.1, und selbst die Build-Version ermittelt Metasploit Pro exakt auf die letzte Stelle.

Um welche Windows- oder Linux-Betriebssystemversion es sich bei jedem Netzwerkknoten genau handelt, weiß Metasploit ebenfalls. Wenn man bedenkt, dass diese Untersuchung ohne jegliche Zugriffsrechte auf die Zielsysteme läuft, ist die Qualität der Datengewinnung schon jetzt beeindruckend. Die Datensammlung ist, für einen gezielten Angriff auf ein Netzwerk, das klassische A und O. Hinter der Datensammlung selbst steckt der Portscanner *Nmap*, dem sich Metasploit bedient.

Ein Angriff auf einen Windows-Testserver ohne Service Pack verlief erfolgreich

Sofern es keine erkennbaren Lücken gibt, kann Metasploit diese auch nicht für eine Angriff-Strategie nutzen. Natürlich interessiert es den Benutzer, wie

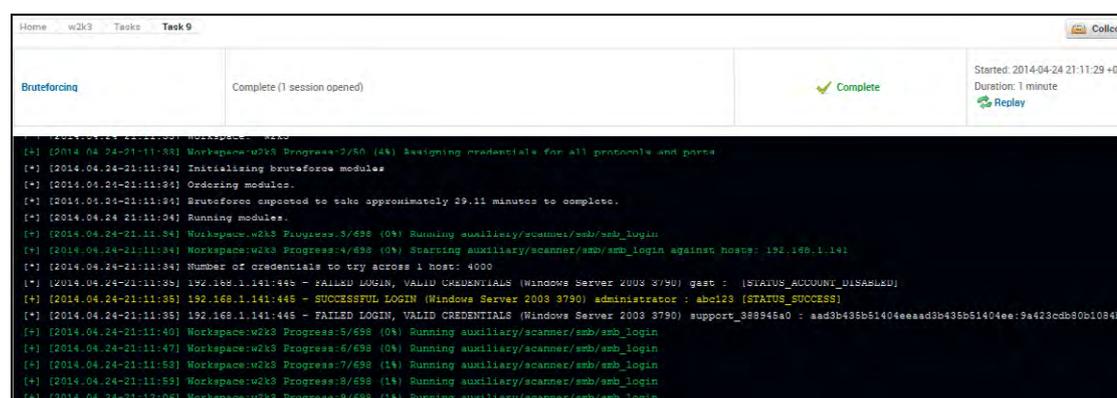
das Dateisystem des Servers zu oder baut über VNC eine Remote-Sitzung auf den Desktop auf. Schon die Installation des SP2 für den Windows Server 2003 verhinderte jedoch den Zugriff.

Genau an dieser Stelle lauert die Gefahr für die noch große Anzahl von Windows XP PCs, die weltweit noch immer im Einsatz sind. Sollten Hacker eine Sicherheitslücke entdecken, die von Microsoft nicht mehr geschlossen wird, so ist es mit Programmen wie Metasploit für Unberechtigte ein Leichtes, sich dieser Maschinen zu bemächtigen.

Bei fehlendem Schutz ermittelt Metasploit das Passwort per Bruteforce in kürzester Zeit

Um ein Administrator-Passwort wie das *abc123* unseres in die Jahre gekommenen Testservers mit Windows Server 2003 SP0 zu ermitteln, bietet Metasploit Pro die Funktion *Bruteforcing*. In nicht einmal drei Sekunden hatte die Software das Passwort herausbekommen. Das Tempo ist natürlich äußerst beängstigend, jedoch liegt es einerseits an dem wahrlich

Nicht einmal fünf Sekunden braucht Metasploit, um das Administrator-Passwort auf veralteten Servern zu ermitteln.



```

[+] (2014.04.24-21:11:38) Workspace:w2k3 Progress: 2/50 (4%) Assigning credentials for all protocols and ports
[*] (2014.04.24-21:11:38) Initializing bruteforce modules
[*] (2014.04.24-21:11:38) Ordering modules.
[*] (2014.04.24-21:11:38) Bruteforce supposed to take approximately 29.11 minutes to complete.
[*] (2014.04.24-21:11:38) Running modules.
[*] (2014.04.24-21:11:38) Workspace:w2k3 Progress: 3/50 (6%) Running auxiliary/scanner/smb/smb_login
[*] (2014.04.24-21:11:38) Workspace:w2k3 Progress: 4/50 (8%) Starting auxiliary/scanner/smb_login against hosts: 192.168.1.141
[*] (2014.04.24-21:11:38) Number of credentials to try across 1 host: 4000
[*] (2014.04.24-21:11:38) 192.168.1.141:445 - FAILED LOGIN, VALID CREDENTIALS (Windows Server 2003 3790) guest : [STATUS_ACCOUNT_DISABLED]
[*] (2014.04.24-21:11:38) 192.168.1.141:445 - SUCCESSFUL LOGIN (Windows Server 2003 3790) administrator : abc123 [STATUS_SUCCESS]
[*] (2014.04.24-21:11:38) 192.168.1.141:445 - FAILED LOGIN, VALID CREDENTIALS (Windows Server 2003 3790) support_388946a0 : ad9b435b51404eeead3b435b51404ee-9a423c8b20b1024b
[*] (2014.04.24-21:11:40) Workspace:w2k3 Progress: 5/50 (10%) Running auxiliary/scanner/smb/smb_login
[*] (2014.04.24-21:11:47) Workspace:w2k3 Progress: 6/50 (12%) Running auxiliary/scanner/smb/smb_login
[*] (2014.04.24-21:11:53) Workspace:w2k3 Progress: 7/50 (14%) Running auxiliary/scanner/smb/smb_login
[*] (2014.04.24-21:11:53) Workspace:w2k3 Progress: 8/50 (16%) Running auxiliary/scanner/smb/smb_login
[*] (2014.04.24-21:12:06) Workspace:w2k3 Progress: 9/50 (18%) Running auxiliary/scanner/smb/smb_login
  
```

eine funktionelle Attacke auf ein Zielsystem aussieht. Dazu gibt es auf der Webseite *Sourceforge* unter dem Namen *Metasploitable Linux 2* eine virtuelle Maschine zum Download, deren einziger Zweck es ist, als Opfer für Metasploit zu fungieren. Das knapp 875 MByte umfassende ZIP-Archiv ist somit für Angriffsversuche bestens geeignet.

Anstelle einer eigens dafür vorbereiteten virtuellen Maschine wählen wir einen Standard Windows Server 2003 in der Ur-Version ohne Service Pack. Wir installierten den Server, komplett losgelöst von einer Domäne, als eigenständige VM unter VMware Workstation 10 und ließen den *Quick PenTest* von Metasploit Pro über die Ziel-IP-Adresse laufen. In diesem Fall dauerte die Untersuchung nur wenige Minuten, und Metasploit Pro zeigte eine verwundbare Stelle, die über das Attack Module *MS08_067_NETAPI* ausgenutzt werden könne. Von nun an ging alles recht schnell. Ein Klick auf *Exploit* und die Software startet die Infiltration des Windows Servers. Nach wenigen Augenblicken greift der Angreifer unter *Sessions* auf

ungeschickt gewählten, beinahe Standard-Passwort und andererseits an dem vollkommen veralteten Service Pack-Stand. Eine Wiederholung des Tests bei einem aktualisierten Windows 7 PC mit einem deutlich komplexeren Passwort erbrachte selbst bei der Wahl eines *deep bruteforcings* und der noch aufwändigeren *50k*-Variante auf allen zur Verfügung stehenden Protokollen kein verwertbares Ergebnis. Eine aktivierte Firewall, stets eingespielte Updates und ein komplexes Passwort führen dann letztendlich doch zu einer verbesserten Sicherheit. Und auch der Windows Server 2003 ließ sich, nach einem Update auf SP2, nicht mehr das Passwort entlocken.

Fazit

Die hier beschriebenen Szenarien stellen nur einen kleinen Bruchteil des Funktionsumfangs von Metasploit Pro dar. Wichtiger jedoch ist, dass Metasploit dem Administrator schon nach kürzester Zeit aufzeigt: Angriffe sind nicht schwer, und ungeschützte Ziele sind selbst für den Laien eine leichte Beute. **tb**



PRIVATE CLOUD FÜR JEDERMANN

Wolke für daheim

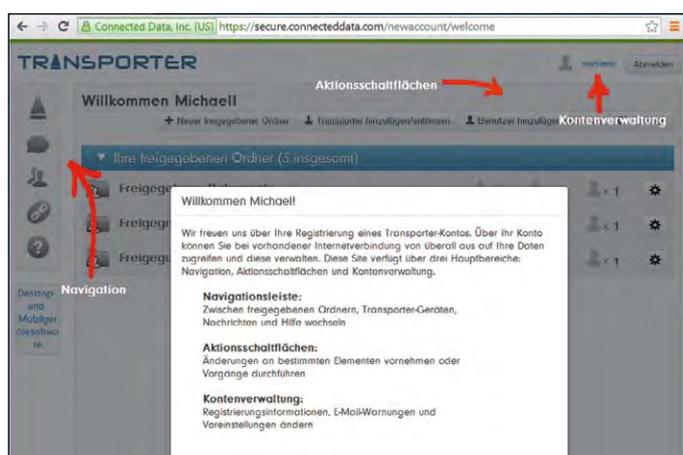
Grundsätzlich sind Lösungen wie Dropbox extrem praktisch – doch das Misstrauen der Anwender ist vor allen gegenüber US-Firmen als Anbieter solcher Dienste groß. Wie wäre es da mit der eigenen Wolke daheim? Mit dem *Transporter* und *Transporter Sync* steht genau so eine Private Cloud zur Verfügung. ■ THOMAS BÄR UND FRANK-MICHAEL SCHLEDE

Speicher, die online zur Verfügung stehen, erleichtern das Leben der Anwender ungemein. Nicht zuletzt dadurch haben Lösungen wie Dropbox oder auch

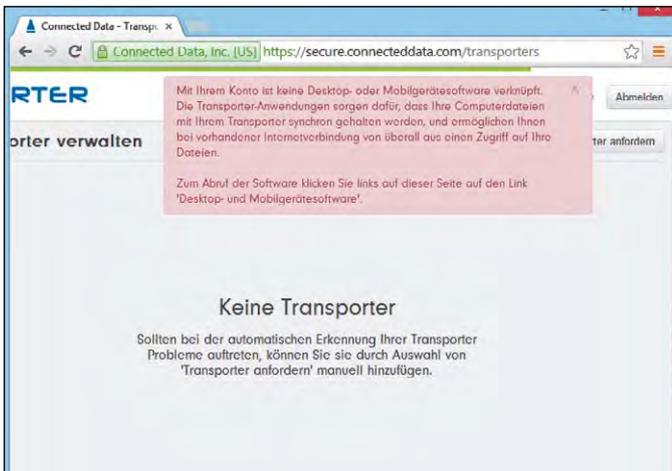
Google Drive und OneDrive einen solchen beispielhaften Siegeszug erlebt. Wer sich ein bisschen näher mit sogenannten Collaboration-Lösungen befasst, wird sehr

schnell zu einer Erkenntnis gelangen: Den meisten Nutzern sowohl im privaten als auch im geschäftlichen Bereich geht es vor allen Dingen darum, auf eine möglichst komfortable Weise Dateien auszutauschen sowie auf sie immer und von jedem Ort aus zugreifen zu können. Nun haben aber gerade die US-amerikanischen Firmen mit ihren vielfältigen Cloud-Angeboten nicht zuletzt durch die NSA-Affären das Vertrauen der Anwender verspielt – das gilt besonders im geschäftlichen Bereich.

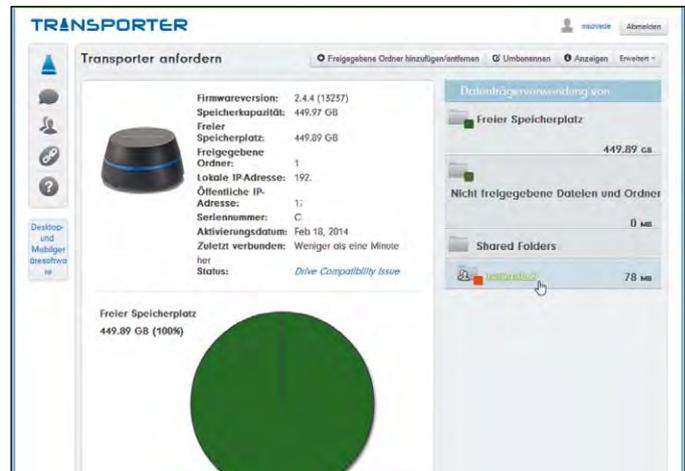
Die Firma Connected Data bietet unter dem Namen *Transporter* eine Lösung an, die es Nutzern ermöglicht, eine eigene, private Cloud-Lösung einzusetzen, bei der sie alle Daten selbst auf der eigenen Hardware behalten und trotzdem von überall her darauf zugreifen. Der Hardware-Teil der Lösung



Anmeldung und Einrichtung: Der Transporter Sync ist schnell und einfach eingerichtet, wobei eine Weboberfläche den Anwender durch Hilfestellungen unterstützt.



Wenn die Software *Transporter Sync* nicht selbstständig im LAN findet, muss der Nutzer Daten wie MAC-Adresse und Geräteerkennung selbst eingeben.



Gefunden: Der Transporter *Sync* ist eingerichtet. In diesem Fall hat der Nutzer auch schon ein eigenes Verzeichnis auf dem System erstellt.

steht in zwei Variationen zur Verfügung: Als Transporter bezeichnet der Hersteller ein Gerät, das recht stylish aussieht und direkt eine interne Festplatte aufnehmen kann. Es wird in Kombination mit einer 1 oder 2 TeraByte-Platte verkauft, Nutzer können es aber auch selbst mit einer beliebigen SATA-II- oder III-Platte im 2,5-Zoll-Format ab einer Größe von 160 GByte bestücken.

NAS-Ersatz: Über USB-2.0 lässt sich eine beliebige Festplatte anschließen

Für den Test von PC Magazin Professional stellt der Anbieter die zweite Variante, die als Transporter Sync bezeichnet wird, zur Verfügung. Sie besitzt keine interne Verbindung zum Einbau einer Festplatte, sondern kann über den USB-2.0-Anschluss mit einer beliebigen Festplatte verbunden werden, die dann als Cloud-Speicher dient. Beiden Geräten gemein ist ein farbiger Leuchtring, der den jeweiligen Zustand der Lösung und etwaige Fehler signalisiert.

Neben dem USB- und dem Gigabit-Ethernet-Anschluss weist das Gerät dann nur noch den Anschluss für das externe Netzgerät auf. Auch der Transporter mit der integrierten Festplatte besitzt eine USB-Buchse, dort kann allerdings nur ein optionaler WLAN-Adapter angeschlossen werden. Die Inbetriebnahme des Geräts ist einfach: Netzteil anschließen, mittels eines Ethernet-Kabels mit dem Router oder Switch verbinden und dann noch eine USB-Festplatte mit dem Gerät verbinden.

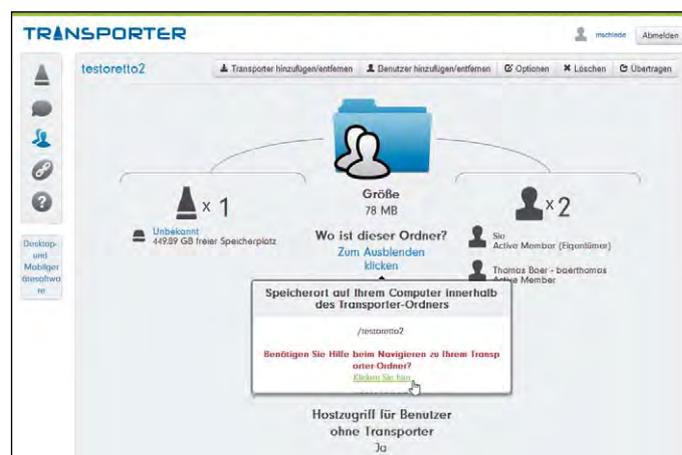
Der Hersteller warnt sehr deutlich mit Aufklebern und in der recht kurzen gedruckten Anleitung, dass diese Platte beim ersten Gebrauch komplett formatiert wird. Dies

geht eher gemütlich voran, unsere externe Festplatte mit einer Kapazität von 500 GByte war nach etwa einer Viertelstunde formatiert. Der Leuchtring am Transporter signalisiert diesen Vorgang durch ein konstantes Blinken. Erst wenn das aufgehört hat, kann auf die Platte zugegriffen werden – allerdings funktioniert auch das nur, wenn zuvor die endgültige Einrichtung des Geräts über die Webseite abgeschlossen ist. Erst danach leuchtet der Ring am Gerät im beruhigenden Blau und signalisiert, dass alles in Ordnung ist.

Zur Verwaltung des Gerätes muss der Nutzer sich mittels HTTPs anmelden, nachdem er dort zuerst einen Account angelegt hat. Die Benutzerführung dieser Webseite ist übersichtlich und bietet auf den ersten Blick nur wenig Einstellmöglichkeiten – die Entwickler haben sich hier augenscheinlich bemüht, die Hürden für Installation und Betrieb möglichst niedrig anzusetzen.

Nach der ersten Anmeldung sollte die Web-Seite automatisch das im eigenen

Netzwerk installierte Gerät finden. Es hätte die Tester sehr verwundert, wenn das bei dem entsprechend gegen das öffentliche Netz abgeschirmte Testnetzwerk funktioniert hätte: Die Lösung konnte das Gerät zunächst nicht finden. Mittels Eingabe der Gerätenummer und der MAC-Adresse, die sich am Boden des Geräts befinden, wurde unser Transporter Sync dann doch noch in die Webseite aufgenommen. War das Gerät schon einmal zuvor von einem anderen Nutzer mit seinem Account angemeldet und verbunden worden, so ist eine Einbindung nicht möglich, solange dieser vorherige Eigner die Verbindung nicht explizit löst – wie sich bei unserem Testgerät zu Anfang zeigte. Nach dem erfolgreichen Finden des Geräts sieht der Nutzer nun die Festplatte seines Transporters. Im nächsten Schritt muss er dann die dazugehörige Desktop-Anwendung installieren, die für Windows (ab Windows 7) und Mac OS X (ab 10.7) sowie als App für iOS und Android zur Verfügung steht. Leider handelt es sich hier um



Gute Übersicht: Wo sind meine Daten, und welche Nutzer haben Zugriff darauf?



Ohne Zusatzprogramm geht es nicht: Auch Nutzer mit einem Download-Link benötigen ein kleines Hilfsprogramm, um die Daten vom Transporter herunterzuladen.

eine Software, die im Gegensatz zur Webseite nur in englischer Sprache angeboten wird. Wie bei anderen Cloud-Lösungen auch, richtet der Nutzer nun einen lokalen Ordner ein, der dann mit einem beliebigen Ordner auf der Festplatte des Cloud-Geräts immer synchron gehalten wird.

Direkt im Web-Interface lassen sich Ordner anlegen und freigeben

Ein neuer Ordner kann auch direkt im Web-Interface angelegt werden, und der Nutzer entscheidet, ob er den Inhalt dieses Ordners auch anderen zugänglich machen will. Soll ein Mitarbeiter in das Netz aufgenommen werden, so kann der Nutzer ihm direkt aus dem Web-Interface heraus eine Einladung schicken, in der auch beschrieben wird, wie der neue Nutzer einen Account anlegen und sich anmelden kann. In den Einstellungen muss der Besitzer des Transporters auch festlegen, ob andere Anwender, die nicht selbst einen Transporter oder Transporter Sync besitzen, auf die Daten Zugriff bekommen sollen. Das wird in den meisten Fällen die Regel sein. Besitzt ein anderer Nutzer ebenfalls ein Gerät, so können diese über das Netz so gekoppelt werden, dass Daten auf beiden Systemen repliziert werden, womit eine Sicherung an räumlich getrennten unterschiedlichen Standorten möglich wird.

Der Zwang zum Einsatz der Transporter Desktop oder einer der Apps für Android oder iOS, deren Funktionsumfang doch sehr eingeschränkt ist, macht die Lösung weniger flexibel, als Nutzer dies von Dropbox und ähnlichen Ansätzen bereits gewohnt sind. Zwar ist es auch hier möglich, einem Nutzer, der nicht zum eigenen Netzwerk gehört, per Mail einen Link auf eine Datei zum Download zu schicken, aber auch das setzt für den Empfänger das He-

runterladen und Installieren eines speziellen Download-Programms voraus. Wer sich an einem fremden Rechner befindet oder grundsätzlich nichts installieren darf, kann demnach nicht auf die Daten zugreifen.

Die Übertragungsgeschwindigkeit war insgesamt gut, und auch die Synchronisierung der Daten auf die jeweiligen Rechner funktionierte im knapp einwöchigen Testbetrieb sehr gut. Schön wäre es, wenn der Hersteller sich bei einem Nachfolgemodell entscheiden würde, es mit einer USB-3-0-Schnittstelle auszustatten.

Ein Kollege bezeichnete die Software als „extrem geschwätzig“, weil sie jede Änderung sofort meldet und der Nutzer auch sehr schnell eine E-Mail bekommt, dass sein Transporter nicht erreichbar sei, wenn er diesen beispielsweise über Nacht abschaltet. Aber ebenso wie das farbenprächtige Lichtspiel am Gerät lassen sich auch diese Meldungen weitgehend abschalten und unterdrücken.

Fazit: Gute Lösung, mit Verbesserungsmöglichkeiten im Detail

Der Transporter Sync hat im Test von PC Magazin Professional eine gute Figur gemacht: Die Installation verläuft einfach und schnell, und auch weniger erfahrene Nutzer werden ohne viele Probleme ihre eigene Wolke zum Laufen bringen. Dabei helfen auch die verschiedenen Online-Hilfen, die direkt in der Weboberfläche bereitstehen. Synchronisation und Austausch der Daten funktionierten ebenfalls gut, und es war insgesamt ein gutes Gefühl, als Anwender genau zu wissen, wo die eigenen Daten abgelegt werden. Ob sich der Anwender für den Transporter mit integrierter Festplatte oder die von uns getestete Sync-Version entscheidet, macht bei der Funktionalität keinen Unterschied: Mit dem Sync-Produkt

kann das Gerät jedoch schnell mit bereits vorhandenen externen USB-Festplatten verbunden und eingesetzt werden. Die Desktop-Software steht leider nur in englischer Sprache bereit und neigt dazu, den Nutzer mit zu vielen Meldungen etwas zu belästigen. Glücklicherweise lassen sich die Benachrichtigungen auf dem Desktop abschalten.

Das Testteam würde sich bei der Lösung etwas mehr Flexibilität beim Einsatz wünschen. So taugt sie aus praktischen Gesichtspunkten nicht vollständig als Dropbox-Ersatz: Alle Anwender, die Zugriff auf die geteilten Daten benötigen, müssen zwingend den Desktop-Client installieren. Es ist zwar möglich, einem Externen einen Web-Link auf eine Datei zukommen zu lassen, aber auch der muss dann eine spezielle Download-Anwendung verwenden. Sitzt er dabei an einem öffentlichen System oder einem Rechner, auf dem er keine Software installieren darf oder kann, dann kann er auch nicht auf die Daten zugreifen. Hier hätten wir gerne eine Lösung, die einen Zugriff über ein Web-Frontend mit allen Möglichkeiten der Desktop-Anwendung ohne zusätzliche Installation erlaubt.

Schließlich darf nicht verschwiegen werden, dass zwar keine eigenen Daten und Dateien beim Anbieter Connected Data landen, aber die Meta-Daten über die Webseite dieser Firma wandern. Zudem bleibt sicherlich auch die Frage offen, was mit den privaten Clouds passiert, wenn der Anbieter einmal meinen sollte, dass diese Produkte nicht mehr attraktiv genug sind und den Dienst einstellt. **fms**

Connected Data Transporter

→ www.connecteddata.com

Preise: Transporter Sync 99 Euro, Transporter ohne 149 Euro, Transporter 1 TByte 279 Euro, Transporter 2 TByte 329 Euro

Unterstützte Betriebssysteme: ab Windows 7 SP1 und ab Mac OS X 10.7.x

Mobile Clients: iOS ab 5.1.x und Android 4.0.x

Fazit: Schnell und leicht einzusetzende Lösung, um Speicher auch übers Internet bereitzustellen, und von überall her darauf zuzugreifen. Dabei bleiben die Daten immer auf dem eigenen System.

87 Punkte
sehr gut

PC Magazin
SEHR GUT
www.pc-magazin.de

TEST: SYSLOG-NG PREMIUM 5 LTS

Der Herr der Logfiles

Server, Computer und Geräte protokollieren Ereignisse in Logfiles. Wie der Administrator sie für die Analyse zentral zusammenfasst, das ist die Aufgabe von *syslog-ng*.

■ FRANK-MICHAEL SCHLEDE UND THOMAS BÄR

Spätestens bei der Fehlersuche greifen alle IT-Profis auf die Ereignismeldungen der Betriebssysteme und Anwendungsprogramme zurück, um sich ein Bild davon zu machen, was genau vorfiel. Infrastrukturgeräte wie Router oder Switches nutzen für gewöhnlich syslog-Meldungen, die sie an einen zentralen Server übermitteln.

Das Hauptproblem für Administratoren ist es jedoch, die vielen verschiedenen Ereignisnachrichten zusammenzufassen, da jede Software und jedes Betriebssystem nach eigenen Regeln vorgeht. Windows nutzt die Ereignisanzeige, Linux und Unix nutzen ihre eigenen Logfiles. Wer ein Logfile-Analyse-Werkzeug, wie beispielsweise Splunk, nutzt, wird sich zunächst damit befassen, diese Speicherorte zu identifizieren und Logfiles dem Analyse-Programm bekannt zu machen.

Syslog-ng 5 von der BalaBit Security Ltd. bietet eine einheitliche Logging-Funktion für viele Plattformen. Die Software analysiert die Logfiles nicht selbst, sondern sorgt für eine einheitliche Protokollierung. Syslog-ng bietet der Hersteller in drei sehr verschiedenen Editionen an. Die kostenlose Open Source-Variante für Linux/Unix, eine leistungsfähigere *Premium-Edition*, die auch mit Windows-Server und -Clients arbeitet, und eine Hardware-Appliance mit dem Namen *syslog-ng Store Box*.

Die Testinstallation der Premium Edition unter Windows ist unkompliziert. Jeder Interessent erhält auf Anfrage eine 30-Tage-Lizenz und den Download-Link für die gerade einmal 11 MByte kleine Software. Die englischsprachige Kurzanleitung bietet drei Szenarien, die die unterschiedliche Positio-

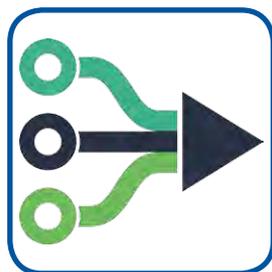
nierung der Serversoftware im Netz abbilden können. In der klassischen Variante arbeitet syslog ng PE im Server-Modus und ist das Ziel für alle eingehenden Meldungen.

Der Installer richtet den notwendigen Systemdienst automatisch ein, jedoch muss

der Administrator die Konfiguration über .conf-Dateien selbst vornehmen. Zunächst einmal gilt es, die Beispielkonfiguration im Dateisystem zu kopieren und den in der Datei benannten Zielordner von Hand anzulegen.

Die Konfiguration von eingehenden Meldungen geschieht

ebenfalls über die .conf-Dateien. Um beispielsweise Ereignisanzeigenmeldungen von anderen Windows-Agents in Empfang zu nehmen, muss der Administrator eine neue Ressource anlegen. Windows ist hier eher die Seltenheit, typischerweise legt der IT-Profi Ressourcen für syslog-Daten oder IBM i-Series-, Linux/Unix-Server an. Die Konfiguration auf dem Client-Agent ge-



BalaBit Syslog-ng PE 5

→ www.balabit.de

Preis: auf Anfrage

Betriebssysteme: 50 kompatible Plattformen

IPv6-Support: ja

Web-based Management: nein

SNMP-kompatibel: ja

Downloadgröße: 11 MByte

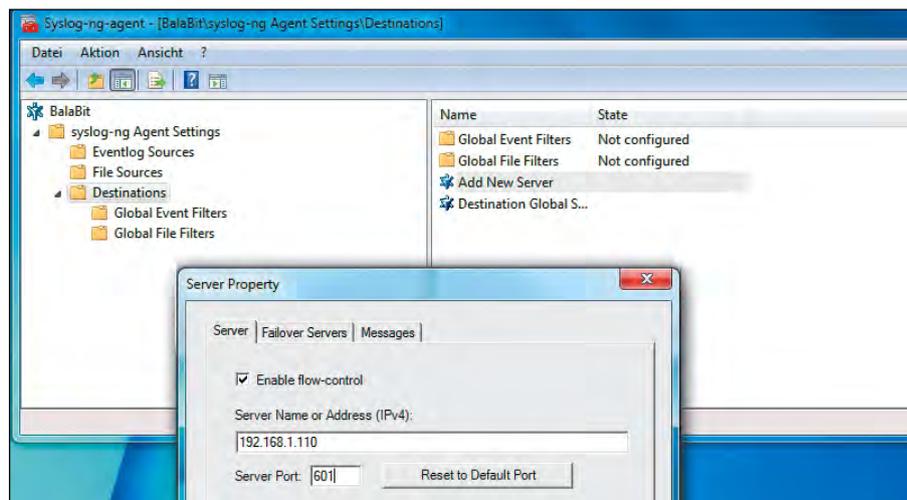
Fazit: Leistungsfähige Software als Grundlage für das Enterprise-Logfile-Management in heterogenen System-Umgebungen. Faktisch der Nachfolger des Standards syslog.

92 Punkte
sehr gut

PC Magazin
SEHR GUT
www.pc-magazin.de

schieht entweder über eine grafische Oberfläche oder wiederum per .conf-Datei. Von nun an erscheinen die externen Meldungen in den vom Administrator definierten Dateien auf dem Server. Über das *Reliable Log Transfer Protocol* verhindert die Software den Verlust von Nachrichten, auch beim Abbruch der Verbindung. Über sogenannte Macros nimmt der Administrator Einfluss darauf, wie Daten verarbeitet und gespeichert werden. Beispielsweise, indem für jeden Tag, Woche oder Jahr eine neue Datei angelegt wird.

tb



Das MMC-Plug-In für Windows ist die einzige sichtbare Programmoberfläche von syslog ng. Die Software besteht in erster Linie aus einem Server-Daemon.

YACI

Search here ...

OPEN-SOURCE-PROJEKT YACI

Gemeinsame Suchmaschine

Wer heute vom Suchen im Web redet, meint zu- meist Google. Doch das Open-Source-Projekt Yacy zeigt, dass auch ohne amerikanische Firmen und Überwachung ein komfortables Suchen im Netz möglich ist. ■ MATTIAS SCHLENKER

Muss eine Suchmaschine zentralisiert sein? Nein, das Open-Source-Projekt Yacy entwickelt eine Suchmaschine im P2P-Modell, bei dem auch Sie mitmachen können. Moderate Hard- und Softwareanforderungen machen auch einen Betrieb „nebenbei“ auf einem wenig ausgelasteten PC attraktiv. Bevor es Google gab sorgten redaktionell gepflegte Webverzeichnisse wie Yahoo oder das Open Directory Project für Orientierung im Internet. Aber diese konnten bereits ab 1999 kaum Schritt halten mit dem World Wide Web, was Google groß machte. Doch viele Anwender hinterfragen heutzutage das Prinzip Google mit seinen automatisch ausschwärmenden Bots, die Texte indizieren und Links zählen. Das größte Problem der automatischen Indexierung und Positionierung besteht darin, dass Link-Counts zwar viel über die Beliebtheit der verlinkten Seiten bei Webmastern und Autoren aussagen. Die tatsächlichen Besuchszahlen oder Nutzermeinungen fließen aber nicht oder auf nur auf Umwegen in die Ergebnisse ein. Ein weiteres Problem des Prinzip Google ist die Zentralität: In wenigen Rechenzentren werden nicht nur die Indexe, sondern auch Account-Daten, Dokumente und E-Mails aufbewahrt. Heute wissen wir, dass die NSA von Google angemietete *Dark Fiber* – also exklusiv genutzte Glasfaserstränge zwischen

Rechenzentren – anzapfen, und den darüber laufenden (unverschlüsselten) Datenverkehr mitschneiden und archivieren. Das größte Problem am Versuch, Alternativen aufzubauen, ist die schiere Größe des World Wide Web: Je nach Zählweise umfasst das WWW zwischen 1,5 und 15 Milliarden Einzelseiten. Daran knabbert auch Microsoft, dessen Suchmaschine Bing noch lange nicht auf einen Index der Größe Googles zugreifen kann.

Ein Weg die Probleme zu umgehen: Das Yacy-Prinzip

Yacy macht sich zwei Prinzipien zunutze: Die Software läuft dezentral auf vielen Rechnern, die untereinander Fragmente des Index und Suchanfragen austauschen. Jeder Knoten stellt dabei – in der Regel nur fürs lokale Netz – über einen Web-Server eine Suchseite bereit. Die Index-Erzeugung funktioniert dabei zweigleisig: Sie können einerseits selbst einen Crawler ausschwärmen lassen, der Seiten indiziert, die Sie interessieren oder die Sie betreuen. Ein guter Startpunkt dafür ist meist eine von Firefox exportierte *bookmarks.html*. Wählen Sie dabei eine Indexierungstiefe von 2 oder maximal 3 (mit 6 oder 7 dürften Sie das gesamte verlinkte WWW erfassen). Andererseits arbeitet Yacy auch als indexierender Proxy: Sie stellen Ihren Browser so ein, dass alle Seiten über Yacy als Proxy geladen werden. Yacy behandelt die so erfassten Seiten als wären Sie vom Crawler geliefert und indiziert sie. Damit fließt die menschliche Komponente als wichtiger Aspekt in die Suchergebnisse ein: Seiten, die häufig besucht werden, sind aktueller im Index enthalten und werden dadurch mit höherer Wahrscheinlichkeit an andere Knoten weiterge-



Mattias Schlenker

■ Der bekennende Linux-Nutzer Mattias Schlenker betreut heterogene Netzwerke, bei denen immer die reibungslose Kommunikation über verschiedenste Protokolle im Vordergrund steht. Er ist Hauptentwick-

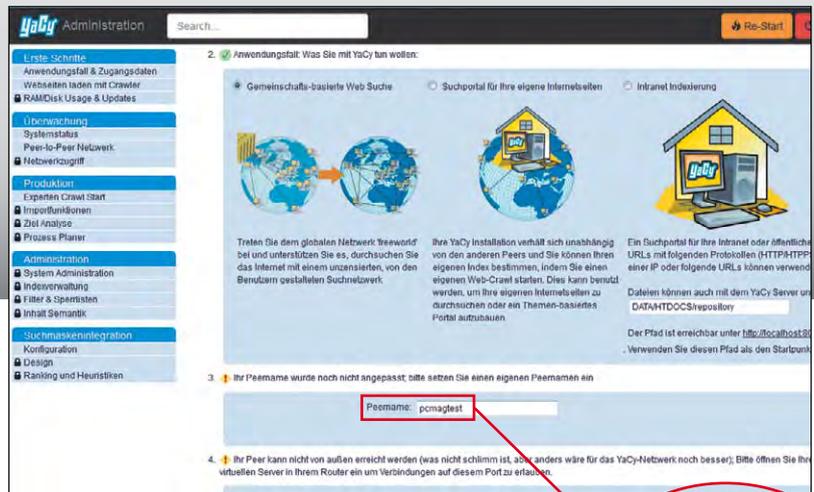
ler des Linux-Systems LessLinux und Autor zahlreicher Linux- und OpenSource-Artikel. In seiner Freizeit lötet er gerne Arduino-Platinen. Sie erreichen ihn unter ms@mattiaschlenker.de

geben. Daneben bietet die Suchseite die Möglichkeit, Ergebnisse zu bewerten und so nutzlose Ergebnisse herabzustufen.

Ab in die Praxis!

Als Erstes gilt es, einen Platz für Ihren Yacy-Knoten auszuwählen. Wir empfehlen für erste Gehversuche die Installation auf einem flotten PC. Diese Installation muss nicht dauerhaft sein, denn bei einem Yacy-Knoten, der einige Tage oder Wochen lief, wurden bereits große Teile des Indexes an andere Knoten verteilt. So können Sie nach einer Testphase diese temporäre Installation löschen und eine dauerhafte Installation auf einem anderen Rechner angehen. Ideal ist es, wenn der Yacy-Knoten über eine SSD verfügt, von der dem Index wenigstens 20 Gigabyte zur Verfügung stehen. Auch Rechenpower und Speicherbandbreite schadet nicht, insbesondere bei aktiven Crawl. Dennoch reicht bei einer zurückhaltenden Konfiguration bereits ein Raspberry Pi oder Beagle Bone als Yacy-Server aus. Soll ein Einplatinen-Rechner extra für den Einsatz als Yacy-Server (und vielleicht für andere Server-Aufgaben im Heim- oder Büronetz wie OwnCloud) angeschafft werden, empfehlen wir Modellen mit SATA-Anschluss wie dem Cubie Board den Vorzug zu geben.

Yacy benötigt eine aktuelle Java Runtime Environment. Installieren oder aktualisieren Sie diese bevorzugt vor der Installation von Yacy. Anschließend fahren Sie mit der Yacy-Installation fort: Für Windows steht eine EXE-Datei bereit, wer eine Debian basierte Linux-Distribution einsetzt, kann ein Repository einbinden und anschließend Yacy per `apt-get` installieren. Diese Installationsart konfiguriert Yacy gleich als Dienst und legt einen zugehörigen Nutzer an. Nach der Installation unter Windows ist Yacy zunächst nicht aktiv, sondern muss per Doppelklick auf eine Desktop-Verknüpfung gestartet werden, was auch gleich ein Browserfenster mit der Suchseite öffnet. Bei einem Desktop-System stellt die Aufnahme der startenden Batch-Datei in den Autostart beim Lo-



gin eine praktikable Lösung zum dauerhaften Start dar. Sollten Sie Yacy auf einem Windows-Server einsetzen wollen, ist ein wenig mehr Aufwand zu betreiben: Legen Sie einen Nutzer an, unter dessen Kennung yacy laufen soll, installieren und konfigurieren Sie Yacy, und verwenden Sie das Tool YAJSW (*Yet another Java Service Wrapper* - <http://yajsw.sourceforge.net/>), um so automatisiert aus der Prozess-ID eine Service-Definition erstellen zu lassen.

Über den Link *Administration* auf der Suchseite gelangen Sie zur Ersteinrichtung. Nach Auswahl der Sprache setzen Sie hier zunächst das Nutzungsszenario: In der Regel werden Sie die gemeinschaftliche Websuche unterstützen wollen, in vielen kleinen und mittleren Unternehmensnetzen sind jedoch auch die beiden anderen Szenarien der Indexierung des Intranets oder des Aufbaus eines themenspezifischen Indexes attraktiv. Wählen Sie daneben einen Hostnamen – dieser kann recht beliebig sein, er dient nur Ihnen zur Identifizierung des eigenen Knotens in Listen und Diagrammen. Bevor es nun an die Speicherung der Konfiguration geht, sollten Sie in den Port-Forwarding-Einstellungen den Port 8090 an den Yacy-Host durchreichen. Wenn Ihr DSL-Router die IP-Adresse des Yacy-Knotens nicht automatisch ermittelt, können Sie dies unter Windows mit dem CMD-Befehl `ipfonfig /all`, unter Linux mit einfachem `ifconfig` finden.

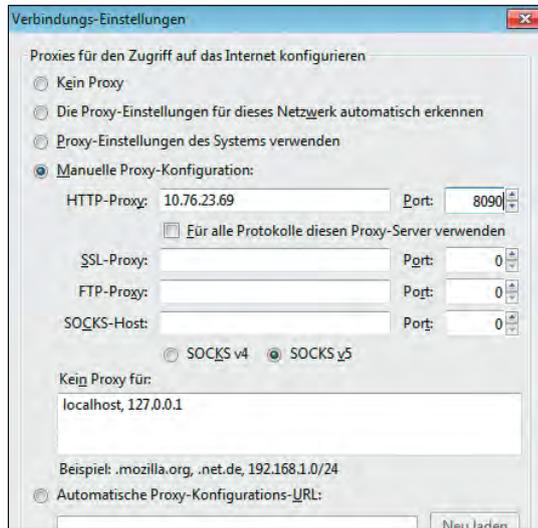
angepasst, bitte setzen Sie e
Peernamen:
t werden (was nich

Wichtig bei der ersten Installation: Der Nutzer sollte einen eindeutigen Peernamen vergeben, damit er den eigenen Yacy-Knoten auch wiederfinden kann.

Für den bidirektionalen Datenaustausch muss der Yacy-Knoten von außen erreichbar sein: Dafür sollten Anwender den Port 8090 im eigenen DSL-Router freigeben.



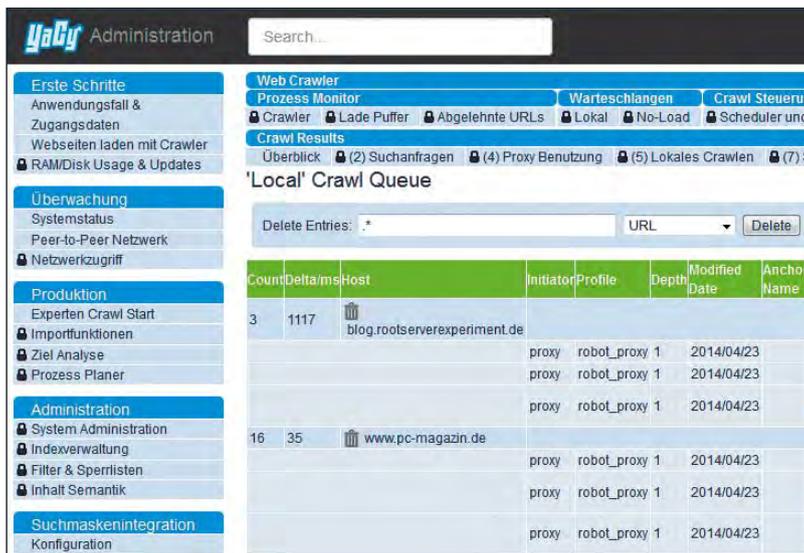
Hilft bei der Erstellung eines eigenen Index: Als indexierender Proxy nimmt Yacy alle angesurften Seiten in den lokalen Index auf. So werden nicht nur Verlinkungsgraphen, sondern auch tatsächliche Nutzerpräferenzen berücksichtigt.



Power mit Proxy

Insbesondere wenn Yacy als Dienst auf einem Server läuft, sollten Sie einen Administratorzugang erstellen, um von jedem Rechner im Netzwerk Crawls starten und den Proxy verwalten zu können. Dies erledigen Sie unter dem mit *Accounts* bezeichneten Link. Das Passwort für Ihren Knoten sollten Sie komplex genug wählen, damit keine erfolgreichen Wörterbuchattacken unbefugten Dritten Zugriff auf Ihren Yacy-Knoten gewähren. Wenn Sie auch aus dem Internet Zugriff auf die Proxy-Funktion des Yacy-Knotens haben wollen, sollten Sie zudem im Abschnitt *Benutzerkonten* Proxy-Accounts erstellen. Account-Nutzern können Sie zudem erweiterte Rechte wie das Anlegen von Wiki-Seiten oder das Setzen von Bookmarks erlauben, was gerade in Firmenumgebungen attraktiv ist. Die Standardeinstellung für den reinen Proxy-Zugriff ist das Zulassen aller Anfragen vom lokalen Rechner aus sowie von IP-Adressblöcken, die mit 192.168.* und 10.* beginnen, das deckt rund 90 Prozent der Heimnetze ab. Lediglich der sel-

Was macht mein Yacy gerade? Hier zeigt die Seite *Lokales Crawlen*, womit der eigene Knoten gerade beschäftigt ist – dieser indexiert vom Proxy gelieferte Web-Seiten.



tener von DSL-Routern benutzte Bereich 172.16.* bis 172.32.* wird davon nicht erfasst und muss manuell unter *Erweiterte Einstellungen/ Proxy-Zugangs-Einstellungen* eingetragen werden.

Unter *Experten Crawl Start/Scraping Proxy* stellen Sie Feinheiten des indexierenden Proxies ein. Setzen Sie die Indexiertiefe auf den Wert 1, wenn Yacy auf einer schnellen Maschine läuft und verhältnismäßig wenig Web-Traffic anfällt: In diesem Fall kann Yacy alle von aufgerufenen Seiten verlinkten Seiten laden und indexiert so erfahrungsgemäß viel Content aus dem Kontext aufgerufener Seiten. Der dadurch anfallende Traffic kann erheblich sein – probieren Sie einfach aus, ob die Performance Ihrer Internetverbindung beeinträchtigt wird. Setzen Sie auch unter *System Administration/Erweiterte Einstellungen/ HTTP-Netzwerk* ein Häkchen bei *Transparenter Proxy*, Sie werden sonst möglicherweise mit einer etwas obskuren Fehlermeldung konfrontiert. Nun gilt es noch, den Yacy-Proxy im Browser einzustellen. unter Firefox beispielsweise unter *Einstellungen/Netzwerk/Verbindung*. Tragen Sie hier die IP-Adresse des Yacy-Knotens und den Port 8090 ein. Nach dem Aufruf der ersten Webseiten können Sie nun aus der rechten Seitenleiste der Proxy-Startseite heraus über den Link *Lokales Crawlen* einen Blick auf aktuell zu indexierende Seiten werfen. Gratulation: Sie sind nun Teil einer Suchmaschine und können über die Yacy-Suchseite auf den gemeinsamen Index zugreifen.

