



**magazin für  
computer  
technik**

20. 9. 2014

21



Im Test:  
iPhone 6

So bleiben private Daten unter Ihrer Kontrolle

# Cloud-Komfort ohne Cloud

Bilder, Termine, Kontakte, Dateien auf dem eigenen Owncloud-Server

Bessere Tastaturen

Foto-Backup unterwegs

Kompakte Laserdrucker

Astronomie-Apps

Nvidias neue Quadros

Haswell für Server

Handys heimlich verfolgbar

Zahnräder nachdrucken

Bitcoins für Händler

PDF bearbeiten per Skript



Schutz vor Schmutz, Anmache und Abzocke

# Kinder sicher im Internet

Software und Praxis für PC, Tablet und Handy

€ 4,20

AT € 4,40 • CH CHF 6,90

Benelux € 5,00

IT € 5,00 • ES € 5,00

HETZNER ROOT SERVER

**HETZNER**  
ONLINE

# GESICHERT!

## DATENSPEICHERUNG IN DEUTSCHLAND



### HETZNER ROOT SERVER PX60

- Intel® Xeon® E3-1270 v3 Quad-Core Haswell
- 32 GB ECC RAM
- 2 x 2 TB SATA 6 Gb/s HDD 7200 rpm (Software-RAID 1)  
**Enterprise-Klasse**
- Linux-Betriebssystem
- 20 TB Traffic inklusive\*
- **1 GBit/s-Port** Anbindung (200 MBit/s garantierter Bandbreite)
- IPv6-Subnetz (/64)
- Keine Mindestvertragslaufzeit
- Setupgebühr 99 €



monatlich **69** €

### HETZNER ROOT SERVER PX70-SSD

- Intel® Xeon® E3-1270 v3 Quad-Core Haswell
- 32 GB ECC RAM
- 2 x 480 GB SATA 6 Gb/s SSD
- Data Center Series**
- Linux-Betriebssystem
- 30 TB Traffic inklusive\*
- **1 GBit/s-Port** Anbindung (200 MBit/s garantierter Bandbreite)
- IPv6-Subnetz (/64)
- Keine Mindestvertragslaufzeit
- Setupgebühr 99 €



monatlich **99** €

Hetzner Online garantiert die Haltung und Sicherung Ihrer Daten in den eigenen deutschen Rechenzentren, gemäß dem hohen Datenschutz-Standard in Deutschland.

**WWW.HETZNER.DE**



100% Ökostrom  
Energieeffiziente  
Hardware

GreenIT  
Best Practice Award

2011

Hetzner Online unterstützt mit der Verwendung von 100% regenerativem Strom aktiv den Umweltschutz. Entscheiden Sie sich gemeinsam mit uns für eine saubere Zukunft.



### Super, Apple!

Kaum ist die Apple Watch angekündigt, wissen die Experten, warum sie nichts taugt: zu dick, zu doof, zu groß, zu schwer. Zu wenig autark, zu wenig wasserdicht, zu wenig Laufzeit – zu nichts zu gebrauchen.

Ich denke, sie haben Apple immer noch nicht verstanden.

Apple hätte versuchen können, die ultimative Smartwatch im ersten Anlauf hinzubekommen. Doch das wäre dämlich. Erstens, weil die ultimative Smartwatch ohne iPhone funktionieren müsste. Geht gar nicht: Das iPhone ist der Goldesel, um den sich das Apple-Universum dreht. Zweitens müsste Apple sich danach viel mehr anstrengen, um mit jeder weiteren Apple Watch Upgrade-Druck zu erzeugen.

Apple tut gut daran, auf die Meckerer nicht zu hören. Wenn diese schon ein iPhone haben, kaufen sie die Uhr nach einer gewissen Schamfrist trotzdem. Der Rest sind von Samsung Gear und Moto 360 enttäuschte Android-User, die sich nur schwer umprogrammieren lassen.

Gruppe A kauft teure Android-Handys. Und zwar aus Prinzip. Selbst wenn die Apple Watch autark funktionierte, würde diese Gruppe meckern, dass die Uhr sich nicht eng genug mit lieb gewonnenen Google-Diensten verzahnt – was Apple naturgemäß nie machen würde.

Gruppe B ist die große Mehrheit: Sie kauft Android-Handys aufgrund des guten Preis/Leistungsverhältnisses. Für 200 bis 400 Euro kriege ich ein hervorragendes Android-Smartphone. Von Apple kriege ich dafür eine Hülle und ein zweites Netzteil. Ausgerechnet diesen vernünftigen Leuten eine 400-Euro-Uhr anzudrehen, ist ein Ding der Unmöglichkeit.

Die besonders lautstarke Gruppe "Triathlon ist für Schwächlinge" träumt von einer wasser-

dichten, schweiß- und stoßresistenten Fitness-Uhr mit eingebautem Telefon und Raketenwerfer. Der Akku hält mit durchgehend aktivem Display mindestens 3 Jahre durch. Das Display muss rund sein (ist doch eine Uhr!) und natürlich auch mit Fechthandschuhen und Taucherflossen bedienbar. Groß und schwer darf die Uhr trotzdem nicht werden, denn "das wäre ja nicht mehr Apple". Träumt weiter! Sportler-Uhren sind Sportler-Uhren und so sehen sie auch aus. Smartwatches sind Accessoires, die Bequemlichkeit bringen. Otto-Normal-iPhone-User macht keinen Extrem-sport, sondern er radelt und joggt. Dafür reicht das Accessoire.

Also baut Apple genau das ein, was mit aktueller Technik relativ leicht geht und den goldenen Apple-Käfig etwas aufhübscht: eine geile Fernbedienung fürs iPhone mit ein paar niedlichen Gimmicks. Ein substanzieller Teil der im Ökosystem Gefangenen und an obszöne Preise Gewöhnten wird sich sofort draufstürzen. Danach geht es weiter wie bei iPhone und iPad: anfangs ein paar größere Entwicklungssprünge. Sobald sich das Ding von selbst verkauft, geht es nur noch in Mäuseschritten voran. Ein beliebtes Samsung-Feature hier, eine gute LG-Idee da – und dazu jedes Mal eine Kleinigkeit, die nur Apple hat. Und so verkaufen sie ihren Junkies jedes Jahr eine neue Uhr, obwohl die alte gar nicht so verkehrt war.

Ich fange gleich morgen an, drauf zu sparen ;-)

Ingo T. Storm

Ingo T. Storm

IT IS NO

UNTIL

IT'S

SICHER.

GERMAN #  
SICHERHEIT

# TSAFE



JETZT AUF [GDATA.DE](http://GDATA.DE)

Ihr Leben findet online statt. Die Sicherheit Ihrer persönlichen Daten sollten Sie dabei einem erfahrenen Profi anvertrauen.

Wir bei G DATA forschen bereits seit mehr als 25 Jahren an immer neuen Lösungen für Ihre IT-Sicherheit. Streng nach deutschen Datenschutzgesetzen und Qualitätsstandards. Mit Erfolg: Gerade erst hat uns die Stiftung Warentest bereits zum siebten Mal in Folge den besten Virenschutz attestiert. Das ist GERMAN SICHERHEIT.



TRUST IN  
GERMAN  
SICHERHEIT

## aktuell

<b>Intel Developer Forum:</b> Tablets und Wearables	16
<b>iPhone 6</b> und iPhone 6 Plus im Test	18
<b>Apple</b> kündigt Armbandcomputer und Bezahlservice an	22
<b>Netflix:</b> Videodienst startet in Deutschland	24
<b>IFA:</b> Smartphones mit Biege-Display und Edel-Design	26
Wassergeschützte Tablets und E-Book-Reader	27
<b>Notebooks:</b> Leichte Windows-Tablets und Chromebooks	28
<b>Peripherie:</b> VR-Brille von Samsung, 4K-Beamer	30
<b>Audio/Video:</b> Fire TV, Komplete 10, UHD, Nero	32
<b>Prozessorgeflüster:</b> AMD mit Zen	34
<b>Linux:</b> *buntu 14.10, Angriffe auf Linux-Server	36
<b>Internet:</b> WordPress 4.0, neue Telekom-Tarife	37
<b>Schufa-Scoring:</b> Machtlose Aufsichtsbehörden	38
<b>Netze:</b> WPS-Lücke, schnelles WLAN, Industrie-LTE-Router	40
<b>Hardware:</b> GeForce GTX 980, 10-Byte-Platte	42
<b>Server &amp; Storage:</b> Server mit Haswell-EP	44
<b>Forschung:</b> Lithium-Plating in Echtzeit beobachten	45
<b>Sicherheit:</b> iCloud-Hack, Smart-TAN-Haftung	46
<b>Anwendungen:</b> Elektrotechnik, Mechatronik, CAD	47
3D, Grafik, Bildbearbeitung, Fotoverwaltung	48
Talent-Management, Wissenskatalog, Web-Tracking	49

## Magazin

<b>Vorsicht, Kunde:</b> Verschwundene Telefonnummern	58
<b>iOS-Sicherheit:</b> Umstrittene Schnittstellen	60
<b>Bitcoins für Händler:</b> Krypto-Währung akzeptieren	64
<b>Bücher:</b> Java, Elektronik, IT-Sicherheit	176
<b>Story:</b> Unverschlüsselt von Uwe Post	184

## Internet

<b>Kinder sicher im Internet:</b> Schutz mit Augenmaß	104
Filterprogramme für Windows	108
Filter-Apps für Smartphones und Tablets	112
Mobilgeräte kindgerecht einrichten	116
<b>Recht:</b> Grenzen bei Herausgabe von Nutzerdaten	146
<b>Web-Tipps:</b> Buchkritiken, Schach, Computerviren	174

## Software

<b>USB-Firewall:</b> G Data USB Keyboard Guard	53
<b>Mediendatenbank:</b> iMatch 5.2	54
<b>Notizverwaltung:</b> Springseed 2.0 für Linux	54
<b>Netzwerk-Monitor:</b> GlassWire zeigt Traffic	55
<b>Equalizer:</b> Fabfilter Pro Q 2 Plug-in	55
<b>Astronomie-Apps</b> für Android und iOS	126



# Cloud-Komfort ohne Cloud

Termine wandern automatisch vom PC aufs Smartphone, die Urlaubsfotos sind überall erreichbar, das Adressbuch synchronisiert sich über alle Geräte – ach, müsste man doch dazu nur nicht irgendwelchen Cloud-Anbietern vertrauen! Mit Owncloud bleiben Ihre Daten unter Ihrer Kontrolle.

Owncloud auf dem eigenen Server	68	Tipps für Erweiterungen und Apps	78
Einrichten auf Raspberry Pi & Co.	74	Einsatz im Unternehmen	82

<b>Bitcoins für Händler</b>	64	<b>Nvidias neue Quadros</b>	134
<b>Kompakte Laserdrucker</b>	100	<b>Haswell für Server</b>	140
<b>Foto-Backup unterwegs</b>	120	<b>Zahnräder nachdrucken</b>	156
<b>Astronomie-Apps</b>	126	<b>PDF bearbeiten per Skript</b>	168



## Handys heimlich verfolgbar

Smartphones führen ein heimliches Doppel Leben als Peilsender. Sie verschicken regelmäßig WLAN-Pakete mit eindeutiger Kennung; manche geben sogar mehr preis. Schnüffler können dadurch Bewegungsprofile erstellen – unter Umständen sogar, wenn WLAN im Handy abgeschaltet wurde.

## Im Test: iPhone 6

Als letzter großer Hersteller folgt Apple dem Trend zu größeren Displays. Die neuen iPhones beherrschen jetzt auch NFC, die CPU ist schneller geworden, das Gehäuse schlanker. Doch reicht das gegen die High-End-Konkurrenten mit Android?

18



## Bessere Tastaturen

Wenn Sie Tastaturen als unmodernes, aber notwendiges Übel sehen, sitzen Sie womöglich an einer unmodernen, übeln Tastatur. Tastaturen mit zuverlässigem Anschlag, Zusatztasten und Makrofähigkeit machen das Tippen wieder zum Vergnügen.

88



Beratung: Welche Tastatur zu Ihnen passt 88  
Tastaturen für Vieltipper, Power-User und Gamer 92

## Kinder sicher im Internet

Kinder wollen die Homepages ihrer Idole besuchen, auf dem Tablet spielen und per WhatsApp mit den Freunden quatschen – alles kein Problem. Aber im Netz lauern auch Hass, Pornografie, Abzocke und andere Gefahren. Gesucht ist also ein Schutz, der den Nachwuchs aber nicht zu sehr einschränkt.

104



Kinderschutz mit Augenmaß 104  
Filterprogramme für Windows 108  
Filter-Apps für Smartphones und Tablets 112  
Mobilgeräte kindgerecht einrichten 116

## Spiele

Die Sims 4	178
GoD Factory: Wingmen, The Journey Down 2	179
Metro Redux, CounterSpy	180
Hohokum, Indie- und Freeware-Tipps	181
Kinder: Rechtschreibtrainer, Wimmelbild-Abenteuer	182

## Hardware

WLAN-Steckdose: Edimax SP-2101W	50
Gigabit-Powerline: AVM Fritz!Powerline 1000E	50
Nahfunk: TransferJet verbindet Android und Windows	50
Netzwerk-TV-Tuner: Tivizen Nano HD Hybrid	52
Bluetooth-Lautsprecher: Soundblaster Roar	52
Prozessoren: AMDs Achtkerner FX-8370E	52
USB-Grafikadapter: Club3D CSV-2302 für 4K-Displays	53
GPS-Fahrradcomputer: Garmin Edge 1000	56
Android-Tablet: Acer Iconia Tab 8 mit Full-HD	57
Windows-Tablets mit 8-Zoll-Display ab 200 Euro	86
Bessere Tastaturen: Kaufberatung	88
Tastaturen für Vieltipper, Power-User und Gamer	92
Kompakte Laserdrucker mit Duplex und Netzwerk	100
Foto-Backup: Speicherlösungen für unterwegs	120
Profi-Grafikkarten: Nvidias neue Quadro-Generation	134
Server-Prozessoren: Intel Haswell-EP	140
Strom sparen bei Desktop-PCs	162

## Know-how

WLAN-Tracking: Handys heimlich verfolgbar	158
Google-Latitude-Klon programmieren, Teil 3	170

## Praxis

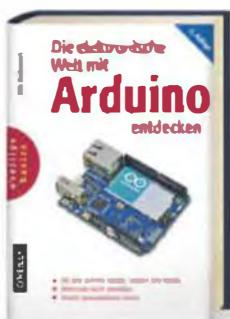
Owncloud auf dem eigenen Server	68
Einrichten auf Raspberry Pi & Co.	74
Tipps für Erweiterungen und Apps	78
Einsatz im Unternehmen	82
Hotline: Tipps und Tricks	150
FAQ: Videostreaming-Dienst Netflix	154
3D-Druck: Fehlendes Zahnrad konstruieren	156
Fritzbox als DECT-Repeater	166
Linux: PDFs bearbeiten per Skript	168

## Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Schlagseite	15
Seminare	196
Stellenmarkt	197
Inserentenverzeichnis	200
Impressum	201
Vorschau	202

# Für Wissenshungige

## Ausgewählte Fachliteratur



Erik Bartmann  
**Die elektronische Welt mit Arduino entdecken, 2. Auflage**

Dieses Buch hat bereits in der ersten Auflage alle Rekorde und Superlative geschafft, die in diesem Bereich möglich sind. Und jetzt legt der Autor mit seiner zweiten Auflage noch einen drauf: Er hat sein Buch auf über 1.000 Seiten erweitert, stellt zahlreiche neue Projekte vor und beschreibt die Interaktion mit anderen Boards.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 9783955611156  
[shop.heise.de/arduino](http://shop.heise.de/arduino)

39,90 €



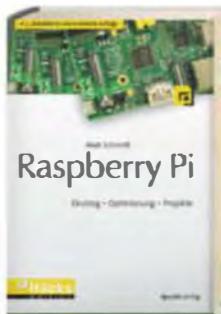
Andreas Itzchak Rehberg  
**Das inoffizielle Android-Handbuch**

Einsteiger-Workshop, Apps, Datensicherung, Sicherheit, Privatsphäre, Tuning, Root-Zugang und mehr: Mit Android können Sie mehr als nur telefonieren!

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 9783645603119  
[shop.heise.de/android-handbuch](http://shop.heise.de/android-handbuch)

30,- €



Maik Schmidt  
**Raspberry Pi**  
Einstieg • Optimierung • Projekte

Das Buch bietet alles, was Sie brauchen, um den Raspberry Pi zum Leben zu erwecken und coole Sachen damit anzustellen. Sie werden den Pi mit Ihrem Heimnetzwerk verbinden, um im Web zu surfen oder Nachrichten zu twittern.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 9783864901348  
[shop.heise.de/raspberrypi](http://shop.heise.de/raspberrypi)

19,95 €



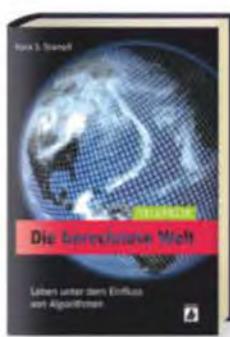
Ruth Suehle, Tom Callaway  
**Hacks für Raspberry Pi**

In Raspberry Pi Hacks wird das gesamte Einsatzspektrum des Single-Board-Computers Raspberry Pi dargestellt. In 65 ausführlichen Hacks wird die optimale Konfiguration des Mikrocontrollers behandelt, die bestmögliche Linux-Lauffähigkeit, der Raspberry Pi in der Hausautomation, im Multimedia-Einsatz sowie coole Outdoor-Hacks.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 9783955616328  
[shop.heise.de/raspberrypi](http://shop.heise.de/raspberrypi)

27,90 €



Nora S. Stampfli  
**Die berechnete Welt**  
Leben unter dem Einfluss von Algorithmen

Das Buch wirft einen Blick unter die Oberfläche der schönen neuen Technikwelt und beleuchtet neben den viel gepriesenen Vorzügen auch die Schattenseite der digitalen Revolution.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 978-3-944099-03-3  
[shop.heise.de/telepolis](http://shop.heise.de/telepolis)

14,95 €



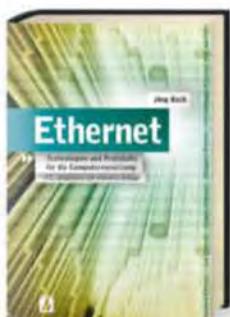
Alexander Dill  
**Dein Staat gehört Dir!**  
Ein Abschiedsbrief an das Wutbürgertum

Mit unterhaltsam vorgebrachten Beispielen zeigt das Buch im Wahljahr 2013, wie Bürgerinnen und Bürger völlig ohne neue Gesetze selbst ihr Land in die Hand nehmen können. Die positive Sicht auf Deutschland gibt's gratis dazu.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 978-3-944099-01-9  
[shop.heise.de/telepolis](http://shop.heise.de/telepolis)

16,90 €



Jörg Rech  
**Ethernet – Technologien und Protokolle für die Computervernetzung**

Sowohl in Firmen als auch in Privathaushalten bilden Computernetzwerke einen grundlegenden Bestandteil der IT-Landschaft. Insbesondere moderne Unternehmen sind heute ohne ein Local Area Network (LAN) praktisch nicht mehr vorstellbar.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 9783944099040  
[shop.heise.de/ethernet](http://shop.heise.de/ethernet)

52,90 €



Kathrin Passig, Johannes Jander  
**Weniger schlecht programmieren**

Kathrin Passig gilt als Meisterin des unorthodoxen Blickwinkels, und wenn sie sich zusammen tut mit einem gestandenen Entwickler, um ein Programmierbuch zu schreiben, darf man gespannt sein.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 9783897215672  
[shop.heise.de/ws-programmieren](http://shop.heise.de/ws-programmieren)

24,90 €

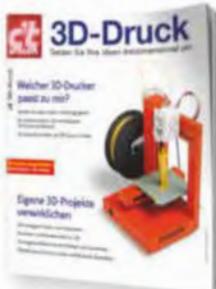


Achten Sie auf dieses Symbol und sichern Sie sich Ihre Vorteilspreise – exklusiv für Inhaber der c't-Netzwerk-Karte.

[shop.heise.de](http://shop.heise.de)

# und Bastelfreaks!

## Exklusive Sonderhefte



### c't wissen 3D-Druck

Auf über 120 Seiten gibt das Sonderheft einen Überblick über wichtige 3D-Druck-Techniken sowie Online-Dienstleister, und bietet Testberichte zu elf aktuellen 3D-Druckern. Dazu kommen viele praktische Tipps und Anleitungen, auch für Einsteiger.

Auch als eBook erhältlich!

[shop.heise.de/ct-wissen-3d](http://shop.heise.de/ct-wissen-3d)

8,40 €



### c't Linux

Die Linux-Spezialisten der c't-Redaktion haben wieder mal alles gegeben. Herausgekommen ist eine umfangreiche Ausgabe mit unter anderem diesen interessanten Themen: Systemprogrammierung, Sparsame Heimserver mit Raspberry Pi & Co. und Linux auf hochauflösenden Displays.

Inklusive DVD mit Ubuntu 14.04 LTS

Auch als eBook erhältlich!

[shop.heise.de/linux-2014](http://shop.heise.de/linux-2014)

9,90 €

## Nützliche Gadgets und Tools



### Banana Pi-Board

Das Experimentier- und Entwicklungsboard ähnelt vom Aussehen sehr dem Raspberry Pi, bringt aber zusätzlich als Weiterentwicklung

viele neue Merkmale mit. So sorgt beim quasi „großen Bruder“ des Raspberry Pi ein Allwinner A20 Dualcore Prozessor mit Mali-400 Grafikkern und 1 GB Arbeitsspeicher für ordentlich Dampf.

[shop.heise.de/banana-pi](http://shop.heise.de/banana-pi)

69,90 €



### c't Rubik's Cube

PC Probleme sind ein Kinderspiel? Dann ist der c't Zauberwürfel die neue Herausforderung. Lösen Sie den original Rubik's Zauberwürfel

im c't Design so, dass jede der sechs Seiten ein c't Cover der letzten Jahre zeigt. Zauberwürfel begeistern und frustrieren Jung und Alt seit über drei Jahrzehnten.

[shop.heise.de/rubiks-cube](http://shop.heise.de/rubiks-cube)

16,90 €



### Werkzeugset 53 in 1

Das Werkzeugset besteht aus 53 kleinen präzise gefertigten Bits für nahezu jeden Anwendungsfall.

Das Set eignet sich ideal für das Öffnen von Mobiltelefonen, Computern, Laptops, PDAs, PSPs, MP3-Playern und vielem mehr.

[shop.heise.de/werkzeugbox](http://shop.heise.de/werkzeugbox)

19,90 €

## Spannende Lernpakete



### Lernpaket Elektronik mit Ics

Mit diesem Franzis Lernpaket gelingt Ihnen der schnelle und fundierte Einstieg in die Welt der integrierten Schaltungen (ICs). Mit diesem Lernpaket erstellen Sie mühelos praktische Schaltungsbeispiele, relevante Grundschaltungen und nützliche „Gadgets“, die Spaß machen und den Alltag erleichtern.

[shop.heise.de/lernpaket-elektronik-ics](http://shop.heise.de/lernpaket-elektronik-ics)

39,95 €



### Fritzing Creator Kit mit Arduino Uno Deutsche Edition

Das Fritzing Creator Kit ermöglicht einen schnellen, einfachen und vor allem unterhaltsamen Einstieg in die Welt der interaktiven Elektronik

[shop.heise.de/fritzing-creator-kit](http://shop.heise.de/fritzing-creator-kit)

95,- €

GLEICH  
BESTELLEN!

Alle aktuellen Zeitschriften des Heise Verlages, ausgewählte Fachbücher, eBooks und digitale Magazine ab 15 € oder für Heise-Aboinnten versandkostenfrei



Sie erreichen unseren Shop Service zu folgenden Geschäftzeiten: Mo. – Fr. 8:00 – 17:00 Uhr.  
Telefon: +49 [0] 2152 915 229 · E-Mail: [service@shop.heise.de](mailto:service@shop.heise.de)

 **heise shop**

[shop.heise.de](http://shop.heise.de)



# LESERFORUM

## Backup verschlüsselt?

Editorial „Nichts zu verbergen“, c't 20/14, S. 3

Im aktuellen Editorial fragen Sie, wer seine Backups verschlüsselle. Ich! Und zwar seit ca. Ende 2011, nachdem in der c't das tool „duplicity“ bzw. „duply“ vorgestellt wurde.

Michael Schneider

## Virtual Reality: Begeisterung und Angst

Magenschonend, Langzeit-Erfahrungen mit der Oculus Rift DK2, c't 20/14, S. 74

Im ersten Moment war ich, wie anscheinend auch Ihre Redakteure, vollkommen begeistert von der neuen Dimension, in der wir uns bald bewegen können. Ich habe die Oculus Rift DK1 auf der letzten IFA an Ihrem Messestand ausprobiert; ich stand kurz davor, mir eine aktuelle Entwicklerversion zu kaufen. Dann glitt mein Blick auf meinen zehnjährigen Sohn, der seine (eingeschränkte) Zeit am Rechner verbringt und jetzt schon (zweidimensional) tief in Minecraft versinkt. Währenddessen und danach ist sein Zustand am besten mit „Zombie“ zu umschreiben. Ich habe richtig Angst, wenn ich überlege, was dieses neue Spielzeug mit jungen oder schwachen Gemütern anstellt. Es kommt damit eine neue Herausforderung nicht nur auf uns Eltern zu, dieses in Grenzen zu halten. Über die Auswirkung auf unsere Gesellschaft möchte ich gar nicht weiter nachdenken.

Ingo Nolte

## Realität vs. Fiktion

Zeuge der Anklage, Ein PC im Zeugenstand, c't 20, S. 85

Ich schätze schon seit vielen Jahren Ihre fiktionalen Stories am Heftende. Und jetzt hat es die Literatur auch mal (wieder) in den technischen Teil geschafft. „Zeuge der Anklage“ finde ich einfach klasse. Die Idee an sich ist gut und sie wurde konsequent umgesetzt. Toll.

Joachim Sieben

## DEFT nur in 64 Bit

Auf Spurensuche, c't 20, S. 90

Eine gute Idee, diese Forensik-DVD. Leider aber habt ihr beim Unterbau (Ubuntu) geschlampft: Das von mir heute erworbene Exemplar bootet nur auf x86-64 Prozessoren! Damit bin ich als ausschließlicher Nutzer von X86-32 Prozessoren außen vor.

Dr. Hans-Peter Dewald

*DEFT wird von einem Team von Forensik-Enthusiasten erstellt und gepflegt. Eine 32-Bit-Version gibt es derzeit nicht. Für den Fall, dass der PC keinen 64-Bit-Code bootet, oder für alle, die sowieso lieber unter Windows arbeiten, haben wir die DART-Tools mit auf die DVD ge packt. Die Arbeit damit beschreibt der Artikel ab Seite 90 im selben Heft.*

## Gebraucht-PC oft günstig

Aus zweiter Hand, Gebraucht-PC vom Dienstleister, c't 20/14, S. 120

Super, dass Sie das Thema Gebraucht-PC besprochen haben – leider nur kurz auf einer Seite. Vielleicht können Sie in c't regelmäßig Empfehlungen für gebrauchte Rechner veröffentlichen. Gerade Familien mit vielen Kindern können sich nicht für jedes einen PC für 400 bis 600 Euro leisten. Bei uns gibt es folgende Gebrauchtkäufe: 3 × Desktop-PC und 1 × Notebook (IBM, Lenovo und Fujitsu-Siemens). Wir haben sehr gute Erfahrungen mit ITSCO gemacht. Die gebrauchten Geräte sind hochwertig, gepflegt und einfach erweiterbar. Den Brief schreibe ich übrigens auf einem Apple Powerbook G4 mit 2 GByte RAM unter OS X Leopard.

Georg Garbe

## Suche nach Alternativen

Classroom für alle, c't 19/14, S. 46

Den schulischen Einsatz von Kollaborationsplattformen wie Google Classroom oder einem Office-365-Plan können meine Kollegen und ich uns aus verschiedensten Gründen tatsächlich prima vorstellen. Wir haben auch bereits einiges getestet und waren an-

fangs einigermaßen euphorisch. Allerdings mussten wir mittlerweile feststellen, dass wir derzeit aus datenschutzrechtlichen Gründen schlicht keines dieser Angebote verwenden dürfen.

Microsoft gibt sich zwar alle Mühe, auf die Einhaltung europäischer Standards und Gesetze hinzuweisen, kann aber (wie auch in c't 19/14, S. 104, „IT-Mythen: Sicherheit“ zu lesen) noch von amerikanischen Diensten zur Herausgabe von Nutzerdaten gezwungen werden. Google kommt mit reinen Datenschutzversprechen für uns ohnehin nicht in Frage und so bleibt mal wieder die Suche nach praktikablen Alternativen, die möglichst wenig kosten, aber auch einfach zu administrieren sein sollen. Owncloud bietet bis hin zur gleichzeitigen Bearbeitung von Dokumenten schon einiges, reicht aber an die Großen halt doch nicht richtig ran.

Jens Stephan (Lehrer für Mathematik und Informatik an beruflichen Schulen in Baden-Württemberg)

## Mini-Distribution Finnix

Abseits des Mainstreams, Linux-Distributionen für Spezialfälle und Sonderwünsche, c't 19/14, S. 136

Es war sehr schön, mal außerhalb seiner eigenen Linux-Welt zu sehen, was es sonst so gibt und was die Stärken und Schwächen sind. Ich bleibe aber weiterhin bei meinem CentOS-/Fedora-Gemisch.

Was ich aber besonders genial finde, gerade um mal schnell zu booten und auf der Kommandozeile einige Aufgaben zu erledigen, ist Finnix. Das ist so knapp über 100 MByte groß, kann somit schnell heruntergeladen und gebootet werden und bringt alle wichtigen Tools auf der Kommandozeile mit.

 Sagen Sie uns IHRE MEINUNG!

### LESERBRIEFE:

Kommentare und Fragen zu Artikeln bitte an [xx@ct.de](mailto:xx@ct.de) (wobei „xx“ für das Kürzel am Ende des Artikeltextes steht). Allgemeine Anmerkungen bitte an [redaktion@ct.de](mailto:redaktion@ct.de).

### ONLINE-KOMMENTARE:

Diskussionsforen zu allen in dieser Ausgabe erschienenen Artikeln finden Sie online unter [www.ct.de](http://www.ct.de).

### IN DEN SOZIALEN MEDIEN:

  Sie finden uns bei Facebook und Google+ als ctmagazin.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen. Antworten sind kursiv gesetzt.

# Note 1 für Leistung und Preis

- ✓ Premium-Hardware von HP
- ✓ Bereitstellung in 30 Minuten
- ✓ Marken-SSDs von Samsung
- ✓ Traffic-Flatrate
- ✓ nur bis 30.09.: Keine Einrichtungsgebühr!



749,-

69,-

EUR/Mon.

H



P

- HP DL320e Gen8 Profi-Server
- Intel Xeon Server-CPU
- 2x 2 TB Festplatten oder  
2x 128 GB SSDs

## Mehr Performance – gleicher Preis

### PerfectServer L Xeon 4.0

- HP ProLiant DL320e Gen8
- Intel Xeon E3-1230v2, 1x 4 Core
- 16 GB DDR3 RAM
- 2x 2 TB SATA II-Festplatten (7.2k) oder  
**NEU:** 2x 128 GB SSDs (100.000 IOPs)
- Traffic-Flatrate (100 Mbit/s)

Bis 30. September 2014:  
Keine Einrichtungsgebühr!

69,-

### PerfectServer XL Xeon 4.1

- HP ProLiant DL320e Gen8
- Intel Xeon E3-1230v2, 1x 4 Core
- 32 GB DDR3-ECC Registered RAM
- 2x 4 TB SATA II-Festplatten (7.2k) oder  
**NEU:** 2x 256 GB SSDs (100.000 IOPs)
- Traffic-Flatrate (1 Gbit/s)

Bis 30. September 2014:  
Keine Einrichtungsgebühr!

99,-

### Traffic-Flatrate

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

1Gbit/s  
Port

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

Jetzt informieren:

Tel. 0800 100 4082  
[www.serverloft.de](http://www.serverloft.de)

**serverloft**  
SERVER FÜR PROFIS

Es hat keine grafische Oberfläche. Aber die benötigt man ja oft gar nicht.

Hier wäre vielleicht ja noch eine Anmerkung zu Finnix ganz interessant. Ich nehme es gerne, um einem Windows mal wieder auf die Beine zu helfen, Images zu erzeugen und wieder aufzuspielen oder einfach um schneller und effizienter Daten auf einen externen Datenträger zu synchronisieren (mittels rsync).

Ich habe mir die verschiedenen ISOs auf einen USB-Stick kopiert und den Bootloader Grub 2 mit draufgepackt, um die ISOs direkt zu starten. So kann ich auch bei Bedarf schnell auf eine neuere Version wechseln, falls die Finnix-Version mal wieder neue Hardware nicht sauber erkennt.

Thomas Gabele

## Gelungene Auswahl

Das richtige Linux, Die passende Linux-Distribution für PC und Notebook, c't 19/14, S. 118

Zwei Anregungen hätte ich noch: Bei Debian habe ich den Hinweis auf das „backports“-Repository vermisst, das ausgewählte Pakete wie Grafiktreiber und Kernel in neueren Versionen für die „stable“-Version bringt. Für „cutting edge“-Distributionen wie Fedora und Rolling-Release-Distributionen wie Arch hätte ich noch den Hinweis nützlich gefunden, dass man praktisch täglich neue Updates einzuspielen hat, wenn man das System immer auf dem Laufenden halten will. Ob man dafür die Nerven aufbringen möchte im Vergleich zu „normalen“ oder LTS-Distributionen, wäre auch ein wichtiges Entscheidungskriterium, gerade für Linux-Neulinge. Ansonsten finde ich die Auswahl der besprochenen Linux-Distributionen sehr gelungen.

Dirk Kostrewa

## Längst überfällig

Es lässt sich zwar trefflich darüber streiten, ob es besser wäre, statt 100 verschiedener verbuggter Brennprogramme lieber ein funktionierendes zu haben, der Signifikanz von Linux auf dem Desktop tut das jedoch keinen Abbruch. Es ist absehbar, dass man Windows nicht ad infinitum kompatibel zu den 80er Jahren sein lassen kann, irgendwann muss Microsoft alte Zöpfe abschneiden, und dann läutet die Stunde anderer Betriebssysteme. Linux wird dann sicherlich für diejenigen interessant werden, die sich keinen Mac leisten können.

Udo Thiel

## Mindest-Druckmenge für Tintengeräte?

Vielseitige Drucksachen, Aktuelle Multifunktions-tintendrucker fürs Büro, c't 18/14, S. 94

Laut Ihrem Test scheint der HP Officejet Pro 8620 optimal für meine Bedürfnisse. Das monatliche Druckvolumen ist allerdings mit 250 bis 1500 Seiten angegeben, was ich in mei-

nem möglichst papierlosen Ein-Mann-Büro wohl häufig signifikant unterschreiten würde. Wird sich dies negativ auf den Verschleiß auswirken (eingetrocknete Tinte oder ähnliches)?

Haben Sie vielleicht eine Empfehlung, die besser auf meine (geringeren) Bedürfnisse ausgerichtet ist? Duplex-Scan und Druck ist definitiv notwendig, Farbdruck ist wünschenswert, alles andere ist nebensächlich.

Daniel Betz

*Die HP-Empfehlung zur monatlichen Druckmenge bedeutet nicht, dass Sie mindestens 250 Seiten drucken müssen. Bei Tintengeräten ist nur wichtig, dass man mit ihnen regelmäßig druckt – etwa jede Woche. Ob das hundert oder nur zwei Seiten sind, spielt keine große Rolle – außer für die Füllstände der Tintenpatronen.*

*Canon hat kürzlich eine Serie von Bürodrukern und Multifunktionsgeräten angekündigt, davon einige mit duplexfähigen Vorlageneinzügen. Ein Test der ab Oktober erhältlichen Geräte ist schon geplant. Alternativ lohnt auch ein Blick auf das umfangreiche Portfolio von Epson: Die Büro-Serie heißt hier „WorkForce Pro“.*

## Elend mit CardDAV und CalDAV

Mailer-Mehrkampf, Zehn E-Mail-Programme für Windows, c't 17/14, S. 126

Bei Ihrem Artikel Mailer-Mehrkampf gibt es für mich einige Kritikpunkte. Sie legen einen Schwerpunkt auf „freigegebene IMAP-Ordner“. Aber wie viel Benutzer interessieren sich für eine solche Funktion? Ich denke, das ist eine Funktion für den geschäftlichen Einsatz und dort herrscht ohnehin Outlook mit Exchange.

Für aktuell sehr wichtig halte ich allerdings die Unterstützung für calDAV und cardDAV. Das sind für mich die neuen Standardfeatures, die ein E-Mail-Programm unterstützen sollte, um damit Termine und Kontakte komfortabel in einem Client auf dem PC pflegen zu können. Cloud ist das Stichwort oder konkreter OwnCloud.

Und genau dazu gibt es fast keine ordentliche Alternative. Die seit vielen Jahren übliche Standardempfehlung von Thunderbird ist hier fehl am Platz: Die Integration von calDAV über Lightning ist nicht sonderlich komfortabel und sieht auch nicht sonderlich schön aus. Aber sie ist funktional und o. k. Beim cardDAV wird es dann aber schlimm und hier bin ich der Meinung, dass Thunderbird der Haken wenn überhaupt nur mit Anmerkung oder gar nicht gegeben werden sollte.

Die Anmerkungen zu OwnCloud-Problemen mit Sogo finde ich noch zu milde, es gibt etliche Probleme bei der Nutzung mit OwnCloud. Ergebnis ist für mich, dass man dies keinem Benutzer zumuten sollte! Die Defizite bei Thunderbird scheinen allerdings noch tiefer zu liegen, das Problem liegt nicht nur an der cardDAV-Anbindung, sondern am veralteten und unzureichenden Adressbuch.

Dies ist bei Mozilla bekannt, aber es findet sich kein Entwickler, der sich darum kümmert.

Es sieht für mich so aus, als ob die Zeit von Thunderbird abgelaufen ist, auch für mich als Nutzer seit der ersten Version sehr bitter. In der heutigen Zeit, in der meine OwnCloud-Benutzer und ich die Kontakte und Termine komfortabel auf iOS, Android und im Browser bearbeiten können, hört das dann auf dem Windows-Desktop auf? Nicht hinnehmbar.

Zum Glück gibt es em Client! Nach meinen Forschungen ist das die tatsächlich einzige Lösung für email/carddav/caldav unter Windows. Finde das auch sehr erstaunlich, lasse mich aber gerne eines Besseren belehren. Falls dies allerdings so sein sollte, finde ich, dass em Client viel besser kommuniziert werden sollte als die einzige Lösung für viele OwnCloud-Benutzer unter Windows, die nicht nur funktioniert, sondern auch noch toll funktioniert.

Mario Dehler

*Zum Thema CardDAV- und CalDAV-Anbindung mit Owncloud und verschiedenen E-Mail-Clients finden Sie einen ausführlichen Artikel in diesem Heft ab Seite 78.*

## Ergänzungen & Berichtigungen

### Digitizer-Stift zu kurz

Hotline-Meldungen zu Stiften für Samsung-Tablets, c't 20, S. 161

Der Lenovo ThinkPad Tablet-Stift 4X80F-22107 erzeugt auch am 2013 veröffentlichten Samsung Galaxy Note 8.0 versatzfreie Linien. Unser Dank an den Leser Nicolas Welte, der das Experiment gewagt hat.

### Falschaussage

Zeuge der Anklage, Ein PC im Zeugenstand, c't 20/14, S. 85

Ehrenwertes Gericht, der Zeuge hat gelogen! Bei seiner Aussage, seine Festplatte habe rund eine Million 512 Byte kleiner Blöcke, hat er einen Großteil seiner Kapazität unterschlagen.

*Der Fall ist aufgeklärt: Ingo Storm hat gestanden, dass ihm der Fehler beim Aufnehmen des Protokolls hineingerutscht ist.*

### Mailer-Mehrkampf

Zehn E-Mail-Programme für Windows, c't 17/14, S. 126

Der eM Client kann je nach Server-Konfiguration IMAP-Ordner anzeigen. Auf dem Cyrus-Server etwa ist die Erweiterung „Alternate Namespace“ Voraussetzung. Der Mailer kann auf Exchange-Konten zugreifen. Die aktuelle Version 6.0.20733.0 besteht alle Tests von Email Privacy Tester.

# Doppelt so schnell, nur halb so teuer. Zufrieden oder Geld zurück!

**Der schnellste Desktop-Drucker der Welt:<sup>1</sup> der HP Officejet Pro X – jetzt mit Geld-Zurück-Garantie.**

Kaufen Sie Ihren passenden Drucker der HP Officejet Pro X Serie mit HP PageWide-Technologie und sichern Sie sich dokumentenechte Ausdrucke bei doppelter Geschwindigkeit<sup>2</sup> und zur Hälfte der Kosten pro Seite<sup>3</sup> im Vergleich zu Laserdruckern. Sie werden von Ihrem neuen Drucker begeistert sein – überzeugen Sie sich selbst. Bei Nichtgefallen erhalten Sie innerhalb der ersten 90 Tage Ihr Geld zurück.\* Weitere Informationen finden Sie unter [hp.com/de/officejetprox](http://hp.com/de/officejetprox)



Make it matter.

Die HP Officejet Pro X  
Serie, schon ab 399 €\*\*



HP PageWide  
Technology



BEREICH  
KLAINE  
KLIMA



DOKUMENTENECHT  
PTS  
FÜR DOKUMENTE



Informieren Sie sich bei unseren **HP Officejet Pro X** Spezialisten:



**SoftExpress**

Tel.: 07132 981 1600  
[www.bechtle.de/](http://www.bechtle.de/)  
hp-officejet-pro-x

Tel.: 0800 220210  
[www.druckerfachmann.de/](http://www.druckerfachmann.de/)  
HP\_Officjet\_ProX\_Kampagne

Tel.: 06502 9208 100  
[www.it-haus.com/](http://www.it-haus.com/)  
ink-in-the-office

Tel.: 0911 521 47777  
[www.mr-daten.de/](http://www.mr-daten.de/)  
hp-officejet-geld-zurueck

Tel.: 06571 9114 746  
[www.softexpress.de/](http://www.softexpress.de/)  
hp-officejet-geld-zurueck

\* Angaben beruhen auf den veröffentlichten Höchstgeschwindigkeiten der Modelle HP X551dw und X576dw im Vergleich zu Laser- und Tintenstrahl-Desktop-Farb-MFPs unter 1000 € und Farbdruckern unter 800 € wie von Buyers Lab Inc. gemeldet BIIQ WW Drucker-Datenbank 9. Mai 2014. Weitere Informationen unter [hp.com/go/printerspeeds](http://hp.com/go/printerspeeds). <sup>2</sup> Vergleich basiert auf dem schnellsten verfügbaren Farbdruckmodus laut Herstellerangaben (Stand: August 2013) und umfasst Farblaser-MFPs unter 1000 € und Farblaserdrucker unter 800 €, die im August 2013 erhältlich waren, basierend auf dem Marktanteil wie von IDC zum 2. Quartal 2013 gemeldet, sowie HP internen Druckertesten im schnellsten verfügbaren Farbmodus (Test 4-seitiger Musterdokumente gemäß ISO 24734). Weitere Informationen unter [hp.com/go/printclaims](http://hp.com/go/printclaims). <sup>3</sup> Angaben basieren auf der Mehrzahl der Farblaser-MFPs unter 1000 € und Farblaserdrucker unter 800 € Stand August 2013, wie von IDC zum 2. Quartal 2013 gemeldet. Der Vergleich der Kosten pro Seite mit Laser-Verbrauchsmaterial basiert auf den Herstellerangaben für Tintenpatronen mit der größten Reichweite. Angaben zu den Kosten pro Seite für die HP Officejet Pro X Serie basieren auf dem geschätzten Verkaufspreis für die Tintenpatronen HP 970XL/971XL, der veröffentlichten erzielbaren Reichweite für Farbdrucke und fortlaufendem Druck. Tatsächliche Preise und Reichweite können hervon abweichen. Weitere Informationen unter [hp.com/go/learnaboutsupplies](http://hp.com/go/learnaboutsupplies). \* Die Aktionsbedingungen finden Sie hier: [hp.com/de/geld-zurueck](http://hp.com/de/geld-zurueck). \*\* Empfohlener Verkaufspreis inkl. MwSt. © 2014 Hewlett-Packard Development Company, L.P. Die enthaltenen Informationen können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung ändern. HP haftet nicht für hierin enthaltene technische oder redaktionelle Fehler oder Auslassungen.

# MIT VERTRAUEN SPIELT MAN NICHT!



*„Wer Datenschutz im Griff hat, dem vertrauen auch die Kunden. Und Vertrauen ist die Basis für erfolgreiche Geschäfte.“*

Eric Drissler, zertifizierter Datenschutzbeauftragter

Datenschutz und Datensicherheit darf niemand auf die leichte Schulter nehmen. Schnell ist bei einer Panne die Reputation verspielt und der Schaden groß. Damit das nicht passiert, kümmern sich bei uns extra zertifizierte Experten um das Thema.

## Bei uns sind Ihre Daten sicher:

- ✓ Nach ISO 27001 TÜV-zertifizierte Rechenzentren mit Standort Deutschland
- ✓ Trusted Cloud für optimale Verfügbarkeit, Vertraulichkeit und Integrität Ihrer Daten
- ✓ Modernste Verschlüsselungs- und Sicherheitsstandards

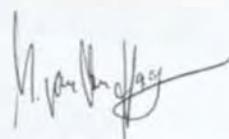
## Wie sicher sind Ihre Daten?

Finden Sie es jetzt mit unserem Security-Check heraus:  
[www.hosteurope.de/security-check](http://www.hosteurope.de/security-check)

Oder sprechen Sie direkt mit uns:  
02203 / 1045 7040

*E. Drissler*

Eric Drissler,  
Datenschutzbeauftragter



Malte von dem Hagen,  
IT-Security Manager



**HOST  
EUROPE**



RIBICH-KENN.COM

Florian Müssig, Andreas Stiller

# Tablets, Wearables und Stromspar-Xeon

## Neuigkeiten vom Intel Developer Forum 2014

Die wichtigste Neuverstellung, nämlich die des Serverprozessors Haswell-EP, übernahm Datacenter-Chefin Diane Bryant bereits am Vortag von Intels diesjähriger Entwickler-Konferenz IDF in San Francisco. So blieb als Highlight für die Eröffnungsrede von Intel-CEO Brian Krzanich und Client-Chef Kirk Skaugen die erste öffentliche Vorführung der nächsten Prozessorgeneration Skylake, die bereits im Frühjahr 2015 an Entwickler ausgeliefert werden soll. Für Endkunden stehen vorher allerdings erst einmal Core-i-Broadwells in den Startlöchern.

**V**om Tablet-Prozessor Core M mit Broadwell-Innenleben, der erst wenige Tage vor dem IDF auf der IFA vorgestellt wurde (siehe S. 28), gab es in San Francisco kaum etwas zu sehen. Einzig Intels hausinterne Benchmarking-Abteilung rund um Francois Piednoel hatte ein paar stark optimierte Referenztablets im Gepäck, die Rückseiten aus massivem Kupfer oder goldbeschichtetem Aluminium hatten, und in denen der Prozessor 5Y70 mittels Configurable TDP ganze 6 statt der üblichen 4,5 Watt verbrauchte. Die Benchmark-Werte (rund 50 000 Punkte in der Ice-Strom-Szene des 3DMark; 2,65 Punkte im CineBench R11.5) waren denn auch beachtlich, doch es ist berechtigte Skepsis angebracht, ob der Prozessor in

den ab Oktober erwarteten Seriengeräten ähnlich gut dastehen wird.

### Skylake

Client-Chef Kirk Skaugen legte Intels Roadmap für die nahe Zukunft dar. Nach dem Core M als erste CPU mit Broadwell-Innenleben folgen die leistungsstärkeren Varianten für Notebooks Anfang 2015 – und heißen dort weiterhin Core i. Demos oder Benchmarks der dann fünften Core-i-Generation gab es aber nicht.

Dafür holte Skaugen Prototypen-Systeme auf die Bühne, in denen Prozessoren der auf Broadwell folgenden Skylake-Generation mit AVX512-Unterstützung arbeiteten. Auf einem stationären System lief bereits

der 3DMark (wenngleich nur die relativ anspruchslose Ice-Storm-Szene), auf einem zweiten im mobilen Convertible-Formfaktor lief ein 4K-Video ruckelfrei. Ganz konkret letzteres Gerät wurde den anwesenden Fachleuten als Entwicklungsplattform für das erste Quartal 2015 versprochen. Der Verkaufsstart von Skylake wird allerdings erst irgendwann in der zweiten Jahreshälfte 2015 stattfinden; womöglich also zum nächstjährigen IDF Ende August.

Skaugen legte zudem erneut seine Vision dar, alle an Notebooks noch verbliebenen Kabel abzuschaffen: Datenverbindungen inklusive Monitoranschluss sollen über 60-GHz-Funk alias WiGig alias IEEE 802.11ad laufen, die Stromversorgung mittels drahtlosem Laden erfolgen.

Für letzteres hat sich Intel der Rezence-Allianz angeschlossen, einem Konkurrenz-Standard zu den bereits länger bekannten Verfahren Qi/WPC und PMA – weit verbreiten konnte sich davon bislang keiner.

Intel-CEO Brian Krzanich ließ es in seiner Keynote-Rede eher ruhig angehen und brachte die Zuhörer hinsichtlich schon länger bekannter Produkte auf den aktuellen Stand. So debütierte das LTE-Modem XMM 7260 (Cat 6, bis zu 300 MBit/s) Mitte August in Samsungs Smartphone Galaxy Alpha (siehe c't 19/14, S. 40). Krzanich gab zudem bekannt, dass das zur CES im Januar angekündigte Entwickler-Modul Edison in diesen Tagen für rund 50 US-Dollar erhältlich sein wird – allerdings nicht wie damals vorgesehen im kompakten SD-Karten-Format, sondern als etwas größeres Modul mit Quark- und Dual-Core-Atom-CPU (Silvermont) und mehr I/O-Möglichkeiten. Der besonders genügsame Quark-Prozessor fährt energieparend mit 100 MHz, der Atom mit 500 MHz. Der Edison-Vorgänger Galileo, nur bestückt mit Quark-CPU, ist mittlerweile in der zweiten Generation verfügbar.

Krzanich holte dann Greg McKelvey vom Accessory-Hersteller Fossil auf die Bühne, konkrete Wearable-Produkte hatte dieser aber noch nicht zu zeigen. Weiter in der Entwicklung ist SMS Audio, deren In-Ear-Kopfhörer zusätzlich Pulssensoren enthalten. Zu kaufen wird es den zum Joggen gedachten Kopfhörer allerdings kaum vor Jahresende geben. Im ähnlichen Zeitraum soll das mit Intel-Innenleben versehene



Ein Skylake-Referenz-Convertible samt Wireless Charging wie dieses will Intel Software-Entwicklern im ersten Quartal zur Verfügung stellen.



**Wearable für Damen:** Das Smart Bracelet Mica ist unter anderem mit Schlangenleder, Lapislazuli und Gold verziert.

Smart Bracelet Mica von Open Ceremony erscheinen, welches wenige Tage vor dem IDF auf der New York Fashion Week enthüllt wurde. Das Wearable für Damen ist in zwei Ausführungen mit unterschiedlich gefärbtem Schlangenleder, Goldverzierungen und Schmucksteinen geplant.

## Referenz-Tablet

Intels Software-Chef Doug Fisher kündigte kurioserweise erst einmal Hardware an, nämlich eine Referenzplattform für Android-Tablets. Nutzen Tablet-Hersteller diese beziehungsweise die von Intel vorgesehenen Komponenten, so gibt es die Google-Zertifizierung automatisch obendrauf – weil diese Komponenten prävalidiert sind. Die Update-Problematik bei Android geht Intel proaktiv an: Fisher verspricht, dass Intel innerhalb von nur zwei Wochen nach Erscheinen die neue OS-Version für seine Referenzplattform bereitstellen will.

Zudem stellte Fisher neue Android-SDKs vor. Das Context Sensing SDK bindet Sensoren aller Art ein, das RealSense SDK die hauseigene 3D-Kamera-Lösung. Ein erstes Tablet mit RealSense-Kamera brachte ein VIP-Gast persönlich auf die Bühne: Michael Dell vom gleichnamigen Computer-Hersteller hatte das nur sechs Millimeter dünne 8-Zoll-Tablet Venue 8 7000 dabei, welches im November in den Läden stehen soll.

## Low-Power-Xeon

Datacenter-Chefin Diane Bryant stellte außer dem Server-Prozessor Haswell-EP mit bis zu 18 Kernen (siehe S. 140) einen besonderen Xeon in 14-nm-Technik in Aussicht – einen System-on-a-Chip, der für sogenannte Hyper-scale-Aufgaben optimiert ist. Da-

unter versteht Intel einen großen Cluster mit vielen kleinen, energiesparenden Knoten, also der bisherigen Domäne der eher weniger performanten Atom-Linie (Centerton, Avaton und demnächst Denverton). Dieser Xeon D mit Broadwell-Kernen (Codename Broadwell-DE) soll das Portfolio nach oben hin erweitern, dabei aber unter 15 Watt TDP bleiben. Die Zahl seiner Kerne gab Bryant noch nicht bekannt, cpu-world.com will was von acht Kernen und zwei Speicherkanälen erfahren haben.

Hinzu kommen beim Xeon D zahlreiche I/O-Interfaces – unter anderem 10 GbE – sowie spezielle Erweiterungen, die ihn insbesondere für Storage oder Netzwerktechnik auszeichnen. Auch ein cacheohärent angeschlossenes FPGA ist auf Wunsch on Chip erhältlich. Großkunden können Intel-Angebote nutzen oder auch eigene Module einbinden lassen.

Apropos Großkunden: Wer mindestens eine Million Server herstellt oder betreibt, der kann bei Intel kundenspezifische Prozessorversionen (SKUs) ordern, so Diane Bryant im Gespräch mit c't. Die Änderung kann sich auf den Instruktionssatz beziehen oder auch auf Hardware-Features. Manche davon werden öffentlich gemacht, andere bleiben geheim und können dann nur von dem entsprechenden Großkunden genutzt werden. Von Oracle sind schon spezielle Xeon-Versionen bekannt, aber auch die anderen üblichen Verdächtigen wie Google, Microsoft, Facebook, Amazon & Co. arbeiten laut Bryant diesbezüglich mit Intel zusammen. Für Telcos und Cloud Service Provider gibt es zudem einen darauf optimierten Communication Chipset 89xx. Intel fasst die hardwareunterstützte Optimierung für bestimmte Workloads unter dem Namen „Intel Quickassist Technology“ zusammen, das können auch spezielle PCIe-Karten sein.

## DDR4

Neue Einblicke gab es bezüglich DDR4-Speicher, der derzeit für Server und für High-End-Desktop-Systeme angeboten wird: Die Core-i-Mittelklasse bei Desktop-CPUs und manche Ableger der H- und U-Linien bei den Mobilprozessoren sollen folgen. DDR4 war somit insbesondere in der das IDF begleitenden Part-



Intels Edison ist an sich nur das kleine Modul links unten, welche hier auf einer ungleichgrößeren Erweiterungsplatine mit vielen I/O-Ports steckt.

ner-Ausstellung sehr präsent. Micron, so hörte man von vielen Seiten, sei derzeit der Hauptlieferant. Man bekommt Module mit 4 bis 16 GByte (RDIMM) beziehungsweise 32 GByte (LRDIMM).

Bei den größeren Modulen geht Hynix ein wenig voran, kann jetzt schon die vom Haswell-EP unterstützten RDIMMs und LRDIMMs mit 8-GBit-Chips liefern und bestückt damit Riegel mit 32 und 64 GByte beziehungsweise demnächst auch gestackt (TSV) mit 128 GByte. Micron gab an, bis spätestens Ende des Jahres zu liefern. Samsung zierte sich ein wenig, sprach von Auslieferung an ausgesuchte OEMs noch in diesem Jahr, aber mit einer allgemeinen Verfügbarkeit von Modulen mit 8-GBit-Chips erst in 2015. UDIMMs mit 8-GBit-Chips stehen zwar nicht

im Datenblatt des Desktop-Prozessors Haswell-E, müssten aber prinzipiell laufen, so ein Intel-Experter. Man hatte einfach noch keine DIMMs zur Validierung.

Mit vielen Modulherstellern (Kingston, Crucial, G.Skill, Corsair, Adata, Patriot) hat Intel wie vorher schon bei DDR3 ein Extreme Memory Profile 2.0 (XMP) vereinbart, das die Standard-DDR4-Spezifikationen überschreitet.

DDR4 sieht in der Spezifikation auch 16-GBit-Chips vor, die aber nach Aussagen aller Hersteller noch mindestens zwei Jahre auf sich warten lassen. Dennoch sollen Xeon D, Skylake und Xeon Phi Knights Landing dafür schon vorbereitet sein. (mue)

Intel hat die Kosten für Andreas Stellers Reise zum IDF übernommen.



Speicherhersteller haben DDR4-Module in unterschiedlichen Formaten fertig – auch schon als SO-DIMM.



Achim Barczok, Alexander Spier, Christoph Dernbach

# Big Apple

## iPhone 6 und iPhone 6 Plus im Test

**Das iPhone gibt es jetzt auch in groß und noch größer. Wir konnten die beiden Modelle mit neuem Design bereits ausführlich im c't-Labor testen.**

Apple reagiert auf den Trend in der übrigen Smartphone-Welt. Künftig gibt es nun insgesamt drei verschiedene iPhone-Größen: das iPhone 6 mit 4,7-Zoll-Display, das iPhone 6 Plus mit 5,5 Zoll und die weiterhin erhältlichen 5s und 5c mit 4 Zoll. Mit den größeren Modellen wendet sich Apple wieder ab vom „Industrial Design“. Statt scharfer Kanten sind jetzt wie beim ersten iPhone stark abgerundete Seiten angesagt, die Alu-Rückseite biegt sich um die Gehäuseränder und schließt an der Glasfront ab. Auch diese ist zum Rand hin abgerundet. Edel wirken die iPhones aber auch durch das gerade einmal 7 Millimeter dünne Gehäuse. Damit zählen sie zu den dünnsten Smartphones auf dem Markt. Trotz ihres Metallgehäuses kommen sie auf ein ähnlich geringes Gewicht wie die gleich großen Plastik-Smartphones von Samsung.

Aufgrund der größeren Gehäusemaße sind beide neuen iPhones – anders als das iPhone 5s – nicht mehr gut mit einer Hand zu bedienen. Denn mit dem Daumen am Home-Button liegen die in die Breite gewachsenen Smartphones wackeliger in der Hand, und man erreicht den oberen Rand nicht mehr, ohne die zweite Hand zur Hilfe zu nehmen. Um trotzdem mit einer Hand an die oberen Bedienelemente zu gelangen, berührt man einfach zweimal den Home-Button. Dann rutscht der Bildschirminhalt nach unten. So kann man schnell mal eine App starten oder einen Menüpunkt auswählen, danach fährt alles sofort wieder zurück.

Durch das runde Gehäuse-Design und durch sinnvolle Korrekturen wie den nach rechts gewanderten Ein- und Ausschalter ist das iPhone 6 aber immer noch ein sehr guter Kompromiss aus größerem Display und Handlichkeit. Das iPhone 6 Plus fühlt sich dagegen erst dann so richtig bequem an, wenn man es quer wie ein iPad in der Hand hält. Durch das dünne Gehäuse passt es dennoch einigermaßen in die Hosentasche, nur beim Fahrradfahren oder in engen Hosen stört die Größe.

### Schöne Displays

Beide Displays zählen zu den besten auf dem Smartphone-Markt. Das iPhone 6 hat mit einer Auflösung von 1334 × 750 genau so viele Pixel dazugewonnen, dass es die Pixeldichte des Vorgängers von 326 dpi beibehält, bei der keine einzelnen Pixel mehr zu erkennen sind. Das iPhone 6 Plus löst mit 401 dpi und 1920 × 1080 noch schärfer auf und kann Videos nun in Full HD darstellen – beide haben wie das 5s ein Seitenverhältnis von 16:9.

Der fast verdoppelte Kontrast lässt Schwarz dunkler erscheinen und übertrumpft nun fast alle Smartphone-Konkurrenten; nur die farbkraftigen AMOLED-Panels zum Beispiel im Note 3 und Galaxy S5 zeigen mehr Kontrast. Den Unterschied zwischen iPhone 6 und iPhone 5s bemerkt man sofort, wenn man beide Smartphones nebeneinanderlegt.

### Mehr Platz für Apps

Vom 4,7-Zoll-Display des iPhone 6 profitiert der Nutzer vor allem beim Umgang mit Browser und textlastigen Apps wie E-Mail-Client oder eBooks, die nun einfach mehr Inhalt bei gleicher Zoomstufe anzeigen können. Auch das Betrachten von Fotos und Videos macht mehr Spaß. Im Unterschied dazu skalieren Bedienelemente und Fenster bei den Standardanwendungen (zumindest bisher) einfach nur hoch, wenn man einmal von der von 5 auf 6 Reihen erweiterten App-Übersicht absieht; da ist das iPhone 6 vor allem ein vergrößertes iPhone 5s.

Anders beim iPhone 6 Plus in Phablet-Größe. Hier balanciert Apple zwischen Smartphone und Tablet, denn das System nutzt die größere Fläche teilweise auch zur verbesserten Bedienung: Es gibt beispielsweise einen Quermodus für Startbildschirm, Einstellungen und die meisten Standard-Apps. Die zeigen dann entweder mehr Bedienelemente oder teilen die Ansicht wie beim iPad in zwei Fenster nebeneinander auf. Die virtuelle Tastatur blendet mehr Tasten etwa für Kopieren und Einfügen ein, die Nachrichten-App im Splitscreen eine Nachrichtenübersicht sowie den ausgewählten Gesprächsverlauf. Ähnliche Anpassungen in den Standard-Apps gibt es auch bei einigen besonders großen Android-Phablets wie dem Xperia Z Ultra, im iPhone 6 Plus sind sie aber bisher am weitesten umgesetzt. Die praktischere Oberfläche wird allerdings von einigen kleinen Bugs getrübt: Beim Wechseln von hoch auf quer und zurück ruckelt es an einigen Stellen, manchmal bleibt das Smartphone auch in einem der Modi hängen. Hier muss Apple mit einem Update nachlegen.

Damit die große Fläche des iPhone 6 Plus optimal ausgenutzt wird, fehlt es zurzeit an der Anpassung der Apps aus dem Store. Ohne Optimierung seitens der Entwickler skalieren Apps einfach nur hoch, was auf dem 4,7-Zoll-iPhone Sinn ergibt, auf den 5,5 Zoll des 6 Plus aber in vielen Apps einfach nur unnötig groß aussieht. Außerdem werden durch das Skalieren nicht nur Grafiken, sondern auch Schriften leicht unscharf – ein auf dem iPhone 6 ein fast unmerklicher, auf dem iPhone 6 Plus aber deutlicher Effekt. Und schließlich fielen uns in einigen Anwendungen auf dem iPhone 6 Plus Fehler auf:



Das iPhone 6 hat runde Kanten, aber die Kamera steht leicht hervor.

# 1&1 DSL INTERNET UND TELEFON

# 19,99

ab

€/Monat\*  
Sparpreis für 24 Monate,  
danach 24,99 €/Monat.



**BIS ZU 100,- €  
WECHSLER-BONUS\***

## VDSL 100.000 kBit/s

VDSL jetzt noch schneller! Surfen Sie in den ersten Ausbaugebieten mit bis zu 100.000 kBit/s – supergünstig ab 34,99 €/Monat!\*



02602 / 9690

**1&1**

**1und1.de**

\* 1&1 Surf-Flat 6.000 für 24 Monate 19,99 €/Monat, danach 24,99 €/Monat. Telefonie (Privatkunden): für 2,9ct/Min. ins dt. Festnetz oder immer kostenlos für 5,- €/Monat mehr mit der 1&1 Telefon-Flat. 1&1 DSL ist in den meisten Anschlussbereichen verfügbar. 1&1 Doppel-Flat 100.000 für 24 Monate 34,99 €/Monat, danach 44,99 €/Monat. Inklusive Telefon-Flat. In den ersten Ausbaugebieten verfügbar. Für beide Angebote gilt: inklusive Internet-Flat, 1&1 HomeServer für 0,- € (Versand 9,60 €), 24 Monate Vertragslaufzeit. 1&1 Telecam GmbH, Eigendorfer Straße 57, 56410 Montabaur

Runtastic zum Beispiel war unbenutzbar, Speedtest zeigte einen Grafikfehler und in Endomondo poppte eine Information mehrfach auf. Die größten Fehler dürften die Entwickler populärer Apps aber in den Wochen nach Verkaufsstart beheben.

Etwas länger wird es wohl dauern, bis sie in ihren Apps auch Fenster und Bedienelemente für die größere Displayfläche und den Quermodus des iPhone 6 Plus vernünftig nutzen; schöpfen können sie dabei aus der Erfahrung mit iPad-Apps, die ja auf noch größeren Displays laufen. iPad-Apps lassen sich übrigens nicht auf dem iPhone 6 Plus installieren. Apples eigene Apps Pages, Keynote und Numbers waren zum Testzeitpunkt ebenfalls noch nicht optimiert.

## Kamera

Leichte Verbesserungen gibt es bei den Kameras. Fotos gefallen wie beim Vorgänger

durch hohe Schärfe und natürliche, wenn auch etwas blasse Farben. An die Qualität der Kameras von Galaxy S5 oder Lumia 1520 kommen sie aber vor allem in puncto Detailtiefe und Kontraste nicht heran, außerdem verrauschen die iPhone-Fotos leichter. Der Autofokus ist rasend schnell und braucht zum Scharfstellen nicht einmal eine Sekunde. Einen optischen Bildstabilisator gibt es nur im iPhone 6 Plus. Mit seiner Hilfe verwackelten Fotos in unserem Testlabor nicht einmal bei dunklen 10 Lux (etwa abendliche Straßenbeleuchtung), und er ermöglicht ohne Qualitätsverlust schön ruhige 1080p-Videos, selbst wenn man eine zittrige Hand hat.

Als Videokamera eignen sich beide iPhones sehr gut: Videos mit Full HD sehen scharf aus, haben 60 Bilder pro Sekunde und der kontinuierliche Autofokus stellt jetzt auch während des Drehs automatisch scharf. Zeitlupe und Zeitraffer sind nette Bonus-Fea-

tures, werden aber in etwas schlechterer Qualität aufgezeichnet.

## Mehr Power

Wie üblich gibt es von Apple wenig Details zu Taktraten, Prozessorarchitektur oder Fähigkeiten von CPU und Grafikprozessor, außer dass der „A8“-Prozessor schneller sein soll. Er hat weiterhin zwei 64-Bit-fähige CPU-Kerne, die wahrscheinlich in beiden Modellen mit 1,4 GHz laufen und damit etwas schneller getaktet sind als im Vorgänger. In unseren CPU-Benchmarks maßen wir eine deutliche Leistungssteigerung von knapp 20 Prozent. Das liegt über dem, was die Takt erhöhung um rund 10 Prozent ausmachen würde und lässt einige Optimierungen am Design vermuten.

Ansonsten macht sich die zusätzliche Rechenpower im Alltag selten bemerkbar, schnell und ruckelfrei arbeitet auch schon das iPhone 5s. Die App-Ladezeiten fallen etwas kürzer aus: Beim Spiel Asphalt 8 brauchten die neuen Geräte zum Laden der ersten Strecke vier Sekunden, das iPhone 5s sechs Sekunden. Der Apple A8 hängt die ARM-Chips der Konkurrenz ab, wenn nur ein Kern gefordert ist. Bei mehr als zwei parallelen Aufgaben überholen aber Vierkern-CPUs wie der Snapdragon 801 im Samsung Galaxy S5 das iPhone.

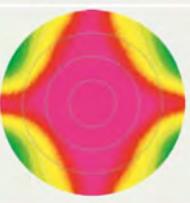
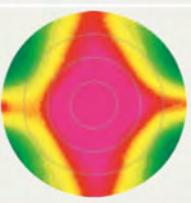
Der Arbeitsspeicher ist 1 GByte groß, was für iOS 8 bisher zwar ausreicht. Mit mehr auf die hohe Auflösung angepassten Apps könnte das aber in Zukunft eng werden. Schon jetzt muss beim Wechsel zwischen mehreren Apps oder Browser-Tabs der Inhalt gelegentlich neu geladen werden.

Den Grafikkern hat Apple deutlich beschleunigt. In Offscreen-Benchmarks erreichen die iPhones bis zu 50 Prozent bessere Ergebnisse als der Vorgänger. Vor allem anspruchsvolle Szenarien wie der Manhattan-Test im GFXBench profitieren von der gestiegenen Leistung. Wie sich diese eher theoretischen Vergleichswerte tatsächlich auf den Spiele-Alltag auswirken, lässt sich noch nicht genau sagen. Denn in Spielen und Benchmarks dürfte der gemessene Performance-Schub vor allem für die größere Pixelzahl benötigt werden, wenn sie an die höheren Auflösungen angepasst sind; möglicherweise schafft das iPhone 6 Plus mit Full HD dann sogar weniger Frames pro Sekunde als das iPhone 5s.

Bei Dauerlast wird das iPhone 6 spürbar warm und erreicht auf der Rückseite bis zu 41 Grad. Die gemessene Performance bleibt nahezu konstant – anders als bei vielen High-End-Chips in Android-Smartphones, die bei hoher Last die Geschwindigkeit drosseln.

Größere Gehäuse bedeuten mehr Platz für den Akku, ein größeres Display mehr Energiebedarf. Bis zum Druckschluss dieses Artikels könnten wir zwar noch nicht all unsere Laufzeittests durchführen, die ersten Ergebnisse aus dem Labor deuten aber auf sehr gute Akkulaufzeiten im Bereich des Vorgängers und der besten Android-Smartphones

## Apple iPhone

Modell	iPhone 6	iPhone 6 Plus
Hersteller	Apple, <a href="http://www.apple.de">www.apple.de</a>	Apple, <a href="http://www.apple.de">www.apple.de</a>
technische Daten	<a href="http://www.ct.de/p/iPhone-6/">www.ct.de/p/iPhone-6/</a>	<a href="http://www.ct.de/p/iPhone-6-Plus/">www.ct.de/p/iPhone-6-Plus/</a>
Lieferumfang	Kurzanleitung, USB-Kabel, Netzteil, Headset	Kurzanleitung, USB-Kabel, Netzteil, Headset
Betriebssystem / Bedienoberfläche	iOS 8 / iOS	iOS 8 / iOS
<b>Ausstattung</b>		
Prozessor / Kerne / Takt	Apple A8 / 2 / 1,4 GHz	Apple A8 / 2 / 1,4 GHz
Grafik	PowerVR GX6650	PowerVR GX6650
Arbeits- / Flash-Speicher (frei)	1 GByte / 128 GByte (112 GByte)	1 GByte / 128 GByte (112 GByte)
WLAN / 5 GHz / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11a/b/g/n-72/ac-433 / ✓ / ✓	IEEE 802.11a/b/g/n-72/ac-433 / ✓ / ✓
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / ✓ / A-GPS	4.0 / ✓ / A-GPS
mobile Datenverbindung	LTE (150 MBit/s down, 50 MBit/s up), HSPA (42,2 MBit/s down, 5,76 MBit/s up)	LTE (150 MBit/s down, 50 MBit/s up), HSPA (42,2 MBit/s down, 5,76 MBit/s up)
WLAN- / BT- / USB-Tethering	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	k. A. / – / –	k. A. / – / –
Abmessungen (H × B × T)	138 mm × 68 mm × 7 mm	158 mm × 78 mm × 7 mm
Gewicht	127 g	172 g
Besonderheiten	Fingerabdruckscanner	Fingerabdruckscanner, opt. Bildstabilisator
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1080	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1080
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	✓ / ✓ / ✓ (2)	✓ / ✓ / ✓ (2)
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1280 × 960 / 1280 × 720	1280 × 960 / 1280 × 720
<b>Display</b>		
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 10,4 cm × 5,9 cm (4,7 Zoll)	LCD (IPS) / 12,2 cm × 6,9 cm (5,5 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	1334 × 750 Pixel (326 dpi) / 16:9	1920 × 1080 Pixel (401 dpi) / 16:9
HELLIGKEITSREGELBEREICH / AUSLEUCHTUNG	5 ... 500 cd/m <sup>2</sup> / 92 %	4 ... 465cd/m <sup>2</sup> / 92 %
Kontrast / Farbraum	1928:1 / sRGB	1581:1 / sRGB
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink.		
  winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand		
 0 200 400 600		
<b>Bewertung</b>		
Bedieneung / Performance	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Ausstattung Software / Hardware	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Display	⊕⊕	⊕⊕
Laufzeit	⊕⊕	⊕⊕
Kamera Fotos / Videos	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
<b>Varianten, Preise und Garantie</b>		
Garantie	1 Jahr	1 Jahr
Preis	700 € (16 GByte) / 800 € (64 GByte) / 900 € (128 GByte)	800 € (16 GByte) / 900 € (64 GByte) / 1000 € (128 GByte)

⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend    ⊖ schlecht    ⊖⊖ sehr schlecht    ✓ vorhanden    – nicht vorhanden    k. A. keine Angabe

hin, ohne die Spaltenreiter vom Thron zu stoßen. Den von Apple versprochenen deutlichen Leistungssprung konnten wir nicht feststellen. Das kleinere iPhone 6 erreichte über elf Stunden Videowiedergabe und zwölf Stunden beim Surfen über WLAN, das iPhone 6 Plus hielt 10,5 Stunden beim Video und 14 Stunden im WLAN durch. Zum Vergleich: Das Galaxy S5 schafft knapp 16 Stunden Videolaufzeit, das Sony Xperia Z2 erreicht 14 Stunden beim Surfen.

## Sensible Sensoren

Der überarbeitete Co-Prozessor M8 sammelt Sensordaten unabhängig vom stromhungrigen Hauptprozessor und erfasst auch im Standby Messwerte. Neu in der Sensorfamilie ist das Barometer, mit dem das iPhone den Luftdruck misst und daraus Höhenunterschiede berechnet. Zusätzlich zur Schrittzahl und zur gelaufenen Strecke werden nun auch erklommene Steigungen und Treppen erfasst. GPS kann dafür ausbleiben. Die Erfassung ist präzise und entspricht den verbreiteten Fitness-Trackern von Fitbit oder Nike.

Gesammelt und aufbereitet werden die Daten in der seit iOS 8 neuen App Health. Was jedoch fehlt, sind sinnvolle Vorgaben, Profile oder eine Hilfestellung für die Auswertung. Da machen es zum Beispiel Sony und Samsung dem Nutzer einfacher und bereiten die gesammelten Informationen besser auf.

Das LTE-Modem unterstützt nun 16 LTE-Bänder (inklusive der drei deutschen Bänder 1, 3 und 20) und empfängt Daten erstmals bei Apple mit bis zu 150 MBit/s. Auch der WLAN-Chip ist mit IEEE 802.11ac (bis zu 433 MBit/s) auf dem neusten Stand der Technik.

Die Nahfunktechnik NFC dient ausschließlich der in Deutschland noch nicht unterstützten Bezahlfunktion Apple Pay (siehe S. 22). Zum Datenaustausch zwischen zwei Geräten,

etwa für Adressen oder zur schnellen Bluetooth-Kopplung, lässt sich der NFC-Chip anders als unter Android nicht verwenden.

An der Sprachqualität hatten wir nichts zu beanstanden. Über die Freisprechfunktion war die Sprache gut verständlich, was auch an den etwas verbesserten Lautsprechern liegt: Die tönen zwar immer noch blechern und haben keinen Bass, sind aber laut und eignen sich auch dazu, ein Hotelzimmer zu beschallen.

Weiterhin gehören die iPhones zu den teuersten Smartphones auf dem Markt. Mindestens 700 Euro für das iPhone 6 und 800 Euro für das iPhone 6 Plus verlangt Apple für die Modelle mit mageren 16 GByte internem Speicher. Man kann den Platz nicht einfach per Speicherplatte erweitern. Will man sich nicht auf Daten aus der Cloud beschränken, ist daher der Griff zu der nächstgrößeren Variante mit 64 GByte für 100 Euro Aufpreis empfehlenswert. Für weitere 100 Euro mehr gibt es 128 GByte.

## Fazit

Die leichten Verbesserungen der Ausstattung dürften Besitzern des iPhone 5s kaum genügend Argumente für den Umstieg liefern – wohl aber die größeren Displays. Der natürliche Nachfolger ist dabei klar die 4,7-Zoll-Variante, an die man sich schnell gewöhnen wird. Das iPhone 6 Plus ist dagegen nicht für jeden etwas, weil man viel Handlichkeit aufgeben muss. Richtig viele Vorteile aus der Displaygröße wird man außerdem erst gewinnen, wenn die Entwickler ihre Apps angepasst haben.

Für Windows-Phone- und Android-Nutzer ist mit den größeren Displays eines der wichtigsten Argumente gegen ein iPhone wegfallen. Nun zählen vor allem Details: Das iPhone kann mit gut funktionierendem Fingerabdrucksensor, einer sehr guten Anbindung an iCloud und AirPlay und einer ausgezeichneten Update-Versorgung glänzen. Bei den Android-Flaggschiffen hat man immer noch mehr Anpassungsmöglichkeiten, eine Vielfalt an Geräten mit unterschiedlicher Ausstattung und vor allem günstigere Preise. (acb)

## Laufzeiten

Modell	Video (200 cd/m <sup>2</sup> ) [h] besser ▶	WLAN-Surfen <sup>1</sup> (200 cd/m <sup>2</sup> ) [h] besser ▶
Apple iPhone 6	11,3 <sup>2</sup>	12 <sup>2</sup>
Apple iPhone 6 Plus	10,5 <sup>2</sup>	13,8 <sup>2</sup>
Apple iPhone 5s	11,7	12,6
HTC One (M8)	11,6	13
Samsung Galaxy S5	15,9	9,1
Sony Xperia Z2	14	13,8

<sup>1</sup> Abruf einer Standard-Webseite alle 30 s

<sup>2</sup> vorläufige Messergebnisse

## Benchmarks

Modell	GFXBench 2.7 T-Rex HD offscreen (1080p) [fps] besser ▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD onscreen (Display-Aufl.) [fps] besser ▶	3DMark Ice Storm Unlimited besser ▶	Sunspider 1.0.2 JavaScript [ms] ◀ besser
Apple iPhone 6	42,7	44,7	17318	343
Apple iPhone 6 Plus	51,8	52,5	17829	356
Apple iPhone 5s	26,3	40,3	13942	404
HTC One (M8)	28,1	29,8	20296	653
Samsung Galaxy S5	27,7	27,7	18762	395
Sony Xperia Z2	27,3	28,9	18408	941

# CodeMeter® – Innovativer Software-Schutz



- Aktivierung oder Dongle
- Funktionsbasierte Code-Verschlüsselung
- Für .NET, Java und native Code
- Neue Geschäftsmodelle realisieren
- Einfache Integration in Software und Vertriebsprozesse



propelling your  
business to new heights

SECURITY  
LICENSING

PERFECTION IN PROTECTION



www.wibu.com

sales@wibu.com



Stephan Ehrmann

## Zeit für Neues

### Apple kündigt Armbanduhr und Zahlungssystem an

Mit der Apple Watch und dem kontaktlosen Bezahl-dienst Apple Pay will das Unternehmen einmal mehr ganze Wirtschaftszweige umkrepeln.

Wir haben nicht etwa die iPhone-Oberfläche aufs Handgelenk geschrumpft", sagte Apple-Chef Tim Cook bei der Vorstellung der Apple Watch. So ergebe etwa die Spreizgeste auf dem kleinen Touchscreen keinen Sinn, weil sie das Display verdecken würde. Stattdessen habe man ein neuartiges Bedienkonzept erschaffen.

Die „Digitale Krone“ am rechten Gehäuserand reagiert je nach Situation und Kontext unterschiedlich: Durch Drehen zoomt man etwa in Karten und Fotos, blättert durch Listen und Termine oder ändert Einstellungen. Der Touchscreen wertet die Intensität aus, sodass Apps auf einen leichten Tipp anders reagieren können als auf festen Druck. Obendrein lauscht Siri auf Befehle.

Die Apple Watch will diverse Fitness-Armbänder ersetzen: Sensoren ermitteln unter anderem Puls und Bewegung. Eine App wertet die Daten aus, berechnet verbrannte Kalorien, zurückgelegte Wegstrecken und motiviert zu mehr Bewegung.

Auf Wunsch kann der Besitzer seinen Herzschlag in einer Art Chat-Modus an seine Liebste schicken, wenn diese ebenfalls eine Apple Watch trägt: Ein sogenannter linearer Aktor wandelt Signale in Bewegung und überträgt sie fühlbar aufs Handgelenk. Das können auch andere Apps nutzen. Die Karten-App etwa signalisiert mit seiner Hilfe, ob der Besitzer nach links oder nach rechts abbiegen soll.

Für GPS und Mobilfunk ist die Apple Watch allerdings auf das iPhone angewiesen. Beide arbeiten über Bluetooth LE und WLAN zusammen. So soll man auf der Uhr etwa Anrufe annehmen, E-Mails und SMS-Botschaften beantworten können.

#### Tick-Tack-Technik

Die Oberfläche ist je nach Modell aus Edelstahl und Saphir gefertigt (Apple Watch, ab 349 Dollar), aus Aluminium und chemisch gehärtetem „Ion-X“-Glas (Apple Watch Sport) oder aus 18-karätigem Gold sowie Saphir (Apple Watch Edition). Saphir ist extrem kratzfest und nach Diamant das zweithärteste transparente Material der Welt.

Zwei Größen sind erhältlich, eine mit 38 Millimetern und eine mit 42 Millimetern vertikaler Kantenlänge, und sechs unterschiedliche Armbandmaterialien, in zehn Farben. So schlicht und edel das Gehäuse geraten ist, so klobig wirkt die Uhr von der Seite betrachtet: sie ist 12 Millimeter dick.



Der „S1“-Chip und die restliche Elektronik sind in Kunstharz vergossen, um vor Witterungseinflüssen und Stößen geschützt zu sein. Die Uhr ist wassergeschützt; Regen, Händewaschen oder Schweiß sollen ihr nichts anhaben. Beim Schwimmen oder unter der Dusche wird man sie jedoch nicht tragen dürfen.

Aus Energiespargründen bleibt das Display der Uhr aus, auch etwa beim Joggen, bis der Besitzer das Handgelenk zu sich heran dreht, weil er drauf schauen möchte. Im Vorfeld wurde kolportiert, die Laufzeit betrage nur einen Tag, doch Apple wollte sich dazu nicht äußern. Mitarbeiter bekräftigten nach der Pressekonferenz, die Ingenieure würden die Software bis zum Verkaufsstart Anfang 2015 weiter optimieren. Möglicherweise werden sie auch den Akku durch ein besseres Modul ersetzen. Aufgeladen wird die Uhr über eine magnetische Kontaktfläche per Induktion.

Drittentwickler können mit Hilfe des WatchKit genannten SDK eigene Apps für die Uhr erstellen. Erste hat Apple bereits gezeigt, zum Beispiel von Twitter, Facebook und America Airlines. Auch Spiele soll es geben.

#### Apple Pay

Seit Jahren arbeiten Unternehmen wie Deutsche Telekom, PayPal oder Google an Verfahren zum kontaktlosen Bezahlen auf Basis der Near Field Communication (NFC). Bislang konnte sich keines durchsetzen – schon allein, weil es zu viele Standards gibt. Dazu kommen die Ängste der Kunden vor Missbrauch.

Die möchte Apple durch ein mehrstufiges Sicherheitskonzept zerstreuen: Die Kreditkarten-daten sollen nicht auf dem Gerät gespeichert werden. Weder erfahre Apple, was man zu welchem Preis wo gekauft hat, noch bekomme der Händler den Namen und die Kreditkartennummer des Kunden übermittelt. Die Zahlung werde allein mit der Bank abgewickelt.

Hält der Kunde sein iPhone 6 vor das NFC-Terminal, startet automatisch die Passbook-App und wartet auf die Authentifizierung per Fingerabdruck am Touch-ID-Sensor. Jeder Zahlungsvorgang

wird mit einem von Apple Pay dynamisch erzeugten Sicherheitscode und der individuellen Gerätekontonummer beglaubigt, die verschlüsselt im „Secure-Element“-Chip des iPhone 6 liegt. Wenige Sekunden später gehe die Quittung per E-Mail ein.

Wer noch ein iPhone 5, 5s oder 5c hat, kann auch mit Hilfe des NFC-Chips in der Apple Watch bezahlen. Sobald der Hautkontakt zwischen Besitzer und Uhr verloren geht, muss diese per PIN-Code erneut autorisiert werden.

Am einfachsten ist es, bei iTunes bereits hinterlegte Kreditkartendaten zu verwenden. Alternativ kann man eine Karte mit der iPhone-Kamera abfotografieren, in die Passbook-App aufnehmen und von der jeweiligen Bank bestätigen lassen. Apple hat sich die Unterstützung der drei größten Kreditkarteninstitute Visa, MasterCard und American Express sowie der wichtigsten amerikanischen Banken zugesichert. Sie sollen zusammen 83 Prozent des mit Kreditkarten beglichenen Einkaufsvolumens in den USA abwickeln. Laut „Financial Times“ führen die Institute 0,15 Prozent des Umsatzes an Apple ab; auch die Händler sollen eine „geringe“ Provision zahlen.

In den USA werde der Dienst bereits im Oktober starten, verspricht Apple. Mehr als 220 000 Ladengeschäfte seien dabei, darunter solche von McDonalds, Subway, die Disney Stores, die Kaufhausketten Bloomingdale sowie Macy's und natürlich die Apple-Stores. Doch längst nicht alle sind begeistert; der Supermarktkette Wal-Mart und die Elektronikkette Best Buy beispielsweise wollen nicht mitmachen. Auch der Einkauf bei Online-Diensten soll mit Apple Pay einfacher werden, das Ausfüllen immer neuer Eingabemasken entfallen. Große US-Dienstleister wie Target, Groupon, Uber oder OpenTable säßen im Boot.

Das Apple-Pay-API erlaubt es weiteren Anbietern, den Zahlungsdienst zu integrieren. Laut Apple arbeitet man „fieberhaft“ daran, den Dienst auch in anderen Ländern anzubieten; Verhandlungen laufen bereits. Termine waren jedoch noch nicht zu erfahren. (se)

Die Zahlung via Apple Pay wickelt die Passbook-App ab.

**ct** Bonusbilder und Hands-on-Video: [ct.de/yvd5](http://ct.de/yvd5)

# Was wir sagen, das tun wir. Was wir tun, das tun wir für Sie.

Wenn zwei Parteien nicht nur wissen wovon sie sprechen, sondern auch Spaß an der Sache haben, dann unterhalten sich nicht nur Kunde und Anbieter. Da sprechen Profis miteinander. Sollte dies dann noch zu einer Geschäftsbeziehung führen, haben wir natürlich auch nichts einzuwenden. Wir haben keine Kunden, wir haben Partner. Das nennen wir Service made in Germany. [thomas-krenn.com/thomas-krenn](http://thomas-krenn.com/thomas-krenn)



THOMAS  
KRENN®  
server.hosting.customized.



Nico Jurran

# Amerikanische Unterhaltungsinvasion

## Netflix startet in Deutschland

**Der deutsche Ableger des US-amerikanischen Videostreamingdienstes Netflix ist am 16. September gestartet. Doch schon vor Beginn mischte er die deutsche Videostreaming-Szene gehörig auf.**

Als eine der spannendsten Fragen galt bis zum Startschuss, welche monatliche Pauschalgebühr Netflix auf dem deutschen Markt verlangen wird. Die Antwort ist recht simpel: Der Abodienst nimmt die US-Preise in Euro. Folglich bekommt man für 7,99 Euro monatlich einen Stream in Standardauflösung geliefert, für 8,99 Euro lassen sich zwei HD-Streams gleichzeitig schauen – die laut Netflix in den USA meistgenutzte Variante. Schließlich gibt es für monatlich 11,99 Euro noch ein Paket, bei dem man HD-Streams auf bis zu vier Endgeräten gleichzeitig anschauen kann. Eine Kündigung ist jeweils zum Monatsende möglich.

Das Videosortiment ist bei allen drei Paketen identisch, die konkrete Zahl der verfügbaren Titel nannte Netflix bislang noch nicht. Zu den Programm-Highlights zählen neben den eigenproduzierten Serien „Orange Is the New Black“, „House of Cards“, „BoJack Horseman“ und „Hemlock Grove“ unter anderem die Miniserien „Fargo“ und „From Dusk Till Dawn“ sowie die auf ein erwachsenes Publikum zugeschnittene Zeichentrickserie „Archer“. Speziell für das deutsche Publikum sicherte sich der Dienst die Rechte an der Serie „Stromberg“, „Pastewka“, die „Sendung mit der Maus“ und Til-Schweiger-Filme. Auch deutsche Eigenproduktionen sind laut Netflix geplant, aktuell existieren dazu aber keine konkreten Pläne.

Das Angebot von Netflix lässt sich auf diversen Endgeräten wiedergeben, darunter Windows-PCs, Macs, Tablets, Chrome OS und Spielkonsolen. Auch viele Unterhaltungselektronikgeräte mit Internetzugang können Netflix-Videos abspielen, darunter Smart-TVs, Blu-ray-Player und HD-Videoplayer (siehe auch FAQ in dieser Ausgabe auf S. 154). Das ist nicht verwunderlich, da Netflix in den USA schon lange eine enorm breite Unterstützung der Gerätehersteller genießt und etliche deutsche Geräte die US-Versionen mit leicht veränderter Firmware sind. Die Telekom kooperiert ebenfalls mit Netflix und wird auf die Settopboxen ihres IPTV-Dienstes „Entertain“ aufspielen.

Allerdings hatte Netflix im Vorfeld befürchtet, manche Hersteller könnten ältere deutsche Modelle nicht updaten. Dies bestätigte sich nach ersten Erkenntnissen nicht: LG schaltete selbst für vier Jahre alte Blu-ray-Player die Netflix-App frei, auch Sony brachte seine Geräte rechtzeitig auf den aktuellen Stand, darunter die Playstation 4.

### Die Ultras kommen

Interessanterweise hat sich Netflix kurzfristig entschieden, Videos in ultrahoher „4K“-Auflösung mit 3840 × 2160 Pixeln nur Kunden anzubieten, die das größte Paket buchen. Bei einem Besuch der Firmenzentrale in Los

Gatos vor wenigen Wochen (siehe c't-Link am Ende des Artikels) klang das noch anders: Damals hatten Manager des Unternehmens angegeben, dass die 4K-Inhalte allen deutschen Abonnenten als kostenloser Bonus zur Verfügung stehen würden.

Auf der IFA bewarben die TV-Hersteller LG, Samsung, Sony und Toshiba ihre Ultra-HD-Fernseher erwartungsgemäß bereits mit der Wiedergabe von Netflix' 4K-Videostreams. Sony hat zudem online mit dem Verkaufsstart seines externen 4K-Medienplayers FMP-X5 mit Netflix-App begonnen. Offiziell ist das rund 400 Euro teuere Gerät dafür gedacht, die älteren Sony-TV-Modelle KDL55X9005A, KDL65X9005A und KDL84X9005A mit einem Streaming-Client nachzurüsten. Netflix (und alle kommenden Streaming-Dienste, die 4K unterstützen) übertragen die ultrahochauflösten Videos aber eben in diesem besonders effizienten Kompressionsverfahren – und nicht wie die SD- und HD-Streams im auch beim HD-Fernsehen üblichen H.264.

Nach ersten Rückmeldungen soll der Sony-Player auch an 4K-Fernsehern anderer Hersteller laufen – vorausgesetzt, diese haben bereits einen HDMI-2.0-Eingang und unterstützen darüber das Verschlüsselungsformat HDCP 2.2. Philips will im 1. Quartal 2015 einen externen Player zum Nachrüsten seiner eigenen und fremder 4K-TVs herausbringen; der Preis des UHD880 genannten Geräts soll bei 250 Euro liegen. Die Unterstützung von Netflix (oder eines anderen Streamingdienstes) bestätigte Philips bei der Ankündigung noch nicht, sie ist aber überaus wahrscheinlich.

Immerhin ist der Dienst hierzulande aktuell die einzige kommerzielle 4K-Quelle: Für eine Ultra-HDTV-Ausstrahlung gibt es noch keinen Starttermin, ein physisches 4K-Medium war bis vor Kurzem nicht einmal offiziell angedacht. Zumindest Letzteres hat sich nun geändert: Victor Matsuda, globaler Marketing-Chef der Blu-ray Disc Association (BDA) hat bekanntgegeben, dass mit Hochdruck an einer Blu-ray-Variante für 4K-Filme gearbeitet werde. Allerdings werden nach aktuellem Plan passende Player und Discs erst zum Weihnachtsgeschäft 2015 in den Läden stehen.

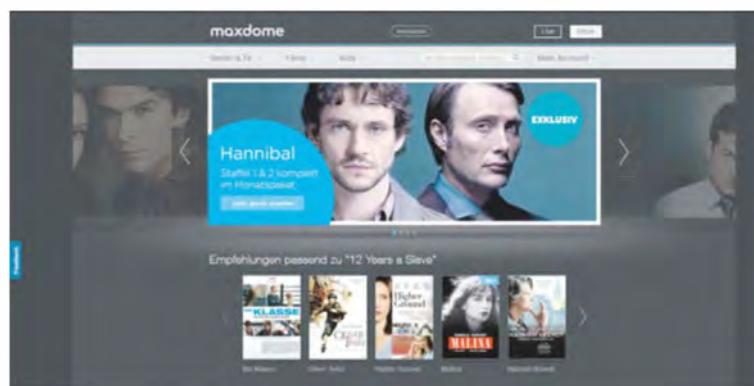
Die 4K-Chance will sich natürlich auch die deutsche Netflix-Konkurrenz nicht entgehen lassen: Maxdome kündigte bereits im Mai an, im kommenden Jahr mit dem Streaming von Filmen in 4K beginnen zu wollen (siehe c't 19/14, S. 76). Samsung brachte zudem Amazon als künftigen „globalen“ Player in diesem Bereich ins Gespräch. Am ehesten überraschte da noch das geplante 4K-Engagement des vergleichsweise kleinen Dienstes Videociety, das durch eine erste Demo auf dem IFA-Stand von Toshiba ans Licht kam. Konkrete Starttermine sind aber bislang in keinem Fall bekannt.

### Erste Reaktionen

Auch abseits von 4K ist es interessant, die Reaktionen der deutschen Videodienste auf

den Markteintritt des bislang in 41 Ländern tätigen und über 48 Millionen Kunden zählenden Streaming-Pioniers Netflix zu beobachten: So senkte Sky Deutschland noch schnell vor dem Startschuss die Preise für seinen Videostreamingdienst Snap: Die Parallelnutzung auf zwei Geräten kostet für Nicht-Sky-Abonnenten nun statt 9,90 Euro nur noch 7 Euro pro Monat. Der Einstiegspreis wurde sogar auf monatlich 4 Euro gesenkt, allerdings bekommt man dafür nur einen Stream und kann die Offline-Nutzung in der iPhone- und iPad-App nicht mehr verwenden.

Marktführer Maxdome trennt ab sofort sein Angebot – auch deutlich sichtbar in der überarbeiteten Oberfläche – in die Bereiche „Maxdome Monatspaket“ (Flatrate), „Maxdome Store“ (reiner Einzelabruf) und „Maxdome Live“ (Events). Zudem hat die Online-Videothek der ProSiebenSat.1 Group über 80 Staffeln von Top-US-Serien neu im Portfolio, die im Monatspaket abrufbar sind. Auch Kinder sollen bei Maxdome jetzt stärker im Fokus stehen. Familien finden unter der Rubrik „Kids“ im Web, auf dem Fernseher und in der Mobilgeräte-App eine große Auswahl an Kinderfilmen und -serien. Besonders interessant ist, dass Maxdome mit dem Relaunch auch eine neue „Empfehlungs-Mechanik“ einführt. Denn bei Netflix ist man besonders



Der Abo-bereich von Maxdome ist nun klar vom Einzelabruf-Bereich getrennt.

stolz auf den Personalisierungsalgorithmus, der jedem Kunden zielgenau die zu ihm passenden Inhalte empfiehlt.

Der französische Medienkonzern Vivendi soll sich hingegen nach einem Bericht der französischen Finanz-Zeitschrift „Les Échos“ sogar dazu entschieden haben, sich nicht auf einen kostspieligen Wettbewerb mit Netflix einzulassen und seinen deutschen Video-on-Demand-Dienst Watchever lieber zu verkaufen. Der Dienst hat alleine im ersten Quartal 2014 einen Verlust von 21 Millionen Euro eingefahren. Im Jahr 2013 betrug der Verlust bereits 66 Millionen – bei gerade einmal 12 Millionen Euro Umsatz. Nun wird sich also

zeigen müssen, wie sich Netflix im Wettbewerb mit der deutschen Konkurrenz schlägt. Letztere setzt unter anderem auf die Möglichkeit einer Offline-Wiedergabe von Videos, die es bei Netflix aktuell nicht gibt. Aber hier soll es bereits erste Bewegungen seitens des US-Dienstes geben: Die Branchenseite Gigamom berichtet unter Berufung auf einen für Netflix tätigen Designmanager, dass der Dienst zumindest über die Bereitstellung von kurzen Videoclips mit maximal 10 Minuten Länge für die Offline-Wiedergabe auf Tablets und Smartphones nachdenke. (nij)

**ct** Besuch bei Netflix: [ct.de/ytnr](http://ct.de/ytnr)

# Server- und Storage systeme kauft man am besten beim Profi.

[www.rnt.de](http://www.rnt.de)

Egal, ob als Datenbankserver, Enterprise Storage, Nearline Storage oder als Virtual Tape Library zur Langzeitarchivierung, mit Server- und Storage systemen von Rausch Netzwerktechnik bekommen Sie viel zu einem kleinen Preis. Durch die flexiblen Möglichkeiten sind vielfältige Anwendungen möglich. Wir bieten verschiedene Basiskonfigurationen an, die Sie an Ihre jeweiligen Anforderungen anpassen können. Gerne beraten wir Sie.

Beispielsweise:  
**2HE - 24x 2,5", max. 28,8 TB**  
**3HE - 16x 3,5", max. 96 TB**  
**4HE - 48x 3,5", max. 288 TB**

Weitere Informationen erhalten Sie im Internet unter [www.rnt.de](http://www.rnt.de) oder gerne telefonisch unter 0800 5929-100\*



\*Kostenlos aus dem deutschen Festnetz.



Rausch Netzwerktechnik GmbH  
Englerstraße 26 · D-76275 Ertingen  
Telefon (07243) 5929-0 · Telefax -14 · [info@rnt.de](mailto:info@rnt.de)  
[www.rnt.de](http://www.rnt.de)



**RAUSCH**NETZWERKTECHNIK  
[www.rnt.de](http://www.rnt.de)

Sympathisch und gut beraten. Bestens betreut.

Achim Barczok

# Biege-Bildschirm und Edel-Design

## Smartphone-Neuheiten auf der IFA

Samsung zeigt ein Smartphone mit gekrümmter Display-Seite, Motorola eines mit innovativem Design. Ansonsten gab es auf der IFA Dutzende neuer High-End-Smartphones zu sehen, darunter die neuen Flaggschiffe von Sony und Huawei.

Für Smartphone-Hersteller zählt die IFA zu den wichtigsten Präsentierflächen; fast alle namhafte Hersteller stellen neue Modelle zur Schau und erinnern kurz vor dem Weihnachtsgeschäft noch einmal daran, dass sich das Smartphone in der Hosentasche schon ein bisschen alt anfühlt.

In diesem Jahr standen Smartwatches im Rampenlicht, doch abseits davon gab es auch einen Haufen interessanter Smartphone-Neuheiten. Samsung zum Beispiel probiert bei seinem Android-Smartphone Galaxy Note Edge etwas Neues aus: An der rechten Seite ist das 5,6-Zoll-AMOLED-Display nach hinten gebogen. Auf diesem schmalen Streifen mit 160 Pixeln Breite werden je nach aktiver App eine Schnellstartleiste, zusätzliche Menüs oder eingehende Nachrichten angezeigt. Der gebogene Display-Teil kann die Aufgabe mechanischer Bedienelemente übernehmen oder einen schnellen Überblick über Neuigkeiten geben, ohne die aktive App zu verlassen.

Wie das ebenfalls auf der IFA vorgestellte Note 4 lässt sich das Note Edge per digitalem Stift bedienen und besitzt ein Quad-HD-Display mit  $2560 \times 1440$  Bildpunkten. Beide gibt es in Varianten mit LTE Cat. 4 (bis zu 150 MBit/s im Downlink) und LTE Cat. 6 (bis zu 300 MBit/s). Das Note Edge läuft mit einem Snapdragon 805 mit vier auf 2,7 GHz getakteten Kernen, das Note 4 soll in einigen Märkten auch mit einer Achtkern-CPU erhältlich sein. Während das Note 4 im Oktober 2014 ab 700 Euro auf den Markt kommen

soll, ist für das Galaxy Note Edge bisher kein Deutschlandstart geplant.

### Individuelles Moto X, voll gepumptes Ascend Mate 7

Dass nicht alle Smartphones gleich aussehen müssen, beweist Motorola. Die inzwischen zu Lenovo gehörende Hardware-Sparte des Unternehmens präsentierte den Nachfolger seines Android-Spitzenmodells Moto X. Bei der Hardware hat Motorola eigentlich nur Modellpflege betrieben: Das Smartphone besitzt jetzt ein größeres AMOLED-Display (5,2 Zoll) mit zeitgemäßer Auflösung (Full HD) und einen schnelleren Prozessor (Snapdragon 801,  $4 \times 2,5$  GHz). Einen besonderen Weg geht Motorola aber beim Design; über einen Konfigurator kann der Kunde zwischen schicken Rückseiten aus Plastik, Leder oder Holz wählen und sich so ein individuelles Smartphone zusammenstellen. Das Moto X (2014) soll ab Mitte September ab 530 Euro erhältlich sein.

Huawei dagegen versucht es mit Protz-Hardware. In Deutschland kennen den chinesischen Smartphone-Hersteller nur wenige, aber weltweit ist das Unternehmen schon auf Platz 3 beim Smartphone-Verkauf aufgerückt. Sein neues Flaggschiff Ascend Mate 7 hat den selbstgebauten Achtkern-Prozessor Kirin 925 eingebaut, der in einem ersten Test mit unserem CPU-Benchmark CoreMark im Multithread-Modus auf Anhieb den höchsten Testwert von 36 124 Punkten erzielte,



**Ungewöhnliches Design:**  
Das Samsung Galaxy Note Edge hat am rechten Rand ein gebogenes AMOLED-Display.

wenn alle Kerne in Beschlag genommen sind. Das Huawei-Smartphone lädt Daten über das schnelle LTE Cat. 6 (300 MBit/s); das Display ist bei gleicher Auflösung etwas größer (6 Zoll). Auf der Rückseite liegt unterhalb der 13-Megapixel-Kamera ein Fingerabdruck-Sensor, der bis zu zehn Finger speichert und im ersten Hands-on zuverlässig und schnell arbeitete. Die Abdrücke werden laut Huawei in einem vom System abgetrennten Bereich gespeichert. Je nach Ausstattung soll das Ascend Mate 7 ab 500 Euro kosten.

### Modellpflege und Selfie-Hype

Keine sechs Monate nach dem Xperia Z2 stellt Sony schon einen, genauer gesagt zwei Nachfolger vor: Im Xperia Z3 und im Xperia Z3 Compact steckt leicht verbesserte Hardware, darunter ein schnellerer Prozessor und ein helleres Display. Die 20,7-Megapixel-Kamera kann jetzt auch ISO 12800 und beherrscht ein paar neue Effekte. Beim Z3 fällt das überarbeitete Gehäuse auf: Der Metallrahmen hat abgerundete Ecken, wodurch das 5,2-Zoll-Smartphone deutlich besser in der Hand liegt.

Dass bei Windows Phone neue Zeiten anbrechen, machte sich auf der IFA an mehreren Stellen bemerkbar. Microsoft bemüht sich nach der vollzogenen Übernahme von Nokia sichtlich, die Marke „Nokia“ nicht mehr zu erwähnen. Demzufolge heißen Nokia-Apps jetzt Lumia-Apps, und die neuen Modelle der Smartphone-Serie Lumia 730, 735 und 830 dürften wohl als letzte den Schriftzug „Nokia“ auf dem Gehäuse tragen. Sie schließen die Lücke zwischen den High-End- und Billig-Lumias. Das Lumia 830 ist eine dünnere Variante des Lumia 930 mit leicht abgespeckter Hardware. Als Highlight hob Microsoft die 10-Megapixelkamera mit optischem Zoom hervor. Das Lumia 730 (Dual-SIM) und das Lumia 735 haben eine 5-Megapixel-Kamera auf der Vorderseite und eine Spezial-App für Selbst-Schnappschüsse – damit will Microsoft den Trend der Selfies bedienen.

Auch die übrigen Hersteller nehmen den Selfie-Hype als Vorlage, um die Datenblätter mit besseren Frontkameras aufzuplustern: Das HTC Desire 820 beispielsweise bietet eine 8-Megapixel-Kamera mit zusätzlichen Selfie-Effekten und auch Huawei bewirbt das Ascend G7 als Selfie-Smartphone. Da könnte man eine interessante Hardware-Gemeinsamkeit der beiden 5,5-Zoll-Phablets glatt übersehen; sie gehören zu den ersten Android-Smartphones mit 64-Bit-Prozessoren. Im Huawei Ascend G7 steckt der Snapdragon 410 mit 1,4-GHz-Quad-Core, im HTC Desire 820 der potenteren Acht-Kern-Prozessor Snapdragon 615. Da auf beiden zum Marktstart noch Android 4.4 laufen wird, profitieren Käufer allerdings zunächst nicht von den Vorteilen der 64-Bit-Architektur – die relevanten Code-Neuerungen kommen erst mit dem Ende des Jahres erwarteten Android L. Details zur Hardware finden Sie unter dem c't-Link. (acb)

c't Technische Daten unter: [ct.de/y9me](http://ct.de/y9me)

Achim Barczok

# Auf Tauchgang

## Neue Tablets und E-Book-Reader auf der IFA

**Staub- und wasserdicht liegt im Trend. Auf der IFA gab es nicht nur neue Tablets mit entsprechendem Schutz zu sehen, sondern auch badewannentaugliche E-Book-Reader.**

Wassergeschützte Gehäuse sind fast schon ein Markenzeichen von Sonys Mobilgeräten. Kein Wunder also, dass das neue Xperia Z3 Tablet Compact ebenfalls im wasser- und staubdichten Gehäuse daherkommt; weil es inzwischen nach IP65/68 zertifiziert ist, soll es sogar halbstündige Tauchgänge bis zu 1,50 Meter unter Wasser unbeschadet überstehen. Gegenüber dem Vorgänger Z2 Tablet ist es geschrumpft: Statt 10 Zoll misst das Display des Android-Tablets nur noch 8 Zoll bei 1920 × 1200 Bildpunkten, außerdem ist es unter 7 Millimeter dünn und nur 280 Gramm schwer. Damit gehört es zu den leichtesten und handlichsten Tablets auf dem Markt. Technisch fällt der Fortschritt nicht ganz so groß aus; wie viele High-End-Tablets

aus diesem Jahr hat es 3 GByte Arbeitsspeicher und den auf 2,5 GHz getakteten Quad-Core-Prozessor Snapdragon 801 von Qualcomm eingebaut. Trotz des dünnen Gehäuses passt ein 4500-mAh-Akku hinein, für den Sony Laufzeiten von 13 Stunden bei der Video-Wiedergabe verspricht. Kosten soll das Tablet ab 430 Euro.

Auch sonst scheinen 10-Zoll-Tablets zumindest mit Android langsam auszusterben: Asus hatte ein stark überarbeitetes Memo Pad 7 mit Full-HD-Display in 7-Zoll-Größe und Intel Atom mit vier Kernen im Gepäck. Lenovos neues Tab S8 hat ebenfalls einen Full-HD-Bildschirm, allerdings mit 8 Zoll Diagonale. Wie Asus baut Lenovo bei seinem Tab S8 x86-Prozessortechnik statt ARM ein. Beide Geräte dürften mit einem Preis von 200 Euro zur soliden Einsteigerklasse zählen. Unter Windows setzt sich der Trend zu kompakteren Tablets ebenfalls durch: 8 Zoll war bisher die Untergrenze, jetzt probiert es Toshiba beim Encore Mini mit einem 7-Zoll-Display. Ob darauf das eigentlich für größere Geräte entwickelte Windows 8.1 leicht bedienbar ist und ganz ohne Probleme läuft, ist fraglich. Die Auflösung von nur 1024 × 600 unterbietet eigentlich die Systemvoraussetzungen von Windows 8.1, was Toshiba mit Treiber-Tricks umgeht, indem es Windows eine höhere Auflösung



Das Sony Xperia Z3 Tablet Compact wiegt nur 280 Gramm und ist wasserdicht.

vorgaukelt. Ob damit aber auch alle Apps zureckkommen, ist unklar.

## E-Book-Reader: Weniger Hersteller, mehr Features

Nach Sony hat auch der auf billige Lesegeräte spezialisierte Hersteller Trekstor aufgegeben und will bis auf Weiteres keine neuen Reader mehr auf den Markt bringen. Weil Amazon und Tolino mit neuen Modellen noch auf sich warten lassen, konnte Kobo erst einmal mit seinem Premium-Reader Kobo Aura H2O für 180 Euro vorlegen. Dieser ist nach IP67 staub- und wassergeschützt und soll Ausflüge ins Wasser für bis zu 30 Minuten aushalten.

Weil für die Versiegelung des Gehäuses keine Extra-Beschichtung übers Display gelegt wird, gibt es keine Einschränkungen bei der Qualität des E-Paper-Displays. Die entspricht mit der E-Ink-Technik Carta und 1024 × 758 Bildpunkten der von Kindle Paperwhite und Tolino Shine, das Display ist mit 6,8 Zoll Diagonale aber etwas größer – ungefähr so groß wie eine normale Romanseite.



Der neue Kobo Aura H2O zählt zu den ersten E-Book-Readern, die man ohne Risiko in die Badewanne mitnehmen kann.

geschützt, das Pocketbook dagegen probiert von groß bis klein und billig bis Premium alles aus. Das Pocketbook Sense beispielsweise ist ein Reader mit LED-Beleuchtung, die sich per Helligkeitssensor justiert. Das Pocketbook Aqua ist wasser- geschützt, das Pocketbook Ultra hat auf der Rückseite eine 5-Megapixel-Kamera eingebaut. Das alles sind ungewöhnliche Funktionen, die allerdings wenig zur eigentlichen Hauptfunktion, dem Anzeigen von E-Books, beitragen. Anders beim Pocketbook Inkpad: Es ist mit 8 Zoll einer der größten Reader auf dem Markt und richtet sich vor allem an Schüler und Studenten, die eine besonders große Lese- und Arbeitsfläche auf ihrem Reader benötigen.

(acb)

## Nicht suchen. Finden.



SEH Computertechnik GmbH

Hotline: +49(0)521-94226-25 [www.seh.de](http://www.seh.de)  
E-Mail: [info@seh.de](mailto:info@seh.de)

## SEH

SEH myUTN-800 Dongleserver  
Dongles einfach und sicher verwalten.

- 20 USB 2.0 Hi-Speed-Ports
- Dongle-Schutz vor Diebstahl, Beschädigung und Verlust
- USB-Lizenz-Dongles über das Netzwerk verbinden
- Netzteil und Stromversorgung redundant ausgeführt
- Zusätzliches automatisches Konfigurations-Backup auf SD-Karte
- Geeignet für Windows- und Mac OS X-Umgebungen
- Auch für Server-based Computing und virtualisierte Umgebungen

Jörg Wirtgen

# Core M und Chromebooks

## Die Notebook-Trends der IFA

**Windows-Tablets waren bisher entweder klein, leicht, passiv gekühlt und lahm – oder schön schnell, schwer und lüftersurrend. Intels Core M soll Abhilfe bringen. Und dann gab es noch einen Qualitätssprung bei Chromebooks: Die sind nicht etwa ausgestorben, sondern bekommen eine bessere Ausstattung.**

**E**twas willkürlich wirkte Intels Vorstellung des Core M zur Messe, denn einerseits waren die meisten Details der nächsten Generation von Mobilprozessoren schon bekannt, andererseits kommen die Seriengeräte frühestens Ende Oktober.

Erstmals nannte Intel Modellbezeichnungen und die Taktraten: Drei Modelle gibt es anfangs, alle haben zwei Kerne und alle lassen sich lüfterlos kühlen. Die Top-Version heißt 5Y70, läuft im Stromsparmodus mit 1,1 GHz und beschleunigt im Turbomodus auf 2,6 GHz. Der mittlere 5Y10a läuft mit 0,8 bis 2 GHz. Beide benötigen eine Kühlleistung von nur 4,5 Watt TDP, das dritte Modell 5Y10 kommt bei gleichem Takt wie der 10a sogar mit 4 Watt aus. Alle drei Core M haben 4 MByte L3-Cache, VT-Virtualisierung und den Grafikkern HD 5300. Der kann 4K-Monitore ansteuern, aber nur mit 30 Hz. Weitere Details des Broadwell-Kerns und zur 14-nm-Fertigung der Chips verriet Intel vor kurzem (siehe c't 19/14, S. 24 und 32).

Somit ist der Core M zwar langsamer als der bisherige Ultrabook-Spitzenreiter Core i7-4600U (2,1 bis 3,3 GHz, 15 W TDP), braucht aber auch weniger als ein Drittel der Kühlleistung. Deutlicher wird Intels Fortschritt im Vergleich mit dem schnellsten Stromspar-

Haswell, dem Core i7-4610Y mit 11,5 Watt TDP: Der erreicht im Turbo 2,9 GHz, also knappe 10 Prozent mehr als der 5Y10, aber bei mehr als doppelt so hohem Stromhunger.

### Tables und Notebooks mit Core M

Core M soll passiv gekühlt vor allem in Windows-Tablets und besonders dünnen Notebooks zum Einsatz kommen, in denen sich bisher nur Intels Atom kühlen ließ. Asus präsentierte passend dazu ein Tablet der bisher auf Atom beschränkten Transformer Books, das T300FA. Es hat ein 12,5-Zoll-Display (1366 × 768), eine ansteckbare Tastatur und soll nur 600 Euro kosten. Das ZenBook UX305 ist eine mit 1,2 Zentimetern Dicke und 1,2 Kilogramm Gewicht nochmals kompaktere Ausführung des Asus UX301 (siehe Test in c't 5/14). Das IPS-Panel gibt es mit 3200 × 1800 (QHD+, 276 dpi) und 1920 × 1080 Punkten (Full-HD, 166 dpi). Ein drittes Core-M-Gerät zeigte Asus schon auf der Computex, das 12,5-Zoll-Tablet Transformer Chi T300.

HP präsentierte die Serie Envy x2 mit zwei Windows-Tablets, einem mit 13,3-Zoll-Display und 1,2 Kilogramm Gewicht, einem mit 15,6-Zoll-Display und 1,8 Kilogramm. Letzte-

Das UX305 ist das flächste Ultrabook aus der Zenbook-Serie von Asus. Es hat MicroDisplayPort, 3 USB-Buchsen und eine Laufzeit von vermutlich über 10 Stunden.



**HP Envy x2 15,6 Zoll:** Zu schwer zum Halten, aber weit mobiler als bisherige Tablets dieser Größe. Die Platzierung des Touchpads ist zumindest ungewöhnnt.

res ist das bisher leichteste Tablet dieser Größe und das erste halbwegs handliche. Beide lassen sich mit einem breiten eingebauten Ständer in einem weiten Winkelbereich aufstellen und kommen mit Tastaturen in passender Breite und mit Stift.

Lenovo hat das Tablet ThinkPad Helix mit Core M ausgestattet, wodurch es kleiner und leichter als der Vorgänger mit Core i wird. Nur 800 Gramm wiegt es mit 11,6-Zoll-Display (1920 × 1080), Digitizer zur Stifteingabe und optional LTE. Zwei Tastaturen bietet Lenovo an: Die Pro-Variante hat die von Lenovo bekannt guten mechanischen Tasten samt Trackpoint sowie einen Zusatzakku, der die Laufzeit um die Hälfte verlängert.

Das Acer Aspire Switch 12 mit 12,5 Zoll großem Full-HD-Display hat eine ungewöhnliche Bauform mit abnehmbarer Tastatur, wobei ein Teil des Rumpfs – der mit Prozessor, SSD und der übrigen Elektronik – am Display verbleibt und als Ständer dient. Da die Tastatur somit vorne im Rumpf sitzt, ist kein Platz für ein Touchpad, sondern Acer baut einen Trackpoint ein. Intel zeigte zudem das Core-M-Ultrabook Toshiba Altair Pro und erwähnte das Tablet Dell Latitude 13 7000.

### Chromebooks mit Full-HD-Display

Chromebooks galten anfangs als besonders günstige Notebooks. Doch spätestens seit Microsofts lizenzierten Version Windows 8.1 mit Bing (siehe c't 17/14, S. 32) gilt das nicht mehr, die Windows-Geräte kosten noch weniger. Um sich wieder von den Bing-Notebooks abzuheben, bringen die Chromebook-Hersteller Samsung, HP und Toshiba nun konsequenterweise gleich drei Modelle mit Full-HD-Display für rund 350 Euro – die Bing-Notebooks haben nur 1366 × 768 Punkte. Alle drei haben 2 oder 4 GByte Hauptspeicher, was nötig ist, will man viele Browser-Tabs inklusive Streaming-Musik, Evernote, Mail und Ähnlichem offen halten.

Das Acer Chromebook 13 arbeitet mit Nvidias Tegra K1 (vier Kerne, 2,1 GHz, Cortex-A15), erste Händler bieten es in Weiß für 350 Euro an. Es wiegt 1,5 Kilogramm und soll über 11 Stunden laufen.

HPs Chromebook 14 mit 14-Zoll-Display und ebenfalls Tegra K1 kommt als Besonderheit mit einem UMTS-Modem, für das HP eine Datenflat organisiert: „Bis zu 200 MByte“ erhalten Kunden pro Monat kostenlos, wobei die genauen Konditionen noch unbekannt sind. Die Laufzeit gibt HP mit neun Stunden an, das Gewicht mit 1,7 Kilogramm. Es soll allerdings erst 2015 auf den Markt kommen.

Toshibas Chromebook 2 (13,3 Zoll) läuft mit Intels Atom-Celeron N2840, der sich in Laufzeit und Performance nicht wesentlich vom Nvidia K1 unterscheiden sollte. Mit 1,35 Kilogramm ist es das leichteste der drei.

Einige der Modelle gibt es auch mit 1366er-Display und weniger Hauptspeicher zu Preisen um 300 Euro. Zusätzlich stellt sich Acer dem Bing-Preiskampf: Das Chromebook 11 mit 11,6-Zoll-Display soll für 220 Euro in den Handel kommen. (jow)



# HIGH PERFORMANCE

Clouding mit Power – sind Sie bereit für Fortschritt?

Mit dem neuen IBM POWER8-Prozessor und Ubuntu als Betriebssystem kommt die **OpenStack** basierende Cloud-Komplettlösung mit geballter Power in Ihr Unternehmen. Leicht zu administrieren, Energiekosteneinsparung durch maximale Leistungsfähigkeit der Hardware und POWER8-Performance für höchste Ansprüche!

Die SVA als Systemintegrator unterstützt Sie beim Aufbau und Betrieb einer Cloud-Umgebung – und mit dem „LTS“ (Long Term Support) ist Ihr Cloud-System immer auf dem neusten Stand.

Informieren Sie sich auf [www.sva.de](http://www.sva.de)



Premier  
Business  
Partner



QR-Code einscannen und unser Video mit weiteren Infos auf [www.sva.de/power8](http://www.sva.de/power8) abrufen.

## Oculus hilft Samsung bei Smartphone-VR-Brillen-Kombi

Wer hätte das gedacht: Samsung wird voraussichtlich deutlich vor Sony und Oculus VR eine Consumer-Virtual-Reality-Brille in den Handel bringen. Der Verkauf der Gear VR soll noch in diesem Jahr starten, vermutlich gemeinsam mit dem Galaxy Note 4. Samsungs Gear-Brille funktioniert ausschließlich mit dem 800 Euro teuren Smartphone. Die Gear VR selbst wird voraussichtlich 200 Euro kosten.

Maßgeblich an der Gear-VR-Entwicklung beteiligt war der Virtual-Reality-Pionier Oculus VR, dessen eigene Brillen bislang nur als Entwickler-Modelle erhältlich sind. Während man an das zweite Oculus-Entwicklermodell DK2 zwingend einen PC per HDMI- und USB-Kabel anschließen muss, stören bei der Gear VR keine

Stricken: Das Note-4-Smartphone muss lediglich innerhalb des Gear-VR-Gehäuses über ein kurzes USB-Kabel mit der Brille verbunden werden.

Das Note-4-Gear-VR-System nutzt ein OLED-Display mit  $2560 \times 1440$  Bildpunkten ( $1280 \times 1440$  pro Auge), bei der DK2 sind es nur  $960 \times 1080$  pro Auge. Der Unterschied ist deutlich zu sehen, auch wenn man bei der Gear VR nach wie vor Pixel wahrnimmt. Dennoch: Das Eintauch-Gefühl der Gear VR kann problemlos mit der DK2 mithalten – es fehlt lediglich das Kamera-Positionstracking der stationären Oculus-Brille, ansonsten scheint der Headtracker ähnlich latenzfrei zu laufen. Deutlich besser gelöst ist bei der Gear VR die Fehlsichtigkeits-Anpassung: Bei

In Samsungs Virtual-Reality-Brille Gear VR steckt kein eigenes Display – die Brille funktioniert nur, wenn man ein Galaxy-Note-4-Smartphone eingelegt hat.



der DK2 gibt es lediglich zwei Linsenpaare zum Austauschen, das Samsung-System kann man mit einer Rändelschraube stufenlos anpassen.

Die Software-Plattform der Gear VR verantwortet Oculus VR. Das Software-Angebot war bereits in einer von c't auf der IFA ausprobierten Vorab-Version erstaunlich groß; neben einem vir-

tuellen 3D-Kino und Hunderten von 360-Grad-Fotografien gab es auch eine VR-Variante des populären Mobil-Titels Temple Run sowie einige von der Rift-Brille bekannte Spiele wie Proton Pulse und Dreadhalls zu sehen. Anders als die DK2 bietet die Gear VR einen komplett in der Virtual Reality bedienbaren App-Launcher mit kombiniertem Store. (jkj)

## 4K-Projektoren von Sony: Einmal Kurzdistanz via Laser, einmal konventionell

Sony hat auf der IFA gleich zwei 4K-Heimkinobeamer vorgestellt: Einen Laser-Kurzdistanzprojektor, der aussieht wie eine – allerdings

nur 26 Zentimeter hohe – Sitzbank, und ein konventionelles Gerät. Das herkömmliche Beamermodell VW300ES kostet 7000 Euro, die Kurzdistanz-Variante LSPX-W1S soll für hoppige 50 000 US-Dollar verkauft werden.

Der teure Kurzstrecken-Beamer ist definitiv praktisch: Man stellt den rund zwei Meter langen Kasten direkt vor eine weiße Wand – schon hat man ein 4K-Projek-

tionsbild mit einer Diagonale von 147 Zoll (3,73 Meter); inklusive Soundsystem. Trotz seiner Größe integriert sich der Projektor mit der Laser-Lichtquelle direkt ins – große – Wohnzimmer.

Der VPL-VW300ES kommt im schnöden Standard-Projektorengehäuse und mit einer konventionellen Hochdrucklampe – hat aber mit seiner 4K-Auflösung dennoch ein Alleinstellungsmerkmal im Beamermarkt. Er ist 3000 Euro günstiger als der bislang preisgünstigste 4K-Heimkinobeamer, Sony VPL-VW500ES. Dank LCoS-Technik gelingt beiden Projektoren ein extrem sattes Schwarz, das der VW500ES

zusätzlich mit einer automatischen Iris-Blende verbessern kann. Diese Blende fehlt dem 300ES, der native Kontrast soll allerdings genauso gut sein wie beim teureren Gerät – eine konkrete Zahl gibt Sony leider nicht an. Außerdem wurde die Auto-Kalibrierungsfunktion des VW-500ES wegrationalisiert, der Speicher für die Position des motorisierten Objektivs gestrichen und eine etwas schwächere Lampe installiert: Statt 1700 Lumen schreibt Sony beim VW300ES einen Lichtstrom von 1500 Lumen ins Datenblatt. Das Gerät soll im Oktober in den Handel kommen. (jkj)



**Die 50 000-Dollar-Sitzbank:** Sonys 4K-Laser-Projektor LSPX-W1S wird direkt vor eine Wand gestellt und erzeugt ein 147-Zoll-Projektionsbild.

## 21:9-Monitore mit höherer Auflösung

Auf der IFA haben LG und Philips bei der Auflösung von Monitoren mit dem breiten 21:9-Format eine Schippe draufgelegt: Der BDM3470UP von Philips hat ein blickwinkelstabiles IPS-Panel und löst mit  $3440 \times 1440$  Bildpunkten auf – bislang gab es nur Modelle mit  $2560 \times 1080$  Bildpunkten. Er bietet damit eine sehr feine Darstellung und reichlich Platz für mehrere gleichzeitig geöffnete Fenster. Digitale Signale lassen sich bei dem 34-Zöller über DisplayPort, HDMI und DVI zuspielen. An der Rückseite findet sich zudem ein USB-3.0-Hub

mit vier Ports. Der BDM3470UP soll im November in die Läden kommen und 900 Euro kosten.

LG hatte auf der IFA den 34-Zöller 34UC97 im Gepäck, der ebenfalls ein IPS-Panel mit  $3440 \times 1440$  Pixeln hat. Das Besondere: Der 34UC97 ist mit einem Radius von 3800 mm gewölbt. Bei überbreiten Monitoren ist die Krümmung tatsächlich angenehm, da sich der Winkel zu den Rändern hin nicht so stark ändert, wenn der Blick über den Schirm schweift. Erfreulich für Mac-Nutzer: An Signaleingängen finden sich neben HDMI und Dis-



LGs leicht gewölbter Monitor hat ein Seitenverhältnis von 21:9.

playPort auch zwei Thunderbolt-2-Anschlüsse.

Für die Tonwiedergabe sind im Monitor zwei 7-Watt-Laut-

sprecher und eine Kopfhörerbuchse eingebaut. Ab Oktober soll der 34UC97 für 1100 Euro zu haben sein. (spo)

## Tintendrucker für die Aktentasche

Der akkubetriebene WorkForce WF-100W ist nach Angaben des Herstellers Epson der kleinste und leichteste A4-Tintendrucker der Welt: In der Breite misst er 31 Zentimeter, mit Akku soll er nur 1,6 kg wiegen. Unter der Abdeckung, die aufgeklappt als Papierhalter dient, liegen die Bedienelemente: ein Steuerkreuz und ein kleines Farbdisplay. Via WLAN können Notebooks, Tablets und Smartphones auf dem Aktentaschen-Gerät drucken. Für Smartphones mit Android und iOS gibt es dazu die App Epson iPrint. Wahlweise soll der Direktdruck von iOS auch über Apples AirPrint-Schnittstelle klappen.

Da der kleine WF-100W mit der pigmentierten DuraBrite-Tinte druckt, sind die Ergebnisse dokumentenecht und schon nach wenigen Sekunden so wischfest, das man sie mit einem Textmarker überstreichen kann, ohne dass die Tinte verschmiert. Die beiden Tintenpatronen – eine für Schwarz und eine Kombipatrone für die drei Grundfarben – sollen für etwa 200 Seiten reichen. Die Tintenkosten für eine Norm-Farbseite dürften bei

### 5K-Monitor von Dell

Dell hat einen 27"-Monitor mit 5K-Auflösung angekündigt. Der Ultrasharp 27 Ultra HD 5K hat demnach eine Auflösung von 5120 × 2880 Bildpunkten – er löst also mit 218 dpi (dots per inch) auf. Zum Vergleich: Die bislang erhältlichen 4K-Monitore mit einer geringfügig größeren Diagonale von 28 Zoll haben eine Pixeldichte von 157 dpi.

Abgesehen davon, dass der Schirm mit sechs USB-Ports und 16-Watt-Lautsprechern ausgestattet ist, veröffentlichte Dell bislang kaum weitere technische Details. Aufgrund der benötigten Bandbreite für die 5K-Zuspielung dürfte das Display aber in jedem Fall mit einem DisplayPort ausgestattet sein. Zudem ist bei einem Profischirm der Einsatz eines blickwinkelstabilen Panels sehr wahrscheinlich.

Berichten zufolge soll Dells 5K-Monitor Ende des Jahres für 2500 US-Dollar in den USA angeboten werden, wann und zu welchem Preis er in Europa verfügbar sein wird, steht noch nicht fest. (spo)

rund 16 Cent liegen. Im Oktober soll der Workforce WF-100W für rund 350 Euro zu haben sein. Auch Canon hat mit dem Pixma iP100 einen WLAN-Minidrucker im Programm, der aber schon ohne Akku 2 kg wiegt, auch HPs betagter Taschendrucker Officejet 100 mit Bluetooth ist mit 2,5 kg deutlich schwerer als das Epson-Modell. (rop)



Der Akku des mobilen Tintendruckers Epson WorkForce WF-100W lässt sich über den Micro-USB-Port auch am PC laden, der Drucker kann auch drahtlos via WLAN kommunizieren.

**QualityHosting**

**Hosted Exchange 2013**

**Business anywhere, anytime!**

**Nur bei QualityHosting  
365 Tage kostenfrei\***

**Die Hosted Exchange 2013-Produktlinien der QualityHosting AG**

Produktdetails & Produktlinien	Small Business	Enterprise
Maximale Benutzer / Postfächer	25	unbegrenzt
Postfachspelcher	15 GB	25 GB
Quality FeaturePacks	optional	kostenfrei
Verfügbarkeit	99,9%	99,9%
Kostenfreie Nutzung gemäß Vertrag	365 Tage	60 Tage

Die Quality FeaturePacks sind integraler Bestandteil der Produktlinie Enterprise und können optional zur Produktlinie Small Business hinzugebucht werden. Sie bieten exklusive Quality Exchange-Funktionen zu den Themen Sicherheit, Rechteverwaltung, Advanced Spam- & Virenschutz sowie User-, Gruppen-, Kontakt- und Backup-Management, die Ihre tägliche Kommunikation nachhaltig gesichert optimieren.

**Das einzigartige Quality Exchange-Portfolio**

-  E-Mail-Archivierung
-  Unified Messaging
-  BlackBerry Enterprise
-  E-Mail-Verschlüsselung

\* Neukunden-Angebot: Hosted Exchange 2013 Small Business die ersten 365 Tage kostenfrei.

## HEVC-Videoschnitt mit Cloud-Speicherung

CyberLinks Videoschnitt-Software PowerDirector 13 erlaubt Anwendern, Projekte per Web-Frontend in der Cloud zu speichern, um sie zu verteilen, gemeinsam zu bearbeiten und von jedem PC darauf zuzugreifen. Die neue 64-Bit-Engine verspricht ein hohes Bearbeitungstempo und unterstützt 4K-Videos in HEVC/H.265. Der Video-Editor kann bis zu vier Videoströme unterschiedlichen Formats anhand der Audiospur miteinander synchronisieren.

Der mitgelieferte ColorDirector 3 soll eine einfache Farbanpassung nebst HDR-Effekten ermöglichen und die Bearbeitung von sich bewegenden Objekten vereinfachen. Den Ton kann man dazu in 7.1-Kanälen abmischen und von Störgeräuschen bereinigen.

## Ultra-HD-Logo für 4K-Fernseher

Fernseher, die Minimalanforderungen zur Wiedergabe von UHD-Signalen beherrschen, bekommen ein UHD-Logo der Organisation Digital Europe. Sie müssen dazu mindestens 3840 × 2160 Pixel darstellen, einen HDMI-2.0-Eingang mit HDCP 2.2 vorweisen und UHD-Videos mit bis zu 60 Vollbildern und 8 Bit pro Farbe (4:2:0-Schema) wiedergeben können. Das UHD-Logo garantiert allerdings nicht, dass der Fernseher das HEVC/H.265-Verfahren beherrscht. TVs ohne HEVC-Decoder können per H.265 komprimierte Datenströme nicht wiedergeben, wie sie beispielsweise auf den für Ende 2015 angekündigten 4K-Blu-rays zum Einsatz kommen sollen. (uk)



Das UHD-Logo garantiert die volle 4K-Wiedergabe per HDMI 2.0. Es ist aber kein Garant für die Wiedergabefähigkeit von HEVC/H.265-kodierten Filmen.



In der höchsten Ausbaustufe der Director Suite kostet die Windows-Software einmalig 300 Euro oder wahlweise 100 Euro Miete pro Jahr. Abgespeckte Versionen sind ab 60 Euro erhältlich. (uh)

**CyberLinks Videoschnittprogramm PowerDirector 13 synchronisiert bis zu vier Videoströme unterschiedlicher Formate und rendert sie auch in 4K mit dem neuen Format HEVC/H.265.**

## Angetestet: Master-Keyboards für Komplete

Native Instruments hat neue Keyboards für seine Instrumenten-Software-Sammlung Komplete entwickelt. Die Modelle S25/S49/S61 warten mit zwei, vier oder fünf Oktaven auf und wurden speziell auf eine neue Steuer-Software Komplete Kontrol abgestimmt, die Stand-Alone oder als Plug-in läuft. Komplete Kontrol versammelt Musik-Plug-ins der Komplete-Sammlung wie Massive, FM8, Spark oder Monark unter sich und erlaubt die Auswahl unterschiedlicher Patches der virtuellen Instrumente. Die Klangparameter werden automatisch auf acht Endlos-Drehregler des Keyboards gelegt. Ein kleines Display unter jedem Regler zeigt den Parameternamen sowie den aktuellen Wert an. Anstelle der Modulations- und Pitch-Räder findet man zwei gut bedienbare Touchpad-Streifen.

Die Aftertouch-Klaviatur vom italienischen Hersteller Fatar ließ sich in einem Vorabtest wunderbar leicht spielen. Wählt man über die Scale-Taste eine bestimmte Tonart aus, so zeigen farbige LEDs über der Klaviatur

die zur Tonart gehörigen Tasten an. Der Grundton wird heller dargestellt, „falsche“ Töne lassen sich nicht spielen. Ein zuschaltbarer Arpeggiator löst gedrückte Akkorde in Tonfolgen auf. Ableton Live, Logic Pro X, Cubase und Nuendo schalten automatisch zwischen mehreren Instanzen des Plug-ins um. Ohne Komplete Kontrol arbeitet das Keyboard im MIDI-Modus. Skalen-Automatik und Arpeggiator funktionieren dann nicht mehr.

Mangels Browser-Display erspart die Controller-Riege bei der Instrumentenwahl allerdings nicht den Blick zum Monitor. Die DAW-Steuermöglichkeiten fallen mit sechs Tasten sehr rudimentär aus. Angeschlossen werden die Keyboards via USB, die Stromversorgung erfolgt über das mitgelieferte Netzteil. MIDI

In/Out sowie zwei Fußschalter-Buchsen sind ebenfalls vorhanden.

Native Instruments will das S25/S49/S61 ab dem 1. Oktober für 500/600/700 Euro verkaufen. Komplete Kontrol läuft sowohl mit Komplete (Ultimate) 9 als auch dem neuen Komplete (Ultimate) 10, das gleichzeitig auf den Markt kommt. Auffälligste Neuerungen bei Komplete 10 (Windows ab 7, Mac OS X ab 10.8) sind zwei Reaktor-Synthesizer Rounds und Kontour, die Drum-Module Polyplex und Drumlab, diverse neue Pianos, Hörner sowie der Distortion-Filter Driver. Die Preise liegen unverändert bei 500 Euro für Komplete 10 und 1000 Euro für die Ultimate-Version. (hag)

**ct** Hands-on-Video: [ct.de/y2de](http://ct.de/y2de)



Das angenehm zu spielende S61 bietet schnellen Zugriff auf die Komplete-Instrumente und bringt sinnvolle Spielhilfen mit.

## Nero 2015 brennt vom Handy

Im Mittelpunkt der 2015er-Version der Multimedia-Suite von Nero stehen das Streaming und die Kodierung von Videos für mobile Geräte. Die für Android und iOS verfügbare App „Nero AirBurn“ nimmt per WLAN Kontakt zu Nero Burning ROM auf einem Windows-Rechner auf und schickt ihm Dateien zum direkten Brennen auf CD, DVD oder Blu-ray Disc. Die interne Medien-Datenbank von Nero soll nun schneller laden, weil

Nero unter anderem auf die Gesichtserkennung und das neuerdings mögliche Geo-Tagging von Fotos beim Start verzichtet.

In der Classic-Version mit einfacher Wiedergabe von Blu-ray-Filmen kostet Nero 2015 80 Euro. Die Platinum-Version für 100 Euro erlaubt darüber hinaus die Wiedergabe von 3D-Blu-rays und kann Videos in 4K bearbeiten und wiedergeben. Den neuen Codec HEVC/H.265 beherrscht die Windows-Software noch nicht. (hag)

## Amazons Fire TV kommt nach Deutschland

Amazon bringt seine eigene Streaming- und Spielebox Fire TV am 25. September auf den deutschen Markt. Wer sie allerdings noch nicht am ersten Tag vorbestellt hatte, wird sie vermutlich nicht vor 2015 erhalten. Amazon hatte die Fire TV Prime-Mitgliedern zum vergünstigten Preis von 49 statt 99 Euro angeboten und sein Kontingent innerhalb weniger Stunden aufgebraucht.

Fire TV ist Amazons Antwort auf das Apple TV und Googles Chromecast, um die Amazon-Angebote Instant Video und den Cloud Player ins Wohnzimmer der Kunden zu bekommen. Darauf hinaus laufen weitere Dienste wie die Mediatheken der öffentlich-rechtlichen Programme, Maxdome, Spotify, Zattoo, Netflix, Vimeo et cetera.

Die kleine schwarze Schachtel beherbergt einen Quad-Core-ARM-Prozessor (Qualcomm Krait 300, bis 1,7 GHz) nebst dediziertem Grafikchip (Qualcomm Adreno 320), 2 GByte RAM, 8 GByte Flash und MIMO-WLAN. Amazon verspricht dreimal mehr Leistung

als im Apple TV oder Google Chromecast – immerhin soll man neben Streaming-Angeboten auch Android-Apps und Spiele nutzen können, deren Auswahl Amazon kuratiert; bei Redaktionsschluss wurden rund 500 Apps und Spiele speziell für Fire TV gelistet. Zur Steuerung bietet Amazon für 40 Euro einen passenden Game Controller an.

Eine Besonderheit der Amazon-Box ist die Sprachsuche, die vor allem das Auffinden von Inhalten erleichtern soll. Suchbegriffe spricht man direkt in die Fernbedienung. In unserem Vorabtest der US-Variante (siehe Video), konnte die Sprachsuche allerdings noch nicht überzeugen.

Für Kleinkinder hat Amazon „FreeTime“ eingerichtet, eine eigens für sie zugeschnittene Spielecke. Eltern können Nutzungszeiten und -dauer festlegen sowie für die Kinder geeignete Inhalte auf eine Whitelist setzen. (vza)

**ct** Hands-on-Video: [ct.de/y2de](http://ct.de/y2de)



Amazons Fire TV  
tritt gegen Apple TV  
und Google Chromecast an.

2

3

4

5

6

7

8

9

0

.

-

+

X

OK

RETURN

BACK

UP

DOWN

LEFT

RIGHT

VOLUME UP

VOLUME DOWN

MUTE

POWER

Die Antwort auf fast alles.  
Antworten auf Ihre Karrierefragen finden  
Sie hier: [www.telekom.com/karriere](http://www.telekom.com/karriere)

Jetzt bewerben!

**T** . .

ERLEBEN, WAS VERBINDET.

Andreas Stiller

# Prozessorgeflüster

## Von Zen und Game Changer

**Nach dem lauten, grobschlächtigen Bulldozer kommt mit viel innerer Ruhe demnächst Zen. Intel macht derweil viel Lärm um den neuen Haswell-EP, musste aber zunächst einige Erwartungen enttäuschen.**

**A**MD-Chef Rory Read räumte auf einer Technologie-Konferenz der Deutschen Bank in Las Vegas ein, dass Bulldozer wahrlich kein „Game Changer“ gewesen sei. Man musste dann aber vier Jahre damit leben. Mit der erstmals erwähnten Zen-x86-Architektur und den mit selbst entwickelten ARMv8-Kernen ausgestatteten K12 soll ab dem Ende nächsten Jahres aber alles wieder anders werden. Die verantwortlichen Bulldozer-Chefarchitekten sind schon lange nicht mehr bei AMD. Mike Butler arbeitet jetzt für Samsung und Chuck Moore ist vor zwei Jahren, nur 51-jährig, verstorben. Nun soll Jim Keller, ein alter Weggenosse des Ex-CEO Dirk Meyer, der in den 90er Jahren mit ihm von DEC zu AMD wechselte und der zwischen durch auch bei Apple war, in einem großen Kraftakt neben dem K12 auch noch das Zen-Ding schaukeln, und zwar „clean from scratch“. Zen bezeichnet ja den Zustand einer meditativen Ver sinkung, das spricht zumindest für ein gutes Powermanagement.

Read erwähnt auch erstmals das Produkt der zuvor noch geplanten nächsten Bulldozer-Generation in 2015/2016 namens Carrizo, das vor zwei Monaten schon auf der Website vrzone.com mit vielen Detail-Informationen aufgetaucht war: eine APU für Notebooks und All-in-One-PCs mit vier Excavator-Kernen, GCN-Grafik mit acht GFx-CUs und Full HSA. Die APU soll offenbar noch in 28-nm-Technik gefertigt werden. 28 nm bleibt für Read ohnehin für die nächsten drei Jahre die dominante Fertigungstechnik, nur am High-End wird man für Grafik und CPUs auch „cutting edge“ einsetzen, also 20 und später 14 nm. Alles andre rechne sich für AMD nicht. Fragt sich, ob man mit dieser konservativen Einstellung gegen Intel Märkte gewinnen kann. Andererseits bietet der 28-nm-Pro

zess offenbar noch reichlich Potenzial für Optimierungen, wie man an Nvidias neuen Maxwell-Karten (S. 42) erkennen kann, die bei weiterhin 28 nm die Effizienz mehr als verdoppeln konnten.

Der PC-Markt insgesamt, so Read, die frühere Hauptinnahmequelle von AMD, erholt sich nach einem herben Einbruch von 365 Millionen Stück 2011 auf 315 im letzten Jahr wieder etwas. Fürs laufende Jahr erwartet AMD etwa einen gleichbleibenden Wert, irgendwo zwischen minus vier und plus drei Prozent. AMD setzt weiterhin zur einen Hälfte auf diesen Markt, die andere Hälfte verteilt sich auf fünf erhoffte Wachstumsbereiche: Embedded, Semi-Custom, Mikroserver, Clients in neuen Formfaktoren und professionelle Grafik.

Bei Servern hat AMD viele Anteile und wegen diverser Bugs in der Vergangenheit auch viel an Vertrauen verloren. Demnächst will man aber wieder angreifen, nicht mit großen Krachern, die kurzfristig Geld einspielen und dann wieder Verluste einfahren, sondern mit soliden Produkten, mit einem langfristigen kontinuierlichen Wachstum und zusammen mit großen, verlässlichen Partnern. Hier hat der ein oder andere der Großen offenbar deutliche Signale gegeben, denn der Markt lechzt definitiv

nach Alternativen, dominiert doch Intel immer stärker und legte jetzt mit dem Haswell-EP (S. 140) noch mal kräftig nach.

AMD setzt für die traditionellen Server auf das noch mysteriöse Zen mit völlig neuen x86-Kernen und für Mikroserver auf ARM64. Beide Linien sollen im Rahmen des SkyBridge-Projektes pin- und infrastruktur-kompatibel sein. Mikroserver haben sich bislang allerdings nur arg wenig in Szene setzen können. Deutlich unter einem Prozent rangiert bei Intel derzeit diese Linie, die man mit den dafür optimierten Atom-Chips Avoton und demnächst Denverton adressiert, das erklärte Datacenter-Marketing-Chef Shannon Poulin in einem Interview am Vortage des IDF. Die einst von IDC mal vorhergesagten 3 Prozent Marktanteil für 2017 liegen also viel näher als AMDs anvisierte 25 Prozent.

Auch von anderen illustren Seiten werden Giftpfeile auf ARM64 geschossen, etwa von Linus Torvalds in den Foren von www.realworldtech.com. So bemängelt Torvalds das schlechte Speichermodell mit einem ungesehenen Memory Ordering, das ungenügend spezifiziert sei, sodass Fehler in den Compilern nahezu garantiert sind. Die Instruktionen und Decoder seien einfacher, aber die Memory-Pipeline ist missraten, so der Linux-Papst bei einer Neuauflage des jahrzehntealten CISC-RISC-Streits.

### Stolpersteine

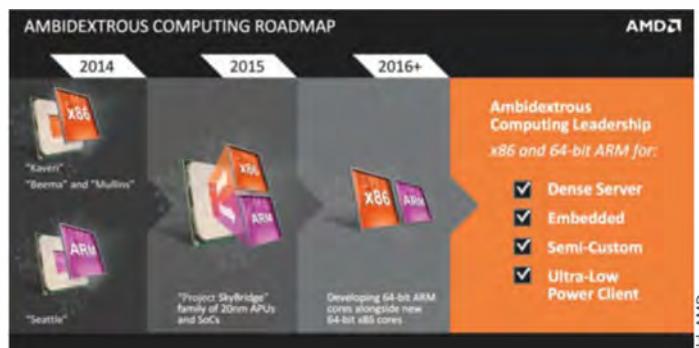
Aber auch Intel gelingt nicht alles. Beim Haswell-EP war der Energieverbrauch bei AVX/AVX2 offenbar höher als erwartet, sodass man für Threads, die intensiver AVX nutzen, den Takt drosseln musste. Das war schon eine herbe Enttäuschung für die HPC-

Szene, als man das auf der ISC'14 in Leipzig beichten musste, ebenso wie den Bug im Transactional Memory (TSX), gab Poulin zu. Allerdings erwies sich der Haswell-EP insgesamt als etwas performanter als gedacht und bei den zahlreichen bereits bestellten Großrechnersystemen konnte Intel durch kostenneutralen Lieferung von Prozessoren mit ein, zwei Bits mehr zumeist die Hersteller und Kunden doch noch zufriedenstellen. So sei zum Beispiel der Leiter des Leibniz-Rechenzentrums, Prof. Dr. Bode, „very happy“ über die gelieferten beiden zusätzlichen Bits. Dann können sich in Garching diejenigen Benutzer, die hauptsächlich mit Integer- oder SSE-Software arbeiten, sogar eines unerwarteten Boosts erfreuen.

Inwieweit das Abschalten von TSX wirklich eine Einschränkung ist, bleibt auch offen. Oben erwähnter „Nörgler“ Torvalds hält die aktuellen Implementierungen in Haswell oder Power8 eh nur für experimentell. Sie seien zu komplex und fehlerträchtig und er kennt keinen, der sie wirklich nutzt. In drei oder fünf Jahren kann das in seinen Augen aber anders aussehen.

Am Rande des IDF konnte ich zum TSX-Timing-Bug mit Intels Chefarchitekten Ronak Singhal noch einen kurzen Chat abhalten. Laut Singhal betrifft der Bug beide TSX-Modi, also nicht nur das Hardware Lock Elision (HLE) für „faule Programmierer“, sondern auch das leistungsfähigere „Restricted Transactional Memory“ RTM. Der Fehler trete aber nur äußerst selten auf.

Singhal bestätigte zudem, dass es (vermutlich aus taktischen Marketing-Gründen) keine Pläne gebe, das TSX-Problem beim Haswell mit einem neuen Stepping zu beseitigen. Anders sähe die Sache bei dem bereits für das zweite Quartal 2015 erwarteten Haswell-EX aus. Und auch beim späteren Broadwell-EP wird man wohl TSX als Goodie wieder anbieten. Diesem Prozessor dürfte eh nur eine kurze Lebensspanne vergönnt sein, denn da drängelt schon Skylake-EP mit seiner Vektorerweiterung auf 512 Bit und Sockelkompatibilität zum Xeon Phi Knights Landing. Und dieser Xeon Phi muss definitiv bis Ende nächsten Jahres erscheinen, will Intel es nicht mit der HPC-Community verscherzen. (as)



Zen – so heißt AMDs komplett neu entwickelte x86-Architektur, die in einem Jahr den Bulldozer ablösen soll.

# Macht mal wieder blau.

Die Mittwald  
Agentur-Toolbox  
macht's möglich



## Mittwald Webhosting Mehr Zeit für Kreativität

Damit ihr euch auf das Wesentliche konzentrieren könnt, haben wir speziell auf Agenturen abgestimmte Tools entwickelt.

Eure Vorteile:

- Installation eures favorisierten CMS oder Shopsystems per Klick
- Tagesaktuelle Updates eurer eingesetzten Software
- Whitelabel-Lösung für Reseller
- Anlegen von Vorlagen für komplette Installationen
- 1-Klick Kopierfunktion für vollständige Webseiten
- Einfache Kundenverwaltung für Agenturen

Agentur-Toolbox  
dazubuchen  
und die ersten  
3 Monate  
**kostenlos testen**

## Vorschau auf \*buntu 14.10

Die Ubuntu-Varianten Kubuntu, Xubuntu, Lubuntu, Ubuntu Gnome und Ubuntu Kylin für chinesische Anwender haben eine erste Beta der kommenden Version 14.10 bereitgestellt. Von Ubuntu selbst gibt es eine keine Beta 1; Canonical veröffentlicht fast täglich einen neuen Daily Build, der den aktuellen Stand der Entwicklung dokumentiert.

Diesen gibt es jetzt in zwei Varianten: mit dem traditionellen Desktop Unity 7 und als „Ubuntu Desktop Next“ mit Unity 8 (siehe c't-Link). Unity 8 soll eine gemeinsame Oberfläche für Desktops, Tablets und Smartphones liefern, wird in Ubuntu 14.10 aber standardmäßig nicht zum Einsatz kommen.

Auch Kubuntu wird derzeit in zwei Versionen entwickelt: Die reguläre Beta von Kubuntu 14.10

enthält die aktuelle KDE Software Collection 4.14, die vor allem Updates für die KDE-Anwendungen bringt. Daneben existiert eine Variante mit dem neuen Plasma-5-Desktop, die schon einen recht brauchbaren Eindruck macht. Als stabile Arbeitsumgebung empfehlen die Entwickler allerdings die KDE-4-Version.

Ubuntu Gnome wurde auf die bereits fünf Monate alte Gnome-Version 3.12 aktualisiert, die Verbesserungen bei dem Software-Installationswerkzeug Gnome-Software und bei der Unterstützung für hochauflösende Monitore bringt. Gnome 3.14, angekündigt für den 24. September, wird es wohl nicht mehr in Ubuntu Gnome 14.10 schaffen. Xubuntu (Release Notes und Download-Link) und Lubuntu



Kubuntu 14.10 wird auch in einer Variante mit Plasma-5-Desktop verfügbar sein.

erhalten mit der Beta 1 der Version 14.10 lediglich kleinere Updates.

Die aktuellen Vorabversionen von Ubuntu 14.10 enthalten den Linux-Kernel 3.16. Da der Kernel-Freeze aber erst für den 9. Oktober angesetzt ist, könnte in der fertigen Version auch der Kernel 3.17 zum Einsatz kommen, der Ende September oder Anfang

Oktober erscheinen soll. Ubuntu 14.10 soll am 23. Oktober veröffentlicht werden. Eine Woche zuvor wollen die Entwickler einen Release Candidate bereitstellen, die Final Beta ist für den 25. September angekündigt. (odi)

**ct** Ubuntu 14.10, Mega-Client: [ct.de/ynbt](http://ct.de/ynbt)

## Sync-Client für Mega

Der neuseeländische File-Hoster Mega bietet jetzt einen Sync-Client und eine Erweiterung für den Dateimanager Nautilus für Linux an. Kim Dotcom hatte Mega 2013 gegründet, nachdem seine Tauschplattform Megaupload geschlossen worden war. Außer für die gängigen Linux-Distributionen ist der Client auch für Windows, Mac OS X, Android, Blackberry und iOS verfügbar. Mega verspricht eine sichere End-to-End-Verschlüsselung und bietet kostenlos 50 GByte Speicherplatz, allerdings bei „begrenzter Bandbreite“. 500 GByte kosten 100, 4 TByte 300 Euro pro Jahr. (odi)

## Red-Hat-CTO geht zu Google

Brian Stevens, langjähriger Technikchef bei Red Hat, ist überraschend als Vize-Präsident für Cloud-Plattformen zu Google gewechselt. Stevens kam 2001 von Mission Critical Linux, einem

Spezialisten für unternehmenskritische Linux-Server, zum Red-Hat-Management; seit 2005 bekleidet er dort den Posten als CTO. Zuletzt war er für Linux, Virtualisierung, System-Manage-

ment, Sicherheit, JBoss-Middleware sowie die Cloud-Lösungen auf Basis von OpenStack zuständig. Bis auf Weiteres übernimmt Red-Hat-Veteran Paul Cormier den Posten des CTO. (odi)

## Linux-Server unter Attacke

Netzwerk-Spezialist Akamai warnt, dass Unbekannte derzeit reihenweise Linux-Server infizieren, um sie für DDoS-Attacken einzusetzen. Die Angriffe erfolgen über bekannte Sicherheitslücken in Apache-Diensten wie Tomcat, Struts oder Elasticsearch; bei den Denial-of-Service-Attacken kom-

men dann DNS-Reflection oder SYN-Flooding zum Einsatz. Erste Berichte über diese Angriffe gab es bereits im Juni.