Mit steigender Popularität der Suchmaschine ist Yacy auch für Spammer interessant. So gibt es immer wieder Versuche aus dem Adult-Content-Umfeld, eigene Seiten in den verteilten Index einfließen zu lassen. Dazu setzen die Spammer eigene Yacy-Server auf recht potenter Hardware auf, die Crawls über besagte Erwachsenen-Seiten durchführen – ganz wie es auch alle anderen Betreiber von Knoten tun. In der Regel werden solche Aktivitäten schnell von den Betreibern anderer Knoten erkannt und jeweils für den eigenen Knoten blockiert. Dennoch bleibt ein gewisser Bodensatz „Erwachsenen-Inhalte“ Teil des Indexes, was kein Problem darstellt, solange diese Suchergebnisse nicht beeinflussen, bei denen andere Themen im Vordergrund stehen.

Google-Killer in Sicht?

Noch ist Yacy kein Google-Killer, dazu ist schon die Zahl von meist 500 bis 1000 gleichzeitig im Freeworld-Index aktiver Knoten zu klein. Da deren Index jedoch einen guten Querschnitt über tatsächlich angesurft Seiten darstellt, ist die Qualität der Ergebnisse hoch. Punkten kann Yacy gewaltig, wenn nicht nur die Teilnahme an der gemeinschaftlichen Suche erwünscht ist, sondern ein Proxy mit fein einstellbarer Filterfunktion fürs Intranet gesucht wird.

fms

TEST: KWIKSUPPORT.ME

Schneller Fernzugriff

Fernwartung ist aus der IT nicht mehr wegzudenken. Wenn es schnell und unkompliziert gehen soll, darf keine vorherige, langwierige Installation notwendig sein. Wie bei *kwiksupport.me*. ■ FRANK-MICHAEL SCHLEDE UND THOMAS BÄR

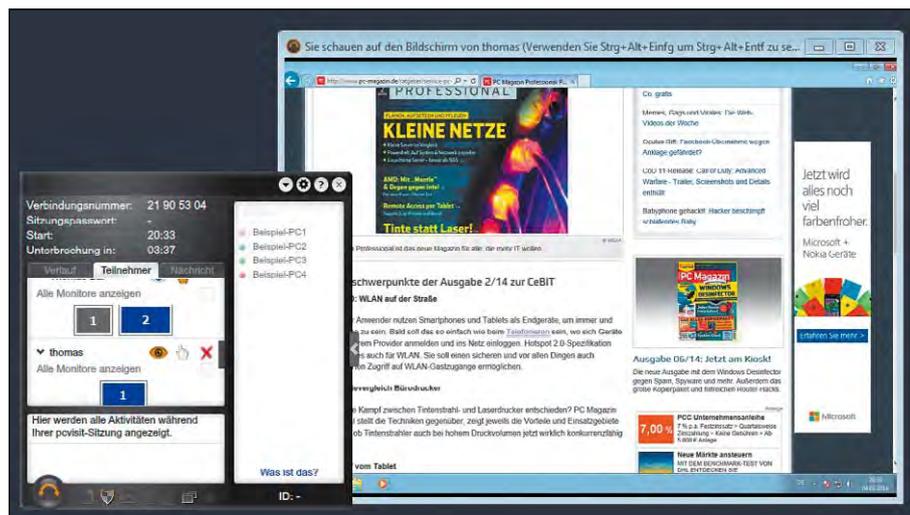
Mit *kwiksupport.me* stellt die Dresdener Software-Firma *pcvisit* ein kostenloses Tool für Windows vor, mit dem auch kommerziell arbeitende Supporter kostenlose Fernwartungssitzungen aufbauen dürfen. Andere Programme am Markt erlauben die kostenfreie Nutzung nur für rein private Sitzungen. Der Leistungsumfang ist auf die wichtigsten Funktionen beschränkt. Auf der einen Seite startet der Supporter die Software direkt von der Webseite des Anbieters, auf der anderen Seite klickt der Support-Anfragende, ebenfalls auf der Internetseite, auf ein spezielles Gast-Modul. Alternativ lässt der IT-Profis seinem Kunden auch die heruntergeladene *kwiksupport_client.exe* per E-Mail zukommen. Startet der Hilfesuchende die Software durch einen Doppelklick auf seinem PC, so erscheint ein kleines Programm-



fenster, welches um die Eingabe einer Verbindungsnummer bittet, die der Supporter dem Kunden mitteilt. Dies ist von der Reihenfolge anders, als man es beispielsweise von Teamviewer her kennt. Startet der Supporter die Software erstmalig, so muss er entweder einen vorhandenen Lizenzschlüssel eingeben oder auf die Schaltfläche mit der Aufschrift *Lizenz anfordern und kostenlos nutzen* klicken.

Glücklicherweise dauert dieser Vorgang wirklich nur ein paar Sekunden, und den komplexen Lizenzschlüssel trägt die Software direkt ein. Eine Bestätigungs-E-Mail, in der der Schlüssel noch einmal zu finden ist, traf im Test Sekunden später ein. Die Software wird auf dem Rechner des Supports stets voll installiert. Das Gastgeber-Modul kennt in der kostenfreien Variante zwei Modi: Zum einen Präsentation, hierbei wird der lokale Desktop übermittelt, und zum anderen Fernwartung, die Übernahme eines fremden Desktops nach Genehmigung des Kunden. Da IT-Profis zumeist mehrere Monitore an ihrem PC betreiben, ist es praktisch, dass ein Mausklick ausgewählt, welches Bild oder Programmfenster übertragen werden soll. Hat der Support-Anfragende mehrere Monitore, so kann der Helfende die per Klick auswählen.

Alle weiteren Funktionen, wie eine dauerhafte Installation als Remote-Host, die Protokollierung der Fernwartungssitzung als Flash-Film, Dateiübertragung oder die Integration in Helpdesk- oder CRM-System sind der kostenpflichtigen Edition vorbehalten. Einige künstliche Limitierungen haben die Entwickler auch der kostenfreien Version mit auf den Weg gegeben. Bis eine Sitzung im Test beginnen konnte, mussten wir im Schnitt 16 Sekunden warten. Diese Verzögerung ist nicht technisch zu erklären, sie ist mit dem Ziel die kostenpflichtige Fassung zu verkaufen eingepflegt worden. Die Sitzungsdauer, sowohl für eine Präsentation als auch für eine Fernwartungssitzung ist auf 10 Minuten begrenzt. Danach müssen sich die Partner neu verbinden. **tb**



Kwiksupport ist eine auf die wichtigsten Funktionen beschränkte Fernwartungssoftware für Windows. Mehrfachmonitore stellen für das Programm kein Hindernis dar.

pcvisit kwiksupport.me
→ www.kwiksupport.me

Preis: kostenlos, 40 Euro pro Jahr oder 200 Euro einmalig
Betriebssystem: Windows XP und höher
Verschlüsselung: 256-Bit AES
Proxy-kompatibel: ✓
Kommerzielle Nutzung: ✓

Fazit: Einfach zu bedienende und ausreichend zügige Fernwartungs-Software, die sich auf die wesentlich Funktionen beschränkt. Sehr praktisch – einfach mal selbst ausprobieren.

80 Punkte
gut

PC Magazin
GUT
www.pc-magazin.de

DAS WEBINTERFACE DER QNAP-NAS

Moderner NAS-Zugriff

Eine Netzwerkfestplatte (NAS) ohne ein modernes Webinterface ist kaum noch denkbar. Besonders eingehend hat sich Hersteller QNAP dieser Aufgabe gewidmet. Herausgekommen ist mit QTS ein modernes, bedienungsfreundliches NAS-Webinterface. ■ MANUEL MASIERO

Um die NAS im lokalen Netzwerk zu finden, hilft das kostenlose Tool *Qfinder*, das auf der Webseite des Herstellers (www.qnap.de) für Windows, Linux und Mac OS zum Download bereitsteht. Qfinder listet jede gefundene QNAP-NAS mit Gerätenamen, IP-Adresse und myQNAPcloud-Namen sowie Servertyp, Firmware-Version und MAC-Adresse auf. Durch einen Doppelklick auf den entsprechenden Listeneintrag öffnet Qfinder den Anmeldebildschirm der NAS im Standardbrowser. Alternativ kommen Sie durch Eingabe der IP-Adresse sowie über <http://Gerätename> dorthin. Nach Anmeldung mit Benutzername und Passwort (voreingestellt sind *admin* und *admin*) öffnet sich das Webinterface.

Ein aufgeräumter Startbildschirm erleichtert die Bedienung

QNAP hat seine NAS-Laufwerke mit dem Linux-basierten Betriebssystem QTS ausgestattet, das durch seine grafische Benutzeroberfläche für eine einfache Bedienung sorgt. Ab QTS-Version 4.0 erscheint nach der Anmeldung ein Startbildschirm, der sich optisch angenehm zurückhaltend präsentiert. Ähnlich wie auf dem Windows-Desktop rufen Anwender die Funktionen der NAS über Symbolleisten und Programm-Icons auf. Markantester Desktop-Bestandteil sind bei QNAP die großen, in der Bildschirmmitte platzierten Icons von NAS-Applikationen wie der *Photo Station*, der *Video Station* und der *Digital TV Station*. Welche von den Anwendungen für den angemeldeten Nutzer freigegeben, und damit auf dem Startbildschirm zu sehen sind, legen Admins über die Benutzerrechte



Desktop-Ambiente: Das übersichtlich strukturierte QNAP-Webinterface macht die Bedienung einfach.

Erweiterungen: Über das QTS App-Center wählen Anwender aus über 100 Zusatzprogrammen aus und fügen der NAS so neue Funktionen hinzu.



fest. Aktive Applikationen oder NAS-Dienste wie die Systemkonfiguration oder die Benutzerverwaltung zeigt QTS mit Icon und Namen in einer Symbolleiste am oberen Bildschirmrand an. Ähnlich wie bei Windows genügt zum Aufruf ein Klick auf den gewünschten Eintrag. An die Windows-Taskleiste erinnert auch das Haus-Symbol in der Symbolleiste, denn ein Klick darauf minimiert sämtliche Fenster und holt den QTS-Startbildschirm in den Vordergrund. Ganz links in der Symbolleiste befindet sich die Hauptmenü-Schaltfläche. Diese präsentiert unter *Systeme* die wichtigsten Elemente der System-

Moderne Netzwerkfestplatten (NAS) bieten eine Fülle von Funktionen, die sich nur dann sinnvoll einsetzen lassen, wenn neben der Performance auch die Bedienung stimmt. Dazu statten die Hersteller ihre NAS-Geräte mit eigenen Betriebssystemen auf Linux-Basis aus, die sie mit einem ausgeklügelten Webinterface kombinieren. Eines davon ist QTS, das Webinterface von QNAP.

steuerung. Des Weiteren lassen sich über das Hauptmenü auch alle installierten Applikationen aufrufen. Platzprobleme gibt es auf dem Startbildschirm nicht, denn er erstreckt sich insgesamt über drei Seiten, die sich jeweils mit Icons füllen lassen. Die Symbolleiste am rechten Bildschirmrand bietet über diverse Icons schnellen Zugriff auf Funktionen und Einstellungen. Sie legen dort unter dem Desk-

topeigenschaften-Symbol das Erscheinungsbild von Applikationen (Fenster oder Vollbild) und Icons (großes Icon nur mit Programmnamen oder kleines Icon mitsamt Programmbeschreibung) fest. Über die Suchfunktion lässt sich die integrierte Hilfefunktion nach Begriffen durchforsten. Wenn Sie in der rechten Bildschirmcke auf Ihren Benutzernamen klicken, können Sie unter *Optionen* unter anderem Ihr Kennwort und Ihre E-Mail-Adresse ändern, das Standard-Hintergrundbild festlegen und ein Profilfoto hochladen. Administratoren zeigt die Symbolleiste mehr Einträge an, etwa um über das Benutzerkonto-Menü die NAS herunterzufahren oder neu zu starten. Zum anderen informiert QTS Administratoren über die Werkzeuge *Ereignisbenachrichtigungen*, *Externe Geräte* und *Hintergrundaufgaben* über den NAS-Status.

Interessant für Smartphone- und Tablet-Nutzer ist der Link *Mobile QNAP-App* im unteren Bereich des Startbildschirms. Sie können aus derzeit sieben Apps wählen, die mit einer Ausnahme sowohl für iOS als auch Android zur Verfügung stehen (siehe Textkasten). Das Dashboard in der rechten Ecke komplettiert den unteren Bereich des Desktops. Dort zeigt QTS wichtige Informationen zum Gesundheitszustand an, beispielsweise den System- und den Festplattenzustand, den belegten und dem verfügbaren Speicherplatz, die Temperatur sowie die gerade angemeldeten Benutzer. Ein Klick auf die Schaltfläche *QNAP-Dienstprogramm* führt auf die QNAP-Webseite, auf der die Tools *myQNAPcloud Connect* (NAS per VPN aufrufen), *Qsync* (Dateien synchronisieren), *QNAP NetBak Replicator* (Daten von einem Windows-Rechner auf dem NAS sichern), *QGet* (Widget für HTTP-, FTP- und BitTorrent-Downloads) und das *vSphere-Client-Plug-in* (NAS im vSphere-Client verwalten) zum Download bereitstehen.

Funktionen über Apps nachrüsten

NAS-Systeme für den Heimeinsatz dienen in erster Linie als zentraler Datenspeicher oder zum Streaming von Multimedia-Inhalten. Allerdings beherrschen moderne NAS-Geräte deutlich mehr Funktionen. Zum Beispiel präsentierten die Systeme Fotos in Web-Alben und machen sie in Sozialen Netzwerken wie Facebook und Twitter zugänglich, zeichnen Live-TV-Sendungen auf, überwachen mithilfe von angeschlossenen IP-Kameras das Zuhause oder sichern Daten zusätzlich in einem Cloud-Verzeichnis. Viele NAS-Anbieter, darunter auch QNAP, fügen in ihren Produkten diese Funktionen in Form von Applikationen oder abgekürzt Apps hinzu. Im Gegensatz zu klassischen NAS-Diensten wie HTTP, FTP, PHP oder DHCP, die fest im System verankert sind, bieten die Apps damit einen großen Vorteil: Sie lassen sich jederzeit nachrüsten und erweitern die NAS damit um neue Funktionen.

Virtuelle Maschinen in der NAS

Mit der App *Virtualization Station* verwalten Administratoren mehrere virtuelle Maschinen auf einer QNAP-NAS.

■ Mit virtuellen Maschinen fungiert die NAS im lokalen Netzwerk nicht nur als Datenspeicher, sondern auch als Server. Sämtliche Dateioperationen werden direkt auf der NAS durchgeführt, was laut Hersteller nicht nur die Gefahr von Datenlecks minimiert, sondern auch die Netzwerkbandbreitenauslastung reduziert. *Virtualization Station* erzeugt virtuelle Maschinen für Linux-, UNIX- und Windows-Betriebssysteme. Zur Installation benötigen Anwender ein ISO-Abbild des Installations-Mediums, das in einem ausgewählten NAS-Verzeichnis liegen kann. Die Virtualisierungs-App setzt das QNAP-Betriebssystem QTS 4.0.5 oder aktueller sowie mindestens 4 GByte freien Speicherplatz voraus.

QNAP bietet aktuell mehr als 100 Apps zum Download an, die Anwendungsgebiete wie Sicherung, Kommunikation, Unterhaltung, Überwachung und Dienstprogramme bedienen. Die Apps lassen sich über das App Center leicht installieren, wo sie nach Kategorien aufgelistet sind und den Anwender jeweils mit einer kurzen Beschreibung über ihre Funktionen informieren. Per Knopfdruck lädt das NAS ausgewählte Apps von der QNAP-Webseite und installiert sie automatisch auf dem System.

tr

NAS-Apps für Smartphones und Tablets

Ein QNAP-NAS lässt sich auch mit Smartphone und Tablet verwalten.

■ QNAP bietet auf seiner Webseite mehrere Apps an, mit denen sich die Funktionen des Netzwerkspeichers direkt über Android- und iOS-Mobilgeräte nutzen lassen. Einzige Ausnahme: Den Download-Manager *Qget* gibt es derzeit nur für Android-Geräte. Zu den Apps, die unter beiden mobilen Betriebssystemen laufen, gehören der Dateimanager *Qfile*, das Administrationstool *Qmanager* sowie die Apps *Qmusic* und *Qmobile*, mit der man direkt auf die Multimedia-Sammlung des QNAP-NAS zugreift. Mit dabei sind außerdem die Fernbedienungs-App *Qremote* sowie *VMobile*, das die Bilder der an der NAS angeschlossenen Überwachungskameras direkt auf das Display des Mobilgerätes holt.

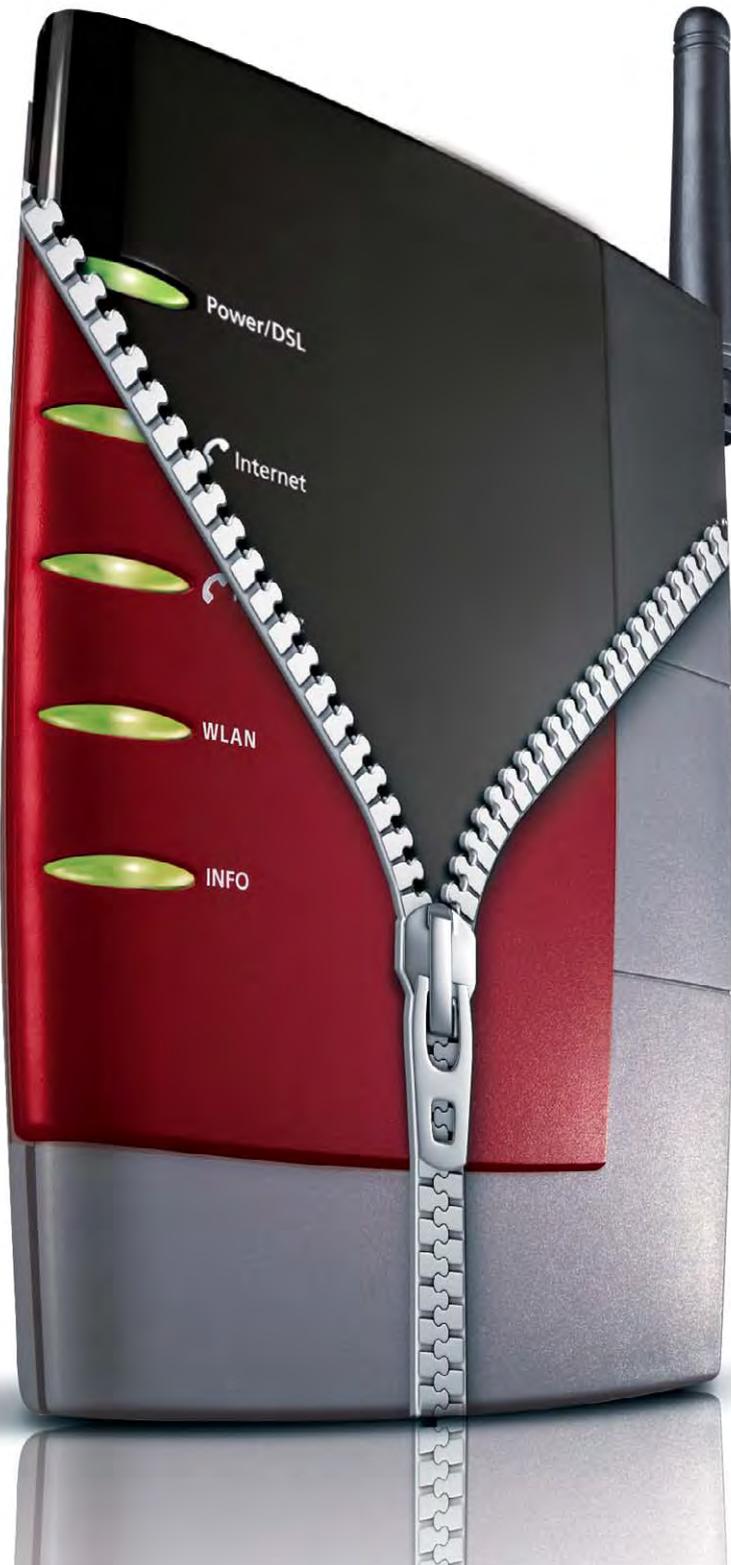


Mobiler Zugriff: Diverse QNAP-Apps für Android- und iOS-Geräte erlauben es Anwendern, die Funktionen der NAS auch mit Smartphone und Tablet zu nutzen.

ALTERNATIVE FIRMWARE

Router freischalten

Was tun mit dem alten Router? – Modernisieren, modden, aufrüsten. Viele Altgeräte lassen sich mit der Linux-Firmware DD-WRT- um Sicherheits- und Multimedia-Funktionen erweitern. ■ MATTIAS SCHLENKER



Die letzten Monate waren voll von Schlagzeilen über Sicherheitslücken in DSL-Routern. Betroffen waren praktisch alle Hersteller. Und genauso vielfältig wie das Spektrum der Markennamen waren auch die Arten der Lücken: Mal handelte es sich um Bugs der verwendeten Linux-Basis, mal um Fehler in den Administrations-Frontends und mal um böswillig integrierte Hintertüren.

Dazu kommt leider, dass viele Router-Hersteller nach dem Prinzip „verkaufen und vergessen“ vorgehen, also nicht den gesamten Lebenszyklus eines Produktes betrachten, sondern nur den Zeitraum bis zur erfolgreichen Inbetriebnahme mit Software und Support abdecken. Diese Einstellung macht insbesondere günstige Geräte zu regelrechten Zeitbomben. Hat Ihr DSL-Router schon einmal eine Firmware-Aktualisierung erhalten? Besonders kritisch sollten Sie sein, wenn das letzte Update vor März 2013 liegt, denn vor gut einem Jahr war die letzte größere Aktualisierungsrunde, die viele gängige Firmware-Familien abdeckte. Nach der weihnachtlichen SCMM-Backdoor und #asusgate läuft gerade die nächste Runde.

Was schafft Abhilfe?

Deutlich mehr Transparenz als die vom Hersteller installierte Firmware versprechen die Firmware-Pakete der freien Linux-Projekte OpenWRT und DD-WRT. Wer bislang noch keine alternative Firmware auf einen DSL-Router aufgespielt hat, sollte zunächst zum nutzerfreundlicheren DD-WRT greifen. Wenn Sie damit etwas Erfahrung gesammelt haben und beispielsweise per SSH-Login auf dem Router dessen Systemlast auslesen können, können Sie den nächsten Schritt zu OpenWRT wagen.

Ein großer Vorteil der freien Router-Linuxe ist, dass marketingpolitische Einschränkungen der Funktionalität entfallen. Es gilt: Was die Hardware zu leisten imstande ist, wird unterstützt. Mit der passenden Software lassen sich dann Funktionen herauskitzeln, die der Hersteller erst für teurere Modelle vorgesehen hat. Das muss nicht beim Medienstreaming enden, prinzipiell möglich ist oft die Nutzung als Drucker-server, wenn ein USB-Port vorhanden ist oder die Funktion als autarker Bittorrent-Client. Sogar eine



Das Flashen der neuen Firmware gelingt über das Web-Interface (hier TP-Link).

Implementierung von TVheadend existiert mittlerweile, womit der DSL-Router den DVB-T-Stream eines angeschlossenen Sticks an PCs, Smartphones und Tablets überträgt.

Auch ohne USB-Port lassen sich Funktionen nachrüsten: So kann der DSL-Router mit DD-WRT auch auf Windows-Freigaben von NAS-Geräten zugreifen, die selbst kein DLNA-Streaming beherrschen und die so eingebundenen Inhalte zum Smart TV streamen. Auch wenn Wohl und Wehe dicht beieinander liegen, weil der Arbeitsspeicher vieler günstiger DSL-Router mit 16 Megabyte um den Faktor tausendvierundzwanzig kleiner ist als bei einem modernen PC, lohnen sich Experimente, denn viele kleine Aufgaben, die sonst wenigstens einen separaten Raspberry Pi erfordern würden, können dem DSL-Router nebenbei aufgetragen werden.

Stärken im Netzwerkbetrieb

Doch die größten Stärken kann der DSL-Router mit der modifizierten Firmware im Netzwerkbereich ausspielen: Der Grund dafür ist, dass die zusätzlich im Systemkernel integrierte Unterstützung für weitgehende Firewall- oder VPN-Funktionalität (die auch das Aufspannen von abgeschotteten Gastnetzen umfasst) recht wenig zusätzlichen Arbeitsspeicher benötigt, die Konfiguration derartiger Dienste aber entweder die Änderung von Konfigurationsdateien oder

Vorteile durch neue Router-Firmware

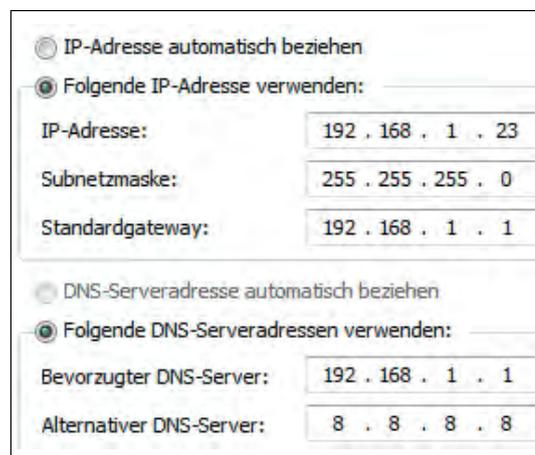
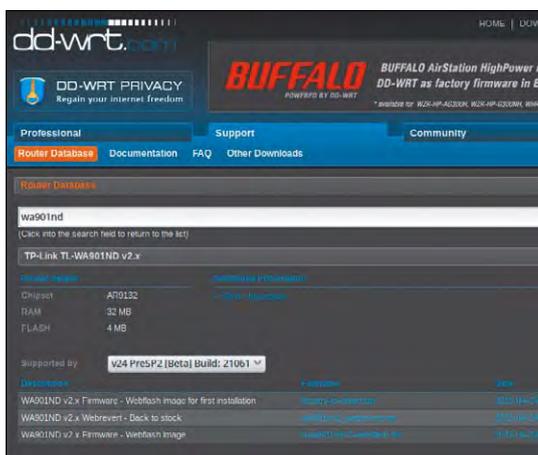
Ein aktuell gehaltenes, alternatives Betriebssystem für Ihren Router hat viele Vorteile

- Längerer Lebenszyklus durch Community-Updates
- Schnelle Reaktion auf Sicherheitslücken
- Effiziente Ausnutzung der Hardware
- Keine Rücksichtnahme auf marketingpolitische Zwänge -- was die Hardware kann, wird unterstützt
- Große Erweiterbarkeit: Bittorrent, Streamingserver, Printserver sind oft nachrüstbar
- Shellzugriff: Auf der Linux-Shell können schnell die Ursachen für langsame Übertragungen ausfindig gemacht werden
- Sichere Vernetzung: Die WRT-Firmwares bieten Nachrüstmöglichkeiten für VPN, VLAN, Tunneling oder abgeschottete Gastnetze

aufwendige Webinterfaces benötigen würde. Auch steht das gesamte Linux-System des DSL-Routers per Fernzugriff (SSH oder Telnet) offen. Das gibt Ihnen die Möglichkeit, Linux-Shell-Skripte zu starten oder diese als regelmäßige Aufgabe aufzunehmen. So lassen sich viele an sich kleine Aufgaben im Netzwerk wie Portscans oder einfache Erkennung von Einbrüchen automatisieren.

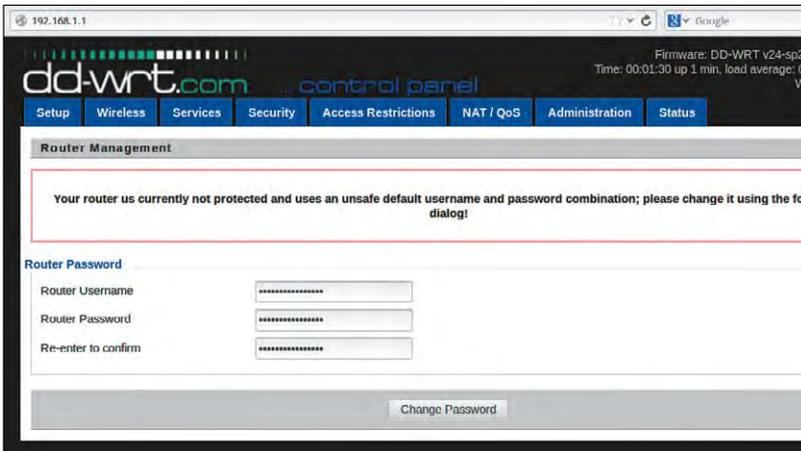
Selbst wenn Sie diese Möglichkeit nicht sofort nutzen wollen, ist es oft beruhigend, zu wissen, dass der Router sich schnell um eine solche Funktionalität erweitern lässt. Im folgenden Workshop zeigen wir anhand von DD-WRT, wie Sie einen Router pimpen und um die beschriebenen Funktionen erweitern können.

Achtung: Wegen der Gefahr, dass ein DSL-Router nach dem Firmware-Update nicht mehr mit vollem Funktionsumfang bootet, sollten Sie die Installation von DD-WRT oder OpenWRT nur durchführen, wenn ein zweiter Router zur Verfügung steht: So ist es möglich, im Netz auf Fehlersuche zu gehen und gegebenenfalls die zum Start aus dem Netzwerk nötigen zusätzlichen Dateien herunterzuladen.



Links: Wird Ihr Gerät unterstützt? Das zeigt eine Suche in DD-WRTs Routerdatenbank. Labile Testversionen stecken hinter Other Downloads.

Rechts: Nach dem Flashen ist der Router unter Umständen nicht erreichbar – in den Netzwerkeinstellungen vergeben Sie dann eine statische Adresse.



Die neue DD-WRT-Oberfläche (hier das Login) ist unter 192.168.1.1 statt 192.168.0.1 erreichbar.

1. Unterstützt mein Router DD-WRT?

Notieren Sie sich zunächst die exakte Typbezeichnung Ihres Routers oder Access Points. Neben der Verkaufsbezeichnung finden Sie häufig auch Angaben zur Hardwarerevision, beispielsweise VER:2.3. Diese zusätzliche Angabe ist wichtig, da zwischen verschiedenen Hardwarerevisionen oft massive Änderungen liegen, auf die die Software eingehen muss. Mit diesen Daten rufen Sie die Hardware-Tabelle des DD-WRT-Projektes auf: dd-wrt.com/wiki/index.php/Supported_Devices. Hier finden Sie die Information, ob das Gerät von DD-WRT unterstützt wird, gegebenenfalls Links zu Diskussionen im Forum. Wichtig ist auch

die Information, über wie viel Arbeitsspeicher und wie viel Flash das Gerät verfügt. 4 MByte Flash sind das absolute Minimum, der Arbeitsspeicher sollte 32 MByte betragen, wenn stabiler Betrieb und ein wenig mehr als absolute Minimalfunktionalität erwünscht ist. Mit Geräten, die 128 MByte RAM und 16 MByte Flash beinhalten, lassen sich schon einige Zusatzfunktionen verwirklichen. Bereits mit 2 MByte Flash und 8 MByte RAM ist in vielen Fällen ein sicherer Weiterbetrieb möglich – aber ohne zusätzliche Funktionalität.

Sollten Sie noch mehr Details über Ihre Hardware in Erfahrung bringen wollen, surfen Sie wiki.openwrt.org/toh/start an. Das Wiki des OpenWRT-Projektes spricht eher Bastler mit Erfahrung an, doch zwischen dem technischen Kauderwelsch findet sich oft nützliche Information zu den Eigenheiten vieler Geräte.

2. Die richtige Firmware finden

Ist der eigene Router oder Accesspoint identifiziert, werfen Sie zunächst einen Blick in die Router-Datenbank www.dd-wrt.com/site/support/router-database. Hier finden Sie unter Umständen wichtige Hinweise zur Vorgehensweise bei der Installation. Bei Redaktionsschluss lag der letzte als Release deklarierte Build in der Routerdatenbank rund ein Jahr zurück. Verwenden Sie diesen zunächst in der Version *factory-to-ddwrt.bin*, wenn Sie das erste Mal auf DD-WRT umsteigen wollen. Das andere Image mit der Modell-

OpenWRT: Von Bastlern für Bastler

Ambitionierte und schrecklose Router-Besitzer greifen zur OpenWRT-Firmware, die zwar mehr Know-how verlangt, aber fast unbegrenzte Möglichkeiten bietet.

Das OpenWRT-Projekt ist eine Gemeinschaft neugieriger Bastler. Dabei darf nicht übersehen werden, dass der Erkenntnisgewinn bei der Analyse von Router-Firmware und der Erstellung eigener Software nicht Selbstzweck ist, sondern wirklich eine gut nutzbare eigene Router-Firmware Ziel der Anstrengungen ist. Der Aspekt „Komfort“ wird jedoch in der OpenWRT-Community etwas anders interpretiert als bei vielen

normalen Anwendern: Wenn ein Router flott und stabil arbeitet, reicht vielen OpenWRT-Entwicklern zur Konfiguration das Login per Secure Shell und die Möglichkeit, den Router über gut dokumentierte Konfigurationsdateien zu warten.

Der Lötkolben ist Pflicht

Weitverbreitet ist auch die Bereitschaft, den Lötkolben in die Hand zu nehmen.

Das hat zwei Gründe: Eine per TTL-USB bereitgestellte serielle Schnittstelle gibt Entwicklern die Möglichkeit, sich langsam an ein funktionierendes Linux heranzutasten: Zunächst muss der Kernel booten, dann muss ein Shell-Login möglich sein, schließlich muss die Ethernet-Karte initialisiert werden und als Letztes müssen die Dienste für SSH-Login und gegebenenfalls der Webserver gestartet werden. Da OpenWRT prinzipiell jedem interessierten Nutzer die Möglichkeit gibt, eigene Firmware-images mit maßgeschneiderten Eigenschaften zu bauen, ist das Anlöten der Kontakte für serielle Schnittstellen gut dokumentiert. Ein zweiter Grund für den Griff zum Lötkolben ist die Tatsache, dass einige Router-Modelle zwar USB-Chipsätze enthalten, die Schnittstellen aber nicht nach außen führen. In solch einem Fall ist die fehlende Schnittstelle in fünf Minuten verlötet.



nummer des Routers im Namen dient dem Upgrade, wenn bereits DD-WRT installiert ist. Klicken Sie nun auf *Other Downloads*, und suchen Sie im Verzeichnis aktueller Testbuilds das frischeste zu Ihrem Router passende.

3 Netzwerkeinstellungen anpassen

Sind beide Dateien heruntergeladen, passen Sie die Netzwerkeinstellungen an. Am besten, Sie verbinden alleine den PC, von dem aus Sie den Router auf DD-WRT flashen wollen, per Ethernetkabel mit dem Router und trennen alle anderen Verbindungen: sowohl DSL als auch WLAN-Verbindungen. Dann setzen Sie den Router auf Werkseinstellungen zurück (*Factory Defaults*). Nun dauert nicht nur der Reboot einen Moment, sondern Sie müssen den Router auch wiederfinden: In der Regel ist die IP-Adresse oder ein Hostname wie *tplinklogin.net* auf einem Aufkleber auf dem Router aufgedruckt. Sollte das nicht der Fall sein, öffnen Sie eine Eingabeaufforderung und geben den Befehl

```
ipconfig /all
```

ein und notieren sich die *Gateway-Adresse*. Über diese Adresse oder den Hostnamen können Sie nun per Webbrowser erneut Verbindung aufnehmen.

4 Firmware installieren

Suchen Sie den Punkt *Firmware Update* im Menü, und laden Sie dort die Datei *factory-to-ddwrt.bin* zum Router. Der installiert die neue Firmware, was einige Minuten dauern kann. Haben Sie Geduld und resetten Sie den Router frühestens nach fünfzehn Minuten.

5 Mit dem Router neu verbinden

Da mit DD-WRT nicht zwangsweise ein DHCP-Server auf dem Router läuft, ist ein wenig Detektivarbeit notwendig: Ziehen Sie das Netzkabel des PCs ab, und stecken Sie es erneut an. Wenn der Befehl

```
ipconfig /all
```

nun keine IP-Adresse oder eine aus dem Bereich *169.254.x.y* anzeigt, müssen Sie in den Netzwerkeinstellungen Ihres Ethernet-Adapters einige Parameter für IPv4 setzen:

```
[*] Folgende IP-Adresse verwenden
```

```
IP-Adresse: 192.168.1.23
```

```
Subnetzmaske: 255.255.255.0
```

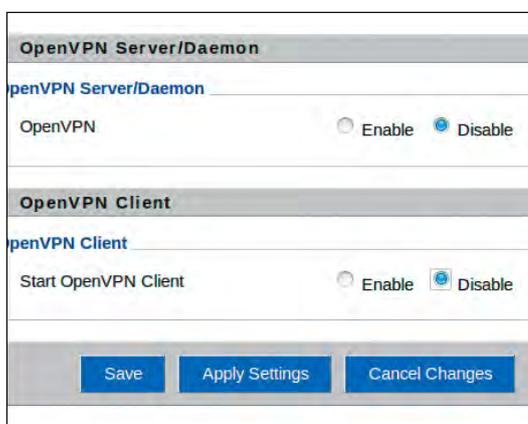
```
Standardgateway: 192.168.1.1
```

```
Bevorzugter DNS-Server: 192.168.1.1
```

Nun ist der mit DD-WRT geflashte Router unter *http://192.168.1.1* erreichbar und möchte, dass Sie beim ersten Login ein Passwort setzen.

6 Firmware Update

Nehmen Sie keine darüber hinausgehenden Einstellungen vor und laden das erwähnte aktuelle



VPN: Das DD-WRT bringt sichere Kanäle auch auf Router, die diese Funktionalität von Haus aus nicht unterstützen.

Update-Image (bei uns war dies *tl-wdr3600-web-flash.bin*) unter *Administration/Firmware Update* hoch. Um mögliche Inkompatibilitäten zu vermeiden, wählen Sie bitte *Reset to Default Settings*. Nach einem weiteren Neustart führen Sie die Grundkonfiguration durch: Herstellen der Internetverbindung, Einrichtung des WLAN-Access-Points und Konfiguration des DHCP-Servers inklusive statischer Leases für PCs, die ihre IP-Adresse nicht wechseln sollen.

7 SSH-Zugang freischalten

Die wohl wichtigste Einstellung ist die Aktivierung des SSH-Zugangs in der Web-Oberfläche des Routers. Über diesen haben Sie vollen Zugriff auf das Linux-System des Routers. Beim Testgerät mit Firmware vom 29. März war zur Aktivierung des Dienstes trotz anders lautender Dokumentation ein Reboot

Wenn Sie das **Startup-Skript** auf einem USB-Stick auslagern, können Sie den Router damit nicht **komplett außer Gefecht** setzen.

nötig. Nach Aktivierung des SSH-Dienstes können Sie sich mittels PuTTY (www.putty.org, Linux- und OS-X-Nutzer verwenden den Befehl *ssh <ip-adresse>* im Terminal) mit dem Router verbinden. Der Nutzername lautet *root*, das Passwort entspricht dem fürs Webinterface vergebenen.

Nun ist der Router als Standard-Router voll funktionsfähig, Sie haben die komplette Kontrolle über ihn und können Sicherheitsupdates installieren. Außerdem können Sie in der Weboberfläche ein VPN oder einen Hotspot einrichten und Netzsegmente separieren.

8 USB-Stick aktivieren

Falls Ihr Router über USB-Ports verfügt, sollten Sie gleich einen USB-Stick anschließen und diesen – nach der Aktivierung der USB-Massenspeicherun-

Aktivieren Sie SSH, um auf die Linux-Kommandozeile zugreifen zu können. Das unverschlüsselte Telnet sollten Sie deaktivieren.

The screenshot shows a configuration interface with the following sections:

- SSHd:** Enable (selected), Disable. SSH TCP Forwarding: Enable (selected), Disable. Password Login: Enable (selected), Disable. Port: 22 (Default: 22). Authorized Keys: (empty text area).
- System Log:** Syslogd: Enable, Disable (selected).
- Telnet:** Telnet: Enable (selected), Disable.

terstützung in der Web-Oberfläche – mit dem Ext4-Dateisystem versehen:

```
mkfs.ext4 -L jffs /dev/sda1
```

Aktivieren Sie nun noch unter *Administration/Management* den Punkt *JFFS2-Support*. Dieser ermöglicht es, auf dem USB-Stick nicht nur erweiterte Einstellungen, sondern auch nachinstallierte Software zu installieren. Nach einem weiteren Neustart sollte der Befehl *df* anzeigen, dass der USB-Stick unter */jffs* eingebunden ist.

9 Die Kür: Funktionen nachladen

Mit dem eingebundenen JFFS-Laufwerk kann der Spaß losgehen. Die genaue Software-Installation unterscheidet sich von Modell zu Modell, Infos finden Sie hier: bit.ly/1jYqjDA. Kurz gesagt: Zuerst wird das OpenWRT-Paketmanagement-Werkzeug *opkg* heruntergeladen. Gegebenenfalls müssen Sie die Architektur abändern, die Ausgabe der Befehle

```
uname -a
cat /proc/cpuinfo
```

hilft bei der Identifizierung. Nach Installation von *opkg* und zugehörigen dynamischen Bibliotheken steht im DD-WRT-Router der gesamte OpenWRT-Paketumfang bereit. Sind Bibliotheken und zusätzliche Software installiert, erstellen Sie ein Startup-Skript, das Sie im Wurzelverzeichnis des USB-Sticks ablegen. Der Einsatz des Sticks hat den Sinn, dass Sie damit keine Änderungen am Root-Dateisystem im Flash des Gerätes vornehmen müssen. Bricht der Systemstart beispielsweise wegen eines kaputten Startup-Skriptes ab, trennen Sie ihn von der Stromversorgung und starten ihn ohne USB-Stick normal. Fehler am Startup-Skript beheben Sie dann an einem beliebigen Linux-Rechner. So können Sie ohne Sorge verschiedene Router-Erweiterungen ausprobieren, ohne Ihr produktives Netzwerk zu gefährden. **whs**

Impressum

REDAKTION

Bereichsleiter: Jörg Herrmann
Chefredakteur: Michael Suck (v.i.S.d.P.)
Produktmanager: Tom Rathert (tr)
Redaktion: Wolf Hosbach (whs), Oliver Ketterer (ok), Holger Lehmann (hl), Matthias Metzler (mm)
Testlabor: Oliver Ketterer (ok), Holger Lehmann (hl), Matthias Metzler (mm), Cihangir Ergen
Redaktionelle Bearbeitung: Redaktionsgemeinschaft Bär/Schlede
Freie Mitarbeiter: Josef Bleier, Stefan Rudnick (Fotografie), Oliver Widder (Illustrationen Letzte Seite), Elke Knitter (Schlussredaktion)
Autoren dieser Ausgabe: Hans Bär, Thomas Bär (tb), Gregor Biswanger, Florian Huttenloher, Christian Immler, Dr. Jakob Jung, Klaus Länger (kl), Manuel Massiero, Bernd Reder, Frank-Michael Schlede (fms), Mattias Schlenker, Karsten Violka, Dr. Tobias Weltner
Redaktionsassistent: Gerlinde Drobe
Business Development Manager: Anja Deiningner
Produkt-Manager Software/Lizenzen: Arnd Wängler
Layout: Sandra Bauer (Ltg.), Silvia Schmidberger (Ltg.), Marcus Geppert
Titellayout: Thomas Ihlenfeldt
Anschrift der Redaktion: WEKA MEDIA PUBLISHING GmbH, Redaktion PC Magazin, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar bei München

Redaktions-Hotline: Tel.: 089 25556-1111, Fax: 089 25556-1621, E-Mail: redaktion@pc-magazin.de

ANZEIGENABTEILUNG

Director Direct Sales: Martin Schmiedel
Anzeigenleitung (verantwortl. für Anzeigen): Gisela Nerke (-1211) gnerke@wekanet.de
Mediaberatung: Markus Matejka 05651 9529124, mmatejka@wekanet.de
Head of Digital Sales: Christian Heger (-1162) cheger@wekanet.de
International Representatives
UK/Ireland/France: Huson International Media, Ms Lauren Palmer, Cambridge House, Gogmore Lane, Chertsey, GB – Surrey, KT16 9AP, phone: +44 1932 564999, fax: +44 1932 564998, lauren.palmer@husonmedia.com
USA/Canada – West Coast: Huson International Media (Corporate Office), Ms Allison Padilla, Pruneyard Towers, 1999 South Bascom Avenue, Suite #450, USA – Campbell, CA 95008, phone: +1 408 8796666, fax: +1 408 8796669, allison.padilla@husonmedia.com
USA/Canada – East Coast: Huson International Media, Mr Dan Manioci, The Empire State Building, 350 5th Avenue, Suite #4610, USA – New York, NY 10118, phone: +1 212 2683344, fax: +1 212 2683355, dan.manioci@husonmedia.com
Korea: Young Media Inc., Mr Young J. Baek, 407 Jinyang Sangga, 120-3 Chungmuro 4 ga, Chung-ku, Seoul, Korea 100-863, phone: +82 2 2273-4818, fax: +82 2 2273-4866, ymedia@ymedia.co.kr
Anzeigenposition: Astrid Brück (-1471) abrucek@wekanet.de
Sonderdrucke: Gisela Nerke (-1211) gnerke@wekanet.de
Anzeigengrundpreise: Es gilt die Preisliste Nr. 29 vom 1.1.2014

Ihr Kontakt zum Anzeigenteam: Telefon 089 25556-1171, Fax 089 25556-1196

ABONNEMENT

Abovertrieb/Einzelheftnachbestellung und Kundenservice: Burda Direct GmbH, Postfach 180, 77649 Offenburg, Ein Hubert Burda Media Unternehmen, Telefon: 0781 6394548, Fax: 0781 6394549, E-Mail: weka@burdadirect.de
Copypreis: 7,50 €
Abopreis Inland: 25 €, Österreich 31€, Schweiz: 50 sfr, Studenten: 22,50 €

Alle Abopreise inkl. MwSt und Versandkosten
Das Jahresabonnement ist nach Ablauf des ersten Jahres jederzeit kündbar. Außereuropäisches Ausland auf Anfrage
Erscheinungsweise: vierteljährlich (4 Ausgaben/Jahr)
Bankverbindungen: Postbank München, Konto: 885 985-808, BLZ: 700 100 80, IBAN: DE09700100800885985808, Swift: PBNKDEFF

VERLAG

Anschrift des Verlages: WEKA MEDIA PUBLISHING GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar bei München, Postfach 1382, 85531 Haar bei München Tel.: 089 25556-1000, Fax: 089 25556-1199
Vertrieb: Bettina Huber 089 25556-1491
Vertrieb Handel: MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Postfach 1232, 85702 Unterschleißheim, Tel.: 089 31906-0, Fax: 089 31906-113, E-Mail: mzv@mzv.de
Leitung Herstellung: Marion Stephan

Technik: JournalMedia GmbH, Richard-Reitzner-Allee 4, 85540 Haar bei München
Druck: Vogel Druck und Medienservice GmbH, Leibnizstr. 5, 97204 Höchberg
Geschäftsführer: Wolfgang Materna, Werner Mützel, Kai Riecke

Aleingige Gesellschafterin der WEKA MEDIA PUBLISHING GmbH ist die WEKA Holding GmbH & Co. KG, Kissing, vertreten durch ihre Komplementärin, die WEKA Holding Beteiligungs-GmbH.