Die Angreifer installieren auf den betroffenen Linux-Servern ein Programm namens IptabLes oder IptabLex, das die DDoS-Attacken ausführt. Mit dem Befehl

`sudo find / -name *.ptable*`

können Sie prüfen, ob Ihr Rechner betroffen ist. Achten Sie dabei auf das große „L“. Zur Reinigung müssen die gefundenen Programme gelöscht und alle Prozesse mit diesem Namen beendet werden. (ju)

**dual BEAM PRO**  
**3G/4G Lte Antenne**

- Für alle Lte Frequenzen
- Gewinn minimum 3dBi
- Magnetischer Standfuß
- Fenstermontage
- Zwei Meter hochwertiges Kabel mit SMA Stecker
- Die Antenne wird bei allen TDT Lte Routern mitgeliefert

**TDT** Experts in data communication

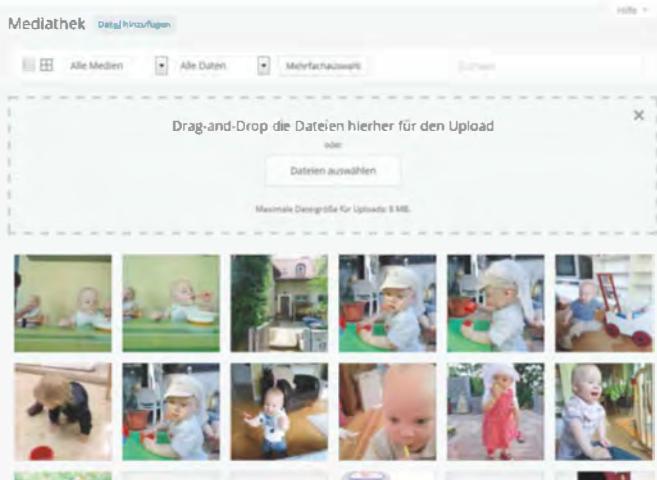
Deutsche Router, deutscher Service, deutsche Hotline: [www.tdt.de](http://www.tdt.de)

## WordPress 4.0 veröffentlicht

„Nur eine Nummer zwischen 3.9 und 4.1“ kündigten die WordPress-Entwickler mit dem neuen Release bescheiden an. Nun ist es die Version 4.0 des mit Abstand populärsten Blogging- und Content-Management-Systems geworden, die einige wichtige Komfortlücken schließt.

Die augenfälligste Neuerung ist die Mediathek im Backend: Statt in einer unschönen Listenansicht präsentieren sich die Blogbilder und -videos jetzt in einem zeitgemäßen Gitter, wie man es etwa von Googles Bildersuche kennt. Die Metadaten erscheinen erst auf Klick in einer Einzelansicht. Das sieht nicht nur besser aus, sondern verschafft mehr Überblick – ein wichtiges Argument bei oft tausenden von Dateien. Das alte Listenformat steht aber noch zur Verfügung. Inspiriert von der Mediengalerie erfuhr die eingebaute Plug-in-Suche ein Update. Auch an den Such- und Empfehlungsalgorithmen haben die Entwickler geschraubt.

An Facebook, Google+ und andere soziale Netzwerke erin-



Die neue Mediathek in WordPress verhilft dem Blogger zu einem besseren Überblick über seine Bilder.

nert ein anderes Feature: Kopiert man dort eine URL in einen Beitrag, erzeugt es automatisch eine Vorschau mit den wichtigsten Inhalten. WordPress 4 erkennt URLs von 26 bekannten Webdiensten. Videos von YouTube, Vimeo und DailyMotion, Bilder von Flickr, Instagram und Photobucket, Musik von Spotify und Soundcloud, Slideshare-Präsentationen und Tweets kann der WordPress-Blogger nun auf die denkbar einfachste Art einbetten – gerade für schnelle Blogposts im Tumblr-Stil eine enorme Erleichterung.

Die Menüleiste des visuellen Editors bleibt jetzt im Sichtbereich, auch wenn nur noch der untere Rand des Textbereichs zu sehen ist. Die Sprache der Oberfläche lässt sich nun bereits während der Installation auswählen, was besonders für Nutzer mit geringen Englischkenntnissen hilfreich sein dürfte. Wer WordPress bereits nutzt, kann es wie üblich direkt aus dem Backend heraus aktualisieren – und sollte dies wegen zahlreicher Bugfixes auch baldmöglichst tun. (Herbert Braun/hob)

## Telekom sortiert Tarife neu

Die Deutsche Telekom bietet unter dem Namen „Magenta“ ein neues Tarifmodell an. „Magenta Eins“ bündelt einen Festnetzanschluss mit Internet-Flat, einen Mobilfunkanschluss mit 500 Megabyte Freivolumen und eine Telefonie- und SMS-Flat in alle Fest- und Mobilfunknetze. Der Monatspreis beginnt bei 55 Euro für die S-Variante mit 16-MBit/s Anschluss. Die M-Variante (VDSL 50 MBit/s) kostet 70,

die L-Variante (VDSL 100 MBit/s) 80 Euro. Vertragsbestandteil ist der Zugriff auf LTE in allen Varianten. Ab der Variante M ist auch IPTV mit Entertain Comfort und ab L mit Entertain Premium enthalten. Eine zusätzliche SIM-Karte, etwa für Familienmitglieder, kostet 19,95 Euro im Monat. Mehr High-Speed-Volumen für den Mobilfunk gibt es für 10 Euro für 1 Gigabyte, 15 für 2 und 25 für 5 Gigabyte.

Das Angebot ist nur dann preiswert, wenn man tatsächlich alle Komponenten benötigt, da man im Vergleich zur getrennten Buchung kräftig spart. Wer jedoch beispielsweise nur für die Allnet-Flat oder den Festnetzanschluss Verwendung hat, fährt mit anderen Angeboten der Telekom, etwa dem Mobilfunkangebot Magenta Mobil, oder dem Tarif eines anderen Anbieters günstiger. (uma)

## Urteil: Firmen dürfen Facebook-Fanseiten betreiben

Öffentliche Einrichtungen und Firmen in Schleswig-Holstein dürfen nicht daran gehindert werden, Facebook-Fanseiten zu betreiben. Dies entschied das Oberverwaltungsgericht (OVG) in Schleswig. Damit wies es die Berufung des Unabhängigen Landeszentrums für Datenschutz (ULD) zurück.

Im Oktober 2013 hatte das Verwaltungsgericht Schleswig entschieden, die Unternehmen

seien für den Datenschutz bei Facebook rechtlich nicht verantwortlich, da sie faktisch keinen Einfluss auf die Datenverarbeitung des sozialen Netzwerks hätten. „Ein Fanpage-Betreiber ist nicht dafür verantwortlich, was Facebook mit den personenbezogenen Daten der Nutzer macht“ hatte das Gericht erklärt.

Das ULD will grundsätzlich geklärt haben, inwieweit deutsche Betreiber von Fanpages für die

nach seiner Ansicht datenschutzwidrige Datenverarbeitung durch Facebook mit verantwortlich sind. Das ULD meint, den Nutzern müsse es möglich sein, sich unerkannt über die Inhalte auf der Fanpage zu informieren. Wegen der Grundsatzbedeutung des Falles hat das OVG die Revision zum Bundesverwaltungsgericht in Leipzig zugelassen. Das ULD hat einen Monat Zeit, um Revision einzulegen. (hob)



## Der KENTIX MultiSensor

**Ein Gerät das alle Gefahren im Raum und Rack erkennt!**

Funktionen	Integrierte Sensoren

+ IT + Datacenter + Infrastruktur +

**WIE SICHER IST  
IHR SERVERRAUM?**

Kostenloser Sicherheits-Check auf

**kentix.de**

Christiane Schulzki-Haddouti

# Zügelloses Scoring

## Kaum Kontrolle über Bewertung der Kreditwürdigkeit

Aufsichtsbehörden sind weitgehend machtlos gegenüber Auskunfteien, die die Kreditwürdigkeit von Verbrauchern per Scoring bewerten. Der Gesetzgeber gibt den Kontrolleuren nur wenige Werkzeuge an die Hand. Verbraucherschützer sehen dringenden Handlungsbedarf für eine gesetzliche Neuregelung.

**N**och im September will das Bundesjustizministerium ein Gutachten zum Scoring vorstellen, das noch die ehemalige Verbraucherministerin Ilse Aigner in Auftrag gegeben hatte. Die rechtliche Begutachtung lag in der Hand des schleswig-holsteinischen Landesdatenschutzzentrums; den empirischen Teil steuerte die GP-Forschungsgruppe vom Bernauer Institut für Grundlagen- und Programmforschung bei. Über die Ergebnisse bewahren die Beteiligten striktes Stillschweigen, doch Stellungnahmen von Aufsichtsbehörden und Verbraucherschützern zeigen, dass dringender Handlungsbedarf besteht.

Beim Scoring, der Vorhersage künftigen Verhaltens des Kunden, dreht sich die Diskussion in erster Linie um die Schufa und andere Auskunfteien. Dabei geht es um den Grundsatz, wie sich Menschen künftig in der digitalen Welt

bewegen und wie sie ihre Rechte durchsetzen können. Für die Betroffenen stellen sich bedeutsame Fragen: Wie kommen Scores zu Stande, wie werden sie kommuniziert, welche Folgen haben sie und wie können sie korrigiert oder gar gelöscht werden? Scores können über Zugriffsrechte entscheiden, über Bonusprogramme, Zusatzkosten, Rabatte oder Bonitäten. Ihr Wert eröffnet oder verwehrt Möglichkeiten.

### Unzureichende Regeln

Gegen ihre wirtschaftliche Vermessung können sich Bürger bislang nur schlecht zu Wehr setzen, obgleich der Gesetzgeber 2009 für die Verwendung von Wahrscheinlichkeitswerten bestimmte Bedingungen aufgestellt hat. Generell dürfen diese für ihre Prognosen alle gesetzlich zulässigen Daten verwenden. Dazu zählen auch allgemein

verfügbare Daten, wie etwa die aus sozialen Netzwerken.

Um eine soziale Diskriminierung nach dem Wohnort zu verhindern, gibt es für die Verwendung von Geodaten eine Einschränkung: Zur Berechnung des Scores dürfen „nicht ausschließlich Anschriftendaten“ verwendet werden, heißt es in Paragraph 28b des Bundesdatenschutzgesetzes. Die Aufsichtsbehörden interpretieren das so, dass Geodaten nur weniger als die Hälfte des Werts ausmachen dürfen.

Auch Kaffeesatzleserei soll ausgeschlossen werden: Datenschutzaufsichtsbehörden besitzen das Recht zu prüfen, ob der Berechnung ein „wissenschaftlich anerkanntes mathematisch-statistisches Verfahren“ zu Grunde liegt.

In der Praxis greift das Gesetz zu kurz: Eine Umfrage unter Datenschutzaufsichtsbehörden ergab, dass seit 2009 noch keine

Behörde die Score-Berechnung selbstständig geprüft hat. Die Auskunfteien legten bislang eigene oder bei unabhängigen Organisationen erstellte Gutachten vor.

Würde eine Aufsichtsbehörde ein eigenes Gutachten erstellen, müsste sie es mangels Personal und Zeit in Auftrag geben. Die Kosten dafür liegen bei rund 30 000 Euro; bislang ist davor jede Aufsichtsbehörde zurückgeschreckt. Der hamburgische Datenschutzbeauftragte plant aber derzeit, das Scoring der Auskunftei Bürgel zu prüfen.

Ein im Januar 2014 ergangenes Urteil des Bundesgerichtshofs (BGH, VI ZR 156/13) erlaubt es Auskunfteien, Scoring-Formeln als Geschäftsgeheimnis zu behandeln. Das bedeutet, dass sie weder Vergleichsgruppen noch Gewichtungen nennen müssen.

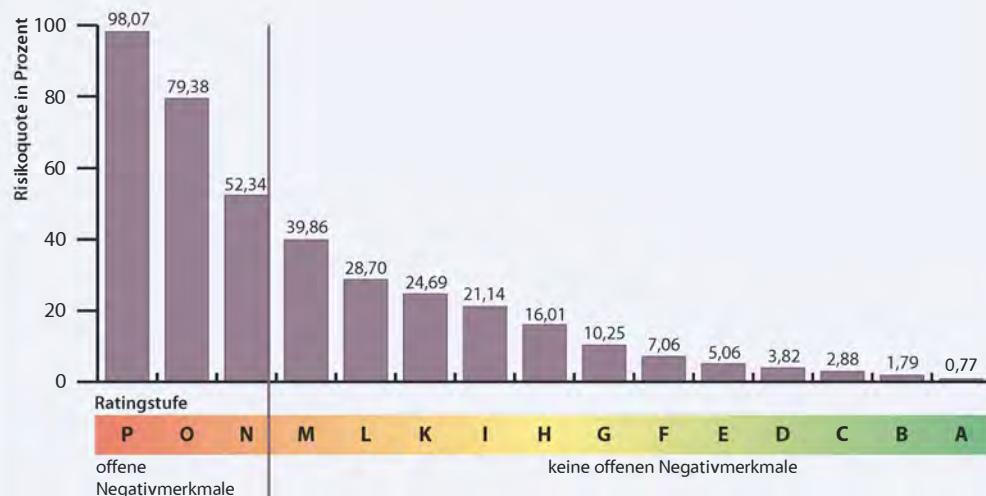
### Garbage in – Garbage out

Faktisch können die Aufsichtsbehörden nur der Frage nachgehen, ob die Unternehmen grundsätzlich ein wissenschaftliches Verfahren anwenden. „Was die Auskunfteien tatsächlich verwenden, wird bislang nicht ernsthaft in Frage gestellt“, sagt der baden-württembergische Landesdatenschützer Jörg Klingbeil. Genau hier aber liegt das Problem: Nur die Schufa kann auf Bankdaten zurückgreifen und ist damit in der Lage, einigermaßen gesicherte Auskünfte zu geben – obgleich auch diese Prognosen kritisch zu hinterfragen sind [1]. Alle anderen Auskunfteien beziehen ihre Daten von Unternehmen, deren Kunden beispielsweise ihre Rechnungen nicht bezahlt haben. Wenn keine bonitätsrelevanten Daten vorliegen, weichen Auskunfteien auf andere, weichere Daten aus, die sich auf das Umfeld beziehen.

So sind dem Referatsleiter des baden-württembergischen Datenschützers, Walter Krämer, mehrere Fälle bekannt, in dem sich die Score-Werte erheblich unterschieden. So gab die Schufa etwa einer Person einen Topwert von 98 Prozent, die alternative Auskunftei aber nur 60. Der Grund für den schlechten Score-Wert: Der zweiten Auskunftei lagen keine Zahlungsdaten vor, aber die betreffende Person hatte 14 Nachbarn unter der gleichen Hausnummer.

### Scoring-Klassen der Schufa

Die Schufa teilt Verbraucher in Klassen ein. Dabei schätzt sie per Algorithmus die Ausfallwahrscheinlichkeit für Kreditgeschäfte.



Quelle: Schufa

Ein weiterer typischer schwacher Parameter ist „Haushalt bekannt seit“. Krämer sagt dazu: „Es ist reiner Zufall, wann die Auskunftei oder ein eingeschalteter Adresshändler Kenntnis genommen haben, dass es den Haushalt des Betroffenen gibt.“ Ähnlich zufällig ist auch der Parameter „Anzahl der im Haushalt bekannten Personen“.

Zwar hat jeder Betroffene nach dem BGH-Urteil das Recht, auf Berichtigung der verwendeten Parameter zu drängen, doch bringt das nicht immer den erhofften Effekt. Krämer: „Wenn die Auskunftei sagt, wir kennen den Haushalt seit zwei Jahren, kann das nicht bestritten werden, selbst wenn er schon zwanzig Jahre existiert.“

### **„Unfug ist nicht bußgeldbewehrt“**

Derzeit fehlt den Aufsichtsbehörden die Handhabe, um gegen falsche und unsinnige Parameter vorzugehen. Krämer bringt das Problem auf den Punkt: „Das Problem der von uns geprüften Infoscore Consumer Data GmbH (IDC) ist weniger, dass sie Geo-Daten verwendet, sondern dass diese oftmals genauso unsicher, nicht geprüft oder frei erfunden sind wie sämtliche sonstigen Parameter. Dieser Unfug ist nicht bußgeldbewehrt. Hinweise unsererseits werden nicht beachtet.“

Bisher setzt das Gesetz nur Grenzen bei der Bewertung der Geodaten. Aber auch hier können die Aufsichtsbehörden ihre Position, dass diese nur bis zu 50 Prozent in den Score-Wert einfließen dürfen, nicht durchsetzen. Schuld ist ein Urteil des Bundesgerichtshofs aus dem Jahr 2011, das eine Bewertung durch einen Score als Meinungsäußerung bewertete (BGH VI ZR 120/10). „Weil es keine falsche Meinung gibt, können wir unsere Position nicht durchsetzen“, sagt Krämer. Seine Aufsichtsbehörde informiert Betroffene, wie ihr Score-Wert zustande kommt und wo die Probleme liegen. Sie können dann auf Unterlassung klagen, damit der Wert nicht weiterverbreitet wird. Bislang sind Krämer keine entsprechenden Prozesse bekannt.

Eine rechtliche Lösung kann es erst geben, wenn das Bundesverfassungsgericht das Scoring insgesamt auf den Prüfstand

stellt. So reichte die Klägerin, die gegenüber der Schufa mit einer Klage auf Auskunft über den Algorithmus gescheitert war, eine Beschwerde (1 BvR 756/2014) ein. Die Verhandlung darüber wird jedoch erst in zwei bis drei Jahren erwartet. Danach könnte der Europäische Gerichtshof für Menschenrechte das Urteil gegebenenfalls korrigieren. Er hatte nämlich in einem früheren Urteil (4. 5. 2010 – 38059/07) bereits festgehalten, dass die Verbreitung einer Meinung unter bestimmten Umständen rechtswidrig sein kann, wenn diese auf unrichtigen Tatsachen beruht.

### **Dringender Handlungsbedarf**

Die Verbraucherschutzministerkonferenz verlangte bereits 2013 ein generelles Verbot von Geodaten und Schätzdaten, weil diese „unsachgemäß und diskriminierend“ seien. Auch verlangten sie gesetzliche Anforderungen an die Wissenschaftlichkeit und die Genauigkeit der Prognosen. Schließlich sollen Verbraucher im Sinne einer „umfassenden Transparenz“ Auskunft darüber erhalten können, welche Daten für die Berechnung herangezogen und wie diese gewichtet werden.

In diesem Jahr wurde das Thema erneut aufgegriffen. Dabei sahen die 16 Landesminister einen „dringenden gesetzgeberischen Handlungsbedarf“. Sie verlangten Regeln für das sogenannte E-Scoreing, also die Bewertung eines Kunden während des Bestellvorgangs in einem Online-Shop. Auch für das Social Scoring, also das Heranziehen von Daten aus sozialen Netzwerken und anderen Internet-Quellen, müsse es Schranken geben. Schließlich solle überlegt werden, ob die Auskunftei nur Daten verwenden darf, die unmittelbare Rückschlüsse auf die Bonität erlauben. Das wäre dann das Aus für alle Auskunftei, die nicht auf monetäre Daten zurückgreifen können. Nun ist der Bundesjustizminister am Zug. Spätestens Ende November soll er den Verbraucherministern berichten, wie es weitergehen soll. (uma)

### **Literatur**

- [1] Urs Mansmann, Gut gemeint, Wie die Schufa Verbraucher bewertet, c't 10/14, S. 80

# **WIE SICHER IST IHRE PRODUKT- INNOVATION, WENN SIE ZUM DOKUMENT WIRD?**



Konsequente Produktentwicklung ist die Basis für unternehmerisches Wachstum. Tag für Tag entstehen Produktinnovationen, die den Grundstock für den Erfolg vieler Unternehmen bilden. Dieses Firmenkapital wird vielseitig dokumentiert und archiviert. Mit KYOcontrol, Personal Printing, dem USB Kartenleser und vielen weiteren Produkten bietet KYOCERA Document Solutions Authentifizierungs-Lösungen, die den Zugriff auf vertrauliche Dokumente steuern und reglementieren. So kommt Ihr geistiges Unternehmenskapital mit Sicherheit nur in die richtigen Hände.

KYOCERA Document Solutions Deutschland GmbH  
Infoline 0800 187 187 7 [www.kyoceradocumentsolutions.de](http://www.kyoceradocumentsolutions.de)  
KYOCERA Document Solutions Inc.  
[www.kyoceradocumentsolutions.com](http://www.kyoceradocumentsolutions.com)

## WPS wegen schwacher Zufallsgeneratoren verwundbar

Der Schweizer Sicherheitsforscher Dominique Bongard hat herausgefunden, dass Hacker gelegentlich in WLANs eindringen können, ohne das WPA-Passwort zu kennen. Das liegt daran, dass die Firmware mancher Router weitgehend unverändert auf das Software Development Kit der Chiphersteller zurückgreift. Bongard erwähnt Broadcom und einen weiteren, dessen Namen er nicht nennt.

Bei diesen Geräten lässt sich die PIN durch passives Belauschen des Funkverkehrs errechnen, weil die Software für den Diffie-Hellman-Schlüsseltausch Zufallszahlen generiert, die nicht zufällig genug sind. Bongard empfiehlt deshalb, WPS-PIN abzuschalten. In einer c't-Umfrage haben AVM, Buffalo, Cisco, D-Link, Draytek, die Deutsche Telekom und Vodafone ihre Router als sicher bezeichnet. Zyxel empfiehlt, WPS abzuschalten. (fkn)

## WLAN-Basis für Richtfunk

Mit seinen integrierten Panel-Antennen (10 dBi) soll der TEW-738APBO bei freier Sicht Richtfunkverbindungen über maximal 8 km aufbauen. So kann er beispielsweise als WISP-Router (CPE, Customer Premises Equipment mit Router-Funktion) bei Providern zum Einsatz kommen, die auf dem flachen Land Internet per Funk anbieten. Alternativ lässt er sich für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen einsetzen. Der

wetterfeste Access Point arbeitet im 2,4-GHz-Band nach IEEE 802.11n mit maximal 300 MBit/s (2-Stream-MIMO mit 40 MHz Kanalbreite). Strom bezieht er per proprietärem Power-over-Ethernet mit dem mitgelieferten Injektor, laut Datenblatt über maximal 70 Meter LAN-Kabel. Befestigungsmaterial für Wand- oder Mast-Montage gehört zum Lieferumfang des rund 180 Euro teuren Geräts. (ea)



Der Outdoor-Access-Point TEW-738APBO von Trendnet soll Punkt-zu-Punkt-WLAN-Verbindungen aufbauen.



## Einheitliches Netzwerk-Management

Zyxel bringt einen Management-Werkzeugkasten namens Zyxel One Network (ZON) heraus. Damit soll man mittelfristig alle von Zyxel stammenden Netzwerkelemente (Switches, Router, Access Points, Firewalls) für kleine und mittlere Netze einheitlich verwalten können.

Zu ZON gehören drei Komponenten: Das ZON Utility für Windows 7/8 zentralisiert IP-Setup, Firmware-Updates und Wartungsaufgaben. Mit Smart

Connect listet die Web-Oberfläche eines Switches oder APs andere Zyxel-Geräte im LAN auf, sodass der Admin diese per Browser fernüberwachen und konfigurieren kann. Das dritte Element sind Verwaltungsfunktionen für über WLAN-Controller angebundene Access Points. Zyxel will ZON später um Cloud-Funktionen sowie Erkennung und Management von Mitarbeitergeräten (BYOD) erweitern. (ea)

## Dualband-Router mit 4-Stream-MIMO

Der Dualband-fähige WLAN-Router Nighthawk X4 R7500 von Netgear überträgt bis zu 1733 MBit/s brutto im 5-GHz-Band nach IEEE 802.11ac (4-Stream-MIMO). Dank seines Quantenna-WLAN-Chips QSR1000 könnte der Router prinzipiell auch zweimal 867 MBit/s an unterschiedliche Client-Geräte übertragen (Multi-User Multiple-Input Multiple-Output, MU-MIMO).

Doch weder die hohe Datenrate noch MU-MIMO kann man derzeit nutzen: Zum einen sollen

frühestens zur CES im Januar 2015 4-stream-fähige Adapter erscheinen, zum anderen will Netgear erst dann MU-MIMO per Firmware-Upgrade aktivieren. Immerhin funktioniert der R7500 dank Dynamic Frequency Selection (DFS) heute schon auf allen in Deutschland verfügbaren 5-GHz-Kanälen (36 bis 140). Zwar ist er auch IPv6-fähig, scheitert aber an VDSL-Anschlüssen der Telekom, weil er das dort verwendete VLAN-Tagging nicht unterstützt. (fkn)

Damit der Breitband-WLAN-Router Nighthawk X4 R7500 von Netgear verschiedene Datenströme an mehrere Clients gleichzeitig per WLAN übermitteln kann (MU-MIMO), muss erst seine Firmware aktualisiert werden.



## LTE-Router für Industrieanlagen

Das Besondere am IGAR-2062+-4G von ORing sind zwei SIM-Slots für sein LTE-Funkmodul (800/900/1800/2100/2600 MHz): So lassen sich außenliegende Anlagenteile redundant anbinden, um sie auch beim Ausfall eines Mobilfunkproviders noch zu erreichen. Ein Gigabit-Ethernet-Port ist fürs LAN vorgesehen, der andere für einen zusätzlichen

Internetzugang über ein externes Modem. Außerdem enthält der Router eine wechselweise dualband-fähige WLAN-Basis (IEEE 802.11n-300), die im 5-GHz-Band in Europa aber nur vier Kanäle unterstützt (36–48), obwohl 19 erlaubt sind.

Das Gerät bezieht Energie entweder über zwei redundante Gleichspannungseingänge (12–48 V, max. 11 Watt) oder per Power-over-Ethernet (IEEE 802.3af) am WAN-Port. Zum gesicherten Zugriff über die Internetverbindung bietet der Router OpenVPN, PPTP und IPSec. PPTP sollte man aber ignorieren, weil es seit Jahren geknackt ist. Der zwischen -10 °C und +60 °C Umgebungstemperatur betreibbare IGAR-2062+-4G kostet rund 2000 Euro. Die Variante 1062 mit einem SIM-Slot ist etwas günstiger im Angebot. (ea)



Der Router IGAR-2062+-4G von ORing soll abgelegene Industrieanlagen per LTE-Mobilfunk und VPN ins Firmennetz einbinden.

# Wir bauen IT-Systeme und das in Deutschland



Über 2500 Fachhändler und Systemhäuser sind von uns überzeugt!



## GeForce GTX 970 und GTX 980: High-End-Karten mit Maxwell-GPUs

Nvidia stellte am 19. September die ersten High-End-Spielerkarten mit Maxwell-GPUs vor. Die GeForce GTX 970 und GTX 980 sollen im Vergleich zu den bisherigen Kepler-Varianten der 700er-Serie schneller und wesentlich effizienter arbeiten.

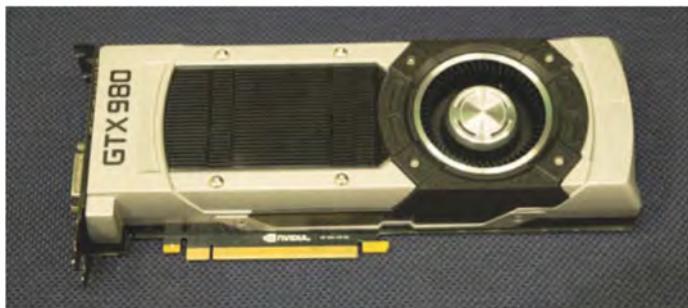
Nvidia zufolge erreicht eine GeForce GTX 980 satte 5 Teraflops, bietet 4 GByte schnellen GDDR5-Speicher und schluckt lediglich 165 Watt. Die bisherige GeForce GTX 780 liefert „nur“ 4 TFlops, nimmt dabei jedoch 250 Watt auf. Obwohl die Neulinge weiterhin mit 28-Nanometer-Transistoren arbeiten, hat es Nvidia geschafft, die GFlops pro Watt bei der GTX 980 zu verdoppeln (30 zu 15 GFlops/W). Die bei ihrer Vorstellung vergleichsweise sparsame GTX 680 erreicht bei 195 Watt nur 3 TFlops.

Eine GeForce GTX 980 besitzt laut Nvidia 2048 Shader-Rechenkerne, die mit 1126 MHz laufen, im Turbo-Modus garantiert Nvidia 1216 MHz. Die 4 GByte RAM takten mit 3500 MHz, was bei 256-Bit-Anbindung eine Daten-

rate von 224 GByte/s ergibt. Bei der GeForce GTX 970 reduziert Nvidia die Anzahl der Shader-Kerne auf 1664 Stück und bremst den Takt auf 1050/1178 MHz.

Beide Karten werden jeweils über zwei sechspolige Stromanschlüsse mit dem Netzteil verbunden und bieten fünf Display-Ausgänge: einmal Dual-Link-DVI, dreimal DisplayPort 1.2 und erstmals auch HDMI 2.0, allerdings ohne HDCP 2.2. Die Karten sollen bald erscheinen; ihre Preise wurden bis zum Redaktionsschluss nicht bekanntgegeben.

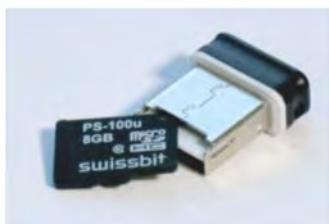
Nvidia kündigte auch Treiber-Neuerungen an. Etwa die Kantenglättung Multi-Frame Samples AA (MFAA), die eine ähnliche Qualität wie MSAA bieten soll, allerdings schneller arbeitet und Bildinformationen aus aufeinanderfolgenden Frames nutzt. Überdies ergänzt Nvidia Downsampling als „Dynamic Super Resolution“ im Treiber – zunächst nur für Maxwell-GPUs. Spiele-Freaks müssen also nicht mehr mit Extra-Tools herumfricken. (mfi)



Diesmal ohne Holzschauben: Nvidias neue Spitzen-Grafikkarte GeForce GTX 980

## Winzige MicroSD-Kartenleser

Die Firmen Adata, Delock, Hama, Modecom und Sweex bieten USB-2.0-Kartenleser für MicroSD-Karten an, bei denen der Schlitz



Mini-Leser für Micro-SD-Karten sehen wie USB-Sticks aus.

für die Karte im USB-Stecker selbst sitzt. Beim Anschluss verschwindet die Karte also in der Buchse des PC oder Notebooks und kann nicht allein herausfallen.

Das Einlegen und Herausnehmen der winzigen Kärtchen verlangt aber Fingerspitzengefühl. Einige der schon für weniger als 4 Euro erhältlichen Kartenleser bekommen schlechte Produktbewertungen im Internet, weil sie nicht robust genug sind, jedenfalls nicht für häufige Nutzung. (ciw)

## c't wissen Quadrokopter

Das Sonderheft c't wissen Quadrokopter richtet sich an Flieger und Bastler. Das Kompendium erklärt nicht nur, wie ein Kopter funktioniert. Es gibt auch einen Überblick über das Angebot an Quadrokoptern, Fernbedienungen und FPV-Komponenten und hilft bei der Auswahl.

In der Flugschule erfährt man, wie man Kopter ohne und mit Live-View steuert, Aufnahmen mit der Kamera macht und was juristisch zu beachten ist. Ausführliche Anleitungen erklären, wie man Kopter selbst baut, die Steuersoftware passend einstellt und um sinnvolle Komponenten erweitert.

c't wissen Quadrokopter ist ab dem 22. September für 9,90 Euro im Zeitschriftenhandel zu haben. Alternativ können Sie es unter <http://shop.heise.de> bestellen. Dort gibt es das Heft auch als E-Book im PDF-Format für 8,99 Euro. (anm)



## Heliumgefüllte Festplatten mit 8 und später 10 TByte

Seit einigen Monaten ist die mit Helium gefüllte 6-TByte-Festplatte Ultrastar He6 erhältlich. Nun liefert die Firma HGST die Nachfolgerin He8 mit 6 oder 8 TByte an Pilotkunden aus. Das Laufwerk mit sieben Scheiben soll in Versionen mit SATA-6G- und SAS-12G-Schnittstellen kommen, mit verschiedenen – auch konfigurierbaren – Sektorgrößen sowie mit eingebauter Verschlüsselung. Der auch aus anderen HGST-Platten bekannte „Media Cache“ beschleunigt zufällig verteilte Schreibzugriffe. Preise nennt HGST noch nicht, aber eine Leistungsaufnahme von 5,1 Watt im Leerlauf und 7,4 Watt bei Zugriffen (SAS 12G: 5,7/9,1 Watt).

Damit wäre die He8 ähnlich sparsam wie die He6 und bleibt dem Versprechen treu, dass die Heliumfüllung den Stromdurst drosselt. Die etwa 15 Prozent billigere Seagate Enterprise Capacity 6 TB, deren Scheiben ebenfalls mit 7200 Touren pro Minute rotieren, schluckt deutlich mehr. Die noch billigere WD Red 6 TB dreht langsamer und kommt mit einer spezifizierten Wahrscheinlichkeit für unkorrigierbare Lesefehler, die der von normalen SATA-Festplatten entspricht: höchstens ein Fehler pro  $10^{14}$  ge-

lesene Bits. Bei den Enterprise-SATA-Typen liegt die zugesicherte Fehlerwahrscheinlichkeit unter  $10^{-15}$ .

HGST fertigt nach eigenen Angaben bereits Muster einer 10-TByte-Festplatte mit Shingled Magnetic Recording (SMR). Dieses Aufzeichnungsverfahren kann beim Überschreiben vorhandener Spuren zu höheren Latenzen führen. Deshalb empfiehlt HGST die 10-TByte-Laufwerke für Anwendungen, wo deutlich seltener geschrieben als gelesen wird und die Speicherkapazität pro Euro und pro Watt Leistungsaufnahme wichtiger ist. Das trifft etwa auf Object Storage in Cloud-Rechenzentren zu oder auf Archive (Cold Storage). (ciw)



HGST liefert Muster der He8 mit 6 oder 8 TByte an mehrere Pilotkunden aus.

# Signale richtig deuten: Jetzt bewerben!

Feldwebel der Fernmelde- und Elektronischen Aufklärung der Bundeswehr



Sichern Sie sich eine  
jährliche Prämie von  
**1000,- Euro!**

Alle Vorkehrungen sind getroffen, alle Geräte sind einsatzbereit.

Sofort beginnen Sie mit den Aufzeichnungen. Zuverlässig. Präzise. Verantwortungsbewusst. Sie sind Spezialist/-in. Sie kontrollieren die hochmodernen Informationstechnologien der Bundeswehr.

Nutzen Sie Ihre Chance: Absolvieren Sie Ihre Ausbildung bei der Bundeswehr oder beginnen Sie mit abgeschlossener Ausbildung mit etwas Glück direkt als

» Feldwebel der Fernmelde- und Elektronischen Aufklärung der Bundeswehr.

Sind Sie interessiert?  
Ausführliche Informationen unter

» [bundeswehr-karriere.de](http://bundeswehr-karriere.de)

» 0 800 / 9 80 08 80 (bundesweit kostenfrei)

\*Nahere Informationen zu den Prämienbedingungen erhalten Sie bei Ihrer Karriereberatung.



## Haswell-EP-Maschinen der großen Server-Hersteller

Am 8. September hat Intel die Baureihe Xeon E5-2600 v3 für Server und Workstations mit zwei CPU-Fassungen und DDR4-Hauptspeicher vorgestellt. Die Server-Hersteller bestücken damit neue, teilweise deutlich verbesserte Geräte. Sie bringen bis zu 36 Prozessorkerne mit 72 Threads, höhere Rechenleistung per AVX2-Code, mehr Effizienz und über 1,5 TByte Hauptspeicher.

Die unter dem Codenamen Haswell-EP entwickelte CPU-Familie (siehe S. 140) umfasst Xeons mit 4 bis 18 Cores in TDP-Klassen von 55 bis 145 Watt (Workstations: bis 160 Watt) und ergibt mit dem Chipsatz C610 beziehungsweise C612 (Wellsburg) die Plattform Grantley. Sie zielt auf die meistverkauften Server, nämlich jene mit zwei CPU-Fassungen (Sockets). Es gibt sie in Tower-, Rack- und Blade-Bauformen mit zahlreichen Ausstattungsvarianten. Cisco, Dell, HP, IBM und Lenovo haben ihre Haswell-Varianten schon angekündigt, Server-Barebones und Mainboards kommen unter anderem von Asrock, Gigabyte, Supermicro und Tyan. Boards findet man nun häufiger mit Onboard-Adaptoren für 10-Gigabit-Ethernet (10GbE) – gänzig bleibt freilich zwei- bis viermal 1GbE.

Bei der PCI-Express-Anbindung hat sich im Vergleich zum Vorgänger Ivy Bridge-EP (Xeon E5-2600 v2) nichts geändert, jede CPU stellt 40 PCIe-3.0-Lanes bereit. Flash-Speicher kommt

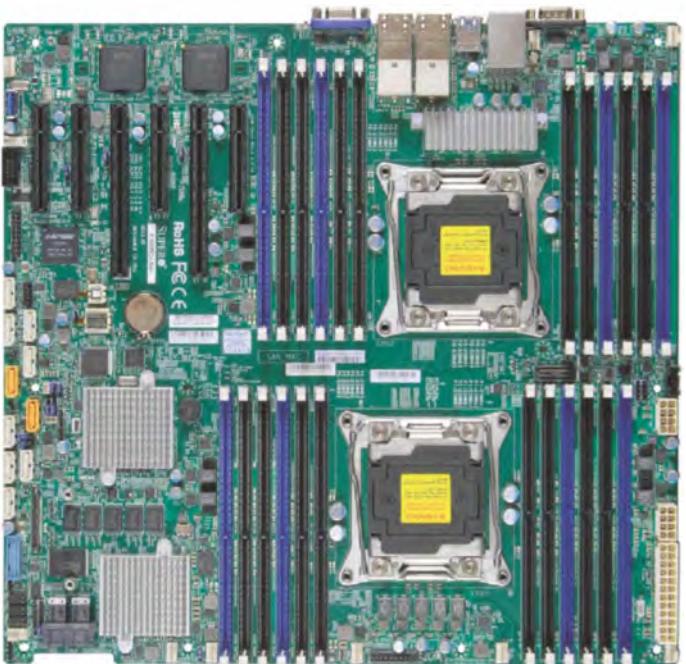
jetzt öfter auch in Form von 1,8-Zoll-SSDs oder als NVMe-SSD zum Einsatz. Nach Intel hat auch HGST eine NVMe-SSD-Serie angekündigt – ob die SN100 ebenfalls PCIe 3.0 unterstützt wie die Intel-Produkte, ist noch offen. Die NVMe-SSDs gibt es als PCIe-Stekkkarten oder im 2,5-Zoll-Format für Backplanes mit SFF-8639-Steckern; diese übertragen außer vier PCIe-Lanes alternativ auch zwei SAS-Kanäle oder SATA, je nach Hostadapter. Die bei Desktop-Rechnern jetzt kommenden M.2-Fassungen für PCIe-SSDs mit 2 oder 4 Lanes sind in Servern selten, man findet sie etwa auf einigen Boards von Intel und je zwei in Lenovos ThinkServer RD550, RD650 und dem Tower-Modell TD350.

Beim RAM wächst die Kapazität zunächst zögerlich: Im Prinzip unterstützt Haswell-EP außer den schon bei DDR3 möglichen 4-Gigabit-Chips nun auch DDR4-SDRAMs mit 8 GBit, aber die sind noch nicht auf dem Markt. So qualifizieren viele Server-Hersteller erst einmal RDIMMs und LRDIMMs mit höchstens 64 GByte, also mit derselben Kapazität wie bisher, bloß als DDR4. Intel erlaubt aber auch, die 16 DIMM-Slots des Mainboards S2600CW2 mit 128-GByte-LRDIMMs zu füllen, was 2 TByte ergibt. Auf Boards mit 24 Speicherfassungen – drei an jedem der vier Kanäle jedes Prozessors – wären also 3 TByte möglich, etwa beim Supermicro X10DRC-LN4+. Das gibt derzeit aber keine Firma frei und die nötigen Module dürften sehr teuer sein, wenn sie dann endlich lieferbar sein werden.

### Fernwartung

Die x86-Server-Marktführer HP (ProLiant Gen9) und Dell (13. Generation PowerEdge) heben verbesserte Fernwartungsfunktionen

**Haswell-EP-Server gibts auch noch im klassischen Tower-Format, etwa den HP ProLiant ML350 Gen9.**



Mit vier 10-Gigabit-Ethernet-Ports und 24 DIMM-Slots ist das Supermicro X10DRC-LN4+ satt ausgestattet.

hervor. So sollen sich mehr Einstellungen ohne aufwendige Zusatzsoftware oder separaten Management-Server direkt per IPMI 2.0 steuern lassen oder über den Webserver, der auf dem Baseboard Management Controller (BMC) des Servers läuft. Dell verspricht auch mehr Diagnosefunktionen, die ohne die Installation eines Software-„Agent“ im laufenden Betriebssystem auskommen; dazu gehören etwa Statusinformationen der RAID-Hostadapter. Fernwartung ohne Agent ist auch wichtig für Server, auf denen ein Hypervisor läuft.

Apropos RAID: Der integrierte SAS-Controller im Intel-Chipsatz ist verschwunden, stattdessen bindet der C612 jetzt über zwei integrierte AHCI-Controller zehn SATA-6G-Ports an (6+4). Die meisten Server-Hersteller löten aber SAS-(12G-)Controller – oft von LSI (Avago) – aufs Board oder verkaufen optionale Hostadapter. Für Software-defined Storage unterstützen diese einen Pass-Through-Modus, denn hier übernimmt die Software das Kommando, etwa VMware vSAN oder

Hyper-V mit Storage Spaces. Einige Firmen offerieren besondere Konfigurationen für das „hyperkonvergente“ Server-Storage-System VMware EVO:RAIL. Auch für OpenStack gibt es zertifizierte Systeme, dabei kooperieren beispielsweise Red Hat und Cisco.

Cisco hat innerhalb weniger Jahre die Spitzenposition bei den Blade-Servern erkämpft und stellt das Haswell-EP-Blade UCS B200 M4 vor, aber auch Rack-Server mit 1 und 2 HE, nämlich UCS B220 M4 und B240 M4. Die Besonderheit des Unified Computing System (UCS) sind spezielle Adapter und Switches mit 40-GBit/s-Ports (80 GBit/s pro Server), die sich flexibel und automatisiert für Netzwerk und Storage nutzen lassen.

IBM bestückt die Rack-Server System x3550 M5 und x3650 M5 sowie einige FlexSystems mit Haswell-EP. Vom Blade-System Nextscale nx360 M5 gibt es auch eine Version mit Flüssigkeitenkühlung, ebenso wie vom HP Apollo 8000. IBMs x86-Server-Geschäft wechselt demnächst zu Lenovo.  
(ciw)



Dell kombiniert beim PowerEdge R730xd acht 3,5-Zoll-Festplatten mit 18 SSDs im 1,8-Zoll-Format.

Peter-Michael Ziegler

# Einsichtnahme

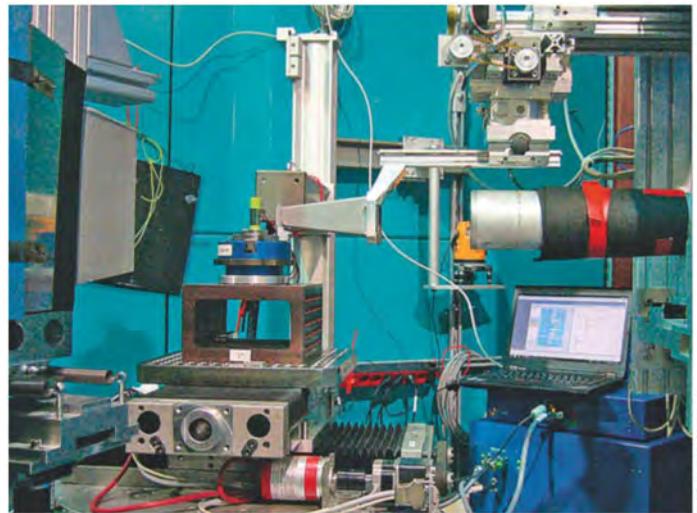
## Lithium-Plating in Echtzeit beobachtet

Lagert sich metallisches Lithium an der Anode eines Li-Ionen-Akkus ab, kann das dramatische Folgen für den Akku haben – bis hin zu Kurzschlägen und Brandgefahr. Wissenschaftler der TU München haben nun eine Methode entwickelt, mit der sich das Phänomen des sogenannten Lithium-Plating untersuchen lässt, ohne die Batterie dabei zu zerstören.

**O**b vollelektrisches Auto, Notebook oder Smartwatch: An Lithium-Ionen-Akkus als wieder-aufladbare Energiespeicher führt derzeit kein Weg vorbei. Mit bis zu 250 Wattstunden pro Kilogramm können Lithium-Ionen-Batterien rund dreimal so viel Energie speichern wie beispielsweise Nickel-Metallhydrid-Akkus. Allerdings haben Lithium-Ionen-Akkus auch Nachteile. Dazu gehört unter anderem das Phänomen des sogenannten Lithium-Plating, das insbesondere bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen auftritt. Im Normalfall fließen Lithium-Ionen beim Laden von der Kathode (Lithium-Metall-Oxid) zur Anode und lagern sich dort in Kohlenstoffschichten (Graphit) ein. Beim Entladen strömen die Ionen zurück zur Kathode, wobei Energie frei wird. Beim Lithium-Plating lagert sich jedoch metallisches Lithium an der Anode ab, was die Leistungsfähigkeit der Batterie verringert. Im Extremfall

kommt es sogar zum Kurzschluss – und metallisches Lithium ist schnell entflammbar.

Die japanische Flugsicherheitsbehörde JTSB vermutet, dass Lithium-Plating ein Grund für die Probleme mit den Lithium-Ionen-Akkus an Bord von Flugzeugen des Typs Boeing 787 (Dreamliner) gewesen sein könnte. Das neu entwickelte Langstreckenflugzeug war Anfang 2013 mit einem temporären Startverbot belegt worden, nachdem dessen Akkus wiederholt in Brand geraten waren. Eine Maschine von All Nippon Airways hatte wegen der Rauchentwicklung an Bord sogar eine Notlandung einleiten müssen. Der Dreamliner ist mit zwei identischen, jeweils acht Zellen großen Lithium-Ionen-Akkus ausgestattet, die das Flugzeug unter anderem am Boden mit Strom versorgen. Ein Akku ist aber auch als Notstrom-Lösung für wichtige Elektroniksysteme während des Flugs ausgelegt.



Wissenschaftler der TU München untersuchen Li-Ionen-Zellen mit Neutronenstrahlen, um dem Phänomen des Lithium-Plating auf die Spur zu kommen.

## Erste Ergebnisse

Bislang war eine direkte Untersuchung der Vorgänge beim Lithium-Plating nicht möglich, ohne dabei den Akku zu zerstören. „Wird die Batterie geöffnet, ist zudem nur eine Momentaufnahme des Zustands möglich – die Menge des metallischen Lithiums ändert sich jedoch laufend“, erklärt Dr. Ralph Gilles von der TU München. Im Rahmen des Forschungsprojekts ExZellTUM wurde daher eine neue Untersuchungsmethode entwickelt, um Plating-Prozesse in Echtzeit zu beobachten, ohne die Batterie öffnen zu müssen.

Dazu wird die Batterie während Lade- und Entladevorgängen mit thermischen Neutronen bestrahlt, die der größte deutsche Forschungsreaktor FRM II in Garching bei München erzeugt. An den Strahlengang ist ein Materialdiffraktometer (STRESS-SPEC) angeschlossen, das Beugungen der Neutronenstrahlen an der Batterie erkennt. Aus den Signalen leiten die Wissenschaftler dann ab, wie viel metallisches Lithium sich gebildet hat. „Im Vergleich zu anderen Methoden kann man mittels Neutronendiffraktion genauere Aussagen treffen, wann und wie stark das Lithium-Plating auftritt“, verdeutlicht TUM-Forscherin Veronika Zinth.

„Je schneller der Ladevorgang, desto mehr metallisches Lithium wird gebildet“, fassen die Wissenschaftler ihre ersten Ergebnisse zusammen. „Bis zu 19 Prozent der normalerweise am Lade- und Entladeprozess beteiligten Lithium-Ionen liegen dabei als metallisches Lithium vor.“ Auch ergaben die Messungen, die bei minus 20 Grad Celsius durchgeführt wurden, dass ein Teil des metallischen Lithiums offenbar später wieder mit dem Graphit reagiert. Es findet also ein nachträglicher Ladeprozess mit Einlagerung von Lithium-Ionen in die Kohlenstoffschichten statt, der aber nur sehr langsam abläuft. Zudem bestätigte sich, dass tiefe Temperaturen die Bildung von metallischem Lithium begünstigen.

Die Wissenschaftler planen nun weitere Experimente, um den Mechanismus des Lithium-Plating genauer erklären zu können. Aus den Ergebnissen wollen sie dann auch ableiten, wie sich das Phänomen vermeiden lässt. (pmz)



## TOUCAN Tablet

- 8,3" (21cm) Display
- P-CAP Multitouch
- Rugged Full IP65
- WLAN, Bluetooth
- GPS, RFID, 3G, LTE
- Windows 8.1 pro



## TOUCAN PPC

- ATOM™, Core™ i5/i7
- P-CAP Multitouch
- IP65 front Schutz
- Ultraflach 48 mm
- Große Anzahl an I/O's
- 2MP front Webcam

[www.bressner.de](http://www.bressner.de)

Tel: +49 (0)8142 47284-70



BRESSNER Technology GmbH  
Industriestraße 51  
D - 82194 Gröbenzell / München  
[computing@bressner.de](mailto:computing@bressner.de)

## iCloud soll sicherer werden

Mehrere weibliche US-Stars sind Opfer eines Hackerangriffs geworden, der seinen Ursprung in Angriffen auf Cloud-Speicherdienste, vor allem Apples iCloud, haben soll. Unbekannte stellten Dutzende Nacktfotos ins Netz, von denen viele mit iPhones aufgenommen worden zu sein scheinen. Die Bilder tauchten zuerst auf dem Imageboard 4chan auf und wurden dann sehr schnell unter dem Überbegriff „The Fappening“ über Dienste wie Reddit und Imgur weiterverteilt.

Apple reagierte auf den Hack mit einem Statement, in dem es hieß, die Bilder seien durch einen „sehr gezielten Angriff auf Benutzernamen, Passwörter und Sicherheitsfragen“ aus dem Speicherdiest kopiert worden. Dabei lies die Firma allerdings offen, ob auch konkrete Sicherheits-

lücken im Spiel waren. Apple hatte kurz zuvor eine Lücke in einer Schnittstelle des Dienstes „Mein iPhone suchen“ geschlossen, die es Angreifern erlaubt hätte, eine große Menge an Passwörtern für ein iCloud-Konto automatisiert durchzuprobieren.

Sicherheitsforscher Jonathan Zdziarski war nach einer Analyse des Angriffs zu dem Schluss gelangt, dass viele der gestohlenen Fotos aus iCloud-Backups stammen, die wohl über einen längeren Zeitraum heruntergeladen und gesammelt wurden. Apple-Chef Tim Cook will nun die Sicherheit des Dienstes verbessern. Nutzer sollen per E-Mail und Push-Nachricht informiert werden, wenn jemand versucht, ihr Passwort zu ändern, iCloud auf einem neuen Gerät erstmalig nutzt oder das iCloud-Backup herunterlädt. (fab)

## Datenschützer mahnen Mail-Server-Betreiber

Die bayrischen Datenschützer haben den E-Mail-Server-Test aus c't 9/14 aufgegriffen und über 2000 Firmen-Mail-Server untersucht. Bei rund einem Drittel der Unternehmen mahnten sie danach das Fehlen von Transportverschlüsselung und Forward Secrecy an. Denn die gehören mittlerweile zum Stand der Technik. Und gemäß dem Bundesda-

tenschutzgesetz seien Unternehmen verpflichtet, „Verschlüsselungsverfahren in angemessenem Umfang bei den von Ihnen eingesetzten Mailservern nach dem Stand der Technik zu verwenden“. Die Unternehmen wurden aufgefordert, etwaige Lücken zu schließen; versäumen sie dies, könnten sie mit einem Bußgeld belegt werden. (Monika Ermert/ju)

## App von Kabel Deutschland gibt Kundendaten preis

Die von Kabel Deutschland angebotene Programm-Manager-App für Android und iOS überträgt die Zugangsdaten ihrer Nutzer unter anderem beim Einloggen im Klartext. Das ist grob fahrlässig – ein Angreifer kann sie mühelos mitschnüden und damit den Kabel-Deutschland-Anschluss des App-Nutzers manipulieren. Dafür muss er nicht mal das gleiche Netz benutzen: Ist sein Opfer an einem öffentlichen Hotspot angemeldet, genügt es in der Regel, in Funkreichweite passiv die unverschlüsselten WLAN-Pakete mitzuschneiden.

Mit der App kann man zwar nur den digitalen TV-Recorder programmieren, mit den Zugangsdaten kann man sich allerdings auch im Kundenbereich

von Kabel Deutschland anmelden. Ein Angreifer kann dort allerhand Unheil anrichten: etwa kostenpflichtige Angebote buchen, auf E-Mail-Konto und Cloud-Speicher des Opfers zugreifen und sogar Rufumleitungen anlegen. Gerade Letzteres ist eine gängige Masche von Betrügern: Sie legen bei ihren Opfern eine Rufumleitung auf eine Premium-Rufnummer an und rufen dann die Festnetznummer des Opfers an. Die Kosten für die teure Umleitung landen auf der Rechnung des Anschlussinhabers.

Von c't über den Sachverhalt informiert, teilte Kabel Deutschland mit, dass man sich des Problems bewusst sei. Man arbeite bereits an der Lösung. (rei)

## Kunde haftet bei Online-Banking-Betrug mit Smart-TAN Plus

Bislang urteilten Gerichte in Fällen von Online-Banking-Betrügereien häufig zugunsten des Opfers und sahen die Verantwortung primär bei den Banken. Jetzt hat das Landgericht Darmstadt allerdings entschieden, dass Banken nicht haften, wenn das Opfer einen Online-Banking-Betrug hätte erkennen und verhindern können. Es weist damit die Klage eines Betrugsopters ab, dem offenbar durch einen Trojaner 18 500 Euro gestohlen wurden. Die Klägerin hatte auf Erstattung des Schadens durch die Bank geklagt.

Bei den fraglichen Transaktionen kam das sogenannte Smart-TAN-Plus-Verfahren zum Einsatz. Hier zeigt ein TAN-Generator den Betrag und das Ziel der Überweisung an. Erst wenn der Anwender es bestätigt, wird die TAN erzeugt. Diese muss der Anwender dann in das Online-Banking am PC übertragen. Mit diesem Vorgang sieht die Bank eine dem Anwender zuzurechnende Autorisierung der Überweisung als gegeben an.

Dem Urteil lässt sich entnehmen, dass das Opfer wohl zunächst im Online-Banking auf dem PC Überweisungen an Geschäftspartner angestoßen hatte. Allerdings scheint ein Trojaner oder ein Man-in-the-Middle diese Daten manipuliert zu haben – der Überweisungsvorgang wurde mit einem anderen Zielkonto und einem anderen Betrag versehen. Laut der beklagten Bank müssen diese ma-

nipulierten Daten danach auf dem Display des TAN-Generators angezeigt und somit von Anwender bestätigt worden sein. Das Gericht folgte dieser Argu-



Bei Smart-TAN Plus hat der TAN-Generator ein eigenes Display und zeigt dort Kontonummer und Betrag an.

mentation offenbar. Nach aktuellem Stand der Technik ist auch kein realistisches Angriffsszenario denkbar, bei dem der TAN-Generator nicht die Daten der von der Bank tatsächlich durchgeföhrten Überweisung anzeigt. Die wahrscheinlichste Erklärung ist somit, dass das Opfer diesen Informationen nicht genug Beachtung schenkte. (ju)



### Sicherheits-Notizen

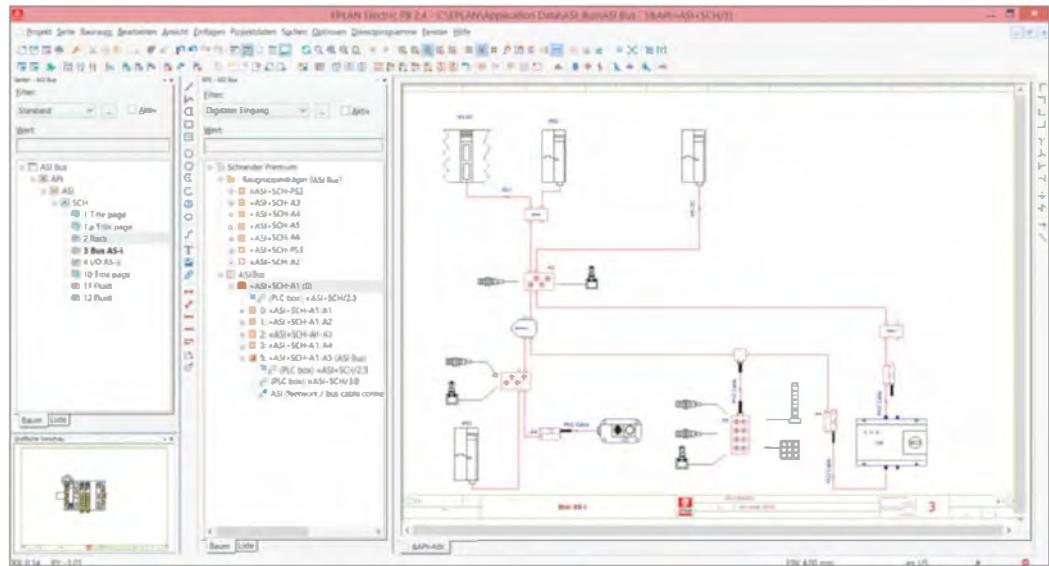
**Enigmail**, das Verschlüsselungs-Plug-in für Thunderbird, hatte bis Version 1.7.2 eine Lücke, die dazu geführt hat, dass Mails unter Umständen nicht verschlüsselt wurden. Dazu hätte man die Nachricht allerdings ausschließlich an BCC-Empfänger senden müssen.

Microsoft hat am September-Patchday 37 Sicherheitslücken im **Internet Explorer** geschlossen, die zum Teil bereits im großen Stil ausgenutzt werden, um Nutzern Schadcode unterzuschieben. Das entsprechende kritische Sicherheits-Update sollte unbedingt installiert werden.

Auch Adobe hat am Patchday eine kritische Lücke in **Flash** gestopft. Weitere Updates für Reader und Acrobat sollen folgen, waren bei Redaktionsschluss allerdings noch nicht erschienen.

## Mechatronik-Projekte effizient planen

Mit einer vereinfachten grafischen Darstellung von SPS- und Busstrukturen sowie einer übersichtlicheren Verwaltung von Teilprojekten soll Version 2.4 der Computer-Aided-Engineering-Plattform EPLAN helfen, Projekte schneller abzuwickeln. Querverweise lassen sich jetzt auch in der PDF-Dokumentation des Vorhabens direkt aufrufen, was die Navigation in den Projektdaten beschleunigt. Die Option, einen Betriebsmittelplan zu generieren, steigert die Effizienz ebenfalls – er zeigt auch jeweils zugehörige Funktionen und Eigenschaften an und ermöglicht, im Störfall die beteiligten Bauteile schneller zu identifizieren. Durch Vorgabewerte für Auswahllisten sorgt



Bei EPLAN 2.4 soll eine vereinfachte Darstellung von Busanschlüssen für mehr Übersicht sorgen.

EPLAN nun für konsistente Ergebnisse beim Filtern von Auswertungen. Die Qualität von Artikelstammdaten lässt sich jetzt durch automatische Prüfläufe

kontrollieren – bisher waren diese nur aufwendig manuell durchführbar. Zur herstellerübergreifenden Klassifizierung von Projektseiten unterstützt

EPLAN jetzt auch die Kennzeichnungsnorm IEC 61355. Die Anwendung ist in Version 2.4 erstmals auch als 64-Bit-Variante zu bekommen. (Mathias Poets/pek)

## Notizen

Autodesks kostenloses **3D-Bastelprogramm** Meshmixer 2.5 höhlt 3D-Druckvorlagen materialsparend aus, schlägt Brücken über Spalten im Oberflächengitter und strukturiert Flächen durch Präge- und Lochmuster.

Simulink Real-Time soll vollständig integriertes **Simulieren und Testen** von Steuerungen und physikalischen Systemen in **Echtzeit** ermöglichen. Die Software ist Teil der Simulink-R2014a-Produktfamilie des Matlab-Herstellers MathWorks.

Der russische Hersteller Nanosoft hat Version 6.0 seines günstigen **CAD-Programms** NanoCAD veröffentlicht, dessen Bedienoberfläche sich eng an AutoCAD anlehnt. Die Basisausgabe ist kostenlos, die Pro-Version kostet je Arbeitsplatz und Rechner 180 US-Dollar.

Der **CAD-Betrachter** Kubotek KeyView öffnet, bemaßt und analysiert in Version 12.6 auch 3D-Dateien aus Rhino und lässt sich mit 3D-Eingabegeräten wie der SpaceMouse und dem SpaceController steuern. Die Basis-

ausgabe ist kostenlos, Preise für kommerzielle Versionen beginnen bei 850 Euro.

Das bekannte **CAD/CAM-Blog** von Ralf Steck ist jetzt unter neuem Namen und der Webadresse [www.EngineeringSpot.de](http://www.EngineeringSpot.de) zu erreichen. Der Autor berichtet dort über Neuigkeiten und Techniken rund um die technische Produktentwicklung von CAD und CAM über PLM, Visualisierung, Simulation bis hin zum 3D-Druck.

**ct** Downloads: [ct.de/yegn](http://ct.de/yegn)

Innovative Computer  
Zuckmayerstraße 15

65582 Diez  
Deutschland

Tel. 0 64 32 / 91 39-765  
Fax 0 64 32 / 91 39-711

[twinbox@ico.de](mailto:twinbox@ico.de)  
[www.ico.de/twinbox](http://www.ico.de/twinbox)

## VIRTUALISIERTE ALL-IN-ONE LÖSUNG



**ICO TWINBOX HA**  
Die hochverfügbare Virtualisierungs-Lösung für den Mittelstand vereint in einem kompakten 4 HE Gehäuse sowohl zwei Virtualisierungsserver, als auch zwei Storage-Systeme und ist in nur wenigen Schritten einsatzbereit!

- Für Ihre komplette IT-Infrastruktur
- Hochverfügbar und performant
- TOP Preis-Leistungs-Verhältnis
- Vorkonfiguriert und einsatzbereit

### Zwei Virtualisierungsserver



### Zwei Storage-Server

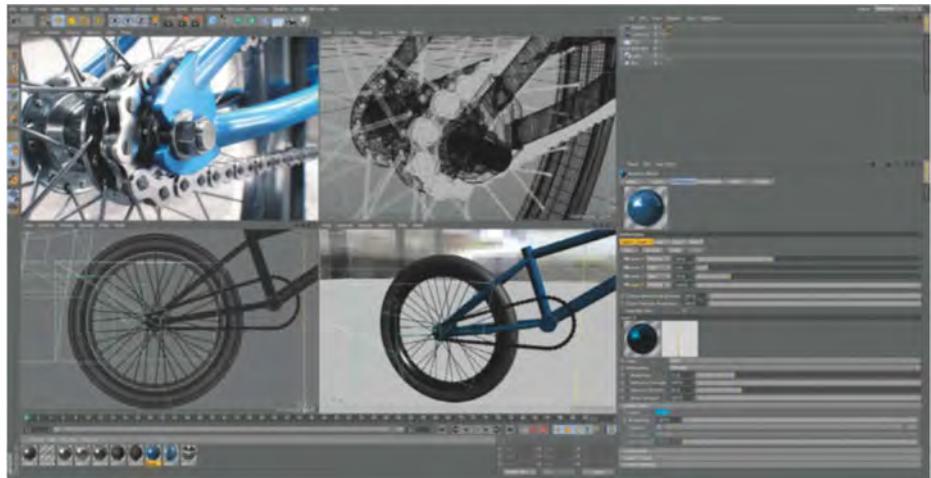


## 3D-Werkstatt mit Polygon-Pinsel und Modellbibliothek

Version 16 des 3D-Pakets Cinema 4D stellt Anwendern einen PolyPen zur Verfügung, mit dem sich Figuren sowohl erzeugen als auch ihre Oberflächentopologie verbessern lassen. Der Bevel-Deformer versieht Kanten mit flexiblen Fasen, deren Breite sich auch später noch ändern lässt. Für mechanische Modelle erzeugt das Spine-Objekt Cogwheel präzise Zahnräder.

Komplexe Meshes aus Sculpting-Programmen wie Zbrush reduziert der neue Unsubdivide-Befehl auf eine einfacher nachzubearbeitende Form, ohne dass dabei Details verloren gehen. Neue Symmetrie-Optionen und Werkzeugspitzen sollen das organische Modelling innerhalb von Cinema 4D erleichtern. „Mesh Check“ zeigt in Echtzeit, ob die Drahtgitterstruktur noch intakt ist und hebt Fehler farbig hervor.

Für die Integration von 3D-Inhalten in gefilmtes Material stellt Cinema 4D 16 einen automatischen Motion Tracker bereit, in dem Anwender auch eigene Track-Marker setzen



Der Reflectance Channel vereint in Cinema 4D 16 alle Parameter zur Simulation komplex reflektierender Materialien wie Lack und Metall.

und Bereiche mit Masken von der Erfassung ausklammern können. Über ein Interaction-Tag lassen sich Manipulatoren direkt auf das zu verformende Objekt setzen, was beispielsweise die Animation von Figuren vereinfacht.

Auch im Rendering-Bereich hat sich einiges getan: Der „Reflectance Channel“ fasst Parameter zusammen, die komplexe reflektierende Materialien wie Autolack und Samt simulieren. Ein Web-Interface verwaltet Ren-

derings im Netzwerk zentral. Die „Bi Render Engine“ beschleunigt das Rendering von Haar- und Cartoon-Szenen.

Dank einer Objektdatenbank mit dynamisch anpassbaren Inhalten erzeugt der Anwender mühelos etwa Wendeltreppen mit der gewünschten Stufenzahl und Tuben mit variabler Dicke und Länge. Cinema 4D 6 kostet je nach Ausbaustufe zwischen 833 (Prime) und 3570 Euro (Studio). (ghi)

## Plug-in-Suite für Bildbearbeiter

onOne Software hat für Oktober die Perfect Photo Suite 9 angekündigt. Der Hersteller verspricht ein schnelleres Browse-Modul zum Betrachten, Bewerten, Beschreiben und Suchen von Raw-Fotos. Auch die Bildverarbeitung soll 30 Prozent schneller arbeiten. Mit der Funktion „Smart Photo“ lassen sich Einstellungen auch nach erneutem Öffnen weiterbearbeiten oder zurücknehmen. Die Module Perfect Mask und Perfect Layers wurden zusammengefasst, um Überblendungen und Montagen zu erleichtern.

Die Auswahlwerkzeuge sind nun in allen Modulen zugänglich. Mit dem neuen Schnellmaskierungspinsel sollen sich Aus-

wahlen schnell und einfach erstellen lassen. Auf Kundenwunsch hat onOne ein Werkzeug zur Reduktion von Bildrauschen hinzugefügt. Es lässt sich selektiv anwenden, zum Beispiel nur auf Schatten. Außerdem kommt in Version 9 ein Filter für Linsenreflexion hinzu.

Die Perfect Photo Suite 9 erscheint in zwei statt vormals drei Versionen. Die Basic-Version läuft nur als Standalone-Programm mit 64 Bit unter Windows 7 oder 8 oder Mac OS X und soll 74 Euro kosten. Die Premium-Ausgabe kostet 120 Euro. Sie steht auch als Plug-in für Photoshop, Lightroom und Aperture zur Verfügung. (akr)

## Bildverwaltung für Einsteiger

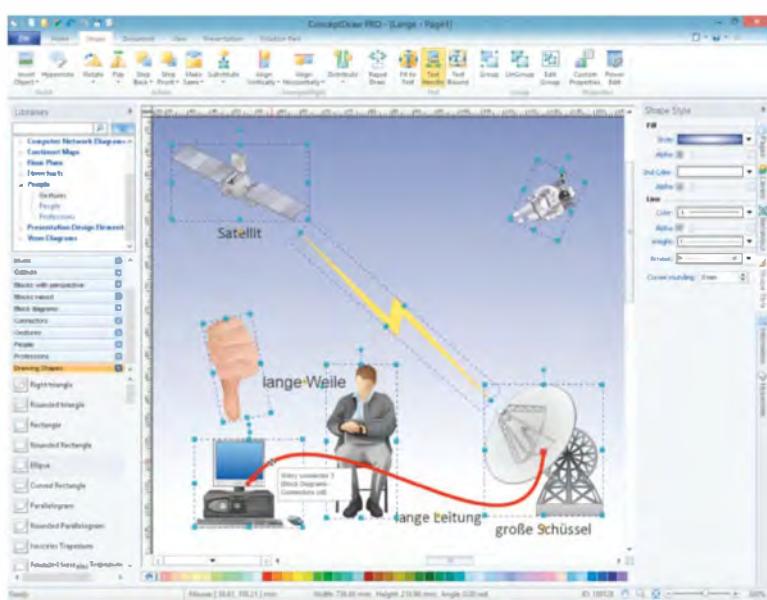
Der Magix Foto Manager 15 Deluxe steht ab sofort für 50 Euro zum Download bereit. Das Programm zeigt Bilder in Standardformaten und Raw-Typen an. Magix hat die Raw-Unterstützung um neue Modelle erweitert, die Ansicht von Panoramen und die Animation von Reiserouten verbessert. Eine intelligente Filterfunktion soll die besten Bilder automatisch auswählen. Bilder und Videos lassen sich nun beim Web-Dienst showfy hochladen und mit anderen teilen. Außerdem ist ein Zugang zum Online Album Premium für ein Jahr enthalten. (akr)

**ct** Testversion: [ct.de/yp9j](http://ct.de/yp9j)

## Schematisch zeichnen

ConceptDraw Pro ist ein spezialisiertes Zeichenprogramm für Diagramme, Schaubilder und Business-Grafik und bietet unter anderem Vorlagen und Symbolbibliotheken für so unterschiedliche Darstellungen wie Ablaufpläne, geografische Karten, Grundrisse, SWOT-Matrizen und Venn-Diagramme. Version v10 verbindet Symbole und Objekte auf der Zeichenfläche durch neugestaltete dynamische Konnektoren, etwa Bézierskurven oder Bögen – sie bleiben fest am Start- und Zielobjekt kleben, auch wenn man die Elemente der Zeichnung später noch einmal umsortiert. Außerdem soll ConceptDraw Pro v10 Grafiken des Microsoft-Konkurrenten Visio 2013 verlustfrei importieren und exportieren. Die Anwendung kostet 199 US-Dollar und läuft unter Windows sowie Mac OS X. (pek)

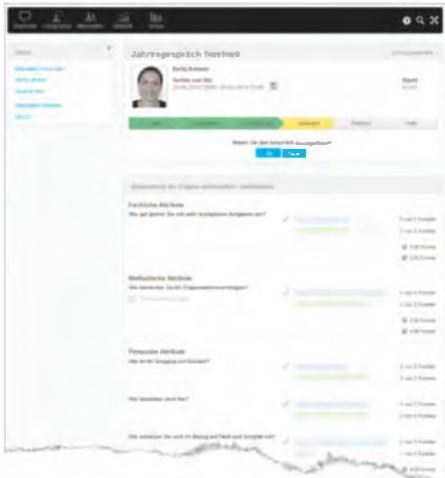
**ct** Testversion: [ct.de/yp9j](http://ct.de/yp9j)



Die Main-stream-Bedienoberfläche von ConceptDraw Pro macht versierten Büroanwendern den Einstieg ins schematische Zeichnen leicht.

## Talentpflege per Software

Mit der Talent-Management-Suite will United Planet mittelständischen Unternehmen ein Hilfsmittel an die Hand geben, Mitarbeiter zu fördern und den Personalstamm weiterzuentwickeln. Zusammen mit dem Verlag C. H. Beck hat das Softwarehaus Anwendungsmodule für diverse Einzelaufgaben der Personalentwicklung programmiert, etwa für Bewerber-Management, Einarbeitung, Talent Review und Laufbahnplanung, Fortbildungs-Management und zur Nachfolgeplanung. Als Erstes ist jetzt das Modul Mitarbeitergespräch zum Netto-Einführungspreis von 1600 Euro erschienen, weitere Module sollen noch in diesem Jahr auf den Markt kommen. Um die Software nutzen zu können, benötigt man zusätzlich einen Intrexx-Portalserver, dessen Basislizenz beispielsweise für fünf Benutzer noch einmal mit 1550 Euro zu Buche schlägt. (hps)



Das Modul für Mitarbeitergespräche zum Intrexx-Unternehmensportal fördert die Unterredungen mit elektronisch ausfüll- und auswertbaren Fragebögen.

## Wissenskatalog für MS Office

Die Microsoft-App „Delve“ soll Office-365-Unternehmenskunden als persönliche Suchmaschine dienen, die Informationen aus der Office-Suite, SharePoint, Exchange sowie den Kommunikationsprogrammen Lync und Yammer zusammenträgt. Delve gibt es als Windows-8- oder Web-App. Das Programm agiert als Frontend für den selbstlernenden Katalogdienst Office Graph, den Microsoft im Laufe des Jahres auch als kontextsensitives Suchwerkzeug in Exchange Online integrieren will.

Graph wertet sogenannte Signale aus und ermittelt daraus kontinuierlich aktualisierte Erkenntnisse – zum Beispiel, an welchen Online-Meetings ein Benutzer teilgenommen hat, wie oft er den Kommunikationsserver Lync benutzt und wie er auf E-Mails reagiert. Mit diesem Wissen über alle Nutzer im Unternehmen soll Delve Anfragen zu einem Thema mit maßgeschneiderten Hinweisen auf relevante Dokumente und Experten im Unternehmen beantworten – einschließlich der Zuordnung, welcher Kollege mit welchen Dokumenten im

Zusammenhang steht. Zum Beispiel kann Exchange mit den gesammelten Informationen E-Mails nicht nur allgemein anhand der Absender oder des Datums priorisieren, sondern auch spezifisch im Zusammenhang mit einem bestimmten Projekt oder einem Diskussionsstrang.

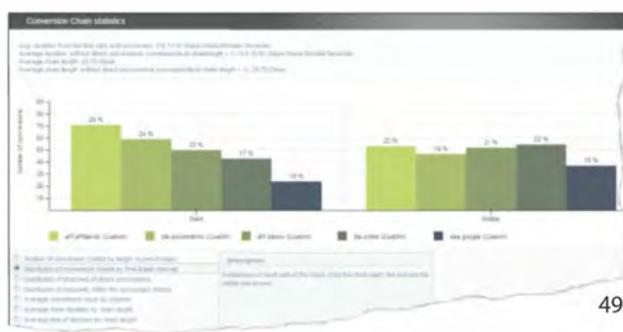
Auf jeden Fall sollen für jeden Fragesteller nur diejenigen Informationen erscheinen, auf die er auch zugreifen darf. Andererseits werden die Funktionen ausschließlich als Dienst von Cloud-Servern und für solche Informationen effektiv nutzbar, die aus der Cloud heraus zugänglich sind. Anders als etwa bei Exchange online hat Microsoft für Office Graph keinen Server im Angebot, den man vor Ort installieren und lokal betreiben könnte. Office Graph und Delve werden ab Mitte September im Rahmen der Office-365-Pläne E1 bis E4 schrittweise für große Unternehmen zugänglich gemacht; ab Januar 2015 sollen sie auch Bestandteil der Small-Business-Abonnements werden. (hps)

## Website-Besuche auswerten

Die Enterprise-Software von Ingenious Technologies dient E-Commerce-Anbietern, Web-Agenturen und Verlagen zur Sammlung und Verarbeitung von Kunden- und Auftragsdaten aus allen Vertriebskanälen. Die Anwendungen laufen in Microsofts Azure-Cloud und sollen Links etwa für den Einsatz in Werbebanner erzeugen, an deren Benutzung

man ihre Effizienz später detailliert untersuchen kann. Außerdem sollen sie Webbesucher elektronisch verfolgbar machen, deren Sessions auf der Unternehmens-Website analysieren, Kunden bewerten und durch den automatischen Import und Export von Transaktionsdaten zu verzögerungsfreien Geschäftsprozessen beitragen. (hps)

**Mit dem Modul Ingenious Enterprise .track lassen sich mit unterschiedlichen Werbebannern erzielte Web-Sessions auch differenziert nach Session-Phasen analysieren.**

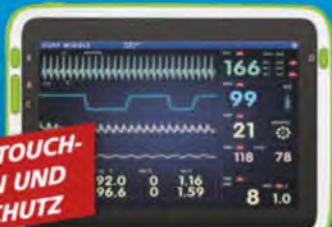


Tel. 0 64 32 / 91 39-766  
Fax 0 64 32 / 91 39-711  
vertrieb@ico.de  
www.ico.de/ctind  
SEIT 1982



Innovative Computer • Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez

### 10,1" MEDIZINISCHER TABLET-PC



- Texas Instruments ARM Cortex-A9 Dual-Core
- 1GB RAM und 16GB Speicher
- Gewicht nur 950 g
- Maße: (BxHxT) 276x199x19 mm

inkl. Mwst.

**1245,-**

**1047,-**

Art.Nr. tabm6

exkl. Mwst.

**1245,-**

**1047,-**

Art.Nr. tabm6

inkl. Mwst. exkl. Mwst.

**1245,-**

**1047,-**

inkl. Mwst. exkl. Mwst.