JETZT IM HANDEL! DAS NEUE DMAX MAGAZIN.

dmax-magazin.de

MAGAZIN

DMAX

TM

AUSGABE 06 JUNI 2014

LEBEN. MOTOR. ABENTEUER.

FEUER FREI!

ALLE TRICKS &
TRENDS FÜR DIE
GRILL-SAISON

plus
das perfekte
Werkzeug
die besten
Rezepte



DOWNHILL
BIKE-ACTION
AM BERG



CABRIO 2014
NEUE MODELLE FÜR
JEDES BUDGET



TAUCHEN

> PALAU
PARADIES
IM PAZIFIK

BIG DATA

> DIESE
ZAHLEN
REGIEREN
DIE WELT



FITNESS
TECHNIK
& APPS
FÜR MEHR
LEISTUNG



DEUTSCHLAND 4⁹⁹ € ÖSTERREICH 5⁹⁹ €
SCHWEIZ 9⁹⁹ SFR BENELUX 5⁹⁹ €

dmax-magazin.de





SOZIALE SOFTWARE IN UNTERNEHMEN

Firmen- Gezwitscher

Unternehmen versprechen sich von der Integration sozialer Plattformfunktionen wie Chats, Clouds und Communitys eine höhere Produktivität ihres Teams. Die Lösungen müssen leicht zu bedienen und trotzdem sicher sein. Enterprise-Social-Software-Angebote versprechen Hilfe. ■ DR. JAKOB JUNG

Facebook, Twitter & Co. sind heute für viele Menschen zum bevorzugten Mittel der Kommunikation geworden. Die Mitarbeiter bewegen sich deshalb in einem sozialen Umfeld, das von den neuen Medien dominiert wird. Unternehmen stehen vor der Herausforderung, soziale Netzwerke, Mikroblogging oder Communitys in die eigene interne Kommunikationskultur einzubeziehen. Die Plattformen, mit

denen sie das erreichen wollen, sind unter dem Begriff *Enterprise Social Software* zusammengefasst. Die Marktforscher von IDC erwarten, dass die Ausgaben für Enterprise Social Software von 33 Millionen Euro im Jahr 2013 auf 134 Millionen Euro im Jahr 2017 in Deutschland ansteigen werden. Die Versprechungen, die mit sozialer Software verbunden sind, klingen verlockend: Mit ungezwungener Kommuni-

Dr. Jakob Jung

■ Dr. Jakob Jung ist seit zwei Jahrzehnten Journalist für den ITK-Bereich. Sein besonderer Fokus liegt auf Software für den Unternehmenseinsatz. Sie erreichen ihn unter jakob_jung60@yahoo.de



Es gibt verschiedene Arten, wie soziale Software die Kommunikation fördert. Statt eines starren Bestellvorganges wird etwa ein flexibler Prozess eingeführt, der Rückfragen in jeder Phase erlaubt. Chat beschleunigt die Kommunikation. Ein Wiki kann eine Wissensdatenbank werden, die jedermann Zugang auf aktuelle Produktinformationen erlaubt. Im Marketing helfen soziale Medien beim Start neuer Produkte. Eine Empfehlung eines zufriedenen Kunden ist oft hilfreicher als der beste Werbespruch.

Wenn solche Initiativen nicht zentral gesteuert und von der Geschäftsführung gefördert werden, ist die Gefahr groß, dass es zu einem Wildwuchs kommt. Dann nutzen etwa einzelne technikaffine Angestellte Dropbox, um Dateien online zu speichern, oder Facebook, um aktuelle Informationen zu teilen. Strikte Verbote verhindern dies, und viele Unternehmen praktizieren auch genau diesen Weg. Aber wer zu viel auf Risikoabwehr setzt, beraubt sich der Chancen, die soziale Medien bieten. Um sie sinnvoll zu nutzen, ist eine gewisse Einheitlichkeit im Auftritt förderlich, ohne die Kreativität des Einzelnen einzuengen. Gerade deutsche mittelständische Unternehmen wagen den Schritt in die neue Welt der sozialen Kommunikation, weil sie im harten internationalen Wettbewerb jeden Vorteil nutzen wollen. Nach Ein-

Die Lösung JAM von SAP: Sie soll den Firmen eine Plattform für Projekte und Interaktion zur Verfügung stellen.

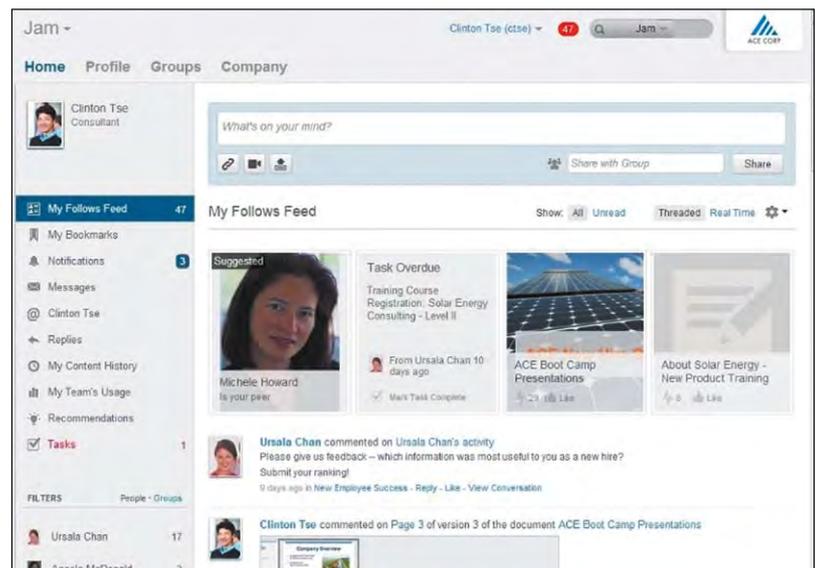
Quelle: SAP

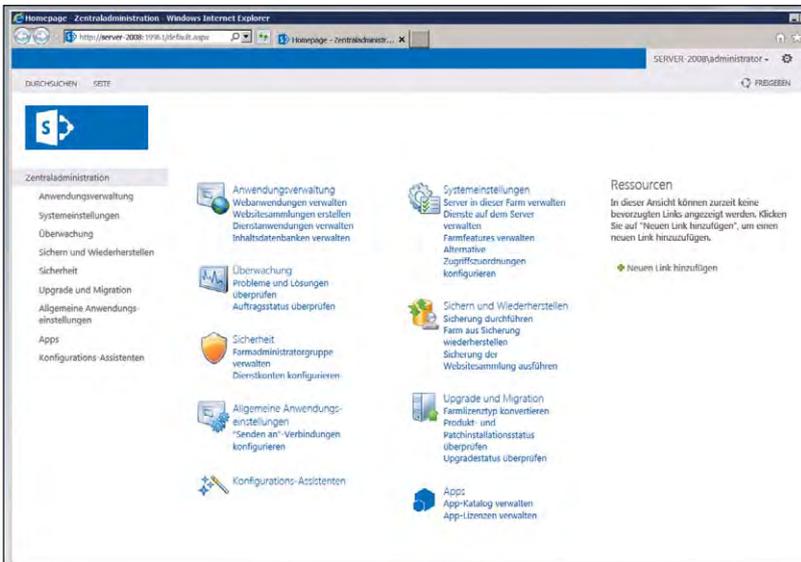
kation soll die Mitarbeitermotivation, direkte Kundenansprache und die Markenbekanntheit steigen. In der Realität gibt es aber einige Hürden. Diese liegen weniger in technischen Grenzen der Software-Plattformen als vielmehr in der Kultur jedes einzelnen Unternehmens. Der Verwendung von sozialer Software lässt sich beim Geschäftsnutzen zunächst nur schwer erkennen und messen.

Ziel: Kommunikation, Interaktion und Kollaboration

Soziale Software soll die Kommunikation, Interaktion und Kollaboration im Web und damit auch zwischen den einzelnen Mitarbeitern fördern. Die alten Schranken zwischen Internet (Kommunikation nach außen), Extranet (Kommunikation mit Lieferanten und Partnern) und Intranet (interne Kommunikation) fallen zusehends.

Die neue Generation sozialer Software ist im Gegensatz zu den Vorgängern vor einigen Jahren einfach zu bedienen. Damit steht auch Mitarbeitern der Zugang offen, die keine Programmierkenntnisse haben. Angestellte organisieren damit ihre Arbeit selbst und stellen Beiträge ins Netz, ohne dass ihre Vorgesetzten sie ständig kontrollieren. Für hierarchisch aufgebaute Unternehmen ist das allerdings eine Herausforderung, und sie müssen über ihren eigenen Schatten springen, wenn sie sich auf die modernen Kommunikationsformen einlassen.





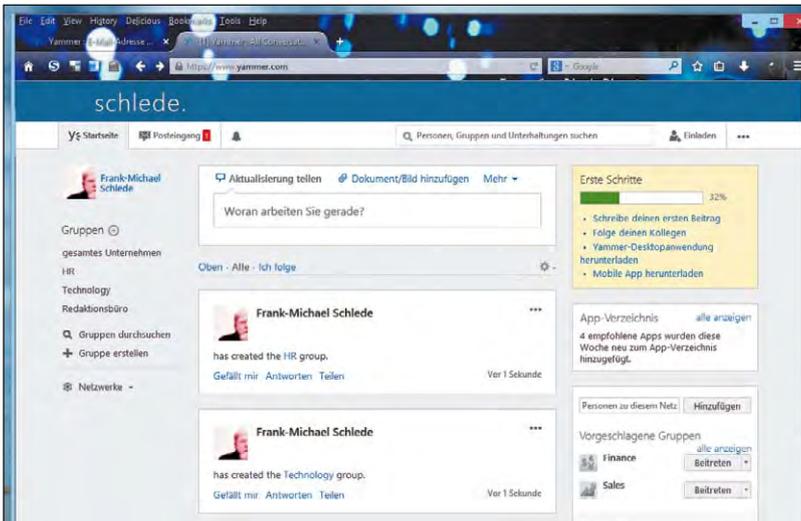
Microsofts SharePoint-Lösung: Ihre Stärke liegt besonders darin, dass sie sehr gut mit anderen Windows-Produkten zusammenarbeitet und beispielsweise den Exchange- und Lync-Server ideal ergänzen kann.

Schätzung von Stefan Pfeiffer, Marketing Lead IBM Social Business Europe, hinkt Deutschland im internationalen Vergleich bei Social Business keineswegs den USA und den nordischen Ländern hinterher, sondern nimmt eine Spitzenstellung ein. Pfeiffer rät bei der Einführung dazu, auf externe Experten zuzugreifen und Mitarbeiter, die ohnehin technikaffin sind, eine führende Rolle spielen zu lassen.

Anbieter und Lösungen: Die Kleinen fordern die Großen

Bei den Anbietern sozialer Software haben viele Start-Ups die etablierten Platzhirsche herausgefordert. Die Großen wehren sich dagegen, indem sie die Kleinen einfach aufkaufen. So verstärkt etwa Microsoft seine soziale Software-Plattform *Sharepoint* durch die Technologie von *Yammer*. Bei IBM ergänzt die zugekaufte Personalverwaltungs-Software *Kenexa* jetzt *IBM Connections*. Zudem drängen Hersteller, die eigentlich ihre Stärken in anderen Bereichen haben, wie SAP (*Jam*) und Salesforce (*Chatter*), in das

Yammer: Die andere Social-Media-Lösung von Microsoft. Ein Zusammenwachsen mit der aktuellen SharePoint-Version ist in Arbeit, aber aktuell noch nicht komplett abgeschlossen.



Segment des Social Business hinein. Das Marktforschungsunternehmen Gartner bescheinigt Microsoft, IBM, Salesforce und Jive eine führende Stellung bei der sozialen Software am Arbeitsplatz. Ebenfalls zu beachten sind *Google Apps for Business*, *VMware social cast* und *Tibco tibbr*.

Auch die Firma Dropbox, die ursprünglich nur Privatkunden angesprochen hat, bietet mittlerweile eine Version für Unternehmen. Der russische Intranet-Spezialist Bitrix hat mittlerweile eine starke Stellung im deutschen Mittelstand erreicht. Einige kleinere deutsche Anbieter bieten ergänzende Lösungen zu den Angeboten der Großen, wie etwa das Kölner Software-Haus Timetoact für IBM Connections. Auch für Microsoft Sharepoint haben viele deutsche Anbieter Zusatzangebote entwickelt.

Felix Binsack von Timetoact meint, dass man den ganzen *User Generated Content* nicht zentral managen könne: „Der meiste und wertvollste Content kommt von den Mitarbeitern direkt“ Und dafür brauche man eine Social Software Plattform.

Wohin sich Social Business in den nächsten Jahren entwickelt, schätzt Henry Walther vom Systemhaus Softwerk aus Fürth so ein: „Wir werden Geräte haben, die universell einsetzbar sind.“ Die Anwender würden sich immer mehr von den Betriebssystemvorstellungen lösen. „Man wird Devices nutzen, welche für eine bestimmte Aufgabe am effektivsten zu handhaben sind“, schätzt Walther.

Sharepoint und Yammer wachsen zusammen

Microsoft nimmt mit *Sharepoint* eine starke Stellung in Unternehmen ein. In reinen Microsoft-Infrastrukturen und in Verbindung mit *Exchange* und *Lync* kann Sharepoint seine Stärken voll ausspielen. *Microsoft Sharepoint Server 2013* bietet gegenüber den Vorversionen ein einfacheres Web-Design, den besseren Zugriff auf Office 2013 mit den Business Connectivity Services, Funktionen für Geschäftsanalyse, E-Discovery, Authentifizierungsverbesserungen und einen besseren Zugriff auf Mobilgeräte. Das neue Community-Portal bietet dem Benutzer außerdem auf seiner persönlichen Website (*Meine Website*) eine Ergebnisseite der Community-Suche mit Links zu den jeweiligen Suchergebnissen.

Ganz aktuell ist die Version SharePoint Server 2013 SP1: Sie bietet Kompatibilität mit dem Internet Explorer 11 und ermöglicht die Verbindung zu One Drive für Business (ehemals SkyDrive Pro). Unterstützt wird die OData JavaScript Object Notation (JSON). Der Sharepoint Newsfeed kann durch Yammer for Enterprise ersetzt werden.

Das Lizenzmodell von SharePoint Server 2013 besteht aus zwei Komponenten: Es werden Serverlizenzen für die Lizenzierung der Serversoftware benötigt sowie Zugriffslizenzen, sogenannte Client Access Licenses

(CALs), zur Lizenzierung der Zugriffe auf die Serversoftware. In der Regel wird ein Volumenlizenzvertrag benötigt. Für eine Lizenz von Sharepoint Online fallen Kosten von 2,50 Euro pro Nutzer und Monat an.

IBM verbindet

IBM stützt sich mit *Lotus Notes* und *Sametime* auf eine lange Tradition bei sozialer Software. Die Angebote für E-Mail, Chats, Meetings, Büro-Software und Content sind dieses Jahr in das *IBM Connections Portfolio* integriert worden. Darüber hinaus plant IBM, Audio- und Video-Funktionen in hoher Auflösung basierend auf der *Sametime 9* Technologie per Cloud einzubinden. IBM war wohl eines der ersten Unternehmen, das sich intern auf soziale Kommunikation verlegte und damit Meilensteine setzte. Das Unternehmen bietet also eine ausgereifte Lösung, setzt aber auch auf Zukunftstechnologien. So sollen künftig sogar die für den Supercomputer Watson entwickelten Funktionen für künstliche Intelligenz in *IBM Connections* einfließen.

Die *IBM Kenexa Talent Suite* ist eine Lösung für Personalabteilungen und als SaaS-Lösung aus der Cloud verfügbar. Sie soll ebenfalls in *IBM Connections* integriert werden. Mit seinen sozialen Funktionen kann IBM Watson die Suite für Analysen von Mitarbeiterdaten und -trends nutzen. *Connections* bietet die Funktionen zur Vernetzung mit anderen Mitarbeitern, zum Teilen von Informationen und zum Nutzen von *Communitys*. *Watson* erlaubt die detaillierte Analyse von mitarbeiterbezogenen Daten. *IBM Connections* lässt sich vor Ort, auf hybride Weise und in der Cloud implementieren. Die Grundlizenz von *IBM Connections* für einen Arbeitsplatz als *Authorized User License* mit Software Subscription und Support für 12 Monate kostet 135,00 Dollar.

Für Kunden und Mitarbeiter: SAP jammt

Bereits Ende 2012 hat SAP die Lösung *Jam* eingeführt. Die Technologie stammt vom zugekauften Cloud-Spezialisten *SuccessFactors*. *SAP Jam* ist eine Kommunikations-Plattform im Unternehmen, auf der sich Kunden, Partner und Mitarbeiter über Anwendungs- und Prozessfragen austauschen. Die Software soll Prozessabläufe beschleunigen, die Kundenzufriedenheit erhöhen, ein größeres Mitarbeiterengagement erreichen sowie interne Trainingskosten reduzieren. *SAP Jam* unterstützt soziales Lernen und verkürzt die Einarbeitungszeit neuer Mitarbeiter. Mit *Jam* gibt es die Möglichkeit, Gruppen zu erstellen, um Dokumente, Videos und Bilder einzustellen und zu kommentieren – oder Wiki-Seiten und Blog-Posts für den Austausch zu nutzen. Vertriebsmitarbeiter werden automatisch über Inhalte benachrichtigt, die am meisten aufgerufen (*most-viewed*) oder als beliebteste (*most-liked*) und hochwertigste Contents ein-

Soziale Software: Die Sicht der Analysten

Verschiedene Marktforschungsunternehmen haben die Anbieter sozialer Software bewertet. Die US-Analysten von Gartner gehen dabei von den folgenden Funktionen aus, die derartige Lösungen beherrschen sollten:

- 1 Anlegen und Verwalten von Profilen (Profiles)
- 2 Aktivitätenströme abbilden (Activity Streams)
- 3 Filtern und Analyse (Filtering and Analytics)
- 4 Anwendererfahrung (User Experience)
- 5 Konversation (Tooling: Conversations)
- 6 Inhalte erschaffen und teilen (Tooling: Create and Share)
- 7 Gruppen (Tooling: Groups)
- 8 Kontrolle (Tooling: Control)
- 9 Integration
- 10 Eingebettete Anwendungen (embedded Applications)

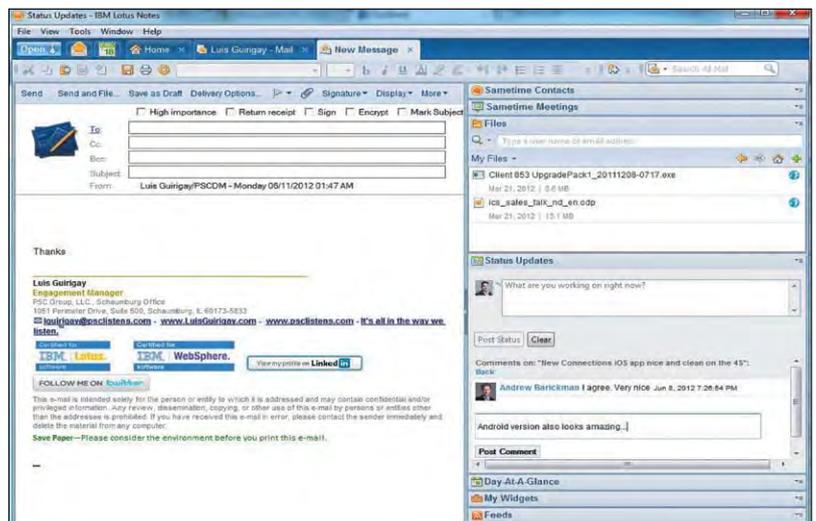
Im Hinblick auf diese zehn Kriterien haben sie unterschiedliche Produkte bewertet. Die Siegerkrone erhielt *Jive*. Auf den Plätzen folgten *Tibco*, *Salesforce*, *IBM*, *Microsoft* und *SAP*. Dabei ist allerdings anzumerken, dass die Bewertung US-lastig ist. So besitzt etwa *Jive*, dem der beste Funktionsumfang bescheinigt wird, aktuell noch nicht einmal eine deutschsprachige Web-Site, weshalb die Lösung in unserer Vorstellung fehlt. Das deutsche Analytistenhaus *Experton Group* kommt zu einer etwas anderen Einschätzung und stellt die CRM-Fähigkeiten der verschiedenen Produkte in den Blickpunkt. Demnach sind dann *Salesforce*, *SAP*, *Microsoft* und *Oracle* führend. Die *Experton*-Analysten haben zudem Unternehmen dazu befragt, wie für sie die bevorzugte Art der Bereitstellung für Enterprise Social Software-Lösungen aussieht.

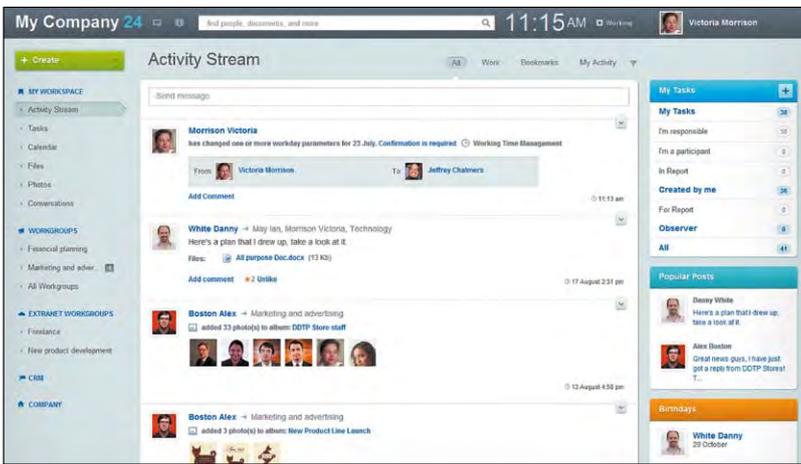
gestuft wurden. *SAP Jam* ist auch zu Unternehmenslösungen von *SAP* kompatibel.

Die *BizX Mobile-Apps* von *SuccessFactors* unterstützen *BlackBerry*, *iPhone*, *iPad* und *Android*. Sie wurden speziell für jede Plattform entwickelt und nutzen systemeigene Funktionen zur Aufnahme. Fotos und Videos und zur Direktwahl. Mit *BizX Mobile* können *Jam*-Benutzer Push-Benachrichtigungen auf Fragen und Direktmitteilungen erhalten, Kommentare, Updates und Diskussionen aus ihrem *Follows-Feed* und allen ihren Gruppen einsehen, Fotos und Videos ver-

Auch IBM hat eine Enterprise Social-Lösung parat: *IBM Connections* ist dabei gerade in Bezug auf die Technik sehr ehrgeizig angelegt.

Quelle: IBM





Der russische Anbieter Bitrix stellt mit seiner Lösung Bitrix 24 eine Software mit Social-Media-Komponenten bereit, die besonders einfach zu implementieren sein soll.

Quelle: Bitrix

öffentlichen sowie Dokumente anzeigen und kommentieren. SAP gibt leider keinerlei Lizenzpreise oder eine Größenordnung für die Kosten an.

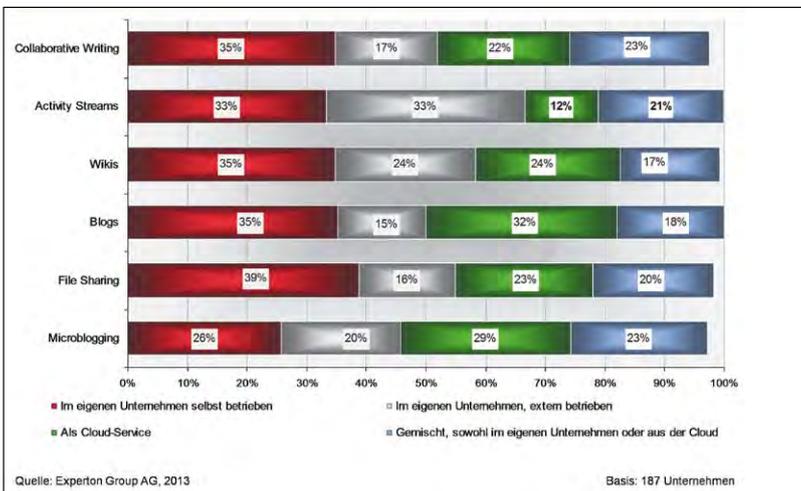
VMware macht es virtuell

VMware Socialcast bietet ein virtuelles privates Netzwerk für Unternehmen. Es enthält LDAP Integration, Single Sign-On Provisionierung und Authentifizierung. Zu den Funktionen zählen Projektverwaltung, Messenger, Business Intelligence und Community Administration. Eine Mobile App für Apple iPhone, iPad, Android oder Blackberry ermöglicht es Anwendern, von ihrem Handy aus auf die Socialcast Community zuzugreifen.

Nur für das iPhone gibt es die mobile App Messenger, um Sofortnachrichten abzusenden. Socialcast Reach sorgt für die Verbindung zu Geschäftsanwendungen wie Microsoft Sharepoint oder anderen CRM-, HR- oder Helpdesk-Systemen. Die Funktion Groups soll Menschen mit ähnlichen Interessen zusammenbringen. Eine REST API Schnittstelle erleichtert die Programmierung von Zusatzfunktionen. Socialcast kann in einer private Cloud oder als Multi Tenant Software as a Service, also aus der öffentlichen Cloud sowie On-Premise (bei mehr als 1000 Nutzern) installiert

Die Experton-Gruppe hat Firmen gefragt: „Welches ist Ihr bevorzugtes Bereitstellungsmodell für die folgenden Social Business Collaboration und Communication-Lösungen?“

Quelle: Experton Group



werden. Eine Socialcast-Community für weniger als 50 Anwender kann kostenfrei betrieben werden, bei 51 bis 1000 Personen werden 2,50 Dollar pro Anwender und Monat fällig.

Bitrix fokussiert den Mittelstand

Der Kaliningrader Software-Anbieter Bitrix will eine neue Herangehensweise an die Kommunikation finden. Unter den Markennamen *Bitrix24* sind die Cloud-basierte *Social Intranet-Lösung Bitrix24* und die klassische *self-hosted* Intranet-Software *Bitrix Intranet* vereint. In der aktuellen Version ist auch die Telefonie im Intranet mit VoIP enthalten und bietet sich als günstigere *Skype*-Alternative auch für eingehende Anrufe an. Für Vertriebsmitarbeiter sind alle Daten im Intranet verfügbar. Der Activity Stream wird im CRM erfasst, und alle Kontaktdaten werden angezeigt. Von Bitrix 24 steht eine kostenlose Version in der Cloud für bis zu zwölf Mitarbeiter bereit. Ab 13 Personen bis zu einer unbegrenzten Nutzerzahl kostet die Standard Version 99 Euro pro Monat und Professional Version 199 Euro pro Monat. Eine Lösung wie die von Bitrix kann Tools wie Dropbox oder Skype komplett ersetzen. Durch eine neue Kooperation mit dem Internet-Dienstleister Yandex ist bei Bitrix nun ein kompletter E-Mail-Server integriert. In Deutschland hat Bitrix 20.000 Cloud-Kunden und 3000 On-Premise-Kunden.

Für die Cloud-Variante nutzt Bitrix die EU-Rechenzentren von Amazon in Irland. Für die deutschen Kunden wird damit nicht nur die rechtliche Sicherheit, sondern auch die Performance der Enterprise Social Software Bitrix24 erhöht. Auch die durchschnittliche Ladezeit der einzelnen Seiten konnte laut Anbieter auf diese Weise um 20 bis 50 Prozent verkürzt werden.

Google aus der Wolke

Im Gegensatz zu den anderen Anbietern, die Firmen die Wahl lassen, ob sie ihre Lösung im eigenen Rechenzentrum oder in der Cloud betreiben wollen, bietet Google seine *Google Apps for Business* ausschließlich in der Cloud an. Zu den Komponenten gehören Gmail, Kalender, die Office-Alternative Docs, der Datenspeicher Google-Drive, die Hangouts für Messaging, Telefon- und Videoanrufe, die Sites als gemeinsame Arbeitsplattform für Teams sowie die kostenpflichtige Zusatzkomponente *Vault für Archivierung und E-Discovery*. Google bietet die Apps for Business kostenlos für einen 30-Tage-Testzeitraum. Danach werden 4 Euro pro Nutzer und Monat fällig. Wenn zusätzlich Vault genutzt werden soll, sind es 8 Euro. Es ist nicht möglich, einzelne Komponenten der Google Apps-Suite zu kaufen. Google gibt an, dass die Apps for Business bereits von fünf Millionen Firmen weltweit eingesetzt werden.

fms

MODERN UND VERNETZT WOHNEN



AM KIOSK
ODER ALS
E-PAPER



TOP INFOS RUND UM DAS THEMA SMART HOME

DIE PERFEKTE SYNTHESE AUS IT UND CONSUMER ELECTRONICS

AUSFÜHRLICHE TESTBERICHTE

PROFESSIONELLE KAUFBERATUNG UND PRAXISTIPPS

ONLINE BESTELLEN UNTER www.connected-home.de/shop





vern, Netzwerkkomponenten und dem notwendigen Storage als zentrale Datenablage zu betreiben. So bleibt dann häufig nur die Lösung, mehr schlecht als recht einen einzelnen Server zusammen mit einem oder auch mehreren NAS-Systemen einzurichten.

Der Hersteller Dell bietet mit seinen VRTX-Systemen eine Plattform an, die genau diese Lücke füllt: In das Tower-Gehäuse, das in etwa die Größe eines älteren PowerEdge 2900-Towers besitzt, passen bis zu vier Blade-Server. Das System stellt im Gehäuse zudem noch Platz für weitere Massenspeicher zur Verfügung. Auch PCI-Express (PCI-e) Einsteckkarten können verbaut und an einzelne Blades zugewiesen werden. Module wie Netzteile, Lüfter und Netzwerkschnittstellen des Systems sind redundant vorhanden und führen so zu einer hohen Ausfallsicherheit. Der Administrator konfiguriert und überwacht das ganze System mittels einer Kontrolleinheit, auf die er über ein Web-Interface zugreift.

Das Einsatzgebiet des Mini-Rechenzentrums sind Büroräume kleiner und mittlerer Firmen

Die geringe Geräuschentwicklung – bei unseren Testläufen war kaum ein Unterschied zu einer herkömmlichen XPS-Workstation feststellbar – unterstreicht, dass das Einsatzgebiet des VRTX-Systems in Büroräumen liegt. Das macht das System für kleinere bis mittlere Unternehmen sowie für Remote-Standorte und Zweigniederlassungen großer Unternehmen interessant. Der Hersteller wirbt zudem mit der validierten Konfiguration *Fresh Air*. Damit kann der Anwender bei diesen Systemen auf eine gesonderte Kühlung verzichten. Auch bei der Stromversorgung präsentiert sich das VRTX-System als problemlos: Für die Versorgung der vier redundanten Netzteile sind keine besonders hoch abgesicherten Steckdosen notwendig.

Weitere deutliche Konzessionen an den normalen Büroalltag: Die Anschlüsse für KVM und USB sind ebenso wie das optional angebotene DVD/RW-Laufwerk von vorn zugänglich. Die Vorderseite des Gehäuses bietet neben Status-LED-Anzeigen auch ein etwa briefmarkengroßes *On Screen Display* (OSD) und einige Buttons zur Bedienung des OSD-Menüs. Darüber nimmt der Systembetreuer beispielsweise die Zuordnung des integrierten *Keyboard Video Mouse Switches* (KVM-Switch) an die jeweiligen Blades vor. Auch für die Ersteinrichtung der IP-Adressen für die ins Gehäuse integrierten *Chassis Management Controller* (CMC) eignet sich das Display. Für die weiteren Konfigurationsschritte wechselt der Administrator besser auf das übersichtliche Web-Interface. Wie sich ein solches System im Einsatz schlägt, untersuchten wir im Testlabor anhand eines VRTX-Systems, das mit zwei Blades des Typs M520 bestückt war.

MINI-RECHENZENTRUM DELL VRTX

Alles in einer Box

Für kleine und mittelständische Betriebe ist in der Regel ein komplettes Rechenzentrum zu teuer. Kommt aus Datensicherheit die Auslagerung in die Cloud nicht infrage, bringt eine kompakte Plattform wie die Dell VRTX die Lösung: Server, Speicher, Kühlung und Stromversorgung in einem.

■ FLORIAN HUTTENLOHER

Neben Ausfallsicherheit, hoher Performance für die Anwendungen sowie Datenintegrität und Datensicherheit sollte die ideale Server-Plattform auch die Flexibilität und die Skalierbarkeit besitzen, wie sie Cloud-Dienste bieten. Mit diesen – vom Standpunkt der IT durchaus berechtigten Forderungen – haben aber gerade kleine Firmen ein Problem: Sie können nur selten die Investitionen aufbringen, um selbst ein komplettes Rechenzentrum mit Ser-

Florian Huttenloher

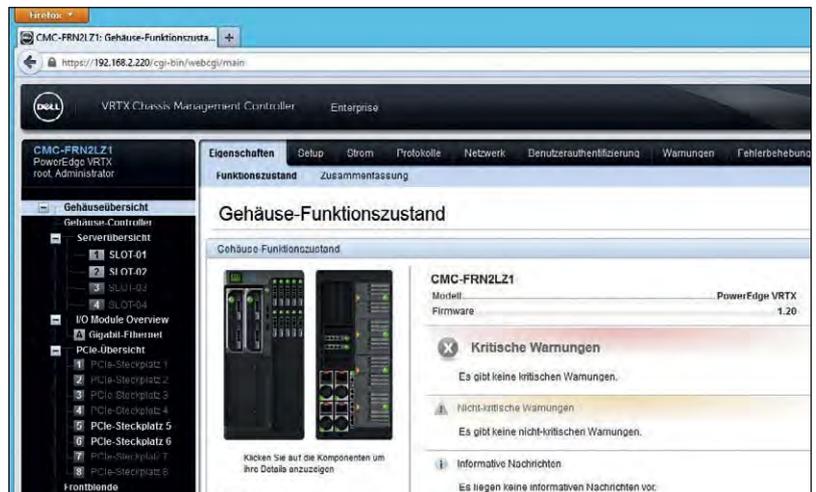
Florian Huttenloher, technischer Leiter bei der all-soft EDV-Beratung aus Penzberg, hat mehrere Jahre für den NT Administrator gearbeitet und als freier Autor Beiträge im Windows- und Linux-Umfeld geschrieben. Seit Anfang dieses Jahres verstärkt er als Redakteur das Team von NT4ADMINS (www.nt4admins.de). Er ist unter der E-Mail-Adresse florian.huttenloher@nt4admins.de zu erreichen.



Die Server-Hardware: Ausstattung und Leistung im Überblick

Die Ausstattung der beiden Blades bestand jeweils aus 96 GByte Hauptspeicher (6 Module mit jeweils 16 GByte Kapazität) und zwei Intel E5-2450 Xeon Prozessoren. Maximal sind mit den M520-Systemen bis zu 384 GByte RAM im Komplettausbau (12 Module mit jeweils 32 GByte) möglich. Eine CPU umfasst dabei dank ihrer acht physikalischen Kerne durch den Einsatz der Hyperthreading-Technik insgesamt 16 logische Prozessoren mit insgesamt 20 MByte L3-Cache. Durch die Turbo-Boost-Technologie takten diese Prozessoren zwischen knapp 1,2 GHz bei circa 1 Prozent Auslastung bis zu maximal 2,9 GHz bei Vollaustattung. Für die interne Kommunikation der einzelnen Prozessoren im Chassis sorgt die *Intel Quickpath Interconnect Technologie* (QPI) mit einer Geschwindigkeit von bis zu 8,0 Gigatransfers pro Sekunde (GT/s). Der von Intel bezogene Chipsatz der M520-Blades stammt aus der C600-Serie. Als Grafikkarte kommt ein Chip von Matrox mit der Bezeichnung G200eR zum Zuge. Die Blades verfügen nicht über gesonderte Anschlüsse für Monitore, dafür finden sich zwei USB-2.0-Anschlüsse auf der Vorderseite jedes Blades, etwa um externe Medien wie USB-Sticks oder DVD-Laufwerke (beispielsweise für Installationsaufgaben) anzuschließen. Die Palette der unterstützten Betriebssysteme reicht von Red Hat Enterprise Linux über Windows Server 2008 R2 bis zum aktuellen Windows Server 2012 R2. Zudem ist in den Blades noch ein redundanter Flashspeicher auf Basis von SD-Speicherkarten integriert. Somit können eingebettete Hypervisor-Technologien wie etwa ESXi oder vSphere von VMware zusätzlich abgesichert zum Einsatz kommen.

Das Server-Betriebssystem fand in unserer Ausstattungsvariante auf zwei SAS-Festplatten im 2,5 Zoll-Format (mit jeweils 146 GByte Kapazität) Platz. Der Maximalausbau mit zwei Festplatten (pro Blade) ist momentan auf 2,4 TByte begrenzt (jeweils 1,2 TByte

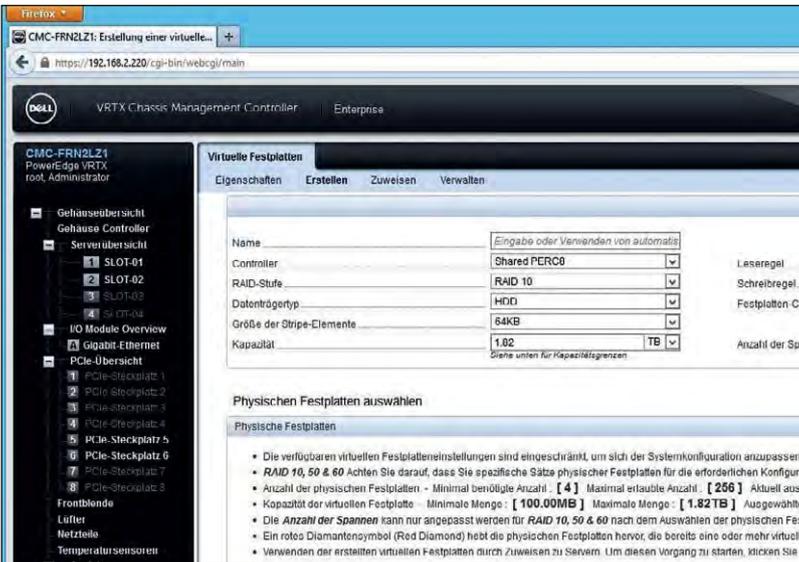


pro Festplatte, Laufwerk mit 10000 Umdrehungen pro Minute). Die Laufwerke sind zur Erhöhung der Ausfallsicherheit im RAID-1-Modus (Redundant Array of Independent Disks) konfiguriert. Die beiden Festplatten werden über einen RAID-Controller mit der Bezeichnung PERC (*PowerEdge RAID Controller*) in der Version H310 angesprochen und lassen sich im Bedarfsfall direkt aus dem Blade entnehmen. Diese Vorgehensweise wird auch durch eine entsprechende Hot-Plug-Funktion des Controllers unterstützt: Sie erlaubt es dem Anwender, Laufwerke im laufenden Betrieb zu wechseln. Zudem lässt sich über einen gesonderten Treiber noch der PERC 8-Controller des Gehäuses ansteuern, was zusätzliche Möglichkeiten zur Ansprache der Festplatten-Arrays im Server-Gehäuse bereitstellt.

Das Gehäuse versorgt alle Blades mit Strom, wobei die Leistungsaufnahme der Module laut Hersteller bis zu 340 Watt beträgt. Die auf der Gehäuserückseite bereitstehenden vier Netzteile sind mit jeweils 1100 Watt maximaler Leistungsaufnahme bei einem Wirkungsgrad von mindestens 80 Prozent (80 Plus) spezifiziert. Davon werden je nach Einstellung bis zu zwei *Power Supply Units* (PSU) für etwaige Ausfälle

Bild oben: Zugriff über die IP-Adresse des CMC-Moduls (Chassis Management Controller): Auf diesem Weg kann der Systembetreuer das Web-Interface zur weiteren Konfiguration aufrufen.

Bild unten: Da braucht der Administrator nicht mehr in den Server-Raum zu eilen: Über das Web-Interface können die meisten Aktionen, wie auch ein Server-Neustart direkt ausgeführt werden.



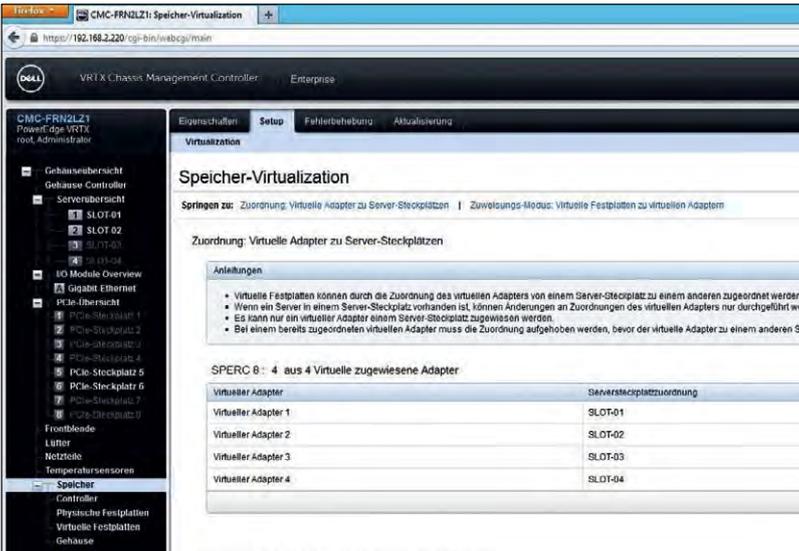
Die Konfiguration der Festplatten, wie sie auch bei den Benchmarks des Testsystems bei PC Magazin Professional zum Einsatz kam.

in Bereitschaft gehalten. Sie sollen einspringen, falls ein oder im schlimmsten Fall zwei Netzteile ausfallen. Auch die PSU-Module lassen sich im laufenden Betrieb wechseln, sodass keine Ausfallzeiten durch einen Netzteilausfall entstehen sollten.