**1245,-**



## Schnellspur ohne Ausfahrt

**Die Gigabit-Powerline-Adapter Fritz!Powerline 1000E transportieren Daten mit bis zu 1200 MBit/s brutto auf der Stromleitung.**

Zeitgleich mit Devolo und TP-Link liefert AVM im September seine vor einem halben Jahr angekündigten Gigabit-Powerline-Adapter aus. Die Geräte arbeiten alle mit dem gleichen Chipsatz (Qualcomm-Atheros QCA7500) nach dem HomePlug-AV2-Standard und übertragen zwei Datenströme mit MIMO-Technik über verschiedene Adern der Stromleitung. So kommen bei guten Powerline-Verbindungen bis zu 1200 MBit/s brutto zustande. Mit älteren Adaptern bis zurück zur 200-MBit/s-Generation verstehen sie sich ebenfalls.

In der Testwohnung erreichten die AVM-Adapter einen ähnlichen Durchsatz wie die im Frühjahr getesteten Devolo-Prototypen (c't 9/14, S. 61). Der größere Gewinn gegenüber der älteren 500-MBit/s-Generation entsteht bei schwachen Verbindungen: Wir maßen im Mittel 104 statt 50 MBit/s über die schlechtesten fünf Steckdosenkombinationen. Bei den besten fünf Kombinationen kamen 242 statt 136 MBit/s heraus.

Nachteilig an AVMs Adaptern ist die fehlende Durchführung für die Steckdose: Die Geräte belegen eine Wandsteckdose exklusiv. Außerdem kann man so störende Stromverbraucher nicht an den Adapter anschließen, sodass dessen integriertes Filter die Störungen von der Powerline-Verbindung fernhalten könnte. Die vergleichsweise hohe Standby-Leistung von 1,4 Watt senkt AVM mit einem Firmware-Update, das noch im September erscheinen soll: Mit der Beta-Version maßen wir nur noch 0,8 Watt. (ea)

### Fritz!Powerline 1000E

#### Gigabit-Powerline-Adapter

Hersteller	AVM, <a href="http://www.avm.de">www.avm.de</a>
Bedienelemente	Koppeltaster, 3 Statusleuchten
Anschlüsse	1 × RJ45 (Gigabit-Ethernet)
Powerline-Durchsatz	82 bis 303 MBit/s über 10 Steckdosenkombis
Leistungs-aufnahme	1,4 / 2,3 Watt (standby/idle, ca. 3,19 / 5,24 € jährlich bei Dauerbetrieb und 26 ct/kWh)
Preis	93 € (Set mit zwei Adaptern)

## Messschalter

**Der SP-2101W von Edimax schaltet nicht nur Stromverbraucher, sondern misst auch die durchgehende Energie.**

Nach der WLAN-Steckdose SP-1101W (c't 6/14, S. 58) lässt Edimax nun ein Modell folgen, das nicht nur schaltet, sondern auch die durchgehende Wirkleistung misst und so die Energieaufnahme der angeschlossenen Verbraucher erfasst. Die kann man sich später stunden-, tages-, und monatsweise als grafischen Verlauf anzeigen lassen, entweder als Kilowattstunden oder als Kosten.

Das Konfigurieren des Kästchens geschieht bequem per Android- oder iOS-App. Leider beherrscht das Gerät noch keine automatische Sommerzeitumstellung, sodass man zwei mal jährlich umkonfigurieren muss, damit die eingerichteten automatischen Schaltzeitpunkte stimmen.

Weil das SP-2101W über die Cloud gesteuert wird, kann man auch von unterwegs die Stromverbraucher kontrollieren. So brauchen aber auch aus dem (W)LAN angestoßene Schaltbefehle einige Sekunden, bis sie ausgeführt werden. Wenn die Internetverbindung gestört ist, funktioniert das Schalten nur über den physischen Taster am Gerät. Die Leistungsanzeige – ebenfalls stets ein paar Sekunden cloudverzögert – war im Kurztest überraschend genau: Die Abweichung von gerade mal 0,2 Watt bei einer 2,4-Watt-LED-Lampe gegenüber unserem 100-mal so teuren Referenzgerät LMG95 war sehr gut.

Für 42 Euro bietet Edimax ein günstiges Smarthome-Schaltelelement an. Jedoch sollten seine Funktionen lokal erhalten bleiben, wenn mal das Internet ausfällt. (ea)

### SP-2101W

#### Fernschaltbare Steckdose

Hersteller	Edimax, <a href="http://www.edimax-de.eu">www.edimax-de.eu</a>
WLAN	IEEE-802.11n-150, singleband, 2,4 GHz
Bedienelemente	2 Taster (Schalten, Reset), 3 Statusleuchten
Anschlüsse	Schuko-Buchse
Schaltleistung	3680 VA (16 A an 230 V)
Leistungs-aufnahme	2,2 Watt (eingeschaltet, ohne Last, 5,01 € jährlich bei 26 ct/kWh und Dauerbetrieb)
Preis	42 €

## Nahfunk

**Toshibas TransferJet-Funkstöpsel TJ-MUA00A für Windows-PCs und Android-Geräte kopieren Daten drahtlos über ein paar Zentimeter.**

Die schon 2008 entwickelte TransferJet-Funktechnik soll Mobilgeräte untereinander oder mit einem PC verbinden, sodass das USB-Kabel im Rucksack bleiben kann. Noch gibt es zwar keine Handys mit integriertem TransferJet, aber man kann die Technik mit USB-Adaptoren nachrüsten. Das klappt derzeit noch mit wenigen Geräten; wir erprobten sie mit einem Sony Xperia Z1 Compact (Android 4.4.4).

Auf dem PC installiert man zum Dateien senden ein Windows-Programm, auf dem Android-Gerät die TransferJet-App aus dem Play Store. Das Koppeln der Adapter geschieht schlicht per Aneinanderhalten.

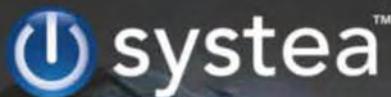
Die im zugehörigen ISO-Standard 17568 definierte Bruttodatenrate reicht bis 560 MBit/s, was auf maximal 375 MBit/s oder knapp 47 MByte/s netto hinauslaufen soll. Davon blieb unser Testmuster weit entfernt, bestenfalls gingen 12 MByte/s durch. Das liegt laut Toshiba an der im USB-Adapter verwendeten Bridge. Nativ per SDIO 3.0 (UHS-I) angebunden hat der TransferJet-Chip im Labor tatsächlich 375 MBit/s erreicht. Die Verbindung war jedenfalls stabiler als versprochen: Die maximale Distanz soll bei 2 cm liegen. Bei 4 cm flossen noch 8,5 MByte/s, bei 8 cm 2,4 MByte/s.

Um mal eben schnell ein paar kleinere Dateien vom PC aufs Smartphone oder umgekehrt zu kopieren, ist TransferJet nützlich und viel flotter als Bluetooth. Wenn es aber um größere Datenmengen geht, bleibt es derzeit deutlich hinter einer USB-Verbindung zurück (rund 21 MByte/s), die zudem den Akku des Smartphones ent- statt belastet. (ea)

### TJ-MUA00A

#### TransferJet-Adapter

Hersteller	Toshiba, <a href="http://www.toshiba.co.jp/p-media">www.toshiba.co.jp/p-media</a>
Funk	ISO/IEC 17568 (4,48 GHz, ca. 560 MHz Kanalbreite, ca. 0,05 µW Sendeleistung, induktive Kopplung)
Anschlüsse	USB 2.0: 1 × Typ A, 1 × Mikro-USB
Preis	8000 ¥ (ca. 58 €)



PC-System ohne Monitor

## DAS SPIELERLEBNIS DER NÄCHSTEN GENERATION!

Entdecke die neue Generation der Gaming PCs von Systea. Überragende Leistung trifft eine komplette Ausstattung inklusive der „Skiller“ Gaming-Tastatur und der „Drakonia“ Maus mit Mauspad von Sharkoon!

### Systea Gamer V4 GTX770 W8-64

mit Intel® Core™ i5-4690K Prozessor

- Prozessor mit 6 MB Intel® Smart Cache,
- 4x 3.500 MHz Taktfrequenz und 5.000 MT/s (DMI)
- NVIDIA GeForce GTX 770 mit 2 GB RAM
- 8 GB DDR3-RAM • 120-GB-SSD
- 1.000-GB-Festplatte (SATA 6Gb/s)
- DVD-Brenner • Gigabit-LAN • WLAN
- Windows 8.1 64-Bit (OEM)

**1.149,-**

S71YGA

### Systea Gamer V4 GTX780 W8-64

mit Intel® Core™ i7-4790K Prozessor

- Prozessor mit 8 MB Intel® Smart Cache,
- 4x 4.000 MHz Taktfrequenz und 5.000 MT/s (DMI)
- NVIDIA GeForce GTX 780 mit 3 GB RAM
- 8 GB DDR3-RAM • 240-GB-SSD
- 1.000-GB-Festplatte (SATA 6Gb/s)
- DVD-Brenner • Gigabit-LAN • WLAN
- Windows 8.1 64-Bit (OEM)

**1.479,-**

S71YGB

### Systea Gamer V4 GTX780 Ti W8-64

mit Intel® Core™ i7-4790K Prozessor

- Prozessor mit 8 MB Intel® Smart Cache,
- 4x 4.000 MHz Taktfrequenz und 5.000 MT/s (DMI)
- NVIDIA GeForce GTX 780 Ti mit 3 GB RAM
- 8 GB DDR3-RAM • 240-GB-SSD
- 1.000-GB-Festplatte (SATA 6Gb/s)
- DVD-Brenner • Gigabit-LAN • WLAN
- Windows 8.1 64-Bit (OEM)

**1.679,-**

S71YGC



## TV-Stecker

Tivizens Netzwerk-TV-Empfänger ist jetzt auch in einer Kabel-Version erhältlich.

Der Nano HD Hybrid ist im Unterschied zu bisherigen Tivizen-Boxen nicht mit einem Akku ausgestattet, stattdessen wird das Gerät als „Wandwanze“ direkt in die Steckdose gesteckt. Im Auslieferungszustand zieht der Adapter als Access Point ein offenes WLAN auf. Mit der für iOS- oder Android kostenlos erhältlichen Tivizen-DVB-C-App lässt sich der Adapter anwählen, nachdem man dem Netz beigetreten ist.

Der Sendersuchlauf nach dem ersten Start der App fördert alle per DVB-C frei empfangbaren Radio- und Fernsehsender zutage. Die Senderliste lässt sich abspeichern, bei einem Ortswechsel lassen sich weitere Listen hinterlegen. Mit im Lieferumfang ist auch eine DVB-T-Stabantenne. Unterwegs lässt sich der Hybrid-Tuner des Tivizen auch für den terrestrischen TV-Empfang nutzen, in diesem Fall muss man die separate Tivizen-DVB-T-App bemühen.

Über das Konfigurationsmenü lässt sich der Nano HD Hybrid auch in ein bestehendes WLAN integrieren – danach stellt er seinen TV-Strom im Heimnetz bereit – allerdings nicht über gängige Standards wie UPnP AV. Über die App kann man auf das TV- und Radio-Programm zugreifen, EPG-Informationen abrufen und manuelle Aufnahmen starten. Eine Warnmeldung weist beim Wiedergabevorschau eines HD-Senders auf ein mögliches Stocken des Videostroms hin. Auf einem Nexus 5 konnte man ruckelfreies HDTV genießen, beim aktuellen iPod Touch vergällte starkes Ruckeln den Fernsehspaß.

Im Betrieb verbraucht der Adapter etwa 3 Watt, bei Nichtbenutzung fällt er auf einen Standby von 2,3 Watt zurück. Mit dem kleinen Schalter auf der Rückseite des Tivizen Nano HD Hybrid lässt sich das Gerät vom Netz trennen. (sha)

### Tivizen Nano HD Hybrid

#### Netzwerk-TV-Tuner

Hersteller	Tivizen, <a href="http://de.tivizen.com">http://de.tivizen.com</a>
Tuner	Single Hybrid Tuner DVB-C / DVB-T
Preis	100 €



## Sound Flunder

Creative stattet seinen tragbaren Bluetooth-Lautsprecher Roar mit interessanten Features aus.

Mit 1,1 Kilogramm ist Creatives jüngster Bluetooth-Speaker Soundblaster Roar kein Leichtgewicht. Das Gehäuse wirkt edel, man legt den 20 Zentimeter breiten und 5,7 Zentimeter hohen Lautsprecher flach auf den Tisch. Das hohe Gewicht ist unter anderem einem leistungsstarken Lithium-Ion-Akku geschuldet. Mit 6000 mAh liefert er mehr Energie als manch ein Notebook-Akku.

Zu den Standardfunktionen in dieser Gekätekategorie gehört die Ansteuerung über das A2DP-Profil, wobei sich der Roar außer auf den obligatorischen SBC-Codec auch auf die hochwertigere Übertragung mit AAC oder AptX versteht. Per Hands-Free-Profile (HFP) lässt sich der Speaker als Freisprech-einrichtung für das gekoppelte Handy nutzen. Ein Blick auf die Rückseite zeigt, was der Roar sonst noch zu bieten hat. Per USB lässt er sich als Audio-Interface am PC oder Mac betreiben, dient als Leser für MicroSD-Karten, gibt sich über seine USB-Host-Buchse als Power-Bank für Handys und lässt sich als Diktiergerät oder Alarm-Sirene nutzen.

Im Roar stecken zwei Breitbandlautsprecher, ein Subwoofer und zusätzliche Passiv-Membranen. Selbst wenn man die „Roar“-Taste auf der Geräte-Oberseite noch nicht gedrückt hat, liefert der Speaker einen satten Sound. Ist der Lautsprecher per USB am PC angeschlossen, kann man über die kostenlos erhältliche Soundblaster-Systemsteuerung auf den für das Sound-Tuning verantwortlichen SBX-Chip direkt zugreifen und alle Parameter wie den Chrystalizer, Equalizer und die Stereofelderweiterung nach eigenem Gusto setzen. Wem der gute Klang eines einzelnen Roars nicht genügt, kann einen zweiten über ein „Megastereo-kabel“ (15 Euro) ankoppeln und erhält ein wohlklingendes Stereosystem. (sha)



## FX aufgefrischt

Seit fast drei Jahren verkauft AMD die FX-Prozessoren mit vier, sechs und acht Kernen für Mainboards mit der Fassung AM3+, nun kommen leicht optimierte Versionen.

AMD schickt drei neue FX-Achtkerner ins Rennen. Der FX-8370 (4 GHz/125 Watt) entspricht bis auf die um 2,3 Prozent auf 4,3 GHz gesteigerte Turbo-Taktfrequenz dem bisherigen FX-8350. Spannender sind die 95-Watt-Versionen FX-8320E und FX-8370E. Zum Test erhielten wir letzteren: Er kostet wie der FX-8370 zirka 190 Euro, die Basistaktfrequenz liegt mit 3,3 GHz aber um 17,5 Prozent niedriger. Die maximale Turbo-Stufe von 4,3 GHz ist gleich hoch und somit auch die Single-Thread-Rechenleistung.

Im Gespann mit dem mitgelieferten Mainboard Asrock 990FX Killer schluckt der FX-8370E schon im Leerlauf 68 Watt – mit dem Asus M5A88-M EVO sind es bloß 33 Watt. Im Vergleich zum FX-8350 fällt die Leistungsaufnahme unter Last um 30 Prozent auf 148 Watt, die Rechenleistung schrumpft in Cinebench R15 um 16 Prozent auf 527 Punkte – minimal mehr als beim 25 Euro billigeren Core i5-4570 (520 Punkte). Der Intel-Chip ist jedoch bei Single-Threading deutlich schneller: 142 statt 100 Punkten.

Für viele Alltagsanwendungen reicht die abgehängte FX-Technik locker aus. Mit mäßiger Single-Thread-Performance bei hoher Leistungsaufnahme hinkt die AM3+-Plattform der Konkurrenz jedoch hinterher. Die Mainboard-Chipsätze hängen außerdem noch bei PCI Express 2.0 fest und besitzen keine integrierten USB-3.0-Controller. Eine Neuanschaffung lohnt kaum, höchstens das Aufrüsten vorhandener Systeme. (ciw)

### AMD FX-8370E

#### Acht-Kern-Prozessor für die Fassung AM3+

Hersteller	AMD, <a href="http://www.amd.de">www.amd.de</a>
Spezifikation	Vishera: 4 Piledriver-Module (8 CPU-Kerne), 3,3/4,3 GHz, 95 Watt TDP
Preis	190 €



## Hoch hinaus

Mit einem Display-Adapter von Club3D lassen sich 4K-Bildschirme an Windows-Rechnern über eine USB-3.0-Schnittstelle betreiben.

Für Notebooks oder Büro-PCs bietet die Firma Club3D eine externe Grafikkarte an, die sogar 4K Bildschirme ansteuert. Damit das funktioniert, muss man die streichholzschachtelgroße Box an eine USB-3.0-Buchse anschließen und via DisplayPort direkt mit dem Bildschirm verbinden. Vorher muss man die mitgelieferten Treiber installieren. Windows 8.1 erkannte zwar auch so den DisplayLink-Chip des Club3D CSV-2302, allerdings blieb der Bildschirm ohne die Herstellertreiber trotzdem schwarz. Man muss also zur Einrichtung zwingend einen primären Bildschirm über die Prozessorgrafik oder Grafikkarte betreiben.

Ist erst mal alles eingerichtet, taucht ein kleines Bildschirm-Symbol in der Schnellstartleiste auf. Darüber lässt sich die Auflösung einstellen und der Bildschirminhalt drehen. Wie bei herkömmlichen Grafikkarten auch kann man das angeschlossene Display als primäres oder erweitertes konfigurieren. Der CSV-2302 gibt maximal 3840 × 2160 Bildpunkte bei 30 Hz aus, normales Full HD läuft mit 60 Hz.

In unserem Test funktionierte der Adapter am 24-Zöller Dell 2414Q ohne Mucken – egal, ob das Display auf DisplayPort 1.1 oder 1.2 geschaltet war. Auch Full-HD-Videos liefen flüssig, im Test sogar ein mit 63 MBit/s kodiertes. In der 4K-Auflösung ruckelt durch die 30-Hz-Beschränkung der Mauszeiger, folglich auch das Verschieben von Fenstern. Arbeiten macht so keinen Spaß und auch Filme mit einer Bildrate über 30 fps mag man sich nicht anschauen.

Für Mac-Nutzer ist der Adapter leider nicht zu gebrauchen, denn für OS X gibt es keine Treiber. (mfi)

## Schutz vor BadUSB-Angriff

Der kostenlose G Data USB Keyboard Guard kontrolliert neu an den PC angeschlossene Tastaturen. Der Anwender kann damit entscheiden, ob er die tatsächlich benutzen will oder ob er einen Angriff befürchtet und das Gerät lieber aussperrt.

Angriffe über USB-Tokens, die sich als Speicher-Sticks tarnen, sind bereits länger bekannt. Karsten Nohl demonstrierte kürzlich auch, dass sich ganz normale USB-Speichersticks durch eine manipulierte Firmware in Trojaner verwandeln lassen (BadUSB). Die melden sich dann als Tastatur am System an und kapern dieses durch künstliche erzeugte Tastatureingaben.

Der G Data USB Keyboard Guard klinkt sich in die Windows-Mechanismen ein, über die sich im laufenden Betrieb neue Tastaturen einbinden lassen; es überprüft dabei übrigens nicht nur USB, sondern auch PS2-Tastaturen. Bevor eine solche Tastatur aktiv werden kann, fragt der Guard den Anwender, ob er das Gerät tatsächlich verwenden möchte. Hat der nur einen USB-Speicherstick angesteckt, der jetzt jedoch als Tastatur agieren will, kann er dessen vermutlich bösartige Aktivitäten blockieren. Akzeptiert der Anwender die Tastatur, wird sie einer Liste akzeptierter Geräte hinzugefügt und kann künftig ohne Nachfragen aktiv werden. Die beim ersten Start vorgefundene Tastatur landet automatisch auf dieser Liste.

Da liegt übrigens ein konzeptionelles Problem des USB Guard: Ein trojanisierter Stick könnte die ID eines bereits freigeschalteten Geräts imitieren. Das erfordert allerdings zusätzlichen Aufwand durch den Angreifer. Trotz dieser Einschränkung erschwert das G-Data-Tool BadUSB-Angriffe beträchtlich. (ju)

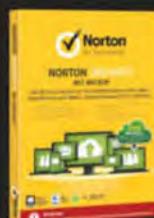
**ct** Download des Guards [ct.de/ywk5](http://ct.de/ywk5)

# BEREIT, LÖSZULEGEN! UND MAMA IST MIT DABEI.

Damit Sie sich nicht den Kopf über Ihre Sicherheit im Internet zerbrechen müssen: Norton™ Security und Norton™ Security mit Backup schützen alle Ihre Geräte.\*

Loslegen. Mit Durchblick statt blindem Vertrauen.

Norton™ Security und Norton™ Security mit Backup sind in Kürze verfügbar.



[www.norton.de](http://www.norton.de)

Norton by Symantec

\*Norton™ Security und Norton™ Security mit Backup schützen PCs, Macs®, Android®-Geräte, iPads® und iPhones®. Einige Funktionen sind nicht für iPad® und iPhone® verfügbar. Weitere Informationen zu den Produkten finden Sie auf unserer Webseite.

Copyright ©2014 Symantec Corporation. Alle Rechte vorbehalten. iOS ist eine Marke von Apple Inc. Android ist eine Marke von Google, Inc. 03/14. Andere Bezeichnungen können Marken anderer Rechteinhaber sein.

## CSV-2302

USB-zu-4K-Adapter	
Hersteller	Club3D, <a href="http://www.club-3d.com">www.club-3d.com</a>
Ausgang	1× DisplayPort
Eingang	1× USB 3.0
Preis	120 €

## G Data USB Keyboard Guard

USB-Firewall	
Hersteller	G Data, <a href="http://www.gdata.de">www.gdata.de</a>
Systemanforderungen	Windows
Preis	kostenlos

## Heise Homepages



## Verliebt in die eigene Homepage?

Das kann Ihnen auch passieren – mit einer Heise Homepage.

Denn Heise Homepages sind hand-made in Germany und immer am Puls der Zeit. Natürlich sind sie auch Smartphone tauglich, Google optimiert und überzeugen mit modernster Technik. Auf Wunsch sogar mit Shopsystem.

Wechseln Sie jetzt zu Heise Homepages: Wir bieten Ihnen eine bezahlbare Homepage mit Rundum-sorglos-Service, in die Sie sich verlieben werden.

Rufen Sie uns an.  
0511 / 51 51 99 70.  
Wir freuen uns auf Sie!



[www.heise-homepages.de](http://www.heise-homepages.de)

Heise Media Service

## Medienexperte

Die Mediendatenbank IMatch aus der Feder des deutschen Entwicklers Mario Westphal nimmt Dateien aller Art unter ihre Fittiche und bietet individuellen Workflow nebst akkurate Metadatenunterstützung.

IMatch ist eine universelle Mediendatenbank, die außer Raw- und Bildformaten auch Videos, Office-Dokumente oder Layouts verwaltet. Anders als etwa Lightroom besitzt die Software keine Funktionen zur nicht destruktiven Bildbearbeitung; hierfür genutzte externe Anwendungen kann man aber verknüpfen.

Die etwas altbackene, aber zweckmäßige Oberfläche passt sich dem Workflow des Nutzers an: Datei-Informationen und alle wichtigen Organisationswerkzeuge wie Datei-Browser, Kategorienbaum, Suchfilter, Im- und Exportfunktionen und Skriptmanager lassen sich in einer eigenen Leiste einblenden. Diese Leisten darf man in beliebiger Anzahl rund um die Bildübersicht anordnen, andocken oder frei schwebend nutzen. Für unterschiedliche Aufgaben kann man so jeweils die passende Arbeitsumgebung definieren und speichern.

Für eine standardkonforme Behandlung von XMP-Metadaten wie Stichwörter, Farbetiketten, Bewertungen, Ortsdaten und dergleichen sorgt das eingebaute, von Phil Harvey entwickelte Spezialwerkzeug Exif-Tool. Die integrierte OpenStreetMap-Karte hilft, Bilder nachträglich zu verorten. Auf Wunsch ermittelt IMatch über Google oder den Dienst GeoNames.org Ortsnamen zu den GPS-Koordinaten und befüllt die IPTC-Felder.

Fazit: IMatch besticht durch Flexibilität und eine vorbildliche Metadatenunterstützung. Angesichts all der Optionen benötigt man aber etwas Zeit für die Einarbeitung – die zusätzlich erschwert wird, weil die Hilfe nur in englischer Sprache vorliegt. (atr)

**ct** Testversion zum Download: [ct.de/ybcd](http://ct.de/ybcd)

## IMatch 5.2

### Medienverwaltung

Hersteller	PhotoTools, <a href="http://www.photools.com">www.photools.com</a>
Systemanforderungen	Windows Vista/7/8
Preis	85 €

## Notizen synchron

Das digitale Notizbuch Springseed für Linux speichert Notizen nach Kategorien geordnet. Dank Dropbox-Synchronisation stehen sie auch auf anderen Rechnern bereit.

Eine schlichte, aber schöne Programmoberfläche macht das Arbeiten mit Springseed angenehm. Die dunkle Seitenleiste listet vorhandene Notizbücher – eine Art Kategorie – auf, in die Notizen eingesortiert werden. Legt man über „New notebook ...“ ein neues Notizbuch an, wird es unten angefügt und lässt sich auch nicht umsortieren. Über das Kontextmenü kann man es umbenennen, löschen oder in weitere Notizbücher untergliedern. Die Unterkategorien klappen nur auf, wenn das Notizbuch markiert ist.

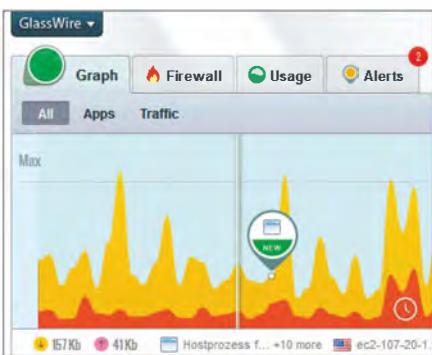
Über das Plus-Symbol oben legt man eine neue Notiz an. Der Text lässt sich mit Markdown formatieren; markiert man ein Wort, blendet Springseed aber auch drei Schaltflächen für kursive und fett gedruckte Schrift sowie zum Einfügen einer Überschrift ein. Auf diesem Weg lassen sich allerdings nur einzelne Wörter in Form bringen. Unten rechts zeigt Springseed die Anzahl der Wörter an. Einen „Speichern“-Button gibt es nicht; um die Änderungen zu übernehmen und die Formatierungen anzuzeigen, muss man in der Liste der Notizen auf die neue Notiz klicken. Um etwas hinzuzufügen oder zu ändern, öffnet man die Notiz über das entsprechende Icon zum Bearbeiten. Notizen lassen sich per Drag & Drop in ein anderes Notizbuch verschieben.

Auf die mit Springseed erfassten Notizen kann man dank Dropbox-Synchronisation auf verschiedenen Rechnern zugreifen. Beim ersten Zugriff bietet Springseed an, die Notizen zu laden. Das Tool speichert die Notizen in der Dropbox in einem eigenen Ordner als Textdateien mit der Dateiendung .seed, die sich mit einem einfachen Texteditor (auch auf Mobilgeräten) öffnen lassen. (lmd)

## Springseed 2.0

### Notizverwaltung

Hersteller	Micheal Harker, <a href="http://getspringseed.com">getspringseed.com</a>
Systemanforderungen	Linux
Preis	<b>kostenlos</b>



## Schöner Traffic

GlassWire informiert über Netzwerkverkehr und sicherheits-relevante Ereignisse.

Mit GlassWire macht das Überwachen des Netzwerk-Traffics regelrecht Spaß: Das Gratistool hat eine für Windows-Verhältnisse bildschöne Bedienoberfläche, in deren Mittelpunkt ein scrollendes Kurvendiagramm steht. Daran kann man den Datendurchsatz in beide Richtungen ablesen – und das sogar bis zu einer Woche rückblickend. Klickt man auf eine Stelle im Diagramm, verrät das Tool, welche Prozesse für den Traffic zu diesem Zeitpunkt verantwortlich waren, wie viel Daten übertragen wurden und mit welchen Hosts über welche Protokolle kommuniziert wurde. Darüber hinaus kann man sich das Diagramm auch für einzelne Prozesse und Protokolle generieren lassen. Nach Angaben des Herstellers SecureMix speichert GlassWire die recht umfassenden Statistiken über den Datenverkehr ausschließlich lokal. Nachprüfen kann man das nicht, da es sich nicht um Open Source handelt. Vergleichbar mit einem Browser bietet das Tool einen Privacy-Mode, in dem es die Aufzeichnung pausiert.

GlassWire informiert auf Wunsch über besondere Ereignisse; etwa wenn ein Prozess zum ersten Mal auf das Internet zugreift. Darüber hinaus erkennt das Tool eine Reihe von sicherheitsrelevanten Ereignissen, etwa Modifikationen der Hosts-Datei, ARP-Spoofing oder Verbindungen zu potenziell bösartigen Hosts. Tritt so ein Ereignis ein, informiert es den Nutzer mit einem kleinen Hinweisfenster in der unteren rechten Bildschirmecke. Wer bei der Auswertung des Traffics auf einen verdächtigen Prozess stößt, klemmt ihm über den Registerreiter „Firewall“ mit einem Klick das Netzwerk ab. Dabei steuert das Tool die Windows-Firewall fern. Last, but not least kann GlassWire die Traffic-Auswertung eines zweiten Rechners im Netzwerk anzeigen, wenn es darauf ebenfalls installiert ist. (rei)

### GlassWire

Traffic-Monitor	
Hersteller	SecureMix LLC, <a href="https://glasswire.com">https://glasswire.com</a>
Systemanforderungen	Windows 7 oder höher
Lizenz	Freeware
Preis	kostenlos

## Geschliffene Klänge

Fabfilters Equalizer-Plug-in Pro Q 2 lockt mit steileren Filterkurven und einfachen Klangabgleichen.

Fabfilter hat seinen Equalizer Pro Q in einer neuen Version 2.0 aufgelegt. Schon die erste Fassung eroberte mit ihrer präzisen Bedienung und ihren neutralen Klangeigenschaften die DAWs vieler Musik-Produzenten. Aus der langen Liste an Verbesserungen des Nachfolgers Pro Q 2 stechen Flankensteilheiten von bis zu 96 dB/Oktave hervor. Sie erlauben etwa scharf abgegrenzte Bell-Filter, die die Lautstärke über einen breiten Frequenzbereich gleichmäßig anheben oder absenken.

Mit der neuen Matching-Funktion lässt sich der Frequenzverlauf des Hauptsignals mit einem zweiten abgleichen, das über den Side-Chain-Eingang eingespeist wird. Die automatisch gesetzten Filter lassen sich leicht manuell nachjustieren und abschwächen. Wenn auch kein Allheilmittel, so erlaubt das Matching mit passendem Vergleichsmaterial speziell beim Mastering effiziente Anpassungen.

Die verbesserte Darstellung des Analyzers friert auf Wunsch automatisch ein und erleichtert das Setzen von Korrekturfiltern. Neben der Zero-Latency- und verschiedenen Linear-Phase-Einstellungen ist ein weiterer Modus „Natural Phase“ hinzugekommen. Er klingt weder besser noch schlechter, sondern anders, sodass man nun mehr Optionen zur Klanggestaltung hat.

Die Kombination aus Bedienung, Übersicht und Klang war bei Pro Q bereits konkurrenzlos gut. Pro Q 2 verbessert diese Punkte und erweitert das Spektrum für Mixing und Mastering um sinnvolle Funktionen. Sieht man von Kleinigkeiten ab (fehlende Unterstützung für HiDPI/Retina-Displays, Analyzer zeigt nur Pegelspitzen, aber keine Lautheit an), bleiben kaum Wünsche offen. Besitzern des Pro Q gewährt Fabfilter beim Update Preisnachlässe zwischen 50 und 65 Prozent. (hag)

### Pro Q 2

#### Parametrisches Equalizer-Plug-in

Hersteller	Fabfilter, <a href="http://www.fabfilter.com">www.fabfilter.com</a>
Systemanforderungen	Plug-in für Windows ab XP, Mac OS X ab 10.5 (VST, VST3, AU, AAX, RTAS)
Preis	150 €



*Mehrfach ausgezeichnete Technologie. Schnell. Präzise.*



**Antivirus & Antispyware**  
**Anti-Theft & Anti-Phishing**  
**Personal Firewall**  
**Antispam & Kindersicherung**  
**Social Media Scanner**  
**Erweiterter Speicherscanner**  
**Schwachstellenprüfung**

Harald Bögeholz

# Navi am Lenker

## Der GPS-Fahrradcomputer Garmin Edge 1000

Mit den Fahrradcomputern der Edge-Reihe von Garmin können Radsporthler ihre Touren aufzeichnen und mit Sensoren auch Herz- und Trittfrequenz sowie Leistung protokollieren. Der neue Edge 1000 navigiert auch, überträgt Touren via Smartphone live ins Internet und lädt sie im heimischen WLAN selbstständig hoch.

Der Garmin Edge 1000 richtet sich an Radsporthler, die ihre Aktivitäten detailliert aufzeichnen und auswerten möchten. Garmin bietet ihn daher gleich im Bundle mit den wichtigsten ANT+-Sensoren an: ein Brustgurt für die Herzfrequenzmessung sowie ein Geschwindigkeits- und ein Trittfrequenzsensor. Die beiden Letzteren sind neu und kommen ohne Magnet aus: Den Geschwindigkeitssensor befestigt man an der Nabe, den Trittfrequenzsensor an der Tretkurbel, beides per Gummiband. Der Trittfrequenzsensor war im Test zuverlässiger als sein Vorgänger mit Magnet und liefernte nie unsinnige Maximalwerte. Außer mit den beiliegenden Sensoren kann der Edge 1000 sich noch per ANT+ mit einem Leistungsmesssystem (ca. 1500 Euro), elektronischen Schaltungen von Shimano (Di2) und einer Waage koppeln, Sportsensoren mit Bluetooth 4.0 werden nicht unterstützt.

Anders als das Vorgängermodell Edge 810 enthält der Edge 1000 eine Routing-fähige Fahrrad-Europakarte, für die Garmin kostenlose Updates verspricht. Sie beruht auf OpenStreetMap und ist sehr detailliert – fast zu detailliert: Auf einer Testfahrt durch den hannoverschen Stadtwald lotste uns das Gerät trotz der Einstellung „Tourenrad“ über kaum erkennbare Trampelpfade.

In der Einstellung Rennrad lieferte das Navi aber durchweg rennradtaugliche Strecken. Ausgerechnet für den Anwendungsfall „Zeig mir den Weg zum nächstgelegenen Bahnhof, weil ich eine Panne habe“ taugt der Edge 1000 mit der OSM-Karte aber nicht: Die Liste der Points of Interest (POI) enthält bei Weitem nicht alle Bahnhöfe. Das war beim Edge 810 mit der kostenpflichtigen CityNavigator-Karte deutlich besser.

Neu beim Edge 1000 ist das Round Trip Routing: Nach Eingabe einer Distanz macht das Gerät drei Vorschläge für eine Rundtour der gewünschten Länge. Die Berechnung dauerte im Test allerdings ziemlich lange: Für eine angeforderte 120-km-Runde erschien der erste Vorschlag erst nach zwei Minuten, die Suche nach einer 140-km-Runde brach nach sieben Minuten erfolg- und kommentarlos ab. Die Touren waren mit dem Rennrad befahrbar, aber nicht besonders schön: Im Test neigte das Gerät dazu, Radwege entlang viel befahrener Bundesstraßen zu empfehlen.

Da plant man seine Strecke doch lieber am heimischen PC. Das geht bequem im Browser auf der Website Garmin Connect, wo man nach Anklicken von Start- und Zielpunkt auf einer Google-Fahrradkarte eine Route erhält, die man sich dann noch zurechtzupfen kann. Die geplant-

te Strecke gelangt dann per USB-Kabel, WLAN oder Smartphone auf den Edge.

Für das Navigieren entlang einer Strecke hat Garmin anscheinend den normalen Navi-Algorithmus zurechtgebogen. Das funktioniert im Großen und Ganzen: Abbiegehinweise kommen rechtzeitig und sind überwiegend gut verständlich. Viele kleine Fehler trüben aber das Bild. So erfindet das Gerät gelegentlich eigenmächtig Abkürzungen. Folgt man brav dem falschen Abbiegehinweis, gibts nach wenigen Metern Gemecker: „Streckenabweichung!“

Es erscheinen auch immer wieder überflüssige Hinweise, wahrscheinlich aufgrund der Detailfülle der OSM-Karte: Wo es einfach nur geradeaus geht, heißt es plötzlich „Links auf Straße“ und der Geradeauspfeil macht nur einen winzigen Knick.

Die WLAN-Anbindung funktioniert am heimischen Netz, nicht jedoch an typischen Hotel-WLANs, weil ein Webbrowser für die Eingabe von Zugangsdaten fehlt. Per Bluetooth verbindet sich der Edge 1000 mit einem Android-Smartphone oder iPhone (getestet mit iPhone 5s). Bluetooth 4.0 ist dabei nur für die Anzeige eingehender Anrufe und SMS erforderlich, alles andere geht über gewöhnliches Bluetooth. Die Smartphone-App lädt auf Wunsch alle Aktivitäten sofort zu Garmin Connect hoch, so dass Freunde sie bereits online sehen können, bevor man vom Rad abgestiegen ist. Auch kann sie geplante Strecken von Garmin Connect zum Gerät übertragen. So könnte man einen Radsporth Urlaub mit leichtem Gepäck ohne PC bestreiten – wenn das Hochladen robust funktionieren würde. Im Test ist der Edge 1000 einmal abgestürzt. Von da an funktionierte die Syn-



Die Abbiegehinweise sind deutlich, führen aber manchmal eigenmächtig von der geplanten Strecke weg.



chronisation per App überhaupt nicht mehr. Erst das Löschen einer beschädigten Aufzeichnungsdatei per PC brachte das Ganze wieder in Gang.

Schon während der Fahrt kann die App eine Tour als „Live-Track“ ins Internet übertragen. Freunde erhalten dann per Mail, Facebook oder Twitter einen Link, über den sie beim Radeln zuschauen können. Auch das klappte aber nicht störungsfrei: Das automatische Posten auf Facebook funktionierte ohne erkennbaren Grund von einem Tag auf den anderen nicht mehr, und es gelang uns auch mit den in Foren kursierenden Tipps (App löschen, iPhone booten, neu installieren) nicht, es wieder in Gang zu bringen.

Garmin gibt die Laufzeit bei typischer Nutzung mit 15 Stunden an. Bei einer Testfahrt mit Live-Tracking und Streckenführung zeigte die Akku-Anzeige nach 190 Kilometern und acht-einhalb Stunden nur noch 7 Prozent an – das Gerät hätte also wohl keine 10 Stunden durchgehalten. Das mag für Marathon-Radler schon etwas knapp sein.

## Fazit

Der Garmin Edge 1000 ist ein großer Fortschritt gegenüber dem Edge 810: schneller, besseres Display, mehr Funktionen und vor allem eine detaillierte Europa-Karte mit kostenlosen Updates. Mit seiner durchdachten Halterung, dem regengeschützten Gehäuse und dem sonnengeeigneten Transflektiv-Display ist er am Lenker ein wesentlich besserer Begleiter als ein Smartphone, dem genau diese Eigenschaften fehlen. Die Vielzahl kleinerer und größerer Bugs in Firmware, Software und Website trübt allerdings die Freude an dem Gerät. Das ging im Test bis hin zum Totalabsturz, bei dem nur noch ein Master Reset unter Verlust aller Einstellungen half. (bo)

## Garmin Edge 1000 Bundle

### GPS-Fahrradcomputer

Hersteller	Garmin, www.garmin.com
Abmessungen, Gewicht	5,8 cm x 11,2 cm x 2 cm, 115 g, wassergeschützt nach IPX7
Lieferumfang	Brustgurt, Geschwindigkeits- und Trittfrequenzsensor (ANT+), 3 Halterungen (2 x einfach, 1 x „Aero“), USB-Kabel (Ladegerät nicht enthalten!), vorinstallierte Fahrradkarte Europa
Preis	579 €

Alexander Spier

# Scharfer Kompromiss

## Android-Tablet Acer Iconia Tab 8 mit Full-HD-Display

Wenn 7-Zoll-Tablets zu klein, billige 8-Zöller zu grobkörnig und hochauflösende Tablets zu teuer sind, dann ist womöglich das Acer Iconia Tab 8 für 200 Euro mit scharfem Display und schnellem Atom-Prozessor der passende Begleiter.

Die einst als exotische Zwischengröße gestarteten 8-Zoll-Tablets haben sich als praktischer Kompromiss aus Kompatibilität und Arbeitsfläche etabliert. Doch scharfe Displays waren bislang teuren High-End-Geräten und einigen lahmen Krücken vorbehalten.

Als erstes 8-Zoll-Tablet kombiniert das Acer Iconia Tab 8 A1-840FHD für unter 200 Euro eine hohe Auflösung mit einem schnellen Prozessor. Das Tab 8 existiert in drei deutlich unterschiedlichen Varianten. Im hier getesteten Modell steckt ein Intel Atom Z3745 mit vier Kernen und 1,86 GHz Takt, 2 GByte Arbeitsspeicher sowie ein 16:10-Display mit 1920 × 1200 Pixeln. Die Version A1-840 für 150 Euro hat nur eine Auflösung von 1280 × 800

Pixeln und halb so viel Arbeitsspeicher. Das Modell A1-841 für 200 Euro hat ebenfalls weniger Pixel und Arbeitsspeicher, kann aber Daten über UMTS-Mobilfunk übertragen. Der ARM-Prozessor stammt von MediaTek und ist langsamer als der Atom. Alle Varianten haben 16 GByte internen Speicher, einen MicroSDXC-Slot, eine 5-Megapixel-Kamera und ein Metallgehäuse.

### Solide Hardware

Der Intel-Chip im A1-840FHD schafft in unserem CPU-Benchmark Coremark rund 30 Prozent weniger Punkte als die schnellsten Tablets mit dem Snapdragon 800 von Qualcomm. Im Alltag ist der Leistungsunterschied nicht zu spüren: Apps starten



ohne Denkpausen und Rückler gibt es keine. Für aktuelle Android-Spiele reicht die Geschwindigkeit bequem aus.

Das IPS-Display ist dank der 1920 × 1200 Pixel schön scharf. Hässliche Pixeltreppen sind auch bei kleiner Schrift nicht zu sehen. Kontrast und Farbwiedergabe gefallen, Spiele und Videos sehen dadurch knackig bunt aus. Einzig die maximale Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung lässt zu wünschen übrig. Knapp unter 300 cd/m² sind für den sorglosen Einsatz im Freien zu wenig. Auch wegen des stark spiegelnden Displays muss man sich schattige Plätze suchen.

Ansehnliche Nahaufnahmen schießt die Kamera auf der Rückseite, bei weiter entfernten Objekten und in dunklen Bereichen gehen viele Details verloren.

Das gut verarbeitete Tab 8 ist 340 Gramm leicht und liegt sicher in der Hand. Die Metallrückseite sorgt für einen soliden Eindruck, der nicht bündig mit dem Displayglas abschließende Gehäuserand stört jedoch mit einer spürbaren Metallkante.

Die Akkulaufzeiten sind kurz. Weniger als 7 Stunden hielt das Tablet bei unserem Testvideo durch und beim Surfen über WLAN war ebenfalls nach rund 7 Stunden Schluss. Gute Tablets schaffen in beiden Szenarien zwei bis drei Stunden mehr.

### Software-Überdruss

Auf dem Tablet ist Android in der aktuellen Version 4.4 installiert. Die Oberfläche hat Acer nur dezent verändert. Zusätzliche Funktionen sorgen für ein wenig

mehr Bedienkomfort. Die Touch WakeApp erlaubt das Aufwachen des Geräts aus dem Standby, in dem man mit mehreren Fingern auf das Display tippt. Mit aktiviertem IntelliSpin dreht sich der Bildschirminhalt mit Hilfe des Beschleunigungssensors auch bei liegendem Tablet mit. Das klappte jedoch nicht immer zuverlässig.

Acer hat jede Menge Apps vorinstalliert, allein sechs davon für den hauseigenen Cloud-Dienst. Dazu kommen die üblichen Portale für Hotelbuchungen, Spiele oder Hörbücher sowie eine Testversion der Office-Suite 7. Deinstallieren lässt sich keine der Anwendungen. Von den 16 GByte Speicher bleiben deshalb gerade mal 8,4 GByte für den Nutzer übrig.

### Fazit

Das Acer Iconia Tab 8 A1-840FHD ist ein gutes Android-Tablet zum attraktiven Preis. Der Prozessor ist schnell, das Display ebenso scharf wie kontrastreich und die Verarbeitung tadellos. Acer schnürt für unter 200 Euro das bislang beste Hardwarepaket.

Doch der letzte Feinschliff fehlt. Die vorinstallierte Software bietet kaum Mehrwert und frisst viel Platz, die Akkulaufzeiten sind vergleichsweise kurz.

Was darüber hinaus gegen das Acer Tab 8 spricht, ist der rasante Preisverfall der High-End-Tablets. Für wenige Euro mehr gibt es nochmals bessere Geräte mit 8-Zoll-Display wie das schärfere und schnellere Galaxy Tab-Pro 8.4 von Samsung ab 230 Euro.

(asp)

## Acer Iconia Tab 8

### Android-Tablet mit 8-Zoll-Display

Modell	A1-840FHD
Lieferumfang	Netzteil, USB-Kabel, Kurzanleitung
Betriebssystem	Android 4.4.2
<b>Ausstattung</b>	
Prozessor / Kerne / Takt	Intel Atom Z3745 / 4 / 1,86 GHz
Grafik	Intel Intel HD
Arbeits- / Flash-Speicher (frei)	2 GByte / 16 GByte (8,4 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	✓ / – / 128 GByte
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	802.11 a/b/g/n ✓ / ✓
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / – / A-GPS
mobile Datenverbindung	–
Akku / austauschbar / drahtlos ladbare	17 Wh / – / –
Abmessungen (H × B × T) / Gewicht	215 mm × 130 mm × 8,9 mm / 340 g
Kamera-Auflösung Fotos / Video	2560 × 1920 (4,9 MPixel) / 1920 × 1080
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1920 × 1080 / 1920 × 1080
Besonderheiten	MicroHDMI-Ausgang
<b>Display</b>	
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 10,8 cm × 17,2 cm (8 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	1920 × 1200 Pixel (282 dpi) / 16:10
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	13 ... 273 cd/m² / 90 %
<b>Messwerte</b>	
Laufzeit Video / WLAN	6,7 h / 7,2 h
Coremark Single- / Multi-Thread	5032 Punkte / 20136 Punkte
GFX Bench 2.7 on- / offscreen	17 fps / 18,1 fps
<b>Varianten, Preise und Garantie</b>	
Varianten	1280 × 800 (150 €), 1280 × 800 und UMTS (200 €)
Garantie	1 Jahr
Straßenpreis	200 €
✓ vorhanden	– nicht vorhanden
k. A. keine Angabe	



Urs Mansmann

# Hokusokus Verschwindibus

## 1&1 verpatzt die Rufnummernübernahme für einen Firmenanschluss

Beim Wechsel auf einen schnelleren Internetanschluss verlangen die Anbieter einen Umstieg von ISDN auf VoIP. Was dabei alles schiefgehen kann, demonstrierte 1&1 einem kleinen Spielwarenversand in der DSL-Diaspora. Nach monatelangem Gerangel um den um sechs Zeichen zu langen Firmennamen waren die Telefonanschlüsse fast drei Wochen lang tot.

Karin und Uwe D. betreiben einen Versandhandel für hochwertiges Spielzeug. Bestellungen der mitunter sehr teuren Ware gehen oft nicht per Webformular, sondern telefonisch ein, wenn Details zu Waren und

Lieferung zu klären sind. Das Ehepaar ist also darauf angewiesen, dass der Telefonanschluss funktioniert.

Die beiden haderten schon seit Jahren mit dem langsamen Internetzugang. Denn

sie betreiben nicht nur einen eigenen Webshop, sondern vermarkten auch das Know-how, das sie damit erworben haben, und betreuen die Internet-Auftritte anderer Unternehmen. Als ihr Internet-Provider 1&1 ihnen das Angebot machte, den vorhandenen DSL-2000-Anschluss auf DSL 6000 aufzubohren, überlegten sie nicht lange und griffen zu. Am 20. März 2014 stellten sie einen Antrag auf eine Doppel-Flat 6000. Der vorhandene ISDN-Anschluss sollte dabei auf VoIP umgestellt werden.

### Nur 30 Zeichen

Rund einen Monat später meldete 1&1 das erste Problem. Der derzeitige Anbieter, die Deutsche Telekom, habe moniert, dass „der von Ihnen angegebene Anschlussinhaber, die Firma P... & Co. GmbH“ nicht mit den dort gespeicherten Daten übereinstimmt“. Uwe D. suchte eine Rechnung heraus, und tatsächlich, der Anschluss lief bei der Telekom auf „P... & Co Spiel- und Freizeit GmbH“. Um allen Missverständnissen vorzubeugen, schickte er noch einen Handelsregisterauszug mit, der das mit Anschrift belegte.

Nun geschah einen Monat lang nichts, bis die D.s erneut nachfragten. 1&1 erklärte nun, dass der Firmenname zu lang sei. Bei 1&1 passen offenbar nur 30 Zeichen in das Firmenfeld, die Telekom aber hatte 36 Zeichen erfasst und toleriert hier grundsätzlich keine Abweichungen. Aber der 1&1-Service hatte D. gleich mehrere Lösungsvorschläge zu bieten. Man könne, Plan A, eine nachträgliche Rufnummernübernahme machen. Dazu müsse man nur den Neuanschluss schalten, den alten Anschluss kündigen und dann die Rufnummer übernehmen. Plan B von 1&1 sah vor, den Anschlussinhaber beim bestehenden Telekom-Anschluss zu ändern. Würde dieser schlicht „P... & Co. GmbH“ lauten, wäre das Eingabefeld bei 1&1 groß genug, um den Auftrag zu verarbeiten. Plan C bestand darin, den Auftrag zu stornieren.

Das Ehepaar D. entschied sich für Plan B, die Änderung des Anschlussinhabers. Die Telekom allerdings verweigerte dem Kunden den Wunsch. Nur wenn der Eintrag im Handelsregister geändert werde, könne auch der Inhabereintrag bei der Telekom korrigiert werden, ließ eine schnippische Service-Mitarbeiterin telefonisch wissen.

Nun versuchte das Ehepaar, zwischen 1&1 und der Telekom zu vermitteln. Mit einem Eintrag unter 30 Zeichen, der Firmenname und Handelsregisternummer enthalte, so das Kalkül, könne die Übergabe doch problemlos vonstattengehen, schrieben sie am 15. Mai an 1&1 und die Telekom. Der Vorschlag verhallte ungehört. Auch ein Brief an die Telekom am 24. Juni blieb ohne Antwort.

Anfang Juli gelang es den D.s, einen Teamleiter der Telekom an die Strippe zu bekommen. Nun sollte 1&1 einen neuen Antrag stellen und dabei angeben, dass der Firmenname auf 30 Zeichen gekürzt übergeben werde. Dem werde die Telekom entsprechen. 1&1 unternahm nach eigenen Angaben nun einen neuen Portierungsversuch, der aber scheiterte. Die Telekom wiederum berichtete den Kunden, es sei kein Antrag eingegangen, eine Mitarbeiterin von 1&1 hingegen versicherte nachdrücklich, dies sei geschehen. 1&1 schrieb am 7. Juli, man werde keinen Portierungsversuch mehr unternehmen, solange der Firmenname nicht auf 30 Zeichen gekürzt sei.

## Direkter Draht

Nun versuchte offenbar der Telekom-Teamleiter direkt Kontakt zur Sachbearbeiterin bei 1&1 aufzunehmen, scheiterte allerdings. Bei der Telekom bearbeitete inzwischen das Service-Team Vorstand den Fall. Dieses teilte dem Ehepaar D. mit, dass 1&1 bei einem erneuten Portierungsversuch die falschen Rufnummern angegeben habe. Erst nach mehreren Anläufen gelang es der Telekom und 1&1, das Problem in direktem Kontakt zu klären. Das Ehepaar D. möge bitte noch einmal einen neuen Portierungsauftrag einreichen, bat 1&1. Nachdem das erledigt war, kehrte über zwei Wochen lang Ruhe ein.

Am 29. Juli trafen gleich zwei Schreiben ein. Die Telekom bestätigte die Freigabe der Rufnummern, 1&1 bestätigte, man werde diese übernehmen. Auf beiden Schreiben waren alle neun betroffenen Rufnummern jeweils korrekt und vollständig aufgeführt. Nur die Schreibweise der Firma unterschied sich: Die Telekom verwendete die Langfassung mit insgesamt 36 Zeichen, bei 1&1 waren es nur 17. Am 12. August sollte die Umschaltung stattfinden; das Ehepaar D. war glücklich, dass es nun doch noch mit dem schnelleren Anschluss geklappt hatte.

Am 12. August war der Anschluss zunächst einmal tot, weder Internet noch Telefon funktionierten. Nach einer Störungsmeldung gelang es aber 1&1 am folgenden Tag, den Anschluss wiederherzustellen. Was nicht funktionierte, war das Telefon. Das Ehepaar D. prüfte die Konfiguration in der Fritzbox. Dort tauchten vier Rufnummern auf, die 1&1 vor Jahren einmal für den DSL-2000-Anschluss als zusätzliche VoIP-Rufnummern eingerichtet hatte, die aber kein Kunde des Spielzeugversands kannte. Diese Nummern funktionierten. Von den neun portierten Rufnummern hingegen war nichts zu sehen. Testanrufe auf der Firmennummer verliefen ergebnislos, noch nicht einmal eine Ansage ertönte.

Telefonate mit dem Service von 1&1 zeigten unterschiedliche Ergebnisse: Mal hieß es, es sei ein technischer Fehler aufgetreten, dann, dass die Freigabe von der Telekom noch nicht erfolgt sei. Am Abend dann stellte ein Mitarbeiter fest, dass sich niemand darum gekümmert hatte.

An den folgenden Tagen entspann sich ein intensiver Dialog mit verschiedenen Service-Mitarbeitern. Abhilfe schuf jedoch niemand. Versprochene Rückrufe blieben aus, die Informationen waren für die D.s eher verwirrend denn klärend. In der Sache tat sich nichts. Das Ehepaar D. machte Druck, drohte mit Schadenersatzforderungen und rechtlichen Schritten, aber ohne Erfolg.

Am darauffolgenden Montag, dem 18. August, war das Problem immer noch nicht gelöst. Bis Freitag würden die Anschlüsse wieder laufen, versprach eine Mitarbeiterin. Ein weiterer Versuch, einen Verantwortlichen ans Telefon zu bekommen, verlief im Sand. Das Ehepaar wartete nun resigniert bis Freitag ab. Die neun geschäftlich genutzten Telefonnummern waren auch am Samstagmorgen noch tot.

## Nachgefragt

Nun war das Ehepaar endgültig am Ende seiner Geduld und schilderte das Problem der c't-Redaktion. Wir fragten bereits am nächsten Montag, den 25. August, bei 1&1 an und baten um eine Stellungnahme zum Fall.



Erst am 29. August kam Bewegung in die Sache. Ein Service-Mitarbeiter erklärte, dass ein Fehler im System von 1&1 verhindert habe, dass die Telekom-Rufnummern einge tragen werden konnten. Empört war das Ehepaar D., als sich herausstellte, dass der Service-Mitarbeiter nicht wusste, dass neun Nummern fehlen. Er war nur dem Problem mit den vier vorhandenen und funktionierenden, für die Kunden aber nicht bekannten und damit für die D.s nutzlosen Nummern nachgegangen.

Am Samstag dann kam der erlösende Anruf: Die Telefonnummern seien nun verfügbar. Und tatsächlich, nun war der Spielwarenversand wieder telefonisch erreichbar, fast drei Wochen nach dem Komplett ausfall der bisher geschäftlich eingesetzten neun Nummern.

Erst am 3. September präsentierte 1&1 eine Antwort auf die Anfrage von c't. Presse sprecher Peter Manderfeld meldete Vollzug: „Alle Nummern [...] sind angelegt und können von der Firma P... & Co GmbH wieder genutzt werden“. Man habe sich für den Ausfall und den damit verbundenen Ärger beim Kunden entschuldigt und ihm eine Entschädigung angeboten. „Die fehlgeschlagene Portierung in diesem Fall konnten wir auf einen Systemfehler zurückführen, den wir behoben haben“, versicherte Manderfeld. Er fügte hinzu, dass die lange Wartezeit bis zur Behebung des Problems „selbstverständlich nicht unserem Qualitätsstandard“ entspreche. Manderfeld bestätigte auch, dass die Eingabemaske bei einer Portierung im Feld „Firma“ tatsächlich nur 30 Zeichen zulasse. „Wir nehmen den Fall D. zum Anlass, um dies zu prüfen.“

Karin D. berichtete uns anschließend, man habe ihrem Kundenkonto 180 Euro gutgeschrieben – aus Sicht der D.s ist das aber nur ein Tropfen auf den heißen Stein. Die Nicht erreichbarkeit über Wochen hat ihnen viel zusätzliche Arbeit beschert und den Umsatz spürbar gemindert. Bis zum Redaktionsschluss waren die Gespräche zwischen dem Ehepaar D. und 1&1 über die Höhe des Schadenersatzes nicht abgeschlossen.

Grundsätzlich steht einem Kunden ein Schadenersatzanspruch zu, wenn er wirtschaftliche Nachteile erleidet, weil der Provider geplatzt hat. Der Fall hier ist aus unserer Sicht klar: Der Kunde hat keinen Fehler gemacht, der Provider hat es ganz alleine gründlich verbaseilt.

Allerdings ist es sehr schwierig, einen Schaden gerichtsfest nachzuweisen. Ob es besser ist, ein Kulanzangebot des Anbieters zu akzeptieren oder ob es hinreichend aussichtsreich ist, höhere Forderungen am Ende möglicherweise gerichtlich durchzusetzen, ist eine knifflige Frage, die ein Anwalt im Einzelfall beantworten muss. Meist versuchen die Provider, den Kunden auch bei hohen Schadenssummen mit Peanuts abzuspeisen. Darauf einlassen muss man sich nicht.

(uma)

Karsten Kinder

# Einfallstor

## Apples umstrittene Schnittstellen in iOS

**Der Vortrag eines Sicherheitsexperten schlug hohe Wellen: Über wenig bekannte iOS-Schnittstellen sollen Fremde persönliche Daten auslesen können – trotz aller Verschlüsselungsmaßnahmen. Wir haben uns angesehen, was von diesen Vorwürfen zu halten ist und wie sich Nutzer vor Schnüfflern schützen können.**

Die Apple-Führung lässt kaum eine Gelegenheit aus, um zu beteuern, wie sehr ihr die Sicherheit, der Datenschutz und die Privatsphäre der Nutzer am Herzen liegen. Umso brisanter sind die Vorwürfe des Sicherheitsforschers Jonathan Zdziarski, die er im Juli auf der HOPE/X-Konferenz vorgebracht hat: Aktuelle iOS-7-Versionen sollen eine Reihe von kaum oder überhaupt nicht dokumentierten Schnittstellen aufweisen, welche unter bestimmten Umständen unbefugten Zugriff auf persönliche Daten erlauben.

Inzwischen hat Apple mit Code-Änderungen auf die Vorwürfe reagiert. Waren die Schnittstellen in frühen Entwicklerversionen von iOS 8 noch nachzuweisen, sind es die meisten in der Golden Master nicht mehr. Die an Endkunden ausgelieferte Fassung sollte diese Änderungen ebenso widerspiegeln. Wir empfehlen daher ein schnelles Update auf iOS 8.

In seinem Vortrag führte Zdziarski drei Dienste in iOS 7 an, die er für besonders problematisch hält: „com.apple.mobile.file\_relay“ überträgt Informationen aus eingebauten iOS-Apps wie dem Adressbuch oder der Nachrichten-App. Der Dienst „com.apple.mobile.house\_arrest“ lässt Zugriffe auf den geschützten Speicherbereich einzelner Apps aus dem App Store zu. Darüber hinaus erlaubt es der Netzwerk-Sniffer-Dienst „com.apple.mobile.pcapd“, den gesamten Netzwerkverkehr eines iOS-Gerätes mitzuschneiden.

Die genannten Schnittstellen sollen die Backup-Verschlüsselung umgehen, die diese Informationen eigentlich schützen sollte. Laut Zdziarski sind sie sogar über WLAN anzapfbar. Letzterer Vorwurf wiegt besonders schwer: Damit wäre eine unbemerkte und nahezu kontinuierliche Überwachung möglich, selbst wenn die iTunes-Option „Mit diesem iPhone über WLAN synchronisieren“ deaktiviert ist.

Schnell wurde der Vorwurf laut, Apple habe gezielt Hintertüren in sein mobiles Betriebssystem eingebaut – eine Ansicht, die jedoch selbst Zdziarski nicht uneingeschränkt teilt: Vor einem erfolgreichen Angriff stehen



Mit iOS 7 überarbeitete Apple den Zugriffsschutz und vertraut nicht mehr blind jedem angeschlossenen USB-Gerät.

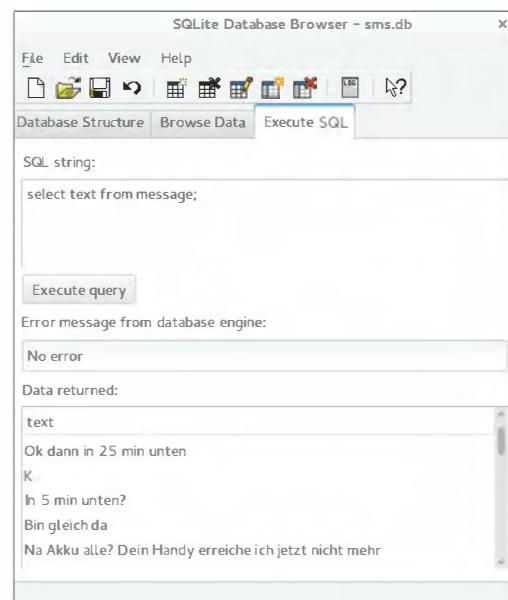


objekte verwendeten wir zwei iPhone-5-Smartphones mit iOS 7.1.2 und 7.0.6.

### Türen auf

Schließt man sein iOS-Gerät an einen zuvor unbekannten Rechner an, der über USB kommunizieren möchte, muss man zunächst sein iPhone beziehungsweise iPad entsperren und im anschließenden Dialog auf „Vertrauen“ klicken. Erst dann erzeugen und tauschen Rechner und iOS-Gerät die notwendigen Schlüssel und Zertifikate aus, die bei jedem folgenden Verbindungsauflauf die gegenseitige Authentifizierung übernehmen. OS X speichert diese „Pairing Records“ in einer plist-Datei unter /var/db/lockdown. Als Dateiname dient die eindeutige Gerätekennung des iPhones (UDID). Ohne diese Pairing Records bleibt der Zugang versperrt. Diese Sicherheitsinstanz führte Apple mit iOS 7 ein, nachdem Forscher mit Hilfe einer manipulierten USB-Ladestation eigenen Schadcode auf einem iOS-Gerät installierten. Sie verwendeten dazu ebenfalls die erwähnte libimobiledevice-Bibliothek.

Ein Schlupfloch besteht allerdings: Dazu muss es jemandem gelingen, in den Besitz dieser Pairing Records zu gelangen. Die sind nämlich nicht an einen Rechner gebunden. Es reicht, die plist-Datei eines Rechners auf ein anderes System nach /var/db/lockdown/(beziehungsweise ~/pymobiledevice/) zu kopie-



Die Datenbank der Nachrichten-App liegt auf iOS-Geräten unverschlüsselt vor und ist über einfache SQL-Befehle auslesbar.

```

127
128
129
130
131
132
133
134 dev tun
135 proto tcp
136 remote chewy5.homelinux.net 443
137 resolv-retry infinite
138 nobind
139 persist-key
140 persist-tun
141 <key>ca</key>
142 -----BEGIN CERTIFICATE-----
143 MIIE2TCAsG0AwIBAgIJAIEYxVeH0zkvMA0GCSqGSIb3DQEBBQUAMIGjM0swCQYD
144 V0QEWjERTEPMAGA1UECBMGmF5ZXJUMREwDyVQ0HEwhNdwUvY2h1bjE0MAAG
145 A1UECHMhJHpdmF0ZTEQMAAGA1UECxMHJHpdmF0ZTEU0B1GA1UEAxML09ETvLB0
146 LWhwbuXeDA0BgMVBCkTB2NoZXdsJzUxJDA1b1gkhki69w0BCEWFwthcnN0Zw5A
147 ZGZVZm9vYmFyLn5Ld0Afew0xhZaSMTAyMzA2MjdaFw0yMzASMDgyNzA2MjdAMigj
148 M0swCQYD00GEwJERTEPMA0GAG1UECBM0mf5ZXJUMREwDyVQ0HEwhNdwUvY2h1
149 b1E0MA4GA1UEChMHcHJHpdmF0ZTEQMAAGA1UECxMHJHpdmF0ZTEU0B1GA1UEAxML
150 Q0E1BL0Wnv0B0EDAOBgNVBCKTB2NgZxd52jUxJDA1b1gkhki69w0BCEWFwth
151 cnN0Zw5AZGV2Zw9vYmFyLn5ld0CCASiWJKoZhvcaNAE80A0ggEPADCCAOc
152 ggEBAM3TERLfRa55ph+vdBvgLtpC0yvtnbKAMARp6Nyl1qBNAUJ3x08nC4mu
153 pBFeKQDD3OgFvgEj8r0kbASKvArge1ahVbgAGACQWV9od4YvsSpf1Cm+50
154 x+9u+zln9Fp7yLRQ0h8M//WfSAQII+YT1oABMsnf05KdsGg9r0jJ9YpWcvw
155 Keqscp+0RdJ7Kdv6K6WG0XXmUo40LNfc/SmXYT1KBrdg/4oB844+pnEx39kw
156 vBo7Evcc74TjSveWYCjScr15agBe3SjjarjEjsjYEl1WVrQe035gY2u+CYw5
157 90/bNzaJHSTJ1HEp+0kujuccetcAwAAeoCAQwggEIMB0GA1Ud0gQWBS5xxCZP
158 uqmvnWIRCb0pULPU008GAZCB2YDw01BIHOMIhNg5xxCPuqmvnWIRCb0pULPw
159 U08G46GBroaSBniCBo+EMAKGA1UEBhMCReIvDzANPnVBAntBk1heMWh1EBMABG

```

ren. Danach ließ sich in unseren Tests selbst ein gesperrtes iOS-Gerät ohne weitere Nachfrage zur Mitarbeit bewegen: Über die Schnittstelle Usbmuxd, die Datentransfer zwischen Geräten abwickelt, konnten wir eine Verbindung zum System herstellen und den Datenverkehr mitlesen. Das Ganze ist uns zwar nur per USB-Verbindung (Lightning) gelungen und nicht über WLAN. Apple selbst räumt jedoch im erwähnten Supportdokument die Möglichkeit dazu ein, sodass wir davon ausgehen, dass der drahtlose Weg mit einigem Aufwand auch hinzubekommen ist.

### Datensammler

Besonders heikel ist der Dienst com.apple.mobile.file\_relay. Darauf lassen sich eine Reihe an persönlichen Daten an der Backup-Verschlüsselung vorbei auslesen, darunter sämtliche Einträge im Adressbuch, SMS- und iMessage-Nachrichten, die Foto-Datenbank sowie der Inhalt einiger Cache-Dateien, in denen etwa die Zwischenablage oder die letzten bekannten GPS-Koordinaten des Gerätes stehen. Eine vollständige Liste aller Datenquellen finden Sie über den c't-Link.

Der Abruf dieser Daten von unserem Testgerät dauerte ungefähr 20 Minuten; das Ergebnis landete als komprimierte CPIO-Archive auf der Festplatte. Nach dem Entpacken konnten wir beispielsweise auf unser iOS-Adressbuch unter var/mobile/Library/AddressBook zugreifen. Es liegt

in der Datei AddressBook.sqlite3. Mit dem Werkzeug sqlite3 war es problemlos möglich, die Datei zu öffnen. Folgender Befehl zeigt die Visitenkarten aller Kontakte an:

```
SELECT First, Last, Value FROM ABPerson,7
ABMultiValue WHERE ABPerson.ROWID=7
ABMultiValue.record_id;
```

Der Inhalt der Nachrichten-App fand sich unter var/mobile/Library/SMS/sms.db, ebenfalls im SQLite-Format. Über den Befehl SELECT text FROM message; konnten wir sämtliche Kurznachrichten auslesen. Anhänge wie Bilder lagen im Ordner Attachments. Ebenso ließen sich auch Kalendereinträge sowie die dazu passenden Kalender aus der Datenbank var/mobile/Library/Calendar/Calendar.db abrufen.

Vielfach fanden wir binäre plist-Dateien vor, die wir mit dem Werkzeug „plistutil“ in reine Textdateien umwandeln. So zeigte uns folgendes Kommando unter Library/Preferences/SystemConfiguration alle WLAN-Netzwerke, mit denen unser Testgerät jemals verbunden war:

```
plistutil -i com.apple.wifi.plist | grep ↵
-A1 SSID_STR
```

Auch noch sensiblere Daten wie Zertifikate und private Schlüssel der OpenVPN-App blieben uns nicht verborgen. Diese Funde sind besondersbrisant, wenn bei der Erstellung die Zertifikate nicht durch ein zusätzliches Passwort abgesichert worden sind. So findet ein potenzieller Datendieb direkt den Eingang in

Die Zertifikate und privaten Schlüssel einer OpenVPN-Verbindung liegen im Klartext vor. So könnte sich ein Angreifer Zugang zum Heim- oder Firmennetz verschaffen.

## c't-Abo -> neu erleben -> mit der c't-Netzwerkkarte



### Das lohnt sich für Sie als c't-Abonnent:

- Ein Artikel aus der aktuellen c't schon vor dem Druck **als Download**
- **15 % Rabatt** auf die Teilnahmegebühr ausgewählter heise-Events
- **Versandkostenfreier** Einkauf im heise shop
- **Wechselnde Aktionen**, z. B. Gewinnspiele oder weitere Rabatte
- Bis zu **15 % Rabatt** auf viele Artikel im heise shop
- **40 % Rabatt** auf alle Jahres-Archiv-DVDs „c't rom“

[www.ct.de/netzwerkkarte](http://www.ct.de/netzwerkkarte)



Achten Sie künftig in der c't und auf unserer Web-Site auf dieses **Symbol** und freuen Sie sich über neue Angebote – exklusiv für Sie als Inhaber der c't-Netzwerkkarte.

**Jetzt c't abonnieren und c't-Netzwerker werden!**

[www.ct.de/netzwerkkarte](http://www.ct.de/netzwerkkarte) · [leserservice@heise.de](mailto:leserservice@heise.de)  
Telefon: 040 3007 3525

das Firmen- oder Heimnetz. Immerhin stießen wir beim Durchsehen der Daten nicht auf die Keychain, in der iOS die Passwörter des Nutzers aufbewahrt.

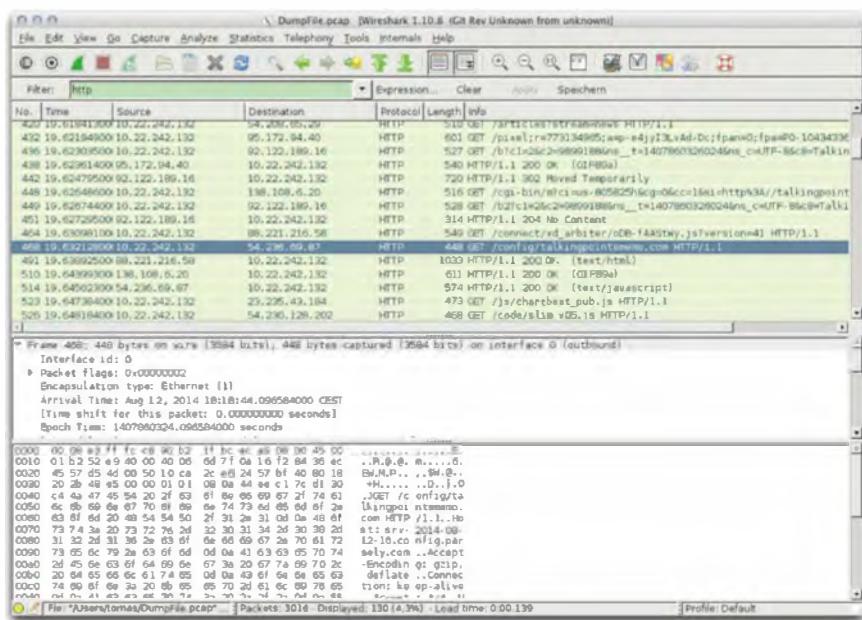
## App-Speicher

Die Schnittstelle com.apple.mobile.house\_arrest ermöglichte uns – wie von Zdziarski versprochen – direkten Zugang zu den Speichern jeder App aus dem App Store. Im alltäglichen Umgang mit iOS ist diese Schnittstelle als File Sharing bekannt. iTunes benutzt sie, um Dateien zwischen Rechner und iOS-Gerät auszutauschen. Allerdings greift iTunes nur auf den Dokumente-Ordner zu; Cache- und andere Ordner mit möglicherweise sensiblen Daten bleiben außen vor. libimobiledevice bietet hingegen Zugriff auf das gesamte App-Paket und damit auf sämtliche Ordner und nicht nur auf „Dokumente“. Wir haben die Schnittstelle direkt über unsere Python-Bibliothek angesprochen: Das Python-Skript apps.py listet mit dem Parameter „-l“ die IDs aller installierten Apps auf, der Parameter „-a“ und die ID führen zum gespeicherten Inhalt der gewünschten App. So konnten wir unter anderem auf den gesamten Chat-Verlauf und die Logs von WhatsApp zugreifen. Apple bietet Entwicklern allerdings die Möglichkeit, den Datenbestand ihrer Apps mit der höchsten Sicherheitsklasse „NSFileProtectionComplete“ zu versehen. In diesem Fall gelingt der Zugriff nur, wenn das iPhone entsperrt ist – der Messenger „Threema“ etwa zeigt in gesperrtem Zustand bloß 0 KByte große Dateien an.

In unseren Tests zeigte sich die House-Arrest-Schnittstelle unberechenbar, mal funktionierte es, mal nicht. Der Erfolg war auch von den Versionsnummern abhängig: Erst mit der libimobiledevice 1.1.5 konnten wir erfolgreich auf ein iPhone 5s mit iOS 7.1.2 zugreifen. Unser iPhone 5 mit iOS 7.0.6 verweigerte den Zugriff.

## Netzwerkschnüffler

Mit dem zu libimobile gehörigen Tool pcapd.py konnten wir über die com.apple.mobile.pcapd-Schnittstelle erfolgreich einen Netzwerk-Dump des Gerätes erstellen. Dabei handelt es sich um



eine Aufzeichnung des gesamten Datenverkehrs, der sowohl via WLAN als auch via Mobilfunk angefallen war. Dieser Dump ließ sich mit Wireshark analysieren. Da Apple diese Schnittstelle schon vor Jahren dokumentiert hat, wurde libimobiledevice zumindest unter OS X hierfür nicht benötigt (siehe c't-Link). Nach der Installation der Command-Line-Developer-Tools aus dem Xcode-Paket erstellt das Kommando rvtcl -s <UDID des Gerätes> ein Netzwerkinterface rvi0, über das sich der Datenverkehr mitnehmen lässt.

Hierbei ist im Unterschied zu den anderen anzumerken, dass verschlüsselter Datenverkehr nicht aufgebrochen wird. Ebenso lassen sich nur solche Inhalte aufzeichnen, die auch wirklich für das Gerät bestimmt sind. Dass sämtliche Pakete innerhalb des Netzwerkes mitgeschnitten werden, wie Zdziarski es beschreibt, konnten wir nicht feststellen.

## Schutzmaßnahmen

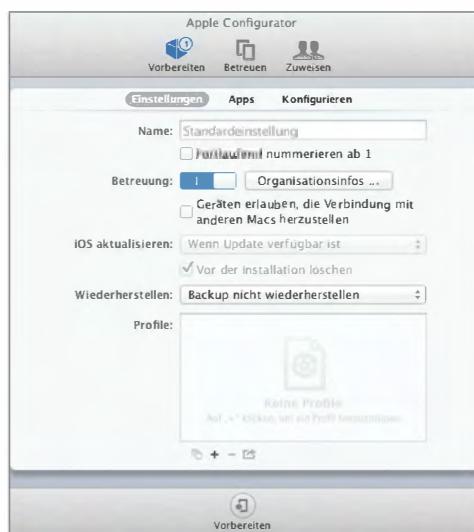
Das Pairing, der erste Verbindungsauftbau, stellt also im wahrsten Sinne des Wortes einen Generalschlüssel zum Gerät bereit. Deshalb sollte man sein iOS-Gerät ausschließlich an Rechner und Ladestationen anschließen, denen man vertraut und nicht einfach jede Nachfrage des Geräts aus Gewohnheit mit „Vertrauen“ bestätigen. Eine öffentliche Ladestation oder ein fremder Rechner liefern auch dann Strom an das iOS-Gerät,

wenn man auf „Nicht vertrauen“ drückt.

Der Haken dabei: Wer sein iOS-Gerät schon mit mehreren Gegenstellen verbunden hat, hatte bislang keine Möglichkeit, dort die Pairing Records zu überprüfen und sie gegebenenfalls zu löschen; das Betriebssystem bietet dazu schlicht keine Einstellung. Die Sicherheitsfirma Stroz Friedberg, die Zdziarskis Behauptungen ebenfalls nachvollziehen konnte, stellt seit Kurzem das Kommandozeilenwerkzeug „unTRUST“ zur Verfügung, das diese Einträge von iOS-Geräten entfernt (siehe c't-Link). Auch dieses Tool bedient sich der libimobiledevice-Bibliothek, welche mitinstalliert wird. Damit konnten wir unter OS X 10.9.4 erfolgreich die Pairing-Informa-

tionen eines iPhone 5s löschen wonach die Schnittstellen nicht mehr ansprechbar waren.

Sicherheitsbewusste Nutzer, die unbemerkt Zugriffe vermeiden möchten, können einen Schritt weiter gehen und ihr iOS-Gerät so konfigurieren, dass es sich nur noch mit einem bestimmten Rechner verbindet. Apple stellt hierzu einen kostenlosen „Apple Configurator“ für Macs und Windows-Rechner bereit. Damit konfigurierten Geräten entzieht man die Option „Geräten erlauben, sich mit anderen Macs zu verbinden“. Dadurch wird das Device gegen jeden weiteren Zugriff auf die Schnittstellen abgeriegelt, mit Ausnahme des eigenen Rechners – solange davon niemand die plist-Datei aus /var/db/lock-



Über den Apple Configurator lässt sich das Pairing mit anderen Rechnern vom Desktop-Rechner aus unterbinden.

down/ entwendet. Wer sein iPhone ohnehin nur zum Laden an den USB-Port oder ein Netzteil anschließt, kann sich auch mit einem sogenannten „USB-Kondom“ (siehe c't-Links) schützen, das jegliche USB-Kommunikation auf Hardware-Basis unterbindet und ausschließlich Strom liefert.

## Fazit

Als Hintertür definieren Sicherheitsexperten einen bewusst vom Entwickler vorgesehenen Zugang zu den Innereien eines Computers, auf den ein Angreifer an allen Sicherheitskontrollen vorbei zugreifen kann.

Nach Prüfung der vermeintlichen Schwachstellen kommen wir zum Schluss, dass es sich zwar um ungewöhnlich viele, aber dennoch nur um Schnittstellen und nicht um Hintertüren in diesem Sinne handelt. Um an vertrauliche Daten zu gelangen, muss ein Angreifer beachtlichen Aufwand betreiben. Einerseits lässt sich ohne die Pairing Records nichts auslesen – andererseits lassen sich diese sensiblen Daten leicht mit einem Trojaner entwenden. Die kritischen Daten stehen ja immer im gleichen Verzeichnis. Allerdings besteht selbst bei einer erfolgreichen Attacke kein uneingeschränkter Zugriff auf das Gerät.

Problematisch ist in der Tat, dass Apple seine Nutzer so lange im Dunkeln ließ und die Schnittstellen gleichzeitig pflegte und ausbaute. Waren in iPhone OS 2 über com.apple.mobile.file\_relay nur sechs Datenquellen zugänglich, so ist diese Liste in iOS 7 auf mehrere Dutzend angewachsen. Ob man für Diagnosezwecke tatsächlich so viele Daten benötigt, ist zweifelhaft. Hier wäre mehr Transparenz seitens Apple angebracht.

Unverständlich bleibt, warum die Backup-Verschlüsselung umgangen wird – einmal eingerichtet, sollte ein iOS-Gerät ohne Passwort keinerlei beziehungsweise nur verschlüsselte Daten herausrücken.

Auch der Zugriff über WLAN stellt ein großes Einfallstor dar, das Apple in iOS 8 geschlossen hat. Der Zugriff auf den Netzwerksniffer ist hier nicht mehr drahtlos möglich. Auch der File-Relay-Dienst „com.apple.mobile.file\_relay“ ist nach ersten Tests des Sicherheitsforschers Zdziars-

ki nun besser bewacht, Zugriffe mit den bekannten Methoden per WLAN und USB scheitern. Zdziarski will aber weitere Tests durchführen, um zu prüfen, ob der Dienst nicht über andere Schwachstellen kompromittierbar ist.

Unsere eigenen Untersuchungen ergaben: Mit den von uns eingesetzten Tools konnten wir die Sicherheitsbarrieren in iOS 8 GM über USB nicht umgehen –

und zwar bei allen Schnittstellen. Auch wenn Zdziarski sagt, dass noch nicht alle Löcher gestopft sind, ist das schwierig zu verifizieren, da er seine eigenen Untersuchungsprogramme und Vorgehensweise noch nicht dokumentiert hat.

App-Entwickler können ebenfalls zur besseren Absicherung beitragen, indem sie in ihren eigenen Apps deren Inhalt mit der Klasse „NSFileProtectionComple-

te“ verschlüsseln. Sicherheitsbewusste Nutzer sollten sich in Zukunft genau überlegen, welcher Gegenstelle sie vertrauen. (tru)

## Literatur

[1] Dušan Živadinović, So fern und doch so nah, Mac & i, Heft 3/14, S. 126

**ct** Mehr Hintergründe und Tools: [ct.de/yagk](http://ct.de/yagk)

**QualityHosting**

**SharePoint 2013**

**Online-Speicher,  
File Sharing & mehr**

**Nur bei QualityHosting  
180 Tage kostenfrei\***

**Einfach effizient zusammenarbeiten mit SharePoint 2013**

- 25 GB Online-Speicher
- Intranet- & Projekt-Websites
- Daten zentral ablegen & teilen
- Aufgaben-Management

**Sie nutzen SharePoint noch nicht?**

Mit Hosted SharePoint 2013 von QualityHosting wird die effiziente Zusammenarbeit intern und extern Wirklichkeit. Sie bearbeiten Dokumente immer auf dem neuesten Stand, auch von unterwegs. Sie bestimmen, wer Einsicht und Bearbeitungsrechte hat, Sie genießen den Abgleich mit Outlook auf allen Endgeräten u.v.m.

\*Neu- und Bestandskunden-Angebot: Hosted SharePoint 2013 Small Business Basic 180 Tage kostenfrei.



Stanislav Wolf

# Kryptoshopping

## Bitcoin als Zahlungsmittel akzeptieren

Als Wirtschaftsfaktor ist die virtuelle Währung Bitcoin noch eine kleine Hausnummer. Doch schon heute können Onlinehändler und Content-Anbieter von Zahlungen mit dem Kryptogeld profitieren.

Am Anfang war die Pizza: Am 22. Mai 2010 bestellte Laszlo Hanyecz, ein Entwickler aus Jacksonville, Florida, die vielleicht berühmtesten und teuersten Teigfladen der Welt. Berühmt deshalb, weil er seine Bestellung für zwei Pizzen im Wert von 25 US-Dollar mit 10 000 Bitcoins bezahlte. Heute wären das fast 5 Millionen US-Dollar. Das war die erste dokumentierte kommerzielle Transaktion, bei der eine kryptografische Währung für eine reelle Ware eingetauscht wurde.

Seit diesem appetitmachenden Anfang hat sich einiges getan. Spektakuläre Kurssentwicklungen und drastische Fälle wie die Pleite der Bitcoin-Börse Mt. Gox zogen die mediale Aufmerksamkeit auf sich. Doch abseits des Trubels zeigt sich immer deutlicher, dass Bitcoin mehr als ein Spekulationsobjekt sein kann. Die Zahl der Akzeptanzstellen für das Kryptogeld nimmt zu. Der Fachdienst Coindesk geht von weltweit rund 63 000 Unternehmen aus, darunter erste große Namen. Die Frage ist: Wie kann ein dezentrales Netz-

werk Transaktionen kostengünstig und fälschungssicher verwälten und welche Vorteile entstehen dadurch für Händler und Konsumenten?

### Zahlungen ohne Banken

Der Begriff Bitcoin beschreibt eigentlich zwei Dinge, zum einen die Währungseinheit und zum anderen das dezentrale Netzwerk, in dem Zahlungen abgewickelt werden. Das Bitcoin-Netzwerk basiert auf mehreren Prinzipien, es ist Open Source, dezentral und transparent. Jeder hat die Möglichkeit, einen Client dafür zu installieren und ein Teil des Netzwerks zu werden. Alle Transaktionen werden in einer verteilten Datenbank (Blockchain) gespeichert und können von allen Teilnehmern eingesehen werden. Dabei wird in der Datenbank, wie bei der doppelten Buchführung, immer der Ab- und Zugang vermerkt, hinzu kommt noch ein fälschungssicherer Timestamp, um eine zeitliche Zuordnung zu ermöglichen.

Die Sicherheit ist wie bei allen Zahlungsverfahren der wichtigste Aspekt, sie wird bei Bitcoin auf zwei Wegen gewährleistet. Der Absender der Zahlung muss durch eine gültige

Signatur gegenüber dem Netzwerk nachweisen, dass er im Besitz des Betrags ist. Dafür verwendet Bitcoin ein Public-Key-Verfahren auf Basis elliptischer Kurven (ECDSA). Der Empfänger der Zahlung kann, sobald sie in die verteilte Datenbank aufgenommen wurde, durch den Timestamp nachweisen, dass der Betrag ihm gehört. Man kann also Währungseinheiten nicht beliebig kopieren oder die gleichen Bitcoins mehrfach ausgeben, weil die früheste Transaktion immer die richtige ist.

Im Ergebnis ermöglicht das Bitcoin-System internationale Zahlungen über alle Ländergrenzen hinweg. Auf Mittelsmänner wie Banken kann dabei prinzipiell verzichtet werden, das führt zu sehr niedrigen Transaktionskosten von derzeit 0,03 Euro pro Zahlungsvorgang. Dabei fallen die Kosten beim Sender an, der Empfang ist kostenlos. Den Empfänger erreicht jede Überweisung nach wenigen Sekunden, und schon nach durchschnittlich zehn Minuten verfügt er vollständig über das Geld und kann es weiter transferieren.

## Nische mit Ökosystem

Schon kurz nach dem Start des Bitcoin-Netzwerks entstanden die ersten Börsen, auf denen jeder Bitcoin-Nutzer seine Bitcoins in andere Währungen tauschen konnte. Damit wurde es jedem Händler möglich, seine Waren in Bitcoin anzubieten, ohne darauf vertrauen zu müssen, dass er einen Abnehmer für das digitale Geld findet. Manche dieser Handelsplätze sind wegen Problemen auf der Strecke geblieben, doch als Händler muss man sich heute nicht mehr mit der Auswahl einer Börse herumplagen. Denn mittlerweile ist dieser Prozess vollständig automatisiert: Dienstleister wie Coinbase oder Bitpay bieten für alle Shopsysteme Schnittstellen oder Plug-ins an, um Bitcoin-Zahlungen empfangen zu können.

Dabei kann der Händler entscheiden, ob er die Bitcoins behalten möchte oder der entsprechende Eurobetrag auf sein Bankkonto überwiesen wird. Kursschwankungen sind damit auch kein Problem des Händlers mehr, er kann Bitcoin-Zahlungen erhalten und gleichzeitig weiterhin die Preise in Euro fest-

**Zwei Pizzen für 10 000 Bitcoins – heute wären sie fast fünf Millionen US-Dollar wert.**



Bild: Laszlo Hanyecz

setzen. Der eigentliche Clou sind aber die Konditionen und Gebühren für den Händler. Durch die Nutzung des Bitcoin-Netzwerks besteht nicht die Gefahr von Rückbuchungen und die Transaktionsgebühren sind deutlich niedriger als bei Kreditkarten oder Paypal.

Jedes Unternehmen muss aber, bevor es eine neue Technologie einführt, die Frage der Wirtschaftlichkeit klären. Das empfiehlt sich auch bei der Einführung von Bitcoin als zusätzlichem Bezahlverfahren. Die Antwort darauf fällt nicht eindeutig pro Bitcoin aus. Denn allen Ersparnissen bei den Transaktionskosten steht der Aufwand der Implementierung entgegen. Vor allem der Aufwand im Backend ist dabei nicht zu unterschätzen, denn kein deutschsprachiges Buchhaltungs- oder ERP-Programm kann bislang nativ mit Bitcoin rechnen. Hinzu kommt, dass laut einer Forsa-Umfrage aus dem Jahr 2013 85 Prozent der Bundesbürger noch nie von Bitcoin gehört haben. Ein flächendeckender Einsatz von Bitcoin scheidet also allein aufgrund mangelnder Verbreitung aus.

## Die Zielgruppe treffen

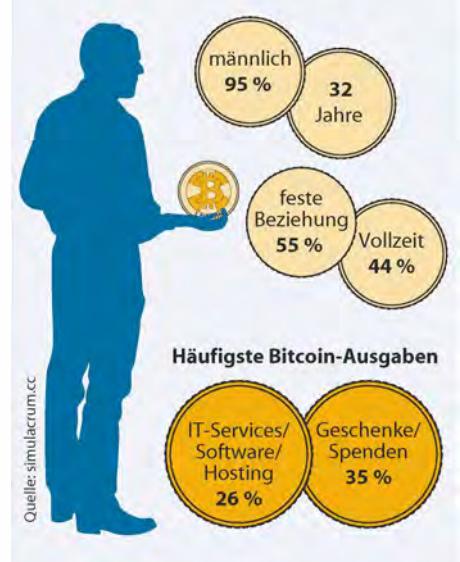
Und doch gibt es Gründe, dass große US-Konzerne wie Overstock oder Expedia Bit-

coin-Zahlungen anbieten. Sogar Michael Dell hat es sich nicht nehmen lassen, mit „Dell is now the world's largest ecommerce business to accept bitcoin“ der ganzen Welt auf Twitter davon zu berichten. Dazu ein Blick auf den Durchschnittsnutzer des Bitcoin-Systems: Laut einer Onlineumfrage von 2013, die der Sozialwissenschaftler Lui Smyth in seinem Blog Simulacrum veröffentlichte, ist er männlich (95,2 %), 32,1 Jahre alt, arbeitet Vollzeit (44,7 %) und lebt in einer festen Beziehung (55,6 %).

Diese Informationen lassen einige Schlüsse zu. Erstens scheint es bei Bitcoin-Nutzern einiges an Kaufkraft zu geben. Zahlen der Analysefirma Quantcast, die ebenfalls von 2013 stammen, stützen das. Zweitens ist Bitcoin immer noch fest in der Hand der männlichen Early Adopter. Rund 26 Prozent gaben

## Zielgruppe Durchschnitts-Bitcoiner

Das Kryptogeld ist noch fest in der Hand männlicher Early Adopter.



## Die Bitcoin-Community

Alles fing mit der Registrierung der Domain Bitcoin.org im August 2008 an. Zwei Monate später erschien das Whitepaper, in dem die Funktionsweise von Bitcoin erklärt wurde. Beide Vorgänge werden einem anonymen Entwickler namens Satoshi Nakamoto zugeschrieben. Um ihn herum sammelte sich schnell eine Gruppe von Kryptografie-Interessierten, die das Konzept weiterentwickelten. Doch erst im Sommer 2011, als der Bitcoin-Kurs zum ersten Mal die Marke von 30 US-Dollar durch-

brach, wurde das Projekt in der Öffentlichkeit wahrgenommen. Mittlerweile gibt es allein bei Meetup.com 549 Gruppen in 72 Ländern, die sich regelmäßig zum Thema Bitcoin treffen. In Deutschland ist Berlin der mit Abstand größte Bitcoin-Hub, gefolgt von München, Frankfurt und Köln. Überregional treffen sich die Interessierten auf jährlich stattfindenden Konferenzen mit bis zu 2000 Besuchern; die nächste große Konferenz, die Inside Bitcoins, wird am 15. und 16. September in London stattfinden.

## Bitcoins für Pizza

„Wir nehmen seit Oktober 2013 Bitcoins an. Damit sind über unsere Plattform bei rund 8500 deutschen Restaurants mit Bringdienst Bitcoin-Zahlungen möglich. Wir haben uns wegen der zahlreichen Nachfragen unserer Kunden dafür entschieden. Wir nutzen Bitpay als Dienstleister, da wir uns keine Währungsrisiken leisten können.“

Inzwischen sind etwas unter fünf Prozent der Onlinezahlungen Bitcoins, der größte Anteil in Deutschland entfällt bei uns auf Paypal. Damit sind es auf Lieferdienst.de rund 80 000 Euro monatlich, die wir in Bit-

Jitse Groen,  
Chef von  
takeaway.com,  
der Holding  
hinter Liefer  
service.de



coin einnehmen, bei unserer zweiten Marke Lieferando nutzen wir noch keine Bitcoin-Zahlungen.“

Abgesehen davon ist Bitcoin bei grenzüberschreitenden Zahlungen durchaus leistungsfähig. Die Erfolgsgeschichten sind im globalen Maßstab klein, aber reichen von einem iranischen Schuhmacher, der seine Schuhe im Ausland verkaufen kann, über Freelancer aus weit entfernten Ländern bis zu Anbietern von digitalen Inhalten, die Zahlungen aus jedem Land der Welt empfangen können.

## Rundum sorglos oder selbst gemacht

Als Händler, der sich für die Einführung von Bitcoin entschieden hat, steht man vor zwei Alternativen. Die erste ist, auf Dienstleister zuzugreifen. Mittlerweile gibt es viele Zahlungsanbieter wie Coinbase und Bitpay aus den USA, BIPS aus Dänemark oder Paymium aus Frankreich, die dem Händler ein vollständiges Bitcoin-Paket anbieten. Es besteht aus Plug-ins für den Onlineshop, automatischer Berechnung des Zahlbetrages anhand des aktuellen Börsenkurses, Wechsel der Bitcoins in Euro und der direkten Überweisung auf das Händlerkonto. Damit hat der Händler keinen Kontakt mit den Bitcoins und verwendet sie nur als ein zusätzliches Zahlungsverfahren.

Dieser Weg wird von den meisten Online-Shops beschritten und ist in der Praxis vorzuziehen. Wenn also der Rapper „50 Cent“ sein neuestes Album bei Shopify auch für Bitcoins feilbietet oder Dell Rechner für das Kryptogeld verkauft, steht immer ein Zahlungsdienstleister im Hintergrund. Einfach gesagt, lagert man damit für bis zu einem Prozent Gebühr die gesamte Arbeit mit dem Bitcoin-Netzwerk aus, muss sich nicht mit der Volatilität des Kurses beschäftigen und bekommt die ausgewiesenen Europeise am nächsten Tag auf das Konto.

Die zweite Alternative ist, sich die Infrastruktur selbst einzurichten und auf alle Mittelsmänner zu verzichten. Das lässt sich zum Beispiel mit dem Woocommerce-Plug-in von Bitcoinway.com umsetzen. Das gesamte Setup besteht aus zwei Komponenten, einem Bitcoin-Wallet und dem Plug-in. Das Wallet empfängt und verwaltet dabei die Zahlungen, während das Plug-in dem Käufer die Zahlungsinformationen übermittelt und den Eingang der Zahlung überprüft. Ganz wichtig ist dabei immer die Sicherheit des Wallets, denn jeder Nutzer trägt im Bitcoin-System die volle Verantwortung für seine Coins. Weil zentralisierte Strukturen fehlen, ist natürlich auch die Rückabwicklung von

## Bitcoins für Onlinespiele

„Bigpoint bietet seit Sommer 2013 Bitcoin als Zahlmethode in den Spielen an. Wir haben davon keine signifikanten Umsätze erwartet, wie wir sie über Kreditkarte oder PayPal abwickeln. Wir wollten verstehen, welche Kundensegmente in welchen Ländern Bitcoin wie nutzen werden. Deshalb haben wir uns entschieden, Bitcoin erst einmal über den Dienstleister Bitpay abzuwickeln. Den Transaktionsbetrag erhalten wir dabei sofort in „Echtwährung“ ausgezahlt. Der Bitcoin-Anteil am Gesamtumsatz bei Bigpoint ist noch verschwindend gering. Bislang haben wir in keinen Monat seit dem Start mehr als 10 000 Euro Umsatz mit Bitcoin abgewickelt. Nach mehreren Monaten haben wir daher auch das Bitcoin-Angebot in den Ländern ohne große

Jochen Siegert,  
Director  
Payment  
Services und  
Managing  
Director  
Bigpoint  
Luxembourg



Nutzung wieder abgeschaltet, etwa in Westeuropa und auch Deutschland. Die regional stärkste Nutzung konnten wir bisher in Nord- und Osteuropa feststellen. Im Bereich von Onlinespielen kommt Bitcoin bislang nicht aus der Techie-Nische heraus.“

dabei an, ihre Bitcoins für IT-Dienstleistungen auszugeben, 17 Prozent für Hardware. Es sollte also niemanden überraschen, dass zwei der größten Elektronikversender der Welt, Newegg und Tigerdirect, gerne Bitcoin-Zahlungen akzeptieren.

Basierend auf diesen Erkenntnissen lassen sich einige Empfehlungen ableiten. Als Erstes sollten Unternehmen, die Konsumgüter an technikaffine Männer vertreiben, über eine Implementierung nachdenken. Bei manchen US-Firmen führte allein die Einführung zu erkennbaren Umsatzsteigerungen, zum Beispiel erreichte Tigerdirect nach we-

niger als zwei Monaten eine Million Dollar Umsatz in Bitcoin, die höhere Marge durch niedrige Zahlungskosten außen vor gelassen. Auf dem deutschen Markt sieht die Sache beschaulicher aus. Das bekannteste Beispiel ist zurzeit die Bringdienst-Plattform Lieferservice.de. Wie uns Jitse Groen, Chef der dahinter stehenden Holding takeaway.com, mitteilte, laufen gerade etwas unter 5 Prozent der Onlinezahlungen über Bitcoin. In ganzen Zahlen kommen seiner Angabe nach monatlich rund 80 000 Euro in Kryptogeld rein – Pizza bleibt ein Thema in der Kryptogeldwelt.

## UP TO \$150\* OFF ALIENWARE PRODUCTS PURCHASED WITH BITCOIN

Offer ends soon – buy with bitcoin, powered by Coinbase, before August 14.

[Shop Alienware](#)



Rabatt zur Einführung:  
Auch Dell setzt auf  
Bitcoin-Zahlungen.

Transfers nicht möglich. Deshalb sollte das Wallet im besten Fall auf einem speziell dafür vorgesehenen, vor Angriffen geschützten Computer liegen. Um den Umtausch seiner Coins muss man sich natürlich auch selbst kümmern.

## Wer das Kleingeld ehrt

Stichwort 50 Cent: Bitcoin kann sich nicht nur für größere Handelsumsätze, sondern auch im Bereich der Mikrozahlungen lohnen. Das kann zum Beispiel ein nebenberuflicher Blogger für sich nutzen oder auch praktisch jeder andere in der medialen Verwertungskette bis hin zum großen Medienkonzern. Schließlich stehen hier alle vor dem gleichen Dilemma: Wie verdiene ich Geld mit digitalen Inhalten? Momentan hat jeder Anbieter die Wahl zwischen zwei Extremen: Der Kunde bezahlt nichts und sieht sich dafür sehr viel Werbung an, auf die nicht wenige Leser dann mit Adblockern im Browser antworten. Oder der Nutzer zahlt für Monate im Voraus und schließt ein Abo ab, was online allerdings bislang keine große Akzeptanz genießt.

Den Mittelweg, bei dem der Kunde nur für die erbrachte Leistung zahlt, gehen nur sehr wenige Unternehmen. Der Grund dafür ist sehr einfach: Kleine Transaktionen sind in den Gebührenmodellen der Zahlungsanbieter nicht vorgesehen und werden praktisch verschluckt. Das Bitcoin-System bietet einen Ausweg aus diesem Dilemma. Die Kosten einer normalen Bitcoin-Transaktion liegen wie gesagt bei 0,03 Euro und werden vom Absender getragen. Damit kann der Anbieter schon bei Preisen von wenigen Cent Einnahmen generieren. Zum Vergleich: Paypal verlangt bei Mikrozahlungen 10 Prozent der Summe plus 10 Cent als Gebühren vom Empfänger. Macht bei 50 Cent also allein 15 Cent an Gebühren. Aber auch hier gilt natürlich der Blick auf die Zielgruppe: Was sich für das Online-Artikelarchiv eines norddeutschen IT-Verlags lohnen kann, wird dem Blog für Kosmetiktipps wohl nur wenig Zusatzeinnahmen verschaffen.

## Big Spender

Auch Spendenmodelle lassen sich relativ einfach mit Bitcoins umsetzen. Es genügt,

### Eine Rechnung über Bitpay



sich mit einer beliebigen Wallet-Anwendung eine Adresse einzurichten und diese zu veröffentlichen – schon kann jeder Bitcoin-Nutzer ohne Anmeldung oder Registrierung das Projekt unterstützen. Das bekannteste Beispiel im deutschen Raum ist dabei die taz. Die Zeitung aus Berlin bietet im Rahmen ihrer Kampagne „taz.zahl-ich“ die Möglichkeit an, kleine Bitcoin-Beträge zu spenden. Auf der Adresse 165dtfwNv yMUbLGdqc87w8DfZX7i542Fyr haben sich zum Redaktionsschluss rund 11,5 Bitcoins angesammelt, umgerechnet über 5000 Euro. Laut der bereits zitierten Simulacrum-Umfrage sind Bitcoiner durchaus spendefreudig – immerhin 35 Prozent der Nutzer haben angegeben, Bitcoins für gute Zwecke auszugeben. Durch Plug-ins zum Beispiel für Wordpress lassen sich auch jedem Eintrag unterschiedliche Adressen zuweisen und damit zusätzliche Informationen über das Spendenaufkommen sammeln.

Der andere Weg ist, eine Paywall für sein Blog einzurichten. Eine Paywall hat gegenüber einem Spendenaufruf Vorteile wie Nachteile, lässt sich aber technisch genauso einfach realisieren. Eine Möglichkeit ist das Open-Source-Plug-in von Bitmonet.com. Damit hat der Verfasser die Möglichkeit, Preise und Erscheinungsbild zu ändern. Zusätzlich kann er sogar über die Schnitt-

stelle zu Bitpay den auflaufenden Euro-Betrag täglich auf sein Konto überweisen lassen.

Anbieter von Inhalten in Dateiform können ihre Grafiken oder E-Books auch sehr einfach zum Verkauf anbieten. Start-ups wie Coindl.com oder Coinlock.com bieten die Möglichkeit Content hochzuladen, den Preis und die Empfängeradresse festzulegen und zum Kauf anzubieten. Dabei kann der Ersteller wählen, ob er in einem Katalog gelistet werden möchte oder einen Link selbstständig veröffentlicht.

## Luft nach oben

Das Bitcoin-System hat, obwohl es erst fünf Jahre alt ist, schon einiges erreicht. Als alternatives Zahlungssystem bietet es jedem Menschen mit Internetanschluss die Möglichkeit, international, schnell und günstig Geld zu transferieren. Interessanterweise äußern viele Experten die Meinung, dass Bitcoin als reines Payment-Netzwerk gar nicht sein Potenzial ausschöpft.

Unter der Motorhaube schlummert Script, eine Programmiersprache, die deutlich mehr möglich macht als das Buchen von einem Konto auf ein anderes. Ein einfaches Beispiel wären „m of n“-Transaktionen, bei denen zum Beispiel 2 aus 3 privaten Schlüsseln benötigt werden, um Bitcoins zu transferieren. Damit sind Konzepte wie die Treuhand-Verwaltung oder eine Zwei-Faktor-Authentifizierung technisch leicht umsetzbar. Die Bitcoin-Wirtschaft steht also noch ganz am Anfang. So hat ein einfacher Pizzakauf eine Entwicklung angestoßen, an deren Ende vielleicht ganze Warenströme im Bitcoin-Netzwerk abgebildet werden.

(axk)

## Literatur

- [1] Axel Kannenberg, Coins für alle Fälle, Wie sich die Kryptowährung Bitcoin langsam etabliert, c't 19/13, S. 78

## Gebühren im Überblick

Name	Bitpay- (Emailsupport)	Bitpay (Telefonsupport)	Coinbase <sup>1</sup>	Paypal	Kreditkarte (Postbank)
Gebühr pro Transaktion in €	keine	keine	1,00 %	1,9 % + 0,35 €	mind. 2,2 %
Gebühr pro Mikro-Transaktion in €	keine	keine	1,00 %	10 % + 0,10 €	mind. 2,2 %
Gebühr pro Monat in €	keine	225	keine	keine	5
<b>Beispielrechnung kleiner Händler</b>					
Kosten eines Händlers bei 100 Trans- aktionen à 50 € im Monat	0	225	0	130	115
<b>Beispielrechnung Micropayment</b>					
Kosten eines Händlers bei 5000 Transaktionen à 1 € im Monat	0	225	0	1000	115

<sup>1</sup> Coinbase berechnet für die erste Million Umsatz keine Gebühren.

Peter Siering

# Deine Cloud

## Was Owncloud kann und wie Sie starten

Cloud-Dienste sind nützlich: Sie halten Dateien auf mehreren Rechnern synchron und stellen Fotos, Adressen und Termine auf Smartphone und Desktop-Computer bereit. Wäre da nicht die Angst vor Datenkraken und Datenleckage. Mit dem leicht einzurichtenden Owncloud nehmen Sie Ihre Geschicke selbst in die Hand.

### Owncloud in der Praxis

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Einrichten auf Raspberry Pi & Co. | Seite 74 |
| Tipps für Erweiterungen und Apps  | Seite 78 |
| Einsatz im Unternehmen            | Seite 82 |

Owncloud bringt unter einen Hut, was der Datennomade will: die Bequemlichkeit von Cloud-Diensten, ohne sich dafür Dritten ausliefern zu müssen. Allerdings ist es kein fertig nutzbares Produkt, das man einfach kauft, sondern ein Projekt unter Open-Source-Lizenz. Sie müssen es eigenhändig einrichten und eigenverantwortlich betreiben (oder auch betreiben lassen).

Hinter Owncloud steckt eine simple PHP-Anwendung, die sich schon in günstigen Web-Space-Paketen zum Leben erwecken lässt. Die Installation der kostenlosen Community Edition ist einfach. Für den kommerziellen Einsatz vertreiben die Entwickler eine Enterprise-Version. Deren Besonder-

heiten nimmt sich der Artikel auf Seite 82 näher vor.

### Was Sie bekommen

Die Community-Ausgabe von Owncloud hantiert primär mit drei Dingen: Dateien, Adressen und Terminen. Die Server-Seite stellt die für den Abgleich dieser Daten nötigen Funktionen bereit. Im Fall der Dateien ist das ein eigenes Sync-Protokoll, um die Dateien, die in einem von Owncloud überwachten Ordner liegen, zwischen Server und Clients automatisch abzugleichen, genau wie das Dropbox, OneDrive und Co. erledigen.

Dafür ist auf den Clients spezielle Sync-Software nötig, die für Windows, Mac OS und Linux kostenlos zu haben ist. Owncloud stellt darüber hinaus Software für iOS und Android her, um auch Smartphones und Tablets an die Dateien herankommen zu lassen. Diese Software kostet jeweils knapp einen Euro, ist aber nicht in jedem Fall überhaupt nötig.

Alternativ erlaubt Owncloud den Zugriff auf die Dateien per WebDAV-Protokoll ähnlich wie auf eine Freigabe im Netzwerk; Software dafür steckt in den meisten Betriebssystemen. Anders als beim Einsatz des Sync-Clients landen die Dateien dann aber nicht als Kopie auf der lokalen Festplatte.

Ein wesentlicher Clou an der Dateiablage besteht darin, dass sie versionieren kann; das heißt, beim wiederholten Ablegen einer Datei mit identischem Namen bleiben auch die vorherigen Versionen erhalten. Über seine Web-Oberfläche erlaubt Owncloud den Zugriff auf alle Dateien und auch auf deren alte Versionen.

Im Web-Browser lassen sich auch die Kalender und Adressdaten einsehen und ändern, aber nicht nur dort: Owncloud spricht die standardisierten Protokolle CalDAV und CardDAV, um diese Daten für die einschlägigen Clients zugänglich zu machen, also für das Smartphone ebenso wie für den Desktop-PC. Je nach Hersteller braucht es dort unter Umständen zusätzliche Software, damit etwa der Android-Kalender CalDAV lernt oder Outlook CardDAV versteht; die Details dazu finden Sie ab Seite 78.

Weiterer Bestandteil von Owncloud ist eine Web-Oberfläche für das Einrichten von Benutzern und Gruppen sowie die Konfiguration diverser Details. Hier lässt sich festlegen, welche Funktionen eine Installation nach außen überhaupt anbietet, ob sie die Daten verschlüsselt speichern soll, wie sie E-Mail-Nachrichten absetzen soll und so weiter. Teil der administrativen Oberfläche ist es auch, Funktionen in Form von Apps hinzuzufügen oder auch abzuschalten.

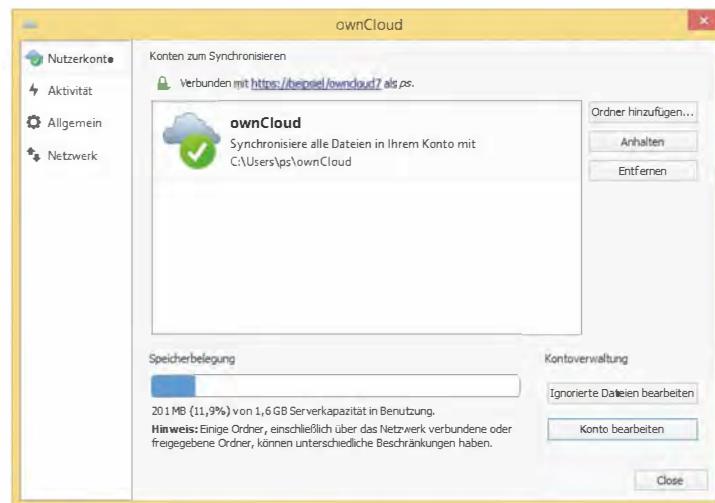
Eine frische Installation von Owncloud aktiviert einige Apps, wie Kalender und Adressbuch; andere lassen sich optional einschalten, etwa Bookmark-Verwaltung und Verschlüsselung. Mit jeder neuen Version gehen Apps im Grundfunktionsumfang auf, oft auch solche, die für die Vorgänger nur extern zu haben waren. Extern heißt, dass man ein Archiv mit den nötigen PHP-Skripten an einem vorgegebenen Ort innerhalb der Owncloud-Dateien speichern muss. Gängige Apps stellt der Artikel ab Seite 78 vor.

## Was Sie nutzen

Wie Sie letztlich welche Owncloud-Funktion nutzen, bleibt Ihnen überlassen: Mancher verwendet es ausschließlich als Dateiablage, er lädt Dateien per Web-Browser hoch und stellt sie per privatem Link anderen zur Verfügung, etwa eingescannte Dokumente für den Steuerberater mit chronisch überfüllter Mailbox. Der Steuerberater benötigt dafür kein eigenes Konto in Owncloud, der Link genügt für den Zugriff, lässt sich aber mit einem Passwort und einem Ablaufdatum versehen.

Andere Nutzer verwenden Owncloud dazu, Dateien zwischen Heim- und Firmenarbeitsplatz zu übertragen. Auf diese Weise erhält man auch gleich eine Sicherungskopie. Ob man dazu seine gesamten Arbeitsdaten in den von Owncloud synchronisierten Verzeichnissen aufbewahrt oder nur gezielt aktuelle Daten dorthin schiebt, ist eine individuelle Entscheidung, die mit dem Zutrauen oder Misstrauen gegenüber der Synchronisation steht oder fällt.

Nützlich sind Funktionen, um Schnappschüsse vom Smartphone automatisch in die



Den automatischen Dateiabgleich übernimmt ein Sync-Client.

eigene Cloud hochzuladen. Was hier möglich ist, hängt von den Fähigkeiten des Owncloud-Clients auf dem jeweiligen Mobilbetriebssystem ab. Idealerweise nimmt man aber einen auf diese Art der Synchronisation spezialisiertes Programm wie PhotoSync, das den Upload je nach per GPS bestimmtem Standort und erreichbaren Funknetzen automatisch startet (etwa im heimischen WLAN).

Der in Owncloud integrierte Rich-Text-Editor für ODT-Dateien kennt noch eine andere Form, Dokumente mit Dritten zu teilen: Während der Bearbeitung eines solchen Dokuments erzeugt der Teilen-Button einen Link, den andere Benutzer in ihrem Browser aufrufen können, um das Dokument gleichzeitig zu bearbeiten. Für so freigegebene Dokumente ist es ebenso möglich, einen Passwortschutz und ein Verfallsdatum zu setzen.

In Gesprächen mit Langzeit-Owncloud-Nutzern stellt man zwei Dinge fest: Welche Funktionen aktiv genutzt werden, hängt oft davon ab, welche bereits zu Einstiegszeiten nutzbar waren oder eben nicht. Wen anfangs das Adressbuch wegen mangelnder Möglichkeiten für die Definition von eigenen Datenfeldern enttäuscht hatte, der probiert es in späteren Versionen oft nicht mehr aus.

Das wäre aber durchaus lohnenswert. Owncloud ist im Fluss. Dinge, die man einst vermisst hat, etwa eine Möglichkeit, die Da-

teien in der Web-Oberfläche nach Datum zu sortieren, halten mit neuen Versionen Einzug (letztere Funktion in Version 7). Auch eingefleischte Benutzer haben also positive Neuerungen zu entdecken.

Leider gilt aber auch der Umkehrschluss: Manches, was mit einer Version selbstverständlich funktionierte, klemmt in einer neueren. Deshalb tut man gut daran, beim Umstieg zunächst skeptisch die kritischen Funktionen fürs eigene Nutzungsszenario zu prüfen. Aufgrund der Installation von Owncloud ist das meist mit einer Kopie des Dateibaums günstig zu haben.

## Wo Sie es bekommen

Als PHP-Anwendung setzt Owncloud einen Web-Server mit einer lauffähigen Installation des Skript-Interpreters und Zugriff auf eine der gängigen Datenbank-Engines voraus. Diese Grundlage lässt sich auf jedem Linux-Server mit der Installation einiger Pakete herstellen. Viele Webhosting-Angebote bringen ebenfalls alles Nötige mit, um Owncloud in einer solchen Umgebung selbst zu installieren, oder bieten womöglich eine 1-Click-Installation an. Auf vielen NAS-Geräten und Routern ist eine solche Umgebung aktiv und Owncloud als nachinstallierbares Paket zu haben.

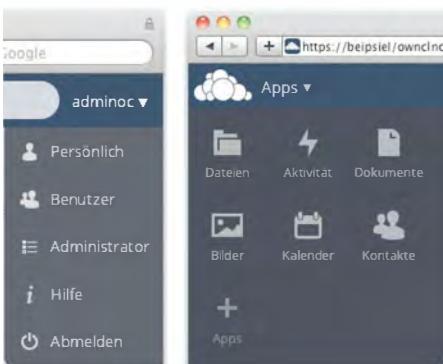
Name	Herunterladen	Versionen	Teilen	Große	Geändert
owncloud_intro1.txt				14 kB	Vor 13 Tagen
ssd_nachklapp	2 weeks ago		Wiederherstellen	578 kB	Vor 26 Tagen
praxis_ssddumzug_ne	3 weeks ago		Wiederherstellen	0 kB	Vor 26 Tagen
notizen_nas_vms	3 weeks ago		Wiederherstellen	< 1 kB	Letzten Monat
hotline_1914			Wiederherstellen	2 kB	Letzten Monat

Ältere Versionen einer Datei bleiben erhalten und lassen sich über das Web-Interface abrufen.

Unser Favorit ist indes der Betrieb auf einem Raspberry Pi oder Cubietruck, dem wir auf Seite 74 einen eigenen Artikel widmen. Mit einigen Optimierungen läuft Owncloud auf einem solchen Gerät wunderbar. Und für diese Art des Einsatzes sprechen gleich mehrere Dinge: Sie behalten jederzeit die physische Kontrolle über Ihre Daten. Sie sind bei eventuellen Updates nicht abhängig von Dritten, etwa dem NAS-Hersteller oder Webhoster. Verglichen mit einem regulären Server braucht ein solches Gerät lächerlich wenig Energie.

Von einer Installation auf Windows raten die Macher ab: Die Basisfunktionen der Version 7 laufen sowohl auf IIS als auch auf Apache. Sie warnen jedoch, dass Fehler auftreten, sobald Extras gefragt sind, etwa der Rückgriff auf SMB-Freigaben oder auch nur Sonderzeichen in Dateinamen. Viele der Apps sind letztlich auf PHP-Bibliotheken angewiesen, die in einer Linux-Umgebung selbstverständlich, unter Windows aber nicht zu haben sind. Auch Mac OS bleibt aufgrund von Unicode-Problemen außen vor.

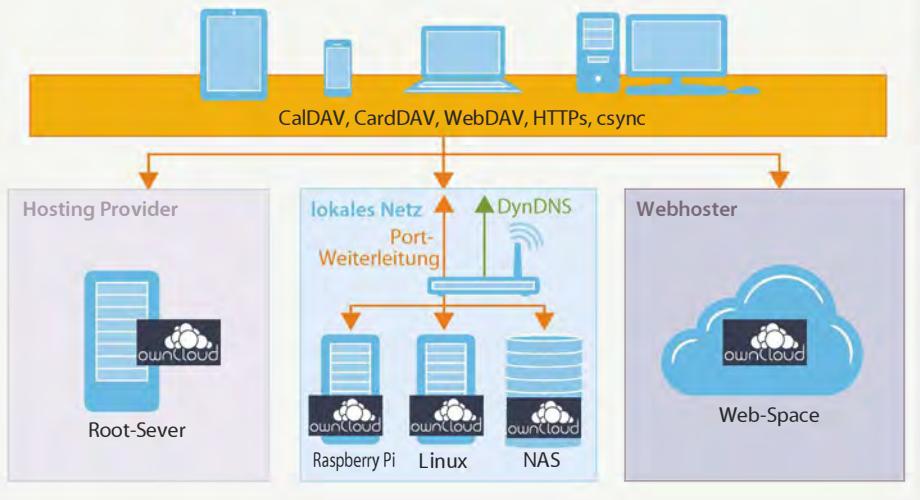
Kurzum: Wer Owncloud längerfristig einsetzen will, kommt um ein System auf Linux-Basis nicht herum, egal, ob das auf einem echten PC, einem Minimal-System oder einem NAS läuft. Um fürs Erste auszuloten, ob Owncloud überhaupt das Richtige ist, hilft eine Testinstallation. Die sind in diversen Darreichungsformen als Owncloud in a box auf Basis von Opensuse erhältlich: als fertiges Image für Virtualisierungsumgebungen, wie



**Ein Administrator legt Benutzer an, wählt Apps aus und kann über eine gemeinsame Webseite die Konfiguration der einzelnen Apps festlegen.**

## Installationsvarianten

Die drei wesentlichen Methoden, um Owncloud zu betreiben, lassen sich auch kombinieren, etwa indem man als externen Speicher für den Raspi ein NAS einbindet oder Dropbox verschlüsselt in die Web-Space-Installation.



VirtualBox, VMware, Xen und Hyper-V, als Live-System, das von CD läuft, als USB-Stick-Image und als Installationsmedium (siehe c't-Link).

### Wie Sie es installieren

Für den langfristigen Einsatz empfehlen sich zwei Methoden, Owncloud zu installieren und aktuell zu halten. Da beide im Detail in der Installationsanleitung beschrieben sind, hier nur ein Schnelldurchgang: Der Klassiker ist das Herunterladen des aktuellen Archivs mit den Owncloud-Dateien, Entpacken desselben in einem vom Web-Server ausgelieferten Verzeichnis und Aufrufen des Einrichtungsskriptes im Browser. So können Sie am einfachsten auch mehrere Instanzen oder Versionen parallel betreiben.

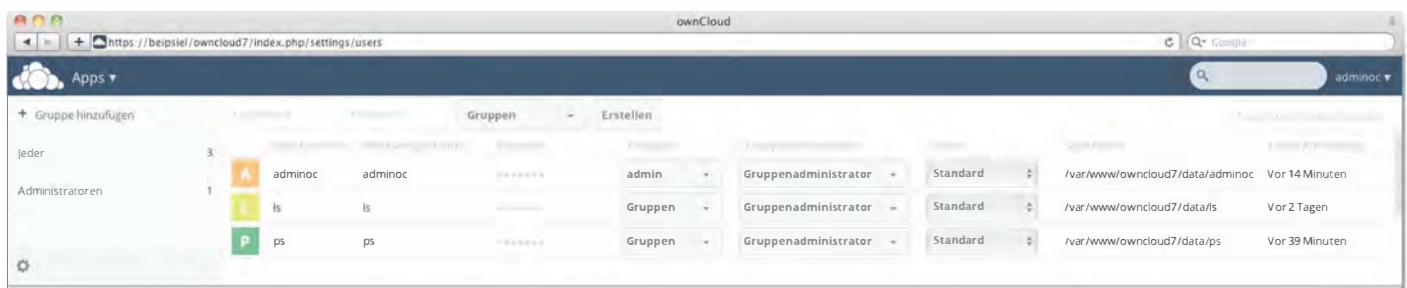
Die zweite Methode besteht darin, Owncloud über die Paketverwaltung der jeweiligen Linux-Distribution einzuspielen. Die Owncloud-Macher stellen aktuelle Pakete für die gängigen Systeme über den Opensuse Build Service als reguläre Installationsquelle bereit. Das hat zwei entscheidende Vorteile: Zum einen zieht das Einrichten von Owncloud alle benötigten Pakete automatisch nach und zum anderen erhalten Sie Own-

cloud-Updates über die regulären Mechanismen der Distribution.

Obacht: Nach dem erstmaligen Einspielen der Pakete oder Dateien und beim ersten Aufrufen der Einstiegsseite im Web-Browser legen Sie zunächst ein Konto zur Administration fest. Im ungünstigen Fall kommt Ihnen hier jemand zuvor und kapert Ihre zukünftige Cloud. Sie sollten also umgehend diese Seite im Browser aufsuchen und ein Passwort vergeben. Halten Sie, wenn Sie nicht sofort dazu kommen, vorübergehend den Web-Server an.

Da die Paket-Installationsquellen von den Owncloud-Entwicklern selbst bestückt werden, sind neue Versionen sofort erhältlich. Wer seine Distribution automatisiert aktualisiert, erhält auf diese Weise auch die Owncloud-Updates. In Owncloud selbst steckt zwar auch eine Update-Funktion, die unserer Erfahrung nach aber mitunter hakt. Jedenfalls berichten Langzeitnutzer immer mal wieder von Update-Ärger, den sie nur durch beherztes manuelles Eingreifen beheben konnten.

Egal, ob über das Einspielen per Paketverwaltung oder von Hand, das Aktualisieren einer Owncloud-Installation verläuft immer in zwei Schritten: Im ersten werden die PHP-



Dateien ersetzt, im zweiten läuft das Update-Skript. Dieser Vorgang muss durch einen Zugriff ausgelöst werden, von sich aus läuft Owncloud ja nicht. Es kann nach einem Update also passieren, dass man sich nicht sofort an der Web-Oberfläche anmelden kann, sondern erst mal dem Update den Vortritt lassen muss.

Ob Sie Owncloud als virtuellen Host einrichten oder Ihnen Web-Server den Dienst als eines von mehreren Verzeichnissen ausliefern lassen, ist eine Geschmacks- und Geschicklichkeitsfrage. Technische Gründe, den einen oder anderen Weg zu wählen, gibt es nicht. Tückisch kann die Integration mit anderen schon auf einem Web-Server laufenden Diensten sein: Owncloud verträgt sich nicht mit einem schon aktivierte Apache-eigenen WebDAV-Modul. Die Macher raten dazu, es abzuschalten.

## Wie Sie es absichern

Von vornherein sollten Sie Ihre Owncloud-Installation nur verschlüsselt, also per HTTPS zugänglich machen. Unverschlüsselt würden nicht nur die Daten mitlebbar für jeden transportiert, sondern auch die Anmelde-Passwörter. Dazu benötigen Sie jedoch ein SSL-Zertifikat. Ein einfaches auf den Namen Ihres Servers ausgestelltes genügt, etwa für „meinewolke.example.com“.

Da können Sie selbst ausstellen, sollten dann aber auf allen Geräten, die zugreifen sollen, das root-Zertifikat Ihrer CA importieren. Nur dann bleiben die üblichen Warnungen

wegen selbst ausgestellter Zertifikate aus. Fürs Selbstausstellen sprechen zwei Dinge: Sie haben die Gültigkeitsdauer allein in der Hand, und kein Dritter bekommt die privaten Zertifikatsdaten überhaupt zu fassen.

Ein waschechtes, von gängigen kommerziellen CAs ausgestelltes Zertifikat, das heutige SSL-Implementierungen ohne Murren fressen, hat auch seinen Charme: Man muss Benutzer nicht dazu ermuntern, ein vertrauensunwürdiges Zertifikat zu akzeptieren. Sperrige Client-Software, die selbstsignierte Zertifikate nicht akzeptiert, etwa der Windows-WebDAV-Client, muss nicht zur Zusammenarbeit überredet werden. Und die Extraarbeit für den Import eines root-Zertifikats auf den Clients entfällt.

Es gibt verschiedene Quellen für ein SSL-Zertifikat. Die Art und Weise, welche Daten die Anbieter benötigen, variiert ebenso wie die subjektiv bewertete Integrität des Anbieters. Hier müssen Sie selbst eine Entscheidung treffen, ob es um nur um reibungslose Nutzung von SSL geht oder auch garantierte Vertraulichkeit aller Informationen.

StartSSL stellt ein Zertifikat gratis für die eigene Domain aus, jeweils lauffähig für ein Jahr [1]. Günstige Anbieter treten als Vermittler auf und liefern für 15 Euro ein Zertifikat, das ein Jahr gültig ist. Für rund 60 Euro gibt es eines mit einer Laufzeit von fünf Jahren. Der Anbieter www.psw.net stellt obendrein gleich eine Dokumentation für den Einbau in den Apache-Webserver bereit und gibt kostenlose Zertifikate mit einer Gültigkeit

von 30 Tagen aus – praktisch für erste Gehversuche und Experimente.

## Wie sicher es sein kann

Oft wird Sicherheit als Argument angeführt, nicht der Cloud eines großen Anbieters zu vertrauen, sondern eine solche lieber in Eigenregie betreiben. Um genauer zu untersuchen, worin dabei der Gewinn besteht, muss man sich die möglichen Risiken ansehen: Ein Anbieter könnte die Daten benutzen oder gar missbrauchen – bei einer eigenen Cloud nahezu ausgeschlossen. Behörden könnten Zugriff erwirken – bei einer eigenen Cloud auch möglich, aber normalerweise nicht, ohne dass Sie es bemerken.

Angreifer könnten im großen Stil Daten abgreifen – in einer zentralen, großen Installation durch eine Sicherheitslücke, Unachtsamkeit oder menschliches Versagen ohne Weiteres denkbar; die Betreiber dürften dort allerdings hohen Aufwand treiben, um das zu verhindern, und werden mit Sicherheit deutlich mehr investieren, als das für eine private Installation überhaupt zu gewährleisten ist.

Die Achillesferse einer in Eigeninitiative betriebenen Cloud sind Sicherheitslücken, die systematisch ausgenutzt werden. Das ist im Fall anderer PHP-Anwendungen wie Wordpress eine echte Landplage; systematisch suchen Störenfriede das Web danach ab. Anders als ein Blog betreibt man eine persönliche Owncloud-Installation nicht als öffentliches Angebot, das möglichst hoch bei Google rankt – insofern ist es weniger wahrscheinlich, dass die üblichen Schaben an der Tür kratzen, aber nicht ausgeschlossen.

In jedem Fall sollten Sie es ungewünschten Gästen schwer machen, zufällig an die eigenen Daten heranzukommen: Verwenden Sie deshalb abweichende Namen, also nicht example.com/owncloud, sondern lieber example.com/meineklauteiner. Benutzen Sie nur SSL und als sicher erachtete Passwörter. Aktualisieren Sie regelmäßig die verwendete Software, sowohl Owncloud als auch dessen Basis wie Apache und PHP. So bleiben Ihre Daten nicht nur vor Datenkraken, sondern auch -dieben sicher.

Wenn Sie Owncloud nicht auf eigener Hardware ausführen, gibt es mehrere Möglichkeiten, die darin liegenden Daten vor unerwünschter Zweitverwertung, also vor den Blicken eines Nachmieters oder fehlgeleiteten Mitarbeiters zu schützen: Verschlüsseln Sie diese. Bei einem gemieteten Server etwa über Funktionen, um die Datenpartition zu verschlüsseln. Achten Sie darauf, dass die dafür nötigen Schlüssel bei Mietende nicht dort verbleiben.

Die Owncloud-eigene, per App realisierte Verschlüsselung liefert in dieser Hinsicht nur begrenzten Schutz: Sie läuft auf dem Server selbst, das heißt, die Schlüssel liegen dort. Wer sich diese aneignet, kann sich womöglich Zugriff verschaffen – er braucht aber zusätzlich das Passwort des Benutzers.

Version	Größe	Zeitpunkt
0 kB	Vor 3 Minuten	
14 kB	Vor 13 Tagen	
578 kB	Vor 26 Tagen	
0 kB	Vor 26 Tagen	
< 1 kB	Letzten Monat	
2 kB	Letzten Monat	

Wenige Klicks im Web-Browser genügen, um mit Owncloud Dateien oder Ordner Dritten zum Web-Zugriff bereitzustellen.

Die Owncloud-eigene Verschlüsselung schützt die Daten nur begrenzt: Die vom Benutzerpasswort abgeleiteten Schlüssel liegen im Dateisystem. Admins kriegen zudem einen Generalschlüssel für vergessliche Benutzer.



Läuft Owncloud in einem privaten Netz, etwa daheim, hilft eine Portfreigabe, damit seine Dienste aus dem Internet zugänglich sind.

Die Owncloud-Macher empfehlen Verschlüsselung nur im Zusammenspiel mit einer weiteren Funktion, die Dateien auf externen Speichern einbindet. Das können Speicherdiene wie Dropbox oder Google Drive sein: Dort landet dann bei eingeschalteter Owncloud-Verschlüsselung nur Daten-Salat, aber nicht der Schlüssel.

## Wie Sie es erreichen

Damit Ihre Owncloud-Installation erreichbar ist, auch wenn Sie mit dem Smartphone oder Notebook unterwegs sind, braucht sie einen Namen, der im Internet bekannt ist. Die typische Methode für eine hinter dem heimischen Router betriebene Installation wäre ein DynDNS-Dienst. Dort registriert der Router eine sich regelmäßig ändernde IP-Adresse.

Es ist aber durchaus auch möglich, eine eigene Domain auf eine dynamische IP-Adresse abzubilden. Der Anbieter selfhost.de bietet für 1,50 Euro pro Monat nicht nur eine eigene .de-Domain, sondern auch einen DynDNS-Dienst nebst kleinem Postfach für die administrative E-Mail. Das ist deutlich günstiger als die etablierten DynDNS-Anbieter, die sich ihre Dienste zwischenzeitlich fürstlich vergüten lassen wollen.

Außerdem müssen Sie den Router instruieren, eingehende Zugriffe auf den HTTPS-Port 443 an die IP-Adresse des Systems weiterzureichen, auf dem Sie Owncloud installiert haben. Die gängigen Fritz!Boxen nennen das Portfreigabe, bei anderen heißt es Port-Weiterleitung. Dieser eine Port genügt für alle von Owncloud angebotenen Dienste.

Praktikabel nutzen lässt sich Owncloud mit einer umfangreichen Dateisammlung hinter dem eigenen Router dann, wenn der Internet-Anschluss einen Upstream von mindestens 1 MBit/s bietet. Darunter hat man keine große Freude, denn die Daten treffen dann nur tropfchenweise ein.

In einem solchen Fall ist ein Webhoster oder der eigene Server beim Hoster die bessere Wahl. Dann müssen Sie sich auch keine Gedanken über die Router-Konfiguration machen und kommen mit einer eigenen Domain aus, die dauerhaft auf den Dienst beziehungsweise die IP-Adresse des Servers verweist.

## Wo Ihre Daten stecken

Die variablen Daten einer Owncloud-Installation liegen in zwei Unterverzeichnissen: config und data. Um ein Backup zu erstellen, muss man diese sichern. Das genügt aber nicht: Einen Teil der nötigen Daten bewahrt Owncloud in Datenbanktabellen auf, die man zusätzlich sichern muss. Das geschieht üblicherweise über einen Dump der enthaltenen Daten. Detaillierte Hinweise, wie das bei verschiedenen Datenbank-Backends geht und wie Sie die Daten auch wieder zurückspielen, liefert die Dokumentation.

Wichtig zu wissen ist, dass Owncloud in der Datenbank auch Meta-Informationen zu den Dateien notiert. Das heißt, dass es nicht möglich ist, Dateien direkt in die Verzeichnisse einzuspielen. Sie würden nicht wahrgenommen. Um eine Owncloud-Installation mit großen Datenmengen direkt zu bespie-

len, sollten Sie deshalb den offiziellen Weg nutzen; WebDAV bietet sich dafür an.

Bei einer frischen Installation gibt es einen Trick: Nachdem Sie die Dateien direkt in die Owncloud-Struktur kopiert haben, etwa in das Verzeichnis /var/www/owncloud/data/ps/files/documents (das ist das Dokumente-Verzeichnis des Nutzers namens „ps“), fordern Sie Owncloud auf, seine Datenbanktabellen zu erneuern. Das geht mit occ, einem speziellen Werkzeug zur Administration einer Owncloud-Instanz auf der Kommandozeile.

Um occ bequem aufrufen zu können, wechseln Sie in das Verzeichnis Ihrer Owncloud-Installation und machen Sie die Datei mit chmod +x occ ausführbar. Jetzt können in dem Verzeichnis mit ./occ file:scan --all die Dateien für alle Benutzer neu einlesen lassen. Mit dem occ-Befehl können Sie eine Owncloud-Installation auch in den Wartungsmodus versetzen, etwa während Sie ein Backup ziehen, und andere nützliche Dinge tun. ./occ --help führt die diversen Optionen auf.

Das Neueinlesen aller Dateien ist bei einer frischen Installation unproblematisch. Bei einer länger laufenden löst der Vorgang allerdings eine Kettenreaktion aus, wenn viele Nutzer oder Systeme über den Owncloud-Client die Dateien abgleichen. Der synchronisiert dann nämlich alle Dateien, als seien sie frisch hinzugekommen. Das ist also eher etwas für den Notfall.

## Wie Sie es ausreizen

Eine Information noch am Rande: Bei eingeschalteter Verschlüsselung kann man sich über einen direkten Zugriff auf die Dateien vergewissern, dass Owncloud die nicht im Klartext speichert. Anders die Kalender- und Adressinformationen: Die liegen trotzdem im Klartext in der Datenbank – das heißt, dort wirkt die Verschlüsselung nicht. Das Gleiche gilt für die Owncloud-Clients: Dorthin synchronisierte Dateien sind nicht verschlüsselt; die Entschlüsselung findet vor dem Übertragen statt.

Apropos Client: Momentan kann die Synchronisationssoftware sich nur mit einem Owncloud-Server verständigen. Wer mehrere Owncloud-Instanzen synchronisieren will, muss sich mit Tricks behelfen. Viele Methoden, etwa der Betrieb mit mehreren Benutzerkonten, wie er auch für andere Cloud-Dienste funktioniert, erfordern ein arges Gebastel. Alternativ lässt sich in einer Owncloud-Installation ein anderer Server als External Storage einbinden; er taucht dann als Unterverzeichnis auf.

Die Funktionen zum Einbinden externer Speicher haben Ihre Tücken: Zugriff per WebDAV etwa auf den Cloud-Speicher, den jeder Telekom-Kunde bekommt, gelang mit Owncloud 6, nicht jedoch mit Version 7. Andere WebDAV-Server, etwa Microsofts OneDrive oder simple Apache-Installationen, ließen sich nicht anbinden. Der Zugriff auf andere Owncloud-Installationen glückt dagegen ohne Umstände. Dropbox und Google



Externer Speicher öffnet andere Ablageorte. Das können lokale gemeinsame oder benutzerspezifische Verzeichnisse oder auch entfernte Cloud-Speicherdienste sein.

**Die Freigabe von Rich-Text-Dateien erlaubt gemeinsames, gleichzeitiges Bearbeiten einfacher Dokumente.**

Drive sind nur über deren Entwicklerregistrierung zugänglich – sehr umständlich.

Owncloud sieht zwei Wege vor, externe Speicher einzubinden: Tut es der Administrator, dann steht ein Ordner grundsätzlich für alle Benutzer offen, das heißt, alle sehen die dort von anderen abgelegten Dateien. Wer letztlich den Ordner sieht, lässt sich auf Benutzer und Gruppen beschränken. Das eignet sich perfekt, um für Benutzergruppen öffentliche Ordner einzurichten, über die sie unkompliziert Dateien austauschen.

Wenn der Admin an den Pfad den Platzhalter \$user anhängt, dann landen die Daten jedes Nutzers in einem eigenen Verzeichnis, so es dort bereits vorhanden ist; andernfalls scheitert der Zugriff. Das Web-GUI versteht diesen Platzhalter übrigens nicht: Das grüne Rechteck, das üblicherweise die erfolgreiche Konfiguration eines externen Speichers signalisiert, bleibt rot.

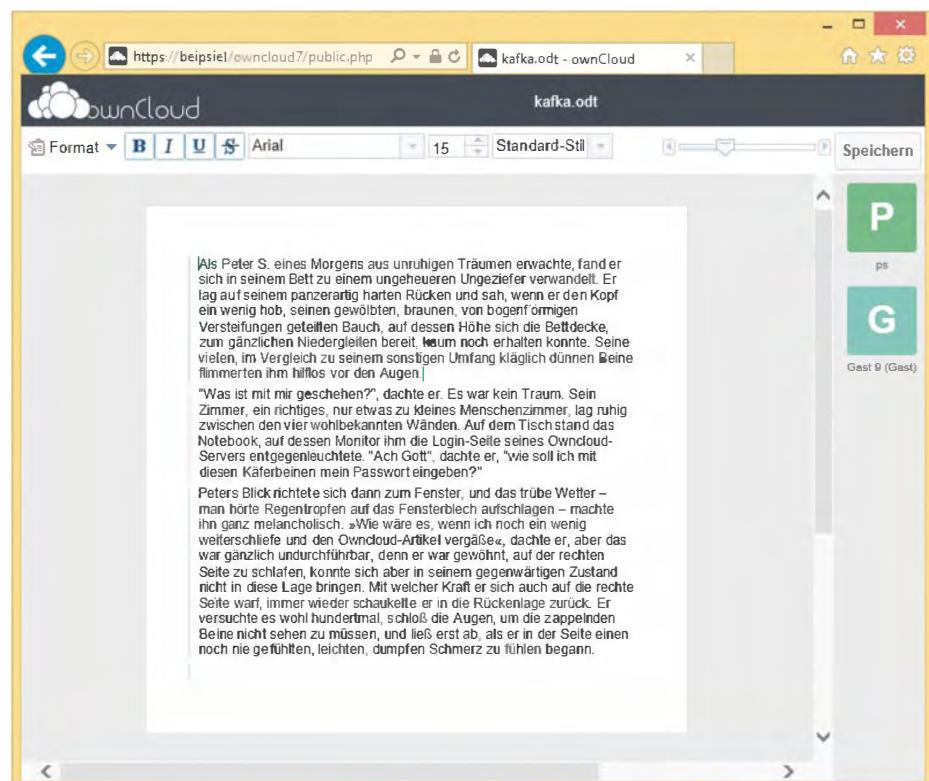
Den zweiten Weg, externen Speicher einzubinden, kann der Administrator dem Benutzer überantworten: Er gibt einzelne Speicher-Dienste frei, sodass die Benutzer sie in der Konfiguration ihres Profils vorfinden. Auf diese Weise eingebundene externe Speicher sieht dann nur der jeweilige Benutzer. Auf die zuvor geschilderten Kinderkrankheiten trifft man auch hier.

## Wie Sie sich helfen

Hilfe zu Owncloud gibt es reichlich: Die Dokumentation für Admins und Nutzer ist detailliert – dort entdeckt man Hinweise, auch wenn man sich schon länger mit der Software befasst. In den Foren finden sich ebenfalls reichlich Hilfestellungen. Oft muss man allerdings prüfen, ob die für aktuelle Fassungen überhaupt noch zutreffen. Für gewissen Frust indes sorgt die Art, wie mit Fehlern im



Nicht nur die Usability der Update-Funktionen lässt Raum für Verbesserungen, angefangen beim versteckten Aufruf als „Update-Center“.



Bugtracker des Projekts umgegangen wird: Man kann schnell den Eindruck gewinnen, dass die mit einer urigen Priorisierung angegangen werden.

Wirklich schrecklich ist die Bedienbarkeit mancher Funktion, hier exemplarisch am Update beschrieben. Eine Installation, für die ein Update verfügbar ist, weist im Web-GUI mit einem gut sichtbaren Hinweis darauf hin. Klickt man darauf, schickt die Oberfläche einen auf die Owncloud-Web-Site, nicht zu der über die Administrationsseite erreichbaren Update-Funktion. Die ist dort zudem so gut getarnt, dass wir hier den expliziten Hinweisbringen: Klicken Sie auf „Update-Center“.

Auch das Update-Center ist eigenwillig: Wenn ein Update verfügbar ist, dann wird das unter dem Reiter „Update durchführen“ angeboten. Auf diesen Reiter müssen Sie aber explizit wechseln. Unter „Backup-Verwaltung“ tauchen dann Hinweise auf ZIP-Archive auf, die Owncloud vor dem Update erstellt hat. Herunterladen kann man die dort nicht (sie sind im Dateisystem unter data/updater\_backup/ zu finden), aber löschen.

## Was Sie nehmen sollten

Welche Installationsmethode auf welcher Hardware die beste ist, hängt vor allem von Ihren Anforderungen ab: Für den persönlichen Kalender und das Adressbuch genügt ein Raspberry Pi ebenso wie ein Hosting-Angebot, also ein von vielen Nutzern geteilter Server. Vom Einsatz auf einem selten mit Sicherheitsupdates versorgten NAS raten wir ab [2]; setzen Sie lieber auf ein separat aktualisierbares System, vielleicht ein Raspi, der das NAS als externen Speicher einbindet.

Das Hosting ist allen zu empfehlen, die sich nicht selbst um Updates und vor allem Sicherheitsupdates der als Grundlage genutzten Software (Apache, PHP & Co.) kümmern wollen. Ein eigener Server lohnt sich für alle, die viel Speicherplatz benötigen oder viele Apps einsetzen wollen, womöglich sogar selbst welche ergänzen. Der Server steht, je nach eigener Internet-Anbindung, idealerweise im Rechenzentrum eines Hosters.

Mit einer Versionsempfehlung tun wir uns erst recht schwer. Für die aktuelle Version 7 sprechen viele kleine Verbesserungen, dagegen aber auch einiges: Wie beschrieben klappte das Einbinden externer WebDAV-Speicher in unseren Versuchen nur selten. Auch der Zugriff über WebDAV gelang nur mit ausgewählten Clients (vor allem modernen Windows-Versionen, nicht jedoch Mac OS).

Ähnliches erlebt man auch, wenn man per Drag & Drop Dateien in eine Owncloud-Instanz kopiert – hier tragen auch die Macken der Browser ihren Teil bei. Zuverlässig gelingt es per Upload-Funktion. Leider ist auch die Vorgängerversion nicht frei von jeglichen Problemen dieser Art. Im Zweifelsfall müssen Sie ausloten, welche Fassung die wenigsten Kompromisse verlangt.

## Literatur

- [1] Daniel Bachfeld, SSL für lau, Kostenlose Zertifikate einrichten, heise Security, <http://heise.de/-453639>
- [2] Christof Windeck, Peter Siering, Abgewogen Entscheidungshilfe: NAS oder klassischer Server?, c't 12/13, S. 112

**ct** Download und Lesestipps: [ct.de/yxs2](http://ct.de/yxs2)



Mirko Dölle

# Wölkchen

## Owncloud auf Raspberry Pi und Cubietruck

Für die private Cloud zu Hause muss man keinen stromhungrigen PC im Dauerbetrieb laufen lassen, schon der sparsame Einplatinen-Computer Cubietruck lässt als Owncloud-Server kaum Wünsche offen. Um den noch billigeren Raspberry Pi als Home-Cloud einzusetzen zu können, müssen Sie das System allerdings optimieren.

Mini-Computer wie Raspberry Pi, Cubieboard oder Cubietruck sind dank ihrer geringen Leistungsaufnahme und des niedrigen Preises gut für den Dauerbetrieb zu Hause geeignet – etwa als Drucker-Server, Netzwerkspeicher oder als privater Owncloud-Server. Die geringe Rechenleistung

der Winzlinge fällt dabei nur selten ins Gewicht, schließlich gibt es nur wenige Benutzer, von denen typischerweise auch nicht alle gleichzeitig auf den Mini-Server zugreifen. Als Beispielsysteme verwenden wir nachfolgend den Cubietruck mit ARM-Doppelkern-Prozessor, SATA-Festplattenanschluss und

Gigabit-Ethernet für rund 100 Euro und den günstigen Raspberry Pi für rund 35 Euro. Letzterer ist das Schlusslicht, was die CPU-Leistung der aktuell gebräuchlichen Mini-Computer angeht, sodass Sie unsere Tipps auch auf andere ARM-Mini-Computer übertragen können, etwa das Cubieboard 2 oder das BeagleBone Black.

Als Betriebssystem empfehlen wir ein an die jeweilige Hardware angepasstes Debian-Derivat – für den Cubietruck Cubian, für den Raspberry Pi Raspbian. Davon bekommen Sie auf der jeweiligen Projektseite (siehe c't-Link am Ende des Artikels) fertige Images, die Sie nur noch auf eine SD- oder Micro-SD-Karte kopieren müssen. Der Vorteil dieser Images ist, dass dort alle benötigten Treiber enthalten sind und – bis auf das WLAN-Modul beim Cubietruck – auch automatisch geladen werden. Sie können also gleich mit der Netzwerkkonfiguration und mit der Installation von Owncloud beginnen.

Auf dem Cubietruck installieren Sie am besten Cubian Base ohne grafischen Desk-

top: Die Desktop-Variante bootete bei Reaktionsschluss nicht auf unseren Testsystemen und nach einer Installation des LXDE-Desktops auf dem Basissystem erfand der Network Manager Phantom-Netzwerkschlüsse. Sie sollten daher von Hand eine statische IPv4-Adresse einrichten – auch, wenn heutige DSL-Router in der Lage sind, per DHCP IP-Adressen immer den gleichen Rechnern zuzuweisen. Das erspart Ihnen das Adress-Lotto, falls etwa nach einem Firmware-Update des Routers oder nach einem Austausch die IP-Adressen neu vergeben werden.

## Netzwerkkonfiguration von Hand

Wie unter Debian üblich erfolgt die Netzwerkkonfiguration in der Datei `/etc/network/interfaces`. Die nachfolgenden Einträge weisen der Gigabit-Ethernet-Schnittstelle `eth0` die IP-Adresse 192.168.178.2 zu und richten das Routing so ein, dass es zu den Standard-Einstellungen einer FritzBox passt:

```
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.178.2
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.178.1
    dns-domain fritz.box
    dns-nameservers 192.168.178.1
```

Alternativ können Sie den Cubietruck auch per WLAN in Ihr Heimnetz einbinden. Damit das WLAN-Modul `bcmdhd` künftig bei jedem Start automatisch geladen wird, fügen Sie seinen Namen am Ende der Datei `/etc/modules` an. Für die Netzwerkkonfiguration des WLAN können Sie die gerade beschriebene Ethernet-Konfiguration verwenden, lediglich das Netzwerk-Device heißt `wlan0` statt `eth0`. Zudem müssen Sie noch zwei Zeilen für die WLAN-Verschlüsselung hinzufügen:

```
wpa-driver nl80211
wpa-conf /etc/wpa_supplicant.conf
```

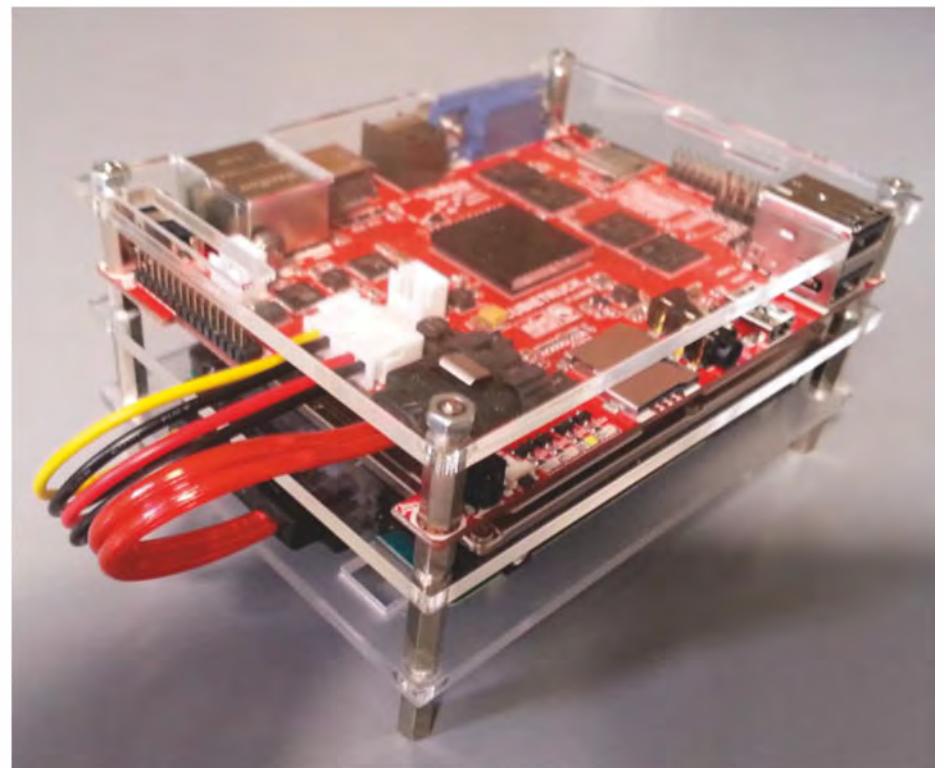
Die Datei `/etc/wpa_supplicant.conf` legen Sie neu an, sie enthält später den Schlüssel und weitere sicherheitsrelevante Angaben. Um den Cubietruck mit dem WLAN „fritzbox“ zu verbinden, das WPA mit Pre-shared Key verwendet, tragen Sie Folgendes ein:

```
network={
    ssid="fritzbox"
    key_mgmt=WPA-PSK
    proto=WPA
    psk=
    pairwise=TKIP
    group=TKIP
}
```

Hinter `psk=` müssen Sie den kodierten Schlüssel des WLAN eintragen. Dazu rufen Sie das Programm `wpa_passphrase` auf:

```
wpa_passphrase fritzbox
```

Das Programm fragt dann nach dem Schlüssel und gibt ihn kodiert wieder aus. Bei WPA2-geschützten Netzen benötigen Sie zusätzliche Angaben, hier ein Beispiel:



Einmal als Owncloud-Server eingerichtet, kann man den Cubietruck dank integriertem WLAN-Chip überall dort aufstellen, wo es eine Steckdose gibt.

```
network={
    ssid="wlan-wpa2"
    key_mgmt=WPA-EAP
    ca_cert=""
    pairwise=CCMP
    group=CCMP
    eap=PEAP
    identity=""
    password=""
    phase1="peapver=0"
    phase2="MSCHAPV2"
}
```

Hinter `ca_cert` tragen Sie den Pfad und Dateinamen des CA-Zertifikats des WLAN ein. Bei selbst signierten Zertifikaten, die Sie etwa mit TinyCA verwalten, müssen Sie dieses Zertifikat zunächst im PEM-Format exportieren. Haben Sie ein offizielles Zertifikat erworben, finden Sie das zugehörige CA-Zertifikat eventuell im Verzeichnis `/usr/share/ca-certificates/mozilla`. Den Firefox-Browser brauchen Sie dafür aber nicht zu installieren, die CA-Zertifikate sind in einem gesonderten Paket enthalten und standardmäßig installiert.

Verwenden Sie für die Authentifizierung Benutzernamen und Passwort, so tragen Sie diese hinter `identity` und `password` im Klartext ein. Bei WPA2 mit Zertifikaten entfallen `identity` und `password`, stattdessen verwenden Sie `private_key` und `private_key_password` und tragen dahinter einmal den Dateinamen Ihrer Schlüsseldatei im PKCS12-Format und einmal das zum Öffnen benötigte Passwort ein.