Das Server-Chassis bietet genügend Raum für Blades und Erweiterungskarten

Das Server-Chassis *PowerEdge VRTX* kann sowohl mit M520- als auch mit M620-Einschüben zusammenarbeiten. Da dieser Gehäusestandard auch von anderem Dell-Bladeservern gilt, sollten auch dann auch zukünftige Blades in dem Chassis verwendet werden können. Alternativ können die Administratoren die Blades auch entnehmen und bei Bedarf in einem anderen, kompatiblen Dell-Chassis einschieben. Diese Funktionen erhöhen deutlich die Flexibilität der einzelnen Blademodule im Server-Raum des kleineren Unternehmens oder im Rechenzentrum des mittelständischen Unternehmens. Für Erweiterungs-

Virtualisierung der integrierten Storage: Die virtuellen Festplatten können in VRTX angelegt und bei Bedarf auch gleichzeitig für mehrere Blades freigegeben werden.



ungskarten stehen insgesamt acht Steckplätze für PCI-e Karten zur Verfügung. Dabei sind drei Plätze für Karten mit voller Bauhöhe, und fünf Steckplätze für Module mit halber Bauhöhe vorgesehen. Das VRTX-Gehäuse kann sowohl in vertikaler Lage als Server-Tower als auch in horizontaler Lage im 19-Zoll-Serverrack eingesetzt werden. Je nach Ausstattungsvariante lassen sich entweder 25 Festplatten im 2,5-Zoll-Format oder bis zu 12 Festplatten im 3,5-Zoll-Format einsetzen. In unserem Fall waren die Halterungen für 2,5-Zoll-HDDs ausgelegt, wobei uns insgesamt 10 SAS-Festplatten für das VRTX-Gehäuse (und noch jeweils 2 HDDs für die einzelnen Blademodule) vom Hersteller zur Verfügung gestellt wurden.

Die Konfiguration per Web-Interface komfortabel erledigen

Der Systembetreuer kann per Web-Interface eine Fernkonfiguration des VRTX-Servers durchführen. So haben wir beispielsweise die weitere Konfiguration des Servers mittels des Web-Interface von einem weiteren Server im Testnetzwerk aus durchgeführt. Hat die IT entsprechende Port-Weiterleitungen im Router eingerichtet, können die VRTX-Systeme auf diese Weise auch von entfernten Standorten aus konfiguriert, gewartet, neu gestartet oder auch eingeschaltet werden.

So kann sich dann ein Administrator per Browser mit der Web-Oberfläche des *Chassis Management Controllers* (CMC) verbinden. Dieser präsentiert sich in im klassischen Aufbau einer Management-Webseite: Auf der linken Seite findet der Systembetreuer eine Baumstruktur mit den vier Server-Slots, dem Zugriff auf den Gigabit-Switch, die Übersicht der bis zu acht PCIe-Steckplätzen, Frontblende, Lüfter, Netzteile, Temperatursensoren und eine Abzweigung für Speicher, Controller, physische Festplatten, virtuelle Festplatten und das Gehäuse.

Zu einem ausgewählten Hauptmenüpunkt baut die Anwendung dann am oberen Rand der Webseite das passende Detailmenü auf. Die Hauptseite *Gehäuse-Funktionszustand* bildet eine Art Dashboard mit den wichtigsten Ereignissen. Unterschieden wird zwischen *Kritischen Warnungen*, *Nicht kritische Warnungen* und *Informative Warnungen*. Welche Ereignisse und Hinweise von dem Gerät wie interpretiert werden sollen, legt der Administrator über eine Webseite mit vielen Optionshäkchen fest. Bei Bedarf verschickt die VRTX E-Mails an die IT-Administration, gibt Syslog-Meldungen aus oder erzeugt SNMP-Traps. Alle Elemente der VRTX stellt die Webseite grafisch dar. Weitere Informationen, die dem Nutzer hier zur Verfügung stehen, betreffen die Qualität der Stromzufuhr und den Speicherausbau. Alle einzelnen Bestandteile in der VRTX, wie der integrierte Gigabit-Switch, kann der Administrator per Webinterface

aus- und einschalten. Im Menü *Stromversorgung* stehen Neustart, Herunterfahren und entsprechende Einschaltvorgänge zur Verfügung. Somit kann sich der Administrator zusätzliche Konfigurationsschritte wie etwa das Einrichten von *Wake on LAN (WoL)* sparen: Solange das Chassis mit Strom versorgt wird und eine Netzwerkverbindung besteht, lassen sich die Blades komplett aus der Ferne verwalten.

Konfiguration und Test der Festplatten mit RAID-0, RAID-1 und RAID-10

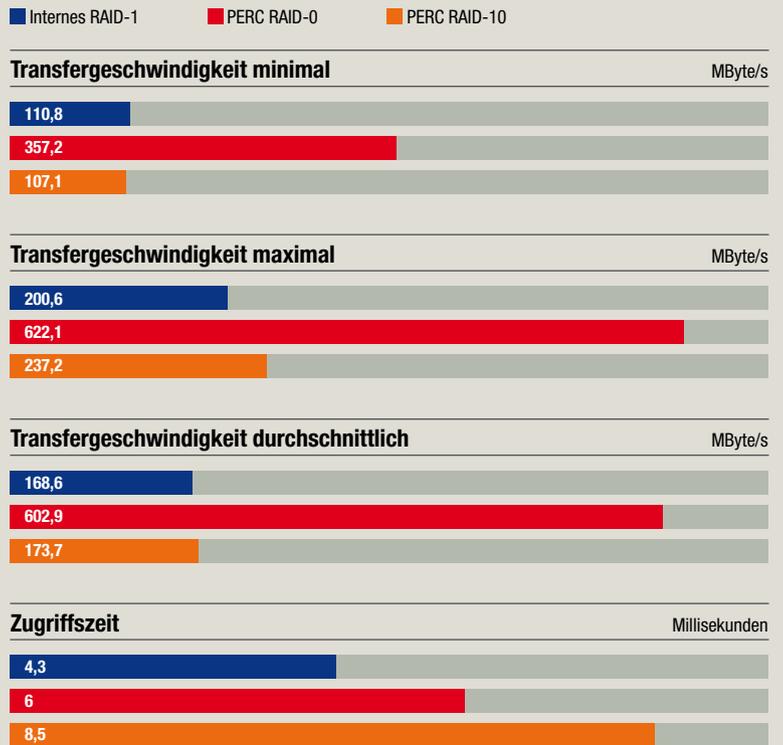
Für die Konfiguration der Festplatten standen in unserer Testkonfiguration insgesamt vierzehn HDDs (10.000 Umdrehungen/Minute) bereit. Vier Platten besaßen dabei eine Kapazität von 146 GByte, fünf waren mit jeweils 300 GByte sowie weitere fünf Laufwerke mit einer Kapazität von jeweils 1 TByte ausgestattet. Die vier kleinsten Festplatten waren in den beiden M520-Server-Blades und die restlichen zehn Massenspeicher im VRTX-Gehäuse untergebracht. Der Systembetreuer teilt die Massenspeicher wie folgt auf:

- Jeweils zwei SAS-Platten mit je 146 GByte wurden zu einem RAID-1 (Mirror) für je ein M250-Blade zusammengesfasst. Folglich entfallen die vier kleineren HDDs bereits auf die beiden Blades und stehen nicht im VRTX-Gehäuse selbst zur Verfügung. Diese Arrays stehen für die Serverbetriebssysteme bereit und sollen die Ausfallsicherheit bei Festplattendefekten der einzelnen Blade-Modulen erhöhen.
- Dann setzten die Tester ein RAID-0 (Stripset) mit den fünf mittleren Festplatten (je 300 GByte) auf. Dieses Vorgehen erfordert entsprechende Vorsichtsmaßnahmen für die Datensicherheit, schließlich würde bereits der Ausfall einer einzigen Festplatte zu einem inkonsistenten RAID-Zustand und damit zu einem Datenverlust führen. Daten auf RAID-0-Systemen müssen folglich mit gesteigerter Aufmerksamkeit gesichert werden.
- Zuletzt haben wir im Test dann noch ein RAID-10 aus den übrigen Festplatten (jeweils 1 TByte) gebildet. Dafür wurden vier Festplatten ausgewählt, wobei wir die fünfte HDD im Menü *Virtuelle Festplatten* im Unterpunkt *Verwalten* als ein dediziertes Sparedrive definiert. Dieses Drive soll im Falle eines Festplattendefekts automatisch aktiviert werden, und ein ausgefallenes Laufwerk im RAID-10-Verbund ersetzen. Die Konfiguration mittel RAID-10 stellt eine kombinierte Lösung aus Ausfallschutz und Performance dar. Denn hier werden jeweils zwei RAID-1 (Mirror) zu einem RAID-0 (Stripset) zusammengesfasst.

Installation und Benchmarks: Wie schnell ist das System unter Windows Server 2012?

Über ein extern angeschlossenes DVD-Laufwerk hat das Testteam dann das Betriebssystem Windows Server 2012 Standard auf dem System installiert, wobei

Schreib-/Lese-Performance des PERC8-Controllers



Die unterschiedlichen RAID-Konfigurationen der Testmaschine konnten überzeugen: Diese Werte wurden mithilfe des Freeware-Tools HD-Tune (Version 2.55) ermittelt.

zur Installationsvorbereitung die mitgelieferte Systemvorbereitungs-DVD von Dell zum Einsatz kam. Dadurch kamen dann bestimmte Funktionen und Treiber während der Installation automatisch auf das System. Dieser Vorgang wurde dann auch für das zweite Server-Blade durchgeführt. Nach Installation der Standardtreiber haben die Tester dann die Installationsroutine des PERC 8 gestartet. Dieser Controller ist im Server-Chassis integriert und kümmert sich um die Verwaltung der bereits im vorangegangenen Schritt konfigurierten Gehäusefestplatten-Arrays. Diese können per Web-Interface konfiguriert und den Blades zugewiesen werden. In dieser Beispielkonfiguration haben wir die beiden Arrays unserem Blade-01 hinzugefügt. Diese Massenspeicherbereiche wurden anschließend in der Datenträgerverwaltung entsprechend konfiguriert, partitioniert und formatiert. Nach der obligatorischen Installation der notwendigen Windows-Updates konnten die Systembetreuer mit der Konfiguration der Netzwerkparameter fortfahren. Bei den Netzwerkschnittstellen der Gehäuserückseite, die mit LAN-01 bis LAN-08 bezeichnet sind, handelt es sich um einen Switch, der an alle installierten Blades weitergereicht wird. Intern stellt dieser Switch pro Blade vier einzelne Netzwerkverbindungen zur Verfügung. So stehen dann externe Netzwerkschnittstellen und bis zu 16 interne Netz-

Sicher kein Server, der in jedem Büro unter dem Schreibtisch steht – aber die VRTX-Lösung von Dell ist sehr gut dafür geeignet, auch in kleinen Firmen und Bürogemeinschaften als eine Art Rechenzentrum in einer Box alle wichtigen Aufgaben der IT zu bewältigen.



werkkarten (beim Einsatz von vier Blade-Server-Ein-schüben) bereit.

Aus diesem Grund müssen die Administratoren auch nicht zwischen einzelnen Netzwerkschnittstellen für die einzelnen Blades unterscheiden: In der Testkonfiguration hat das Testteam manuelle IP-Adressen vergeben und auch Gateway sowie den DNS-Server händisch eingegeben. Zusätzlich steht den beiden Server-Modulen noch jeweils eine dedizierte PCI-e Netzwerkkarte zur zusätzlichen Verkabelung und Konfiguration zur Verfügung. Das erleichtert beispielsweise die Konfiguration als Hyper-V-Cluster oder bietet Raum auch für andere Virtualisierungs- oder Netzwerkaufgaben. Nach der Ethernet-Konfiguration wurden die beiden Server dann unserer Test-Domäne hinzugefügt.

Nach der Einbindung haben wir die Systeme neu gestartet und die testweise angelegten Benutzer-Accounts dem lokalen Administratorkonto hinzugefügt. Anschließend haben die Tester dann einige Testläufe mittels unterschiedlicher Tools gestartet. Dabei sollte unter anderem auch die Schreib- und Lesepformance der vom PERC8 durchgereichten Festplatten-Arrays untersucht werden. Hier konnte sowohl die als besonders performant geltende RAID-0-Konfiguration als auch die abgesicherte, und mit einer dedizierten Ersatzfestplatte versehene RAID-Variante (RAID 10 mit Hot-Spare-Drive) überzeugen. Auch die internen Festplatten in der RAID-1-Konfiguration wurden anschließend einem solchen Test-

lauf unterzogen. Die Benchmarks, die mittels des Freeware-Tools *HD-Tune 2.55* durchgeführt wurden, ergaben unterschiedlich hohe Werte, die auf der vorherigen Seite dargestellt sind.

Interessant gestaltet sich auch eine komplette Auslastung aller verfügbaren CPU-Ressourcen: Mittels des Tools *prime 95* haben wir alle 32 logischen Kerne des Testsystems ausgereizt. Die Turbo-Technologie der eingesetzten Xeon-CPU's taktet in diesem Fall die Prozessoren bis zu einem Maximalwert von knapp unter 2,6 GHz. Die von Intel angegebenen Werte von bis zu 2,9 GHz Taktfrequenz (per Turbo) ließen sich in unserem Testaufbau hingegen nicht reproduzieren. Dennoch bleiben sowohl die Temperatur im System als auch Lüfter-Drehzahlen erstaunlich konstant. Selbst nach sechseinhalb Stunden Höchstleistung konnten wir über das Web-Interface auf Blade-01 keine kritischen Werte messen: Die einzelnen Lüfter liefen dabei mit Kapazitäten zwischen 19 und 39 Prozent. Auch CPU-Temperaturwerte konnten wir nur von etwa 30 Grad messen. Das ist besonders für Administratoren wichtig, die verstärkt Systeme mit Virtualisierung verwenden, was die Auslastung der einzelnen Systeme im Vergleich zu dedizierten Servern deutlich erhöht. Für diese Zwecke scheint die VRTX-Lösung auch aus diesen Gründen sehr gut geeignet zu sein.

Fazit: Das MINI-Rechenzentrum fürs Büro DELL VRTX ist komplett, kompakt und gut durchdacht

Unser Test des Rechenzentrums in einer Box, PowerEdge VRTX von Dell, hat eines gezeigt: Vom Aufbau über die Inbetriebnahme bis hin zur Konfiguration des Storage und der Installation der Betriebssysteme auf den beiden Servern (einschließlich der Verknüpfung mit dem Speicher) ließen sich alle Aufgaben schnell und ohne besondere Vorkommnisse erledigen. Im Betrieb ist die Geräuschkulisse des Systems zu vernachlässigen, der Platzbedarf insgesamt überschaubar und auch das Temperaturverhalten ist so, dass hier keine komplette Rechenzentrum-Infrastruktur samt Klimaanlage notwendig ist. Diese Skalierbarkeit macht das PowerEdge VRTX-System damit zu einer Plattform, die sowohl in kleineren Unternehmen als auch im Bereich der Mittelständler für eine große Palette an Aufgabenstellungen eingesetzt werden kann. Auch die modularen Erweiterungsmöglichkeiten stellen einen hohen Mehrwert für zukünftige Veränderungsmaßnahmen im Unternehmen dar. Die Preise variieren stark: Je nach Ausstattungsvariante reicht das Feld von etwa 7500 Euro bis hin zu 60.000 Euro und mehr. Für Systembetreuer steht auf der Herstellerseite ein entsprechendes Konfigurations-Tool bereit, hier können die Systeme je nach Leistungsmerkmalen verändert und die genauen Preise ermittelt werden.

fms

SYSTEMVERWALTUNG

Web-Zugriff auf Windows-PCs



Auch nicht Festangestellte und Teilzeit-Administratoren, die in der Firma nicht ständig präsent sind, müssen bei Problemen auf die Windows-Systeme im Unternehmen trotzdem immer zugreifen können. Mit der Web-Anwendung Syspectr behalten sie das alles im Griff. ■ THOMAS BÄR UND FRANK-MICHAEL SCHLEDE

Nicht jede Firma kann und will sich einen oder gar mehrere Mitarbeiter leisten, deren einzige Aufgabe in der Betreuung und Wartung der Windows-Systeme besteht. Kommt auch kein externer Dienstleister für diese Aufgaben infrage, müssen häufig Mitarbeiter aus der eigenen Firma diese Tätigkeiten mit erledigen. Aufwendige Software-Tools, mit denen die Systemadministration zentralisiert und automatisiert werden kann, kommen in kleineren Betrieben ebenfalls seltener

zum Einsatz. So sind also gerade kleine und mittelständische Betriebe, aber auch Bürogemeinschaften mit vielleicht nur zehn Windows-PCs eine ideale Zielgruppe für eine Cloud-basierte Verwaltung. Der Betreuer benötigt im Normalfall als Konsole nur einen Web-Browser. Die zumeist komplexe Server-Installation einer großen Managementlösung entfällt. Schon eine ganze Weile gibt es neben den professionellen großen Lösungen wie *Windows Intune* von Microsoft auch kleinere Pakete wie

Spiceworks, die dann aber auf amerikanischen Servern gehostet sind. Mit *Syspectr* hat die Berliner Softwarefirma O&O nun eine Lösung vorgestellt, die gerade für kleine Firmen gut geeignet scheint und zudem komplett in Deutschland gehostet wird.

Installation: Der erste Computer kommt ins System

Da sich die Firma bei all ihren Produkten ausschließlich auf die Windows-Welt konzentriert, macht auch diese Lösung keine Ausnahme: O&O Syspectr unterstützt alle Windows-Systeme beginnend mit Windows XP und dem Windows Server 2003. Dazu muss jeder Nutzer auf der Web-Seite des Anbieters ein eigenes Konto anlegen. Darüber nimmt er dann seine Systeme in die Verwaltungssoftware auf. Diese besteht aus einem Client-Programm, das von der Web-Seite heruntergeladen und auf den Rechnern installiert wird. Es läuft dann dort im Hintergrund, protokolliert und überwacht die unterschiedlichen Funktionen des Windows-Systems.

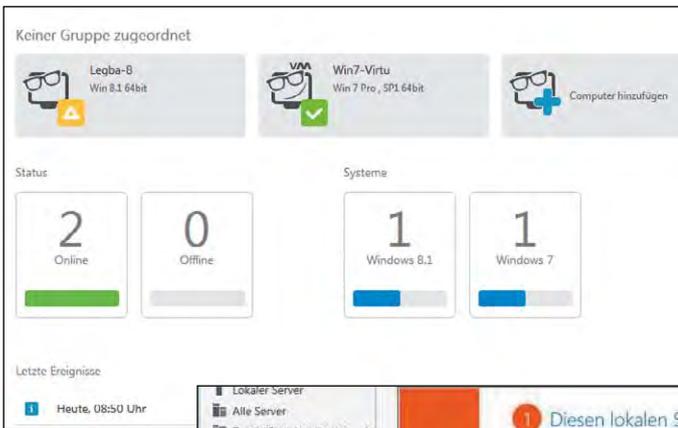
Dieses Client-Programm muss individuell für das entsprechende System vom Server konfiguriert werden. Das funktioniert jedoch nur, wenn der Nutzer zuvor bereits sein Konto eingerichtet hat. Die Systemvoraussetzungen sind minimal. Nur das .NET 4.0 Framework muss auf dem Windows-System vorhanden sein. Zudem ist es wichtig, dass der Nutzer Administratorrechte auf dem Client-System besitzt. Somit muss ein Administrator zur Aufnahme eines neuen Windows-Rechners auf diesem PC einen Browser starten, sich auf der Web-Seite von



Die Installation läuft wirklich so einfach ab, wie vom Hersteller beschrieben: Nach nur drei Schritten verwaltet der Anwender einen Rechner.

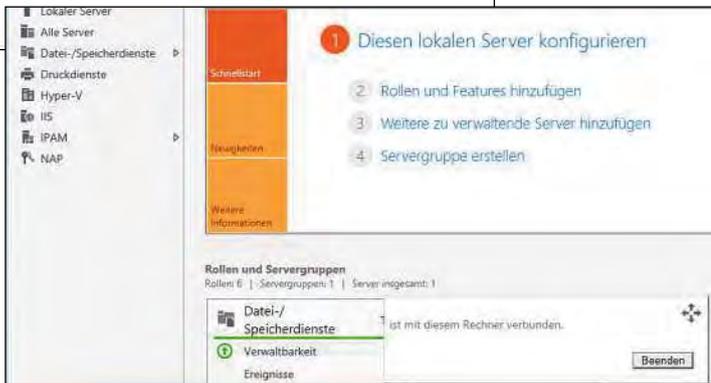
Der erste Windows-Rechner ist im System: Der Systemverwalter wird durch die gelben Markierungen direkt auf einige Schwachstellen hingewiesen.





Die Software erkannte im Test sofort die virtualisierten Systeme, was sie durch ein entsprechendes Icon auf der Oberfläche deutlich signalisierte.

Der Server direkt im Zugriff: Durch einen integrierten Remotedesktop kann sich der Anwender auch auf die zu betreuenden Systeme aufschalten.



Syspectr anmelden, auf *Computer hinzufügen* klicken sowie das Client-Programm herunterladen und installieren. Bei größeren Netzwerken, in denen die Client-System-Mitglieder eine Active-Directory-Domäne sind, ist es auch möglich, diesen Client als MSI-Datei mithilfe von Gruppenrichtlinien auf die Systeme zu bringen. Eine genaue Anleitung dazu ist auf der Web-Seite des Anbieters zu finden.

Überblick behalten durch die Übermittlung von System- und Hardware-Infos

Nach kurzer Zeit hat die Seite die Information zu dem jeweiligen System aktualisiert, und der Administrator kann mit der Kontrolle beziehungsweise Verwaltung beginnen. Das System erkennt anhand der vom Client-Programm übermittelten Daten, um was für eine Betriebssystemversion es sich handelt und zeigt diese mitsamt der grundlegenden Hardware-Daten wie CPU, Hauptspeicher und Grafikkarte an. Schön dabei, dass diese Lösung – obwohl sie sicher keine vollständige Inventarisierungslösung ersetzen kann – zum Beispiel beim Hauptspeicher auch anzeigt, wie viele Speicherbausteine in dem System verbaut sind. So stellt ein Administrator aus der Ferne schnell fest, ob beispielsweise ein Hauptspeicherriegel aus dem System entfernt wurde. Die Systeme können in Gruppen angezeigt

werden, die der Anwender nach eigenen Vorstellungen anlegt. Die Lösung erkennt zuverlässig virtualisierte Betriebssysteme unter den Rechnern – was in unserer Testreihe mit den Windows-7-Systeme tadellos funktionierte. Innerhalb des Test-Netzwerks wurden die Windows-7-Rechner als virtuelle Maschinen unter VMware Workstation betrieben.

Für die Anzeige gibt es verschiedene Filter, etwa einen um nur die Systeme zu sehen, die aktuell aktiv sind, oder dass die Lösung auch die Daten der Systeme weiterhin anzeigt, – auch wenn diese zum aktuellen Zeitpunkt gerade nicht online sind. Werden sie dann wieder eingeschaltet, so aktualisierten sie die Daten innerhalb unserer

Teststellung sehr schnell. Die Datenübertragung erfolgt dabei grundsätzlich immer SSL-verschlüsselt.

Neben dem Online-Status und der Betriebssystemversion bekommt der Administrator auch Informationen darüber, wie es um die Sicherheit des jeweiligen Systems bestellt ist. Schaltet beispielsweise ein Nutzer die Windows-Firewall aus, wird das sofort vom System gemeldet. Auch wichtige Sicherheitsaspekte wie das Gast-Konto (ist es wirklich deaktiviert?) oder ob der Nutzer vielleicht sogar die UAC (*User Account Control* – Benutzerkontensteuerung) abgeschaltet hat, überwacht der Systemverwalter über die Web-Anwendung. Der Hersteller hat zudem einige Programme aus dem eigenen Portfolio mit in die Lösung integriert, sodass Anwender mittels DriveLED Zugriff auf die S.M.A.R.T-Daten der mit dem Rechner verbundenen Festplatten (intern und USB) zugreift. So bekommt er dann auch eine Warnung, wenn beispielsweise eine externe Festplatte seit vielen Tagen im Betrieb ist und heißläuft.

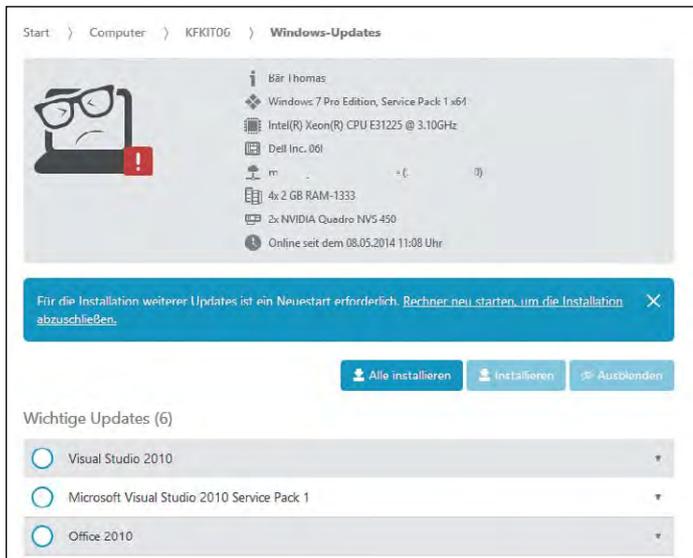
Sinnvoll ist eine solche Lösung aber nur, wenn der Administrator im Zweifelsfall auch direkt auf das überwachte System zu- und damit eingreifen kann. Dies gelingt durch die sinnvolle Integration des Remotedesktop-Clients in die Lösung. Zudem steht erfahrenen Administratoren auch die Möglichkeit zur Verfügung, mittels einer ebenfalls integrierten Remote Console per Kommandozeile auf dem zu verwaltenden System zu arbeiten.

Zwei-Faktor-Authentifizierung und Berechtigungen sorgen für Sicherheit

Da es die Lösung ermöglicht, sehr weitreichende Änderungen an einem System

S.M.A.R.T.		Gesundheitszustand	Temperatur	Laufzeit	
OK ✓		OK ✓	39°C ✓	6379 h	
ID	Beschreibung	Aktueller Wert	Schlechtester Wert	Schwellwert	Roh
001	Anzahl Fehler beim Einlesen magnetischer Rohdaten vom Medium	200	200	51	
003	Dauer der Beschleunigung des Spindelmotors zum Erreichen der nominalen Umdrehungsgeschwindigkeit	157	150	21	
004	Anzahl der Start/Stop-Wiederholungen des Spindelmotors	99	99	0	

Wie geht es den Festplatten in den zu überwachenden Systemen? Die Lösung kann die S.M.A.R.T.-Daten der internen und externen (USB-) Festplatten der Systeme auslesen und anzeigen. Zudem gibt die Software beispielsweise bei Temperaturproblemen Warnungen aus.



Dieses System hat eindeutig Probleme, was der *gequälte Blick* des Icons auch verdeutlicht: Es fehlen viele Updates!

Eine spezielle App ist bei dieser Darstellung nicht nötig: Dieser Screenshot zeigt den Zugriff über den Browser eines Android-Tablets.



vorzunehmen und beispielsweise ein entferntes System herunterzufahren oder neu zu starten, wurde bei allen derartigen Tätigkeiten eine zusätzliche Sperre in Form einer Zwei-Faktor-Authentifizierung eingeführt: Auch wenn ein Anwender Zugriff auf die Web-Oberfläche bekommen hat, muss er vor dem Ausführen eines solchen Kommandos noch einmal eine gesonderte PIN eingeben. Diese wird beim Einlesen des jeweiligen Systems festgelegt.

Betreiben mehrere Mitarbeiter die Systeme, ist es sinnvoll, auch einem Kollegen Zugriff auf die verwalteten Systeme zu gewähren. Dieser muss dazu nur ebenfalls ein kostenloses Syspectr-Konto einrichten. Anhand seiner E-Mail-Adresse erlaubt der Administrator ihm dann sowohl den rein lesenden (bei dem er beispielsweise auch keinen Zugriff auf RDP erhält) oder auch einen schreiben Zugriff. Da diese Berechtigung genauso leicht wieder zu entfernen ist, eignet sich dieser Weg sehr gut dafür, um zum Beispiel Projektmitarbeitern einen zeitweisen Zugriff zu gewähren. An dieser Stelle hat es uns gestört, dass es auch für relativ erfahrene Anwender zunächst sehr mühsam ist, die Stelle zu finden, an der er auf die freigegebenen Systeme umschaltet – zunächst sahen wir nämlich immer nur die eigenen Systeme. Der Eingeladene muss dazu erst unter dem Eintrag *Mein Konto* in die Berechtigungen wechseln und findet hier dann plötzlich ein kaum auffälliges Pulldown-Menü unter der Überschrift *Verfügbare Berechtigungen*, in dem er nun die andere Adresse aussuchen kann. Wir würden uns einen deutlich gekennzeichneten

Umschalter am besten schon auf der Startseite wünschen, der an offensichtlicher Stelle zu finden und klar benannt ist.

Fazit

O&O syspectr ist so flexibel und einfach, dass es Wünsche weckt: Wenn es darum geht, eine nicht zu große Anzahl von Windows-Systemen bequem auch über das Web zu verwalten und zu betreuen, dann ist Syspectr sicher eine Lösung, die einen zweiten Blick lohnt. Sie ist einfach zu installieren, sodass auch Administratoren *im Nebenberuf*, die oft in kleinen und mittelständischen Firmen die Systeme betreuen, kein Problem damit haben dürften. Die Lösung ermöglicht es ihnen, schnell und zuverlässig eine Überwachung und auch Fernwartung für diese Rechner einzuführen. Weiterer Vorteil der Lösung: Sie protokolliert alle

O&O Syspectr

→ www.syspectr.com/de

Preise: Freie Version für maximal 10 PCs (ohne Windows-Server)

Premium Version: 1 Euro pro PC/Monat, 5 Euro pro Server/Monat

Betriebssysteme: ab Windows XP Server 2003

Voraussetzungen: .NET Framework 4.0

Fazit: Eine sehr elegante Methode, Windows-Server über eine Web-Anwendung zu managen. Der Aufbau ist einfach und übersichtlich, und lässt sich für die meisten Funktionen leicht bedienen.

Warnungen, Vorfälle und viele Änderungen auf den Systemen und speichert sie ab. Diese Chronik lässt sich noch auswerten, wenn die Systeme später einmal nicht mehr mit der Software verwaltet werden. Auch die Tatsache, dass eine freie Version für bis zu 10 Systeme (die allerdings Einschränkungen aufweist) zur Verfügung steht, spricht für die Lösung. Schließlich gibt der Hersteller bei all seinen aktuellen Produkten den Kunden ein Jahr kostenlos dazu.

Die Lösung hat uns funktional sehr gut gefallen, wegen Defiziten in der Bedienung reichte es nicht ganz für die Bewertung sehr gut. Wir würden uns wünschen, dass der Hersteller an der Bedienung feilt. Gerade die Suche nach dem Umstellen der Berechtigung fanden wir sehr störend – konterkariert sie doch das ansonsten so übersichtliche und in den meisten Fällen logische Bedienkonzept der Software.

Zudem hätten wir gern noch mehr Systembereiche im Zugriff: So stehen zum Beispiel die Ereignisanzeige der Windows-Rechner oder auch das Netzwerk- und Freigabecenter auf unserer Wunschliste. Natürlich kann ein Systemverwalter das auch separat alles via Remote Control oder einer Remote-Desktop-Sitzung erledigen – aber schöner und praktischer wäre eine Integration in die Oberfläche von Syspectr.

Schließlich ist da noch die reichliche Auswahl an unterschiedlichen Icons, die den jeweiligen Systemzustand symbolisieren: Ob diese Art der *Comic-Darstellung* des Systems in einer professionellen Software sinnvoll ist, muss wohl jeder Nutzer selbst entscheiden.

E-MAIL-SICHERHEIT

Nie mehr Postkarte!

NSA-Skandal, Werbe-Datenhunger und Politiker, bei denen die Privatsphäre der Bürger nur wenig Priorität besitzt, machen elektronische Post quasi für jeden lesbar. Wer E-Mail als Kommunikationskanal für vertrauliche Informationen nutzen will, muss sich schützen. PC Magazin Professional stellt Lösungen vor.

■ THOMAS BÄR UND FRANK-MICHAEL SCHLEDE

Das Marktforschungsunternehmen *The Radicati Group* geht davon aus, dass im Jahr 2013 jeden Tag rund 201,4 Milliarden E-Mails verschickt wurden. Weiterhin schätzt es, dass dieser Wert bis zum Jahr 2017 noch auf über 206 Milliarden Nachrichten pro Tag steigen wird. Die meisten Anwender und Administratoren wissen aus eigener leidvoller Erfahrung, dass ein Großteil dieser Nachrichtenflut aus Spam oder im weniger schlimmen Fall aus redundanten Nachrichten besteht. Obwohl vor allen Dingen die Social-Media-Apologeten immer wieder den Tod der E-Mail als Kommunikationskanal voraussagen: Die elektronischen Nachrichten sind noch lange nicht aus dem Privat- oder Geschäftsleben wegzudenken.

Umso erstaunlicher, dass sich bis vor Kurzen nur die wenigsten Anwender Gedanken darüber machten, wie es um die Sicherheit der Nachrichten bestellt ist, die sie so eifrig über das Internet versenden. Im Rahmen der Snowden-Affäre und der steigenden Zahl von Zugriffen auch auf die private Kommunikation durch die Behörden zeigt aber das Bewusstsein für diese Probleme.

Sicher wie eine Postkarte – das genügt nicht

Heute ist es schon so etwas wie eine Binsenweisheit, und die Einsicht hat sich mittlerweile bis in die Mainstream-Medien und die Fernsehsendungen durchgesetzt: Informationen in einer nicht verschlüsselten E-Mail sind nur so sicher, wie die Mitteilungen auf einer gewöhnlichen Postkarte – jeder, der sie in die Hand bekommt, kann den Inhalt problemlos lesen. Das liegt unter anderem am Übertragungsprotokoll, das beim Versenden von E-Mail-Nachrichten zum Einsatz kommt: das *Simple Mail Transfer Protocol* (SMTP). Es wurde bereits im Jahr 1982 mit dem RFC 821 (Request for Comments) zum Standard. In den mehr als dreißig Jahren seitdem dieses Protokoll standardisiert wurde, haben sich sowohl der Grad der Nutzung als auch die Art und Weise, in der wir E-Mail-Nachrichten einsetzen, dramatisch verändert. Zudem sind die involvierten Netzwerke ebenfalls gewachsen. In den Achtzigerjahren des 20. Jahrhunderts waren die Verbindungen zwischen den Servern in der Regel langsam und zudem häufig instabil. Die Entwickler haben deshalb ein Protokoll verwendet, das besonders zuverlässig ist – eine mögliche Authentifizierung wurde



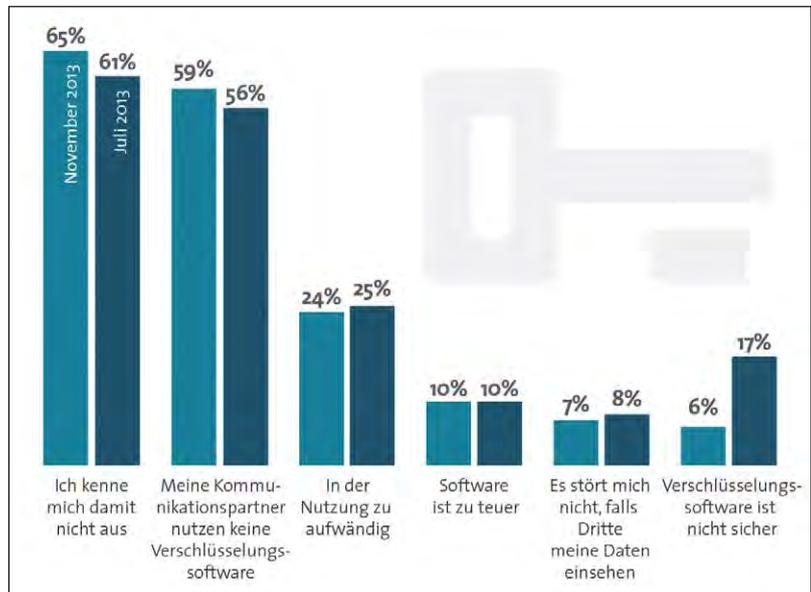
nicht berücksichtigt. Der Datentransfer zwischen den Servern lief komplett unverschlüsselt ab und konnte so mit jeder Sniffer-Software mitgelesen werden. Bei vielen E-Mail-Verbindungen und Servern klappt das auch heute noch problemlos.

Ende-zu-Ende-Verschlüsselung ist leider noch keine Realität

Erst im Jahr 1995 wurde das Protokoll mit Extended SMTP (ESMTP) in RFC 1869 erweitert und eine Verschlüsselung über SSL/TLS eingearbeitet. Dank dieser Erweiterung ist die Vertraulichkeit der Nachricht beim Transfer bei der Übertragung zum Mail-Server gesichert. So haben dann auch die meisten deutschen Provider in Rahmen der Initiative *E-Mail made in Germany* in diesem Jahr ihre E-Mail-Server auf SSL/TSL-Verschlüsselung umgestellt. Das ist gerade dann wichtig, wenn immer noch das POP-Protokoll (*Post Office Protocol*) zum Abholen der Nachrichten vom Mail-Server verwendet wird. Standardmäßig kommt es in der immer noch gültigen Version 3 für den Empfang von E-Mails zum Einsatz: Der Client ruft beim Einsatz dieses Protokolls die E-Mails gänzlich unverschlüsselt vom Mail-Server ab. Aufgrund der Umstellung der Provider auf eine verschlüsselte Verbindung ist das Problem aber schon ein wenig minimiert worden.

Wer die Wahl hat, sollte aber trotzdem auf das in der Regel ebenfalls angebotene IMAP (Internet Message Access Protocol) ausweichen. Dieses Protokoll ist in der aktuellen Version bereits standardmäßig durch einen Verschlüsselungsalgorithmus gesichert.

Ist damit der Sicherheit nun Genüge getan? Nein, das ist leider nicht der Fall, denn im Idealfall und für eine wirklich sichere Übertragung der Informationen in den elektronischen Nachrichten müssten alle Nachrichten Ende-zu-Ende verschlüsselt werden. Das bedeutet, der Nutzer verschlüsselt die Nachricht komplett auf seinem Rechner und schickt sie dann über das Internet und über seinen Provider an den Empfänger. Diese entschlüsselt dann mithilfe eines Passworts, das er ebenfalls auf einem sicheren Weg bekommen hat, die empfangene Mail auf seinem System. Die Daten wären somit also zu keinem Zeitpunkt der Übertragung nicht verschlüsselt und somit auch nicht einsehbar. Zu diesem Zweck steht eine Reihe von Lösungen bereit, wobei das von Phil Zimmermann zu seinen Studentenzeiten entwickelte Programm PGP, das sowohl zur Verschlüsselung und zur Erstellung digitaler Signaturen dient, dabei sicher den höchsten Bekanntheitsgrad genießt. So steht sie als Freeware *Gpg4win* für Windows bereit. Auch wenn die Open-Source-Gemeinde immer wieder davon schwärmt, wie einfach diese Software zu bedienen ist, so ist für Einsteiger doch zunächst eine gewisse Hürde bei der Verwendung von *Gpg4win* zu



überwinden, und es gilt, die Kommunikationspartner auch von den Vorzügen dieser Lösung zu überzeugen. Zwar soll die Lösung aktuell auch in Zusammenarbeit mit Outlook-Clients funktionieren, unsere Praxistests zeigten aber nach wie vor Probleme bei der Integration in die Version 2010 und 2013 der Microsoft-Programme. Beim Einsatz von Mozillas Firebird fügt sich die Lösung hingegen recht einfach ein. Natürlich können sich E-Mail-Partner auch auf andere Verschlüsselungslösungen wie TrueCrypt oder die in diesem Heft ebenfalls vorgestellte Software Protectorion einigen und dann entsprechend verschlüsselte Container als Anhänge an ihre Nachrichten austauschen. Das ist im täglichen Betrieb nicht besonders praktisch und schützt nicht vor einer Überwachung der Metadaten der Kommunikation.

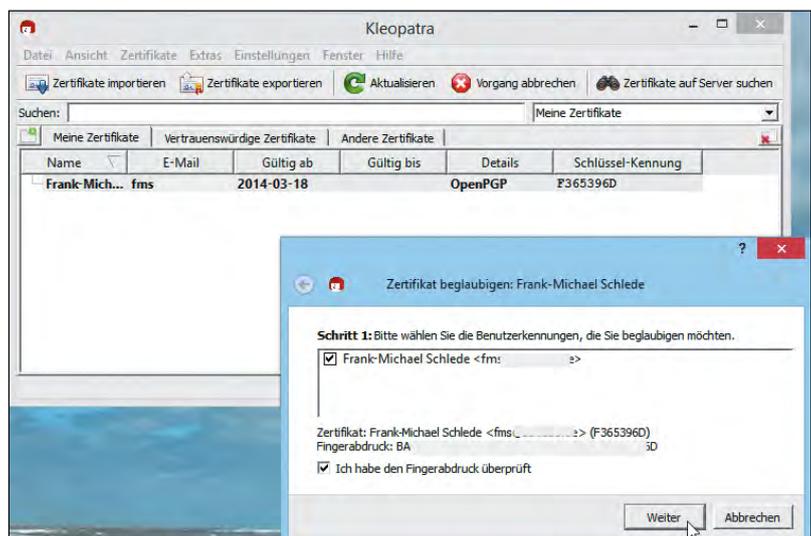
Auch Metadaten verraten Geheimnisse

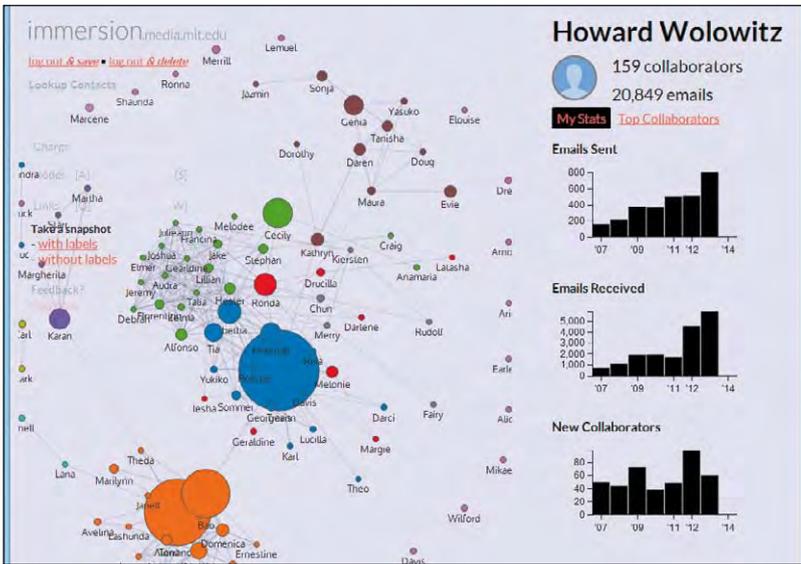
Eine weitere Erkenntnis, die durch die NSA-Affäre und die Enthüllung von Edward Snowden erst so rich-

Der Branchenverband Bitkom hat Ende 2013 nachgefragt: Warum nutzen die Anwender keine Verschlüsselung?

Quelle: Bitkom

Der Einsatz der freien Software GPG4win (GnuPG) macht eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung möglich: Sie ist aber nach wie vor aufwendig im Einsatz. Hier ist Kleopatra, die Zertifikatsverwaltung der Software zu sehen.





Metadaten als Informationsquelle: Das MIT stellt die Web-Anwendung immersion zur freien Verfügung. Sie zeigt, welche Informationen mit Metadaten gewonnen werden.

ting in das breite Bewusstsein der Anwender und auch der IT-Profis wanderte: Auch wenn es durch die zuvor geschilderten Maßnahmen möglich ist, den Inhalt der Nachrichten weitgehend vor Zugriffen zu schützen, hinterlässt diese Art der Kommunikation noch andere Spuren: die sogenannten Metadaten. Denn keine der beschriebenen Verschlüsselungsmethoden bezieht sich auf den Header der E-Mail-Nachrichten, sie bearbeitet nur den eigentlichen Mail-Text und eventuell vorhandene Dateianhänge. Wer nun meint, diese Daten wären wenig interessant und nicht aussagekräftig, der sollte einmal eine Web-Anwendung immersion ausprobieren, die das MIT (Massachusetts Institute of Technology) online unter der URL <https://immersion.media.mit.edu> bereitstellt. Vorausgesetzt in der eigenen Firma oder daheim kommt ein E-Mail-Konto von Google beziehungsweise Yahoo oder der eigene Exchange-Server zum Einsatz, so kann ein Nutzer anhand der Metadaten seiner eigenen E-Mail-Nachrichten sehr anschaulich sehen, was diese

Klare einfache Oberfläche mit integrierter Ende-zu-Ende-Verschlüsselung: Das deutsche Startup Tutanota bietet eine interessante Alternative zu herkömmlichen E-Mail-Programmen.



so alles verraten. Nutzer, die keinen solchen Kontakt verwenden oder den Zugriff durch diese Seite nicht zulassen wollen, können auch die ebenso eindrucksvollen Demodaten auf dem Web-Server verwenden. Die Anwendung verwendet nach der Anmeldung mit dem entsprechenden E-Mail-Konto nur die Daten der Felder Absender, Empfänger, CC sowie den Zeitstempel der Nachrichten. Daraus ergibt sich eine überraschend detaillierte Übersicht über die Verbindungen und Beziehungen des einzelnen Anwenders, die sehr genau zeigt, mit welchen Menschen er häufig im Kontakt steht und viele Informationen austauscht.

Sicheres aus Deutschland: Tutanota und Posteo

Dass auch in Deutschland das Bewusstsein steigt, dass eine sichere E-Mail-Kommunikation nottut, zeigt sich nicht zuletzt daran, dass in letzter Zeit einige spezielle Dienste dieser Art aufgetaucht sind. Zwei dieser Angebote hat sich unser Testteam einmal etwas genauer angesehen. Das Startup-Unternehmen Tutanota aus Hannover ist nach eigenem Bekunden angetreten, eine Verschlüsselung für jedermann und dabei vor allen Dingen auch für die Anwender zu bieten, die sich mit der komplexen Materie von Verschlüsselung und Behandlung der sicheren Schlüssel nicht befassen können oder wollen.

Bei dem von Tutanota angebotenen Programm handelt es sich um eine Software-as-a-Service-Lösung (SaaS), die für Profianwender als Plugin Tutanota Starter für den Outlook-Client angeboten wird. Zudem steht für Privatanwender, aktuell noch in der Beta-Phase, die freie Web-Applikation Tutanota Free unter der Adresse <https://app.tutanota.de> bereit. Während die Nachrichten bei der professionellen Lösung bei dem jeweiligen Mail-Provider verschlüsselt abgelegt werden, speichert die freie Lösung die Nachrichten auf den Servern des Anbieters ab, die dieser laut eigenen Angaben in einem Hochsicherheitsrechenzentrum in Deutschland betreibt. Beide Ansätze verwenden die gleiche Vorgehensweise: Die benötigten Schlüssel werden automatisch auf dem Client-PC entweder im Browser oder im Outlook-Add-in erzeugt. Der Anbieter verwendet dabei ein hybrides Verfahren, das aus einem symmetrischen und einem asymmetrischen Schlüssel besteht. Meldet sich ein Nutzer an, so wird auf seinem Rechner ein asymmetrisches Schlüsselpaar erzeugt. Der öffentliche Teil dieses Schlüsselpaars wird automatisch auf einem Schlüssel-Server des Anbieters abgelegt, der für alle Benutzer der Lösung zugänglich ist, sodass sie damit Nachrichten für diesen Nutzer verschlüsseln. Der entscheidende Teil bei einer derartigen Verschlüsselung, der private Schlüssel des Nutzers, den dieser zum Entschlüsseln der Nachrichten verwendet, wird ebenfalls automatisch und ohne weiteres Zutun des Anwenders auf einen Server des Anbieters im Hoch-

sicherheitsrechenzentrum abgelegt. Wer bereits mit einer asymmetrischen Verschlüsselungslösung arbeitet, wird sich zunächst sicher die berechnete Frage stellen, warum er nicht den wichtigsten Teil – nämlich seinen privaten Schlüssel – in die Hand bekommt. Der Anbieter betont, dass man sich bewusst gegen diese Vorgehensweise entschieden hat, um so den Nutzer besser vor Verlust des Schlüssels zu schützen und auch den Betrieb auf mobilen Geräten, auf denen der Import manchmal problematisch sein kann, zu erleichtern. Trotzdem arbeite man an einer Möglichkeit, die es den Kunden in Zukunft auch erlaubt, den privaten Schlüssel zusätzlich auch lokal abzuspeichern. Insgesamt hat die Lösung dem Testteam sehr gut gefallen: Die schnörkellose Oberfläche der Web-Anwendung ist logisch aufgebaut und klar durchdacht. Ein weiterer Vorteil: Wird eine verschlüsselte Mail an einen Empfänger geschickt, der keinen Tutanota-Zugang besitzt, so kann ihm das benötigte Passwort per E-Mail gesendet werden, und er kann sich die Nachricht per Browser abholen.

Posteo: Grün und Schwerpunkt auf Sicherheit

Die zweite, ebenfalls sehr interessante Lösung ist der E-Mail-Dienst des Berliner Providers Posteo (<https://posteo.de>). Diese Firma hat sich nicht nur den Datenschutz sondern auch die Nachhaltigkeit auf die Fahne geschrieben und gibt an, dass ihre Technik komplett mit 100 Prozent Ökostrom von Greenpeace Energy betrieben wird. Weiterhin garantiert der Anbieter, dass sein Angebot komplett werbefrei ist. Für einen Preis von 1 Euro pro Monat erhält der Nutzer bei Posteo ein Postfach in der Größe von 2 GByte, kann Anhänge in einer Größe bis zu 50 MByte versenden und empfangen und via POP3/IMAP oder auch via Web-Frontend auf seine Nachrichten zugreifen. Pro Postfach stehen auch zwei Alias-Adressen bereit, die dann nicht auch posteo.de sondern mit Endungen wie .org, .net oder auch den Länderkennungen .at und .ch versehen sein können. Allerdings befindet sich die E-Mail-Adresse immer und ausschließlich in der posteo-Domäne: Es ist leider nicht möglich, diese Adresse mit der eigenen Mail-Domäne zu nutzen. Was natürlich einen Einsatz für professionelle Anwender schnell uninteressant macht.

Der Anbieter begründet diese Einschränkung mit dem Schwerpunkt auf die Sicherheit: Domänen müssen stets mit Namen und Anschrift einer Person registriert werden. Als Anbieter ist Posteo zudem verpflichtet, die Daten der Kunden zu speichern, die bei der Firma eigene Domänen nutzen. Solche Daten müssen in Deutschland der Bundesnetzagentur zur Abfrage durch die Behörden zur Verfügung gestellt werden. Da Posteo grundsätzlich keine Bestandsdaten der Kunden erhebt und nach eigenem Bekunden aus

E-Mail Sicherheit – Kriterien und Fakten

Immer mehr Nutzern und Firmen wird klar, wie wichtig ist es, dass die eigene E-Mail sicher und zuverlässig funktioniert. Nicht selten steht und fällt ein komplettes Geschäftsmodell mit dieser Technik.

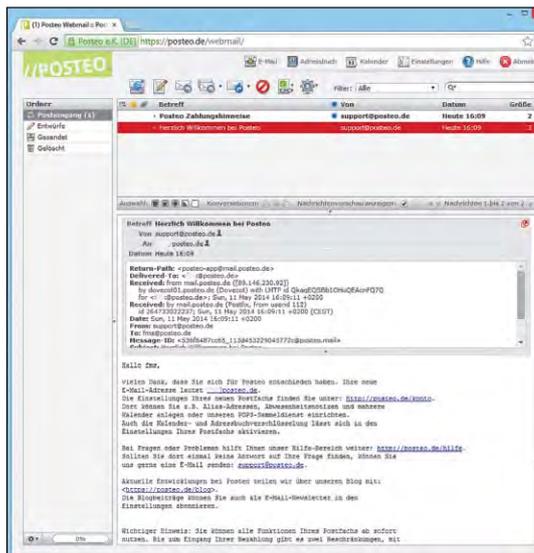
■ Welche Kriterien muss sichere E-Mail erfüllen?

- **Vertraulichkeit:** Es muss sichergestellt sein, dass niemand (weder eine Person noch ein Programm) in der Lage ist, den Inhalt der Nachricht zu lesen.
- **Integrität:** Die Nachricht darf in keiner Weise von einem Dritten oder einem anderen Programm verändert worden sein.
- **Rechenschaft:** Es muss eine Möglichkeit geben, die *Echtheit* des Absenders zu garantieren (*accountability*).
- **Sicherstellen des Empfangs:** Es muss garantiert sein, dass die Nachricht die richtigen Empfänger auch wirklich erreicht hat.
- **Verfügbarkeit:** Versenden und Empfangen der E-Mail muss zu jedem Zeitpunkt garantiert sein.

■ Was macht die E-Mail sicherer?

- Grundsätzliche Schutzmaßnahmen wie AV- und Antispam-Software
- Firmenrichtlinien zum sicheren Umgang mit E-Mails
- Eine E-Mail-Anwendung, die Maßnahmen zur Sicherheit beinhaltet oder wenigstens unterstützt.

Gründen der Datensparsamkeit auch nicht erheben will, verzichtet die Firma auf die Möglichkeit, ihre Lösung mit einer eigenen Mail-Domäne zu verknüpfen. Es für die Anwender auch möglich, sich komplett anonym bei Posteo für ein Postfach anzumelden. Da ist es selbstverständlich, dass der Provider alle Möglichkeiten der Verschlüsselung bei seinen Postfächern ausnutzt: Datenzugriffe über POP3/IMAP erfolgen ausschließlich verschlüsselt via TSL (*Transport Security Layer*) und PFS (*Perfect Forward Security* – eine Technik, die es ermöglicht, dass aus einem aufgedeckten geheimen Langzeitschlüssel nicht auf damit ausgehandelte Sitzungsschlüssel eines Kommunikationskanals rückgeschlossen werden kann). **fms**



Kleiner Provider mit großen Ansprüchen: Posteo aus Berlin bietet nicht nur Sicherheit und Anonymität, sondern achtet auch auf ökologische Aspekte.



PRIVATGERÄTE IN DER FIRMA

10 Tipps zu BYOD

Immer mehr Anwender benutzen ihre privat angeschafften Geräte auch für berufliche Zwecke. Dank immer komfortabler werdender Programme gelingt die Verknüpfung von iPad und Exchange-Server oder dem Unternehmensnetzwerk immer leichter. ■ FRANK-MICHAEL SCHLEDE UND THOMAS BÄR

Unter dem Akronym BYOD (*Bring Your Own Device*) geistert seit einigen Jahren ein Trend durch die IT, der die erhöhte Motivation von Mitarbeitern beschreibt, ihre eigenen, privaten IT-Systeme für berufliche Zwecke zu nutzen und diese mit Unternehmensdaten auszustatten. In erster Linie sind in diesem Zusammenhang mobile Geräte gemeint, also Laptops, Tablet-PCs und Smartphones. Ohne eine spezielle MDM (*Mobile Device Management*) Lösung sind die Anforderungen des BYOD für gewöhnlich nicht zu erfüllen.

1. Regeln Sie die Nutzung

Grundsätzlich muss in einem Unternehmen die Verwendung von Geräten definiert sein. Laut einer aktuellen Studie des IT-Branchenverbands BITKOM haben in Deutschland fast zwei Drittel der Unternehmen entsprechende Regelwerke aufgestellt. Wurde in einer Vereinbarung festgelegt, dass Privatgeräte nicht

genutzt werden dürfen, so ist selbst die Verknüpfung eines iPhones mit dem Exchange-Server nicht mehr zulässig. Laut der Studie lehnen 53 Prozent der Unternehmen private Endgeräte am Arbeitsplatz ab. Zu den häufigsten Gründen gehört der erhöhte Wartungs- und Sicherheitsaufwand. Zudem erwarten die Firmen Sicherheitsprobleme, wenn Anwender auf den verschiedenen Geräten unterschiedliche Software einsetzen.

2. Wer kümmert sich um diese Geräte?

Da die Disziplin des Mobile Device Managements noch recht jung ist, ist es vielfach auch nicht klar, im welchen Bereich der IT-Administration diese Aufgabe aufgehängt sein sollte. Aktuell gibt es ganz unterschiedliche Ansätze: Firmen, bei denen sich die ganz klassischen IT-Administratoren, die auch im Client-Bereich tätig sind, um diese Thematik kümmern. Sehr häufig werden mobile Geräte durch Mitarbeiter betreut, deren eigentlicher Tätigkeitsschwerpunkt im Bereich *Security* zu finden ist, oder das *Telecom-Expense-Management*. Optimal wäre die Einführung einer *Enduser-Computing*-Gruppe. Es versteht sich von selbst, dass die Mitglieder dieser neuen Gruppe sich intensiv mit den verschiedenen Plattformen auseinandersetzen müssen. Sofern nur die Unternehmensführung mit iOS-Geräten arbeitet, kann sie kaum verlangen, dass ihre auf Android trainierte IT aktuelle Sicherheitsthemen für Apple adäquat bearbeiten kann.

3. Risiko zulasten des Anwenders

Unternehmen sollten sich vertraglich von jedem BYOD-Benutzer bestätigen lassen, dass bei Verlust eines beruflich genutzten Privatgeräts sämtliche Daten auf dem System gelöscht werden dürfen, auch die privaten Daten. Dank der schnellen Synchronisation von Bildern und Dokumenten in Cloud-Services dürfte der Schaden für die Privatperson eher gering ausfallen.

4. Verpflichtende Zugangskontrolle

Die Umsetzung der technischen Anforderung aus der Anlage zu § 9 Satz 1 BDSG erfordert verpflichtend eine Zugangskontrolle. Dritten darf der Zugriff auf Daten unter keinen Umständen gelingen – beispielsweise den Kindern oder Lebenspartnern. Bei Weitergabe des Geräts im Bekanntenkreis oder im Falle einer Reparatur muss diese Zugangskontrolle ebenfalls gewährleistet sein. Professionelle MDM-Lösungen schützen die geschäftlichen Inhalte und beruflichen Apps durch eine zusätzliche PIN.

5. Keine Betriebssystem-Modifikationen

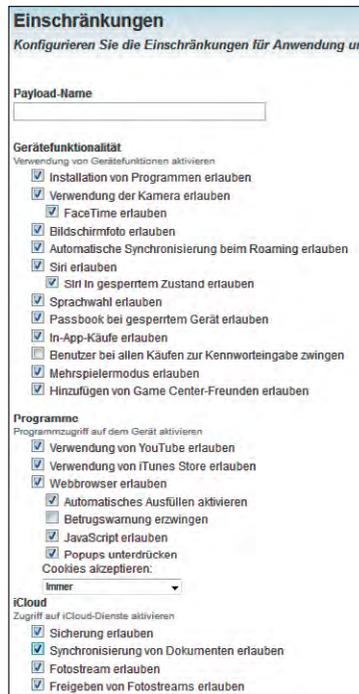
Jede Betriebssystem-Modifikation, beispielsweise Rooting oder Jailbreak, könnte die typischen Sicherheitsmerkmale eines Geräts stören. Eine MDM-Software muss die Möglichkeit bieten, diese Veränderungen am System zu erkennen. Ob daraufhin automatisch das ganze Gerät gelöscht wird, oder nur die Verbindung mit dem Firmennetzwerk sofort unterbrochen wird, liegt im Ermessungsspielraum der IT-Entscheider. Hierbei kommt es sicherlich auf die Sensibilität der Daten an.

6. Typische Sicherheitseinstellungen

MDM-Programme bieten viele Einstellungen, um die Sicherheit zu erhöhen. Nach der Definition der gewünschten Sicherheitseinstellungen gilt es für die zuständige IT diese als Compliance-Regelwerke umzusetzen. Aufgrund der unterschiedlichen Fähigkeiten der verschiedenen Plattformen (Windows, iOS, Android) müssen Administratoren mehrere Regelwerke definieren und prüfen. Eine verpflichtend installierte Antivirenlösung unter Android, Einschränkungen des Zugriffs auf Daten durch definierte Applikationen, Unterbindung der Screenshot-Funktion für Geschäftsanwendung oder die Unterdrückung von Cloud-basierten Sprachassistenten, beispielsweise Siri, für Geschäfts-Applikationen sind typische Sicherheitseinstellungen.

7. Lizenzrecht beachten

Bei der Verwendung von Software für andere als die vertraglich vereinbarten Zwecke, zum Beispiel ausschließlich gewerbliche oder ausschließlich private Nutzung, kann es zu Lizenzrechtsverletzungen kommen. Das könnten etwa urheberrechtliche Unterlassungsansprüche sein oder unter Umständen auch Schadensersatzansprüche auslösen. Die zuständige IT-Abteilung muss über die Inventarisierung der Apps eine stets aktuelle Übersicht haben und sich mit den Lizenzregelwerken der einzelnen Programme vertraut machen. Mitarbeiter, die BYODs nutzen, sind darauf hinzuweisen, dass eigene Software grundsätzlich nicht zu Betriebszwecken verwendet werden soll.



Einschränkungen
Konfigurieren Sie die Einschränkungen für Anwendung und...

Payload-Name:

Gerätefunktionalität
Verwendung von Gerätefunktionen aktivieren

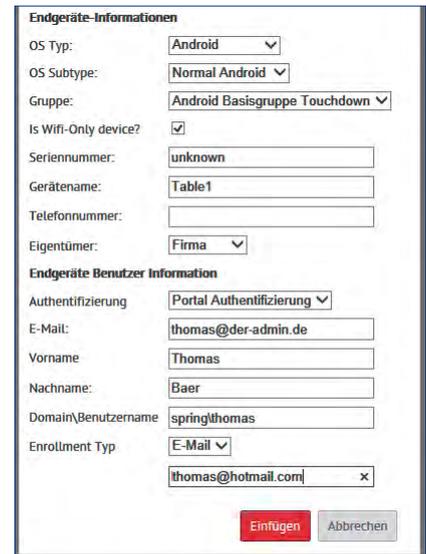
- Installation von Programmen erlauben
- Verwendung der Kamera erlauben
- FaceTime erlauben
- Bildschirmfoto erlauben
- Automatische Synchronisierung beim Roaming erlauben
- Siri erlauben
- Siri in gesperrtem Zustand erlauben
- Sprachwahl erlauben
- Passbook bei gesperrtem Gerät erlauben
- In-App-Käufe erlauben
- Benutzer bei allen Käufen zur Kennworteingabe zwingen
- Mehrspielermodus erlauben
- Hinzufügen von Game Center-Freunden erlauben

Programme
Programmszugriff auf dem Gerät aktivieren

- Verwendung von YouTube erlauben
- Verwendung von iTunes Store erlauben
- Webbrowser erlauben
- Automatisches Ausfüllen aktivieren
- Betrugswarnung erzwingen
- JavaScript erlauben
- Popups unterdrücken
- Cookies akzeptieren:

iCloud
Zugriff auf iCloud-Dienste aktivieren

- Sicherung erlauben
- Synchronisierung von Dokumenten erlauben
- Fotostream erlauben
- Freigeben von Fotostreams erlauben



Endgeräte-Informationen

OS Typ:

OS Subtype:

Gruppe:

Is Wifi-Only device?

Seriennummer:

Gerätename:

Telefonnummer:

Eigentümer:

Endgeräte Benutzer Information

Authentifizierung:

E-Mail:

Vorname:

Nachname:

Domain/Benutzername:

Enrollment Typ:

Links: Richtliniendefinition per Mausklick – was dürfen Anwender auf ihren Geräten?

Rechts: Onboarding eines Tablet-Computers in eine MDM-Software per E-Mail.

8. Mitarbeitervertretung einbinden

Die Einführung technischer Einrichtungen, die sich dafür eignen, das Verhalten oder die Leistung der Arbeitnehmer zu überwachen, löst in Deutschland ein Mitbestimmungsrecht der Belegschaftsvertretung aus. Die Verknüpfung des privaten Endgeräts des Arbeitnehmers mit dem IT-System des Arbeitgebers eignet sich zur Überwachung und verpflichtet den Arbeitgeber, sich mit dem Betriebs- oder Personalrat über die Ausgestaltung der Überwachungsmaßnahmen im Rahmen einer Betriebsvereinbarung zu verständigen.

9. Datenverluste verhindern

IT-Administratoren müssen sicherstellen, dass mobile Endgeräte nicht zu unerwünschten Datenströmen führen. Der in Deutschland ansässige MDM-Anbieter Amagu (www.amagu.de) hat die beiden Bedeutungen der Abkürzung DLP treffend in seinem MDM-Lexikon beschrieben. *Data Loss Prevention* ist der Schutz gegen den unerwünschten Abfluss von Daten, der Schaden verursacht und auch bemerkt wird. *Data Leakage Prevention* steht für den Schutz gegen ein vermutetes, aber nicht messbares und manchmal auch im Einzelfall gar nicht feststellbares Weitergeben von Informationen an unerwünschte Empfänger.

10. Onboarding prüfen

Sofern die Auswahl einer MDM-Lösung noch ansteht, sollten IT-Verantwortliche den Prozess für das erstmalige Einbinden eines neuen Geräts in das Unternehmensnetzwerk (*Onboarding*) genau prüfen. Dies muss, insbesondere für weniger IT-affine Menschen, leicht verständlich und praktikabel sein. **tb**



Festplatten immer fest im Griff? Auch wenn moderne Festplatten nicht mehr so häufig ausfallen, müssen sie bearbeitet, überwacht und gesichert werden.

TEST: PARAGON FESTPLATTEN MANAGER 14 BUSINESS

Werkzeugkiste für die Platte

Festplatten überwachen, Partitionen und Backups anlegen sowie problemlos auf SSDs migrieren – für den *Festplatten Manager 14 Business* kein Problem.

■ THOMAS BÄR UND FRANK-MICHAEL SCHLEDE

Die Softwarefirma Paragon bietet mit dem *Festplattenmanager 14 Business* eine Kombination aus verschiedenen Festplattenwerkzeugen: Mit ihr können nicht nur Festplatten kopiert, partitioniert und gesichert werden, sondern es stehen auch umfangreiche Imaging-Möglichkeiten sowie eine Unterstützung für das sichere Löschen von Festplatten bereit. Eine weitere Besonderheit besitzt die Software: Es ist nicht notwendig, jeweils eine spezielle Version des Festplatten-Managers zu erwerben, wenn Anwender ein Windows-Client- oder ein Windows-Server-Release mit dem Werkzeug verwalten wollen. Das Programm kommt sowohl auf einem Windows-Server als auch auf den Windows-Client-Systemen ab Windows XP (so denn solche Systeme noch verwendet werden) zum Einsatz.

Dem Testteam von PC Magazin Professional stand die aktuelle Version des Festplatten

Managers 14 in der Business Edition zur Verfügung. Zur Installation muss der Anwender eine knapp über 200 MByte große ausführbare Datei vom Server des Anbieters herunterladen. Dazu wurde entsprechend der Testsysteme unter Windows-8.1-Enterprise und Professional x64 sowie unter Windows Server 2012 R2 die 64-Bit-Version der Software gewählt. Über einen weiteren Link stand uns dann noch der sogenannte Boot Media Builder zur Verfügung, mit dessen Hilfe Anwender ein Startmedium erstellen können, um beispielsweise ein System auf neuer Hardware wieder aufzusetzen.

Die Installation ging sowohl auf dem Client als auch auf dem Server schnell vonstatten. Nach dem Start, der wie bei den meisten dieser Tools beim ersten Mal etwas länger dauert, da die Software zunächst die installierten Datenträger überprüft und einscann, präsentiert sich die Lösung in

dieser Version standardmäßig mit der erweiterten Oberfläche, die einem Systemverwalter eine Fülle von Möglichkeiten anbietet. Administratoren und Anwender, die nicht so sehr an den Details der Datenträger in ihrem System interessiert sind, sondern vornehmlich bestimmte Aufgaben wie das Sichern von Datenträgern erledigen wollen, wählen die vereinfachte Oberfläche aus, wie sie standardmäßig auch bei den Consumer-Produkten von Paragon zum Einsatz kommt. Diese wurde mit den Versionen 14 der verschiedenen Paragon-Produkte so überarbeitet, dass sie sich dem Anwender in einer Optik mit Kacheln präsentiert, die dem Startbildschirm von Windows Windows 8 ähnlich ist. Die Software bietet grundsätzlich die Features an, die ein Systembetreuer beim Umgang mit physischen Datenträgern und Festplatten in seinem Windows-Rechner braucht. Dazu zählen dann unter anderem die folgenden Möglichkeiten:

- Partitionierung, Aufteilung und Verwaltung der Festplatten,
- Datensicherung,
- Migration von Windows-Systemen (auch auf SSD-Platten und
- Festplatten größer als 2 TeraByte),
- die Erstellung von Boot-Datenträgern (sowohl Windows PE- als auch Linux-gestützt) und auch
- Daten löschen (Disk Wiping)

Neu hinzugekommen ist bei dieser Version 14 ein eigenes Format für Backup-Archive, das vom Hersteller als pvHD (Paragon Virtual Hard Drive) bezeichnet wird. Laut Aussagen des Anbieters wurde dieses Format an das bekannte VHD-Format der Microsoft Virtualisierungslösungen angelehnt und

soll neben der guten Zusammenarbeit mit Techniken wie Daten-Deduplizierung auch kompaktere Archive anlegen, als dies die Vorgängerversionen taten. Bei verschiedenen Testläufen mit der Software zeigte sich dann auch, dass Archivdateien, die das Testteam in diesem neuen Format angelegt hatte, wirklich sehr kompakt ausfielen. Hat der Anwender ein Basis-pvHD-Archiv erstellt, so bietet die Software einen Assistenten an, mit dessen Hilfe er dann mehrere inkrementelle Ketten zu diesem einen Archiv erstellen kann.

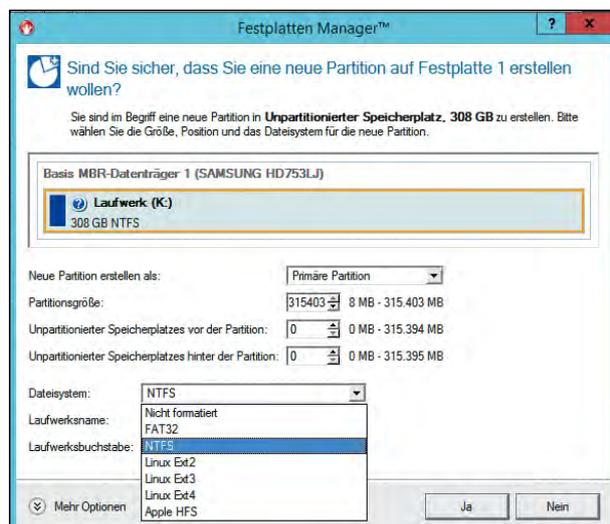
Weitere Neuerungen umfassen die im Vergleich zur Vorgängerversion deutlich erweiterte Unterstützung für UEFI-gestützte Betriebssysteme wie Windows 8.x. So ist es nun auch möglich, ein 64-Bit Windows-System mit UEFI direkt unter Windows auf einen anderen Datenträger zu kopieren beziehungsweise wiederherzustellen: Dies gelang im Test problemlos mit einer 64-Bit-Version von Windows 8.1 Enterprise und Professional. Auch mit eventuell vorhandenen Partitionen, die mithilfe von Bitlocker geschützt sind, kann die Lösung umgehen: Allerdings ist es dazu notwendig, dass diese zunächst entsperrt werden, bevor sie mithilfe der üblichen Partitions-Werkzeuge bearbeitet oder auch kopiert werden können.

Smart Backup ist leider nicht so schlau

Neben den üblichen Sicherungsmethoden bietet die Software im Bereich *Sichern und Wiederherstellen* auch einen Menüpunkt *Smart Backup*. Nutzer, die diesen Eintrag auswählen, werden mittels eines Assistenten durch die Sicherung bestimmter Datentypen, wie Dokumente, E-Mails oder Mediendateien geleitet. Das ist an sich eine gute Idee, aber leider verwendet das Programm beispielsweise bei den E-Mails und bei den Mediendateien im Programm festgelegte Dateipfade. So werden beispielsweise Musik- und Videodateien nur unter den Standardpfaden des Betriebssystems gesucht. Wer seine Multimediadateien nicht dort ablegt, kann diese Funktion so nicht verwenden. Auch bei der Mail-Sicherung sucht das Programm unter Windows 8 vergeblich, da bei Office-Installationen (und somit auch Outlook) der Pfad:

```
Laufwerk: \Benutzer\Benutzer\AppData\Local\Microsoft\Outlook
```

nicht mehr überall zum Einsatz kommt, der noch bei der Kombination von Win-



Links: Große Auswahl: Bei der Formatierung einer Partition kann der Nutzer zwischen unterschiedlichen Dateisystemen wählen, wozu auch HFS und Linux-Dateisysteme gehören.

Unten: Übersichtliche Bedienung beim Festplattenmanager 14.



dows7 und Office 2010 als Standard verwendet wurde. Hier kommt beispielsweise ein anderer Speicherort zum Einsatz, wenn der Nutzer auf seinem Betriebssystem ein Upgrade von Outlook 2010 auf 2013 gefahren hat. Das wäre kein Problem, wenn Anwender die Möglichkeit hätten, die Pfade im *Smart Backup* selbst zu definieren oder noch besser, wenn die Software das Dateisystem nach den entsprechenden Dateien durchsuchen würde. Leider konnten wir bei den sonst sehr umfangreichen Einstellmöglichkeiten des Programms keine Einstellung finden, die eine Änderung dieser Pfade des *Smart Backup* erlaubt, sodass die Optionen *E-Mails* und *Mediadateien* auf vielen Installationen leider nutzlos sein werden.

Fazit: Alles, was zur Festplattenverwaltung nötig ist

Insgesamt hat die Software das Testteam während der etwa 10-tägigen intensiven Testphase nicht im Stich gelassen und alle Aufgaben problemlos und sicher ausgeführt. Der Anwender findet hier sowohl alle wesentlichen Funktionen zum Arbeiten mit den Festplatten wie Partitionierung und Umstrukturierung sowie zum Erstellen von Sicherungen unter einem Dach. Besonders gut fanden wir es, dass die Software zunächst alle Arbeitsschritte im virtuellen Modus ausführt. Dadurch entsteht eine gewisse Sicherheit, da der Administrator die

einzelnen Schritte vor der Ausführung noch einmal überprüfen kann und beispielsweise bei einer veränderten Partitionierung auch sehen kann, wie sein System nach Ausführung dieses Kommandos aussehen wird. Ebenfalls gut gelöst: Dieser Modus ist zwar standardmäßig eingeschaltet, kann aber leicht deaktiviert werden, sodass die Software alle Aktionen sofort direkt auf den physischen Datenträgern ausführt. Auch die integrierte Unterstützung moderner Techniken wie Bitlocker oder der Storage Space (Speicherpools) unter Windows 8.x/Windows Server 2012 konnten durchaus überzeugen. **fms**

Festplatten Manager 14 Business → www.paragon-software.com/de

Preis: ab 299 Euro

Betriebssysteme: Windows ab XP SP3 einschließlich Windows Server

Unterstützte Dateisysteme: FAT, FAT32, extFAT, NTFS, Linux Ext2,3,4, HFS, ReFS

Fazit: Eine einfach zu installierende und leicht einzusetzende Lösung, die einem Systembetreuer umfangreiche Möglichkeiten sowohl zur Bearbeitung als auch für die Sicherung der Festplatten bietet.

71 Punkte
gut

PC Magazin
GUT
www.pc-magazin.de

ELV TIME MASTER SMALL BUSINESS

Praktischer Zeitwächter

Lohn wird in der Regel nach geleisteter Arbeitszeit abgerechnet. Eine unkomplizierte Zeiterfassung ist ELV Time Master Business. ■ FRANK-MICHAEL SCHLEDE UND THOMAS BÄR

Das ELV-Time Master ist ein modular aufgebautes Zeiterfassungssystem für Unternehmen mit bis zu 9999 Mitarbeitern. Die Lösung umfasst verschiedene Pausenbuchungen, Zeitmodelle, Abwesenheitsgründe, ein Gleitzeitmodul, Urlaubsverwaltung mit grafischem Urlaubsplaner, Auftragszeiterfassung, Kostenstellenerfassung und bietet sich darüber hinaus auch als Zutrittsteuerungsbasis an. Damit gelingt die minutengenaue Zeiterfassung problemlos.

Die Software ist, in Abhängigkeit zur gewählten Edition, mandantenfähig und eignet sich zur Filialverwaltung mit zentraler Auswertung. Eine eigene Lohnberechnung bietet das System nicht, kann aber die Daten über die Exportschnittstelle an entsprechende Systeme übergeben. Selbst an eine vernünftige Umsetzung von eher kleinen Pausen, Raucherpausen, haben die Entwickler gedacht.

IT-Verantwortliche können das System so einstellen, dass diese Kurzpausen zwar ab-

gezogen, jedoch nicht in der hinterlegten Mindestpausendauer berücksichtigt werden. Solche Details bleiben jedoch dem *Komfortmodul* der Software vorbehalten, das zusätzlich gekauft werden muss.

ELV Time Master-Systeme sind leicht in Betrieb zu nehmen

In der Small Business Edition bleibt so manche Schaltfläche ungenutzt. Übersichtlicher wäre es, wenn die Software nur die verwendbaren Funktionen anzeigen würde. Die Erweiterbarkeit der Lösung gibt dem Käufer die Sicherheit, dass auch komplexere Systematiken mit dem TimeMaster abzubilden sind. Im Test gab es dafür 18 von 20 Punkten.

Wir wählten für eine Teststellung die *Small Business Plus 6*-Variante für die Verwaltung und Zeiterfassung von bis zu 20 Mitarbeitern. Das Set besteht aus einem Erfassungsterminal, der entsprechend benötigten Software inklusive mitgelieferter Microsoft SQL-Datenbank und der dazu passenden

Auswert-Software. Die Installation und die Grundkonfiguration auf einem Windows 7-PC in der x64-Ausprägung sind in kurzer Zeit erledigt.

Die doppelseitige Schnellinstallationsanleitung sollte der IT-Verantwortliche strikt einhalten. Die Schritte bestehen aus der Installation der Auswertsoftware, dem Erststart der Software, dem Anlegen mindestens zweier Mitarbeiterkonten, der Inbetriebnahme des Terminals mit der Serversoftware und dem Anschluss des Geräts selbst. Alles kein Hexenwerk, nur die Reihenfolge muss strikt eingehalten werden, sonst klappt es nicht. Die unkomplizierte Installation war uns in der Betrachtung 18 von 20 Punkten wert.

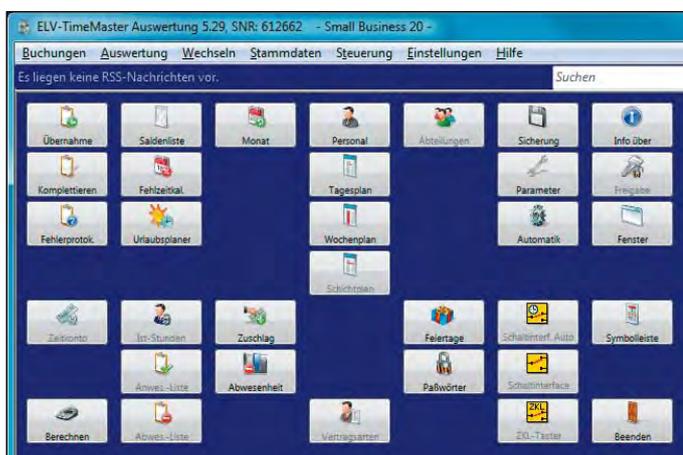
Alle Softwarekomponenten haben einen gewissen altbackenen mausgrauen Charme und können die vielen Jahre auf dem Markt nicht mehr verheimlichen. Keine Weboberfläche, keine sich den Monitordimensionen anpassenden Schaltflächen im Hauptmenü und auch kein Dashboard mit der Zusammenfassung der wichtigsten Ereignisse.

Die TimeMaster Auswertsoftware ist eine mit den Jahren gewachsene Software – mit allen Vor- und Nachteilen. Dem fehlenden Dashboard stehen selbstsprechende Beschreibungen und Dialoge in den Fenstern gegenüber. Beispielsweise im Fenster zur Personalanlage die Angaben zur Probezeit, Antritts- und Austrittsdatum. Nur selten ist der Benutzer gezwungen, die kontextsensitive Hilfe zu aktivieren. Dennoch vermissen wir die Möglichkeit, per Browser auf die Daten zuzugreifen.

Die Eingabe von Abwesenheiten, beispielsweise für Urlaub, Krankheit, Fortbildung oder dem Besuch der Berufsschule kann der zuständige Verwaltungsmitarbeiter für einzelne Angestellte oder ganze Abteilungen und Firmen eintragen.

Für Berufsschüler bietet das Programm eine Variante, die je nach Ausbildungsjahr Abwesenheiten automatisch einträgt. Dank der Prioritätensteuerung in den Parametern sorgt der IT-Verantwortliche dafür, dass Krankheitsereignisse einen geplanten Urlaub übersteuern können, nicht aber umgekehrt. Zunächst gelangen alle Zeitbuchungen vom Terminal in die Erfassungsoftware.

Diese schreibt alle übermittelten Daten sofort auf die Festplatte. Jeder Buchungstag erhält eine eigene Datei, die der EDV-Ver-



Das Hauptmenü des ELV-TimeMaster passt sich leider nicht der Monitordimension an. Daher bleibt das Menü immer in der 800x600 Pixel Dimension, auch bei großen Bildschirmen.

Die Zeitsaldenliste ist beim ELV-TimeMaster das Hauptarbeitswerkzeug der Mitarbeiter, die sich um die Zeitwirtschaft im Unternehmen kümmern.

Die Einbindung eines Zeiterfassungsterminals ist ganz einfach. Alternativ ist ein Datenaustausch auch über USB-Stick möglich.

verantwortliche über die Bordmittel der ELV-Software sichert oder durch ein einfaches Backup-Programm.

Die Urlaubstagsverwaltung ist beim ELV TimeMaster sehr einfach gelöst worden. Die Auswertesoftware enthält hierfür eine automatische Verwaltung von Urlaubstagen. Wie viele Urlaubstage ein Mitarbeiter innerhalb des Buchungsjahres überhaupt bekommt, legt der Benutzer im Personalstamm fest.

Die Anzahl der Urlaubstage wird von der Software bei der Eingabe von Abwesenheiten automatisch berechnet. Bei einer offenen Sollzeit oder eine Dauer, die größer als die Sollzeit an dem jeweiligen Tag ist, wird hierbei ein ganzer Urlaubstag gewertet. In den anderen Fällen berechnet die Software nur einen halben Urlaubstag. Die zentrale Ausgabeliste in der Software ist die Zeitsaldenliste. Die Liste enthält dabei alle Zeitbuchungen, sowie die eingetragenen Abwesenheiten und Mehrarbeiten des Mitarbeiters. Praktischerweise können Benutzer Zeitwerte direkt als *ausgezahlt* deklarieren. Um die Buchungen nachzubearbeiten, müssen die Sätze zunächst in die Auswertesoftware durch die *Übernahme*

übertragen werden. Dies geschieht entweder durch die automatische Datenübernahme oder manuell per Mausklick. Alles in allem ein recht einfaches Unterfangen. Für den sehr guten Bedienkomfort vergaben wir 18 von 20 Punkten.

Das Terminal von ELV Plus 6 macht einen ausgesprochen guten Eindruck

Mit der Zeitwirtschaftssoftware selbst kommen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nie in Kontakt. Ganz anders schaut es da beim Zeiterfassungsterminal aus. Die neueste Generation der Terminals von ELV, das Modell *PLUS 6*, macht in Bezug auf die Funktionalität und die optische Gestalt einen ausgesprochen guten Eindruck. Die Verarbeitung ist beinahe edel, und das recht schlanke Gerät besteht aus stabilem ABS-Kunststoff.

Die Bedienung erfolgt nicht mehr über Drucktasten, sondern über das vollgrafikfähige Touch-Farb-Display. Die Erfassung der Zeitbuchungen, der eigentlichen Hauptaufgabe des Terminals, erfolgt jedoch verschleißfrei über den integrierten RFID-Transponder-Leser. Jeder Mitarbeiter erhält einen RFID-Chip.

Im Betrieb zeigt das PLUS 6-Terminal stets eine große, analoge Uhr an. Besteht Verbindung zur Erfassungssoftware, so handelt es sich um die synchronisierte Zeit des PCs. Im Offline-Modus, bei dem die Daten nicht über eine Ethernet-Verbindung, sondern per USB-Stick manuell zur Auswertesoftware gelangen, wird die Uhrzeit direkt am Terminal eingestellt.

Das Gerät selbst ist PoE-fähig, kann somit die Stromversorgung direkt über Ethernet beziehen. Jede Buchung wird durch einen Buchungs-Ton quittiert, und die runde RFID-Lesefläche leuchtet farblich auf. Die Abfrage von Urlaubszeit, aktuellem Ist-Status der Stunden, Zeitbuchung und Saldos im Gleitzeitmodell können Mitarbeiter direkt über das Terminal tätigen.

Je nach Konfiguration kann der IT-Verantwortliche auch einen zusätzlichen Passwortschutz für die erweiterten Funktionen hinterlegen. Somit wären sowohl RFID-Transponder und als auch das Passwort erforderlich, um Daten dem Gerät zu entlocken.

Wie bei allen professionellen Zeitsystemen üblich speichert das Terminal viele tausend Buchungseignisse auch ohne den Kontakt zum eigentlichen Server. Sollte einmal ein Software-Update oder eine Wartung anstehen, so kann die IT diese Arbeiten durchführen, ohne dass sich jemand darum sorgen muss, dass die Terminals die Stempeldaten nicht erheben. Was unsere Bewertung angeht, so bekommt das Terminal die volle 20 Punkte, für die durch das System bedingte Betriebssicherheit gab es weitere 18 von 20 Punkten. **tb**

ELV Time Master Small Business → www.elv-zeiterfassung.de

- Preis:** ab 399 Euro
- Betriebssystem:** Windows x64/x86
- Zeitzuschläge:** ✓
- Urlaubstagsverwaltung:** ✓
- Gleitzeitverwaltung:** optional
- Anwesenheitskontrolle:** optional

Fazit: Das Paket ist eine äußerst leicht zu installierende und zu bedienende Zeitwirtschaftslösung. Die Kosten halten sich im Rahmen, und es gibt keine besonderen Voraussetzungen zu erfüllen. Sehr gut!

92 Punkte
sehr gut

PC Magazin
SEHR GUT
www.pc-magazin.de



VERSAND GROSSER DATEIEN ÜBERS INTERNET

Großes bewältigen

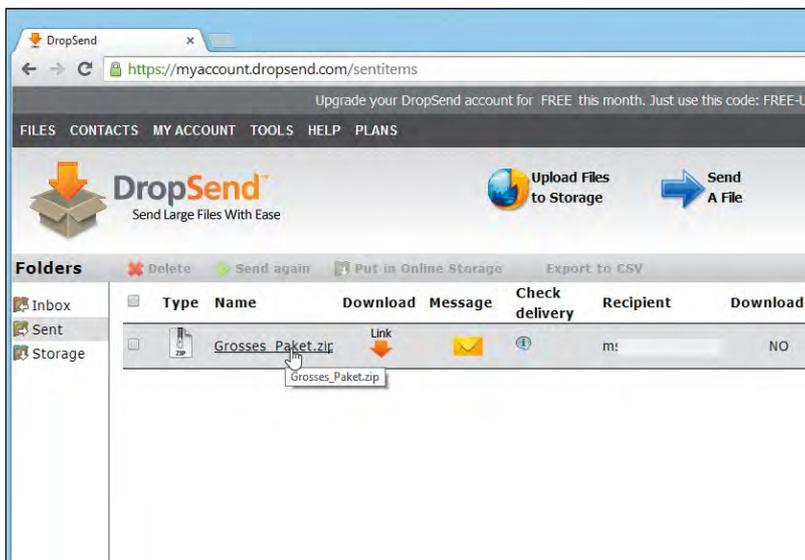
Kein Anwender schaut heute noch auf die Größe seiner Dateien – bis er sie verschicken will, und der Mail-Versand scheitert. Wir zeigen Ihnen alternative Versandlösungen für Daten jenseits der Dropbox. ■ THOMAS BÄR UND FRANK-MICHAEL SCHLEDE

Zum Glück sind die Zeiten vorbei, in denen schon eine Datei in der Größe von 1 MByte ein E-Mail-Postfach zum Kollabieren brachte und es als ein absolutes No-Go galt, PowerPoint-Präsentation als Anhang an eine Nachricht zu verschicken. Obwohl es bei vielen großen Internet-Providern in Deutschland in der Zwischenzeit möglich ist, auch Dateianhänge in der Größe von 30 MByte und mehr mitzuschicken, gibt es für die meisten Anwender genügend Gelegenheiten, in denen sie andere Möglichkeiten zur Übermittlung großer Dateien benötigen: Sei es nun, weil der eigene kostenlose E-Mail-Account keine große Dateien zulässt, oder weil es darum geht, einmalig eine große Datei an einen anderen Nutzer zu übermitteln. Zumal Hosters wie 1&1 auf den Hilfeseiten für ihre Kunden nach wie vor darauf hinweisen, dass die Kunden keine E-Mails mit Anhängen versenden

sollten, die größer als 10 MByte sind. Begründet wird dies damit, dass es bei zu großen Anhängen zu einer Zeitüberschreitung zwischen E-Mail-Client und -Server kommen kann. Der Anbieter empfiehlt seinen Kunden, in solchen Fällen große Dateien direkt auf den Web-Space hochzuladen.