Häufige Stolpersteine sind die Verschlüsselungsprotokolle, die Sie hinter `pairwise` und

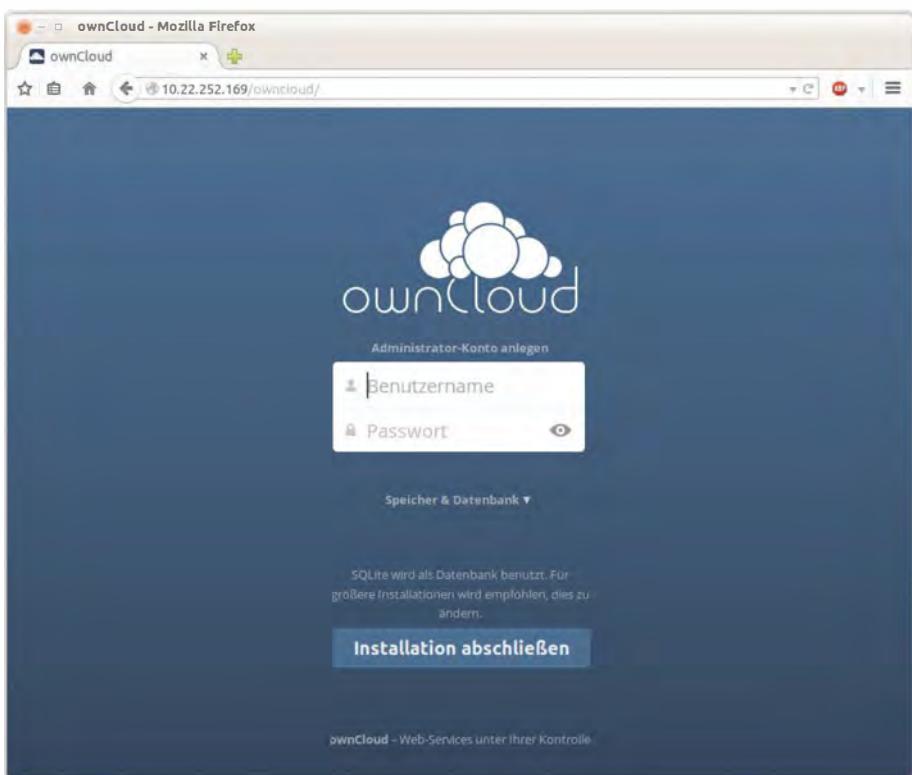
`group` angeben müssen, sowie das Authentifizierungsprotokoll, das hinter `eap` steht. Ob Sie CCMP oder TKIP als Verschlüsselungsprotokoll wählen müssen, finden Sie mit `iwlist wlan0 scan` heraus. Beim Authentifizierungsprotokoll können Sie im Zweifel einfach alle wählen, PEAP, TLS, MD5, MSCHAPV2, OTP, GTC und TTLS, die Liste wird nur durch Leerzeichen getrennt. Es werden dann alle Protokolle nacheinander durchprobiert, was den Verbindungsaufbau verzögern kann. Welches Protokoll Sie tatsächlich benötigen, bekommen Sie heraus, indem Sie sich mit dem Befehl

```
wpa_supplicant -i wlan0 -D nl80211 -c /etc/wpa_supplicant.conf -d
```

den Verbindungsaufbau im Detail ansehen. Dieser Befehl ist auch bei der Fehlersuche hilfreich, wenn die beschriebene WLAN-Konfiguration in Ihrem Netz nicht funktioniert.

## Owncloud mit Aktualisierungen

Um Owncloud auf dem Cubietruck zu installieren, benutzen Sie am besten das offizielle Owncloud-Repository im Suse Build Service. Das hat den Vorteil, dass Sie Updates unmittelbar nach der Veröffentlichung einer neuen Owncloud-Version angeboten bekommen. Damit die Debian-Paketverwaltung die Authentizität der Owncloud-Pakete überprüfen kann, speichern Sie zunächst den Signaturschlüssel der Owncloud-Entwickler in Ihrem Schlüsselbund:



Bei der abschließenden Konfiguration von Owncloud über das Web-Frontend können Sie die Standardeinstellungen für den Hausgebrauch übernehmen und müssen nur einen Admin-Benutzer einrichten.

```
wget -O - http://download.opensuse.org/repositories/7
      isv:ownCloud:community/Debian_7.0/Release.key | /
      apt-key add -
```

Anschließend erstellen Sie die Datei /etc/apt/sources.list.d/owncloud.list mit folgendem Inhalt:

```
deb http://download.opensuse.org/repositories/isv:/7
      ownCloud:/community/Debian_7.0/ /
```

Haben Sie dann per apt-get update die Paketlisten aktualisiert, können Sie Owncloud mit nur einem Befehl inklusive aller Abhängigkeiten installieren:

```
apt-get install owncloud
```

Bevor Sie die Einrichtung von Owncloud über das Web-Frontend abschließen, müssen Sie noch den Apache Webserver so konfigurieren, dass er die .htaccess-Datei der Owncloud-Installation verwendet und so Daten vor unbefugtem Zugriff schützt. Dazu fügen Sie folgenden Konfigurationsabschnitt an die Datei /etc/apache2/sites-enabled/000-default an:

```
<Directory /var/www/owncloud>
  Options Indexes FollowSymLinks MultiViews
  AllowOverride All
  Order allow,deny
  allow from all
</Directory>
```

Der Befehl service apache2 reload setzt die Änderungen um. Als Nächstes schließen Sie die Owncloud-Konfiguration über das Web-

Frontend ab, wobei es genügt, einen Administrator-Account anzulegen. Wenn Sie statt der Standard-Datenbank SQLite lieber MySQL verwenden wollen, müssen Sie die Datenbank zuvor installieren – für den Hausgebrauch ist das kaum nötig. Eine Anpassung, die sich lohnt: Standardmäßig räumt Owncloud bei jedem Seitenabruft auf, was die Antwortzeiten und damit den Seitenaufbau verlangsamt. Übertragen Sie diese Aufgabe einem echten Cron-Job, indem Sie im Terminal mit dem Kommando crontab -u www-data -e einen Editor für die Crontab öffnen und am Ende der Datei folgende Zeile eintragen:

```
*15 * * * * php -f /var/www/owncloud/cron.php
```

Anschließend müssen Sie noch im Web-Frontend unter „Administrator“ Cron von „Ajax“ auf „Cron“ umstellen.

So konfiguriert arbeitet Owncloud auf dem Cubietruck ausreichend schnell für den heimischen Einsatz, wir konnten Dateien mit bis zu 10 MByte/s über das Web-Front hochladen. Allerdings ist die Dateigröße standardmäßig auf 512 MByte beschränkt, was weder für CD- oder DVD-Images noch für Filme reicht. Um das Limit auf 2 GByte anzuheben,

Damit Owncloud weiterhin über die Paketverwaltung aktualisiert wird, muss /var/www als Webserver-Root-Verzeichnis bei Nginx eingetragen werden.

ändern Sie in der Datei /var/www/owncloud/.htaccess folgende Einträge:

```
php_value upload_max_filesize 2G
php_value post_max_size 2G
```

Noch größere Dateien kann der Cubietruck nicht verarbeiten, da er keine 64-Bit-CPU besitzt – als Filmarchiv eignet sich Owncloud auf dem Cubietruck also nur bedingt. Damit Sie überhaupt das 2-GByte-Limit ausschöpfen können, müssen Sie zudem noch in der Datei /etc/fstab den Eintrag auskommentieren, der unter /tmp ein tmpfs-Dateisystem einbindet: Owncloud speichert beim Hochladen Dateien zunächst in /tmp zwischen, sodass die maximale Dateigröße durch das tmpfs auf etwa 1 GByte beschränkt ist. Ohne das tmpfs landen die Daten direkt auf der SD-Karte und die Größenbeschränkung ist aufgehoben, solange noch genug Platz auf der Karte ist.

## Raspi ausgereizt

Aufgrund seines deutlich schwächeren Prozessors, der per USB angebundenen Netzwerkschnittstelle und ohne SATA-Anschluss eignet sich der Raspberry Pi weniger gut als Owncloud-Server. Wer Owncloud vorwiegend zum Speichern und Austausch von Kontakt- und Terminen nutzen möchte, kommt mit dem Raspi aber ebenfalls auf seine Kosten. Die Einrichtung unterscheidet sich zunächst kaum von der des Cubietruck: Haben Sie Raspbian auf eine SD-Karte übertragen und den Raspberry Pi davon gestartet, kümmern Sie sich zunächst um grundlegende Einstellungen wie die Tastaturbelegung und die Vergrößerung des Dateisystems auf die gesamte SD-Karte.

Nach dem obligatorischen Neustart beginnen Sie mit der Einrichtung von Owncloud, indem Sie genau wie beim Cubietruck beschrieben das Owncloud-Repository im Suse Build Service zu den Paketquellen hin-

```
1 server {
2   listen 80;
3   root /var/www;
4   index index.php;
5   client_max_body_size 1G;
6   fastcgi_buffers 64 4K;
7
8   location ~ ^/owncloud/(data|config/
9     |\. ht|db_structure\.xml|README) {
10     deny all;
11   }
12
13   location / {
14     try_files $uri $uri/ index.php;
15   }
16
17   location ~ ^(?<script_name>.+\!.php)>
18     (?<path_info>/.*?){(
19       try_files $script_name = 404;
20       fastcgi_pass 127.0.0.1:9000;
21       fastcgi_read_timeout 600;
22       fastcgi_param PATH_INFO $path_info;
23       fastcgi_param HTTPS off;
24     })
25 }
```

## Sparsame Hardware für die Privat-Cloud

Owncloud läuft bereits auf ARM-Rechnerlein wie dem Raspberry Pi oder dem Cubietruck. Solche schlucken im Leerlauf weniger als 5 Watt, arbeiten also genügsamer als etwa ein WLAN-Router wie die Fritzbox 7390, die mehr als 9 Watt braucht. Da ein Jahr 8760 Stunden lang dauert, führen 5 Watt bei Dauerbetrieb und einem Strompreis von 30 Cent pro Kilowattstunde zu jährlichen Kosten von rund 13 Euro.

Wer mehr Rechenleistung oder Speicherplatz für seinen ständig laufenden Owncloud-Server wünscht, sollte die Stromkosten im Blick behalten, um teure Überraschungen zu vermeiden. Tückisch sind etwa externe USB-3.0-Festplatten mit ineffizienten externen Netzteilen. Bei unserem letzten Test in c't 6/13 schluckte die durstigste 3,5-Zoll-Platte 14 Watt im Leerlauf – mehr als ein sorgfältig optimierter PC. Wenn es unbedingt 3,5-Zoll-Platten sein sollen, nimmt man besser sparsame interne Laufwerke wie die WD Red [1]. Für viele Zwecke reichen aber 2,5-Zoll-Notebookplatten oder SSDs, von denen viele im Leerlauf mit weniger als 1 Watt auskommen.

Deutlich schnellere Rechner als ein Cubietruck brauchen auch mehr Strom. In [1] zeigen wir, dass man mit moderner Intel-Technik einen Server-PC im ATX-Format bauen kann, der mit 12 bis 15 Watt im Leerlauf auskommt und das Mehrfache der erwähnten

ARM-Zwerge leistet. Er ist aber auch größer und kostet mindestens 350 Euro. In c't 20/14 hatten wir den ähnlich teuren Fujitsu-PC Esprimo P420 E85+ vorgestellt, der im Leerlauf inklusive 500-GByte-Platte mit 13,3 Watt auskommt und noch eine weitere 3,5-Zoll-Platte aufnehmen könnte [2]. Der inklusive RAM und Platte für weniger als 200 Euro verkauften Mini-Server HP ProLiant Microserver N54L dürfte über 25 Watt schlucken, bis auf die CPU entspricht seine Hardware der vor drei Jahren getesteten Version [3].

Bei Mini-PCs muss man genau hinschauen, ob sie wirklich sparsam und trotzdem leistungsstärker als ein Cubietruck sind. Zu Preisen zwischen 115 und 135 Euro bekommt man Winzlinge aus Intels NUC-Familie, den DN280FYKH [4] und den lüfterlosen DE3815TYKHE [5], sowie die ebenfalls passiv gekühlte ZBox CI320 nano von Zotac. Letztere haben wir noch nicht getestet, aber sie dürfte wie die beiden anderen inklusive 2,5"-Massenspeicher unter 10 Watt bleiben. Bei allen drei handelt es sich um Barebones zum Selbstbestücken, inklusive Speichermodul und SSD oder Platte fallen also mindestens 180 Euro an. Der schlappe Atom E3815 im DE3815TYKHE dürfte dabei kaum mehr reißen als der Dual-Core-ARM im Cubietruck, aber die anderen Boxen sind mit Dual- oder gar Quad-Core-Atoms bestückt, die unter der Celeron-Flagge segeln. (ciw)

zufügen und Owncloud installieren. Dann schließen Sie die Konfiguration über das Web-Frontend ab. Dabei benötigen Sie Geduld, denn Owncloud läuft auf dem Raspberry Pi extrem langsam – zwischen einem Klick und dem Aufbau einer neuen Seite vergehen etliche Sekunden. Anwenden ist diese Wartezeiten auf Dauer kaum zuzumuten. Deshalb ist es beim Raspberry Pi besonders wichtig, einen eigenen Cron-Job einzurichten, der bei Owncloud aufräumt, so wie beim Cubietruck beschrieben. Werden die Aufgaben nur nach und nach per Ajax erledigt, spürt man das beim Raspberry Pi erheblich an noch längeren Antwortzeiten.

Es gibt noch weitere Möglichkeiten, die Installation zu optimieren, indem Sie Apache durch den Webserver Nginx ersetzen und FastCGI zur Auslieferung der HTML-Seiten nutzen. Wichtig ist, zunächst den Apache-Webserver dauerhaft abzuschalten, damit er nicht bei der anschließenden Installation von Nginx dazwischenfunkt:

```
service apache2 stop
update-rc.d apache2 disable
```

Neben Nginx installieren Sie noch FastCGI, einen alternativen PHP-Cache, sowie den Memcache-Daemon inklusive PHP-Anbindung:

```
apt-get -y install nginx php5-fpm php-apc /
memcached php5-memcache
```

FastCGI soll für die Datenübertragung einen Netzwerk-Socket anstelle eines File-Sockets verwenden, daher müssen Sie in der Datei /etc/php5/fpm/pool.d/www.conf der Variablen listen den Wert 127.0.0.1:9000 zuweisen. Anschließend starten Sie den FastCGI Management Daemon neu:

```
service php5-fpm restart
```

Ein weiterer Flaschenhals ist, dass standardmäßig nur vier Nginx-Instanzen gestartet werden. Für heutige Web-Frontends ist das zu wenig, sodass viel Performance für den Start zusätzlicher Instanzen verloren geht – Sie sollten deshalb in der Datei /etc/nginx/nginx.conf die worker\_processes von vier auf zehn erhöhen.

Als Nächstes müssen Sie eine Website-Konfiguration anlegen, das Listing links unten zeigt ein einfaches Beispiel für den Hausgebrauch, das Sie auch über den c't-Link herunterladen können. Entscheidend ist, dass Sie in Zeile 3 als Root-Verzeichnis für den Webserver /var/www angeben, wo Owncloud aus den Debian-Paketen der Entwickler standardmäßig installiert wird. Verschieben Sie Ihre Owncloud-Installation in ein anderes Verzeichnis, klappt es später nicht mehr mit Updates über die Paketverwaltung. Wie die Anbindung an FastCGI erfolgt, steht in Zeile 19; Zeile 20 enthält das Timeout für Datenübertragungen – 600 Sekunden, also fünf Minuten, sind hier als Maximum angegeben. Dauert eine Übertragung länger, bricht sie mit der Fehlermeldung „Bad Gateway“ ab.

Bei einer maximalen Datentransferrate von gerade einmal 3 MByte/s, die wir in unseren Versuchen ermittelten, reicht die Zeit theoretisch zum Hochladen von 1,7 GByte – der Raspberry Pi erreicht in der Praxis aber schon bei Dateien von 1 GByte Größe seine Belastungsgrenze, weshalb wir uns in der Nginx-Konfiguration in Zeile 5 für dieses Limit entschieden haben. Dieses Limit müssen Sie auch noch in der Datei /etc/php5/fpm/php.ini bei den Variablen upload\_max\_file-

size und post\_max\_size eintragen. Anschließend starten Sie Nginx mit dem Befehl service nginx restart neu.

Die genannten Optimierungen ermöglichen eine flüssige Bedienung des Web-Frontends, man merkt aber weiterhin, dass der Raspberry Pi mit Owncloud an seine Leistungsgrenzen stößt. Im Zweifel lohnt es sich, etwas mehr Geld für die Anschaffung des wesentlich leistungsfähigeren Cubieboard 2 auszugeben, das weitgehend kompatibel zum Cubietruck ist. Aber auch hier bleibt die Beschränkung auf 2 GByte große Dateien. Zur Datenhalde wird Owncloud erst mit einer 64-Bit-CPU – allerdings sind solche Systeme, die etwa mit einem Intel Atom oder Intel Celeron bestückt sind, teurer als ein Cubietruck. Der Kasten oben stellt Ihnen stromsparende Alternativen zu Cubietruck und Raspberry Pi vor. (mid)

### Literatur

- [1] Christof Windeck, Server nach Wunsch, Konfigurationsvorschläge für Selbstbau-Server, c't 2/14, S. 116
- [2] Christian Hirsch, Auf Schnäppchenjagd, Preiswerte und aktuelle Windows-PCs, c't 20/14, S. 112
- [3] Christof Windeck, Mikro-Server, HP Proliant Microserver N36L, c't 2/11, S. 54
- [4] Christof Windeck, 6-Watt-Klötzchen, Sparsamer und billiger Mini-PC mit Atom-Celeron, c't 8/14, S. 62
- [5] Christof Windeck, Flachflüsterer, Intel DE3815TYKHE, c't 14/14, S. 52

**ct** Webserver-Konfiguration für Raspbian.de/ykrr



Axel Kossel

# Cloud-Kontakt

## Clients und Erweiterungen für den Owncloud-Server

Owncloud versorgt nahezu jedes System mit Dateien, Kontakten und Terminen. Nur in wenigen Fällen muss man dazu etwas herumtricksen. Und mit Server-Apps lässt sich nicht nur der Funktionsumfang erweitern, sondern auch die Sicherheit verbessern.

Für seine drei Hauptaufgaben beschäftigt Owncloud die DAV-Brüder Web, Card und Cal. Sie sind so weltgewandt, dass sie sich mit den meisten Systemen gut verstehen: Über WebDAV lassen sich Cloud-Ordner direkt ins Dateisystem einbinden, CardDAV befüllt Adressbücher und CalDAV hält Kalender aktuell.

Wir haben aus rund zwei Jahren Owncloud-Erfahrung die wichtigsten Clients und spannendsten Server-Erweiterungen zusammengetragen. Für den Erfolg von Dropbox gaben die einfach zu bedienenden Clients, die man für jedes wichtige System bekommt, den Ausschlag. Und Owncloud kann da mittlerweile ganz gut mithalten – ohne dass man seine Daten aus der Hand geben muss.

Für Windows, Mac OS und Linux sehen sich die Clients sehr ähnlich und haben denselben Funktionsumfang. Geringe Unterschiede sind im jeweiligen Betriebssystem

bedingt. So meldete unser Windows-Client einen Fehler, weil sich zwei Verzeichnisnamen auf dem Server nur durch Groß- und Kleinschreibung unterschieden; unter Linux war das unproblematisch.

Standardmäßig legt der Client im lokalen Benutzerverzeichnis einen Ordner „ownCloud“ an und synchronisiert ihn mit den Verzeichnissen auf dem Owncloud-Server. Man kann diese Einstellung aber auch „Entfernen“ und über „Ordner hinzufügen“ beliebige lokale Verzeichnisse mit beliebigen auf dem Server verknüpfen. Über „Ignorierte Dateien bearbeiten“ legt man eine Liste mit Unterverzeichnissen und Dateitypen an, die nicht synchronisiert werden. So lässt sich zum Beispiel verhindern, dass Videos die kleine Notebook-Platte verstopfen.

Außer der Kontoverwaltung gibt es noch ein Log der Aktivitäten seit dem letzten Start, ein paar allgemeine Einstellungen wie den

automatischen Start des Clients sowie die Netzwerkeinstellungen. Dort trägt man falls nötig den Proxy ein und kann die Bandbreite für Up- und Download getrennt begrenzen. Damit lässt sich verhindern, dass ein langsamer Internet-Zugang während des Synchronisierens verstopft.

An einige Eigenheiten des Clients gewöhnt man sich schnell; etwa dass die manuell angehaltene Synchronisation auch nach einem Neustart nicht fortgesetzt wird. Vereinzelt traten bei uns aber auch Fehler auf. So hat der Mac-Client hochgeladene Videos anschließend mit geändertem Namen wieder heruntergeladen, sodass die großen Dateien dann doppelt auf der lokalen Platte lagen. Unter Windows gelang es zunächst nicht, ein aus der Liste der ignorierten Dateien wieder entferntes Verzeichnis anschließend zu synchronisieren. Wir mussten das Verzeichnis manuell anlegen und den Rechner neu starten, damit der Client die Dateien herunterlud.

## Browser

Auch ohne solche Pannen ist das automatische Synchronisieren über Verzeichnisse nicht jedermann's Sache. Wenn Sie es vorziehen, Dateien bei Bedarf einzeln auf den Owncloud-Server zu schieben, können Sie das einfach mit dem Browser erledigen. Wenn Sie sich durchringen, die Login-Daten zu speichern, ist die Dateiablage auf dem Owncloud-Server mit einem Klick geöffnet. Den lästigen Auswahldialog für den Upload können Sie übrigens ignorieren und stattdessen die Dateien einfach per Drag & Drop ins Browser-Fenster ziehen.

Im Browser-Fenster belegt die feste Menüleiste von Owncloud 6 unnötig Platz, was besonders auf Mobilgeräten stört. Das lässt sich mit der App **Menu on Top** ändern. Sie ersetzt die linke Spalte durch ein Aufklappmenü, das sich durch Klick auf das Owncloud-Logo oben links öffnet – vergleichbar mit dem Menü in Version 7.

Anders als die Clients erschließt Ihnen der Browser auch das Adressbuch und die Kalender auf dem Owncloud-Server. Beim Kalender sollte man nicht vergessen, die Zeitzone auf Europa/Berlin zu stellen. Dazu muss man auf das Zahnrad klicken, das in Version 6 oben rechts und in Version 7 unten links angezeigt wird.

Außerdem ist der Browser der richtige Ort, um Termine und Kontakte zu importieren. Um beispielsweise Ihre Kontakte von Gmail zu Owncloud zu übertragen, melden Sie sich bei Ihrem Gmail-Konto an und klicken links oben auf das dicke „Gmail“, um den Menüpunkt „Kontakte“ auszuwählen. Klicken Sie auf „Mehr/Exportieren“ und stellen Sie im folgenden Dialog „Alle Kontakte“ und „vCard-Format“ ein. Nach dem Klick auf „Exportieren“ lädt der Browser dann die Datei „contacts.vcf“ herunter.

Die lässt sich problemlos ins Adressbuch von Owncloud importieren, auch angehängte Notizen werden übernommen. Own-

cloud 7 hat eine verbesserte Importfunktion, die auch CSV-Dateien verarbeitet und auf Besonderheiten von Exporten aus Gmail, Yahoo, Thunderbird und Outlook eingeht.

Das Übertragen etwa eines Google-Kalenders ist etwas fummeliger. Das fängt schon beim Export an, für den es keine eigene Funktion gibt. Stattdessen müssen Sie auf den Pfeil neben dem Kalendernamen klicken und „Kalender-Einstellungen“ wählen. Dort klicken Sie auf das iCAL-Logo rechts von „Privatadresse“. Dann öffnet sich eine Box mit einem Link, über den Sie den Kalender herunterladen.

In der Kalender-App von Owncloud werden Sie die Importfunktion vergeblich suchen. Stattdessen müssen Sie die iCal-Datei hochladen und in der Dateiliste anklicken. Das öffnet den Import-Dialog für den Kalender. Hier wählen Sie einen Namen und eine Farbe für den neuen Kalender und können ihn dann „Importieren“.

## Windows

Um unter Windows die Verzeichnisse per WebDAV einzubinden, benötigt man keine zusätzliche Software – im Prinzip. Leider verträgt sich jedoch Microsofts WebDAV-Client nur suboptimal mit der Open-Source-Software SabreDAV, die Owncloud als Server nutzt. Mal klappte das Verbinden als Netzlaufwerk nur auf der Konsole, mal nicht. Selbst gebaute SSL-Zertifikate gehen gar nicht, aber auch Versuche ganz ohne SSL scheiterten. Probieren Sie einfach aus, ob es bei Ihrem Server oder Hoster ohne zusätzliche Software klappt.

In allen folgenden Beispielen sei der fiktive Server unter der URL „<https://resad.de/owncloud>“ erreichbar. Diesen Teil müssen Sie durch die URL Ihres Servers ersetzen. Die Adresse für den WebDAV-Zugang lautet:

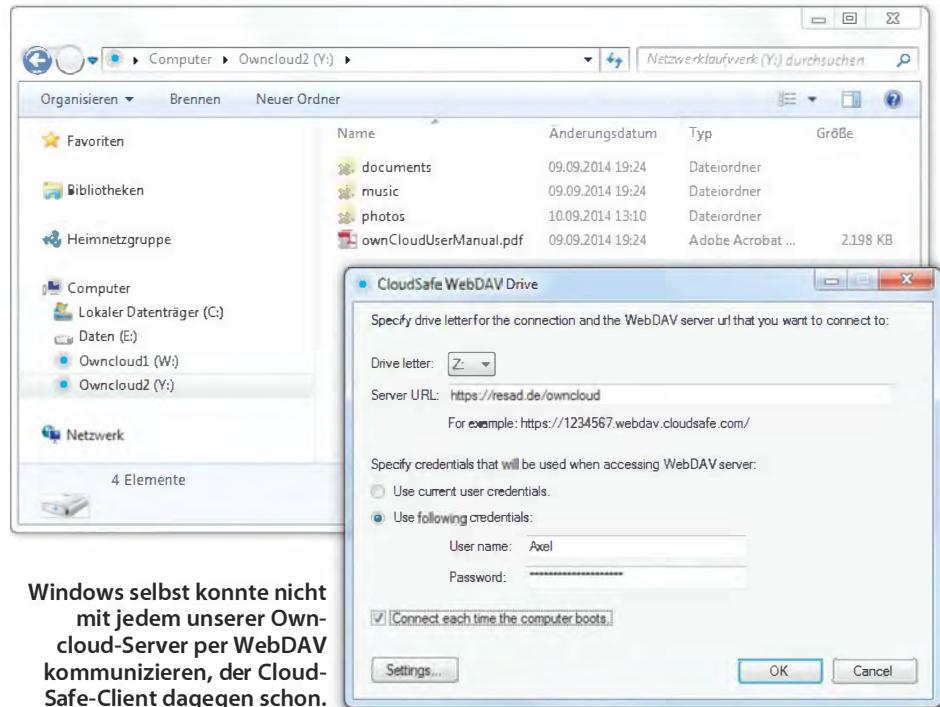
```
https://resad.de/owncloud/remote.php/webdav
```

Die URL verbinden Sie als Netzlaufwerk. Dazu öffnen Sie die Eingabeaufforderung und geben für eine Verbindung als Laufwerk Z folgende Zeile ein:

```
net use Z: https://resad.de/owncloud/remote.php/?webdav /savcred /persistent:yes
```

Danach werden Sie nach Name und Passwort Ihres Owncloud-Kontos gefragt. Die letzten beiden Parameter sorgen dafür, dass sich Windows die Anmelddaten merkt und die Verbindung nach Neustart nach einer Rückfrage wiederherstellt; für eine einmalige Verbindung können sie entfallen.

Sollte der Befehl zu einem Netzwerkfehler führen, benötigen Sie einen WebDAV-Client. Eine gute Wahl ist der kostenlose **CloudSafe-Client**. Er hat bei uns mit jedem getesteten Owncloud-Server problemlos funktioniert. Nach Installation und Start finden Sie sein Icon (blauer Punkt mit schwarzen Kreisen) in der Taskleiste. Mit einem Rechtsklick öffnen Sie das Menü mit nur einem Eintrag: „Map WebDAV drive“. Darüber öffnen Sie den Dialog, in dem Sie den Laufwerksbuchstaben



**Windows selbst konnte nicht mit jedem unserer Owncloud-Server per WebDAV kommunizieren, der CloudSafe-Client dagegen schon.**

wählen, die URL eingeben, „Use following credentials“ ankreuzen und Ihren Owncloud-Anmeldenamen samt Passwort eingeben. Darunter ist eine weitere Checkbox, mit der Sie die automatische Wiederherstellung der Verbindung nach dem Anmelden aktivieren können. Die Einstellungen unter „Settings“ können Sie unberührt lassen.

## Thunderbird

Eine Möglichkeit, die Kontakte und Kalender von Owncloud unter Windows, Mac OS und Linux zu nutzen, ist **Thunderbird** mit der Erweiterung **Lightning**. Für die Synchronisation über CardDAV und CalDAV benötigen Sie eine zusätzliche Thunderbird-Erweiterung namens **Invers SOGo Connector**. Diese laden Sie als .xpi-Datei von der Hersteller-Seite (siehe c't-Link) und installieren Sie über den Add-ons-Manager von Thunderbird.

Im Adressbuch-Fenster legen Sie mit „Alt-D/Neu/Remote-Adressbuch“ die Verbindung zum Owncloud-Server an. Im folgenden Dialog geben Sie der Verbindung einen Namen und setzen die URL des Adressbuchs ein. Die erfahren Sie auf dem Owncloud-Server, wenn Sie unter Kontakte auf das Zahnrad und dann auf die Weltkugel klicken. So sollte die URL aussehen:

```
https://resad.de/owncloud/remote.php/carddav/addressbooks/<name>/<kontakte>
```

Dabei steht **<name>** für Ihren Owncloud-Account und **<kontakte>** für die Bezeichnung des Adressbuchs. Wichtig ist noch die unterste Checkbox „Nur lesbar“: Wenn Sie die setzen, werden Änderungen im lokalen Adressbuch nicht auf den Server übertragen.

Wenn Sie nun mit der rechten Maustaste das neue Adressbuch rechts in der Liste anklicken, können Sie über das Kontextmenü das erste Synchronisieren auslösen. Dabei müssen Sie Benutzername und Passwort für den Owncloud-Server angeben. Für spätere

Zugriffe können Sie die Daten im Passwort-Manager von Thunderbird hinterlegen.

Um einen Owncloud-Kalender in Lightning zu nutzen, legen Sie einen neuen an: „Alt-D/Neu/Kalender“. Wählen Sie „Im Netzwerk“ aus, dann als Format „CalDAV“ und geben Sie die URL des zu synchronisierenden Owncloud-Kalenders ein. Die URLs der einzelnen Kalender finden Sie nach Klick auf das Zahnrad heraus, indem Sie auf die kleinen Weltkugeln (Version 6) oder Ketten (Version 7) neben dem Namen klicken.

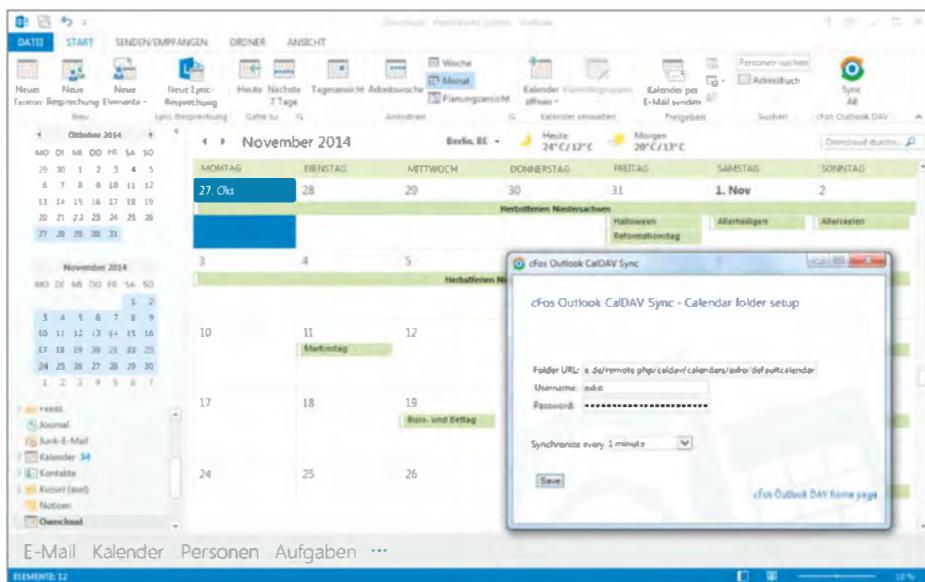
## Outlook

Outlook spricht kein CalDAV oder CardDAV. Das Add-in **cFos Outlook DAV** rüstet diese Fähigkeit nach. Etwas schräg ist dessen Lizenzmodell. Das Tool soll bis 1. Juni 2015 kostenlos nutzbar bleiben, wie viel es danach kosten wird, ist unklar.

Bei der Installation warnt das Office-Setup vor dem unbekannten „Verleger“, das kann man getrost ignorieren. Wer ein selbst gebautes SSL-Zertifikat nutzt, sollte schon bei der Installation den Punkt „SSL-Zertifikatsfehler ignorieren (unsicher)“ aktivieren. Nach der Installation ist ein Neustart fällig.

Nun starten Sie Outlook und klicken mit der rechten Maustaste in die Ordnerliste, um einen neuen Ordner anzulegen und zu benennen. Über „Ordner enthält Elemente des Typs“ legen Sie fest, ob es sich um einen Kalender oder ein Adressbuch (Kontakt) handelt. Beginnen Sie mit dem Kalender und klicken Sie wiederum mit der rechten Maustaste auf den neuen Ordner, um „Enable sync with CalDAV“ zu aktivieren.

Jetzt müssen Sie die URL des Kalenders wie für Thunderbird/Lightning beschrieben herausfinden und eintragen, außerdem Login-Name und Passwort für den Owncloud-Server. Die erste Synchronisation lösen Sie über das cFos-Symbol im Menüband „Start“ aus. Die Verknüpfung mit dem Adressbuch



## Mit etwas Nachhilfe kann auch Outlook Adressen und Termine vom Owncloud-Server holen.

verläuft analog, Sie wählen nur als Ordner-Elemente „Kontakte“, „Enable sync with CardDAV“ und die Owncloud-URL des Adressbuchs.

Allerdings gibt es beim Synchronisieren der Adressbücher Probleme mit Umlauten. Wenn Android als Zeichensatz UTF-8 und Outlook Windows-1252 nutzt, kommt es zum Durcheinander. Daher sollten Sie in Outlook unter „Datei/Optionen/Erweitert/Internationale Optionen“ „Bevorzugte Codierung ausgehender vCard“ auf „Unicode (UTF-8)“ stellen.

## Mac & iOS

Unter Mac OS ist die Anbindung an einen Owncloud-Server im Vergleich zu Windows langweilig einfach. WebDAV geht, egal mit welchem Server oder woher das SSL-Zertifikat stammt. Sie drücken einfach nur im Finder Cmd-k und geben die WebDAV-URL ein:

<https://resad.de/owncloud/remote.php/webdav>

Mac OS fragt Sie nach Name und Kennwort; wenn Sie die im Schlüsselbund speichern, bleibt Ihnen die Eingabe künftig erspart. Bei selbst erzeugten Zertifikaten gibt es noch eine Warnung, dann erscheint das WebDAV-Laufwerk im Finder. Soll die Verbindung künftig automatisch hergestellt werden, gehen Sie in die Systemeinstellungen und auf „Benutzer“. Dort wechseln Sie auf das Tab „Anmeldeobjekte“, klicken auf „+“ und wählen die WebDAV-Verbindung im Finder aus.

Es wird noch langweiliger: Der Mac spricht von Haus aus bereits CalDAV und CardDAV. Um das Adressbuch des Mac mit einem auf dem Owncloud-Server zu koppeln, erzeugen Sie einfach in den Systemeinstellungen unter „Internet-Account/Anderen Account anlegen“ einen vom Typ CardDAV. Außer den Zugangsdaten müssen Sie nur die URL zum Owncloud-Adressbuch eingeben, die Sie wie gehabt durch Anklicken der kleinen Welt-

kugel (Version 6) oder der Kettenglieder (Version 7) neben dem Namen des Adressbuchs abfragen. Sie können auch alle Adressbücher über einen Eintrag synchronisieren, dann lautet die URL:

<https://resad.de/owncloud/remote.php/carddav/principals/<name>>

wobei <name> für Ihren Account auf dem Owncloud-Server steht. Das Synchronisieren eines Kalenders funktioniert genauso, nur dass Sie einen CalDAV-Account anlegen und in der URL „carddav“ durch „caldav“ ersetzt wird.

Unter iOS funktioniert das Ganze ebenso geschmeidig, nur dass man die Accounts unter „Einstellungen/Mail, Kontakte, Kalender/Account hinzufügen/Andere“ anlegt. Angesichts des eingeschränkten Zugangs zum Dateisystem bringt ein WebDAV-Client wenig und es reicht der **Owncloud-Client für iOS**. Er wird von längst nicht so vielen Apps zum Datenexport genutzt wie der Dropbox-Client, er kann aber immerhin Fotos hochladen. Sofern eine App installiert ist, die mit einer heruntergeladenen Datei etwas anfangen kann, leitet der Client diese an sie weiter.

## Android

Der **Owncloud-Client für Android** ist recht unflexibel, auch wenn er Fotos und Videos automatisch hochladen kann. Die App FolderSync kostet zwar 2,50 Euro, kann dafür aber viel mehr. Sie verbindet die Funktion eines WebDAV-Clients mit der eines Datei-Browsers. Man kann beliebige Paare aus lokalen Ordnern und denen auf dem Owncloud-Server bilden. Für jedes Paar gibt man an, in welche Richtungen und wie oft synchronisiert wird, ob das auch in langsamen Mobilfunknetzen geschehen soll oder nur während das Handy geladen wird, wie mit Konflikten umzugehen ist und ob die Datei-Übertragung durch Prüfsummen gesichert wird. Es gibt auch Filterlisten, um bestimm-

te Dateitypen auszuschließen und vieles mehr.

Die App ist dennoch einfach zu bedienen: Sie müssen nur den Account mit der genannten WebDAV-URL einrichten, Ordner-Paare definieren und schon kann es losgehen. Das Feintuning geschieht dann nach und nach.

Um Kalender und Adressbuch des Android-Geräts mit dem Owncloud-Server zu verbinden, müssen Sie zunächst CardDAV und CalDAV nachrüsten. Wir empfehlen dafür die Kombination von **CardDAV-Sync** (1,90 Euro) und **CalDAV-Sync** (2,60 Euro) von Marten Gajda. Sie kam als einzige mit allen unseren Testservern zurecht und bietet viele Einstellungsmöglichkeiten. So kann man die Synchronisation in langsamem Datennetzen aussetzen.

Nach der Installation starten Sie die Apps und wählen „Neues Konto hinzufügen“. Hier müssen Sie nur die Zugangsdaten sowie die Adresse Ihres Owncloud-Servers eingeben:

[resad.de/owncloud/](http://resad.de/owncloud/)

Die Clients suchen dann automatisch alle Adressbücher und Kalender zusammen und Sie müssen nur noch auswählen, was Sie davon synchronisieren möchten. Einige Android-Versionen vergessen übrigens nach dem Neustart die eingerichteten Konten. In diesem Fall muss man noch die kostenlosen **JB Workarounds** installieren.

## Windows Phone

Windows Phone wird von Owncloud nicht direkt unterstützt, kann aber über die Standardprotokolle auf den Server zugreifen. Die App **WebDAV Nav** für 1,30 Euro benötigt einen Namen für die Verbindung, die Zugangsdaten und die erwähnte WebDAV-URL des Owncloud-Servers. Sie lädt auf Wunsch auch Fotos gleich nach der Aufnahme hoch.

Um Kontakte und Kalender zu synchronisieren, missbrauchen Sie fremde Kontotypen, weil CalDAV und CardDAV nicht explizit angeboten werden. Da Google diese Protokolle benutzt, legen Sie bei Windows Phone 8 unter „Einstellungen/E-Mail-Konten & andere“ ein Google-Konto an und tragen eine nicht existierende Mail-Adresse und ein Fantasie-Passwort ein. Nach der Fehlermeldung starten Sie das Telefon neu.

Nun können Sie das Google-Konto bearbeiten, Sie schalten E-Mail aus und aktivieren stattdessen Kontakte und Kalender. Weiter unten tragen Sie Benutzername und Kennwort für den Owncloud-Server ein und geben die wie oben beschrieben ermittelten URLs für Adressbuch und Kalender als „Kontaktserver“ für CardDAV und CalDAV ein. Unter Windows Phone 8.1 funktioniert das ebenso, nur dass Sie einen gefälschten iCloud-Account anlegen und das Telefon nach der Fehlermeldung nicht neu starten müssen.

## Server-Apps

Wenn alle Clients funktionieren, können Sie sich ans Aufbohren des Servers machen. Etliche Entwickler programmieren Erweiterun-

gen für Owncloud. Nicht alle dieser Apps sind wirklich ausgereift und häufig fehlen auch exakte Anleitungen. Zudem machen Apps jeden Versionswechsel von Owncloud spannend, da man nicht weiß, was danach noch funktioniert.

Apps liegen als Zip-Archive vor, die Sie lokal auspacken und per FTP ins Unterzeichnis „apps“ Ihrer Owncloud-Installation hochladen. Falls das Upload-Tool Ihres Hosters Archive auf dem Server entpacken kann oder Sie dort „unzip“ installiert haben, können Sie auch das Archiv hochladen und dann erst entpacken. In jedem Fall müssen Sie darauf achten, dass als Besitzer der Dateien der Webserver eingetragen ist:

```
chown -R www-data:www-data <ordner der app>
```

Nutzer und Gruppe „www-data“ gilt nur für Debian und Ubuntu. Falls Sie eine andere Distribution benutzen, müssen Sie Benutzer und Gruppe einsetzen, unter denen der Webserver läuft. Nach der Installation aktivieren Sie den Neuzugang noch im Owncloud-Hauptmenü „Apps“. Dazu benötigen Sie Administrationsrechte.

Meine Lieblingserweiterung ist die **News-App**. Sie sammelt jede Woche tausende Nachrichten aus RSS-Feeds und stellt sie im Browser übersichtlich dar. Da ich die App die Nachrichten beim Durchscrollen löschen lasse, behalte ich den Überblick. Wichtige News halte ich als Favoriten fest. Nützlicher als das Browser-Frontend sind jedoch die **Owncloud News Reader** für Android (2 Euro) und iOS (1,80 Euro). Mit ihnen lese ich unterwegs mein individuelles Nachrichtenmagazin.

Damit die News-App regelmäßig neue Nachrichten holt, müssen Sie auf der Administrator-Seite unter „Cron“ den System-Crondienst aktivieren und einen Cronjob anlegen (siehe S.74). Sollte Ihnen der Web-Hoster keine echten Cronjobs erlauben, können Sie über einen Web-Crondienst alle 15 Minuten die URL

<https://resad.de/owncloud/cron.php>

aufrufen lassen. Solche Dienste kann man bei etlichen Hostern wie All-Inkl direkt einrichten. Werden dennoch keine News mehr geholt, ist eventuell durch einen Unfall die Datei „/data/cron.lock“ im Owncloud-Verzeichnis nicht gelöscht worden. Sie verhindert eine mehrfache Ausführung des Cron-Skriptes und muss von Hand entfernt werden.

Teilt man sich den Owncloud-Server mit anderen, sollte man den Speicherverbrauch im Auge behalten. Auf einen Blick geht das mit **Usage Charts**. Vorsicht, die App gibt es in zwei Versionen für Owncloud 6 und 7.

Eine moderne Zweifaktor-Anmeldung lässt sich mit dem **One Time Password Backend** realisieren. Dabei wird der Server mit dem **Google Authenticator** synchronisiert, den man sinnvollerweise auf dem Handy installiert. Zum Synchronisieren erzeugen Sie im „Persönlich“-Menü Ihres Accounts einen QR-Code und fotografieren ihn mit der Authenticator-App ab. Die App er-



Hat man die Handy-App per QR-Code mit dem Owncloud-Server synchronisiert, erzeugt Google Authenticator Einmal-Passwörter fürs sichere Login.

zeugt dann alle 30 Sekunden einen neuen 6-stelligen Code, das One-Time-Passwort (OTP). Es ist nur für diese Zeit und nur für ein Login gültig. Das Handy wird so zum Schlüssel zum Owncloud-Server und ein abgefanges Passwort ist nutzlos.

Der Grad der Sicherheit hängt allerdings von der Einstellung ab, die der Administrator auf der „Admin-Seite“ vornimmt. Er kann dort vorgeben, ob sich die Nutzer nur mit dem OTP oder weiterhin auch mit dem Passwort anmelden können. Zumindest den Zugriff per DAV statt mit dem Browser muss man als Ausnahme konfigurieren, da die Clients nicht über das OTP verfügen.

## Kontrolle

Ein komplexes PHP-Gebilde wie Owncloud ist fehleranfällig und Fehler können auch die Sicherheit der abgelegten Daten beeinträchtigen. Daher sollte man ab und zu nachsehen, wer sich auf dem Server herumtreibt. Viele Webhoster bereiten dazu die unübersichtlichen Log-Files des Webservers lesbarlich auf. Über die IP-Adressen der Besucher kann man feststellen, woher diese kamen. Außerdem sieht man, worauf zugegriffen wurde. So lassen sich Einbrüche entlarven.

Wer den Owncloud-Server daheim oder auf einem Root-Server betreibt, kann die Aufbereitung mit **Goaccess** nachrüsten. Unter Debian und Ubuntu lässt es sich über die Paketverwaltung installieren:

```
sudo apt-get install goaccess
```

Goaccess ist ein interaktives Tool, das nach dem Start das gewünschte Datumsformat abfragt. Man kann die Einstellungen aber auch in einer Konfigurationsdatei ablegen, um den Abfragedialog zu überspringen. So lässt sich Goaccess über cron regelmäßig starten, um aus dem aktuellen Server-Log eine übersichtliche HTML-Seite zu erstellen.

Dazu erzeugen Sie eine Textdatei namens „goaccessrc“, die der Webserver lesen kann. Sie sollte folgenden Inhalt haben:

```
color_scheme 1
date_format %d/%b/%Y
log_format %h %l[%d:%h] "%r" %s %b "%R" "%u"
```

Mit

```
sudo crontab -u www-data -e
```

bearbeiten Sie die Crontab, die unter dem Benutzer „www-data“ ausgeführt wird. Falls Ihr Webserver unter einem anderen Benutzernamen läuft, müssen Sie diesen statt www-data einsetzen. Ergänzen Sie die Crontab um folgende Zeile:

```
0 0 * * * /usr/local/bin/goaccess -p /var/www/goaccessrc -f /var/log/nginx/access.log > /var/www/owncloud/logs/ahd.htm
```

Dabei ist „/var/www/goaccessrc“ die eben erzeugte Konfigurationsdatei, „/var/log/nginx/access.log“ das Logfile des nginx-Servers (eventuell gegen „apache“ tauschen) und „/var/www/owncloud/“ das Verzeichnis der Owncloud-Installation. Darin legen Sie ein Verzeichnis „logs“ an und weisen es per „chmod“ dem Benutzer zu, unter dem der Webserver läuft.

Künftig legt Goaccess jeweils um Mitternacht eine formatierte HTML-Ausgabe des Server-Logs an, die Sie unter

<https://resad.de/owncloud/logs> abrufen können.

## Augen auf

Es gibt noch viel mehr Erweiterungen für Owncloud und man kann sich damit einen individuellen Cloud-Dienst konfigurieren, den so kein kommerzieller Betreiber anbietet. Solange der Server daheim oder wenigstens beim deutschen Hoster steht, darf man sich zudem vor den Schnüffeleien von Google, NSA und Co. sicher fühlen.

Doch damit einher geht auch Verantwortung. Jede Zeile Code mehr, jede veraltete App erhöht die Gefahr, dass Datendiebe eindringen. Daher sollten Sie nicht unnötig viele Erweiterungen installieren und auch mal zugunsten eines Sicherheits-Updates auf eine Funktion verzichten. Das sind Sie Ihren Freunden schuldig, deren Adressen auf Ihrem Server lagern. (ad)

Links zur genannten Software: [ct.de/yu56](http://ct.de/yu56)

Dr. Oliver Diedrich

# Eine Nummer größer

## Owncloud im Unternehmen einsetzen

Alle relevanten Daten immer und überall verfügbar, das ist auch im Job bequem. Aber wenn man schon als Privatmensch ein schlechtes Gefühl dabei hat, seine persönlichen Daten einem Cloud-Anbieter anzuvertrauen, wie soll man dann mit geschäftlichen Daten umgehen? Eine Owncloud-Installation in der Firma kann Datenschutz und Cloud-Komfort miteinander versöhnen.



**P**rivateleute wollen raus aus der Cloud, Firmen müssen: Bei personenbezogenen Daten wie Namen und Adressen von Kunden verbietet schon das Bundesdatenschutzgesetz das Speichern auf Cloud-Servern, die in den USA oder sonst wo auf der Welt stehen (siehe Textkasten rechts). Aber auch vertrauliche Unterlagen, interne Kalkulationen und sonstige Geschäftsgesheimnisse möchte man kaum „irgendwo in der Cloud“ speichern, seit man weiß, in welchem Umfang NSA und Co. auf die Datenspeicher der US-amerikanischen Cloud-Anbieter zugreifen – auch im Interesse der eigenen Wirtschaft.

Ein simples Dropbox-Verbot dürfte allerdings die wenigsten Mitarbeiter von der Cloud-Nutzung abhalten. Mehr Aussicht auf Erfolg dürfte eine firmeneigene Alternative zu den Consumer-Cloud-Diensten haben: Mit einer Owncloud-Installation auf eigener Hardware kann man den Mitarbeitern einfach nutzbaren Cloud-Speicher zur Verfügung stellen, bei dem die Daten unter eigener Kontrolle bleiben. Dabei darf die Cloud-Software freilich nicht isoliert als Fremdkörper im Firmennetz stehen, sondern muss sich in die Infrastruktur integrieren. Der gleichzei-

tige Zugriff vieler Anwender stellt höhere Anforderungen an die Hardware, und auch die Ansprüche an die Datensicherheit sind größer – ein regelmäßiges Backup des Datenbestandes ist ebenso Pflicht wie das zeitnahe Einspielen von Sicherheits-Patches. Und spätestens wenn unternehmenskritische Daten in die Owncloud wandern, stellt sich die Frage nach Ausfallsicherheit und Hochverfügbarkeit.

### Integriert

Wenn mehr als eine Handvoll Anwender die Owncloud nutzen sollen, möchte man natürlich nicht für jeden Benutzer einen eigenen Owncloud-Account von Hand anlegen. Über die Owncloud-App „LDAP user and group backend“ lässt sich die Benutzerverwaltung von Owncloud mit einem Active Directory (AD) oder einem anderen LDAP-Server verknüpfen – die meisten Unternehmen speichern heutzutage die Benutzerkonten in einem solchen Verzeichnisdienst. Auf dem Reiter „Server“ der LDAP-App müssen neben Server-URL und -Port (389 für LDAP, 636 für SSL-gesichertes LDAPS) der DN (Distingui-

shed Name) und das Passwort eines Nutzers eingetragen werden, der das AD durchsuchen darf. Das letzte Feld enthält das Basisobjekt (Base DN), an dem die Suche beginnt.

Je nach Konfiguration Ihres LDAP-Verzeichnisses sind weitere Einstellungen auf den Reitern „Advanced“ und „Login Filter“ erforderlich. Unter „User Filter“ können Sie auswählen, aus welchen Objektklassen und Gruppen Benutzer auf Owncloud zugreifen dürfen. Über den „Group Filter“ lässt sich festlegen, welche User aus dem LDAP-Verzeichnis in der Owncloud-Benutzerverwaltung auftauchen. Nach der LDAP-Konfiguration können sich die zugelassenen AD-Nutzer bei Owncloud anmelden, ohne dass sie dazu in die Owncloud-Benutzerverwaltung eingetragen werden müssen. Auf dem Reiter „Advanced“ der LDAP-App können Sie im Bereich „Spezielle Eigenschaften“ eine Default-Quota für LDAP-Benutzer festlegen.

Zur Überwachung der Owncloud-Installation verwendet man die üblichen Monitoring-Module für LAMP-Server. Relevante Parameter sind die Anzahl der MySQL- und Apache-Anfragen, die Zahl der Apache-Prozesse sowie die Auslastung von CPU, RAM

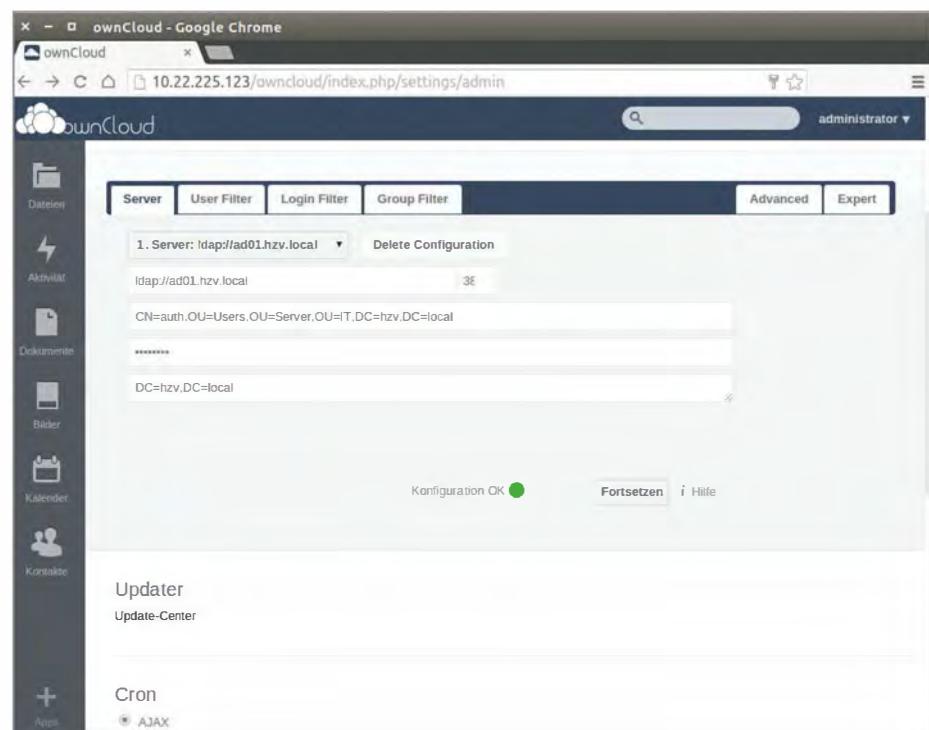
**Nach der Konfiguration des LDAP-Zugriffs  
bezieht Owncloud die Benutzerkonten von  
einem Active Directory.**

und Massenspeicher. Alle gängigen Monitoring-Lösungen liefern diese Parameter. Über die URL <http://SERVER/owncloud/status.php> kann man einfach und ohne Login prüfen, ob die Owncloud erreichbar ist. Bei Problemen hilft oft ein Blick in das Owncloud-Log (standardmäßig `owncloud/data/owncloud.log`); allerdings hinterlässt nach unseren Erfahrungen nicht jedes Problem Spuren in der Log-Datei.

Achten Sie beim Owncloud-Backup darauf, dass Sie nicht nur die Dateien der Benutzer sichern, sondern auch ein Backup der Datenbank erstellen. Auch eine Sicherungskopie der Konfigurationsdatei ist sinnvoll. Im Zweifel kann es nicht schaden, das gesamte Owncloud-Verzeichnis zu sichern. Vor dem Einspielen von Owncloud-relevanten Updates – dazu gehören auch PHP, der Apache-Server und die Datenbank – empfiehlt der Hersteller ein komplettes Backup, um bei Problemen einfach auf den vorherigen Stand zurückkehren zu können.

## Ausgebaut

Wie leistungsfähig die Hardware sein muss, hängt weniger von der Zahl der User ab als davon, wie häufig auf die Daten zugegriffen wird und ob die Zugriffe verteilt oder parallel



erfolgen. In den meisten Fällen wird die Netzanbindung der Flaschenhals sein: Die etwa 100 GByte pro Sekunde, die maximal über Gigabit-Ethernet ausgetauscht werden können, sollte halbwegs aktuelle Server-Hardware mit reichlich RAM und mehreren schnellen Platten verarbeiten können.

Bei größeren Nutzerzahlen dürften allerdings schnell Datenmengen zusammenkommen, die externen Storage erfordern. Binden Sie den externen Speicher mit den Mitteln des Betriebssystems an einer beliebigen Stelle ein; über die Variable `datadirectory` in der zentralen Owncloud-Konfiguration

## Rechtssicher in der Wolke

Daten in die Cloud zu legen, um von überall aus Zugriff darauf zu haben, ist zwar ungeheuer bequem, rechtlich aber nicht immer unbedenklich. Dies gilt zumindest für personenbezogene Daten im Sinne des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG). Darunter versteht das Gesetz „Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person“ wie Name, Anschrift oder Geburtsdatum, aber auch genetische Informationen. Anwendbar ist der Datenschutz aber nur dann, wenn die Informationen im geschäftlichen Umfeld verwendet werden. Private Datensammlungen, etwa ein Verzeichnis der Geburtstage von Familien und Freunden, fallen nicht unter die Anwendung des BDSG.

Werden personenbezogene Daten von einem Kunden mit Wohnsitz in Deutschland in die Cloud gelegt, so findet in der Regel deutsches Recht Anwendung. Sofern nicht jede einzelne Person beispielsweise in einer Kundendatei eine explizite Erlaubnis dafür erteilt hat, sind für eine zulässige Speicherung und Verarbeitung einige Voraussetzungen zu erfüllen. Bei der Spei-

cherung bei einem Cloud-Anbieter handelt es sich typischerweise um eine Auftragsdatenverarbeitung, für die Nutzer und Cloud-Anbieter einen zusätzlichen, umfangreichen Vertrag schließen müssen. Danach behält der Nutzer weiter die Herrschaft über die Daten und muss genau über die Art und Weise der Datenverarbeitung und der dabei getroffenen technischen Maßnahmen informiert werden.

Entscheidend ist zudem die Frage, in welchem Land die Daten physisch gespeichert werden. Eine Nutzung in Deutschland ist ebenso unproblematisch wie eine grenzüberschreitende Datenverarbeitung innerhalb der EU. Anders sieht es aus, wenn die Daten auf Server außerhalb der EU transferiert werden. Dort herrscht in den allermeisten Fällen ein Datenschutzniveau, welches erheblich unter den europäischen Vorgaben liegt. Anbieter wie T-Systems haben spezielle Cloud-Produkte für Unternehmen im Portfolio, bei denen eine rechtskonforme Datenverarbeitung in Deutschland garantiert wird.

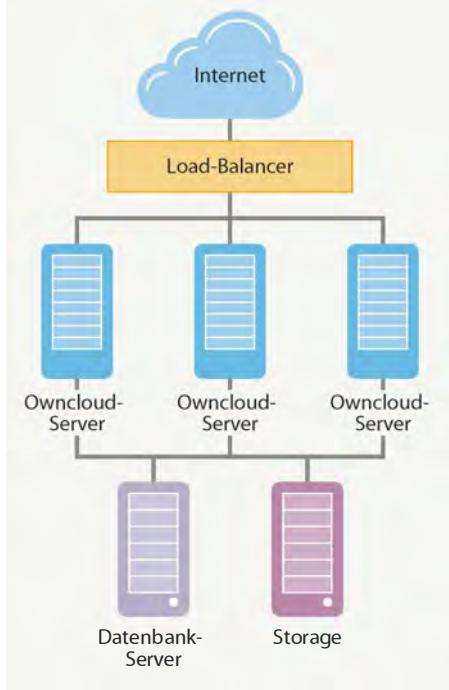
Dropbox hingegen gibt in seinen Datenschutzbestimmungen an, dass „Daten an

Standorten in aller Welt gespeichert, verarbeitet und übertragen“ werden. Zwar führt man dort weiter aus, in den USA durch Umsetzung der sogenannten Safe-Harbor-Vereinbarungen besondere Vorkehrungen und Vereinbarungen zum Schutz von Daten auf europäischem Standard getroffen zu haben. Da sich das Unternehmen aber einen weltweiten Export der Informationen vorbehält und soweit ersichtlich auch nicht die Möglichkeit zum Abschluss einer Auftragsdatenverarbeitung anbietet, ist eine datenschutzkonforme Nutzung für Firmen nach Ansicht der zuständigen Aufsichtsbehörden kaum möglich.

Unproblematisch ist die Nutzung von Dropbox und Co. lediglich, wenn die hochgeladenen Daten keine personenbezogenen Informationen enthalten, wie es beispielsweise bei Pressemitteilungen oder technischen Zeichnungen der Fall ist. Einige Landesbehörden, etwa die in Rheinland-Pfalz, halten auch die Speicherung verschlüsselter Daten in der Cloud für rechtskonform. Darüber, ob dies ausreichend ist, sind die Datenschutzbeauftragten jedoch uneinig. (Joerg Heidrich)

## Owncloud verteilt

Reicht ein Server nicht aus, kann man die Last auf mehrere Owncloud-SERVER mit einer gemeinsamen Storage- und Datenbankinfrastruktur verteilen.



`owncloud/config/config.php` können Sie steuern, wo Owncloud seine Daten ablegt. Das Owncloud-Modul „Externer Speicher“, das unter anderem auch SMB/CIFS-Freigaben unterstützt, dient lediglich dazu, den Zugriff auf zusätzlichen externen Speicher zu

ermöglichen; dieser ist dann über ein Verzeichnis in der Owncloud zugänglich.

Sollte sich die Performance des Owncloud-Servers als Flaschenhals erweisen, kann man die Datenbank auf einen eigenen Server auslagern. Die Owncloud-Macher empfehlen für größere Installationen grundsätzlich MySQL, da die Leistung von SQLite bei mehreren Benutzern schnell einbricht. Der externe Datenbankserver wird in `owncloud/config/config.php` eingetragen. Das Admin-Handbuch beschreibt, wie die Datenbank darauf konfiguriert werden muss – der Installations-Wizard von Owncloud richtet lediglich eine lokale MySQL-Datenbank ein.

Bringt auch das Auslagern von Datenspeicher und Datenbank nicht genug Entlastung für den Owncloud-Server, kann man mehrere identisch konfigurierte Owncloud-Installationen hinter einem Load-Balancer parallel betreiben, die dann auf eine gemeinsame Storage- und Datenbankinfrastruktur zugreifen. Der Kasten „Hunderttausende Nutzer“ beschreibt ein solches Setup mit 16 Servern für eine große Owncloud-Installation. Wenn man hochverfügbaren Storage verwendet und Datenbank, Load-Balancer und Netz-anbindung redundant auslegt, erhält man so eine ausfallsichere Owncloud.

## Professionell

Wenn Ihnen nicht wohl dabei ist, beim Owncloud-Einsatz ganz auf sich alleine gestellt zu sein, können Sie zur kostenpflichtigen Enterprise Edition greifen. Owncloud Inc. bietet die Unternehmensversion der Cloud-Software im Subskriptionsmodell mit Support ab 7200 Euro pro Jahr für 50 Anwender an. Die Enterprise Edition konzentriert sich ganz auf die Dateisynchronisation; diverse Funktionen der Community-Version

wie Kalender, Adressbuch, Bilder- und PDF-Anzeige oder Video-Player fehlen. Sie bietet einige zusätzliche Funktionen und durchläuft einen zusätzlichen Qualitätssicherungsprozess, daher hinkt sie der Community Edition etwa drei Monate hinterher. Owncloud EE ist derzeit noch auf dem Stand von Owncloud 6; Version 7, die unter anderem Zugriff auf Sharepoint-Server und Server-to-Server Sharing bringt, soll im Oktober erscheinen.

Zu den Erweiterungen der Enterprise Edition gehört die sogenannte File Firewall: Über Einträge im JSON-Format in der Datei `config/config.php` lässt sich detailliert festlegen, unter welchen Bedingungen ein Zugriff erfolgen darf. Dabei kann man nach Kriterien wie IP-Adresse und verwendetem Client, Zeitpunkt oder Benutzergruppe filtern und so zum Beispiel außerhalb der Arbeitszeit den Upload aus dem Firmennetz verbieten. Das standardmäßig integrierte Antivirus-Modul, die hochgeladene Dateien mit ClamAV untersucht, ist für die Community Edition lediglich als Drittanbieter-App verfügbar. ClamAV muss dazu auf dem Server installiert sein.

Die App „Log Audit Info“ protokolliert An- und Abmeldevorgänge, fehlgeschlagene Anmeldeversuche sowie sämtliche Dateizugriffe. Das Log-Level muss dazu mindestens auf „Infos, Warnungen, Fehler und fatale Probleme“ gesetzt sein. Die Meldungen werden im Admin-Interface angezeigt und in die Log-Datei geschrieben. Ebenfalls standardmäßig aktiv ist die App „File Shared Access Logging“, die zusätzlich das Teilen von Dateien protokolliert. Die beiden Import/Export-Module erlauben den kompletten Export der Owncloud-Installation inklusive aller Daten respektive der Daten eines einzelnen Benutzers als Zip-Datei. (odi)

## Hunderttausende Nutzer

In Nordrhein-Westfalen entsteht derzeit die größte Owncloud weltweit: Ab Anfang nächsten Jahres können 330 000 Mitarbeiter und Studierende an 22 nordrhein-westfälischen Universitäten und Fachhochschulen jeweils 30 GByte Cloud-Speicher nutzen. Dazu werden an drei Standorten – Münster, Duisburg-Essen und Bonn – große Owncloud-Installationen aufgebaut. Auslöser der Owncloud-Initiative war 2012 eine Petition von Münsteraner Studierenden, die sich einen Sync- und Share-Dienst à la Dropbox an der Uni wünschten.

An der federführenden Uni Münster wird derzeit gerade die Hard- und Software eingerichtet. Hinter zwei Load-Balancern, die mit 10 GBit/s ans deutsche Forschungsnetz angebunden sind, wird die Enterprise Edition von Owncloud 7 auf 16 Linux-Servern mit jeweils zwei 8-Kern-CPUs und 128 GByte RAM laufen. Vier Datenbank-

server mit jeweils 256 GByte RAM und 800 GByte SSDs replizieren in einem Galera-Cluster die MySQL-Datenbank. Zum Speichern der Dateien dienen drei GSS-Storage-Systeme von IBM mit jeweils 348 4-TByte-Platten, die zusammen netto 3 PByte Speicherplatz bereitstellen und bis zu 14 GByte pro Sekunde wegsschreiben können. Die Storage-Systeme laufen mit triple parity, sodass bis zu drei Platten gleichzeitig ohne Datenverlust ausfallen können.

Mitarbeiter und Studierende der beteiligten Hochschulen können sich über ein Portal für die Owncloud-Nutzung anmelden. Die Anwender werden dabei einem Standort fest zugeordnet; der Austausch von Dateien über die Standorte hinweg erfolgt über das mit Owncloud 7 eingeführte Server-to-Server Sharing, mit dem sich Dateien direkt mit den Nutzern anderer Owncloud-Installationen teilen lassen. Die Benutzerdaten wer-

den in einem über die drei Standorte replizierten LDAP-Verzeichnis gespeichert. Sobald der Dienst störungsfrei läuft, soll Owncloud an den Unis offensiv beworben werden. Projektleiter Dr. Raimund Vogl, Direktor des Zentrums für Informationsverarbeitung der Uni Münster, rechnet mit bis zu 300 000 Nutzern in ein bis zwei Jahren.

Außer mit dem Browser und dem Owncloud-Client werden die Nutzer auch per WebDAV auf die Owncloud zugreifen können, sodass die Dateien vom PC aus bequem erreichbar sind, ohne den ganzen Datenbestand lokal synchronisieren zu müssen. Auch die Funktion zur kollaborativen Bearbeitung von Dokumenten möchte man anbieten. Die bei Privatanwendern beliebte Synchronisation von Adressbuch und Kalender soll die NRW-Cloud hingegen erst mal nicht bereitstellen, um den Support-Aufwand in Grenzen zu halten.

**NEU!**

# Mission: **PERFORMANCE**

Alle vServer  
jetzt mit



Bis zu 10x  
schneller!

inkl. 100 Mbit/s  
Traffic-Flatrate

Kostenlose Apps und neue  
OS-Templates – schnell und  
einfach installiert!



**Kleine**  
Mindestlaufzeit

**Kleine**  
Einrichtungsgebühr

**Kostenloser**  
0800-Support

**Garantierte**  
Bereitstellung in 1h

## vServer **PRO X5**

- 2 vCores CPU-Power
- 2GB RAM garantiert  
+4GB RAM dynamisch
- **NEU: 100 GB SSD oder**  
200GB HDD Webspace

ab\* **4<sup>85</sup>**  
€/Monat

## vServer **PLUS X5**

- 6 vCores CPU-Power
- 6 GB RAM garantiert  
+12 GB RAM dynamisch
- **NEU: 200 GB SSD oder**  
400 GB HDD Webspace

ab\* **8<sup>85</sup>**  
€/Monat

## vServer **PREMIUM X5**

- 10 vCores CPU-Power
- 10GB RAM garantiert  
+20 GB RAM dynamisch
- **NEU: 300 GB SSD oder**  
600 GB HDD Webspace

ab\* **12<sup>85</sup>**  
€/Monat



Sie wollen mehr zum Thema vServer wissen?  
Informieren Sie sich kostenlos unter:

**0800 – 999 88 44**  
[www.server4you.de](http://www.server4you.de)

**SERVER4YOU**

Alexander Spier

# Sparmodell

## Die Windows-Tablets Toshiba Encore 2 und Lenovo Thinkpad 8 mit 8-Zoll-Display

8-Zoll-Tablets mit Windows 8.1 gibt es schon ab 200 Euro – Tendenz weiter fallend. Dort treffen sie auf harte Konkurrenz, denn die Android-Tablets bieten für das gleiche Geld ebenfalls eine umfangreiche Ausstattung.

Um Windows auch auf kleinen Tablets zu etablieren, hat sich Microsoft einiges bei Googles Strategie für Android abgeschaut. Die Hersteller bekommen das Betriebssystem inzwischen kostenlos und genießen bei der Gestaltung der Geräte weitgehend freie Hand.

Wir haben uns für den Test zwei Geräte mit 8-Zoll-Display aus dem mittlerweile vielfältigen Angebot herausgesucht. Das Toshiba Encore 2 kostet im Handel weniger als 200 Euro und unterbietet die bereits getestete Konkurrenz um mindestens 30 Euro [1]. Mit diesem Preis ist es auch eine Alternative zu günstigen Tablets mit Android. Das als Business-Tablet beworbene Lenovo Thinkpad 8 kostet dagegen mindestens 360 Euro. Dafür gibt es unter anderem ein schärferes Display, doppelt so viel RAM und mehr Speicherplatz.

In beiden steckt ein Intel Atom aus der aktuellen Bay-Trail-Generation mit vier Kernen, der ohne Lüfter auskommt. Im Encore 2 läuft ein Z3735G mit 1,33 GHz Grundtakt und bis zu 1,83 GHz Turbotakt, der von nur einem GByte RAM begleitet wird. Der Atom Z3770 im Thinkpad 8 ist auf 1,46 GHz und maximal 2,39 GHz getaktet und kann auf zwei GByte Arbeitsspeicher zurückgreifen.

Toshiba bietet sein Gerät ausschließlich mit 32 GByte internem

Flash-Speicher an, das getestete Thinkpad 8 hat 64 GByte. Davon bleibt jeweils rund die Hälfte für eigene Daten übrig, beim kleinen Toshiba wird es daher mit ein paar installierten Programmen schnell eng. Mehr Speicherplatz lässt sich bei beiden Tablets mit einer MicroSDXC-Karte nachrüsten, die es mit bis zu 128 GByte Kapazität gibt.

Dockingstationen gibt es für die Tablets nicht. Auch Tastaturen zum Anstecken bieten beide Hersteller nicht an. Eingabegeräte lassen sich per USB oder Bluetooth anbinden, ein externer Monitor drahtlos per Miracast. Das Thinkpad 8 hat zudem HDMI.

Auf beiden Geräten ist das kostenlose „Windows 8.1 mit Bing“ installiert, das den gleichen Funktionsumfang wie die normale Windows-Version hat. Ein Jahresabo für Office 365 liegt bei. Im Desktop-Modus laufen auch klassische Windows-Anwendungen und erweitern das App-Angebot enorm. Die Bedienung des Desktops mit dem Finger ist auf den kleinen Tablets zwar umständlich, man kann aber notfalls ein Office-Dokument bearbeiten oder eine Mail beantworten. Besser geht das aber mit für die Fingereingabe optimierten Apps aus dem Windows-Store. Dessen Angebot wächst, doch die Auswahl an Tablet-Apps ist für Android und iOS weiterhin größer.

## Lenovo Thinkpad 8

Beim Design des Thinkpad 8 hat sich Lenovo an seiner gleichnamigen Notebook-Serie orientiert. In tiefem Schwarz gehalten und mit wenigen roten Elementen verziert, macht das Tablet einen hochwertigen Eindruck. Rund 9 Millimeter ist das Tablet dünn, mit 410 Gramm gehört es bereits zu den schweren 8-Zöllern. Es liegt insgesamt gut in der Hand, durch die dünnen Displayränder hat der Daumen im Hochformat aber wenig Ablageplatz neben dem Touchscreen. Die ins Gehäuse eingelassenen Tasten lassen sich blind schwer erfühlen.

Trotz der etwas größeren Display-Diagonale von 8,3 Zoll ist das Thinkpad ähnlich kompakt wie das Toshiba-Tablet. Der Bildschirm zeigt dank der hohen Pixeldichte von 275 dpi (1920 × 1200 Bildpunkte) kleine Schrift ohne Fransen, bei hochauflösenden Videos bleiben die Details erhalten. Kräftige Farben und ein guter Kontrast lassen Bilder und Filme knackig aussehen. Die Hintergrundbeleuchtung ist ausreichend hell, um draußen im Schatten zu arbeiten, gegen Sonnenlicht und das spiegelnde Displayglas hat sie aber keine Chance.

Als Prozessor verwendet Lenovo einen der schnelleren Atom-Prozessoren und erreicht in den Benchmarks einige Punkte mehr als andere Windows-Tablets mit Atom. Die Oberfläche scrollt geschmeidig, die Touch-Apps laufen ruckelfrei und für die meisten Desktop-Anwendungen reicht die Performance ebenfalls. An die Rechenleistung ausgewachsener Notebooks und großer Windows-Tablets mit Core-i-Prozessor kommt das Tablet aber nicht heran.

Für speicherhungrige Programme und mehrere gleichzeitig aktive Anwendungen auf dem Desktop reichen die 2 GByte RAM zum flüssigen Arbeiten nicht aus.

Einfache Tablet-Spiele laufen problemlos, Spiele mit aufwendiger Grafik ruckeln unspielbar. Die Rückseite wird bei Dauerbelastung punktuell sehr warm, die CPU taktet zudem nach einiger Zeit unter Vollast herunter.

Für die Akkulaufzeit ist die gute Ausstattung ein Nachteil. Im WLAN-Test hält das Tablet rund 6,5 Stunden durch, bei Videowiedergabe macht es nach weniger als 6 Stunden schlapp. Das ist für ein Windows-Tablet unter dem Durchschnitt, einige Android-Tablets mit ähnlich hoher Auflösung schaffen fast das Doppelte.

Die Kamera auf der Rückseite schießt Bilder mit 8 Megapixeln in enttäuschender Qualität. Sie wirken unscharf, die Farben verwischen, selbst Nahaufnahmen mit guter Beleuchtung sehen matschig aus. Brauchbare Schnappschüsse fürs Familienalbum gibt die Kamera nicht her.

Für Peripherie wie externe Festplatten oder Eingabegeräte gibt es einen schnellen Micro-USB-3.0-Anschluss, über den das Tablet auch geladen wird. Hinter einer Klappe befindet sich der MicroSDXC-Slot und je nach Modell der MicroSIM-Einschub. Einen Micro-HDMI-Anschluss gibt es ebenfalls. Auf der Rückseite sind an der kurzen Seite zwei Lautsprecher vorhanden, die einen brauchbaren Klang liefern.

Das Thinkpad 8 gibt es in mehreren Varianten. Im teuersten Modell für 760 Euro stecken ein Atom Z3795 mit höherem Grundtakt von 1,6 GHz, 4 GByte RAM, 128 GByte interner Speicher, LTE-Mobilfunk und Windows 8.1 Pro.

## Toshiba Encore 2

Toshiba knackt mit dem Encore 2 als einer der ersten Hersteller die 200-Euro-Marke bei den Windows-Tablets. Im Vergleich zum ersten Encore muss man auf 1 GByte Arbeitsspeicher verzichten, ansonsten ist die Ausstattung gleich. Die Außen-

### Benchmarks

Modell	Coremark Single-Thread [Punkte]	Coremark Multi-Thread <sup>1</sup> [Punkte]	GLBench [fps] besser ▶
Lenovo Thinkpad 8	6370	21947	96
Toshiba Encore 2	4859	16736	70
Dell Venue 8 Pro	4914	19474	98
Toshiba Encore	4992	19720	98
Samsung Galaxy TabPro 8.4 (Android)	7261	25281	–

<sup>1</sup> 2 Threads pro Rechenkern

### Laufzeiten

Modell	Video (normale Helligkeit) [h] besser ▶	WLAN-Surfen (normale Helligkeit) [h] besser ▶
Lenovo Thinkpad 8	5,7	6,3
Toshiba Encore 2	6,2	7,8
Dell Venue 8 Pro	7,3	9,4
Toshiba Encore	7,8	9,4
Samsung Galaxy TabPro 8.4 (Android)	9,4	9,3

normale Helligkeit: 200 cd/m<sup>2</sup>, Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 s



**Das Lenovo Thinkpad 8 hat ein schickes Display und einen flotten Prozessor, kostet aber deutlich mehr als andere Windows-Tablets.**



**Das Toshiba Encore 2 ist mit seiner abgespeckten Ausstattung eines der billigsten Tablets mit Windows 8.1.**

maße sind sogar geschrumpft und das Gewicht gesunken. Das gut verarbeitete Gehäuse liegt sicher in der Hand.