Alternativen: Wenn's nicht Dropbox sein soll

Im Internet steht eine ganze Reihe von Angeboten, sowohl kostenlos als auch als kostenpflichtige kommerzielle Lösung bereit, die sich speziell der Übertragung von großen Daten widmen. Bei den kostenlosen Varianten haben wir uns exemplarisch mit den beiden Angeboten *DropSend* (www.dropsend.com) und *WeTransfer* (www.wetransfer.com) beschäftigt, mit denen die grundlegenden Aufgaben erfüllt werden. DropSend ist ein typisches Freeware-Angebot mit



allen Untugenden. Nutzer, die nur die kostenlose Variante verwenden, bedenkt sie ziemlich aufdringlich mit Werbung. DropSend ist gut zu bedienen und bietet den Anwendern sogar die Möglichkeit, Dateien in einer Größe von bis zu 4 GByte kostenlos zu versenden. Allerdings darf ein Nutzer davon nur fünfmal im Moment Gebrauch machen. Was uns besonders stört: Es scheint auf dem ersten Blick so zu sein, als ob diese Lösung ohne Anmeldung funktioniert, wer aber eine erste Datei verschickt hat, bemerkt dann, dass das System ganz automatisch ein Konto eingerichtet hat. Zusammen mit der vielen Werbung und der Tatsache, dass diese Lösung in Amerika gehostet wird und nur in englischer Sprache zur Verfügung steht, können wir von ihrem Einsatz eigentlich nur abraten. WeTransfer ist vielen Nutzern gut bekannt: Das mag neben dem eingängigen Namen auch daran liegen, dass es sehr einfach ist, die freie Variante dieser Lösung zu verwenden: Dateien bis zu 2 GByte überträgt das Tool ohne weitere Anmeldeformalitäten (nur ein Abnicken der Geschäftsbedingungen ist notwendig). Der Empfänger bekommt eine Mail mit einem Download-Link, über den er dann die Datei herunterlädt. Die Oberfläche von WeTransfer steht vollständig in deutscher Sprache zur Verfügung. Die Übertragung sowie die Speicherung der Dateien geschehen laut Aussagen des Anbieters immer verschlüsselt. Allerdings gibt der Anbieter auf seiner Web-Seite nirgend-

wo konkret darüber Auskunft, welche Verschlüsselungsmethode er verwendet. Die Übertragung wird mit SSL geschützt.

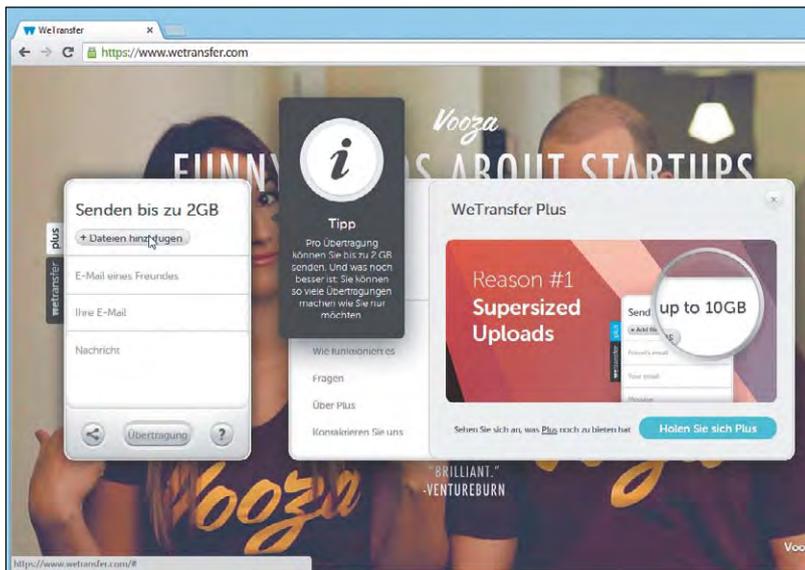
Da der Anbieter seinen Firmensitz in Amsterdam hat, können wir wohl davon ausgehen, dass er auch seine Server in den Niederlanden untergebracht hat. Informationen darüber bietet die Web-Seite nicht. Die Firma bietet für 10 Euro im Monat eine Plus-Version von WebTransfer an, bei der die Nutzer dann Dateien bis zu einer Größe von 10 GByte übertragen dürfen und einen Online-Speicher von 50 GByte mit unbegrenzter Speicherzeit besitzen.

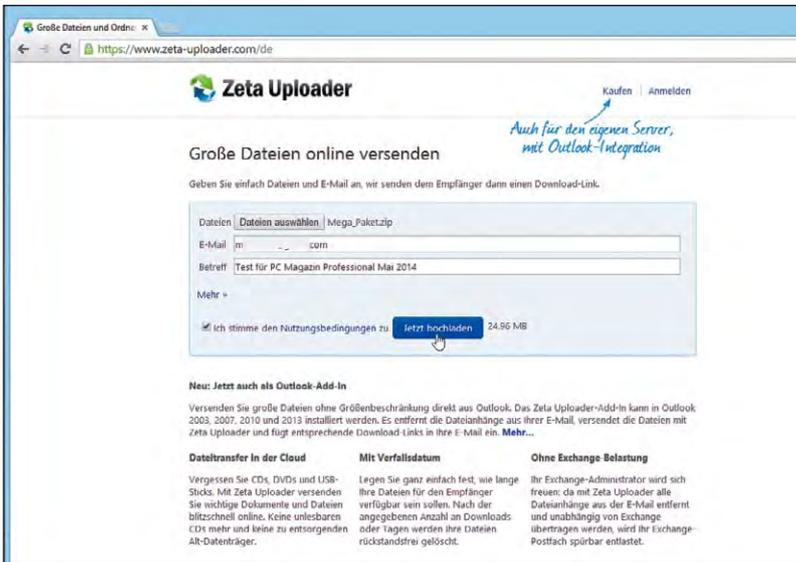
Auch mit Desktop-Programm: Zeta Uploader

Mit dem Zeta Uploader (www.zeta-uploader.com) steht eine professionelle Lösung zur Verfügung, die zudem für private Anwender auch eine freie Variante zum Datentransfer zu bieten hat. Eine weitere Besonderheit: Zusätzlich bietet Zeta Software auch noch ein Desktop-Programm an, mit dessen Hilfe die Dateien

Etwas merkwürdig: Obwohl wir nur eine Datei versenden wollten, besitzen wir plötzlich ein Konto bei DropSend. Insgesamt ist die Bedienung dieser Lösung aber einfach und übersichtlich gestaltet.

Nur 2 GByte große Dateien sind bei WeTransfer vorgesehen. Deshalb wird der Anbieter auch nicht müde, auf die kostenpflichtige Plus-Variante hinzuweisen.





Zeta Uploader: Eine professionelle Lösung, die eine freie Variante bereitstellt, mit der die Nutzer Dateien von bis zu 500 MByte verschicken können.

einfach und schnell zum Server hochgeladen werden. Bereits in dieser Version können Nutzer Dateien mit einer Größe von bis zu 500 MByte übertragen. Die deutsche Softwarefirma macht aber keinen Hehl daraus, dass ihr eigentliches Geschäftsmodell der hinter dieser Technik stehende Server ist, der vom Kunden dann direkt genutzt wird, und auch Add-Ins für Outlook bietet. Firmen, die beispielsweise einen eigenen Exchange-Server betreiben, können dann den Zeta-Server so einsetzen, dass alle E-Mail-Attachments gleich welcher Größe getrennt über diese Lösung transportiert werden und damit die Exchange-Infra-

struktur stark entlasten. Die freie Variante, die über einen beim Anbieter gehosteten Server funktioniert, ist eine gute und nach unseren kurzen Erfahrungen auch zuverlässige Variante zu anderen Lösungen, die nicht nur den Vorteil einer Desktop-Anwendung besitzt, sondern auch größere Dateien überträgt und in Deutschland gehostet wird. Eine Verhaltensweise der Lösung hat allerdings beim Testteam Verwunderung verursacht: Eine Sendung, die wir mit einem Passwort versehen hatten, wurde dem Empfänger mit einer E-Mail gemeldet, bei der sich das Passwort im Klartext in der Betreffzeile der Mail fand.

Lösung für den Profi-Einsatz: Cryptshare3

Neben den Problemen, die für die Nutzer durch Größe einer zu verschickenden Datei entstehen, sollten gerade Systembetreuer auch immer den Sicherheitsaspekt beachten: Wichtige, geschäftlich relevante Daten müssen verschlüsselt werden, was beim Einsatz einer Dropbox-ähnlichen Lösung in der Regel bedeutet, dass zudem beim Sender und beim Empfänger noch die entsprechende Verschlüsselungssoftware zu installieren und Schlüssel auszutauschen sind. Die Firma Befine Solutions aus Freiburg stellt mit Cryptshare 3 (www.cryptshare.com) eine Lösung bereit, die dieses Dilemma beseitigen will, indem sie den Nutzern eine Web-Schnittstelle zur Verfügung stellt. Mit deren Hilfe übertragen die Anwender dann große Dateien und in der aktuellen Version der Lösung auch E-Mail-Nachrichten sicher und verschlüsselt. Die Lö-

Dateien im Anhang beim Mail-Versand: Gibt es da überhaupt noch Probleme?

Grundsätzlich lassen die meisten Provider heute bereits recht große Dateianhänge zu. Wir haben mittels einer kurzen Online-Recherche, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, die Werte einiger E-Mail-Provider verglichen.

■ Kostenlose Accounts:

Freenet.de (Basic)

Versand: bis zu 20 MByte
Empfang: bis zu 100 MByte

mail.de (Freemail)

Versand/Empfang: bis zu 60 MByte

Web.de (Freemail)

Versand/Empfang: bis zu 20 MByte

T-Online (FreeMail)

Versand: bis zu 32 MByte
Empfang: bis zu 50 MByte

GMX (FreeMail)

Versand/Empfang: bis zu 20 MByte

■ Kostenpflichtige Accounts

GMX (TopMail)

Versand/Empfang: bis zu 100 MByte

1&1 (bei Webhosting-Verträgen)

Versand/Empfang von E-Mails bis zu einer Gesamtgröße von 40 MByte wird garantiert. Anwender, die eine gehostete Exchange-Lösung verwenden, unterliegen dieser Einschränkung nicht.

mail.de (ProMail)

Versand/Empfang: bis zu 100 MByte

■ Besondere Dateianhänge

Allen Providern und Betreibern von E-Mail-Infrastrukturen liegt daran, die Verbreitung von Würmern, Viren und anderen Schädlingen wirkungsvoll zu verhindern. Deshalb blocken viele Anbieter nicht nur Dateianhänge, die eine gewisse Größe überschreiten, sondern auch bestimmte Dateitypen. Dazu zählen unter anderem:

- alle ausführbaren Programme, also zum Beispiel Dateien mit den Endungen `.com`, `.exe`, `.cmd` oder auch `.bat`.
- DLL-Dateien, die Systembibliotheken enthalten und Dateien mit der Endung `.reg`, die direkte Änderungen in der Registry vornehmen.

- Die meisten Script-Sprachen. Beispielsweise Dateien mit den `.vbs`, `.vbx` oder `.ps1`
- Dateien, die Macros enthalten können, wie `.doc`, `.xls` auch `.dot`.

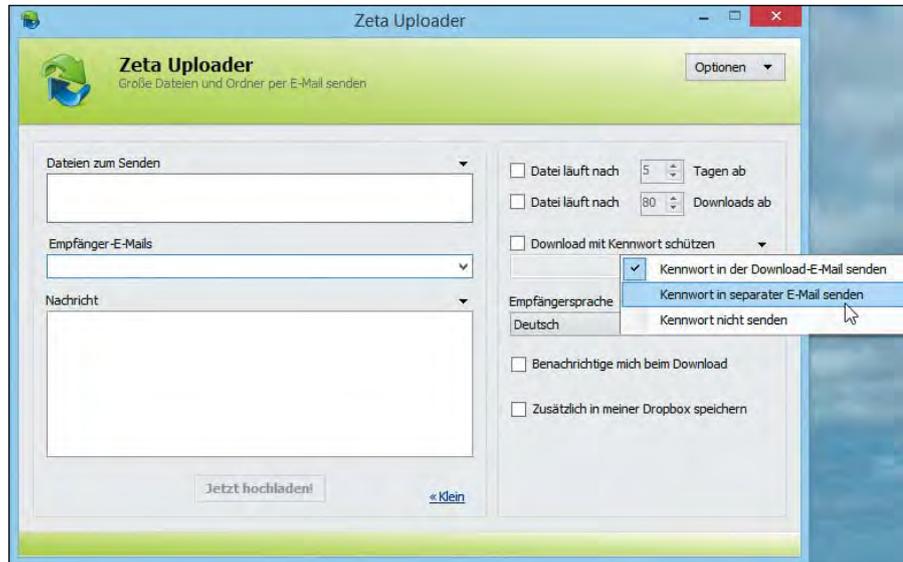
sung besteht im Kern aus dem Cryptshare-Server, der als Virtual- oder Hardware-Appliance sowie als Software auf einem eigenen System läuft. Als Server-Betriebssystem dienen dabei die Windows-Server 2003, 2008 und 2012 in den 32- und 64-Bit Versionen, sowie die Linux-Systeme unter OpenSUSE Linux ab der Version 11.4 und die Linux-Derivaten Fedora und Debian. Natürlich ist auch das Hosting einer solchen Lösung bei einem Provider möglich.

Da es das Testteam besonders interessierte, wie eine solche Lösung im täglichen Betrieb bei einer kleinen oder mittelständischen Firma oder auch in einem Redaktionsbüro einsetzbar ist, haben wir uns vom Anbieter eine gehostete Teststellung auf dem Server der Firma in Freiburg einrichten lassen. Wichtig dabei: Die Einrichtung der Lösung gilt immer für eine komplette Mail-Domäne, weshalb die Lösung für private Mail-Konten bei Anbietern wie T-Online oder Google nicht geeignet ist. Ist die Domäne einmal registriert, können ihre Mitglieder sich mittels des Browsers am Server anmelden. Die Verbindung wird dabei komplett über das https-Protokoll abgewickelt. Den Anwendern steht nach dem Verbindungsaufbau eine sehr stringente Oberfläche zur Verfügung, auf der sie zunächst nur entscheiden, ob sie jetzt Daten für andere Nutzer bereitstellen oder bereits vorhandene Daten abholen möchten. Nach der Auswahl muss der Anwender nun seine Kontaktdaten wie Name, E-Mail-Adresse und Telefonnummer eintragen. Diese Daten findet der Empfänger der zu versendenden Datei später in einer Benachrichtigungs-E-Mail wieder, die ihm mitteilt, dass Daten für ihn zur Abholung bereitstehen.

Die gehostete Lösung von Cryptshare3 hat im Test für PC-Magazin Professional ein guten Eindruck hinterlassen. Das Team hat dabei vor allen Dingen die einfache Art überzeugt, in der sie es Anwendern ermöglicht, große Daten und auch E-Mail-Nachrichten mithilfe der Web-Schnittstelle sicher zu versenden. Auch Firmen, die aus Sicherheitsgründen ihre Dateien auf keinen Fall auf fremden Server gelagert sehen wollen, empfiehlt sich die Lösung. Sie hosten die Cryptshare entweder als Appliance, als virtuelle Appliance oder als Installation auf dem eigenen Server im Rechenzentrum beziehungsweise der DMZ.

Fazit

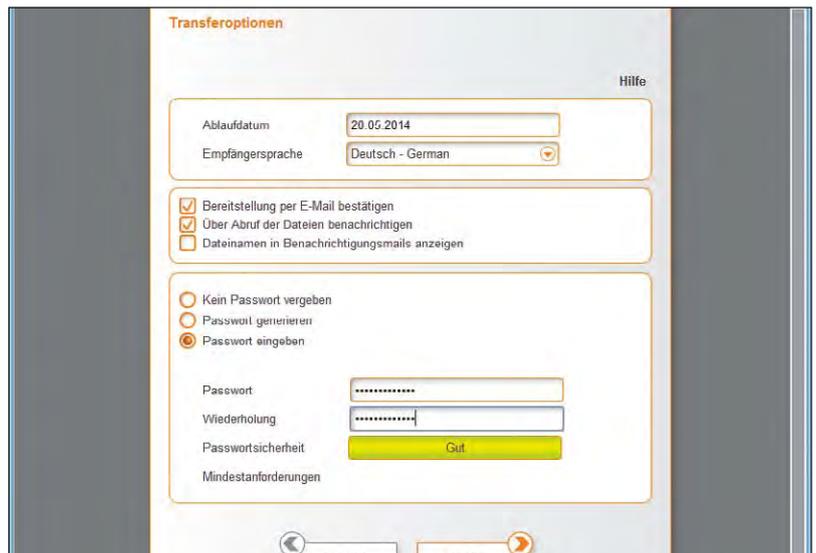
Unsere Recherche und das Ausprobieren der verschiedensten Lösungen ergab ein deutliches Bild: Anwendern, die große Dateien verschicken wollen, steht eine relative breite Palette von unterschiedlichen auch kostenlosen Angeboten zur Verfügung. Alle von uns getesteten Lösungen funktionierten und taten genau das, was sie versprochen: Sie übertrugen die Dateien. Ähnlich wie bei E-Mail-Accounts sollten Nutzer auch in diesem Fall nicht allzu viel von

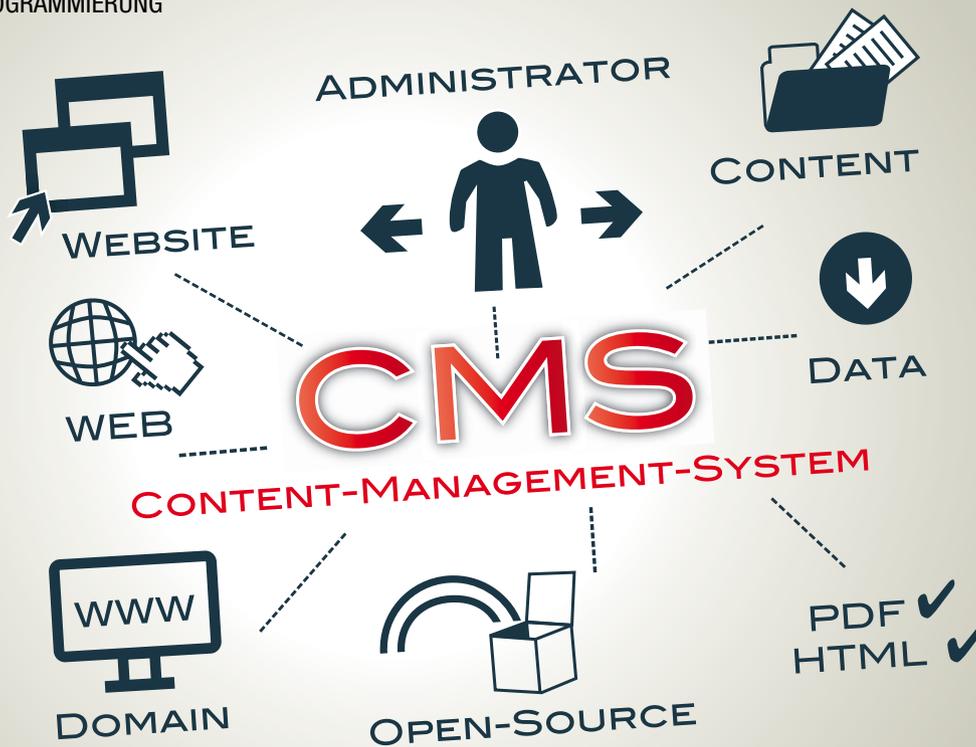


kostenlosen Angeboten erwarten: Wenn die Sparlösungen nicht die Größe der zu übertragenden Dateien stark begrenzen, so kann ein Nutzer häufig nur eine bestimmte Anzahl solcher Transaktionen pro Monat durchführen. Wer Dropbox nicht verwendet, weil seine Daten dabei auf Server-Systemen in den USA landen, der sollte auch bei diesen Lösungen keinen amerikanischen Anbieter auswählen. Für den professionellen Einsatz lohnt sicher der Blick auf eine Lösung wie Zeta oder Cryptshare, vor allen Dingen wenn sie auf einem eigenen Server oder im Rechenzentrum eines vertrauten deutschen Providers gehostet wird. Noch ein Tipp: Viele Nutzer besitzen mit den Providerverträgen auch einen mehr oder minder großen Web-Space, der mangels eigener oder anderwärtig gehosteter Web-Seite brachliegt. Er kann mithilfe von FTP problemlos zum Austausch von Daten verwendet werden. Mit Freeware-Programmen wie Filezilla lassen sich so auch sehr große Dateien bequem austauschen und verschicken.

Eine weitere Besonderheit der Lösung Zeta Uploader: Ein spezielles Windows-Desktop-Programm erleichtert einen Upload von Dateien.

CryptShare3: Eine reinrassige Profilösung, die eine klar strukturierte und schnörkellose Oberfläche aufweist.





OPEN-SOURCE-FRAMEWORK DRUPAL

Websites aus Bausteinen

Ob komplexe Websites, Online-Communitys, Shop-Systeme oder Unternehmenslösungen – mit Drupal bekommen Sie recht komplexe Web-Anwendungen und Informationssysteme allein durch die Konfiguration vorgefertigter Module, ohne dafür eine Zeile Code zu schreiben.

■ KARSTEN VIOLKA

Anfang März zählte die Drupal Association mehr als eine Million Websites, hinter deren Kulissen das Content-Management-Framework Drupal arbeitet. Drupal läuft auf 12 Prozent der 100000 weltweit meistbesuchten Websites (Quelle: <http://bit.ly/MPyymmB>). Neben Wordpress und Joomla zählt Drupal zu den prominentesten Web-Systemen auf PHP-Basis.

In deutschsprachigen Ländern fristet das System allerdings ein Mauerblümchendasein. International

spielt dagegen das hierzulande sehr erfolgreiche CMS Typo3 kaum eine Rolle. Drupal ist der Motor vieler großer Websites, darunter etwa die Seiten der New Yorker Börse, das Weiße Haus, bunte.de, deutschland.de. Deutsche Referenzseiten zeigt www.drupal.de/referenzen). Wir möchten, aus der Vogelperspektive, einen Blick auf die Architektur und die Entwickler-Philosophie werfen.

Mit Drupal bauen Sie Website-Lego

Wer den Drupal-Core zum ersten Mal auf einem Webserver installiert, wird möglicherweise etwas enttäuscht sein. Ohne Zusatzmodule kommt das System doch sehr nüchtern und einfach daher. Nicht einmal einen WYSIWYG-Editor hat der derzeit aktuelle Drupal-7-Core an Bord.

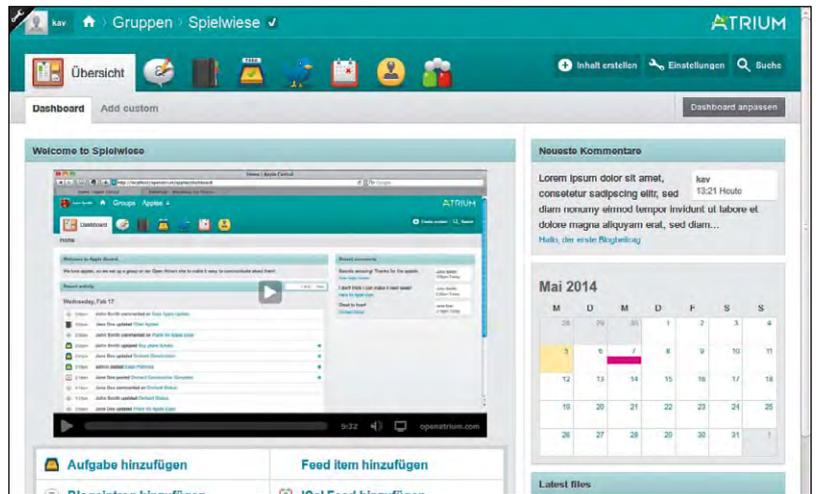
Als *Content Management Framework* ist Drupal kein fertiges Produkt. Drupal ist ein Baukasten-System, mit dem Administratoren und Entwickler CM-Systeme erstellen und auf die individuellen Anforderungen ihrer Anwender zuschneiden.

Drupal ist auch ein mächtiges PHP-Framework. Und nicht zuletzt definiert sich Drupal als Community seiner Entwickler und Anwender. Mit mehreren 10000 aktiven Helfern und einer Million registrierter User auf drupal.org ist Drupal eines der derzeit größten Open-Source-Projekte.

Der Drupal Core liefert die Grundbausteine, Basis-Module und PHP-Bibliotheken. Auf der offiziellen Projekt-Website drupal.org sind derzeit mehr als 20000 Zusatz-Module (*Contrib modules*) verzeichnet, die den Kern um ein Universum von Funktionen erweitern. „There’s a module for that“ ist ein geflügeltes

Karsten Viola

■ Karsten Viola ist selbstständiger Entwickler und IT-Berater. Drupal ist seit 2010 ein Schwerpunkt seiner Arbeit. Er ist in der deutschen Community aktiv und besucht regelmäßig Code Sprints. Mit einem Netzwerk erfahrener Drupal-Entwickler und -Agenturen plant und realisiert er Web-Projekte und führt Trainings durch. Sie erreichen ihn unter kav@violka-it.de, sowie www.violka-it.de.



Wort, das Drupal-Einsteiger oft von erfahrenen Kollegen hören. Selbst für ein durchschnittlich komplexes Drupal-System installieren IT-Profis oft mehr als 50 Contrib-Module. Die Flexibilität hat aber auch ihren Preis: Wer mit einem nackten Drupal Core beginnt, muss für typische Webprojekte relativ viel Konfigurationsarbeit leisten.

Diese Lücke schließen fertige Drupal-Distributionen, die auf bestimmte Anwendungsfälle zugeschnitten sind (siehe Kasten). Eine Drupal-Distribution bündelt, ganz ähnlich wie bei Linux, Module und Konfigurationen zu einem leicht installierbaren System.

Keine hierarchische Struktur in Drupal 7

Drupal kennt weder eine separate Verwaltungsoberfläche für Redakteure, noch einen starren Menübaum, in dem Benutzer Seiten hierarchisch einsortieren müssen. Anwender, die ein Drupal-System befüllen, werden ein kompliziertes Backend aber kaum vermissen, sie navigieren auf der Seite über die vorhandenen Menüs und klicken an Ort und Stelle auf Bearbeiten.

Moderne Websites lassen sich selten in eine hierarchische Seiten- und Menüstruktur pressen. Bei der Planung eines Drupal-Systems stehen daher zunächst die Datenstrukturen der Inhalte im Mittelpunkt, die man veröffentlichen möchte. Der Core liefert die Beispiel-Inhaltstypen-Artikel und einfache Seiten. Eigene Typen lassen sich leicht per Konfiguration erstellen und mit eigenen Feldern erweitern. Ein einfaches Beispiel: Wer seine Website um einen Kalender ergänzen möchte, könnte einen Inhaltstyp Veranstaltung erstellen und diesem mehrere Felder hinzufügen: Titel, Datum, Ort, Beschreibung und ein Titelbild. Drupal generiert die Eingabeformulare für neue Inhalte automatisch. Für Datum erscheint etwa ein Kalender-Widget, für Bilder eine Upload-Funktion. Auch die Ausgabe eines Feld-Inhaltes lässt sich flexibel konfigurieren. Datenbanktabellen bekommt man dabei normalerweise nicht zu sehen: Drupal legt

die Daten seiner Inhalte und Felder in einem eigenen Schema ab. Inhaltskategorisierung, die sogenannten Taxonomien, sind in Drupal eingebaut.

Themes bauen in Drupal aufeinander auf

Das *Theme* bestimmt schließlich, in welchem HTML- und CSS-Gewand die Drupal-Site im Browser erscheint. Themes lassen sich wie Module installieren und umschalten. Ein Drupal-Theme besteht aus Template-Dateien, die das HTML-Gerüst vorgeben, CSS- und JavaScript sowie PHP-Funktionen, welche die Ausgabe der Drupal-Elemente überschreiben können.

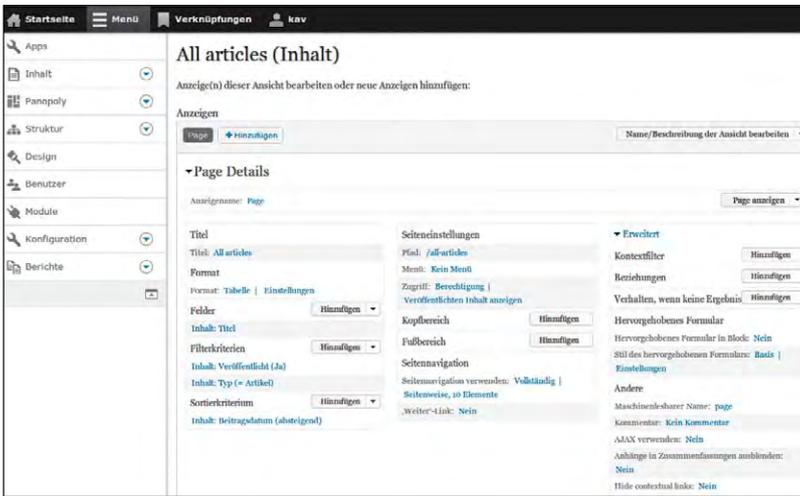
Eine Besonderheit der Drupal-Themes: Sie können auch aufeinander aufbauen. So existieren viele *Base-Themes*, die es ersparen, ein komplettes Theme von Grund auf zu entwickeln. Das eigene Theme enthält dann nur Änderungen und Erweiterungen, die vom Basis-Theme abweichen. Das beliebte Basis-Theme

Die Distribution Open Atrium ist eine Groupware, die auf Standard-Drupal-Modulen basiert. Jede Benutzergruppe erhält einen geschlossenen Bereich mit eigenem Blog, Kalender und Aufgabenverwaltung.

So probieren Sie Drupal aus

Wer sich aus erster Hand einen Eindruck der Möglichkeiten verschaffen möchte, sollte selbst Drupal-Distributionen testen.

- Auf der Website simplytest.me können Sie alle auf drupal.org verfügbaren Distributionen und Module als Test-Instanzen mit wenigen Mausklicks installieren.
- **Panopoly** (<http://drupal.org/project/panopoly>) ist eine schicke Basis-Distribution, die eindrucksvoll die Fähigkeiten des Layout-Systems Panels demonstriert. Hier lassen sich Elemente auf einer Seite per Drag & Drop verschieben. Redakteure können sogar auf Artikel-Ebene etwa zwischen vielen Layout-Varianten umschalten.
- **Commerce Kickstart** (http://drupal.org/project/commerce_kickstart) ist ein Shop-System, das auf dem Drupal-Commerce-Module aufbaut.
- Mit **Erpal** (<http://drupal.org/project/erpal>) hat das deutsche Unternehmen Bright Solutions sogar ein komplettes ERP-System veröffentlicht, das weitgehend aus Standard-Drupal-Modulen besteht. Erpal bildet die Prozesse einer Web-Agentur ab, von der Kundenverwaltung (CRM) über Projektmanagement bis zur Rechnungserstellung.



Die Kombination aus frei konfigurierbaren Inhaltstypen und dem Query-Generator Views macht Drupal sehr flexibel. DB-Anwendungen sind ähnlich simpel wie MS Access.

Omega bietet Site-Buildern viele Konfigurationsoptionen, die eigenen CSS-Code ersparen. Andere Basis-Themes implementieren das sehr populäre CSS-Framework Bootstrap.

Die Template-Dateien eines Theme strukturieren das Seitenlayout in Regionen, in denen Anwender sogenannte Blöcke (*Blocks*) platzieren. So sind etwa Kopf- und Fußbereich sowie Sidebars als Regionen definiert. Inhalts-Blöcke können von Modulen bereitgestellt werden, man kann sie aber auch selbst mit dem Views-Modul generieren. Im Kalender-Beispiel könnte man mithilfe einer View die Veranstaltungen eines Tages als Block ausgeben. Diesen Block weist der IT-Profi anschließend einer Sidebar zu, damit sie neben dem aktuellen Artikel erscheint. Wer noch flexiblere Layouts braucht, sollte einen Blick auf das

Modul Panels werfen. Mit dem Panels In-Place-Editor lassen sich Seiten vollständig per Drag & Drop konfigurieren.

Die Abstraktionsschicht bringt Synergieeffekte

Seit Version 7 kennt Drupal eine zusätzliche Abstraktionsschicht: Die *Entities* dienen als Basis für fast alle weiteren Drupal-Objekte, neben Inhaltstypen auch für User, Taxonomie-Begriffe, Kommentare und vieles mehr. Das bringt viele Synergieeffekte: Entities haben einheitliche Schnittstellen und Verwaltungsoberflächen, alle Dinge lassen sich nun flexibel mit Feldern ausstatten. Mittels Views kann der Benutzer jede Entity im System filtern und ausgeben.

Viele Module setzen auf das Entity-Konzept, hier ein paar prominente Beispiele: Media erweitert Drupal um eine flexible Datenbank für Bilder und andere Medien und legt sie als File-Entity ab. Drupal führt für jede hochgeladene Datei Buch darüber, mit welchen Inhalten sie verknüpft ist. Mit den Modulen der Search API-Familie lassen sich einfach mächtige Suchfunktionen umsetzen. Search API kann Drupal sogar mit Such-Systemen wie *Apache Solr* verknüpfen, eine Suchmaschine, die parallel auf einem eigenen Server installiert wird. Dann genügt es, in Search API zu konfigurieren, welche beliebigen Entities und Felder Drupal an den Suchdienst zum Indexieren weiterreichen soll. Das Module Commerce liefert Entity-Bausteine für ein frei konfigurierbares Shop-System. Mit Drupal Commerce können Entwickler individuelle Shops umsetzen. Beispielsweise mit konfigurierbaren Produkten, Restpostenverwaltung oder einer Einbindung in Drupals Community-Funktionen.

Mithilfe des Moduls Rules können Benutzer Regeln und Programmlogik direkt über die Oberfläche erstellen und ausführen. Rules können auf Systemereignisse reagieren, etwa E-Mails versenden, Entities erstellen und vieles mehr. Damit lassen sich etwa Workflow-Systeme erstellen, deren Logik sich jederzeit konfigurieren lässt.

Fazit

Wer den Schritt ins Drupal-Universum wagt, sollte einige Einarbeitungszeit einplanen. Ein fitter Drupal-Entwickler kennt etwa 200 der wichtigen Module und weiß, auf welchen Wegen er nachhaltig zum Ziel kommt. Einfach heruntergeladene Module zu hacken, also ihren Code direkt zu ändern, ist in der Drupal-Community äußerst verpönt. Es gibt immer einen Weg, Module über die vorgesehenen Schnittstellen zu erweitern. Noch besser: Man gibt seine Verbesserung gleich als Patch an das Projekt zurück. Das ist einfacher, als es klingt. Wer sich an die Best Practices hält, wird mit einem wartbaren und Update-fähigen Drupal-System belohnt, mit dem auch der nächste Entwickler gern weiterarbeitet.

tb

Open-Source-Politik

Ähnlich wie Linux wird auch Drupal von einem „wohlwollenden Diktator“ regiert: Der Belgier Dries Buytaert und sein Team halten die Zügel fest in der Hand und entscheiden in letzter Instanz, welche Funktionen in den Core aufgenommen werden und welche nicht.

■ Drupals Politik ist restriktiver als die vergleichbarer Projekte: Nur Module, die auf drupal.org veröffentlicht sind, können Admins über Standard-Mechanismen installieren und updaten.

Ein strenges Security-Team wacht auf **drupal.org** über die Code-Qualität. Sogenannte Maintainer sind dafür verantwortlich, entdeckte Lücken umgehend zu schließen. Tun sie es nicht, kann ein Modul als „unmaintained“ gebrandmarkt werden. Das ist ein großer Vorteil gegenüber anderen Projekten, bei denen Zusatzmodule und Themes mit sehr unterschiedlicher Qualität von Dritten ins Netz gestellt werden.

Ein guter Indikator der Qualität eines Drupal-Moduls ist die Zahl seiner Installationen, sowie die Patch-Frequenz, beides lässt sich auf der Projektseite eines Moduls ablesen. Die Drupal Community gilt als sehr freundlich und hilfsbereit. Wer tiefer in die Entwicklung einsteigen will, sollte unbedingt Kontakt zu einer lokalen User Group knüpfen oder eines der regelmäßig stattfindenden Drupal Camps besuchen: Hier erfährt man Modul-Know-how und Best Practices aus erster Hand.

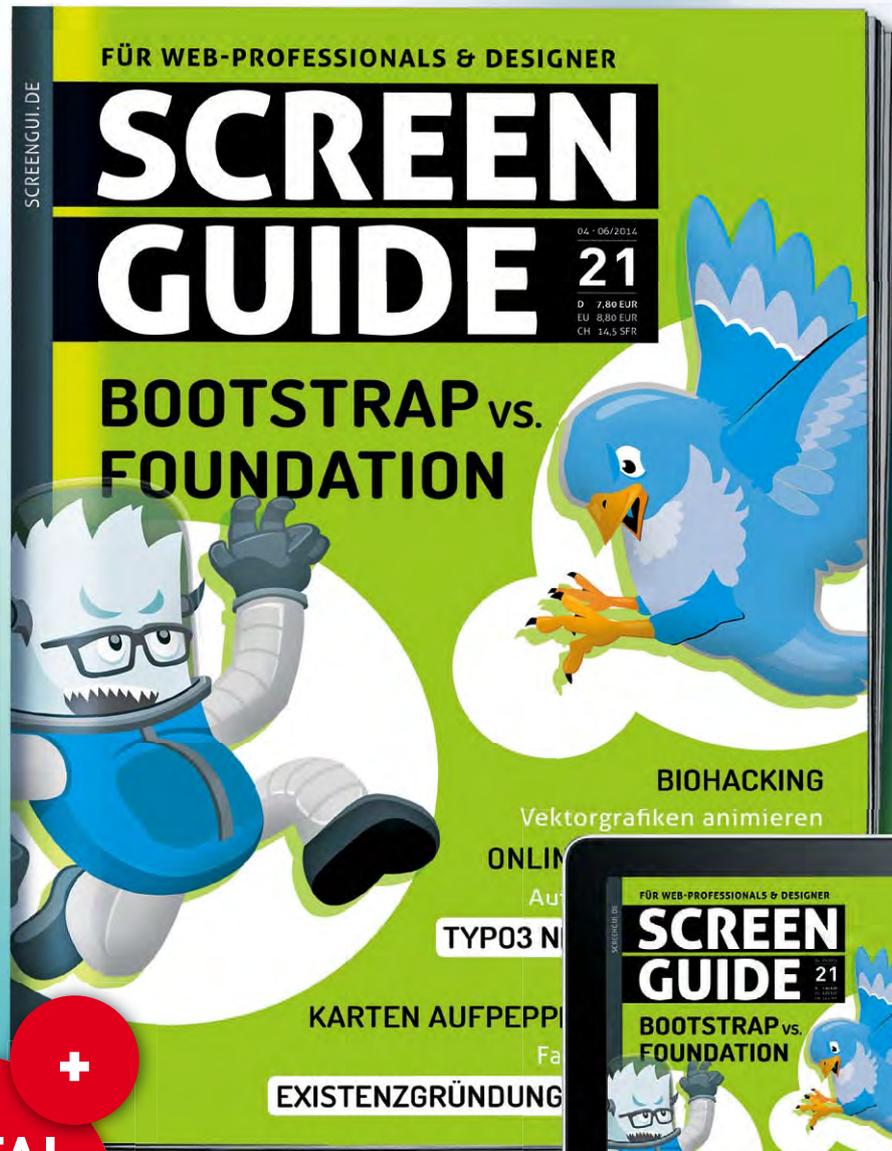
6 AUSGABEN SCREEN GUIDE + DIGITAL-ABO GRATIS LESEN

JAHRES-ABO FÜR NUR **42 €**

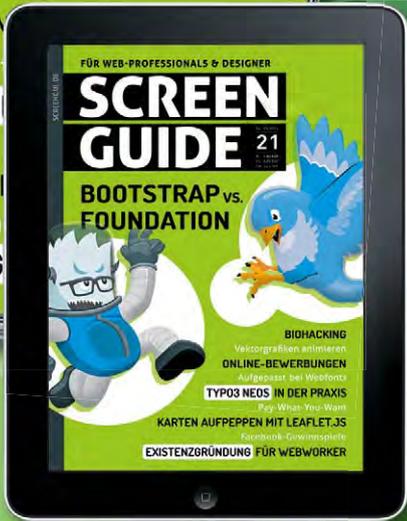
DIGITAL-ABO **OHNE AUFPREIS**

50 % PREISVORTEIL

KEINE ZUSTELLGEBÜHR



**DIGITAL
ABO
GRATIS**



JETZT ONLINE BESTELLEN UNTER:
www.screengui.de/kombi-abo





AUTOMATISIEREN MIT AUTOIT

Schaff was, Rechner!

Die Automatisierungs-Software AutoIt lässt sich so einfach bedienen wie eine Skriptsprache und bietet gleichzeitig die komplexe Funktionalität einer Programmier-Software. Innerhalb weniger Minuten erstellen Sie mit AutoIt eigene EXE-Dateien.

■ FRANK-MICHAEL SCHLEDE UND THOMAS BÄR

Skript-Sprachen verschwinden oft so schnell wie sie vorgestellt werden. Bei AutoIt für Windows ist das anders. Seit 1999 entwickelt Jonathan Bennett mit einem Team die Automatisierungssoftware, die bereits die Schlichtheit einer Skript-Umgebung längst hinter sich gelassen hat, dem Anwender den Einstieg dennoch sehr einfach macht.

Der Hauptvorteil von AutoIt, im Vergleich zu anderen Skriptsprachen, liegt in der Fähigkeit der Software, aus dem Skript eine eigenständige EXE zu kompilieren. Ein mit AutoIt erzeugtes Programm kann der Entwickler weitergegeben, ohne dass er sich Gedanken darum machen muss, ob AutoIt selbst auf dem Ziel-PC installiert ist. Grundsätzlich ist die Software in der Lage, Tastenanschläge oder Mausklicks zu emulieren und diese Aktionen auch in Abhängigkeit

von Ereignissen und Prozessen stattfinden zu lassen. Über ein einfaches GUI-Konzept bietet AutoIt weiter die Erstellung von Oberflächen, wie Eingabefelder oder Nachrichtenfenster, aber auch praktische Hilfsmittel wie einen „Datepicker“.

Da AutoIt zudem Funktionen der WinAPI nutzt, das COM (*Component Object Modelling*) unterstützt und Funktionen aus Win32-DLLs aufruft, sind die Möglichkeiten, die die Freeware bietet, äußerst umfangreich. Ein Blick in das deutschsprachige Forum zeigt, dass sich selbst Computerspiele, wie Adaptionen von Super Mario, mit AutoIt und sehr viel Fleiß entwickeln lassen.

Die Syntax von AutoIt ist an BASIC angelehnt, was den Einstieg in die Arbeit mit der Skriptsprache deutlich vereinfacht. Verschiedene Add-Ons, beispiels-

weise der SciTE Editor mit Syntax-Highlighting oder der KODA Form Designer, für die Erstellung aufwendiger Oberflächen, erleichtern die Erstellung von Programmen. Die Installation ist assistentengestützt und umfasst alle notwendigen Programmelemente in einem gerade einmal 11 MByte umfassenden Download-Archiv. Zur Installation muss der Anwender lediglich festlegen, ob beim Standardaufruf die x86-Variante, oder die x64-Ausprägung der Tools zur Anwendung kommen soll. Im Dialogfenster wird die Nutzung von x86 dringend empfohlen. Eine englischsprachige Online-Hilfe im .CHM-Format installiert der Setup-Agent gleich mit. Die ganze Installation dauert weniger als eine Minute, und im Anschluss entdeckt der Benutzer den Eintrag *AutoIt v3* im Startmenü von Windows.

Das erste Programm mit AutoIt

Bekanntlich beginnt jede Programmierung mit der Begrüßung der Welt – warum auch immer das so ist. Um in die Entwicklungsumgebung zu gelangen, ist das Programm SciTE Script Editor Lite über das Startmenü im AutoIt-Ordner zu öffnen. Zwar können AutoIt-Skripte auch mit einem herkömmlichen Editor bearbeitet werden, Skripte haben die Dateinamenerweiterung .AU3, doch muss der Benutzer dann auf die Autovervollständigung, Syntax-Highlighting und auf brauchbare Rückmeldungen von der Fehlerprüfung verzichten. Über das Windows-Kontextmenü ist der Anwender jedoch stets in der Lage, aus einer .AU3-Datei eine kompilierte EXE-Datei zu erzeugen, oder das Skript zu bearbeiten oder zu starten.

Die Oberfläche von SciTE-Lite beschränkt sich auf die zwingend notwendigen Befehle und Strukturen: Zeilennummern, Kompilierungs-Befehle und Optionen, Druckbefehl, Lesezeichen, Suchen/Ersetzen oder block- beziehungsweise zeilenweises Auskommentieren. Um ein „Hallo Welt“ auszugeben, ist lediglich eine Codezeile erforderlich:

```
MsgBox(0, "", "Hallo Welt")
```

Im Vergleich zu den typischen Entwicklungsumgebungen kommt nun eine Eigenheit des SciTE-Lite-Editors im Zusammenhang mit AutoIt zum Tragen. Wer nun auf die Taste F5 drückt oder im Menü Tools auf den entsprechenden Befehl klickt, um den soeben eingegebenen Code zu starten, wird verwundert sein, dass es nicht funktioniert. AutoIt-Skripte muss der Anwender zunächst in eine Datei speichern, da der Aufruf vom Editor zur Kompilierung an AutoIt weitergegeben wird. Liegt das Skript erst einmal als Datei vor, kann es auch gestartet werden.

Die Syntax des Befehls MsgBox unterscheidet sich im Detail von den üblichen Gepflogenheiten der VB-artigen Dialekte von Microsoft. Die erste Null, hinter der Klammer, legt fest, in welcher Form das Dialogfenster angezeigt wird.