Der Atom-Prozessor liefert in den Benchmarks die zu erwartende Performance, die für einfache Aufgaben normalerweise ausreicht. Im Alltag kommt die Leistung aber selten beim Nutzer an, denn der knappe Arbeitsspeicher bremst das System aus. Die Kacheloberfläche läuft flott und ruckelfrei, doch beim Laden von Apps braucht das System spürbar länger als andere Windows-Tablets.

In der Desktop-Umgebung fällt das Problem noch stärker auf. Bis anspruchsvollere Programme geladen sind, vergehen mehrere Sekunden, in denen scheinbar nichts passiert. Einige Anwendungen reagieren träge auf Eingaben und der Wechsel zwischen zwei Programmen dauert. Insgesamt ist das Arbeiten auf dem Encore 2 eine zähe Angelegenheit. Für so wenig RAM ist Windows schlicht nicht ausgelegt, Android-Tablets in der Preisregion laufen mit der gleichen Ausstattung geschmeidiger. Toshiba bietet das Encore 2 nur in einer Variante an, mehr Speicherplatz und RAM gibt es auch nicht gegen Geld.

Beim Display wird der Kostendruck ebenfalls sichtbar: Auf hellen einfarbigen Flächen ist ein unschönes Streifenmuster zu sehen, wie es für billige LCDs typisch ist. Die vergleichsweise geringe Auflösung (1280 × 800, Pixeldichte 188 dpi) führt zu unruhiger Schrift und sichtbaren Pixeltreppen. Gerade auf Webseiten strengt das Lesen an, denn die werden unter Windows im Desktop-Layout und nicht in einer Mobilversion mit größerer Schrift geladen.

Dank IPS-Technik erkennt man auch schräg von der Seite noch genug auf dem Bildschirm. Aus flachem Winkel betrachtet wird das Display jedoch sehr dunkel, gleichzeitig stört das stark spiegelnde Displayglas. Im Freien bei hellem Tageslicht taugt das Tablet deswegen trotz der maximalen Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung von über 300 cd/m<sup>2</sup> vor allem als Spiegel.

Die Akkulaufzeiten sind durchschnittlich. Rund 8 Stunden hält das Tablet beim Surfen über WLAN durch, unser Full-HD-Video spielte etwa 6 Stunden. Gute 8-Zoll-Tablets schaffen in beiden Kategorien 2 Stunden mehr.

Am Gehäuse gibt es eine Micro-USB-2.0-Buchse und einen MicroSD-Kartenleser. Auch die Windows-Taste ist am Gehäuserrand untergebracht und nicht wie bei Lenovo als Sensortaste auf der Front. Die Kamera macht gute und detailreiche Nahaufnahmen. Trotz der geringen Auflösung sind die Bilder besser als beim Thinkpad 8. Richtig gute Fotos gelingen aber auch hier nicht, die Aufnahmen überstrahlen bei viel Licht und rauschen bei wenig Licht. Die Lautsprecher erzeugen einen dünnen, unverzerrten Klang.

Der kleinen Arbeitsfläche auf dem Desktop begegnet Toshiba mit einer ungewöhnlichen Maßnahme: Fenster auf dem Desktop starten immer maximiert. Abschalten lässt sich das nicht.

## Fazit

Um jeden Preis mit den billigen Android-Geräten mithalten zu wollen, ist für Tablets mit Windows 8.1 eine schlechte Idee. Das Toshiba Encore 2 wird durch den kleinen Arbeitsspeicher massiv gebremst, und das be-

sonders auf dem Desktop, dem Alleinstellungsmerkmal der Windows-Tablets. Auf der Kacheloberfläche ist das Problem zwar weniger ausgeprägt, doch da haben Android und iOS mit ihrem App-Angebot ihrerseits einen Vorsprung. Einen guten Grund, zu den abgespeckten Windows-Tablets zu greifen, gibt es daher nicht: Für 200 Euro bekommt man bereits schnelle, scharfe und ausdauernde Android-Tablets (siehe Seite 57).

Will man Windows unterwegs auf einem möglichst kompakten Gerät nutzen, muss man nicht

viel tiefer in die Tasche greifen. Geräte mit doppeltem Arbeitsspeicher kosten gerade mal 30 Euro mehr. Schicker wird es mit dem Thinkpad 8 für 360 Euro, dessen hochauflösendes Display ebenso überzeugt wie die gute Verarbeitung. Schneller als andere Atom-Tablets ist es aber nicht und längere Ausflüge sind wegen der kurzen Akkulaufzeit nicht drin. (asp)

## Literatur

[1] Alexander Spier, Alles im Kleinen, 8-Zoll-Tablets mit Windows 8 unter 300 Euro, c't 9/14, S. 100

## Windows-Tablets mit 8 Zoll

Modell	Lenovo Thinkpad 8	Toshiba Encore 2
getestete Konfiguration	20BN-003SGE	WT8-B-102
Lieferumfang	Netzteil, USB-3.0-Kabel, Kurzanleitung	Netzteil, USB-2.0-Kabel, Kurzanleitung
Betriebssystem	Windows 8.1 mit Bing, 32 Bit	Windows 8.1 mit Bing, 32 Bit
Abmessungen / Gewicht	22,4 cm × 13,1 cm × 0,9 cm / 410 g	21,1 cm × 13,2 cm × 0,95 cm / 370 g
Schnittstellen	MicroUSB 3.0, MicroHDMI, Headset-Buchse	MicroUSB 2.0, Headset-Buchse
Kamera Front- / Rückseite	✓ / ✓ (8 MP)	✓ / ✓ (5 MP)
Wechselspeicher / mitgeliefert	MicroSDXC / –	MicroSDXC / –
Ausstattung		
Display	8,3 Zoll / 21,1 cm, 1920 × 1200, 16:10, 272 dpi, 4 ... 313 cd/m <sup>2</sup> , spiegelnd	8 Zoll / 20,4 cm, 1280 × 800, 16:10, 188 dpi, 15 ... 313 cd/m <sup>2</sup> , spiegelnd
Prozessor / Kerne / Takt (Turbo-Takt)	Intel Atom Z3770 / 4 / 1,46 GHz (2,39 GHz)	Intel Atom Z3735G / 4 / 1,33 GHz (1,83 GHz)
Grafikchip	Intel HD	Intel HD
Arbeitsspeicher / Flash-Speicher	2 GByte / 64 GByte (30,6 GByte)	1 GByte / 32 GByte (15,8 GByte)
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / – / ✓	4.0 / – / ✓
WLAN / 5 GHz / alle 5-GHz-Kanäle	802.11a/b/g/n-300 / ✓ / ✓	802.11b/g/n-150 / – / –
Mobilfunk	– (LTE optional)	–
Akku / wechselbar / drahtlos ladbar	21 Wh / – / –	15 Wh / – / –
Messergebnisse		
Massenspeicher lesen / schreiben	126,4 / 56,8 MByte/s	146,1 / 40,1 MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (Multi-Thread)	1,22 / –	1,06 / –
3DMark (Ice Storm / Cloud Gate / Sky Diver)	15155 / 1252 / 435	12866 / 998 / 396
Preis und Garantie		
Garantie	1 Jahr	1 Jahr
Straßenpreis Testkonfiguration	360 €	200 €
✓ vorhanden – nicht vorhanden		



Florian Klan, Gerald Himmlein

# Tippberatung

## Was Sie über Tastaturen wissen sollten

Ständige Fehler, klemmende Tasten und schmerzende Handgelenke – beim Tippen kann sich viel Frust aufstauen. Hier hilft eine bessere Tastatur – die muss nicht einmal teuer sein.

**M**it dem Wechsel zu einer besseren Tastatur sollten Sie nicht warten, bis die Hände schmerzen, die Beschriftung verblasst oder sich einzelne Tasten lösen.

Eine ordentliche Tastatur erhöht den Arbeitskomfort und reduziert Ermüdungserscheinungen. Allerdings stellt kein Modell jeden Anspruch zufrieden: Power-User haben andere Bedürfnisse als Gamer oder Gelegenheitstipper.

Um ein geeignetes Exemplar zu finden, müssen Sie erst einmal herausfinden, welcher Tastaturtyp Sie sind. Das hängt in erster Linie davon ab, wofür Sie Ihre Tastatur benutzen – und wie.

Mehrere Methoden führen zur Selbstfindung. Die offensichtlichste: Beobachten Sie Ihr Schreibverhalten ein wenig. Arbeiten Sie häufig mit dem Ziffernblock? Verfehlten Sie bestimmte Tasten immer wieder? Können zusätzliche oder beleuchtete Tasten helfen? Selbstbeobachtung fällt jedoch vielen schwer – wer guckt sich schon gern selbst über die Schulter.

Einfacher ist es womöglich, unterschiedliche Tastaturen auszuprobieren und deren Tippgefühl zu vergleichen. Hier empfiehlt sich zunächst der Gang zum Elektronikmarkt vor Ort. Zudem sollte man sich bei Freunden und Bekannten an die Tastatur setzen und tippen, bis sich ein Schreibgefühl einstellt – zehn Minuten reichen für den ersten Eindruck. Nach fünf, sechs Versuchen mit möglichst unterschiedlichen Exemplaren entwickeln Sie ein Gespür dafür, welche Tastaturtypen Sie schätzen.

Jetzt können Sie gezielt nach Modellen suchen, die Ihrer Schreibweise entgegenkommen und überlegen, welche Ergänzungen nützlich wären – zusätzliche Sondertasten oder eine Makrofunktion, die umständliche Tastenkombinationen aufzeichnet.

Eine Warnung vorweg: Die Schwachpunkte mancher Tastaturen fallen erst nach der Eingewöhnungsphase auf und nerven dann immer stärker. Deshalb sollte man beim Kauf im Einzelhandel nach Möglichkeit ein Rückgaberecht aushandeln. Im Versandhandel sichert das Fernabsatzgesetz das Recht auf Rückgabe innerhalb von 14 Tagen.

### Reine Gefühlssache

Wie sich die Tastatur unter den Fingern anfühlt, hängt vor allem davon ab, welche Mechanik darin steckt. Falls Sie bisher nur mit Komplett-PCs ausgelieferte Tastaturen benutzt haben, sind Sie vermutlich Membrantechnik gewöhnt. Diese Tasten sind anfangs angenehm leise und klappern eher dumpf und zurückhaltend. Der Anschlag fühlt sich an, als würde die Tastenkappe einen kleinen, hohlen Schaumstoffball zusammendrücken. Die meisten Membrantasten haben einen langen Hub; der Finger sinkt also tief ein.

Der Nachteil der Membrantechnik: Sie verschleißt relativ schnell. Spätestens nach ein paar Jahren hakt, wackelt und knarzt alles. Viel genutzte Tasten wie das „E“ und die Leertaste nutzen sich schon innerhalb von Monaten ab.



Bei Membrantastaturen sorgen Gummikuppen für einen weichen Druckpunkt. Sie verschleißt allerdings schnell.



Die meisten Notebook- und einige Desktop-Tastaturen nutzen Scherentechnik. Sie bietet einen härteren Anschlag und hält etwas länger.

Je schwergängiger der Anschlag wird, desto stärker ermüden die Finger beim Tippen.

Apple- und viele Notebook-Tastaturen nutzen die etwas robustere Scherentechnik. Diese Tasten besitzen einen kürzeren Hub als Membrantasten und klicken beim Schreiben leise. Dafür haben sie einen höheren Anfangswiderstand. Drückt man die Taste durch, nimmt der Gegendruck stark ab. Inzwischen findet Scherentechnik auch bei Desktop-Tastaturen zunehmende Verbreitung.

### Mechanisch tippen

In teureren Tastaturen stecken meistens mechanische Schalter des deutschen Herstellers Cherry. Ihr relativ langer Hub ähnelt dem von Membrantasten. Der große Vorteil mechanischer Schalter besteht im geringen Verschleiß. Selbst nach langer Benutzung bleibt das Anschlagverhalten fast wie am ersten Tag. Zudem kippeln die Tasten weniger.

Cherry bietet vier Hauptvarianten seiner MX-Switches an, die nach der Farbe der Schalteraufsätze unter den Kappen unterschieden werden.

Braune Schalter vermitteln ein ähnliches Schreibgefühl wie eine frische Membrantastatur.

tatur. Damit eignen sie sich besonders für Membran-Umsteiger, die vor allem mehr Haltbarkeit suchen. Der Druckpunkt ist fühlbar, aber relativ weich, der Anschlag fällt recht leise aus.

Manch einer haut heftig in die Tasten, um auf jeden Fall den Anschlagpunkt zu treffen. Das strengt die Finger auf Dauer an und nervt die Umgebung. Hier helfen womöglich Schalter mit deutlichem Druckpunkt. Sie quittieren jeden Tastendruck mit einem hörbaren Klick – und man weiß sofort: Dieser Anschlag sitzt.

Die blauen Cherry-Schalter sind bis zum Schaltpunkt sehr leichtgängig. Sie bieten einen kurzen, aber klar definierten Widerstand, der dann abrupt einbricht. Das fühlt sich ein bisschen an, als ob die Taste weggesackt. Der Nachteil an Cherry MX Blue: Die Switches machen so viel Lärm wie eine mit voller Wucht malträtierte Membrantastatur.

Insbesondere Spielern kommt es darauf an, dieselben Tasten möglichst schnell hintereinander drücken zu können. Hier bremst ein Druckpunkt nur. Rote und schwarze Cherry-Schalter lassen sich hingegen in einem Rutsch durchdrücken. Die roten Schalter sind sehr leichtgängig, was die Fingerkuppen ent-

### Tastaturen testen? Wozu?

„Eine bessere Tastatur? Was ich habe, reicht mir.“ So reagierten fast alle Kollegen, denen wir angeboten haben, eine Tastatur aus dem Testfeld auszuprobieren. Einige ließen sich immerhin überzeugen, einen Versuch zu wagen. Selten blieb es dabei – die meisten testeten mehrere. Und als sich das Redakteursbüro langsam mit Tastaturkartons füllte, kamen plötzlich diverse Kollegen ohne Aufforderung vorbei und fragten, ob sie mal was ausleihen dürfen, um Probe zu tippen.

Als Schreibstall voller Vieltipper ist eine Redaktion alles andere als repräsentativ. Doch selbst Kollegen, die nicht den ganzen Tag in die Tasten hauen, waren innerhalb von Stunden bekehrt. Rückgaben wurden auffallend oft von der Frage „Wo bestelle ich mir so eine?“ begleitet. Kaum eine Tastatur kam aus freien Stücken zurück, eine ist dauerhaft verschollen (bitte melde Dich).

Ein Kollege, dem zuvor eine Membrantastatur reichte, mag jetzt nur noch auf roten MX-Schaltern tippen. Zwei andere sitzen hoch zufrieden vor blauen Switches, weil da jeder Anschlag sitzt. Der Kollege gegenüber hatte beim Vorschlag eines Tastaturtests nur herablassend gegrinst – kurz darauf entschied er sich für braune Schalter. Auch die Scherentechnik fand mehrere Freunde. Nur ein einziger Starrkopf war nach dem Selbstversuch noch mit seiner 08/15-Membrantastatur zufrieden.

Ergebnis unserer unwissenschaftlichen Testreihe: Neinsagern zum Trotz macht die Qualität der Tastatur einen gewaltigen Unterschied. Selbst der Starrkopf gab zu, dass er mit der besseren Tastatur auch besser tippte. Worüber keine Einigkeit bestand: welche Alternative die beste ist. Die einen lieben das dezenten Geklicker der Scheren, andere bevorzugen den Hub und das überdeutliche Feedback blauer Cherry-Schalter. So bleibt uns nur der Rat: Probieren Sie aus, was Ihnen zusagt. Besser als die Dreingabe zum Komplett-PC sind die Alternativen auf jeden Fall. (ghi)



Auch wenn sie (größtenteils) noch funktionieren mag: Irgendwann wird es Zeit, die heißgeliebte Tastatur aus der PC-Steinzeit in Rente zu schicken.



In fast allen hochwertigen Tastaturen stecken mechanische Schalter von Cherry – hier vom Typ MX Red.



In den Tastaturen des Herstellers Matias steckt ein Abkömmling der besonders im Mac-Sektor lange benutzten Alps-Schalter.



Die Schalter des japanischen Herstellers Topre kombinieren Gummikuppeln mit konischen Federn.

lastet. Die schwarzen Schalter bieten mehr Widerstand.

### Schnickschnack mit Mehrwert

Selbst wenn Sie grundsätzlich mit dem Tippgefühl Ihrer aktuellen Tastatur zufrieden sind: Womöglich darf es ein bisschen mehr sein? Gaming-Tastaturen stellen Makrofunktionen bereit, die sich Power-User für die Audio- und Bildbearbeitung, Tabellenkalkulation oder den Videoschnitt zunutze machen können.

Ein Makro-Recorder zeichnet Tasteneingaben auf. Danach reicht ein Tastendruck, um die komplexe Tastenfolge auszulösen. Genauso nimmt der Treiber Textbausteine, etwa Grußformeln, Tastenkombinationen und sogar Abfolgen inklusive Pausen auf. Damit kann man sowohl einen Zauberspruch in einem Rollenspiel automatisieren als auch

viel genutzte Abläufe in Word, Excel oder Photoshop. Viele Modelle besitzen für Makros reservierte Sondertasten, bei einigen lässt sich das gesamte Tastaturlfeld frei belegen.

Gamer legen zudem Wert darauf, viele Tasten gleichzeitig drücken zu können. Bei billigen Tastaturen produziert das nur einen Fehlerton. Bei anderen entstehen wie von Geisterhand zusätzliche Anschläge, sobald man bestimmte Kombinationen drückt (Ghosting). Tastaturen mit N-Key-Roll-Over sind so aufgebaut, dass man beliebig viele Tasten gleichzeitig drücken kann, ohne dass es zu Fehlern kommt.

Weitere Extras sind Handballenauflagen, alternative Tastenkappen oder eine Tastenbeleuchtung. Letzteres hilft, an dunklen Videoschnittplätzen oder auf LAN-Parties den Überblick zu behalten und sofort die richtigen Tasten zu finden.

### Was Ihr wollt

So weit zur Theorie: Welche Technik und Ausstattung am besten zu Ihrem Tippstil passt, hängt von Ihnen ab. Zwar quellen einschlägige Internet-Foren vor Empfehlungen über. Diesen sollten Sie jedoch mit einer gehörigen Prise Skepsis begegnen: Tastatur-Nerds erklären ihren individuellen Geschmack gern zum allgemeingültigen Standard.

In jedem Fall ist etwas Kompromissbereitschaft gefragt: Keine Tastatur kann sämtliche Bedürfnisse abdecken. Und je mehr Wünsche eine Tastatur erfüllt, desto teurer fällt sie aus – was nicht heißt, dass jede teure Tastatur automatisch gut ist. Auf den folgenden Seiten stellen wir interessante Tastaturen vor und beschreiben, was sie von der Masse abhebt.(fkn)

Tasten-Wiki, c't-Video: [ct.de/yeq8](http://ct.de/yeq8)

## Kleine Schalterkunde

So ähnlich sich viele Tastaturen auch sehen – sie unterscheiden sich oft wesentlich im mechanischen Aufbau. In den meisten Modellen stecken Membranen und Plastikscherchen. Teurere Exemplare nutzen hingegen für jede Taste einen eigenen mechanischen Schalter.

Bei Membrantastaturen staucht ein Stempel in der Tastenkappe eine darunterliegende Gummikuppel zusammen. Diese drückt zwei leitfähige Membranen oder Folien aufeinander, um einen Schaltkreis zu schließen. Die Kuppeln leihen im Laufe der Nutzung aus. Dadurch beginnt die Tastatur zu klappern; einzelne Tasten haken und verkanten sich in ihren Führungen.

Bei den flacheren Scherentasten federn zwei ineinandergrifffende Plastikbügel den Druck auf die Tastenkappen ab. Darunter liegen ebenfalls Gummikuppeln und leitfähige Folien. Die Scheren verlangsamen den Verschleiß, im Laufe der Jahre leihen diese Tastaturen aber ebenfalls aus. Außerdem reagieren Scherentasten empfindlich auf seitliche Stöße: Reißt sich dabei eine Kappe los, fliegen die Bügelchen durch die Gegend.

Tastaturen mit mechanischen Schaltern sind ungleich robuster: Hier steckt unter jeder Kappe ein eigener Switch, der über kleine

Metallplättchen einen Stromkreis schließt. Diese Technik hält den Herstellern zufolge 20 bis 50 Millionen Anschläge aus.

Von den Schaltern gibt es mehrere Typen mit unterschiedlichen Widerständen und Druckpunkten. Exemplare, die ohne Druckpunkt bis zum Anschlag sinken, bezeichnet man als linear. Taktile Schalter setzen hingegen einen fühlbaren Widerstand entgegen. Produzieren sie dabei ein mechanisches Klick-Geräusch, nennt man sie Klick-Schalter oder Schalter mit akustischem Feedback.

Die meisten Tastaturhersteller verwenden MX-Schalter von Cherry. Das Unternehmen stellt lineare Schalter in zwei Härtegraden her: die roten sind leichtgängig, die schwarzen schwergängiger. Taktile Schalter gibt es mit und ohne akustische Rückmeldung: Blaue Schalter klicken heller und lauter als die braunen. Der c't-Link am Artikelende führt zu einem Wiki mit weiteren Details zu den Cherry-Schaltern. Einige Hersteller bauen MX-Switches nach; Razer setzt auf Kopien von Kaihua.

Es gibt aber auch mechanische Schalter abseits von Cherry. Matias benutzt Alps-Switches, deren Mechanik ähnlich komplex ist wie die der MX-Switches. Der japanische Hersteller Topre setzt auf Gummikuppeln, die durch spitz zulaufende Federn gestützt werden.

# Kaum zu bremsen: Der neue dLAN® 1200+

Erstmals bis zu  
1,2 Gbit/s Bandbreite  
via Stromleitung



## High Performance – mit Powerline von devolo

Ungebremst geht es in die neue Gigabit-Generation. Mit dem dLAN® 1200+ erreichen Sie bis zu 1,2 Gigabit pro Sekunde über die Stromleitung. Inklusive der bewährten range+ Technology und erstmals mit der neusten MIMO-Powerline-Chipgeneration — für 4K-HDTV-Streaming bis in den letzten Winkel Ihres Zuhause, jederzeit mit stabilem Datenstrom. So wird Ihr Heimnetz zum einfachsten und schnellsten Powerline-Netzwerk aller Zeiten.

Hochleistung zu jeder Zeit, in jedem Raum:  
Der neue dLAN® 1200+ von devolo.

**devolo**

Mehr Infos unter: [www.devolo.de](http://www.devolo.de)



Gerald Himmlein, Florian Klan

# Tastenschau

## 15 Tastaturen, deren Kauf sich lohnt

**Die Wahl der richtigen Tastatur macht mehr aus, als man zunächst denkt. Ein zuverlässiger Anschlag, Zusatztasten, Makrofunktionen zur Automatisierung viel benutzter Abläufe und schmerzlindernde Layouts erleichtern die Arbeit am PC ungemein.**

Bei einem Thema wie Tastaturen bringt reines Tastenzählen wenig. Welches Modell das richtige ist, hängt maßgeblich vom persönlichen Geschmack ab (siehe Seite 88). Deshalb haben wir 15 Tastaturen herausgepickt, die unterschiedliche Bedürfnisse abdecken und sich durch Besonderheiten von der Masse abheben.

Normale Anwender und Vieltipper legen vor allem Wert auf einen guten Anschlag und solide Verarbeitung. Power-User verbringen

viel Zeit mit komplexen Programmen: Ihnen kommt es entgegen, wiederkehrende Abläufe mit Makros und zusätzlichen Tasten zu automatisieren. Einsatzbereiche sind etwa 3D-Grafik, Audio-Workstations, Bildbearbeitung, Layout-Software für Print und Web, Tabellenkalkulation oder Videoschnitt.

Zusatztasten lassen sich außerdem mit den am häufigsten verwendeten Tastenkombinationen belegen. Bei einigen Tastaturen ist die Makrofunktion an den Treiber gebunden, bei

anderen steckt der Makro-Recorder direkt in der Hardware. Komplexe Makros fügen Code-Schnipsel oder Textbausteine ein und fassen Befehlsabfolgen zusammen, etwa „Auswahl kopieren, neue Ebene anlegen, Deckkraft reduzieren, Auswahl einfügen“. Im Idealfall passt der Treiber die Tastenbelegung automatisch an die aktive Anwendung an.

Power-User sind für Tastaturhersteller allerdings eine zu kleine und daher unattraktive Zielgruppe. Glücklicherweise teilt eine kapitalstarke Gruppe weitgehend dieselben Bedürfnisse: Gamer.

PC-Spieler verständigen sich in Multiplayer-Shootern über Makros schnell mit Team-Kollegen im Chat. Bei Rollenspielen fassen sie komplexe Angriffe und Zaubersprüche der Art „/target Leeroy Jenkins; /cast Curse of Agony“ zu einem Tastendruck zusammen. Strategie-Spieler befehligen ihre Armeen dank Makros mit deutlich weniger Tastenakrobatik.

Ob man Excel zähmt oder Starcraft 2 optimiert, läuft letztlich aufs Selbe hinaus. Die Grenzen zwischen Tipfern, Power-Usern und Spielern sind fließend. (ghi)

## Tippen ohne Schnickschnack (1)

### Matias Quiet Pro

Die Matias Quiet Pro quittiert auch harte Tastenanschläge mit einem dumpfen, weichen Geräusch – ähnlich einer frischen Membrantastatur. Dank ihrer gepolsterten Alps-Schalter bietet sie dennoch einen stabilen, klar definierten Druckpunkt und viel Hub.

Form, Ausstattung und Klang erinnern an die klassische Mac-Tastatur Apple Pro Keyboard M7803, einschließlich der USB-Anschlüsse hinten links und rechts. Das Layout weicht leicht vom Standard ab: Die Kontextmenütaste fehlt, an der Stelle der rechten Windows-Taste sitzt eine Fn-Taste. Sie stellt in Kombination mit den ersten Funktionstasten grundlegende Media-Funktionen bereit: Wiedergabe, vor und

zurück. Wer viel Zeit mit Tabellenkalkulationen verbringt, schätzt die Tabulator-Taste auf dem Ziffernblock; Num liegt eine Reihe höher neben der Lautstärke-Regelung.

Den eleganten Eindruck der Quiet Pro schmälert, dass der Hochglanz-Tastaturkörper sofort Fingerabdrücke und Staub anzieht.

- ⬆️ leiser Anschlag
- ⬆️ klarer Druckpunkt
- ⬇️ keine Kontextmenü-Taste
- ⬇️ empfindliche Oberfläche



Hersteller	Matias, <a href="http://www.matias.ca">www.matias.ca</a>
Technik	Alps-Schalter, verkabelt
Besonderheiten	USB-Hub mit 3 Ports
Preis	130 € ( <a href="http://www.getdigital.de">www.getdigital.de</a> )



### Wireless Illuminated Keyboard K800

Das Wireless Illuminated Keyboard K800 ist ein interessanter Zwischenfall: Es kombiniert den robusten Anschlag von Scherentechnik mit dem tiefen Hub einer Membrantastatur. Die Buchstabentasten sind leicht eingebuchtet; Strg, Alt und die Leertaste hingegen ausgebeult. Das hilft den Fingern bei der Orientierung.

Die namensgebende Hintergrundbeleuchtung ist angenehm dezent, in vier Stufen anpassbar und dimmt bei Nichtbenutzung ab. Ein Sensor erkennt näher kommende Finger und regelt die Helligkeit wieder hoch. Die AA-Akkus lassen sich direkt per Micro-USB nachladen.

Weniger schön sind die Abweichungen beim Tasten-Layout: Zwischen AltGr und

dem rechten Strg liegt eine breite Fn-Taste. Die Kontextmenütaste wurde nach Fn+Drucken verlagert, die rechte Windows-Taste ersatzlos gestrichen.

Kombinationen aus Fn- und Funktionstasten rufen vorgegebene Anwendungen auf. Zudem steuern sie die Musikwiedergabe, regeln die Beleuchtung und schicken den PC in den Energiesparmodus.

- ⬆️ Hintergrundbeleuchtung
- ⬆️ gewölbte Tasten
- ⬇️ verändertes Tasten-Layout
- ⬇️ hell klickendes Tipperäusch



Hersteller	Logitech, <a href="http://www.logitech.de">www.logitech.de</a>
Technik	Scherentechnik, schnurlos
Besonderheiten	Beleuchtung
Preis	100 € (Straße: 85 €)



### Cherry Strait

Die nicht einmal zwei Zentimeter hohe Cherry Strait macht optisch einiges her und ist trotz ihres niedrigen Preises sehr gut verarbeitet.

Die Flunder besitzt einen gedämpften, aber klar definierten Anschlag mit einem hoch liegenden Druckpunkt – nur die Leertaste und die Eingabetaste klackern scherentypisch hell. Dank der minimalen Einbuchtung der Tasten wandern die Finger beim Blindtippen nicht weg. Über dem Ziffernblock sitzen vier Multimediatasten.

Es gibt die Strait in drei Ausführungen: schwarz, silber oder mit einem Holzrahmen. Alle Varianten teilen zwei wesentliche Mankos. Damit die Tastatur trotz ihres Rahmens nicht breiter ausfällt als normal,

sitzen die Funktionstasten direkt aneinander; zudem wurden die Positionstasten eigenwillig umsortiert. Dass deshalb auch die Pfeiltasten etwas weiter innen liegen, fällt weniger ins Gewicht. Wer den Positionierungsblock nicht benutzt, wird sich an diesen Eigenheiten kaum stören.

- ⬆️ Klarer Druckpunkt
- ⬆️ gute Verarbeitung
- ⬇️ Layout-Kompromisse
- ⬇️ scharfe Kanten



Hersteller	Cherry, <a href="http://www.cherry.de">www.cherry.de</a>
Technik	Scherentechnik, verkabelt
Besonderheiten	Mediatasten
Preis	40 €



## Tippen ohne Schnickschnack (2)

### Cherry MX-Board 3.0

Mit abschaltbaren Windows-Tasten und MX-Schaltern versucht das MX-Board den Spagat zwischen Büro- und Gamer-Tastatur. Cherry bietet es mit allen vier MX-Schaltertypen an und bedient so alle Tippotypen.

Die Tastatur ist solide verarbeitet und optisch unauffällig. Die grünen LEDs für die Feststell-, Num- und Rollentaste stecken direkt in den Tasten. Den flachen Look verdankt das MX-Board seinen abgeschrägten, niedrigen Tasten. Dadurch wirken sie niedriger, als sie sind – unter der Haube liegen Standard-Schalter. Abgesehen von vier willkommenen Mediatasten über dem Zifferblock hält sich die Tastatur ans Standard-Layout.

Das Tippgefühl der Leer- und Eingabetaste fällt gegenüber den Haupttasten etwas ab; das ist jedoch Jammern auf hohem Niveau. Vom Prinzip her gefällt das abnehmbare USB-Kabel; an der hinteren Mitte liegt der Mini-USB-Stecker aber ungeschickt. Die breite Handballenauflage muss man als Accessoire dazukaufen (10 Euro).

- ⬆️ vier MX-Schaltertypen
- ⬇️ abschaltbare Windows-Tasten
- ➡️ USB-Anschlussposition
- ⬇️ dumpfe Eingabe- und Leertasten



Hersteller	Cherry, <a href="http://www.cherry.de">www.cherry.de</a>
Technik	Cherry MX Black/Blue/Brown/Red, verkabelt
Besonderheiten	abnehmbares Kabel
Preis	80 € (Straße: 62 €)



### Tesoro Durandal G1N

Ihre schwere Bauweise macht die Durandal sowohl zu einer soliden Gamer-Tastatur als auch zu einem erstklassigen Arbeitspferd für Vielschreiber. Tesoro bietet sie mit allen vier MX-Schaltertypen an. Die Preisempfehlungen liegen je nach Switch um bis zu drei Euro auseinander.

Die Tasten sind gut verarbeitet, der präzise Anschlag der Eingabe- und Leertaste passt besser zum Umfeld als beim MX-Board. Als einzige Abweichung vom Standard-Layout hat Tesoro die rechte Windows-Taste durch eine Fn-Taste ersetzt. Diese macht F1 bis F6 kurzzeitig zu Mediatasten.

Aufgrund ihrer Bauweise wirkt die Durandal eher klobig; ohne Handballenauflage

hängen die Hände etwas angestrengt über dem Tastenfeld. Die Auflage hat Tesoro für die „Ultimate“-Variante G1 NL reserviert, die zusätzlich Hintergrundbeleuchtung, einen Makro-Recorder und einen USB-Hub besitzt. Wer auf diese Zusätze verzichten kann, bestellt die Handballenauflage beim Tesoro-Support als Ersatzteil nach (16 Euro).

- ⬆️ vier MX-Schaltertypen
- ⬇️ solide Verarbeitung
- ➡️ etwas klotzig
- ⬇️ Handballenauflage extra



Hersteller	Tesoro, <a href="http://www.tesorotec.de">www.tesorotec.de</a>
Technik	Cherry MX Black/Blue/Brown/Red, verkabelt
Besonderheiten	umschaltbare Mediatasten
Preis	82 € (Straße: 80 €)



### Func KB-460 Gaming Keyboard

Wäre der Name nicht, könnte man das dezente KB-460 Gaming Keyboard für eine ganz normale Tastatur halten. Das Gehäuse und die Handballenauflage sind matt und leicht gummiert – zunächst gewöhnungsbedürftig, aber angenehm.

Auch hier verrichten Cherry-Switches ihren Dienst ohne Tadel. Die Fn-Taste an der Position der rechten Windows-Taste aktiviert zusammen mit den Funktionstasten eine Zweitbelegung mit Media-Funktionen und der Gamer-freundlichen Möglichkeit zum Abschalten der Windows-Taste.

Die rote Hintergrundbeleuchtung lässt sich in drei Helligkeitsstufen anpassen. In einem vierten Modus pulsiert sie langsam. Rechts hinten liegen eng nebeneinander zwei

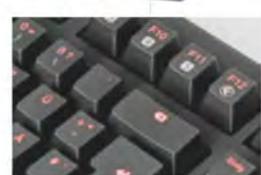
USB-Anschlüsse. Etwas filigrane Plastik-Clips verbinden die Handballenauflage mit der Tastatur.

Über ein einfaches Windows-Programm lassen sich fünf Profile mit je zehn Makros konfigurieren – die absturzfreudige Software kann aber weit weniger als das, was andere Gaming-Tastaturen bieten.

- ⬆️ solide Verarbeitung
- ⬇️ Preis-/Leistungsverhältnis
- ➡️ eng positionierte USB-Ports
- ⬇️ eingeschränkte Makrofähigkeiten



Hersteller	Func, <a href="http://www.func.net">www.func.net</a>
Technik	Cherry MX Black/Blue/Brown/Red, verkabelt
Besonderheiten	Beleuchtung, 2 × USB
Preis	80 € (Straße: 85 €)





# KONTGEBER FÜR IHRE SYSTEME



## TA Cockpit® Blue.

Kostenlos. Plattformunabhängig. Sicher. Das ist TA Cockpit® Blue. Über Webbrowser oder mobile Endgeräte erhalten Sie Zugriff auf alle relevanten Informationen Ihrer Systeme.

### Ihre Vorteile:

- Überblick über Status und Standort
- Just-in-time-Lieferung von Verbrauchsmaterial
- Direkte Störungsmeldung und Serviceanforderung
- Von der Bestellung bis zur Lieferung alles im Blick
- Behebung von Störungen aus der Ferne

Informieren Sie sich jetzt über Ihren ganzheitlichen Lösungsdesigner für mehr Effizienz: [www.triumph-adler.de](http://www.triumph-adler.de)

Unverbindliche Beratungstermine zu  
TA Cockpit Blue unter **0800 5890486**

## Makro-Power für Power-User und Spieler (1)

### Logitech G710+ Mechanical Gaming Keyboard

Sechs abgesetzte G-Tasten an der linken Seite und zwölf Zusatztasten über dem Tastenfeld fressen zwar Platz, bieten aber auch zusätzliche Möglichkeiten für Gamer und Arbeitstiere. Kleine Gummiringe reduzieren das Geklacker der braunen MX-Schalter.

Das Konfigurationsprogramm für Mac OS und Windows ist für Gamer-Verhältnisse nüchtern und praktisch aufgebaut. Mit der MR-Taste lassen sich Makros aufzeichnen und den G-Tasten zuweisen. Drei Knöpfe versetzen die Tastatur in alternative Modi für insgesamt 18 Makros. Diese fasst der Treiber zu einem Profil zusammen, das man einer Anwendung zuordnen kann. Dann passt die Belegung stets automatisch zum Programm im Vordergrund.

Da die G710+ keinen internen Speicher besitzt, sind alle Makros an den Treiber gebunden. Die Abgrenzung der G-Tasten reduziert das Risiko, dass sich die linke Hand um eine Spalte nach links verirrt. Die abnehmbare Handballenauflage fällt deutlich zu kurz aus; die weiße Tastenbeleuchtung ist anpassbar und gleichmäßig.

- ✚ gedämpfte Schalter
- ✚ anwendungsgebundene Profile
- ✖ kein interner Speicher
- ✚ kurze Handballenauflage



Hersteller	Logitech, <a href="http://www.logitech.com/de-de">www.logitech.com/de-de</a>
Technik	Cherry MX Brown, verkabelt
Besonderheiten	6 Makrotasten, 1 USB-Port
Preis	150 €



### Corsair Vengeance K95

Bei der Vengeance K95 sitzen die Cherry-Switches direkt auf einer Platte aus gebürsteten Aluminium. Am linken Rand stehen 18 G-Tasten zur Verfügung, die in drei Blöcke gruppiert sind. Am oberen Rand liegen Zusatzknöpfe zur Media-Wiedergabe und Makroaufnahme.

Die Hintergrundbeleuchtung lässt sich für jede Taste einzeln aktivieren: Im Konfigurationsmodus schaltet man die gewünschten Tasten direkt einzeln an oder aus. Das ist ideal für Leute, die im Halbdunkel Bilder bearbeiten oder Videos schneiden.

Die roten Cherry-Switches bieten einen Kompromiss zwischen Gaming und Tippen, klackern auf der Aluminium-Platte aber untypisch laut. Zwei Schrauben fixieren die

mitgelieferte Handballenauflage.

Ein Makro-Rekorder nimmt Windows-Funktionen, Tastenkombinationen und -sequenzen auf. Die Software unterstützt bis zu 50 Profile, die sich mit Anwendungen verknüpfen lassen. Eines lässt sich in der Tastatur speichern, um es ohne Treiber an anderen Rechnern zu verwenden.

- ✚ interner Makro-Speicher
- ✚ konfigurierbare Beleuchtung
- ✖ starres Kabel
- ✚ nur mit Cherry MX Red



Hersteller	Corsair, <a href="http://www.corsair.com/de-de">www.corsair.com/de-de</a>
Technik	Cherry MX Red, verkabelt
Besonderheiten	18 Makrotasten, 1 USB-Port, 38 KByte Speicher
Preis	196 € (Straße: 140 €)



### SteelSeries Apex Gaming Keyboard

Die Apex protzt mit 22 Zusatztasten: 10 liegen links, ein Dutzend über den F-Tasten. Hinzu kommen Mediatasten am rechten Rand. Alle Tasten sind bunt beleuchtet; die RGB-Farben lassen sich in fünf Zonen anpassen.

Für Power-Gamer sind das eigentlich paradiesische Zustände, abgesehen von einem entscheidenden Manko: In der Apex steckt Membrantechnik. Zwar besaß unser Testexemplar einen leisen und soliden Anschlag – der hält aber nicht so lange wie bei mechanischen Schaltern.

Alle Ausreißer vom Standard-Layout sind willkommen: diagonale Pfeiltasten, Leer- und Escape-Taste mit doppelter Höhe sowie eine W-Taste mit zwei kleinen Hö-

ckern, um sie im Gefecht blind wiederzufinden.

Die Konfigurations-Software lässt keine Wünsche offen: Nicht nur die Makrotasten, sondern alle Tasten lassen sich auf vier Ebenen umlegen. Die Software unterstützt unbegrenzt viele Profile, die sich konkreten Anwendungen zuordnen lassen. Wäre da nur nicht die Membrantechnik ...

- ✚ extreme Tastenfülle
- ✚ alle Tasten programmierbar
- ✖ Membrantechnik
- ✚ etwas unübersichtlich



Hersteller	SteelSeries, <a href="http://www.steelsseries.com">www.steelsseries.com</a>
Technik	Membrantechnik, verkabelt
Besonderheiten	22 Makrotasten, 2 USB-Ports
Preis	100 € (Straße: 90 €)



# Da haben wir viel reingepackt! Homepage XXL



Nur im September 2014!  
Bestellungen nach dem  
30.09.2014 können leider nicht  
mehr berücksichtigt werden.

10 .de-Domains inklusive

60 GB Cloud-Speicher Fotos und Videos mit Freunden teilen!

2,49  
€/Monat\*

Preis gilt dauerhaft!

- > 10 .de-Inklusiv-Domains
- > 80 GB Webspace
- > Unbegrenzter Traffic
- > 500 E-Mail-Adressen
- > 50 GB E-Mail-Speicher
- > Joomla, Wordpress, Typo3 vorinstalliert
- > Wertvolle Webdesign-Software
- > 30 FTP-Zugänge
- > 50 MySQL-Datenbanken
- > PHP5, Perl, Python, SSI, SSH

\* Preis/Monat inkl. 19% MwSt. Es fällt keine Einrichtungsgebühr an. Vertragslaufzeit: jeweils 6 Monate, jederzeit kündbar mit einem Monat Frist zum Vertragsende. Bei Software-Bestellung 7,80 € Versandkosten.

030 - 20 18 10 00 | nur unter [www.1blu.de/xxl](http://www.1blu.de/xxl)

## Makro-Power für Power-User und Spieler (2)

### CM Storm Trigger-Z

Die Farbe der Hintergrundbeleuchtung der Trigger-Z von Cooler Master richtet sich nach dem Schaltertyp: MX Red glimmt rot, Blue leuchtet blau und Brown ... weiß. Die sperrige Handballenauflage verlängert die Tastatur um die Hälfte; das USB-Kabel ist abnehmbar. Eine Taste mit Windows-Logo sucht man vergeblich, auch wenn die linke Fn-Taste wie gewohnt belegt ist. Eine Kombination schaltet sie ab; die Windows-Software konfiguriert sie nach Bedarf um.

Am linken Rand liegen fünf Makrotasten, die sich direkt ohne Treiber programmieren lassen. Mehr geht über die Software: Sie zeichnet maximal 75 Makros auf und weist diesen beliebigen Tasten zu. Alle Befehle landen im 128 KByte großen internen Spei-

cher. Jedes Makro fasst maximal 25 Tastenanschläge – das reicht für Tastenkombinationen, nicht aber für komplexere Abfolgen oder gar Textbausteine.

Insgesamt passen in den internen Speicher der Trigger-Z fünf Profile à 15 Makros. Zusätzliche Profile lassen sich lokal anlegen und bei Bedarf in den internen Speicher verschieben.

- ⬆ treiberloser Makro-Recorder
- ⬆ alle Tasten programmierbar
- ⬇ nur 15 Makros pro Profil
- ⬇ wuchtig



Hersteller	Cooler Master, <a href="http://gaming.coolermaster.com">http://gaming.coolermaster.com</a>
Technik	Cherry MX Blue/Brown/Red, verkabelt
Besonderheiten	5 Makrotasten, 128 KByte Speicher
Preis	120 €



### Razer BlackWidow 2014

Razer bewirbt seine BlackWidow 2014 mit selbstentwickelten mechanischen Schaltern, die in Wirklichkeit vom chinesischen Hersteller Kaihua stammen. Vom Tippgefühl her unterscheiden sich die grünen „Razer-Switches“ kaum von blauen Cherry-MX-Schaltern.

Die BlackWidow bietet fünf Makrotasten und eine Fn-Taste, um die F-Reihe in einen Media- und Makromodus zu versetzen. Zur Programmierung muss man die Software Synapse 2.0 installieren und ein Benutzerkonto einrichten. Es gibt den Treiber für Mac OS und Windows. Er speichert alle Einstellungen in der Cloud: So soll der Anwender seine Profile auf jedem beliebigen Rechner benutzen können – Anmeldung genügt.

Alle Tasten lassen sich umbenennen, auch mit Mausklicks. Die Anzahl der Profile ist ebenso unbegrenzt wie die Länge der Makros. Die Bindung von Profilen an Anwendungen funktioniert tadellos.

Die 30 Euro teurere Ultimate-Version liefert der Hersteller auch mit orangefarbenen Stealth-Switches, die den braunen Schaltern von Cherry ähneln.

- ⬆ alle Tasten programmierbar
- ⬆ Makros mit unbegrenzter Länge
- ⬇ kein interner Speicher
- ⬇ Zwang zum Benutzerkonto



Hersteller	Razer, <a href="http://www.razerzone.com/de-de">www.razerzone.com/de-de</a>
Technik	Grüne „Razer-Schalter“, verkabelt
Besonderheiten	5 Makrotasten, 1 USB-Port
Preis	100 €



### Roccat Ryos MK Pro

Bei der wuchtigen Ryos MK Pro von Roccat stellt die Handballenauflage einen festen Bestandteil des Tastaturkörpers dar. Am linken Rand liegen fünf M-Tasten, vor der Leertaste drei T-Tasten. Hinten rechts reicht die Tastatur zwei USB-Anschlüsse durch.

Wie CM Storm bietet auch Roccat die Möglichkeit, Makros direkt ohne Treiber aufzunehmen. Wie bei Corsair lässt sich auch bei der Ryos MK Pro die Beleuchtung für jede Taste getrennt festlegen – hier aber nur über die Windows-Konfigurations-Software. Optional blinken Tasten auch oder gehen ein paar Sekunden nach dem letzten Anschlag aus. Auf diesem Weg können Gamer und Power-User die für ihren aktuellen Einsatzzweck relevanten Tasten hervorheben.

Der Treiber konfiguriert nicht nur die acht Makrotasten. Bis auf Esc lässt sich die gesamte Tastatur mit einer Zweitbelegung versehen. Die Software unterstützt fünf Profile, denen sich jeweils bis zu drei Programme zuweisen lassen. Fertige Konfigurationen für Anwendungen wie Photoshop und diverse Spiele werden mitgeliefert.

- ⬆ treiberloser Makro-Recorder
- ⬆ konfigurierbare Beleuchtung
- ⬇ integrierte Handballenauflage
- ⬇ hoher Preis



Hersteller	Roccat, <a href="http://www.roccat.org">www.roccat.org</a>
Technik	Cherry MX Black/Blue/Brown/Red, verkabelt
Besonderheiten	8 Makrotasten, 2 USB-Ports
Preis	170 €



## Tipp-Exoten

### Microsoft Sculpt Ergonomic Keyboard

Das „Microsoft Sculpt Ergonomic Keyboard for Business“ wurde für Anwender entwickelt, die wegen chronischer Handgelenkschmerzen auf Dauer keine reguläre Tastatur mehr verwenden können. Wer kein Zehnfingersystem beherrscht, den stuft das zweigeteilte Layout aufs Adlersuchsystem zurück. Die Umstellung dauert Wochen.

Mit ihrer breiten, angerauten Handballenauflage ist die Tastatur auf dem Schreibtisch ein ziemlicher Brummer. Dabei haben sich die Designer sichtlich Mühe gegeben, die Maße zu reduzieren: Die Funktionstasten wurden auf halbe Höhe gestutzt; die umsortierten Positionstasten ohne Abstand an den rechten Rand des Tastenfelds gezwängt. Der Ziffernblock wurde in ein eige-

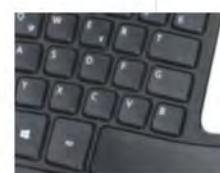
nes, schnurloses Kästchen ausgelagert.

Dank Scherentechnik bietet die Tastatur einen wesentlich zuverlässigeren Anschlag als das Natural Ergonomic Keyboard 4000 – sofern man kein Montagsgerät erwischt. Im Laufe von sechs Monaten ging ein halbes Dutzend Tastaturen retour, meist hakten die linken Strg- und Umschalttasten.

- ⊕ ergonomische Handhaltung
- ⊕ angenehmes Tippgefühl
- ⊖ Layout-Kompromisse
- ⊖ Eingewöhnungszeit



Hersteller	Microsoft, <a href="http://www.microsoft.de">www.microsoft.de</a>
Technik	Scherentechnik, schnurlos
Besonderheiten	separater Ziffernblock
Preis	ca. 60 € (Straßenpreis)



### Truly Ergonomic Keyboard 209

Das Truly Ergonomic Keyboard ist ähnlich zweigeteilt wie das Sculpt Ergonomic Keyboard, aber perfekt symmetrisch. Rechts kommen die Pfeiltasten unter, gegenüber die Positionierungstasten. Die Eingabetaste liegt unten in der Mitte, zwischen der zweigeteilten Leertaste. Darüber befinden sich Backspace, Tabulator und Entf. Die Handballenauflage lässt sich abschrauben.

Beim Truly Ergonomic Keyboard haben die Tasten keinen waagerechten Versatz; stattdessen sind sie senkrecht verschoben. Auf Anhieb kann darauf niemand tippen. Prinzipiell muss man den Entwicklern Recht geben: Bei einem in zwei Bereiche aufgeteilten Tastenfeld ist horizontaler Versatz ein Anachronismus aus der Schreibmaschi-

nen-Ara. Doch bis sich die Finger daran angepasst haben, geht Zeit ins Land.

Erfahrungsberichten zufolge dauert es einen Monat, um sich an das Truly Ergonomic Keyboard zu gewöhnen. Wer es geschafft hat, berichtet von einem ganz neuen Tippgefühl – zumal sich die Tastenbelegung anpassen lässt. Nach zwei Monaten erreicht man mit dem Truly Ergonomic Keyboard mindestens dasselbe Tipptempo wie zuvor – und vertippt sich dann an jeder normalen Tastatur.

- ⊕ konsequent ergonomisch
- ⊕ Cherry-MX-Schalter
- ⊖ kompromisslos ergonomisch
- ⊖ teuer



Hersteller	Truly Ergonomic, <a href="http://www.trulyergonomic.com">www.trulyergonomic.com</a>
Technik	MX blue/brown, verkabelt
Besonderheiten	symmetrisches Design, DIP-Schalter
Preis	240 € ( <a href="http://www.getdigital.de">www.getdigital.de</a> )



### Topre Realforce 105UB

Außerlich fällt an der Realforce 105UB nichts auf, was sie als Exoten qualifizieren würde. Erst das Tippgefühl macht diese Tastatur einzigartig.

Topre gelingt das Kunststück, einen leisen und leichtgängigen, aber dennoch präzisen Anschlag zu bieten – und das bei einem ungewöhnlich hoch gelegenen Druckpunkt, nach dem die Tasten bis zum Anschlag nachgeben. Erst nach einer halben Stunde hat man sich daran gewöhnt, dass hier schon leichte Tipper genügen, aber auch Gehacke toleriert wird.

Der Topre-Schalter kombiniert eine Gummikuppel mit einer Feder, über die jeder Tastenanschlag kontaktlos einen kapazitiven Schalter auf der Platine auslöst.

Was den Exotenstatus der Realforce weiter zementiert, sind der Preis und der Bezugsweg: Es gibt keinen deutschen Distributor. Der nächstgelegene Importeur ist „The Keyboard Company“ in England; inklusive Porto und Steuern werden heftige 263 Euro fällig. Der Tastenanschlag mag einzigartig sein – ob er so viel Geld wert ist, sei dahingestellt.

- ⊕ einzigartiger Anschlag
- ⊕ N-Key Rollover
- ⊖ gewöhnungsbedürftig
- ⊖ nur per Import



Hersteller	Topre, <a href="http://www.topre.co.jp/en">www.topre.co.jp/en</a>
Technik	Topre-Switches, verkabelt
Besonderheiten	–
Preis	209 £ ( <a href="http://www.keyboardcompany.co.uk">The Keyboard Company</a> )





Rudolf Opitz

# Druck-Kästen

## Kleine Schwarzweiß-Laserdrucker mit Duplex und Netzwerk

**Sie sind ideal für Heim-Büros mit geringem Druckaufkommen:**  
Moderne Schwarzweiß-Laserdrucker brauchen wenig Platz und im Spar-Modus kaum Energie. Sie drucken übers Netzwerk vom PC, Tablet und Smartphone und sparen mit automatischem Doppelseitendruck Papier.

**S**ie drucken etwas teurer als Tintendrucker und manchmal riechen sie unangenehm. Aber Laserdrucker haben auch Vorteile: Ihr Tonerpulver trocknet nicht ein. Und nach dem Einschalten sind sie innerhalb einer halben Minute einsatzbereit – selbst wenn es monatelang nichts für sie zu tun gab. Solange ausreichend Toner vorhanden ist, kommt die erste Textseite auch nach langer Standzeit gestochen scharf aus dem Ausgabeschlitz, langwieriges Druckdüsenreinigen entfällt.

Wir haben drei kompakte Schwarzweiß-Laserdrucker mit automatischem Duplexdruck und Netzwerkanschluss zum Test gebeten.

Auf den beiden aktuellen Geräten Brother HL-L2340DW und Samsung Xpress M2825ND prangt das Umweltzeichen „Blauer Engel“. Dem B1260dn von Dell – offenbar ein modifiziertes Vorgänger-Modell des Samsung-Druckers – fehlt das werbeträchtige Siegel. Dabei erfüllt er viele Vorgaben des Blauen Engel wie

Duplexdruck, Energie- und Tonersparmodi und kann auch von der Ausstattung her mit den neueren Modellen Schritt halten.

Zu den Vergabegrundlagen des Umweltzeichens gehört seit 2013 eine Prüfung auf wenige Nanometer große Ultrafein-Partikel [1]. Diese entstehen vor allem beim Aufschmelzen des Toners auf das Papier in der rund 200 Grad heißen Fixiereinheit. Auch wenn uns keiner der Testkandidaten geruchlich besonders unangenehm aufgefallen ist: Man sollte beim Drucken stets für ausreichende Belüftung sorgen.

### Spar-Schalter

Wer pro Jahr nur wenige Briefe und hin und wieder eine Reiseroute von Google Maps ausdrückt, wird sich um die Tonerkosten kaum Gedanken machen. Teuer wird es erst, wenn doch einmal ein größerer Auftrag mit mehreren hundert Seiten ansteht. Die den Druckern von Brother und Dell beiliegenden „Starter-Kartuschen“ sind zum Teil deutlich knapper mit Toner gefüllt als die Normal-Kartuschen zum Nachkaufen.

Kann man auf tiefschwarze Buchstaben und satte Grafik verzichten, sollte man in den Tonersparmodus wechseln. Die Option findet sich bei allen Druckern im Test in den Treibereinstellungen und zum dauerhaften Einschalten in den Web-Frontends der Drucker. Bei den Geräten von Dell und Samsung erledigt das wahlweise die praktische Eco-Taste, die je nach Einstellung auch den Duplexdruck und den Mehrseiten-Modus aktiviert (zwei oder mehr Seiten werden verkleinert auf eine A4-Seite gedruckt).

Ist das Druckaufkommen doch größer als geplant und der Toner alle, lohnen XL-Kartuschen, die es für alle Testgeräte gibt. Sie halten wesentlich länger als eine Normalkartusche und reduzieren die Tonerkosten pro Seite merklich: Bei den Druckern von Dell und Samsung um etwa 0,8 Cent, beim Brother-Gerät sogar um mehr als 1 Cent.

Laserdrucker gelten als sehr energiehungrig. Beim Drucken stimmt das, da sie die Fixiereinheiten beheizen müssen. Unsere Testkandidaten heizen auch, wenn sie auf neue Druckaufträge warten: Beim Dell B1260 und beim Samsung M2825 geschieht das jede Minute, der Brother HL-L2340 schickt sogar alle 30 Sekunden einen Stromimpuls durch das Heizelement. Abhilfe schafft der Energiespar-Modus, in den alle drei auf Wunsch schon nach einer Minute Wartezeit wechseln. Der Energiebedarf sinkt dann auf unter drei Watt, beim Brother-Gerät sogar auf weniger als ein Watt – der nächste Ausdruck wird dadurch nur um drei bis fünf Sekunden verzögert.

### Leistungsaufnahme

[Watt]	Aus ◀ besser	Sparmodus ◀ besser	Bereitschaft ◀ besser	Drucken ◀ besser
Brother HL-L2340DW	0,11	0,94	54,9	404
Dell B1260dn	0,19	2,56	29,1	379
Samsung Xpress M2825ND	0,20	1,28	34,5	347

## Schwarzweiß-Laserdrucker mit Duplexdruck

### Brother HL-L2340DW

Die Papierkassette des HL-L2340DW verschwindet staubgeschützt im fast quadratischen Gehäuse. Als einziger Drucker im Test hat das Brother-Modell ein kleines, einzeiliges LC-Display und Menütasten, über die sich die meisten Einstellungen direkt am Gerät vornehmen lassen. Ins Netzwerk geht er nur via WLAN. Ein Druck auf die WiFi-Taste aktiviert die WPS-Kontaktaufnahme – so der Router auch eine solche Taste hat.

Am Gerät oder über das gute Web-Frontend aktiviert man den Ruhe-Modus, der das sonst laute Druckgeräusch merklich verringert, die Druckzeiten aber verdoppelt. Textdokumente sahen auch im Tonsersparmodus sehr gut aus, bei Grafiken wurden

Kanten hervorgehoben und Flächen nur blass ausgefüllt. Fotos gerieten viel zu dunkel und streifig.

Der HL-L2340 meldete schon nach knapp 400 Seiten eine leere Starter-Kartusche, druckte nach Aktivieren der „Weiterdrucken“-Option im Frontend aber noch 200 Seiten, bis erste verblasste Stellen auftraten. Trotz aktiviertem AirPrint wurde unser Testgerät von mehreren iOS-Geräten nicht gefunden.

#### Kennzeichen

- ⊕ Konfiguration am Gerät
- ⊕ Ruhe-Modus
- ⊖ knapp gefüllte Starter-Kartusche



### Dell B1260dn

Der Dell B1260dn stammt offensichtlich von Samsung: Das Gerät gleicht in weiten Teilen dem Xpress M2825ND und auch die mitgelieferte Software und das Web-Frontend erinnern stark an die Samsung-Pendants. Die Papierkassette schaut 3,5 Zentimeter hinten aus beiden Geräten heraus – bei langen Standzeiten staubt so der Papierrand ein. Vor dem ersten Drucken sollte man das erste Blatt entfernen, damit der Staub nicht in das Druckwerk gelangt.

Die über das Web-Frontend konfigurierbare Eco-Taste gefällt: Mit ihr lassen sich Spar-Modi für Toner und Papier schnell aktivieren oder abschalten. Bei eingeschaltetem Tonsersparmodus druckte

der B1260dn vergleichsweise blass, aber noch gut lesbar, bei Normaldruck lieferte er einwandfreien Text mit guter Deckung ab. Fotos druckte das Dell-Modell heller und detailreicher als die anderen Testgeräte. Die unvermeidlichen Streifen störten aber auch hier. Grau-auf-Grau gedruckte Schriften waren schlecht lesbar. Für unser 200-Seiten-Dokument brauchte der B1260dn am längsten. Nach 165 Seiten meldete der Papiersensor zuverlässig „Ablage voll“.

#### Kennzeichen

- ⊕ ECO-Taste
- ⊕ Sensor an der Papierablage
- ⊖ Papierfach nicht staubgeschützt



### Samsung Xpress M2825ND

Das Samsung-Gerät ähnelt dem Dell-Drucker inklusive der nach hinten aus dem Gehäuse ragenden Papierkassette. Auch die praktische ECO-Taste, die je nach Vorgabe die Optionen zum Sparen von Toner und Papier einschaltet, haben beide gemeinsam. Mit 128 MByte Speicher, höherer Druckauflösung und schnellerem Prozessor ist der Samsung-Drucker aber besser ausgestattet.

Das bemerkte man besonders bei größeren Druckaufträgen mit vielen Grafiken: Unser 200-Seiten-Dokument druckte der M2825ND am schnellsten. Nach 170 Seiten stoppte er dank Papiersensor den Ausdruck und forderte zum Leeren der Ablage auf. Text-Ausdrucke blieben auch im Tonserspar-

modus kräftig und gut lesbar, auf unserer Grafik-Seite fielen lediglich leichte Streifen im Graukeil auf. Fotos druckte das Samsung-Gerät zu dunkel mit wenig Streifen, aber einigen Moirés.

Der Hersteller legt keine Starterkartusche mit weniger Toner bei, sondern eine normale Kartusche für immerhin 1200 ISO-Seiten. Verwendet man die XL-Variante mit 3000 Seiten Reichweite, druckt der Xpress M2825ND mit 2,1 Cent pro Seite am günstigsten.

#### Kennzeichen

- ⊕ schnell und energiesparend
- ⊕ Papierablage-Sensor
- ⊖ Papierfach nicht staubgeschützt



Einen richtigen Netzschalter hat keiner der Testdrucker. Anders als bei Tintendruckern, die mit Hilfe von Timern den Zustand ihrer Druckköpfe im Auge behalten, spricht bei Laserdruckern nichts dagegen, sie abends per schaltbarer Steckerleiste komplett vom Stromnetz zu trennen.

## Schwarz auf Weiß

Ihre Stärke – den sauberen Textdruck – beweisen die Lasergeräte schon im Normalmodus. Mit der höchsten Auflösung lässt sich

nur der Ausdruck von Grafiken noch etwas verbessern. Anders als bei Tintendruckern, die für die beste Qualität sehr viel Zeit brauchen, verlangsamt diese Einstellung die Druckgeschwindigkeit von Laserdruckern kaum. Für Fotos eignen sich die Geräte allerdings überhaupt nicht: Sie rastern zu grob und drucken nicht streifenfrei.

Über den Einzelblatteinzug, der bei allen Druckern im Test bequem von vorne zu erreichen ist, bedrucken die Geräte auch dickeres Papier und sogar für Laser geeignete Folien. Die taugen allerdings nur für Text

und einfache Grafiken mit groben Schraffuren; Farbverläufe wie auf unserem Test-Dokument sorgten durchweg dafür, dass Teile der Beschriftung unleserlich wurden.

Im Netzwerk – der Brother-Drucker nutzt WLAN, die beiden anderen brauchen ein Ethernet-Kabel – drucken alle Testgeräte auch von Mobilgeräten. Dabei kann man die kostenlosen Apps der Hersteller nutzen oder – bei iPhone, iPad und iPod – Apples AirPrint-Funktion. Hier hinkelte es nur beim Brother HL-L2340DW. Über das Web-Frontend der Drucker konnten wir außerdem alle Testkandidaten bei Google Cloud Print registrieren und auf Google Drive gespeicherte Dokumente direkt ausdrucken.

## Fazit

Für den gelegentlichen Ausdruck von Texten eignen sich alle Drucker im Test gut. Wer nur sehr selten druckt und mit Standzeiten von Wochen oder gar Monaten rechnet, kann zum Brother HL-L2340DW greifen. Der bringt seinen Papivorrat staubgeschützt unter und ist im Stromsparmodus sehr genügsam. Die AirPrint-Probleme sollte Brother bei dem nagelneuen Modell mit einem Firmware-Update beheben können.

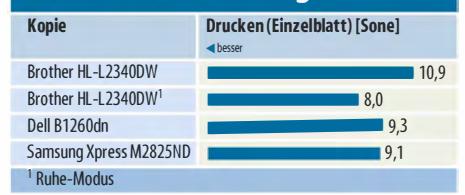
Wer größere Mengen wie Rundschriften oder Vereinsblätter ausdrucken muss, sollte sich den Samsung Xpress M2825ND näher ansehen: Mit der XL-Kartusche für 3000 Seiten druckt er in puncto Tonerkosten vergleichsweise günstig, zudem arbeitet er etwas zügiger und verursacht keinen Papierstau, wenn das Ausgabefach einmal voll ist. (rop)

## Literatur

[1] Rudolf Opitz, Verschärft Prüfung, „Blauer Engel“ für Drucker nur nach neuen Vergabegrundlagen, c't 3/14, S. 110

Verbrauchskosten Toner		
[Cent / ISO-Seite]	Normalkartusche	XL-Kartusche
Brother HL-L2340DW	4	2,9
Dell B1260dn	3,9	3,1
Samsung Xpress M2825ND	2,9	2,1

## Geräuschenwicklung



## Druckleistung (ISO-Seite Farbe)



## Druckzeiten

[Minuten:Sekunden]	Fontseite	Foto A4 Normalpapier	Duplex Normal 20 Seiten	200-Seiten-PDF
Brother HL-L2340DW	1:01	1:13	1:43	7:42
Dell B1260dn	1:10	1:12	1:42	9:56
Samsung Xpress M2825ND	1:10	1:10	1:39	7:22

# THE IT ARCHITECTS

Als Tochter der Boston Consulting Group (BCG) hilft Platinion renommierten Kunden im Industrie- und Dienstleistungssektor bei der Bewältigung erfolgskritischer IT-Herausforderungen – in Konzeption und Umsetzung. Platinion ergänzt die Strategiekompetenz von BCG um technologische Expertise für anspruchsvolle Projekte.

Platinion sucht erfahrene IT-Spezialisten mit starkem Gestaltungswillen. Wenn Sie unternehmerisch denken. Erfolg in einem ambitionierten Team suchen und sich attraktive Entwicklungsmöglichkeiten mit vielseitigen Herausforderungen wünschen, dann bewerben Sie sich.

## IT Consultant (m/w)

Sie arbeiten gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen der Platinion GmbH und/oder der Boston Consulting Group auf nationalen und internationalen Kundenprojekten. Gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln Sie aktiv und vor Ort überlegene IT-Strategien, -Konzepte sowie -Lösungen und setzen dafür Ihr fundiertes technisches Know-how, Ihr Verständnis für betriebswirtschaftliche Zusammenhänge sowie Ihre analytischen und konzeptionellen Fähigkeiten ein.

### Nachfolgend einige typische Aufgabengebiete

- Fachliche und technische Analyse und Bewertung von IT-Architekturen
- Erstellung von Fachkonzepten
- IT-Produktevaluierung und -auswahl
- Optimierung der IT-Wertschöpfungstiefe
- Restrukturierung von IT-Kernprozessen
- IT-Projektmanagement und Qualitätssicherung
- IT-Due-Diligence

### Kenntnisse und Erfahrung

- Ein mit überdurchschnittlichem Erfolg abgeschlossenes Hochschulstudium in Informatik, Betriebswirtschaft oder einem verwandten Bereich
- Mindestens zwei Jahre relevante Berufserfahrung im IT-Bereich
- Außergewöhnliche analytische und konzeptionelle Fähigkeiten
- Verhandlungssichere Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Ausgeprägte Kundens- und Ergebnisorientierung
- Teamgeist, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten sowie intellektuelle Beweglichkeit
- Sicheres und überzeugendes Auftreten
- Hohe Belastbarkeit und Flexibilität sowie Reisebereitschaft

Bewerben Sie sich bei Platinion –  
A company of THE BOSTON CONSULTING GROUP

Weitere Stellenangebote und Informationen finden Sie auf unserer Homepage [www.platinion.de/karriere](http://www.platinion.de/karriere)



Jo Bager

# Kinder sicher im Internet

## Gefahren unter Windows, Android und iOS abwehren

Kinder möchten im Netz surfen, auf dem Tablet spielen, per Facebook und Skype mit ihren Freunden kommunizieren und in der Schule heißt es: „Recherchiert Euer Thema im Internet“. Allerdings ist das Netz auch voll von schädlichen Inhalten.

**C**omputer, Smartphone und Tablet machen Spaß. Kaum dass ein kleines Kind das erste Mal Mama und Papa auf dem Tablet herumwischen sieht, will es auch mal – warum auch nicht? Es gibt bereits für die Kleinsten im Vorschulalter gut gemachte Spiele-Apps. Und ohnehin: Ist Medienkunde nicht Pflicht? Spätestens im Berufsleben wird doch der Umgang mit digitalen Medien vorausgesetzt. Man will ja nicht hinter dem Mond leben.

Kommt das Kind in die Schule, stellt sich die Frage nach dem „ob“ sowieso nicht mehr. Im Unterricht wird schon mal im Netz recherchiert und bei den Hausaufgaben heißt es dann auch: „Schaut mal bei Wikipedia nach.“ Der Schulalltag wird per Browser und Intranet gemanagt, und die Schüler tauschen sich per WhatsApp aus. Das Internet ist schlichtweg das wichtigste Medium der Kids. 12- bis 19-Jährige verbringen täglich drei Stunden online, so ein Ergebnis der JIM-Studie 2013 (siehe c't-Link).

Und das ist ja grundsätzlich in Ordnung. Dennoch stehen die Eltern vor einem Dilemma, denn Internet und Smartphone bedeuten nicht nur Recherche, mit Freunden quatschen und mal ein nettes Spiel zocken. Im Netz gibt es eben auch viele für Kinder nicht geeignete Seiten, auf denen Rechtsextreme um Nachwuchs buhlen, Essstörungen verherrlicht werden oder verstörende Bilder von Gewalt zu finden sind. Kinder können in Abzock-Fallen geraten, durch In-App-Käufe in kürzester Zeit viel Geld verbrennen oder sich, etwa

durch illegale Downloads, strafbar machen.

Eltern müssen also den Spagat bewältigen, ihren Kindern Zugang zu den gewünschten Inhalten zu gewähren, Pornografie, Gewalt und andere Gefahren aber wirksam von ihnen fernzuhalten. Dies wird ihnen auch dadurch erschwert, dass Kinder nicht mehr nur den Familien-PC nutzen, sondern auch das Tablet oder ein eigenes Smartphone. Die mobilen Geräte können sie mit auf ihr Zimmer oder sonst wohin nehmen, wo die Eltern nicht mehr direkt mitbekommen, was ihre Kinder tun.

### Ab wann und wie lange?

Smartphones sind Statussymbole. Wenn auf dem Schulhof die ersten Kids ein Smartphone mitbringen – oft schon in der Grundschule –, entsteht ein großer sozialer Druck, so ein tolles Gerät auch haben zu müssen. Aber muss ein zehnjähriges Kind wirklich einen solchen Minicomputer besitzen? Mediencoach Kristin Langer von der Initiative „Schau hin“ empfiehlt ein eigenes „einfaches“ Handy ab neun Jahren, ein Smartphone aber erst für Kinder ab einem Alter von elf bis zwölf Jahren. Für Kinder empfiehlt sich ein Prepaid-Vertrag (siehe Kasten auf Seite 117).

Die leuchtenden Oberflächen üben auf viele Kinder einen besonderen Reiz aus. In etlichen Familien dürfen sich immer wieder Diskussionen darum drehen, wie viel Zeit die Kinder vor den Bildschirmen verbringen dürfen. „Schau hin“ empfiehlt, Kinder bis

fünf Jahren nicht länger als eine halbe Stunde und Kinder bis neun Jahren maximal eine Stunde täglich vor dem Bildschirm verbringen zu lassen – gemeint sind hier alle Bildschirme, auch die von Fernseher und Spielkonsole.

Für Kinder ab zehn Jahren empfehlen die Medienexperten ein Wochenkontingent, das zunächst bei etwa neun Stunden liegen sollte. Eltern sollten mit ihren Kindern klare Absprachen treffen, wann sie welche Geräte benutzen dürfen, und auch darauf achten, dass diese eingehalten werden. Wenn das Kind schlaf, sollte zum Beispiel auch das Handy „schlafen“ – außerhalb des Kinderzimmers.

Eltern sollten kleine Kinder bei ihren ersten Schritten im Netz begleiten. Nur so können sie sehen, welche Inhalte das Kind überfordern. Mit der Zeit können sie die Kinder mehr alleine an die Geräte lassen. Dabei sollten sie die Kinder anleiten, ihnen zeigen, was sie dürfen und was nicht.

Es kann insbesondere bei jüngeren Kindern nicht schaden, im Kinder-Browser eine Kindersuchmaschine wie Blinde Kuh und eine Startseite wie „Meine Startseite“ einzurichten (alle URLs im c't-Link). So finden die Sprösslinge eine altersgerechte Startseite vor, von der aus sie nur sichere Inhalte anklicken können – zum Beispiel von erwachsenen Moderatoren überwachte Kinder-Chats. Und auch die Suche liefert

ausschließlich Inhalte, die auch für Kleine geeignet sind.

### Technik hilft

Verbringt das Kind Zeit alleine vor dem PC, mit dem Tablet oder dem Smartphone, können technische Mittel helfen, das Kind zu schützen und Verbote durchzusetzen. So sollten Eltern, sofern möglich, bei den Mobilgeräten dafür sorgen, dass Kinder nicht auf die App Stores zugreifen und eigenmächtig Apps nachinstallieren sowie In-App-Käufe tätigen können. Wie das im Detail für Android, iOS und Windows Phone funktioniert, erläutert der Artikel ab Seite 116.

Web-Filterprogramme helfen, Schmutz von Kinderaugen fernzuhalten. Für junge Kinder empfiehlt sich zunächst ein Filter, der eine sogenannte Whitelist einsetzt. Solche Programme lassen die Kinder nur auf Seiten surfen, die auf einer vorgegebenen Liste unbedenklicher Seiten stehen. Der Verein fragFinn zum Beispiel stellt einen solchen filternden Browser für Android und iOS bereit.

Wird das Kind älter, sind solche Grenzen zu eng. Dann kommen sogenannte Blacklist-Filter zum Einsatz. Diese Programme blockieren alles, was auf einer Liste nicht kindgerechter Sites steht, alle anderen URLs kann das Kind aufrufen. Es sollte klar sein, dass kein solcher Filter perfekt alle unerwünschten URLs blo-



„Schau hin“ bietet Medienkunde-Nachhilfe für Eltern.

ckiert und nur die guten durchlässt. In den folgenden zwei Artikeln haben wir Kinderschutzprogramme für Windows und für mobile Plattformen genauer unter die Lupe genommen.

Einige der in den beiden folgenden Artikeln vorgestellten Programme filtern nicht nur Websites, sondern können auch die Nutzungszeiten überwachen, den Zugriff auf nicht kindgerechte Apps beziehungsweise Anwendungen blockieren und protokollieren, was die Kinder so mit dem PC angestellt haben – sinnvolle Erweiterungen, mit denen die Eltern ihre Ge- und Verbote kontrollieren können.

Es gibt aber speziell für Smartphones noch Apps, die wesentlich weiter gehen, den SMS-Verkehr der Kinder protokollieren und auch ihren Aufenthaltsort permanent überwachen. Wir halten von einer solchen Totalkontrolle nichts: Die Kinder sollen Eigenverantwortung lernen und sich auch einmal unbeobachtet fühlen dürfen.

## Selbst schlau machen

Technische Lösungen können zwar den größten Schmutz von



**„Meine Startseite“ ist ein sicherer Startplatz für die Jüngeren.**

Kindern und Jugendlichen fernhalten – aber nicht alles. Je älter Kinder werden, desto weniger akzeptieren sie, von einem Filter oder anderen technischen Maßnahmen beim Surfen und Spielen eingeschränkt zu werden. Früher oder später können insbesondere Technik-affine Jugendliche die Sicherungsmaßnahmen aushebeln.

Deshalb ist es umso wichtiger, dass Kinder von Anfang an

den sicheren Umgang mit dem Netz lernen. [internet-abc.de](http://internet-abc.de) zum Beispiel vermittelt kleinen Kindern auf spielerische Weise den Einstieg ins Netz. Auch Eltern und Pädagogen finden hier viele Informationen. Klicksafe informiert auch ältere Kinder, Eltern und Lehrer umfassend zu allen Themen der Internetsicherheit, angefangen bei Chats bis zu problematischen Inhalten wie Rechtsextremismus.

## Nutzloser Index

Wer sein Kind wirksam gegen Gefahren schützen will, sollte sich dabei nicht auf den Staat verlassen. Zwar hat die Politik den grundgesetzlich definierten Auftrag, für einen funktionierenden Kinder- und Jugendschutz in den Medien – also auch im Internet – zu sorgen. Doch in der Praxis scheitern sowohl Gesetzgeber als auch die Behörden dabei regelmäßig. Ein wesentlicher Grund ist augenscheinlich, dass es am technischen Verständnis fehlt, aber man auch den permanenten Veränderungen im Internet nicht zu folgen vermag.

Ein Beispiel: Die Bundesprüfstelle für jugendgefährdende Medien (BPjM) führt schwarze Listen mit Domains, unter denen „schwer jugendgefährdende“ Inhalte abrufbar sein sollen. Diese Listen sind geheim. Die Behörde stellt aber verschlüsselte und gehaschte Varianten zur Verfügung. So nutzt beispielsweise Google diesen „Index“ der BPjM, um die Anzeige dieser Domains in Suchergebnissen zu unterdrücken. AVM implementiert die gehaschte Liste in den Jugendschutz-Filtren der Fritzboxen.

Nicht wenige Eltern dürften sich auf diesen Filter verlassen, suggeriert AVM doch staatlich geprüften Schutz. Dabei sind die BPjM-Listen so gut wie nutzlos, wie sich jüngst herausstellte. Ein Hacker hatte die aktuellen Listen mit rund 3000 Do-

main-Einträgen veröffentlicht. Es stellte sich heraus, dass mehr als die Hälfte der Domains gar nicht mehr aktiv waren – die schlecht gepflegte Liste enthält mehrheitlich veraltete Einträge. Außerdem waren eine Menge harmloser Sites enthalten. Wer mit diesen Listen filtert, blendet allenfalls einen winzigen Teil der jugendgefährdenden Inhalte aus.