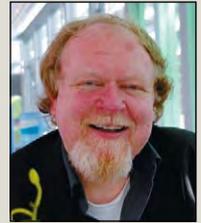
Die Redaktionsgemeinschaft Schlede/Bär:

■ **Frank-Michael Schlede** arbeitet seit den Achtzigerjahren in der IT und ist seit 1990 als Fachjournalist und Trainer tätig. Nach vielen Jahren als Redakteur wechselte er 2010 in die Freiberuflichkeit und arbeitet bei vielen Projekten zusammen mit:

■ **Thomas Bär**, der seit Ende der Neunzigerjahre in der IT tätig ist. Er bringt weitreichende Erfahrungen bei der Einführung und Umsetzung von IT-Prozessen im Gesundheitswesen in die Redaktionsgemeinschaft hinein. Gemeinsam haben sie bereits eine große Zahl an Fachartikeln in Print und Online veröffentlicht.

So erreichen Sie die Redaktionsgemeinschaft Schlede/Bär: redakteur@redaktionsgemeinschaft.net

Fotos: Michael Klatte



Die Null steht für *OK only*. Wird sie durch eine Eins ersetzt, so bietet das Fenster die Schaltflächen *OK* und *Abbrechen*. Eine Auflistung aller Werte für das sogenannte *Flag* erhält der Benutzer in der Online-Hilfe, die kontextsensitiv im Programmcode durch die Taste F1 aufgerufen wird. So erklärt sich auch recht leicht, dass

```
MsgBox(64, "", "Hallo Welt", 3)
```

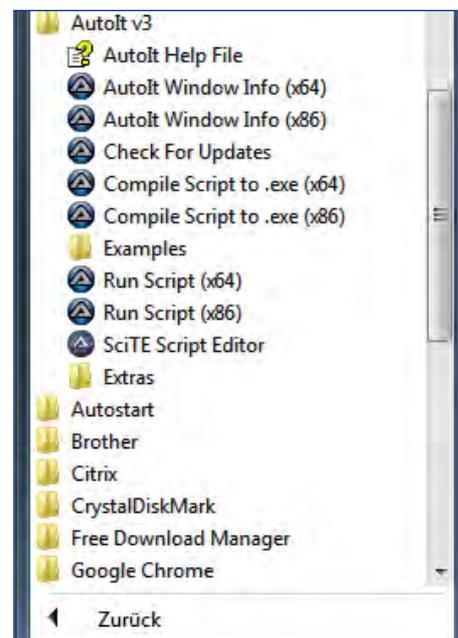
das Dialogfenster nun mit einem Info-Symbol schmückt und sich nach drei Sekunden von allein wieder schließt. Soll aus diesem, zugegeben sehr überschaubaren Skript, eine EXE-Datei erzeugt werden, so klickt der Benutzer im Tools Menü auf Build oder drückt die Taste F7. Im Speicherort der .AU3-Skriptdatei erzeugt AutoIt nun eine gleichbenannte EXE-Datei, die losgelöst von AutoIt arbeitet.

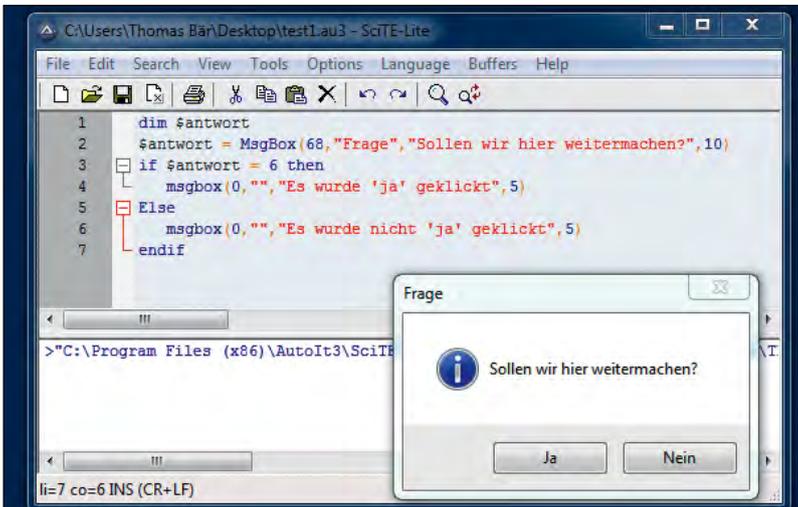
Ergänzen wir nun das Beispiel um eine logische Abfrage und die Verwendung einer Variable:

```
dim $antwort
$antwort =
MsgBox(68, "Frage", "Sollen wir
hier
weitermachen?", 10)
if $antwort = 6 then
msgbox(0, "", "Es wurde ,ja'
geklickt")
Else
msgbox(0, "", "Es wurde nicht
,ja' geklickt")
endif
```

Die Deklaration von Variablen mit dem *DIM*-Befehl ist in AutoIt optional. Jedoch empfiehlt es sich, im Sinne einer besseren Übersicht, die Deklaration durchzuführen. Alle Variablen

AutoIt kompiliert aus den Skripten vollwertige EXE-Programme für den x64/x86-Einsatz.





Die Benennung der Variablen ist bei AutoIt etwas eigensinnig. Das Dollarzeichen signalisiert nicht etwa ein String, sondern eine Variable im Allgemeinen.

sind grundsätzlich vom Typ *Variant*, das heißt, sie können jeden erdenklichen Wert annehmen, und die Software kümmert sich selbstständig um die Typenumwandlung. Das ist zwar durchaus praktisch, kann aber, in seltenen Fällen, zu seltsamen Ergebnissen führen, die auf fehlerhafte Interpretationen der Werte durch die Software zu erklären sind.

Während in den alten BASIC-Dialekten das Dollarsymbol ein eindeutiges Zeichen dafür war, dass es sich bei der Variable um einen String-Typ zur Aufnahme von Texten oder Zahlen, die nicht mehr als Zahlenwerte genutzt würden, handelt, ist dies bei AutoIt nicht der Fall.

Das Dollarsymbol ist das eindeutige Zeichen für eine Variable. Alle Variablen müssen mit dem Dollarsymbol beginnen. Die If-Then-Else-Konstruktion unterscheidet sich kaum von anderen Programmiersprachen, jedoch wird bei AutoIt, im Vergleich zu VB-Dialekten, das *EndIf* als ein einziges Wort geschrie-

ben. Das kleine Programm fragt den Benutzer, ob der Vorgang fortgeführt werden soll und beendet die Wartezeit bis zur Beantwortung automatisch nach zehn Sekunden. Danach zeigt das Skript an, ob der Benutzer auf JA klickte, oder nicht.

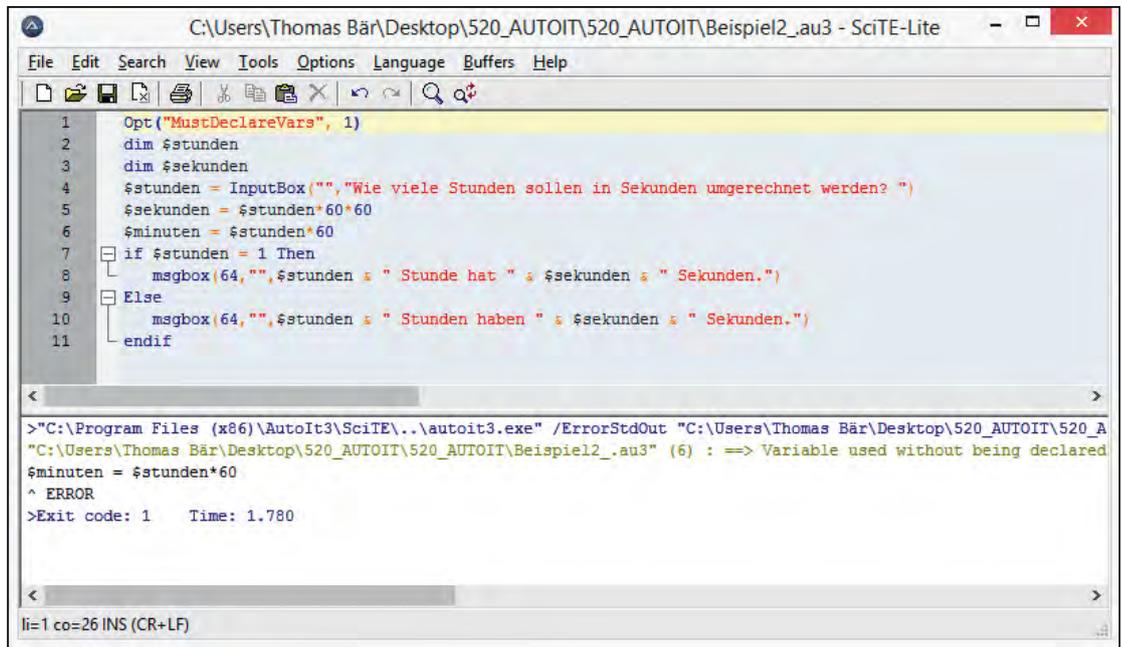
```

dim $stunden
dim $sekunden
$stunden = InputBox(,"","Wie viele Stunden sollen in Sekunden umgerechnet werden? ")
$minuten = $stunden*60
$sekunden = $minuten*60
if $stunden = 1 Then
msgbox(64,"",$stunden & " Stunde hat " & $sekunden & " Sekunden.")
Else
msgbox(64,"",$stunden & " Stunden haben " & $sekunden & " Sekunden.")
endif
    
```

Das obige Beispiel befragt den Anwender mithilfe der Inputbox nach einem Stundenwert, der in Sekunden umgerechnet werden soll. Die Berechnung geschieht über die zweimalige Multiplikation mit 60, über einen Zwischenschritt über Minuten. Die Verbindung von Texten und Zahlen mit dem kaufmännischen &-Zeichen (Ampersand), zu erkennen in den Ausgaben mit der MsgBox, funktioniert wie von anderen Scripting-Dialekten gewohnt.

Gleichzeitig zeigt das obige Beispiel, dass wir die Variable *\$minuten* überhaupt nicht deklarierten. Ein Tippfehler bei der Variable würde somit überhaupt nicht erkannt.

Den aus VB bekannten Befehl *option explicit* gibt es in abgewandelter Schreibweise auch für AutoIt und heißt *Opt(,MustDeclareVars, 1)*. Wird dieser Befehl an die oberste Stelle im Skript eingefügt, so bricht das



Mit dem mitgelieferten SciTE Lite ist die Entwicklung von Skripten für AutoIt deutlich angenehmer als mit Notepad.

Programm mit dem Hinweis auf die fehlende Deklaration ab. Ein Problem der Typenumwandlung ist ersichtlich: Gibt der Benutzer 2,1 Stunden in das Eingabefenster ein, so gibt das Skript 7200 Sekunden aus, was schlichtweg falsch ist. Korrekte Zahleneingaben erfordern einen Punkt, also 2.1, anstelle von 2,1. Die einfachste Art diesen Eingabefehler abzufangen besteht nun darin, ein eventuell vorhandenes Komma, durch einen Punkt zu ersetzen. Das gesamte Beispieldskript sieht nunmehr wie folgt aus:

```
Opt(„MustDeclareVars“, 1)
dim $stunden, $sekunden, $minuten
$stunden = InputBox(„Wie viele Stunden sollen in Sekunden umgerechnet werden?“)
$stunden = StringReplace($stunden, „,“, „.“)
$minuten = $stunden*60
$sekunden = $minuten*60
if $stunden = 1 Then
msgbox(64, „“, $stunden & „ Stunde hat „ & $sekunden & „ Sekunden.“)
Else
msgbox(64, „“, $stunden & „ Stunden haben „ & $sekunden & „ Sekunden.“)
endif
```

AutoIt ruft Notepad

Die besondere Stärke von AutoIt liegt in der Automatisierung von Programmen unter Windows. Das einfachste Beispiel hierfür ist der Aufruf von Notepad und die Übergabe von Text.

```
Run(„notepad.exe“)
WinWaitActive(„Unbenannt - Editor“)
```

Der Befehl WinWaitActive ist in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung, da das Skript so darauf wartet, dass Windows das anvisierte Programm auch wirklich startete.

Hier unterscheiden sich jedoch die verschiedenen Sprachversionen von Windows. Auf einem deutschsprachigen Windows heißt das Fenster *Unbenannt - Editor*, auf einem englischsprachigen Windows würde das Fenster *Untitled - Notepad* heißen. Um dieses Problem zu umgehen, wäre die einfachste Variante das Einsetzen eines Wartebefehls.

```
Run(„notepad.exe“)
sleep(1000)
```

Der Befehl Sleep sorgt dafür, dass das Skript eine benannte Anzahl von Millisekunden wartet. Problematisch in diesem Zusammenhang ist das mögliche Benutzerverhalten. Klickt der Anwender im Verlauf der Wartesekunde irgendwo hin, so verlagert Windows den Fokus an eine andere Stelle, und das Senden des Texts geschieht möglicherweise unkontrolliert. Um auch dies zu verhindern, gibt es in AutoIt den Befehl BlockInput, der die Tastatureingaben und

Mausbewegungen ignoriert. Der bleibt jedoch so lang wirkungslos, bis das Skript im Administrator-Kontext ausgeführt wird:

```
#RequireAdmin
BlockInput(1)
Run(„notepad.exe“)
sleep(1000)
Send(„Diesen Text sendet AutoIt an Notepad.“)
BlockInput(0)
```

AutoIt ruft den Internet Explorer

Eine weitere Variante des Aufrufs von Programmen ist über die COM-Schnittstelle. Da die Browser Chrome oder Firefox nicht in identischer Art und Weise über die API zu erreichen sind, wie der Internet Explorer, ist dieses Beispiel auf den Microsoft IE begrenzt.

```
$ObjIE=ObjCreate(„InternetExplorer.Application“)
With $ObjIE
.Visible = True
```



```
.Navigate(„http://www.google.de“)
Do
Sleep(50)
Until .ReadyState = 4
EndWith
sleep(1000)
send(„Wie viele Sekunden haben 2.1 Stunden{ENTER}“)
```

AutoIt fordert Windows zur Erzeugung eines COM-Objekts auf. Befehl with erspart, wie in vielen anderen BASIC-artigen Dialekten, dass die folgenden Zeilen in der Form \$ObjIE.visible ausgeschrieben werden müssen. Das Internet Explorer Objekt wird sichtbar gemacht und zur Navigation auf die Google-Webseite bewegt. Die Do-Until-Schleife sorgt dafür, dass der Skript-Job wartet, bis der Internet Explorer den Aufruf der Seite abgeschlossen hat. Anschließend wartet das Skript noch eine Sekunde und übergibt die Frage nach der Anzahl der Sekunden direkt an Google. Alle Beispiele finden Sie in unserem Downloadbereich. **tb**

AutoIt automatisiert den Zugriff des Internet Explorers und übergibt eine Fragestellung an Google.



POWERSHELL-DATENSAUGER

Daten direkt aus dem Netz

Ob Bilder, Videos, Wechselkurse oder Erdbebeninformationen – das Internet ist ein wahres Füllhorn, voll mit Informationen. Mit der PowerShell besorgen Sie sich solche Informationen ganz einfach automatisiert. ■ TOBIAS WELTNER

Wer heute am PC arbeitet, will dabei unbedingt auch direkt auf die Unmenge an Daten und Informationen zugreifen können, die ihm im Internet zur Verfügung steht. Mithilfe der PowerShell kann sich jeder Anwender solche Informationen ganz einfach automatisiert beschaffen, da der Zugriff auf Internet-Informationen seit der Verfügbarkeit der PowerShell 3.0 ein Kinderspiel geworden ist. Möglich wird das durch Cmdlets, die automatisch zusammen mit der PowerShell 3.0 geliefert wurden:

Invoke-WebRequest kann Informationen herunter- und hochladen und *Invoke-RestMethod* wertet XML-basierte Informationsdienste aus.

Aus dem Web auf den Desktop: Web-Seiten herunterladen

Das Cmdlet *Invoke-WebRequest* verlangt als Parameter lediglich eine Web-Adresse. Der Inhalt der Web-Seite wird anschließend frei Haus geliefert – jedenfalls dann, wenn Sie über einen funktionierenden Internet-Zugang verfügen:

```
$url = 'http://www.pcmagazin.de'
```

```
$seite = Invoke-WebRequest -Uri $url
```

Benötigt der Internet-Zugang einen Proxy-Server und/oder eine besondere Anmeldung, so fügt der Anwender dem Cmdlet *Invoke-WebRequest* optional die Parameter *-Proxy* und *-ProxyCredential* mit den entsprechenden Angaben hinzu. Die Variable *\$seite* liefert danach wahlweise den rohen HTML-Inhalt, oder aber gleich gezielt die Links, Bilder, Scripts, oder Formulare, die auf der Seite zu finden sind.

```
$seite.Links | Out-GridView
```

Das kann sich ein Anwender hervorragend zunutze machen: So findet er etwa den rohen HTML-Textinhalt einer Web-Seite in der Eigenschaft *Content*. Filtriert er dann daraus die passenden Informationen heraus, so steht ihm auf diese Weise ein gutes Werkzeug für automatische Entschuldigungen zur Verfügung:

Dr. Tobias Weltner

■ Dr. Tobias Weltner ist Microsoft MVP für PowerShell. Seine kürzlich erschienene PowerShell-Erweiterung „ISE Steroids“ (www.isesteroids.com) verwandelt den mitgelieferten PowerShell-Editor in ein Profi-Werkzeug. Weltner schreibt Fachbücher, führt Trainings durch und spricht auf Konferenzen. Sie erreichen ihn via tobias.weltner@email.de.



```
function Get-Excuse
{
    $url = 'http://pages.cs.wisc.edu/~ballard/bofh/bofhserver.pl'
    $ProgressPreference = 'SilentlyContinue'
    $page = Invoke-WebRequest -Uri $url -UseBasicParsing
    $pattern = '<br><font size = "\+2">(.)+'
    if ($page.Content -match $pattern)
    {
        $matches[1]
    }
}
```

Diese Funktion *Get-Excuse* lädt den Inhalt einer Entschuldigungs-Webseite und identifiziert mit einem Muster (in *\$pattern*) den Teil des HTML, wo sich der Entschuldigungstext findet. Das Muster wird dabei über sogenannte reguläre Ausdrücke definiert – im Beispiel alles zwischen den HTML-Bruchstücken `
` und `<".` Daran gibt die Funktion den Entschuldigungstext zurück. Auf diese Weise liefert *Get-Excuse* bei jedem Aufruf eine neue ausgefallene Entschuldigung. Das funktioniert natürlich auch, ohne dass man genauer versteht, wie reguläre Ausdrücke funktionieren. Wer mehr dazu erfahren will, braucht indes nur etwas weiterzulesen. Und wer sich jetzt fragt, wofür die Variable *\$ProgressPreference* gut ist, wird den Unterschied sogleich selbst feststellen können: *Get-Excuse* unterdrückt damit die normalerweise bei *Invoke-WebRequest* automatisch erscheinende Fortschrittsanzeige. Diese wird in den folgenden Beispielen nicht unterdrückt, denn wenn wer größere Datenmengen herunterlädt, wird diese Anzeige als durchaus nützlich empfunden.

Am Hotspot anmelden via PowerShell

Doch bleiben wir zunächst noch etwas beim Cmdlet *Invoke-WebRequest*. Das Ergebnis des Cmdlets, das in der Variablen *\$seite* gespeichert wird, liefert längst nicht nur den Rohinhalt. Es kann wahlweise auch

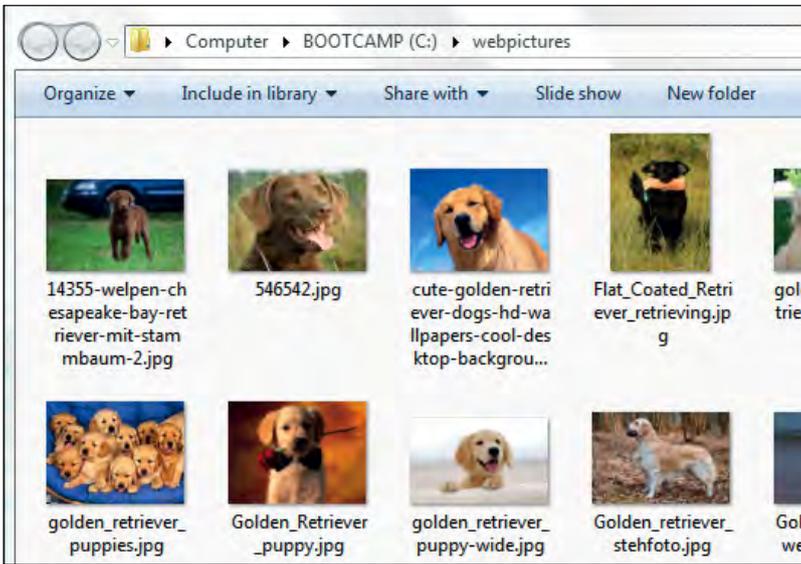
aufbereitete Informationen wie Links, Bilder oder sogar die Eingabe-Formulare, die auf einer Webseite zu finden sind, direkt zur Verfügung stellen. Auf diese Weise kann sich dann ein Nutzer auch bei Webseiten anmelden. Das ist nützlich, wenn er sich zum Beispiel von unterwegs aus bei der Hotspot-Seite seines Telefonanbieters oder bei Facebook anmelden möchte. Das nächste Skript aus Listing 1 ermöglicht eine derartige Anmeldung für T-Online-Kunden und erwartet dabei nur den persönlichen Benutzernamen und das Kennwort als Eingabe. Dabei lädt *Invoke-WebRequest* zunächst die Anmeldeseite herunter und gibt dabei in *-SessionVariable* einen Variablennamen an. In dieser werden die Cookies der Seite gespeichert, sodass die PowerShell bei späteren Aufrufen von der Seite wiederkannt wird. Danach füllt das kleine Programm automatisiert die Formular aus und trägt darin Benutzernamen sowie Kennwort ein. Die Namen der Formularfelder findet der Nutzer im Zweifelsfall im Rohinhalt (Quelltext) der Webseite. Dort sind die Namen der Formularfelder nach etwas detektivischer Suche relativ schnell zu finden. Diese Information ist wichtig, wenn der Code an eine andere Webseite angepasst werden soll. Schließlich wird das ausgefüllte Formular samt *SessionVariable* an die Antwortadresse gesendet – der Anmeldevorgang ist komplett. Künftig genügt im ICE der Bahn oder am Flughafen ein schnelles „Start-Hotspot“, um sofort online zu sein.

Es geht noch mehr: Dateien herunterladen

Invoke-WebRequest kann nicht nur HTML-Daten sondern auch ganze (binäre) Dateien herunterladen – vorausgesetzt, die echte Download-Adresse ist dem Nutzer bekannt. Oft verschleiern Web-Seiten den echten Download-Link und verweisen erst dann dorthin, wenn auf den Link geklickt wird – um es automatischen Download-Programmen möglichst schwerer zu machen. Welche Download-Adresse tatsächlich hinter einem Link steckt, verrät indes das nächste Skript. Es übersetzt die öffentliche Download-Adresse in den echten Download-Link, so wie es ein Browser bei einem menschlichen Klick hinter den Kulissen auch tun würde:

Auch das ist mit Hilfe der PowerShell möglich: Eine Funktion gibt automatisch variable Entschuldigungstexte aus.

```
>> }
>> }
>>
PS> Get-Excuse
Budget cuts
PS> Get-Excuse
Vendor no longer supports the product
PS> Get-Excuse
appears to be a Slow/Narrow SCSI-0 Interface problem
PS> Get-Excuse
tectonic stress
PS> Get-Excuse
your keyboard's space bar is generating spurious keycodes.
PS>
```



Bilder über Bilder: Auch wenn die Google-Bildersuche die Original-URL versteckt, können die Bilder problemlos mithilfe einer PowerShell-Funktion heruntergeladen werden.

```
$url = 'http://powershell.com/cs/media/p/26784/download.aspx'
$response = [System.Net.WebRequest]::Create($url).GetResponse()
$response.ResponseUri.OriginalString
$response.Close()
```

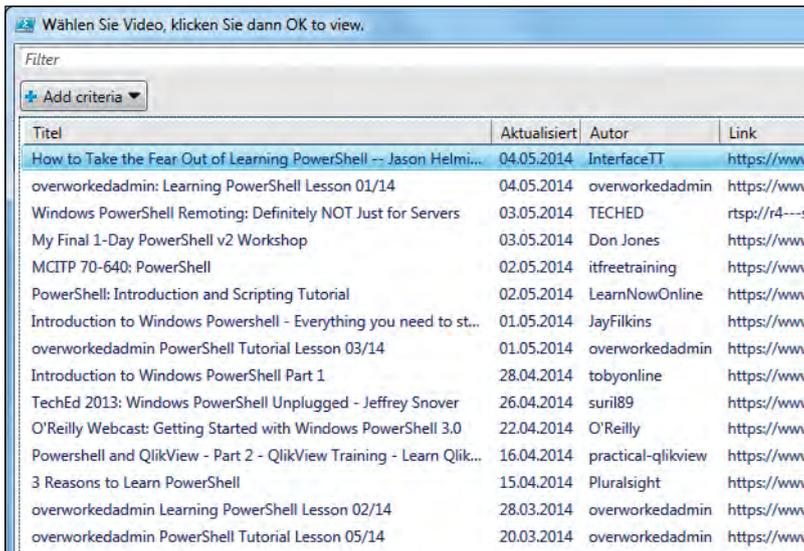
Das Ergebnis unterscheidet sich dann doch erheblich vom ursprünglichen Link:

```
http://www.powershell.com/cs/PowerTips_Monthly_Volume_4.pdf
```

Mit diesem Download-Link kann der Nutzer dann auch wirklich arbeiten. So lädt `Invoke-WebRequest` die Datei auf den eigenen Computer herunter und öffnet die PDF-Datei danach automatisch):

```
$url = 'http://www.powershell.com/cs/PowerTips_Monthly_Volume_4.pdf'
$ziel = "$env:temp\monthly4.pdf"
Invoke-WebRequest -Uri $url -OutFile $ziel
Invoke-Item -Path $ziel
```

Welche Videos werden gesucht? Mit wenigen Zeilen PowerShell-Code kann ein Nutzer eine gezielte Youtube-Suche anstoßen und aus den Ergebnissen auswählen.



Bei der hier verwendeten PDF-Datei handelt es sich um Ausgabe 4 der kostenlosen *PowerShell Monthly-Tip-Reihe*. Die komplette Reihe findet man hier: <http://powershell.com/cs/media/28/default.aspx>. Und wer zu Anfang des Artikels neugierig auf reguläre Ausdrücke geworden ist, kann das dazu passende PDF nun natürlich ebenfalls automatisch herunterladen:

```
$url = 'http://powershell.com/cs/media/p/29098/download.aspx'
$ziel = "$env:temp\regex.pdf"
$response = [System.Net.WebRequest]::Create($url).GetResponse()
$originalURL = $response.ResponseUri.OriginalString
$response.Close()
Invoke-WebRequest -Uri $url -OutFile $ziel
```

Hochauflösende Bilder von Google

Auf diese Weise lassen sich beliebige Internet-Ressourcen auf den Computer bringen, wozu dann auch hoch- und höchstauflösende Bilder gehören. Die passenden URLs dafür liefert die Google Bildersuche frei Haus. Dazu ist allerdings etwas Trickserei nötig, denn Google würde die Original-URLs gern für sich behalten und tut dies auch, wenn es direkt von PowerShell oder einem anderen Automatikprogramm gefragt wird. Deshalb gibt sich `Invoke-WebRequest` diesmal mithilfe des Parameters `-UserAgent` als *Google Chrome Browser* aus und erhält so im folgenden Beispiel Zugang zu den URLs für Bilder mit einer Auflösung von mindestens 2 Megapixel rund ums Thema *PowerShell*. Wer in `$SearchItem` sucht, kann auch nach beliebigen anderen Themen suchen und sollte dabei höchstens ein wenig an den Jugendschutz denken:

```
$SearchItem = 'PowerShell'
$url = "https://www.google.de/search?q=$SearchItem&espv=210&es_sm=93&source=lnms&tbnm=isch&sa=X&tbnm=isch&tbs=isz:1t%2Cis1t:2mp"
$browserAgent = 'Mozilla/5.0 (Windows NT 6.3; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/33.0.1750.146 Safari/537.36'
$page = Invoke-WebRequest -Uri $url -UserAgent $browserAgent
$page.Links |
Where-Object { $_.href -like '*imgres*' } |
ForEach-Object { ($_.href -split 'imgurl=')[-1].Split('&')[0]}
```

Danach ist es kein großer Schritt mehr, um mithilfe von `Invoke-WebRequest` die Bilder-URLs automatisch auf den heimischen Computer herunterzuladen. Das nächste Skript, das in Listing 2 zu finden ist, lädt hochauflösende Bilder zum Thema *Retriever*

aus dem Internet in den Ordner `c:\webpictures`, der automatisch angelegt wird, falls er noch fehlt.

Spezialist für XML im Einsatz: Wechselkurse abrufen

Mit `Invoke-RestMethod` steht ab der PowerShell 3.0 ein weiteres Internet-Cmdlet für den Web-Zugriff bereit. Es ist Spezialist für Web-Adressen, die XML-Daten zurückliefern. So lassen sich beispielsweise Suchergebnisse von Videodiensten auswerten oder topaktuelle Wechselkurse bei Banken erfragen. Das nächste Beispiel liefert solche Wechselkurse frisch von der Europäischen Zentralbank:

```
$url = 'http://www.ecb.europa.eu/stats/eurofxref/eurofxref-daily.xml'
```

```
$result = Invoke-RestMethod -Uri $url
```

```
$result.Envelope.Cube.Cube.Cube
```

Die sonderbaren Worte hinter `$result` (`Envelope.Cube.Cube.Cube`) sind kein Tippfehler, sondern die entsprechenden Knoten in den Ergebnis-XML-Daten. Wer diese sehen will, sollte einmal `$result` allein ausgeben und sich dann von Knoten zu Knoten tiefer in die XML-Daten hineintasten, bis er schließlich die Informationen sieht, auf die er es abgesehen hat. Allerdings besitzt `Invoke-RestMethod` in PowerShell 3.0 noch einen Bug, der dazu führen kann, dass nicht alle Ergebnisse angezeigt werden. In PowerShell 4.0 ist der Bug behoben.

Topaktuelle Internet-Videos schauen

Wer nicht die Europäische Zentralbank anskripten mag, sondern `youtube` wählt, der erhält eben keine Wechselkurse, sondern stattdessen Videofilm-URLs. Ansonsten kommt genau das gleiche Verfahren zum Einsatz. Das Beispiel in Listing 3 zeigt, wie das geht. Wir stellen dieses Listing zusammen mit den anderen Listings aus diesem Artikel unter der Adresse www.pc-magazin.de/professional in einer ZIP-Datei zum Download bereit. Das Programm erwartet ein beliebiges Suchwort (oder mehrere, die dann mit `+` getrennt werden). Danach öffnet die PowerShell ein Auswahlfenster mit den aktuellsten YouTube-Videos zum Thema. Klickt der Nutzer eins an und danach rechts unten auf OK, wird es direkt abgespielt. Wer andere Videos sucht, muss nur die Stichworte in `$keyword` ersetzen, so zum Beispiel durch `Badewanne` oder `Katzenfutter`. `Invoke-RestMethod` funktioniert mit allen XML-basierten Web-Diensten bestens. Wer gern mehr über die seismische Aktivität der Erdkruste erfahren möchte, benötigt lediglich die passende URL. Hier sind die Erdbebeninformationen:

```
Invoke-RestMethod -URI 'http://www.seismi.org/api/eqs' |
```

```
Select-Object -First 30 -ExpandProperty Earthquakes | Out-GridView
```

fms

Listing 1

```
function Start-Hotspot
{
    param
    (
        [System.String]
        $Username = ,XYZ@t-mobile.de',

        [System.String]
        $Password = 'topsecret'
    )

    # passen Sie ggfs URL an Ihren Telefonanbieter an
    $url='https://hotspot.t-mobile.net/wlan/start.do'

    $r = Invoke-WebRequest $url -SessionVariable fb

    $form = $r.Forms[0]

    # passen Sie ggfs die Feldnamen an die Webseite Ihres
    # Telefonanbieters an:
    $form.Fields['username'] = $Username
    $form.Fields['password'] = $Password

    # passen Sie ggfs die Rücksende-URL an die Webseite Ihres
    # Telefonanbieters an:
    $r = Invoke-WebRequest -Uri ('https://hotspot.t-mobile.net' +
    $form.Action) -WebSession $fb -Method POST -Body $form.Fields
    Write-Host 'Connected' -ForegroundColor Green
    Start-Process 'http://www.google.de'
}
```

Listing 2

```
$SearchItem = 'Retriever'
$TargetFolder = 'c:\webpictures'

# falls Zielordner nicht existiert, anlegen:
if ( (Test-Path -Path $TargetFolder) -eq $false) { md $TargetFolder }

# Zielordner öffnen:
explorer.exe $TargetFolder

# Bilder-URLs finden, Bilder herunterladen
$url = "https://www.google.de/search?q=$SearchItem&espv=210&es_sm=93&source=lnms&tbnm=isch&sa=X&tbnm=isch&tbs=isz:lt%2Cis:lt:2mp"

$browserAgent = 'Mozilla/5.0 (Windows NT 6.3; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/33.0.1750.146 Safari/537.36'
$page = Invoke-WebRequest -Uri $url -UserAgent $browserAgent
$page.Links |
    Where-Object { $_.href -like '*imgres*' } |
    ForEach-Object { ($_.href -split 'imgurl=')[1].Split('&')[0] } |
    ForEach-Object {
        $file = Split-Path -Path $_ -Leaf
        $path = Join-Path -Path $TargetFolder -ChildPath $file
        Invoke-WebRequest -Uri $_ -OutFile $path
    }
```

HYBRID-APP PROGRAMMIEREN MIT HTML5 UND JAVASCRIPT

Eine App für alle Plattformen

In einer idealen Welt würde jede App auf jedem Gerät laufen. Damit diese Wunschvorstellung schneller wirklich wird, stellt Intel mit dem XDK eine Umgebung für die Cross-Plattform-Entwicklung bereit. ■ GREGOR BISWANGER



Eines haben PC, Tablet oder Smartphone gemeinsam: Sie alle bieten unterschiedliche Apps an. Wer auf alle möglichen Plattformen setzen möchte, steht vor großen Problemen. Jede Plattform hat ihre eigene Programmiersprache und API, wodurch der Entwicklungsaufwand sehr hoch und teuer wird. Eine kostengünstige Variante besteht darin, ausschließlich auf das aktuell beliebteste System zu setzen. Doch wie zukunftssicher ist diese Vorgehensweise? Eine Lösung bietet das kostenfreie Intel XDK: Mit dieser Software schreiben Sie einen Code in HTML5 und JavaScript, der anschließend automatisch für jede Plattform die passende App erzeugt.

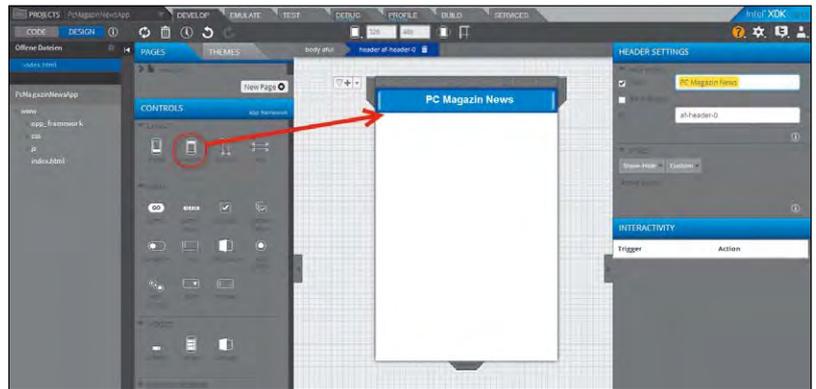
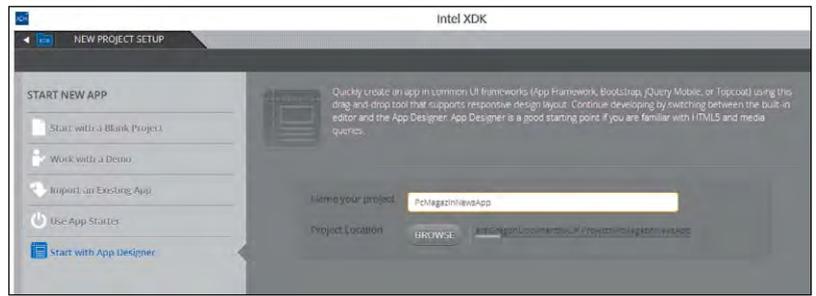
Intel XDK – kostenlose Rundumlösung

Grundsätzlich ist diese Idee nicht neu. Das Open-Source-Projekt Apache Cordova stellt eine JavaScript API bereit, die den direkten Zugriff auf plattformspezifische Funktionen ermöglicht. Dazu zählen unter anderem der Zugriff auf Sensoren oder das Auslösen von Push-Benachrichtigungen. Der HTML-Code wird allerdings nicht auf dem jeweiligen Gerät im Browser ausgeführt, sondern die Entwicklungsumgebung stellt passend zum Browser eine Blanko-App mit integriertem Browser-Steuerelement bereit. Die Blanko-App existiert für jede gängige Plattform und wird in der Cloud mit dem eigenen HTML-Projekt verbunden. So verwandelt sich die Blanko-App dann zu einer eigenständigen App.

Entwickler benötigen für die Einrichtung und den Einsatz von Apache Cordova viel Zeit, und sie müssen einen erheblichen Konfigurationsaufwand in Kauf nehmen. Als Alternative bietet die Firma Adobe mit PhoneGap einen fertig konfigurierten Server in der Cloud an. Dabei ist allerdings nur die lokale Entwicklung kostenfrei. Das Erstellen der Apps in der Cloud kostet wiederum eine Gebühr. Zudem verlangt die lokale Entwicklung ebenfalls einen hohen Konfigura-

Gregor Biswanger

■ Gregor Biswanger (Microsoft MVP für Client App Dev) ist Gründer von CleverSocial.de und freier Consultant, Trainer, Autor und Sprecher. Seine Schwerpunkte liegen im Bereich der .NET-Architektur, agilen Prozessen, XAML, Web und Cloud. Er veröffentlichte vor Kurzem seine DVDs mit Video-Trainings zum Thema *WPF 4.5 und Silverlight 5, Windows Store Apps mit XAML und C#* und *Meine erste Windows 8 App* bei video2brain. Biswanger ist auch im Auftrag von Intel GmbH als Technologieberater für die Intel Developer Zone aktiv und ist Leader bei der INdotNET (Ingolstädter .NET Developers Group). Sie erreichen seinen Blog unter www.dotnet-blog.net.



tionsaufwand vom Entwickler, der auch die Emulatoren zum Testen selbst bereitstellen muss. Insgesamt ziemlich viele unangenehme Punkte. Mit dem Intel XDK steht hingegen eine Entwicklungsumgebung mit eigenem Editor, Designer, Emulatoren und Profiler zur Verfügung, zu der Intel passend ein kostenfreies Erstellen der Apps in der Cloud anbietet. Das ermöglicht es Entwicklern, schnell und einfach für alle gängigen Plattformen zu programmieren. Wir stellen diese Entwicklungsumgebung in diesem Artikel anhand einer leichtgewichtigen PC-Magazin-App vor, die den RSS-Feed der Webseite ausliest und einen gewünschten Artikel bei Auswahl anzeigt. Das Beste daran: Sie kann danach für alle gängigen Plattformen erzeugt werden.

Download und Installation ohne systemintensive Komponenten

Das Intel XDK läuft unter Windows, Mac OS X und Linux (siehe **1**). Die Setup-Datei unter Windows hat gerade einmal 122 MByte und bringt eine Click-One-Anwendung auf das System. Das bedeutet, wer diese Entwicklungsumgebung installiert, braucht sich keine Sorgen darüber zu machen, dass hier systemintensive Komponenten wie beim Java- oder .NET-Framework auf seinem Rechner installiert werden. Das Geheimnis liegt darin, dass das Intel XDK selbst in HTML und JavaScript entwickelt wurde. Durch das kostenfreie Node-WebKit wurde daraus ganz einfach eine Desktop-Anwendung. Beim ersten Starten öffnet das Programm die Projektverwaltung. Hat der Entwickler zuvor bereits ein Projekt erzeugt, so wird dieses automatisch geöffnet. Die

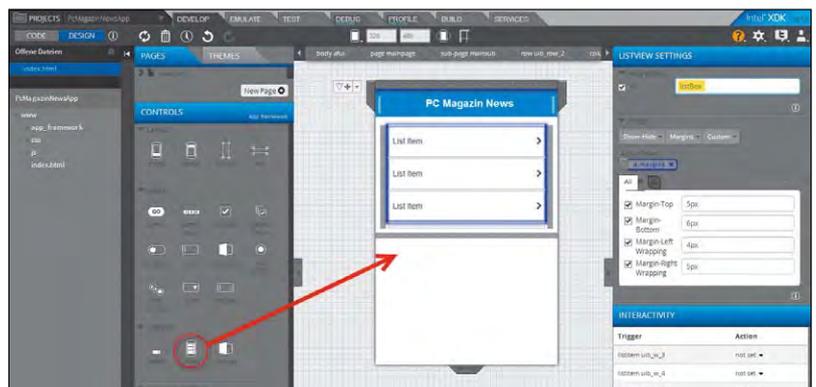
Projektverwaltung kann er dabei immer durch den Klick ganz links oben neben dem ersten *PROJECTS*-Tab erreichen. In dem Tab bietet sich dem Programmierer auch direkt die Möglichkeit, durch eine ComboBox in bestehende Projekte zu wechseln oder ein neues Projekt anzulegen. Innerhalb der Projektverwaltung kann unten links ebenfalls ein neues Projekt erzeugt werden. Anschließend öffnet sich eine Auswahl von Projektvorlagen.

Die Tabelle auf der nächsten Seite beschreibt die unterschiedlichen Projektvorlagen genauer: Für unser Projekt wählen wir die *Start with App Designer*-Vorlage aus. Auf der rechten Seite tragen wir als Projektname *PcMagazinNewsApp* ein. Danach können Sie das Projekt per Klick auf den blauen *Create*-Button erzeugen. Daran anschließend öffnet sich der App Designer mit einem Dialog, der nachfragt, welches JavaScript UI-Framework verwendet werden soll. In dieser Übung soll es das *App-Framework* sein, was Sie mit einem Klick auf den *Select*-Button bestätigen.

Oben: Die gut strukturierte Oberfläche des Intel XDK ist leicht zu bedienen: Hier wird ein neues Projekt unter der Bezeichnung *PcMagazinNewsApp* angelegt.

Unten: Der nächste Schritt bei der Entwicklung der App: Die Header-Steuerelemente werden hinzugefügt.

Damit der Nutzer später auch eine Auswahl treffen kann, wird nun noch das ListView-Steurelement hinzugefügt.



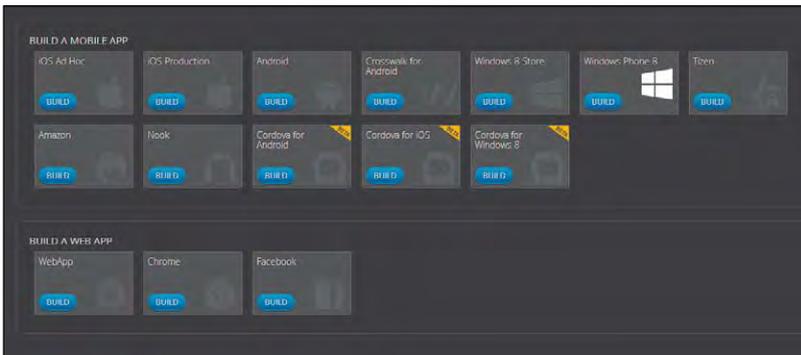


Die fertige App läuft: So sieht sie dann im Emulator während des Ablaufs aus.

An erster Stelle findet der Programmierer unter dem Develop-Tab direkt den Entwicklungsbereich. Hier steht neben einem HTML-Code Editor auch der App Designer (HTML-Designer) zur Verfügung. Der HTML-Code Editor stammt direkt aus Adobes-Open-Source-Projekt *Brackets*. Der App-Designer selbst unterstützt unterschiedliche JavaScript UI Frameworks und stellt ein ideales Werkzeug für die Entwicklung eines Responsive Web-Designs dar. Auf der linken Seite der Oberfläche findet der Programmierer dann noch die Projektdateien und daneben die Toolbox mit den Steuerelementen.

Nachdem die eigene App fertig entwickelt und getestet wurde, kann der Programmierer sie dann auch für unterschiedliche Plattformen in der Cloud kompilieren.

Der nächste Schritt besteht nun darin, die Oberfläche zu schmücken. Für die erste Hybrid-App sind ein einfacher Titel und eine Liste der neuesten News dabei



Die Projektvorlagen des Intel XDK

Projektvorlage	Beschreibung
Start with a Blank Project	Ein leeres Projekt mit Verweis auf das Intel App Framework ohne App Designer.
Work with a Demo	14 fertige Demoanwendungen zum Abschauen und Ausprobieren.
Start with a Template	
Import an Existing App	Vorhandenes Projekt einbinden.
Use App Starter	Dient nur zum Ausprobieren für HTML-Anfänger. Eine Art Prototyp-Vorlage.
Start with App Designer	Ein leeres Projekt mit App Designer Unterstützung.

sicher ausreichend. Wird eine News ausgewählt, soll diese mit einem In-App Browser geöffnet werden. Als Erstes sollten Sie nun einen *Header* für den Titel hinzufügen. Dazu wählt er auf der linken Seite unter *Controls* im Layout-Bereich das Header-Steuerelement aus und zieht es per Drag and Drop zur App-Oberfläche. In den *Eigenschaften* auf der rechten Bildschirmseite, wird der *Title* aktiviert und erhält den Wert *PC Magazin News*. Anschließend platziert der Entwickler mittels Drag and Drop ein *ListView*-Steuerelement auf die Oberfläche. Dabei trägt in der *Id* unter den Eigenschaften den Wert *listBox* ein.

Damit sind auch schon die wichtigsten Punkte für die Oberfläche abgeschlossen. Als Nächstes wird der JavaScript-Code benötigt, der den RSS-Feed abfragt und ermöglicht, dass dieser auf der Oberfläche angezeigt wird. Sie wechseln dafür links oben im Menü via Code-Button zum HTML Code-Editor. In der Regel sollte passend zur Oberfläche die *Index.html*-Datei geöffnet sein. Innerhalb der *onDeviceReady*-Funktion folgt dann nach dem Aufruf von *intel.xdk.device.hideSplashScreen()* der nötige JavaScript-Code.

Nun muss zunächst einmal die aktuelle Liste komplett geleert werden. Mit `$("#listBox")` hat ein Programmierer die Möglichkeit, auf das *ListView*-Steuerelement zuzugreifen. Mit der HTML-Funktion kann er dann den Inhalt durchreichen, der in diesem Beispiel leer sein soll:

```
$("#listBox").html("");
```

Die *\$.get*-Funktion stellt dann die nötige Funktionalität für die Datenabfrage vom RDD-Feed zur Verfügung. Mit einem String-Wert wird die URL durchgereicht. Ist anschließend die asynchrone Datenabfrage erfolgt, so ruft das Programm die darauf folgende Funktion auf und übergibt die XML-Datei mittels eines *data*-Parameters.

Das Programm legt dazu die XML-Datei in eine eigenständige JavaScript-Variable ab, während die *find*-Funktion dafür sorgt, dass der nötige XML-Inhalt geladen wird. Anschließend durchläuft das Programm jeden einzelnen News-Eintrag mithilfe einer *each*-Schleife. Bei einem Schleifendurchlauf muss es aber nun ein paar Aufgaben abarbeiten: Dazu gehört beispielsweise ein Eintrag in die *ListView*, das Festlegen darauf, und was passieren soll, wenn der Nutzer auf den Eintrag klickt. Der Source-Code zu diesem Beispiel ist in Listing 1 zu finden. Wir stellen das Listing auch unter der Adresse www.pc-magazin.de/professional in einer ZIP-Datei zum Download bereit.

Hybrid-App im Emulator-Bereich testen

Die Hybrid-App kann nun direkt im Intel XDK getestet werden. Unter dem *EMULATE*-Tab sind zahlreiche Emulatoren zu finden. Es handelt sich hierbei um eine Integration des Web-basierten Simulators für mobile Plattformen namens *Apache Ripple*. Da-

bei werden allerdings keine echten Betriebssysteme in einer virtuellen Umgebung gestartet, sondern lediglich die wichtigsten Eigenschaften und Verhaltensweisen der jeweiligen Plattform simuliert. Somit lässt sich gut testen, ob die JavaScript-APIs das Betriebssystem richtig erkennen und dementsprechend agieren kann. An erster Stelle links oben wählen Sie dann die unterschiedlichen *DEVICES*, beginnend mit Apples iPad und iPhone, dem Google Nexus, HTC Droid, Samsung Galaxy S, Samsung Galaxy Tab, Surface, Nokia Lumia und vielen mehr. Hat er ein Gerät ausgewählt, so wird die App entsprechend seiner Design-Guidelines angezeigt. Die Informationen zum Gerät und seinen Guidelines finden Sie gleich direkt darunter unter dem Punkt *INFORMATION*. Sobald die Hybrid-App geladen wurde, stehen bereits in wenigen Sekunden die *PC Magazin Professional Daten* auf der Oberfläche. Der Emulator hilft bei einem schnellen und einfachen Test, doch wird dringend empfohlen, die App auch zusätzlich auf dem eigenen Gerät auszuführen. Diese Funktion verbirgt sich hinter dem *TEST*-Tab. Das direkte Ausführung wird über zwei Wege ermöglicht: entweder über den *MOBILE*-Button via Cloud oder direkt über das eigene WLAN. Für beides wird auf dem Zielgerät eine App benötigt. Diese finden Sie im eigenen Store, indem Sie dort nach *Intel XDK App Preview* suchen und diese App dann installieren. Dazu benötigen Sie allerdings auch einen kostenlosen Account bei Intel.

Hybrid-App für unterschiedliche Plattformen erzeugen

Nachdem die eigene App fertig entwickelt und getestet wurde, kompilieren Sie den Code für unterschiedliche Plattformen in der Cloud. Dies wird unter dem *BUILD*-Tab ermöglicht. Der *Intel-XDK Build Service* unterstützt die am weitesten verbreiteten mobilen Plattformen, einschließlich Android, iOS, Windows 8, Amazon, Winkel und Tizen. In den jeweiligen Stores müssen Sie Ihre App dann allerdings selbst veröffentlichen, wobei je nach Store-Betreiber entsprechende zusätzliche Kosten entstehen können.

Fazit

Der Artikel hat gezeigt, wie mit nur wenigen Zeilen Code eine App für alle gängigen Plattformen programmiert wird. Dazu ist das kostenlose Intel XDK eine attraktive Allroundlösung für die Cross-Plattform Entwicklung. Es ist leichtgewichtig, schnell und flexibel einsetzbar. Ein Entwickler benötigt lediglich Vorkenntnisse in HTML5 und JavaScript. Zudem ist es in der Praxis immer fraglich, ob er auch wirklich für jede Plattform eine Lösung benötigt: Aus Performance-Gründen ist eine native App, die explizit für die jeweilige Plattform konzipiert wurde, in der Regel deutlich schneller. **fms**

Links & Literatur

Die Entwicklungsumgebung Intel XDK sowie ein Video-Training vom Autor mit weiteren Informationen finden Sie im Internet zum Download.

- 1 Download des kostenlosen Intel XDK unter: <http://xdk.intel.com>
- 2 Kostenloses Video-Training zum Thema *Cross Plattform Entwicklung*: www.microsoftvirtualacademy.com/training-courses/intel-xdk-cross-plattform-entwicklung-mit-html5-und-javascript

Wer hochauflösende 3D-Spiele entwickeln möchte, kann gerade bei älteren Geräten und bestimmten Plattformen mit dieser Art der Entwicklung Probleme bekommen.

Auf der anderen Seite steht ihm hier eine Möglichkeit zur Verfügung, mit nur einer Programmiersprache und einem Tool gleich mehrere Plattformen und Geräte zu erreichen.

Zum Thema *Cross Plattform Entwicklung* finden Sie vom Autor ein kostenloses Video-Training, das die *Microsoft Virtual Academy* veröffentlicht hat (siehe im Kasten Nummer 2).

Bei Fragen steht Gregor Biswanger Ihnen zudem gerne per E-Mail unter gregor.biswanger@cleversocial.de zur Verfügung. **fms**

Listing 1

```
var onDeviceReady=function(){
    intel.xdk.device.hideSplashScreen();
    $("#listBox").html("");
    $.get("http://www.pc-magazin.de/rss/9447", function(data){
        var xml = $(data);
        xml.find("item").each(function(){
            var item = $('<li class='widget' data-uib='app_framework/list
item' data-ver='0' data-url=' " + $(this).find("link").text() + "'>
            + "<a href='#'>"
            + "<img src=' " + $(this).find("enclosure").attr
("url") + " height='42' />"
            + "<h3>" + $(this).find("title").text() + "</h3>"
            + "<p>" + $(this).find("description").text() + "</p>"
            + "</a></li>");
            $("#listBox").append(item);
            item.click(function(){
                window.open($(this).attr("data-url"), "_blank", "");
            });
        });
    });
};
```

MOBILES HACKING

Android Dual-Boot

Es gibt bessere, schnellere und sparsamere Kernel als das Original. Ersetzen Sie dieses durch eine optimierte Alternative. Auf einem Gerät lassen sich sogar wahlweise zwei Systeme betreiben.

■ HANS BÄR

Wie in der Welt der Computer stellt der Kernel auch unter Android das Herzstück des Betriebssystems dar. Vereinfacht ausgedrückt handelt es sich dabei um den zentralen Baustein des Systems, der als Bindeglied zwischen Soft- und Hardwarekomponenten fungiert und sich etwa um die Verwaltung des Speichers und der laufenden Prozesse kümmert.

Der Standard-Kernel, der auf Android-Tablets und -Smartphones zum Einsatz kommt, wird von den Herstellern auf maximale Kompatibilität getrimmt, da die Komponente auf Millionen Geräten mit unterschiedlichen Konfigurationen stabil und fehlerfrei laufen muss. Kriterien wie Performance und Stromverbrauch spielen nur eine untergeordnete Rolle. Genau an dieser Stelle setzen findige Tüftler an. Sie dekompile den Standard-Kernel, finden und beseitigen die Schwachstellen und binden eigene Lösungen ein. Am Ende der Entwicklung steht ein robuster Alternativ-Kernel, der den Standard-Komponenten in vieler Hinsicht überlegen ist: eine höhere Geschwindigkeit, weniger Akkuverbrauch, längere Laufzeit oder besondere Funktionen. Einige Kernel unterstützen sogar die Nutzung von zwei Betriebssystemen im Dual-Boot-Modus. Zahlreiche Kernel lassen sich unter dem vorhandenen Android (Stock-ROM) des Herstellers nutzen.

Nicht vergessen: Bevor Sie sich an die Arbeit machen, sollten Sie im Recovery-Modus unbedingt ein **Komplett-Backup anlegen, damit Sie das Original-System bei Problemen jederzeit wiederherstellen können!**

Wer sich auf die Suche nach einem Alternativ-Kernel macht, muss zwei wichtige Voraussetzungen beachten. Im Gegensatz zu Universal-Custom-ROMs wie CyanogenMod und MIUI, lassen sich Kernel meist nur auf einem Gerät einsetzen. Wer also ein Samsung Galaxy SIII besitzt, muss sich für einen Alternativ-Kernel entscheiden, der für dieses Gerät konzipiert und kompiliert wurde. Apropos Samsung: Die mit Abstand größte Auswahl an Alternativ-Kernen gibt es für Modelle des koreanischen Herstellers. Gut ist die Versorgung mit modifizierten Kernen aber auch für Smartphones und Tablets aus der Nexus-Baureihe.

Das zweite Kriterium, das bei der Wahl des passenden Kernels eine große Rolle spielt, ist die zum Einsatz kommende Android-Version. Ist das Galaxy mit dem Stock-ROM ausgestattet, kommt das Aufspielen des Boeffla-Kernels (www.boeffla-ker.nel.de) nicht infrage, da dieser Alternativ-Kernel ausschließlich CyanogenMod ROMs unterstützt. Die beste Anlaufstelle für Alternativ-Kernel stellt das Forum von XDA-Developers dar (forum.xda-developers.com). Hier erfahren Sie auch, ob die Entwicklung eines Kernels eingestellt wurde, was immer wieder vorkommt. Beispielsweise hat Gökhan Moral, Entwickler von SiyahKernel, einer der beliebtesten Kernel-Alternativen für Samsung Galaxy SII und SIII im März 2013 die Arbeit an seinem Projekt eingestellt. Die beiden letzten Versionen von SiyahKernel (*SiyahKernel s3-v1.9.1* und *SiyahKernel*

S2-v6.0beta5) stehen auf seiner Homepage (www.gokhanmoral.com) aber nach wie vor zum Download bereit und stellen für Besitzer eines der beiden Galaxy-Smartphones, die immer noch Android 4.1.2 einsetzen, eine gute Wahl dar. Ihre Arbeit eingestellt haben aber auch die Entwickler der ebenfalls beliebten Kernel Perseus, Custom G2 und Deviant.

Alternativ-Kernel flashen

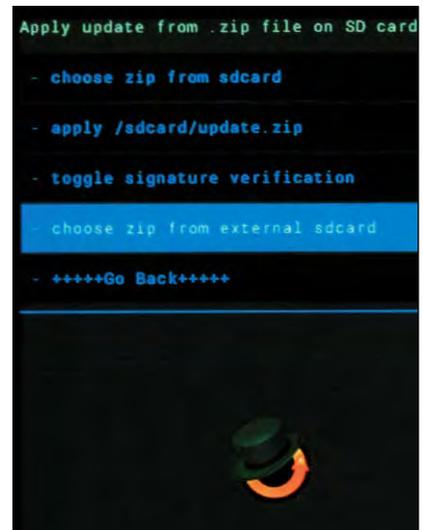
Kompliziert ist das Flashen eines Kernels nicht, sofern das Android-Gerät bereits gerootet ist. Die weiteren Schritte sind gerätespezifisch und hängen davon ab, in welcher Form der Entwickler seinen Kernel zur Verfügung stellt. Wird eine ZIP-Datei angeboten, wird das Flashen im Recovery-Modus unter ClockworkMod Recovery (CWM, www.clockworkmod.com/rommanager) durchgeführt. Sollte auf Ihrem Gerät noch kein Recovery-System vorhanden sein, raten wir Ihnen, es unbedingt einzuspielen, um vor dem Flashen des Kernels ein vollständiges Systemabbild anzulegen und Ihr Gerät bei Problemen wiederherstellen zu können. Steht der Kernel hingegen als TAR-Archiv zur Verfügung, zum Beispiel der Siyah-Kernel, müssen Benutzer eines Samsung-Geräts zum Flashen das bewährte Tool Odin einsetzen. Die dritte Möglichkeit: Der Kernel wird als Image-Datei, etwa *boot.img*, angeboten. In diesem Fall können Sie das Flashen mithilfe von *Android Debug Bridge* (ADB), einem Bestandteil des von Google bereitgestellten Android Software Development Kits (developer.android.com/sdk/index.html), durchführen. Bevor Sie sich aber an das Flashen machen, laden Sie den gewünschten Alternativ-Kernel von der Entwickler-Webseite oder aus dem Forum von XDA-Developers.com herunter und speichern die Datei auf Ihrem Rechner.

Flashen mithilfe des Recovery-Systems

Um den Kernel im Recovery-Modus zu flashen, müssen Sie die heruntergeladene ZIP-Datei erst einmal auf das Gerät übertragen. Wie Sie dabei vorgehen, und ob Sie den Kernel im internen Telefonspeicher oder auf einer externen SD-Karte ablegen, spielt keine Rolle. Schalten Sie das Gerät aus, und starten Sie es im Recovery-Modus neu. Welche Tastenkombinationen Sie dazu drücken müssen, hängt vom verwendeten Gerät ab. Handelt es sich um ein Samsung-Smartphone, halten Sie die Tasten *Lauter + Home + Ein/Aus* einige Sekunden lang gedrückt. Bei Modellen von LG und HTC gelangen Sie mit der Tastenkombination *Leiser + Ein/Aus* in den Recovery-Modus. Im Recovery-Modus, im Beispiel kommt ClockworkMod Recovery zum Einsatz, wählen Sie zunächst *install zip from sdcard*. Im folgenden Schritt entscheiden Sie sich für *choose zip from sdcard*, sofern Sie die ZIP-Datei in den internen Telefonspeicher kopiert haben. Ansonsten wählen Sie *choose zip from external sdcard*. In



Alternativ-Kernel sind für bestimmte Geräte konzipiert und setzen auch eine spezielle Android-Version voraus.



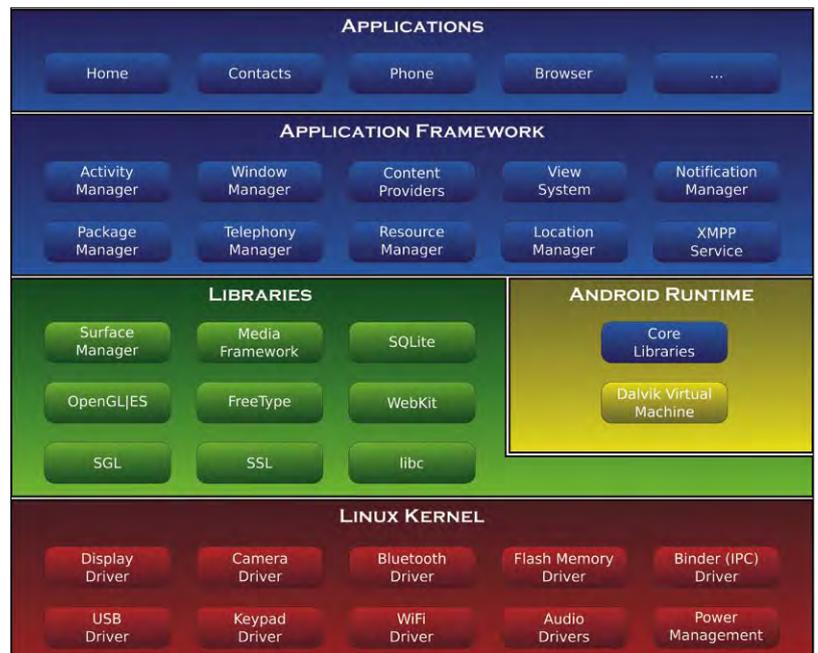
Flashen leicht gemacht: Die gängigste Variante zum Installieren eines Kernels ist, die ZIP-Datei im Recovery-Modus einzuspielen.

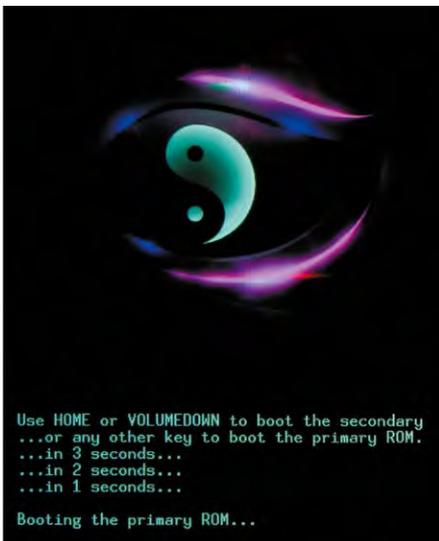
beiden Fällen wechseln Sie dann in das Verzeichnis, in dem die ZIP-Datei abgelegt ist, und markieren den Eintrag. Bestätigen Sie die Auswahl, und starten Sie das Flashen mit *Yes - Install*. Kehren Sie dann über *Go Back* in das CWM-Hauptmenü zurück, und starten Sie das Gerät mit *reboot system now* neu. Dass alles geklappt hat, erkennen Sie meist während des Hochfahrens am Logo des neuen Kernels. Verfügt der von Ihnen geflashte Kernel nicht über einen Splash-Screen, werfen Sie einen Blick auf die *Geräteinformationen in den Einstellungen*.

Flashen mithilfe von Odin

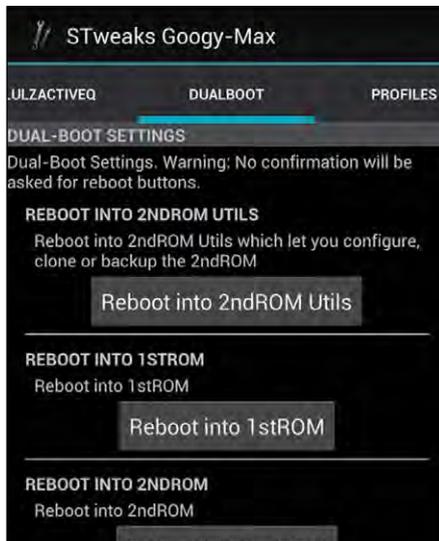
Ausschließlich für Samsung-Geräte geeignet ist diese Methode, bei der der Flashing-Klassiker Odin

Auf der untersten Ebene der Systemarchitektur von Android befindet sich der Kernel (rot), der Hardware und Prozesse steuert. Er lässt sich optimieren und austauschen, ohne dass die oberen Ebenen negativ betroffen sind. Quelle: Wikimedia Commons, Jgallana, CC BY-SA 3.0

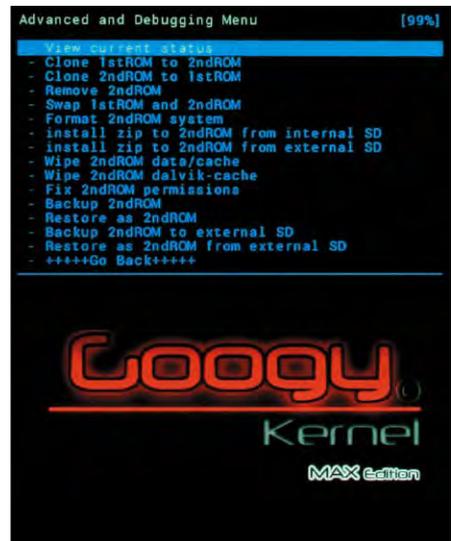




Auch wenn die Entwicklung eingestellt wurde, erfreut sich der Siyah Kernel für Samsung Galaxy SII und SIII größter Beliebtheit.



Sie können zwei Android-Betriebssysteme parallel nutzen, wenn der Kernel Dual-Boot unterstützt, wie es bei Googy Max der Fall ist.



Der Googy Max Kernel verfügt über ein spezielles Recovery-System, in dem Sie die Dual-Boot-Funktion einrichten.

(bit.ly/1nFMSeF) zum Einsatz kommt. Schalten Sie das Gerät aus, und starten Sie es im Download-Modus, indem Sie *Leiser + Home + Ein/Aus* gedrückt halten, bis die Warnmeldung erscheint. Drücken Sie die Taste *Lauter*, um den Download-Modus zu aktivieren. Verbinden Sie das Samsung-Gerät nun per USB-Kabel mit dem PC, und starten Sie Odin. Hat das Tool das Gerät erkannt, klicken Sie auf die Schaltfläche *PDA*, wählen die heruntergeladene TAR-Datei aus und bestätigen mit *Öffnen*. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Start*, um mit dem Flashen des Alternativ-Kernels zu beginnen. Der ganze Vorgang dauert nur wenige Sekunden. Hat alles geklappt, fährt das Gerät automatisch herunter und startet anschließend neu. Sie können das Flashing-Tool

Odin jetzt wieder schließen. In den *Einstellungen* wählen Sie *Info zu Gerät* und werfen einen Blick auf die *Kernel-Version*. Hier steht nun der Name des soeben geflashten Kernels.

Flashen mithilfe von ADB

Die dritte Möglichkeit zum Flashen eines Kernels führt über die *Android Debug Bridge (ADB)*, einer Komponente des Android SDKs. Diese Variante kommt dann zum Einsatz, wenn der Kernel als IMG-Datei angeboten wird, was insbesondere bei HTC-Geräten der Fall ist. Schließen Sie das Gerät per USB-Kabel am Rechner an, fahren Sie es herunter, und starten Sie es durch Drücken und Halten der entsprechenden Tasten im HBOOT-Modus neu. Bei HTC-Geräten sind das die Tasten *Leiser + Ein/Aus*. Wählen Sie mit den Lautstärketasten den Eintrag *FASTBOOT* aus, und bestätigen Sie mit der *Ein/Aus*-Taste. Am PC öffnen Sie eine Eingabeaufforderung, wechseln in den Ordner, in dem das Android-SDK installiert ist, und öffnen das Verzeichnis *platform-tools*. Um sich die Arbeit zu erleichtern, sollten Sie den Alternativ-Kernel im gleichen Verzeichnis speichern. Tippen Sie den Befehl *fastboot flash boot datei.img* ein, wobei Sie *datei.img* durch den tatsächlichen Dateinamen ersetzen. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste, wird der Kernel geflasht, was nur wenige Sekunden dauert. Anschließend löschen Sie alle Zwischenspeicher, indem Sie den Befehl *fastboot erase cache* eintippen und mit der Eingabetaste bestätigen. Starten Sie das Gerät neu, indem Sie *REBOOT* markieren und mit *Ein/Aus* bestätigen.

Dual-Boot mit dem Googy Max Kernel

Die Königsdisziplin einiger Alternativ-Kernel stellt zweifelsohne die Dual-Boot-Möglichkeit dar. Denn

Spezielle Kernel-Apps

Die Entwickler der wichtigsten Kernel haben auch gleich die passenden Apps programmiert und bieten sie im Google Play Store an. Darüber hinaus gibt es auch zahlreiche Universal-Tuning-Apps.

Name	Beschreibung	Preis
 Aero Kernel Control (Beta)	Tuning-Tool, das speziell auf den Aero Kernel zugeschnitten ist	kostenlos
 Boeffla-Config	Vielfältige Tuning-Optionen für Boeffla-Kernel der ersten Generation	kostenlos
 Boeffla-Config V2	Top-Tuning-Tool für alle aktuellen Boeffla-Kernel	kostenlos
 Faux123 Kernel Enhancement Pro	Offizielles Tuning-Tool für den Faux123 Kernel	3,77 Euro
 franco.Kernel Updater	Speziell für Nutzer des Franco-Kernels konzipiertes Tuning-Tool	3,99 Euro
 STweaks	Offizielles Tuning-Tool für den nicht mehr weiterentwickelten Siyah-Kernel	kostenlos

was auf PCs schon immer möglich war, funktioniert auch mit Android-Smartphones: die parallele Nutzung von zwei Betriebssystemen. Damit ist es etwa problemlos möglich, auf seinem Smartphone ein Stock- zusammen mit einem Custom-ROM zu nutzen oder zwei Alternativ-Android-Systeme einzusetzen (beruflich-privat). Aber auch zum Testen verschiedener Custom-ROMs ist so eine Konfiguration perfekt geeignet, da sich das sekundäre Android-OS im Handumdrehen löschen und durch ein anderes Custom-ROM ersetzen lässt – das primäre ROM bleibt dabei erhalten. Die Auswahl des zu startenden Betriebssystems treffen Sie wie beim PC nach dem Einschalten des Geräts.

Android und Cyanogenmod parallel

In diesem Beispiel kommt als primäres OS Android 4.1.2 zum Einsatz, als zweites Betriebssystem installieren wir CyanogenMod 10.2 auf einem Samsung Galaxy SIII. Laden Sie zunächst den Googy Max Kernel aus dem Forum von XDA-Developers.com herunter. Das Custom-ROM und die passenden Google Apps erhalten Sie auf cyanogenmod.org. Kopieren Sie die drei Dateien auf die externe Speicherkarte des Smartphones. Spielen Sie dann den Alternativ-Kernel ein, booten Sie das Gerät, und starten Sie die App *STweaks*, die während des Flashens automatisch installiert wurde.

Wechseln Sie in das Register *DUALBOOT*, und tippen Sie auf *Reboot into 2ndROM Utils*. Das Gerät startet nun ohne weitere Nachfrage in einem speziellen Recovery-Modus. Hier markieren Sie mit den Lautstärke- oder Bildschirmtasten den Eintrag *dual boot options* und bestätigen mit der *Ein/Aus*-Taste. Anschließend wählen Sie *Format 2ndROM system* aus und bestätigen die Nachfrage. Mithilfe der beiden Befehle *Wipe 2ndROM data/cache* und *Wipe 2ndROM dalvik-cache* löschen Sie die beiden Zwischenspeicher. Bestätigen Sie das Löschen mit *Yes*. Wählen Sie *install zip to 2ndROM from external SD*, bestätigen Sie die Nachfrage, und spielen Sie das Custom-ROM CyanogenMod 10.2 auf dem Smartphone ein. Nach der Installation des Custom-ROMs, das fortan als Zweit-ROM im Dual-Boot-System zum Einsatz kommen soll, spielen Sie noch das Google-Apps-Paket ein. Zum Abschluss starten Sie das Gerät über *reboot system now neu*. Während des Hochfahrens bleiben Ihnen drei Sekunden Zeit, um die Tasten *Leiser* oder *Home* zu drücken und das soeben installierte Zweit-ROM zu laden. Ansonsten startet das primäre Betriebssystem, also Android 4.1.2.

Booten Sie das erste Mal in das sekundäre ROM, steht die grundlegende Einrichtung auf dem Programm. Im speziellen Recovery-Modus stehen Ihnen aber noch weitere hilfreiche Funktionen zur Auswahl. Un-

Alternative Kernel tunen

Die Hauptanwendung von alternativen Kernen liegt in den vielfältigen Tuning-Möglichkeiten, die sie bieten. Erhöhen Sie CPU-Takt und Leistung Ihres Geräts oder drehen Sie den Strom ab, um die Laufzeit zu verlängern.

■ Welche Möglichkeiten zur Leistungssteigerung ein Alternativ-Kernel bietet, hängt davon ab, welche Vorlieben der Entwickler hat. Lord Boeffla, der maßgeblich für die Entwicklung des Boeffla-Kernels für das Samsung Galaxy SIII und das Galaxy Tab 10.1 verantwortlich zeichnet, interessiert sich beispielsweise überhaupt nicht für die Manipulation der Farbkalibrierung. Aus diesem Grund wird diese Funktion auch niemals in seinem Kernel zu finden sein. Der Macher des Franco-Kernels, der unter anderem auf dem Nexus 7 läuft, hält hingegen nichts von einer Übertaktung der CPU, sodass er seinem Kernel keine entsprechende Funktion spendiert hat.



Kommt auf Ihrem Android-Gerät der ausgezeichnete Boeffla-Kernel zum Einsatz, setzen Sie zum Tunen die offizielle App ein.

■ Tunen mit Apps

Herausfordernd ist das Kernel-Tuning nicht, da Sie dabei auf spezielle Apps vertrauen können (siehe Tabelle links). Nutzen Sie etwa den Siyah Kernel oder eine auf dem gleichen Quellcode basierende Alternative, zum Beispiel Googy Max, installieren Sie aus dem Google Play Store die kostenlose App *STweaks*. Ebenfalls kostenlos zu haben sind die Apps *Boeffla-Config* und *Boeffla-Config V2*, die mit den gleichnamigen Kernen zusammenarbeiten. Für Geräte, auf denen der Franco-Kernel läuft, ist die vom gleichen Entwickler bereitgestellte App *franco.Kernel updater* (3,99 Euro) die erste Wahl.

■ Taktfrequenz und Undervolt

Am Beispiel von *Boeffla-Config V2* zeigen wir, welche Tuning-Möglichkeiten Ihnen offen stehen. Möchten Sie die CPU-Taktfrequenzen anpassen, wechseln Sie zum Register *CPU* und legen per Schieberegler die maximale und minimale Taktfrequenz fest. Im gleichen Register können Sie im Bereich *CPU Spannungen* die Werte anpassen, um die Akkulaufzeit durch das sogenannte Undervolting zu verlängern. Prima: Wer keine Lust hat, die Werte einzeln festzulegen, entscheidet sich bei *UV Profil* für eine der vorgefertigten Einstellungen, zum Beispiel für *undervolt light*. Darüber hinaus hat der Entwickler auch eine ganze Reihe von Tweaks integriert, die Sie im Register *VERSCHIEDENES* unter *System Optimierungen* finden. Um diese Tweaks in einem Rutsch zu aktivieren, wählen Sie *Boeffla tweaks* aus. Um Ihre eigenen Einstellungen in einem Profil zu sichern, tippen Sie oben rechts auf den Eintrag *[DEFAULT]*, wählen *Neu*, geben einen Namen ein und bestätigen mit *OK*. Anschließend wählen Sie das soeben angelegte Profil durch Antippen aus.

ter anderem können Sie das Zweit-ROM wieder löschen, primäres und sekundäres ROM vertauschen sowie Nandroid-Backups anlegen. Und auch die App *STweaks* gibt Ihnen alle Funktionen in die Hand, die Sie benötigen, um die Leistung zu steigern, die Akkulaufzeit zu verlängern und spezielle Tweaks zu aktivieren.

tr

TOD DES RECHENSCHIEBERS

Die elektronische Rechen-Revolution

Wer heute auf die Schnelle etwas ausrechnen möchte, greift ohne großartig nachzudenken zu seinem Smartphone. Früher ging der Griff zum Taschenrechner – den es seit 47 Jahren gibt. Wir geben eine Rückblende in die Zeit, als der Taschenrechner Finger, Kopfrechnen und Rechenschieber verdrängte. ■ FRANK-MICHAEL SCHLEDE UND THOMAS BÄR

Wie gut jemand in Kopfrechnen ist, das hat nicht zwangsläufig etwas mit der Mathenote zu tun. Da wir in unserer heutigen Zeit ständig auf den Taschenrechner oder die App auf dem Smartphone zurückgreifen, bleibt die Fähigkeit für das Kopfrechnen ein wenig auf der Strecke. Das war Ende der 1960er-Jahre mit Sicherheit noch etwas vollkommen anderes, da kaum jemand im Besitz eines elektronischen Helfereins war, der 1967 erfunden wurde.

Natürlich gab es auch schon vor der Einführung der elektronischen Taschenrechner einen Bedarf nach tragbaren Rechenhilfen. Hierfür gab es verschiedene mechanische Rechner oder auch Rechenschieber. Zumeist handelte es sich bei den mechanischen Systemen um recht einfache Addiermaschinen. Für professionellere Einsätze gab es die Curta. Hierbei handelt es sich um eine mechanische Rechenmaschine in Zylinderform und einer Kurbel auf der Oberseite. Erfunden wurde diese Rechenmaschine bereits in den 1940er-Jahren vom österreichischen Erfinder und Büromaschinenmechaniker Curt Herzstark. Auf Wikipedia findet der interessierte Leser Beispiele für die doch recht komplizierte Bedienung dieser Maschine.

Die echten Vorläufer unserer heutigen Taschenrechner waren elektronische Tischrechner. Aufgrund

der geringeren Dichte der Schaltungstechnik waren die Geräte größer und verfügten zumeist über eine Wechselstromversorgung. Bereits im Juni 1957 stellte das japanische Technikunternehmen Casio den ersten kompakten Elektronikrechner unter der Bezeichnung „Casio 14-A“ vor.

Der erste Taschenrechner wog 1,5 Kilogramm

Rund zehn Jahre später stellte Texas Instruments den ersten Prototypen für einen Taschenrechner vor. Das Gerät wog immerhin 1,5 kg, hätte die Tasche also ordentlich ausgebeult. Dieses an der Smithsonian Institution ausgestellte Gerät arbeitete bereits mit Batterien und garantierte somit Unabhängigkeit von der Stromversorgung. Es waren die japanischen Unternehmen, die sich intensiv mit der Entwicklung, dem

Vertrieb und der Produktion von Taschenrechnern auseinandersetzten. Die ersten kommerziellen Rechner erschienen ab 1969 durch Firmen wie Canon, Sharp, Sanyo oder der weniger bekannten CompuCorp.

Ein wichtiges Datum in diesem Zusammenhang ist der 15. November 1971. Das US-amerikanische Unternehmen Intel stellt unter der Bezeichnung 4004 einen 4-Bit-Mikroprozessor vor. Intel produzierte den Chip in Serie und vertrieb ihn frei am Markt. Den Auftrag zur Entwicklung erhielten die Kalifornier von der japanischen Busicom bereits 1969. Zwar besaßen die Japaner ausreichend Erfahrung bei der Entwicklung von elektronischen Rechnern, jedoch versprach die Halbleitertechnik eine höhere Dichte auf einem einzigen



Rechner, wie der 1972 auf den Markt gekommene SR-10 von Texas Instruments, kosteten mit rund 150 US-Dollar ein kleines Vermögen. Bild: Anton Thimet



Chip. Zu diesem Zeitpunkt war Intel das Unternehmen mit der größten verfügbaren Integrationsdichte am Markt.

Der 4004 beherbergte, bei einer Strukturbreite von 10 μm , 2300 Transistoren, die mit einer Taktfrequenz von 500 bis 740 kHz angesprochen wurden. Der Daten-Adressraum umfasste 5120 Bit, und der in PMOS gefertigte und als 16 Pin Dual in-line package (DIP) produzierte Chip bot

46 Befehle. Die Schaltpläne des bis 1981 produzierten Prozessors wurden erst 35 Jahre nach der Produktveröffentlichung für den nicht kommerziellen Einsatz freigegeben. Auch wenn es oft behauptet wird, so ist der 4004 nicht der erste Mikroprozessor der Geschichte. Texas

Instruments entwickelte bereits drei Jahre zuvor eine Auftragsarbeit, die jedoch nie in Serie ging. Der Busicom 141-PF, auch als NCR 18-36 vertrieben, war jedoch kein Taschenrechner, sondern immer noch ein Tischrechner, jedoch mit Mikroprozessortechnik auf Basis des Intel 4004.

Der erste richtige Taschenrechner für den mobilen Einsatz stammt aus dem Hause Casio und hieß „Mini“. Das im August 1972 vorgestellte Gerät mit der Umhängeschleufe auf der linken Seite und leuchtendem sechsstelligen Display, bestach durch einen im Vergleich sehr günstigen Anschaffungspreis. Auf der Tastatur des Minis wird ein aufmerksamer Betrachter den Dezimalpunkt vermissen. Da der Mini auch keine Dezimalpunkte ausgeben konnte, schienen seine rechnerischen Fähigkeiten begrenzt. Die Eingabe von „1 geteilt durch 3“ ergab auf dem Display das Ergebnis „0“. Erst durch das Drücken einer speziellen Pfeiltaste erscheint auf dem Display „,33333“. Diese Pfeiltaste hatte zudem die Funktion, den optisch fehlenden Teil eines Ergebnisses auszugeben. Intern rechnete der Mini zwölfstellig, hatte jedoch nur das sechsstellige Display. Die Eingabe von „123456 x 123456“ ergab „152413“ auf dem Display, der fehlende Teil von „15241283936“ wurde durch das Drücken der Taste sichtbar.

Einer der ersten Taschenrechner in der uns bekannten Bauform und vollem Befehlsumfang wurde von Texas Instruments im September 1972 vorgestellt – der TI-2500 Datamath. Außer den vier Grundrechenarten besaß dieser mit einem acht LED-Zeichen ausgestattete Rechner kaum weitere Funktionen. Die Akku-Batterien waren fest in dem Gerät eingearbeitet und hatten, laut Produktdokumentation, eine Ladezeit von bis zu

16 Stunden. Die Laufzeit indes lag zwischen vier und sechs Stunden. Schon dieses frühe Gerät hatte einen Energiesparmodus. Rund 15 Sekunden nach der letzten Eingabe schaltete der TI-2500 das leuchtende Display aus, um Strom zu sparen. Kurz nach dem TI-2500 folgte bei Texas Instruments der erweiterte SR 10 mit dem Mikroprozessor TMS1000 aus dem eigenen Hause.

Steve Wozniak war an der Entwicklung beteiligt

Ebenfalls 1972 brachte Hewlett-Packard den HP-35 als ersten technisch-wissenschaftlichen Taschenrechner mit trigonometrischen, logarithmischen und Exponentialrechnungsfunktionen auf den Markt. Steve Wozniak, späterer Mitbegründer von Apple und Erfinder des legendären Apple I als erster typischer Personal Computer, war als Entwickler am HP-35 beteiligt.

Im Gegensatz zu den vorherigen Taschenrechnern fehlt beim HP-35 das Gleichheitszeichen auf der Tastatur. Das Gerät arbeitete nach der „umgekehrten Polnischen Notation“ (UPN), bei der jeder Rechenvorgang durch die Betätigung der gewünschten Rechen-Operationstaste unmittelbar nach Eingabe des zweiten Operanden ausgelöst wurde.

Ab dem Jahr 1974 folgten, vor allem von Hewlett Packard und Texas Instruments, die ersten programmierbaren Taschenrechner. Der HP-65 gilt weltweit als der erste Rechner dieser Kategorie. Schon der HP-65 arbeitete mit Kontrollstrukturen wie Schleifen, Sprüngen oder Vergleichen und arbeitete mit der UPN.

Links: Programmierbare Taschenrechner, wie den HP-65, gab es bereits ab dem Jahr 1974.

Bild: Anton Thimet

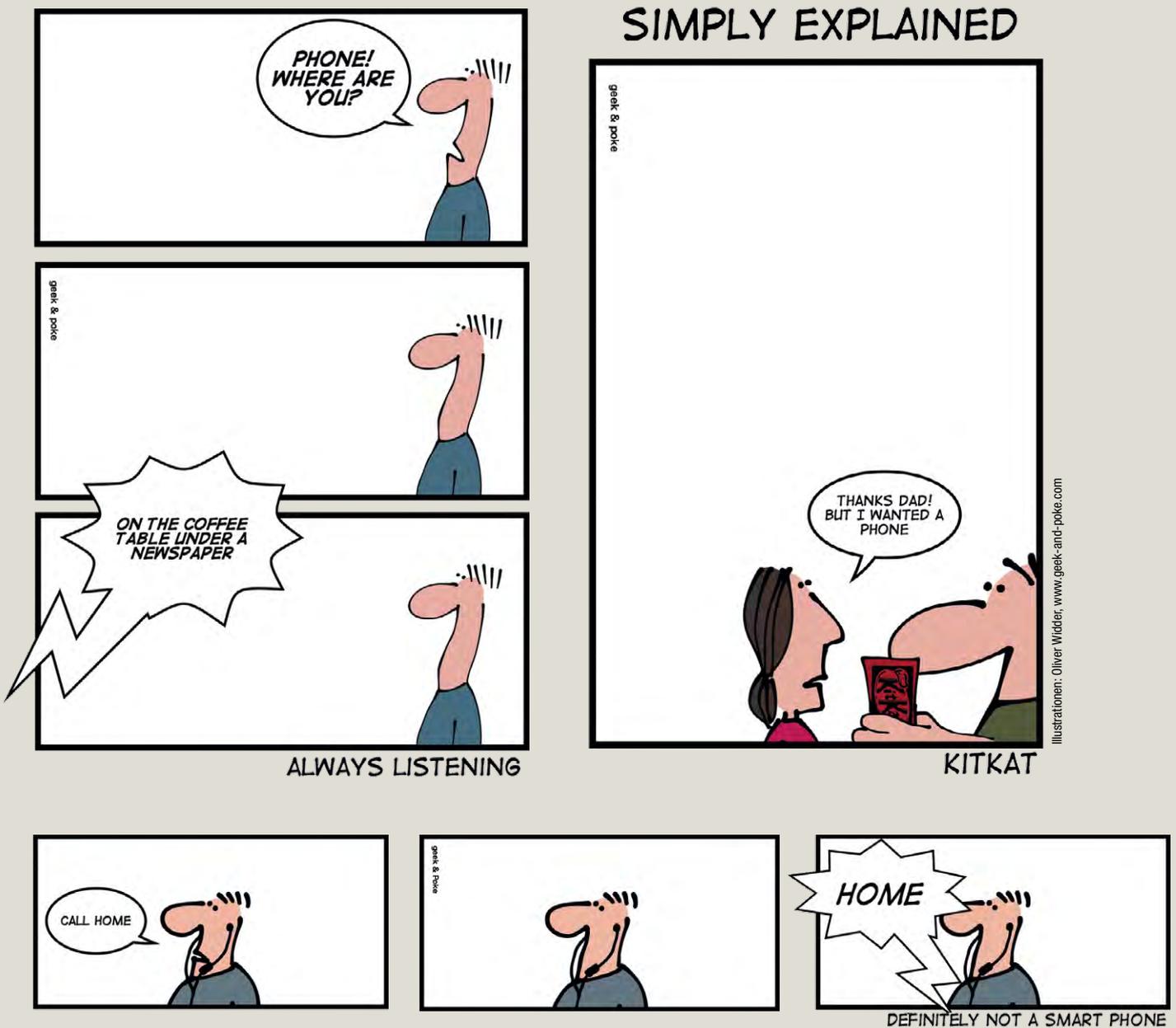
Rechts: Der HP-35, ein 1972 erschieener Taschenrechner für den technisch-wissenschaftlichen Einsatz.

Bild: Anton Thimet



Geek & Poke: Immer Ärger mit den Smartphones

Oliver Widder (geek-and-poke.com), unser Fachmann für die obskuren Wahrheiten der IT und der Technik, hat sich dieses Mal mit einem Alltagsthema beschäftigt: die ach so schlaun Smartphones:



Die nächste Ausgabe von PC Magazin Professional erscheint am 28. August 2014

Ich lese **Business&IT** auf dem Tablet – und zwar **kostenlos!***



*Einfach im App Store oder in Google Play nach Business&IT suchen, gratis installieren und **Monat für Monat Business&IT gratis downloaden**. Voraussetzung: Smartphone oder Tablet mit iOS 5 oder Android.

Interaktives Reporting für professionelle Entwickler!

Performance ohne Ende mit Report Generator List & Label 19.



- ✓ **Ihr Wettbewerbsvorteil:** Leistungsstarke Funktionen, umfangreiche Auswertungen
- ✓ **Kostenloser Designer:** für Endanwender inklusive ohne Lizenzgebühren
- ✓ **Innovativ:** Berichtsparameter, Sammelvariablen, ausklappbare Bereiche ...

- ✓ **Neue Charts:** Shapefile, Geovisualisierung, Ring, Trichter, Pipeline, gemischte Charts ...
- ✓ **Up to Date:** Visual Studio 2013, Win 8.1, DPI Aware, OData, REST ...



Jetzt kostenlose Trial downloaden und ausprobieren:

combit.net/reporting