Mehrere Gremien und Behörden sollen dem Modell zur „regulierten Selbstregulierung“ zufolge kontrollieren, dass der gesetzliche Jugendmedienschutz eingehalten wird. An zentraler Position steht die Kommission für Jugendmedienschutz (KJM). Sie prüft beispielsweise, ob Jugendschutz-Software den staatlichen Anforderungen genügt. Erst Mitte 2013 haben dies zwei Programme erstmals geschafft.

Diese beiden Tools von Jusprog und der Deutschen Telekom filterten in unserem Test (ab S. 108) zwar viele unerwünschte Websites aus, aber auch viel zu viele kindertaugliche Sites. Somit enthielten sie dem Nachwuchs etliche interessante Sites vor. Andere Testkandidaten schnitten da besser ab. Den KJM-Segen erhielten die beiden nur, weil sie Altersklassifizierungen auslesen können, mit denen nach staatlichen Vorgaben Site-Betreiber ihre Angebote kennzeichnen sollen – was aber kaum einer tut. (hob)

Die Site hält eine große Sammlung an Materialien vor – häufig als kostenlose PDF-Dateien. Einige Dokumente lassen sich auch auf Papier bestellen. Erst im April hat es den gemeinsam mit der europäischen Initiative Insafe und Jugendlichen entwickelten deutschsprachigen Leitfaden „The Web we want“ vorgestellt. Darin finden sich praxisnahe Übungen, zum Beispiel um allgemeine Geschäftsbedingungen zu entziffern, sowie Anregungen zur Online-Kommunikation und Diskussionen über den Schutz der eigenen Daten im Internet.

Einige große Anbieter informieren mittlerweile auch über potenzielle Probleme. So hat zum Beispiel Facebook ein Projekt gegen Mobbing gestartet. Auf dem Portal sollen nicht nur Opfer Hilfe finden, sondern auch Eltern und Lehrer, die auf Mobbing-Fälle aufmerksam werden.

Opfer von Mobbing und Abzocke können sich auch bei juuuport beraten lassen. Das Besondere dort: Die psychologisch, juristisch und pädagogisch geschulten Scouts sind selbst noch jugendlich – das soll die Hemmschwelle senken, das Angebot zu nutzen. Für Härtefälle stehen den ehrenamtlichen Scouts aber auch Profis zur Seite.

## Fazit

Es hilft nichts: Auch Technikmuffel müssen sich mit den Einstellungen ihres Geräteparks vertraut machen, wenn ihr Nachwuchs Tablet, Smartphone und PC für sich entdeckt. Oft ist es der Nachwuchs, der sich wesentlich schneller mit neuen technischen Gerätschaften auseinandersetzt und sie viel versierter einsetzt als die Eltern. Es macht einen wirk samen Schutz aber schwer, wenn das Kind den Kinderschutz der Spielkonsole bedienen kann, die Eltern aber nicht.

Diese Informationslücke möchte die Initiative „Schau hin“ schließen. Mit ihrer Website gibt sie Eltern und Erziehenden in der elektronischen Medienwelt Orientierung. So können die Eltern zum Beispiel ein 30-Tage-Programm absolvieren, das ihnen alle zwei Tage eine Mail mit Tipps sendet, die auf das Alter des Kindes abgestimmt sind. (jo)

**ct** Alle Links: [ct.de/ydq3](http://ct.de/ydq3)

# WIR ÜBERNEHMEN AUCH DEN KABELSALAT



Legen Sie Ihre Server-Infrastruktur in unsere Hände,  
von der Beratung über die Planung bis hin zur Umsetzung.  
Auch im späteren Betrieb sorgen wir rund um die Uhr  
dafür, dass Sie sich um nichts sorgen müssen.

Denn wir haben verstanden,  
was Sie von Managed Services erwarten.

Mehr als 15 Jahre Hosting-Expertise.  
[www.plusserver.de](http://www.plusserver.de)

MANAGED HOSTING  
**plusserver**

Jo Bager, Holger Bleich

# Aufpasser am PC

## Kinderschutz-Software für Windows

Kinderschutz-Programme gibt es als spezialisierte Einzelprogramme, aber auch vielen Internet-Security-Suiten liegen heutzutage welche bei. Wir haben uns 19 Lösungen angeschaut und klären, wie weit Sie jeweils mit kostenloser Software und mit den Beilagen kommen – oder ob Sie nicht doch lieber zu den kostenpflichtigen Spezialisten greifen sollten.

Auf vielen PCs läuft heutzutage eine Security-Suite inklusive Virenwächter, Firewall und Spam-Blocker – und einer Kindersicherung: Anlass für uns, die Kinderschutz-Komponenten der Pakete, aber auch spezialisierte Lösungen einmal einem Praxistest zu unterziehen.

Die Tests hat das österreichische Security-Testlabor AV-Comparatives im Auftrag der c't durchgeführt. Mit mehr als 600 Test-URLs hat es die Filter der Programme getestet. Darunter befanden sich nicht nur 300 Seiten mit pornografischen Inhalten, sondern auch solche zu den Themen Alkohol, Waffen, Drogen, Abtreibung und Magersucht.

Die Filter sollten auch Web-Proxy-Dienste blockieren, denn sobald das Kind einen solchen, ungeblockten Dienst gefunden hat, hat es den Schutz vollständig ausgehebelt. Besondere Aufmerksamkeit haben wir dabei Google gewidmet: Auch der Google-Cache und Google Translate lassen sich als Proxy missbrauchen.

AV-Comparatives hat außer den 19 hier ausführlich besprochenen Anwendungen auch noch Cybersitter und Lavasoft Ad-Aware Total Security getestet. Diese Anwendungen mit Filterraten von gerade mal 11 und 7 Prozent ersparen wir Ihnen aber.

### Feintuning

Zu viele geblockte Kinder-Sites sind auch ein Ärgernis: Das Kind muss dann immer zu den Eltern rennen, um sich eine individuelle

Freigabe geben zu lassen. AV-Comparatives hat daher die Filter auch mit 50 kindgerechten Sites getestet, um zu sehen, wie viele Falscheinschätzungen sie hier lieferten, sogenannte False Positives.

Den perfekten Filter, der allen Schmutz unterdrückt und alle Kinder-Sites durchlässt, darf man nicht erwarten. Umso wichtiger sind die Administrationsfunktionen der Programme: Müssen die Eltern Klimmzüge machen, um neue Sites in die White- oder Blacklists nachzutragen? Oder geht das vielleicht auch bequem vom Arbeitsplatz aus über eine Web-Oberfläche?

Gibt es in einer Familie unterschiedlich alte Kinder, wird man zu Programmen greifen, die mehrere Kinder-Accounts erlauben. Bei den Anwendungen, die eine Wahlmöglichkeit bezüglich der Altersvoreinstellungen geben haben, hat AV-Comparatives die Filter mit den Einstellungen für Neunjährige getestet.

Über die Web-Filterfunktionen hinaus sollten Kinderschutzprogramme auch die PC-Nutzung kontrollieren, also einzelne Programme sperren und Zeitkontingente für die Nutzung überwachen. Ein Monitor ermöglicht es Eltern, von Zeit zu Zeit nachzuschauen, was ihre Kinder so am PC gemacht haben.

Die Hersteller bieten ihre Sicherheits-Suiten zu den verschiedensten Staffelpreisen an. Oft muss man ein Abonnement abschließen – das ist fair, denn die Unternehmen müssen die Filter ja laufend aktuell halten. In der Tabelle steht, falls nicht an-



ders vermerkt, der Preis für einen PC und das erste Jahr.

### Security-Suiten

Im Sinne einer umfassenden Absicherung ist es durchaus sinnvoll, wenn Security-Suiten auch noch den Nachwuchs vor nicht-kindgerechten Sites schützen können. Aber können die Sicherheitspakete, die sich sonst um Viren und Phishing kümmern, auch Porno, Hass und anderen Schmutz zuverlässig blockieren?

### Bitdefender Internet Security

Bitdefenders Kinderschutz lässt sich sehr einfach über eine Web-Oberfläche administrieren – also auch aus der Ferne. Das Programm berücksichtigt bei der Einrichtung das Alter des Kindes. Eltern können erlaubte Sites einzeln auf eine Whitelist setzen. Der Web-Filter hat unerwünschte Inhalte sehr rigide zu 83 Prozent geblockt, allerdings zum Preis einer False-Positive-Rate von über 60 Prozent.

Weniger intuitiv lässt sich der Programmblocker verwenden. Eltern müssen den genauen Namen der zu blockierenden Exe-

Datei angeben: „iexplore.exe“ funktioniert, „Internet Explorer“ nicht. Eine Programmliste fehlt. Änderungen bei den Freigaben wirken sich mitunter erst nach einem Neustart aus.

### BullGuard Internet Security

Bei einer Basiseinrichtung müssen die Eltern nur ein Benutzerkonto und die Altersgruppe des Kindes auswählen. Aber sie können nachträglich auch die Filtereinstellungen feintunen. Für den Zugriff auf das Internet oder den gesamten PC lassen sich Zeitkorridore und -beschränkungen für jeden Wochentag individuell vergeben.

Es gibt eine voreingerichtete Chat-Sperre, mit der BullGuard 11 weitverbreitete Chat-Clients blockiert. Wollen die Eltern andere Anwendungen blockieren lassen, müssen sie den Pfad zu deren Exe-Datei angeben. BullGuard hat respektable 84 Prozent der unerwünschten Sites geblockt und dabei nur wenige False Positives erzeugt. Größtes Manko: Es fehlt eine Möglichkeit, den Kinderschutz aus der Ferne zu administrieren.

### eScan Internet Security

Die Bedienoberfläche von eScan Internet Security erscheint seltsam zusammengestückelt und wenig intuitiv. So versteckt sich der Kinderschutz unter dem Punkt „Internetschutz“, die Fenster und Bedienelemente für die Administration sind unnötig klein. Jeder Benutzer muss einer der Gruppen „Kinder“, „Jugendliche“, „Heranwachsende“ und „Erwachsene“ zugeordnet werden. Da das Profil für Kinder nur aus einer Whitelist mit einer Site besteht, apple.com, haben wir eScan mit dem Filter für Jugendliche getestet.

Statt dem Kind nur eine Blockierung im Browser-Fenster zu präsentieren, kommt bei jedem Zugriff auf gesperrte Sites auch noch ein Popup-Fenster, das weggeklickt werden muss. Da die Browser regelmäßig Server bei ihren Herstellern kontaktieren, die auf den Sperrlisten stehen, nervt eScan schnell gewaltig. Eine Programmkontrolle bietet eScan nicht, Surfzeiten las-

sen sich in einem Stunden- und Wochenraster vorgeben. Die Filterleistung rangiert im Mittelfeld.

## Eset Smart Security

Der Kinderschutz in Eset Smart Security ist auf einen Web-Filter beschränkt. Eltern können mit dem Paket keine Anwendungen in den Kinder-Accounts sperren, auch Zeitlimits bietet das Programm nicht. Bei der – einfachen – Einrichtung geben die Eltern das Alter des Kindes an, auf dessen Basis Eset die Filtereinstellungen vornimmt. In unseren Tests blockierte Eset 91 Prozent der unerwünschten Sites, bei einem noch halbwegs vertretenen Wert von 16 Prozent False Positives. Ein Log zeigt auf, welche URLs blockiert wurden. Eine Möglichkeit zur Fernwartung bietet Eset Smart Security nicht.

## Fortinet FortiClient

Obwohl es sich bei FortiClient um eine Business-Lösung handelt, hat die Suite auch einen Kinderschutz – oder treffender: einen Web-Filter – mit an Bord, der nach der Installation aktiviert ist. Die Einstellungen beziehen sich auf den gesamten PC, individuelle Optionen für Kinder-Accounts lassen sich nicht vornehmen. Mit der Filterwirkung liegt Fortinet im Mittelfeld. Ein Monitor protokolliert blockierte Sites. FortiClient bietet Zeitmanagement ebenso wenig wie eine Kontrolle für Anwendungen.

## F-Secure Internet Security

In der übersichtlichen Bedienoberfläche von F-Secures Sicherheitspaket findet man sich sofort zurecht. Unter „Content Blocker“ lassen sich Inhalte nach 16 Rubriken sperren. Dieses Raster ist im Vergleich zu vielen anderen Filtern recht grob, zudem macht F-Secure keine Vorschläge anhand des Alters. Nichtsdestotrotz lagen die Ergebnisse mit 80 Prozent geblockter unerwünschter Inhalte im Mittelfeld.

Die Surfzeiten lassen sich für jeden Wochentag individuell vorgeben. Auch können die Eltern die maximale Surfzeit beschränken – für Wochentage und das Wochenende individuell. Der Monitor zeigt nur die Anzahl blockierter Sites, aber

nicht die Adressen. Anwendungskontrollen gibt es nicht.

## G Data Internet Security

G Data Kinderschutz lässt sich sehr leicht einrichten. Allerdings fehlen Vorgaben für Altersgruppen. Es gibt einen White- und einen Blacklist-Modus. Mit sechs zu blockierenden Kategorien (Drogen, Extrem, Gewalt, Hacker, Pornografie, Schimpfwörter) gibt letzterer nur ein sehr grobes Raster vor. Eine Sperroption für soziale Netze etwa fehlt. Entsprechend schlecht fallen die Filterergebnisse mit 66 Prozent der unerwünschten Sites aus. Eine Monitorfunktion fehlt.

G Data kann die Nutzungszeiten für das Internet überwachen. Dabei können die Eltern Vorgaben für jeden Wochentag und die gesamte Woche machen sowie Zeiträume vorgeben, an denen das Kind nicht surfen darf. Entsprechend lässt sich auch die Gesamtnutzungszeit des PC überwachen. Die Nutzung einzelner Anwendungen lässt sich aber nicht steuern.

## Kaspersky Internet Security

Kasperskys Kindersicherung bietet sehr viele Schutzmöglichkeiten, allerdings lassen sich die Optionen nicht immer intuitiv bedienen. So kann man zwar eine Altersstufe für ein Kind auswählen. Das wirkt sich aber nicht auf die Auswahl der zulässigen Sites aus – die muss man von Hand vornehmen. Die Filterergebnisse sind eher durchwachsen.

Eltern können Maximalzeiten für den Zugriff auf das Internet und den PC einstellen und auch Erholungspausen nach vorgegebenen Zeiträumen vorschreiben, in denen Kaspersky Internet Security den PC sperrt. Außerdem besitzt die Kindersicherung einen Anwendungsmanager. Dieser lässt Spiele nur bis zu einer wählbaren Altersstufe zu (nach dem europäischen Standard PEGI) oder sperrt bestimmte Anwendungskategorien komplett, etwa „Torrent-Programme“ oder „Instant Messenger“.

## McAfee Internet Security

McAfees Sicherheits-Suite enthält einen Web-Wächter, der sich schnell einrichten lässt. Den



Bei BullGuard's Blocker können Eltern anhand einer recht fein abgestuften Liste Sites blocken oder zulassen.

Standardvorgaben sollte man aber ein wenig Feintuning zukommen lassen. So blockiert der Filter in der Einstellung für Neun- bis Zwölfjährige zwar „Anstößige Sprache“, aber „Chat oder Instant Messaging“ und „File-Sharing“ sieht MacAfee für diese Altersgruppe offenbar nicht als bedenklich an. Die Filterrate mit den Standardvorgaben entsprach mit 75 Prozent genau dem Durchschnitt der Windows-Anwendungen. Die Internet-Nutzung lässt sich mit einem Tages- und Halbstundenraster freigeben. Ein Anwendungsmanager fehlt.

## Norton Family Safety

Norton Family Safety ist unter anderem ein Bestandteil der Internet-Security-Suite. Die Installation des Kinderschutzes ist ein wenig verwirrend: Nachdem man das Sicherheitspaket installiert hat, richtet man auf einer Website Konten für die Eltern und die Kinder ein. Danach muss allerdings noch die eigentliche Norton-Family-Software heruntergeladen und installiert sowie der PC mit dem Account verbunden werden.

Norton installiert diverse Browser-Erweiterungen, die Chrome mehrfach abstürzen lassen. Die Web-Oberfläche ist selbsterklärend und auch die Filterergebnisse sind, wenn der Filter erst einmal läuft, mit 84 Prozent ordentlich.

Norton bietet als Erweiterung von Family Safety eine „Premier“-Variante für 40 Euro im Jahr an. Damit sollen die Eltern zusätzlich den SMS-Verkehr auf dem Smartphone ihrer Kinder überwachen können, festlegen, welche Apps sie installieren dürfen sowie den Aufenthaltsort der Kinder verfolgen (nur bei Android-Smartphones) – ein bisschen viel Überwachung. Die Zeitüberwachung ist auch Family Safety Premier vorbehalten, ein Anwendungsmanager fehlt völlig.

## Trend Micro Titanium Internet Security

Der Filter der Trend-Micro-Suite ist schnell eingerichtet: Ein Assistent leitet in fünf Schritten durch die Einstellungen, in denen sie die Website-Kategorien und Surfzeiten festlegen sowie Programme sperren können. Für die Kategorien macht das Programm Vorschläge auf Grundlage des Alters. Die Filterergebnisse liegen mit 67 Prozent der unerwünschten Sites deutlich unter dem Durchschnitt.

## Spezialisten

Nicht jeder setzt eine komplette Sicherheits-Suite ein. In diesem Fall eignen sich die spezialisierten Kinderschutz-Programme, um den Nachwuchs zu schützen. Auf einen der Spezialisten kann man auch ausweichen, wenn der

The screenshot shows the K9 Web Protection Administration interface. At the top, there's a navigation bar with links for HOME, VIEW INTERNET ACTIVITY, SETUP, and GET HELP. Below the navigation is a sub-menu for 'View Activity Detail'. The main content area displays a log of internet activity from September 8, 2014. The log includes columns for date, time, category, and URL. Categories include 'Search Engines / Portals', 'Non-viewable', 'Pornography', and 'Deluxe'. URLs listed include 'clients2.google.com', 'safebrowsing-cache.google.com', 'safebrowsing.google.com', and various images from 'static.sexart.com'. At the bottom of the log, there are buttons for '<< Prev' and 'Next >>'.

Schutz der eigenen Suite nicht so hoch ist wie gewünscht.

### JusProg

Die Kommission für Jugendmedienschutz der Landesmedienanstalten erkennt genau zwei Jugendschutzprogramme nach Paragraf 11 JMSvA an. Eines davon ist JusProg. Das Programm ist ein reiner Web-Filter und Zeitmanager. JusProg kennt sechs Filterstufen (ab 0, 6, 12, 16, 18, frei). Dass das Programm für die gesetzte Altersstufe eine Whitelist verwendet, erklärt seine extrem

hohe Filterquote – aber auch die hohe Zahl an False Positives.

Erst ab der Altersstufe „ab 12 Jahre“ benutzt JusProg statt der Whitelist einen Blacklist-Filter. Wer die Zeit für seine Kinder verwalten möchte, muss die Premium-Version des Programms erwerben. Diese enthält auch weitere Filter, etwa gegen Abzockseiten, Werbefallen, Filesharing und Proxies. Ein Monitor fehlt.

### KinderServer

Der KinderServer lässt ausschließlich die geprüften Ergebnisse

**Ein Monitor wie hier bei K9 ermöglicht den Eltern, immer mal zu sehen, was ihre Kinder so machen.**

nisse der Suchmaschinen für Kinder „Blinde Kuh“ und „fragFINN“ sowie alle weiteren Webseiten mit passender age-de.xml-Anbieterkennzeichnung durch, alle anderen Seiten blockiert er. age.de.xml hat aber keine breite Unterstützung unter den Website-Betreibern. In der Konsequenz blockiert der KinderServer so gut wie jede unerwünschte Seite, aber auch einen Großteil der gewünschten. Damit eignet er sich nur für jüngere Kinder. Auch bringt er weder ein Zeitmanagement noch eine Anwendungskontrolle mit.

### K9 Web Protection

K9 Web Protection lässt sich sehr einfach installieren und nutzen. Es richtet einen lokalen Webserver ein, über den Eltern den Filter konfigurieren können. Er bietet sechs Filterstufen, wobei die voreingestellte „Default“ ordentliche Ergebnisse zeigte: 84 Prozent der unerwünschten Sites blockierte sie, aber nur zwei Kinder-Sites. Die Filter lassen sich auch noch feintunen.

Zusätzlich enthält K9 Web Protection einen Zeitmanager, Anwendungen überwacht das Programm aber nicht. Auch verwaltet K9 nur ein Set an Einstellungen, das es auf alle Accounts anwendet – ein Problem in Familien mit unterschiedlich alten Kindern, die einen PC nutzen. K9 Web Protection ist kostenlos für den privaten Einsatz. Unternehmen zahlen einen nach Anzahl der Lizenzen gestaffelten Preis, maximal 20 US-Dollar pro Jahr.

### Microsoft Windows Live Family Safety

Eine Zeitverwaltung sowie ein Anwendungsmanager sind in Windows 7 bereits eingebaut. Den vollen Schutz inklusive eines Web-Filters erhält allerdings nur, wer Windows Live Family Safety installiert. Dieser Schutz ist Bestandteil der kostenlosen Windows-Live-Essentials-Suite. Sie lässt sich einzeln, ohne alle anderen zu dem Paket gehörenden Programme installieren.

Die Administration von Benutzerkonten läuft dann online ab, man benötigt einen ebenfalls kostenlosen Windows-Live-Account dafür. Windows Live Family Safety kann Spiele gezielt nach den Einstufungen der USK-Labels

## Web-Filter der Security-Suiten für Windows

Name/Versionsnummer	Bitdefender Internet Security 2015 17.27.0.1127	BullGuard Internet Security 2015 14.0.279.8	eScan Internet Security Suite mit Cloud Security 14.0.1400.1602	Eset Smart Security 7.0.302.26	Fortinet FortiClient 5.0.9.347	F-Secure Internet Security 2.107.2552	G Data Internet Security 25.0.1.2	Kaspersky Internet Security 14.0.0.4651d	McAfee Internet Security 14.8	Norton Internet Security 21.1.0.18 mit Norton Family 2.9.5.36	Trend Micro Titanium Internet Security 7.0.1240
<b>Funktionen</b>											
Plattformen: Windows 7/8	✓/✓ <sup>2,3</sup>	✓/✓ <sup>2,3</sup>	✓/✓ <sup>2,3,4</sup>	✓/✓ <sup>2,3</sup>	✓/✓ <sup>2,3</sup>	✓/✓ <sup>2,3</sup>	✓/✓ <sup>2,3</sup>	✓/✓ <sup>2,3</sup>	✓/✓ <sup>2,3</sup>	✓/✓ <sup>3</sup>	✓/✓ <sup>2,3</sup>
Browser: Chrome/ Firefox/ Internet Explorer	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
URL-Blacklist/-Whitelist ergänzbar	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
vorgegebene Altersgruppen	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	-	✓
mehrere Kinderkonten	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fernkonfiguration	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
blockt Google als Bypass	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Management Online-Zeit/Gesamtzeit pro Woche/Zeitlimit pro Programm	✓/-/-	✓/✓/-	✓/-/-	-/-/-	-/-/-	✓/✓ <sup>5</sup> /-	✓/✓ <sup>5</sup> /-	✓/✓/-	✓/-/-	- <sup>8</sup> /- <sup>8</sup> /-	
Programmperren	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓
IM-/Tauschbörsenfilter	✓ <sup>1</sup> /✓ <sup>1</sup>	✓/-	✓ <sup>1</sup> /✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup> /✓ <sup>1</sup>	-/-	✓ <sup>1</sup> /✓ <sup>1</sup>	-/-	✓/✓	✓ <sup>1</sup> /✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup> /✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup> /✓ <sup>1</sup>
Protokollfunktion	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
<b>Filterleistung (jeweils in Prozent)</b>											
nicht blockierte Kinderseiten	38	94	90	84	100	98	88	96	94	94	100
blockierte unerwünschte Seiten	83	84	80	91	76	80	66	68	75	89	67
davon Pornografie	97	98	98	98	99	97	93	92	95	99	95
davon sonstige Kategorien	71	70	62	84	53	64	39	43	57	80	39
<b>Bewertung</b>											
Bedienung	⊕	⊕⊕	⊖⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕	⊖	⊕⊕
Funktionsumfang	⊕⊕	⊕	○	○	⊖	○	○	⊕	○	○	⊕
Preis	59,95 €	59,95 €	45,95 US-\$	34,95 €	auf Anfrage	34,95 €	39,95 €	39,95 €	34,97 €	39,99 €	59,95 €

<sup>1</sup> nur Websites

<sup>2</sup> Windows XP

<sup>3</sup> Windows Vista

<sup>4</sup> Windows 2000

<sup>5</sup> pro Tag

<sup>6</sup> Version 4: XP und Vista

<sup>7</sup> in der Premiumversion

<sup>8</sup> Premier-Version(40 US-\$)

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

k. A. keine Angabe

freigeben. Zeitlimits funktionieren nur bei Windows 8 oder RT.

Der Web-Filter sieht fünf Stufen vor: „Nur Liste Zulassen“, „Kinderfreundlich“, „Allgemeines Interesse“, „Online-Kommunikation (Standard)“ und „Warnung bei nicht jugendfreiem Inhalt“. In der getesteten Einstellung „Kinderfreundlich“ ist der Filter sehr restriktiv. Er blockt sämtliche schädlichen Sites, allerdings auch 31 von 50 kindertauglichen Sites.

### Net Nanny

Altersgruppen (4 bis 7, 8 bis 12, 13 bis 17, 18+), sehr fein thematisch abgestufte Gruppen von Websites, White- und Blacklists, Zeitmanagement, einfache Administrierbarkeit über ein Web-Frontend – die Desktop-Version von Net Nanny ist ähnlich vielseitig wie ihr Mobilpendant (siehe Seite 112). Die Filterleistung lag mit 78 Prozent unerwünschter Sites noch besser als bei den Apps.

Allerdings fehlt für den Desktop ein Anwendungsmanager. Und während AV-Comparatives keine Probleme hatte, den Desktop-Client zu installieren, wollte uns das in der Redaktion nicht gelingen. Auf mehreren Rechnern, mit Windows 7 und 8, vor und hinter der Firewall blieb die Installation hängen – nicht vertrauerweckend.

### OpenDNS Family Shield

Um den OpenDNS-Filter nutzen zu können, müssen die Eltern von einem Administrator-Account aus den DNS-Server des Netzwerk-Adapters ändern. Das klingt komplizierter, als es ist; OpenDNS erklärt jeden Schritt sehr anschaulich.

Die Funktionsweise von OpenDNS Family Shield bewirkt, dass DNS-Abfragen über die Server von OpenDNS geleitet werden, die den Verkehr dann filtern. Die DNS-Einstellung gilt allerdings immer für alle Konten des PC.

Für die Filterung bietet OpenDNS fünf Stufen. Der Filter lässt sich sehr fein granuliert anpassen. Eltern sollten davon Gebrauch machen, denn mit den Standardeinstellungen filterte OpenDNS nur 63 Prozent der unerwünschten Sites aus. Insbesondere lässt sich Google Translate als Proxy nutzen. Funktionen für Zeit- und Anwendungskontrolle bietet OpenDNS nicht.

### Salfeld Kindersicherung 2014

Kindersicherung war schon immer ein Spezialist für die Kontrolle der auf dem PC installierten Anwendungen. Mit keinem anderen Programm kann man derart flexibel Zeitlimits und Sperrzeiten festlegen. Kindersicherung kann sogar für einzelne Anwendungen individuelle Zeiten vorgeben. Mit TANs – die einmalig Zeitguthaben freischalten – können Kinder ihre Zeitlimits selbst verwalten.

Eine ausführliche Hilfedatei und Videos auf der Homepage erklären die Funktionsvielfalt. Das Web-Frontend für die Fernkonfiguration ist eine gute Kopie der Programmoberfläche, sodass sich die Eltern auch dort sofort zurechtfinden.

Altersgruppen gibt es beim Internet-Filter nicht, sondern nur fünf recht grobe Abstufungen. Wir haben für unseren Test die mittlere Stufe gewählt, dem stärksten Filter, der auf einer Blacklist aufbaut. Kindersicherung 2014 hat so nur 56 Prozent der unerwünschten Seiten geblockt.

### Telekom Kinderschutz

Der zweite von der Kommission für Jugendmedienschutz der Landesmedienanstalten anerkannte Filter stammt von der Telekom. Bei der Einrichtung von Kinderprofilen können sich Eltern von einem Assistenten führen lassen. Dieser möchte das Geburtsdatum des Kindes wissen und stellt dann automatisch den Filter auf das Alter des Kindes ab. Für Neunjährige ist der Telekom-Schutz aber sehr restriktiv: Er blockierte zwar alle ungewünschten Seiten, aber auch fast alle Kinderseiten.

Eltern mit älteren Kindern können anhand fein abgestufter Kategorien festlegen, welche Sites ihre Kinder besuchen dürfen. Per Default verbietet der Telekom-Kinderschutz sichere Verbindungen. Damit sollen wohl Bezahl-Sites geblockt werden. Dass aber jede sichere Verbindung unmöglich gemacht wird, macht das Surfen unnötig unsicher. Für jeden Tag lässt sich individuell festlegen, innerhalb welcher Zeiten und wie viele Stunden maximal das Kind surfen darf. Zudem können Eltern unerwünschte Anwendungen

blockieren. Dies funktionierte aber nicht immer zuverlässig.

### Fazit

Wer ohnehin eine Sicherheits-Suite einsetzt, kann in vielen Fällen damit auch seinen Nachwuchs effektiv vor den Unbilden des Web schützen. Nur G Data, Kaspersky und TrendMicro schwächen. Unter den Spezialisten schützen gleich vier kostenlose Programme kleine Kinder zuverlässig: Telekom Kinderschutz, Jusprog, Kinderserver und Microsoft Windows Live Family Safety. Allerdings blockieren diese Programme auch viele kindertaugliche Sites.

Für ältere Kinder sollte man eine flexiblere Lösung nutzen. Das für Privatnutzung kostenlose K9 etwa lässt sich gut für größere Kinder anpassen. Ideal ist eine Lösung, die sich fernwarten lässt, etwa Net Nanny. Diese kostet aber auch 40 Dollar pro Jahr. Der Kindersicherung kommt eine Sonderstellung zu: Ihre Möglichkeiten sind unerreicht, Anwendungen auf dem PC zu kontrollieren. (jo)

 Alle Programme: [ct.de/yu6v](http://ct.de/yu6v)

### Standalone-Web-Filter für Windows

Name/ Versionsnummer	JusProg 6.0.0.71	K9 Web Protection	KinderServer 1.1	Microsoft Windows Live Family Safety 16.4.3528.0331	Net Nanny 7.2.1.0	OpenDNS Family Shield	Salfeld Kinder- sicherung 2014	Telekom Kinderschutz 4.00.0070
<b>Funktionen</b>								
Plattformen: Windows 7/8	✓/✓ <sup>6</sup>	✓/✓ <sup>2,3</sup>	✓/✓ <sup>2,3</sup>	✓/✓ <sup>3</sup>	✓/✓	✓/✓ <sup>2,3</sup>	✓/✓ <sup>2,3,4</sup>	✓/✓ <sup>2,3</sup>
Browser: Chrome/Firefox/ Internet Explorer	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
URL-Blacklist/-Whitelist ergänzbar	✓/✓	✓/✓	-/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
vorgegebene Altersgruppen	✓	✓	-	✓	✓	-	-	✓
mehrere Kinderkonten	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓
Fernkonfiguration	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-
blockt Google als Bypass	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
Management Online-Zeit/ Gesamtzeit pro Woche/ Zeitlimit pro Programm	- <sup>7</sup> /- <sup>7</sup> /-	✓/-/-	-/-/-	✓/✓ <sup>5</sup> /-	✓/✓/-	-/-/-	✓/✓/✓	✓/✓ <sup>5</sup> /-
Programm sperren	-	-	-	✓	-	-	✓	✓
IM-/Tauschbörsenfilter	-/- <sup>7</sup>	✓ <sup>1</sup> /✓ <sup>1</sup>	-/-	-/-	✓ <sup>1</sup> /✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup> /✓ <sup>1</sup>	✓/✓	✓ <sup>1</sup> /✓ <sup>1</sup>
Protokollfunktion	-	✓	-	✓	✓	-	✓	-
<b>Filterleistung (jeweils in Prozent)</b>								
nicht blockierte Kinderseiten	14	96	22	38	90	98	100	6
blockierte unerwünschte Seiten	99,8	84	99	100	78	63	56	100
davon Pornografie	100	99,7	99,7	100	92	93	87	100
davon sonstige Kategorien	99,7	68	99	100	64	33	26	100
<b>Bewertung</b>								
Bedienung	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Funktionsumfang	○	○	⊖	⊕⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕
Preis	kostenlos, Premium: 19,90 €	kostenlos	kostenlos	kostenlos	39,99 US-\$	kostenlos	29,95 €	kostenlos

<sup>1</sup> nur Websites    <sup>2</sup> Windows XP    <sup>3</sup> Windows Vista    <sup>4</sup> Windows 2000    <sup>5</sup> pro Tag    <sup>6</sup> Version 4: XP und Vista    <sup>7</sup> in der Premiumversion

⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend    ⊖ schlecht    ⊖⊖ sehr schlecht    ✓ vorhanden    - nicht vorhanden    k. A. keine Angabe

Jo Bager, Holger Bleich

# Gut gerüstet unterwegs

## Filternde Browser für Android, iOS und Windows Phone

**Surfen ja, aber bitte altersgerecht:** Für alle Mobilplattformen gibt es kindgerechte Browser, die den Nachwuchs nur auf freigegebene Sites lassen oder den gröbsten Schmutz ausfiltern.

Jüngere Kinder bis zum Grundschulalter surfen am besten mit einem Browser auf Basis einer Whitelist. Damit darf das Kind nur explizit freigegebene Seiten besuchen. Einen solchen Browser stellt der Verein FragFinn kostenlos bereit – sowohl für Android-Smartphones und -Tablets als auch für Windows und iOS.

Über die App lassen sich etwa 11 000 Sites ansteuern, die Pädagogen als für Kinder von 6 bis 12 Jahren geeignet eingestuft haben. Eine Suchmaschine erschließt den Bestand. Pornografie, Hass und andere ungeeignete Inhalte bekommen Kinder so nicht zu Gesicht. Allerdings genügt ein filternder Browser allein nicht. Die Eltern müssen das Gerät so abschotten, dass ihr Nachwuchs nicht einen anderen Browser aufrufen kann – siehe Seite 116.

„Meine-Startseite.de“ ist ebenfalls für Android und iOS verfügbar. Die kostenlose App durchsucht außer den FragFinn-Sites auch die Kindersuchmaschine Blinde Kuh und das Portal Helles Köpfchen. Kinder können ihre Startseite nach ihrem Geschmack mit Applets gestalten.

Der Browser blockte alle Seiten, die nicht im sogenannten KinderServer freigegeben sind (siehe c't-Link). Anders als FragFinn bietet Meine-Startseite.de einen Elternmodus, in dem diese URLs eigenständig nachtragen können, die das Kind besuchen darf.

Meine-Startseite.de blockiert unter Android den Zugriff auf alle anderen Apps. Das lässt sich

aber leicht umgehen, indem man das Gerät neu startet – wie auch in der App und in ihrem Play-Store-Eintrag dokumentiert. Will man also wirklich sicher gehen, dass das Kind nicht doch eine unerwünschte App startet, kommt man um einen Launcher nicht herum.

### Filternde Browser

Werden die Kinder älter, wollen sie auch freier surfen. Die Grenzen der Whitelist werden dann schnell zu eng; ein filternder Browser muss her. Das Security-Testlabor AV-Comparatives hat



solche Browser im Auftrag von c't getestet.

Außer der Filterleistung sind für Kinder-Browser eine Reihe weiterer Funktionen wichtig. So sollten sie zumindest unter Android sicherstellen, dass das Kind



### AVG Family Safety

**iOS** AVG Family Safety ist außer für iOS (getestet) auch für Windows Phone erhältlich. Die Kinderschutz-App von AVG ist zunächst einmal ein kostenloser Browser, der nicht kindgerechte Inhalte blockiert, allerdings

nicht andere Browser. In der iOS-App lassen sich keinerlei Einstellungen anpassen, etwa zum Alter des Kindes. In der Tiefe der AVG-Dokumentation findet man einen Hinweis, dass die App nur Sites der Kategorien „Malware“ und „Pornographie“ sperrt.

Dabei kann sie grundätzlich mehr, wie die Login-Möglichkeit in den Einstellungen vermuten lassen. Wer über die Windows-Version von AVG Family Safety verfügt und sich in der App damit anmeldet, könnte sie fernwarten und in ihrer Filterwirkung genau auf das Alter des Kindes anpassen. Allerdings gibt es die Windows-Version für deutsche Nutzer nicht. AVG Family Safety hat 87 Prozent der unerwünschten Sites geblockt.

### iOS

**iOS** iOS kann selbst dafür sorgen, dass Kinder keine unerwünschten Web-Inhalte zu Gesicht bekommen. Der Filter des Mobilbetriebssystems lässt sich in den Einstellungen unter „Allgemein\Einschränkungen\Web-sites“ aktivieren. Dort können Eltern neben der Standardeinstellung „Alle Websites“ auch „Nur bestimmte Websites“ – also eine handgefertigte Whitelist ohne den Apple-eigenen Filter – oder „Nicht jugendfreie Inhalte beschränken“ auswählen.

Die gefilterten Websites lassen sich um eine Whitelist und eine Blacklist ergänzen, allerdings nur von Hand. Eine Importmöglichkeit gibt es nicht. Ansonsten müssen sich die Eltern ganz auf Apple verlassen, weiter feinjustieren lässt sich der Filter nicht. Alles in allem blockierte der Apple-Filter nur 62 Prozent der unerwünschten Seiten, Pornografie wurde zu 92 Prozent unterdrückt. Der Filter wirkt sich nicht nur auf den



FragFinn lässt Kinder nur auf von Pädagogen handverlesene Seiten.

hauseigenen Browser aus, sondern auch auf andere installierte Browser wie Opera.

### Chico Browser

iOS Der Chico Browser ist für iOS und für Android verfügbar; wir haben letztere Version getestet. Vor der Einrichtung benötigt man einen Account beim Hersteller; die Administration läuft über das Web-Frontend ab. In der Web-Oberfläche können die Eltern URLs neun vordefinierter Kategorien sperren oder freigeben. Nach der Installation ist nur die Kategorie „Sex und Pornographie“ gesperrt. Schon mit diesen Standardeinstellungen blockierte der Browser 54 Prozent der unerwünschten Websites.

Chico Browser enthält zudem einen Zeit- und in der Android-Version einen Anwendungsmanager, mit dem sich andere Apps sperren lassen. In der Grundeinstellung deaktiviert dieser auf unserem Testgerät sämtliche Browser – aber nicht den RSS-Reader Feedly, der auch einen Browser enthält. So lässt sich die Beschränkung ein Stück weit umgehen.

### K9 Web Protection Browser

iOS K9 Web Protection Browser ist für Android und iOS verfügbar. Laut

Hersteller läuft die App mit Android ab Version 2.2, im Test stürzte sie auf mehreren Geräten mit Android 4.4.x ab. Wir haben das Programm daher auf einem Gerät mit Android 4.0.4 getestet. K9 blockiert den Zugriff auf alternative Browser und verhindert auch den Zugriff auf den Play Store. Es gibt auch eine iOS-App.

Der Browser lässt sich sehr einfach bedienen, Filterlisten lassen sich in der App aber nicht anpassen – anders als bei der Windows-Version (siehe S. 110). Pornografie blockierte sie allerdings auch ohne Anpassung sehr effektiv. Alles in allem lag die Filterleistung mit 72 Prozent der unerwünschten Sites im Mittelfeld der getesteten mobilen Browser.

### Mobicip Safe Browser

iOS Mobicip steht für das iPhone, das iPad und Android-Smartphones bereit. Für die Nutzung der App benötigt man einen Account beim Hersteller. Kostenlos erhält man einen Browser mit einem aus drei Stufen (Elementary, Middle und High School) vorkonfigurierten Filtern, der für viele Benutzer bereits ausreichen dürfte. In unseren Tests mit der Android-Version blockierte er mit den Elementary-Einstellungen 77 Prozent der Seiten aus unserem Test-Set.

Unter Android kann sich Mobicip als Launcher einklinken. Eine Premium-Version für 40 Dollar pro Jahr speichert unter anderem den Surf-Verlauf und setzt Zeit-Limits. Außerdem können Eltern mit der Premium-Version über die Web-Oberfläche des Dienstes auch den Filter feinjusten und eigene Sites auf die White- und Blacklists setzen.

iOS enthält einen eingebauten Webfilter, der sich allerdings nicht im Detail anpassen lässt.

### Net Nanny



Außer der getesteten Android-Version stellt Net Nanny auch eine iOS-Version bereit. Die App wird in wesentlichen Teilen online verwaltet. Vor der Installation sollte man am PC einen Account einrichten: An einem Gerät mit einem großen Display ist das wesentlich weniger frickelig als etwa mit einem Smartphone. Net Nanny bietet einen kostenlosen 14-Tage-Test-Account. Wer Net Nanny dauerhaft einsetzen will, zahlt 12,99 Dollar pro Jahr für ein Android- und 4,99 Dollar pro Jahr für ein iOS-Gerät.

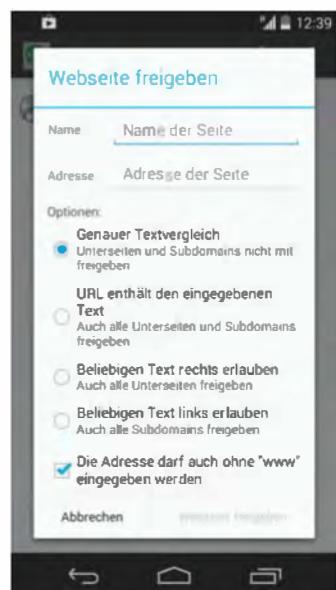
Während der Einrichtung legen die Eltern für jedes Kind einen Account an und weisen ihn einer der Altersgruppen 4–7, 8–12, 13–17 oder 18+ zu. Bei den sonst sehr kleinteiligen Kategorien fiel auf, dass Hass-Seiten und soziale Netzwerke fehlen.

Eltern können Sites einfach auf White- und Blacklists hinzufügen – sowohl für einzelne Kinder als auch für die gesamte Familie. Dort lassen sich ebenfalls andere Browser und Apps blockieren sowie Zeit-Limits vergaben. Die Filterleistung lag mit knapp 71 Prozent knapp unterhalb des Durchschnitts bei den mobilen Anwendungen.

### Ranger Pro Safe Browser



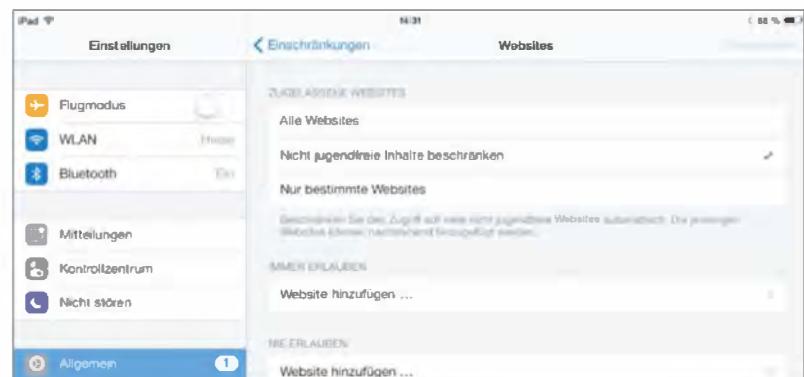
Wir haben den Ranger Pro Safe Browser unter Android getestet; dort gibt es getrennte Versionen für Smartphones und Tablets. Der Hersteller hat auch Versionen für Windows Phone und iOS im Angebot. Die App nennt sich auf dem Gerät unerklärlicherweise „Barcode Scanner“. In der App muss nur ein Ad-



Bei „Meine-Startseite.de“ können Eltern selbst gewählte Sites zu einer Whitelist hinzufügen.

ministrator-Account angelegt werden; die restliche Verwaltung erfolgt über das Web-Frontend. Für die Filterung bietet Ranger Pro mehrere Filterstufen an: „All“ blockiert alles bis auf die Sites auf der Whitelist, „None“ filtert nur die Sites auf der Blacklist. Dazwischen gibt es mehrere Abstufungen. In unseren Tests hat Ranger Pro mit der Einstellung „High“ nur 50 Prozent der unerwünschten Sites geblockt.

Die Einstellung „Custom“, mit der man den Filter individuell anpassen kann, ist Nutzern der Premium-Version vorbehalten, die 10 US-Dollar im Jahr kostet. Den Zugriff auf den Verlauf und Zeitbeschränkungen gibt es ebenfalls nur in der Premium-Version. Ranger Pro Safe Browser lässt sich nicht als Geräteadministrator einrichten, daher können Kinder einfach auf





**Net Nanny**  
überwacht  
unter  
Android  
auch die  
installierten  
Apps.

Child Protect nutzt den Jus-Prog-Filter: sehr restriktiv, aber auch viele Fehleinschätzungen. Die App funktioniert laut Selbstauskunft nur in Deutschland sowie bei dem Mobilfunk-Provider A1 in Österreich.

andere Browser wie Chrome ausweichen. Um das zu verhindern, muss man einen Launcher installieren. Selbst dann lässt sich der Browser noch mit Google Translate austricksen.

## Surfgarten

**iOS** Der nur für iOS verfügbare Surfgarten kann mehrere Kinderkonten verwalten. Eltern geben für jedes Kind individuell die Altersgruppe (0–5, 6–11, 12–15, 16–17, ohne Altersbeschränkung) an, setzen Sites nach Belieben auf Black- und Whitelists und geben einen Zeitplan vor.

Ansonsten können die Eltern den sehr rigid Filter nicht anpassen. Die Filterkategorien lassen nicht verändern. Mit den Einstellungen für Sechs- bis Elfjährige hat Surfgarten sämtliche schädlichen Sites geblockt, aber auch fast alle Kindersites. Wenn man seinem Kind mehr Freiheiten geben will, kann es daher sinnvoll sein, dem Kind eine höhere Altersgruppe zuzuweisen.

## Vodafone Child Protect



Die von Vodafone gemeinsam mit JusProg betriebene Schutz-App ist nur für Android-Smartphones verfügbar.

Eltern können festlegen, mit welchen Kontakten das Kind per SMS oder telefonisch kommunizieren darf.

Sie können Telefonfunktionen wie WLAN, BlueTooth, Internet und die Kamera sperren. Der Zugriff auf die Einstellungen lässt sich für das Kind ebenso deaktivieren wie die Möglichkeit, Apps zu installieren. Alle Funktionen können auch nur zu bestimmten Nutzungszeiten freigegeben werden. Es empfiehlt sich, das separate Sicherheitsmodul zu installieren. Es kann zwar nicht verhindern, dass das Kind den Kinderschutz deinstalliert – sendet dann aber eine SMS an die Eltern.

## Fazit

Kleine Kinder sind in einem abgesicherten Unterbereich des Internet am besten aufgehoben, in dem sie nur geprüfte Sites aufrufen können. FragFinn und Meine-Startseite.de bieten solche sicheren Surfplätze. Im Prinzip bieten der Surfgarten und Vodafone Child Protect denselben Schutz.

Sind die Kinder älter, halten iOS oder K9 einen Großteil des Schmutzes fern. Eine Plattformübergreifende Lösung mit Web-Frontend wie Net Nanny hat den Vorteil, das Kind auf Geräten verschiedener Hersteller schützen zu können. Die schwächste Filterleistung zeigten Chico Browser und Ranger Pro. Letzterer ließ sich darüber hinaus zu leicht austricksen. (jo)

## Literatur

- [1] Jo Bager, Holger Bleich, Mobiler Geleitschutz, Kindersicherungen für Smartphones und Tablets, c't 5/13, S. 114

**ct** Alle Programme: [ct.de/yug1](http://ct.de/yug1)

## Filternde Kinderschutz-Apps für Android, iOS und Windows Phone

Name	AVG Family Safety	Chico Browser	iOS	K9 Web Protection Browser	Mobicip	Net Nanny	Ranger Pro Safe Browser	Surfgarten	Vodafone Child Protect App
Plattform: Android, iOS, Windows Phone	-/✓/✓	✓/✓/-	-/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/✓	-/✓/-	✓/-/-
<b>Funktionen</b>									
Filter anpassbar	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
mehrere Kinderkonten	-	-	-	-	✓	✓	-	✓	-
White-/Blacklist erweiterbar	-/-	✓/✓	-/-	-/-	-/- <sup>1</sup>	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Fernwartung	-	✓	-	-	- <sup>1</sup>	✓	✓	-	-
Management für Online-Zeit	-	✓	-	-	- <sup>1</sup>	✓	- <sup>1</sup>	✓	✓
blockiert Google als Proxy	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓
Android: Programm sperren/ Gerätadministrator	n.v.	✓/✓	n.v.	-/✓	-/✓	✓/✓	-/-	n.v.	✓/-
Protokollfunktion	-	-	-	-	- <sup>1</sup>	✓	- <sup>1</sup>	-	-
<b>Filterleistung (jeweils in Prozent)</b>									
nicht blockierte Kinderseiten	98	94	90	92	86	84	92	4	12
blockierte unerwünschte Seiten	87	54	62	72	77	71	50	100	99,8
davon Pornografie	99	82	92	98	97	89	67	100	100
davon sonstige Kategorien	76	25	33	46	58	52	34	100	99,7
<b>Bewertung</b>									
Bedienung	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	○
Funktionsumfang	⊖	⊕	⊖	⊖	⊖ (Premium: ⊕⊕)	⊕⊕	⊖	⊕	⊕
Preis (1 Jahr)	kostenlos (14,96 €)	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos (39,99 US-\$)	Android: 12,99 US-\$, iOS: 4,99 US-\$	kostenlos (10 US-\$)	kostenlos	kostenlos

<sup>1</sup> Bezahlversion: ✓

⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

k. A. keine Angabe



# Wie wird ein Schritt zum **Fortschritt?** Erleben Sie es bei System x.

Sicher haben Sie schon gehört, dass Lenovo plant, das Business mit IBM System x®-Servern zu übernehmen. Eine entsprechende Vereinbarung haben IBM und Lenovo bereits unterzeichnet<sup>1</sup>. Bei so weitreichenden Neuigkeiten fragen sich Kunden natürlich, was das für sie bedeutet. Darauf möchten wir – das gesamte System x Team – heute antworten: Sie können sicher sein, dass diese strategische Zusammenarbeit für alle Beteiligten von Vorteil ist – ganz besonders für Sie.

## Ein perfektes Team.

Genau wie IBM hat auch Lenovo weitreichende Pläne für x86 Systeme. IBM gilt schon lange als Vorreiter bei kundenorientierten Innovationen bei System x Servern und Lösungen mit Intel® Xeon® Prozessoren. Auch Lenovo setzt auf die x86 Plattform, das beweist schon sein Erfolg als weltweiter Marktführer bei PCs. Lenovo wird seine Stärken bei Skalierbarkeit und operativer Effizienz und seine Präsenz in den verschiedensten Vertriebskanälen einsetzen, um Ihnen auch weiterhin innovative System x Server und Lösungen zu bieten. So, wie Sie es von IBM gewohnt sind. System x kann dadurch seine Führungsrolle im x86 Segment weiter ausbauen.

## Wir arbeiten für Sie. Immer.

Die verbindliche Übereinkunft von IBM und Lenovo bedeutet, dass Sie weiterhin die Leistung, Beständigkeit und Rentabilität erzielen werden, die Sie von Ihrer IT-Infrastruktur erwarten. Unser Team war immer entschlossen, vorbildlichen Service zu bieten. Daher freuen wir uns, Ihnen mitteilen zu können, dass IBM den Service für installierte Systeme auch nach der Transaktion längerfristig fortsetzen wird – mit der gleichen Qualität und Zuverlässigkeit, die Sie aus jahrelanger Zusammenarbeit kennen. Um das zu garantieren, wechseln 7.500 Mitarbeiter, die derzeit bei IBM für System x Server zuständig sind, ebenfalls zu Lenovo.

Bei IBM waren wir immer stolz darauf, die Wünsche unserer Kunden zu verstehen und zu erfüllen. Die Zusammenarbeit mit Lenovo eröffnet uns neue Möglichkeiten, diese Tradition fortzusetzen, zu erweitern und zu vertiefen.

Wenn Sie mehr über den Fortschritt bei System x wissen möchten, besuchen Sie uns auf [ibm.com/futureofx/de](http://ibm.com/futureofx/de)

Herzlichst, Ihr System x Team



<sup>1</sup> Der Abschluss dieses Geschäfts steht unter Vorbehalt regulatorischer Prüfung.  
IBM, das IBM Logo und System x sind eingetragene Marken der International Business Machines Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern. Weitere Produkt- und Servicenamen können Marken von IBM oder anderen Unternehmen sein. Eine aktuelle Übersicht erhalten Sie auf [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml). Intel, das Intel Logo, Xeon und Xeon Inside sind Marken von Intel Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. ©2014 IBM Corporation.



Jo Bager, Holger Bleich

# Kontrollierte Entfaltung

## Wie Sie Ihren Gerätepark kindersicher machen

Selbst radikal antiautoritäre Medienpädagogen bestreiten nicht, dass Kinder ihre ersten Schritte an PC und Handy nur unter ständiger Aufsicht gehen sollten. Doch irgendwann wünschen sich die Sprösslinge mehr Autonomie und schon bald auch eigene Geräte. Nun gilt es, Heimnetz, PCs, Tablets und Handys abzusichern.

Viele Eltern geben dem Drängen der Kids allzu schnell nach – von heute auf morgen lassen sie ihr Kind ungeschützt in die Internet- und Spielewelt. Dabei gibt es genügend technische Möglichkeiten, den Übergang abzufedern. Sie als Eltern können die Freiheiten des Kindes Stück für Stück erhöhen. Das gilt genauso für die Infrastruktur zu Hause wie für die Nutzung unterwegs mit Smartphone oder Tablet. Leider klappt das nicht mit allen Geräten gleich gut, weil einige Hersteller das Thema Jugendschutz noch etwas stiefmütterlich behandeln.

Im Folgenden zeigen wir Ihnen, an welchen Stellschrauben im heimischen Gerätepark und auf den mobilen Gadgets der Kinder Sie drehen können, um Kontrolle über die Mediennutzung der Kinder zu bewahren. Kombiniert mit den ab Seite 108 vorgestellten Inhaltsfiltern können Sie ohne großen

Aufwand einen flexiblen technischen Geleitschutz bauen.

### Heimnetz

In den meisten Haushalten gewährleistet ein WLAN-Router den Netzzugang. Fast alle Geräte bringen einen Zugriffssfilter mit, über den Sie die Funk- und Kabel-Netzverbindung für einzelne Geräte steuern können. Im meistverkauften Router Fritzbox etwa finden Sie unter „Internet“ in den Filtereinstellungen diese „Kindersicherung“. Jedes Gerät, das einmal eine Verbindung zur Box aufgebaut hat, taucht hier auf und wird über seine schwer änderbare MAC-Kennung von der Fritzbox wiedererkannt. Den Zugriff regeln Sie, indem Sie dem Gerätenamen ein Zugangsprofil zuweisen.

In den editierbaren Profilen legen Sie beispielsweise fest, an welchen Wochentagen und zu welchen Uhrzeiten das Gerät –

beispielsweise das Smartphone Ihres Kindes – ins WLAN darf. Beachten Sie, dass Sie hier lediglich den stationären Internet-Zugang regeln. Mit dem Smartphone kommt Ihr Sprössling via Mobilfunk trotzdem ins Netz. Selbst wenn das monatliche Inklusiv-Volumen verbraucht ist, funktioniert der gedrosselte Zugriff. Und der genügt, um die ganze Nacht unter der Bettdecke mit WhatsApp durchzuhören.

Pro Profil können Sie neben den Uhrzeiten für jeden Wochentag auch ein minutengenaues Zeitbudget festlegen. Über Portsperren erschweren Sie dem Kind, unerwünschte Spiele oder Tauschbörsen-Clients auszuführen. Der Fritzbox-Webfilter allerdings ist unbrauchbar, denn er umfasst lediglich die von der Bundesprüfstelle (Bundesamt für Jugendschutz) geführte Liste indizierter Websites. Diese Liste ist veraltet und erfasst nur einen winzigen Ausschnitt jugendgefährdender URLs. Sie

bietet kaum Schutz für Ihr Kind (siehe S. 104).

### Zugriff einschränken

Tablets oder Smartphones lassen sich außerhalb der erlaubten Nutzungszeit physisch in Gewahrsam nehmen. Das ist bei großen PCs nicht praktikabel, aber wenigstens können Sie den Zugang erschweren. Der Passwortschutz im Betriebssystem genügt allenfalls bei kleinen Kindern ohne PC-Erfahrung. Irgendwann dürften sie herausfinden, wie sie die Boot-Reihenfolge ändern und ein alternatives Betriebssystem von einem externen USB-Medium starten können.

Besser ist es, bereits im BIOS ein nicht zu erratendes Boot-Passwort zu setzen. Auch diesen Zugriffsschutz können findige Kids aushebeln. Dazu müssen sie aber immerhin das PC-Gehäuse öffnen. In dieser Hinsicht bieten Notebooks einen Sicherheitsvorteil: Manipulationen dieser Art sind in der Regel mit großem Bastelaufwand verbunden.

Gleich ob es sich um einen gemeinsam genutzten Familien-Computer oder den eigenen PC handelt: Das Kind sollte ein eigenes Benutzerkonto ohne Administratorrechte erhalten. Hier hat es seinen selbst konfigurierbaren Bereich und kann als Standardnutzer nicht in den Systemeinstellungen herumpfuschen. Über die Gruppenrichtlinien schränken Sie die Rechte weiter ein, beispielsweise sperren Sie hier die USB-Ports oder das DVD-Laufwerk. Eine detaillierte Anleitung dazu finden Sie im Artikel „Der öffentliche PC“ in c't 3/11 [1].

Ähnliches gilt auch für die Betriebssysteme OS X und Linux. Apple-Nutzer greifen auf den umfangreichen Kontenschutz über die eingebaute Kindersicherung zurück, die weitaus bequemer als bei Windows den Zugriff auf Ressourcen regelt. Unser Schwestermagazin Mac & i hat in Heft 4/14 erläutert, was es dabei zu beachten gilt [2]. Unter Linux lässt sich naturgemäß an unzähligen Rädchen drehen. Welche Einstellungen sinnvoll sind, verrät der Artikel „Mit einem Wisch“ in c't 3/11 [3].

### Geregeltes Daddeln

Jugendschutz-Optionen finden sich auch in manchen Programmen. Besonders beliebt bei ältere-

ren Kindern und Jugendlichen ist die Spieleplattform Steam von Valve, die zu einer Art Gaming-Betriebssystem herangewachsen ist. Über Steam können Ihre Sprösslinge nicht nur Spiele aller möglichen Hersteller kostenpflichtig herunterladen und daddeln, sondern sich auch in Gruppen organisieren, chatten und telefonieren.

Positiv also, dass Valve dem Steam-Client im Januar dieses Jahres ein Jugendschutz-Modul namens „Familienansicht“ verpasst hat. Damit trägt der Hersteller beispielsweise dem Manko Rechnung, dass die Kids innerhalb von Steam auch dann Spiele installieren dürfen, wenn sie in Windows nur als Standardnutzer angemeldet sind. Mit der Familieneoption, die im Client mit angemeldetem Account des Kindes über die Optionen aktiviert werden muss, entscheiden Eltern, welche Spiele aus der Bibliothek sichtbar und erlaubt sind. Eine Neuinstallation unter derselben Steam-ID überwindet diese PIN-schützte Hürde nicht, wohl aber die Anmeldung einer neuen ID.

Sollten Sie eine Spielkonsole im Haushalt haben, achten Sie darauf, auch hier die Herrschaft zu bewahren. So sollten Sie Ihrem Kind keinesfalls einen vollwertigen Account zum angegeschlossenen Spielenetzwerk geben. Ohnehin verbietet beispielsweise Sony Playstation-Konten für Jugendliche unter 18 in den Nutzungsbedingungen. Im Sony Entertainment Network



sind jugendgeschützte Unterkonten von Haupt-Accounts für Kinder ab 7 Jahren vorgesehen, in denen nur altersgemäße Inhalte angezeigt werden. Außerdem müssen sich deren Besitzer Käufe vom Inhaber des Master-Accounts freigeben lassen.

## Android

Der Wettstreit der mobilen Betriebssysteme findet auch in den Kinderzimmern statt. Noch vor zwei Jahren war Apples iPhone das Objekt der Begierde bei den Kids – vor allem wegen der breiten Auswahl an guten Games. Mittlerweile hat Android aufgeholt, zumal üppig ausgestattete Geräte wesentlich günstiger zu haben sind.

Für die Eltern stellt sich dabei ein Problem: Android ist wesent-

lich offener konzipiert als iOS. So lassen sich Apps nicht nur aus dem Play Store, sondern auch aus alternativen Quellen beziehen. Doch schon wenn das Kind nur auf den Play Store zugreifen kann, steht ihm die App-Welt offen. Der Store nimmt zwar eine – sehr ungenaue – inhaltliche Einstufung der Apps vor; für eine Vorfilterung lässt sich diese aber nicht nutzen.

Benutzerprofile, mit denen sich ein rudimentärer Kinderschutz einrichten lässt, bringt Android erst seit Version 4.3 mit – aber nur auf Tablets. Dort können Eltern für ihre Kinder sogenannte „eingeschränkte Profile“ einrichten. Damit hat der Nachwuchs keinen Zugang zum Play Store und kann auch von anderswo her keine Apps installieren, auch keine kostenlosen.

In-App-Käufe sind den Kindern mit den eingeschränkten Profilen ebenfalls nicht möglich. Bei eingeschränkten Profilen ist außerdem der Zugriff auf die meisten Google-Apps wie Google+, Mail, Kalender und Kontakte gesperrt. Bei anderen installierten Apps können Sie explizit vorgeben, ob Ihr Kind darauf zugreifen darf.

Mit der Mehrbenutzerverwaltung aktueller Tablets lässt sich also ein Kinderschutz realisieren, der viele wichtige Funktionen abdeckt. Bei älteren Tablets und Smartphones müssen Eltern dagegen nachrüsten, etwa mit einem speziellen Launcher. Diese Apps ersetzen den Standard-Launcher des Systems, also den für den Start von Apps zuständigen Teil der Bedienoberfläche, und beschränken den Zugriff auf

## Für Kinder nur Prepaid

Kinder bekommen in der Regel keine eigenen Mobilfunkverträge, denn sie sind nicht oder nur eingeschränkt geschäftsfähig. Es ist Sache der Eltern, einen Vertrag abzuschließen und dem Kind eine SIM-Karte auszuhändigen.

Auch wenn eine günstige Partnerkarte lockt, sollten Sie Ihrem Kind auf keinen Fall eine SIM-Karte mit Postpaid-Vertrag in die Hand drücken. Schnell verliert es die Übersicht über die getätigten Umsätze und läuft am Monatsende in eine böse Überraschung. Tappt es gar in eine Tariffalle, beispielsweise mit In-App-Käufen über die Mobilfunkrechnung, kann der Schaden schnell auf einen vier- oder gar fünfstelligen Betrag steigen.

Mit den Prepaid-Angeboten der Netztreiber, Xtra, CallYa, Base und Loop und

deren Billigmärkte Congstar, Fyve, Simyo, Blau und Fonic ist man auf der sicheren Seite. Auch die Angebote der Discounter, beispielsweise Jamobil, Nettokom, Edeka Mobil, Lidl Mobile, Penny Mobil oder Aldi Talk, sind echte Prepaid-Angebote ohne Kostenrisiko.

Für Telekom-Vertragskunden gibt es ein spezielles Angebot: Die CombiCard Teens, die nicht nur volle Kostenkontrolle bietet, sondern auch bei leerem Guthabenkonto noch Anrufe nach Hause zulässt. Bei anderen, vermeintlich günstigen Angeboten sollten Sie das Kleingedruckte genau studieren. Nicht überall, wo Prepaid draufsteht, ist volle Kostenkontrolle drin. So hatte beispielsweise der Provider Drillisch unter verschiedenen Marken, etwa Simply, Prepaid angeboten, aber später nachbe-

rechnet. Eine automatische Aufladung sollten Sie auf einer Kinder-SIM niemals aktivieren, auch wenn es bequem ist, denn damit hebeln Sie die Kostenkontrolle aus.

Eine Drittanbietersperre und die Sperre von 0900- und 013X-Rufnummern gehören auch bei Prepaid-Karten zum Pflichtprogramm, sonst ist eingezahltes Guthaben womöglich schnell wieder weg. Noch ein Tipp für jüngere Kinder: Handys lassen sich in fast allen Fällen so einrichten, dass nur noch bestimmte, von den Eltern festgelegte Rufnummern gewählt werden können. Für alle anderen ist dann die Eingabe der PIN2 erforderlich, die meist bei den PIN- und PUK-Codes vermerkt ist oder im Service-Web-Frontend abgefragt und am Handy jederzeit geändert werden kann. (uma)

Ist im Steam-Client die „Familienansicht“ aktiviert, lassen sich Inhalte und interaktive Funktionen selektiv von den administrierenden Eltern abschalten.

eine Auswahl von den Eltern festgelegter Apps.

Es gibt eine Reihe von Kinder-Launchern im Play Store, darunter auch solche, die In-App-Käufe enthalten. Unter [4] hatten wir mehrere Kinder-Launcher getestet. Darunter hatte uns das kostenlose Kids Place am meisten überzeugt – eine Einschätzung, die auch aktuell noch gilt.

Die kostenlose App zeigt beim Start die für das Kind freigegebenen Apps. Über ein Menü oben rechts kommen die Eltern in den mit einer vierstelligen PIN geschützten Administrationsbereich. Dort verwalten sie die App-Auswahl. Solange sich die Apps für die Systemeinstellungen und den Play Store nicht in der Auswahl befinden, kann das Kind weder etwas installieren noch einen In-App-Kauf tätigen oder eine Systemoption verändern. Ein Knopfdruck auf die Home-Taste bringt zuverlässig den Kinder-Launcher in den Vordergrund.

Kids Place lässt sich auch nicht durch einen Neustart des Geräts austricksen. Eltern können zusätzlich den Internet-Zugang sperren, das Telefon deaktivieren, damit das Kind nicht angerufen werden kann, sowie das Gerät in den Flugmodus versetzen. Mit kostenpflichtigen Add-ons lässt sich Kids Place erwei-



tern. Kids Place Screen Time etwa rüstet eine Zeitverwaltung nach.

## iOS

Was in Android frickelig nachgerüstet werden muss, liefert Apple seit iOS 6 wesentlich eleganter frei Haus: Einen gut funktionierenden Jugendschutz für iPhone, iPod und iPad, der sich an den Entwicklungsstand des Kindes anpassen lässt. Die Funktion versteckt sich allerdings hinter der Funktion „Einschränkungen“, die Sie im Einstellungsmenü unter „Allgemein“ finden. Ist sie aktiviert, schützt eine frei wählbare vierstellige PIN – die Sie nicht mit dem iPhone-Sperrcode verwechseln sollten – vor unbefugtem Zugriff der Kids.

Über die Einschränkungen können Sie etwa die Kamera, den Ortungsdienst oder die Bluetooth-Schnittstelle separat sperren. Auch der Zugriff auf Kontakte, Kalenderdaten, Mail-Accounts und Fotos lässt sich einzeln unterbinden. Im Reiter „Altersfreigaben“ legt man das deutsche FSK-Stufenmodell fest, das dann für alle iTunes- und App-Store-Inhalte die Stufen ab 6, ab 12, ab 16 und ab 18 vorsieht.

Die iOS-Einschränkungen halten sich praktischerweise an das Prinzip „Aus den Augen, aus dem Sinn“: Funktionen, die Sie nicht freischalten, bekommt das Kind gar nicht erst zu sehen, es merkt also nicht, dass etwas nicht funktioniert. Haben Sie beispielsweise die App-Installation verboten, gibt es auch keinen App-Store-Button.

**Bei der Familienfreigabe im brandneuen iOS 8 darf das Familienoberhaupt für die Kinder-Käufe aus der Ferne seinen Geldbeutel öffnen.**

Im nagelneuen iOS 8 kommt Apple den Eltern mit der Funktion „Familienfreigabe“ sogar noch weiter entgegen. Apple-IDs lassen sich innerhalb der Familie teilen. Zum Beispiel geben Mutter oder Vater einen familieninternen Kalender frei. Insbesondere aber können sie auch für Kinder unter 13 spezielle IDs anlegen und an ihren Account koppeln. Möchte das Kind eine App herunterladen, müssen die Eltern dies auf ihrem iPhone genehmigen. Ist die App kostenpflichtig, läuft die Abrechnung über die Kreditkarte der Master-ID. Das für alle Eltern wohlklingende Apple-Motto lautet: „Grenzen setzen. Trotzdem beliebt bleiben.“

## FireOS und Windows Phone

Diesen Leitspruch dürfte sich auch Amazon zu Recht auf die Fahnen schreiben. Mit „Freetime“ verpasste der Online-Gigant seinen Kindle-Tablets im vergangenen Jahr einen durchdachten Jugendschutz. Eltern dürfen auf jedem Gerät bis zu sechs Kinderkonten mit jeweils eigenem Profil anlegen. Getrennt für jedes Konto packen sie Apps ins Karussell. Die Kids dürfen ihren Desktop frei gestalten. Es ist sogar möglich, Zeitkontingente zuzuweisen. Toll: Bevor das Kontingent erschöpft ist, warnt Freetime und ermöglicht dem Kind etwa, ein Spiele-Level abzuschließen.

Seit FireOS 3 enthält Freetime sogar eine pädagogische Komponente. Wenn Ihr Kind etwas lesefaul ist, können Sie damit einen Anreiz schaffen: Die „Erst-Lernen“-Option schaltet zunächst nur von Ihnen definierte Lernspiele oder Bücher frei. Erst wenn das Kind sich beispiels-



weise 30 Minuten mit diesen Inhalten beschäftigt hat, blendet Freetime Daddelspiele, Musik oder Filme ein. Dieses Beispiel zeigt, dass der technische Jugendschutz durchaus als Anreizkonzept für die Kids ins Positive gedreht werden kann.

Wenig durchdacht, ideenlos und altbacken wirkt dagegen das dürftige Schutzkonzept in Windows Phone. Einschränkungen und Profile sieht das Betriebssystem nicht vor. Sie dürfen auf Ihrem Windows-Smartphone lediglich eine sogenannte „Kinder-Ecke“ einrichten [5]. Die Option finden Sie in den Einstellungen. In diesen geschützten Bereich packen Sie Apps, die das Kind ohne Aufsicht nutzen darf.

Hinter der Kinderecke steckt die Idee, dass ein Kind Mamas oder Papas Handy gelegentlich mitnutzt und auch ohne Hilfe an die ihm zugewiesenen Inhalte kommen soll. So reicht ein Wisch von rechts nach links auf dem Homescreen, um in diesen Bereich zu gelangen – soweit ist das kinderleicht. Dieses Konzept funktioniert aber nicht mehr, wenn Sie Ihr Handy mit einem Sperrcode versehen. Den fragt Windows Phone nämlich auch ab, wenn das Kind in seine Smartphone-Ecke gelangen möchte.

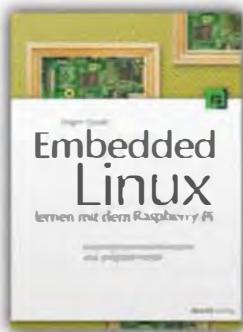
Es bleibt Ihnen also nur, jedes Mal das Telefon zu entsperren oder dem Kind den Code zu geben. Entweder Sie müssen dem Kind die Autonomie rauben oder Sie geben den Schutz auf. Microsofts Idee hängt den erwähnten sinnvollen Konzepten um Jahre hinterher – die Kinder-Ecke ist „broken by design“. (hob)

## Literatur

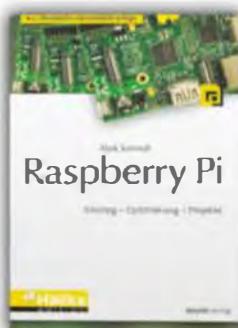
- [1] Axel Vahldiek, Der öffentliche PC, Windows narren sicher konfigurieren, c't 3/11, S. 114
- [2] Kinder sicher am Mac, OS X für den Nachwuchs konfigurieren, Mac & i 4/14, S. 128
- [3] Tobias Remberg, Mit einem Wisch, Manipulationssicheres Linux-Benutzerkonto, c't 3/11, S. 122
- [4] Jo Bager, Holger Bleich, Mobiler Geleitschutz, Kindersicherungen für Smartphones und Tablets, c't 5/13, S. 114
- [5] Dorothee Wiegand, App in die Ecke, Kinder-Apps für Windows Phone und deren Einrichtung, c't 11/14, S. 206
- [6] Urs Mansmann, Nachschlag, Simply bucht für Prepaid-Vertrag über 2000 Euro ab, c't 20/11, S. 75



2014 · 430 Seiten · € 24,90 (D)  
ISBN 978-3-86490-152-2



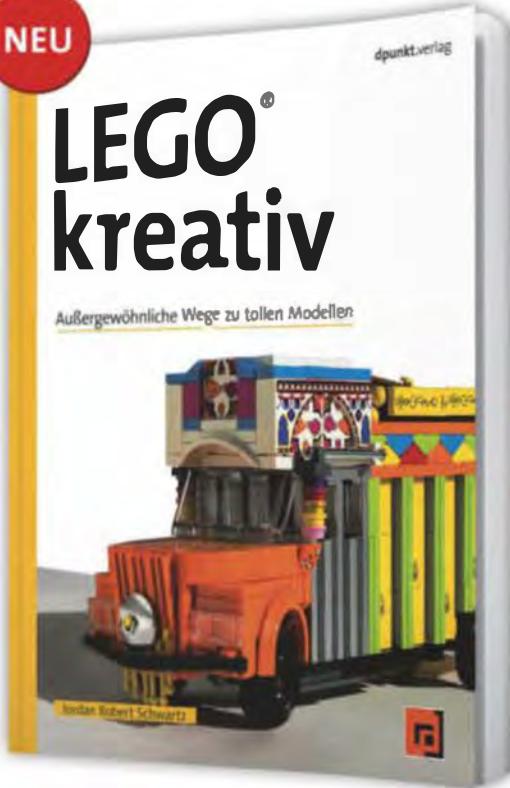
2014 · 306 Seiten · € 29,90 (D)  
ISBN 978-3-86490-143-0



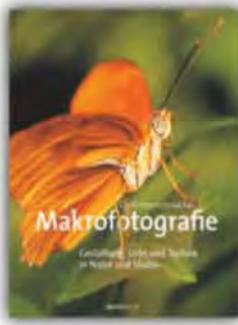
2. Auflage  
2014 · 196 Seiten · € 19,95 (D)  
ISBN 978-3-86490-134-8



2014 · 396 Seiten · € 29,90 (D)  
ISBN 978-3-86490-150-8



2014 · 320 Seiten · € 24,90 (D)  
ISBN 978-3-86490-181-2



2014 · 334 Seiten · € 36,90 (D)  
ISBN 978-3-86490-086-0



2. Auflage  
2014 · 364 Seiten · € 39,90 (D)  
ISBN 978-3-86490-135-5



2014 · 288 Seiten · € 34,90 (D)  
ISBN 978-3-86490-034-1



2. Auflage  
2014 · 358 Seiten · € 39,90 (D)  
ISBN 978-3-86490-084-6



2014 · 128 Seiten · € 32,90 (D)  
ISBN 978-3-86490-129-4

Peter Nonhoff-Arps

# Speicher to go

## Datenspeicher für unterwegs

Viel Urlaub, viele Fotos – wohin nur mit den vielen Daten, wenn der heimische PC außer Reichweite ist? Speicherkarten, Image Tanks, WLAN-Festplatte, Netbook oder doch die Cloud: Wir haben ausprobiert, wie sich die kostbare Bilderflut unterwegs am besten sichern lässt.



Wer auf Reisen geht, kann etwas erzählen. Und möchte seine Erlebnisse mit vielen Bildern untermalen und vielleicht sogar eine Präsentation oder ein Fotobuch davon machen.

Bei ein paar Urlaubstagen innerhalb Deutschlands macht man sich normalerweise keine Gedanken, ob die eigenen Aufnahmen zwischendurch gesichert werden können. Oft reichen da ein paar Speicherkarten. Und im Hotel oder Internet-Café gibt es genügend Möglichkeiten, Fotos auf einen sicheren Server hochzuladen oder auf eine externe Festplatte zu überspielen. Plant man dagegen eine längere Reise, womöglich fern der „Zivilisation“ mit ihrer komfortablen Infrastruktur, sollte man sich im Vorfeld einige Ge-

danken zur Datensicherung machen.

Wir haben unterschiedliche Szenarien durchgespielt, mit denen sich Aufnahmen unterwegs zwischenspeichern, duplizieren oder auch gleich verwalten und sichten lassen. Auf nahe liegende Lösungen wie ein Notebook mit großer Festplatte oder ein Upload in den Online-Speicher gehen wir nur nebenbei ein. Es geht vielmehr um Lösungen, die leicht und kompakt sind und möglichst unabhängig von der örtlichen Infrastruktur funktionieren. Dabei haben wir keine umfassenden Gerätetests durchgeführt, sondern uns auf den Datentransfer von unterschiedlichen Kamera-Speicherkarten auf ein externes Speichermedium konzentriert.

Schnell wurde dabei auch klar, dass wir keine allgemeingültigen Rezepte geben können, etwa: Man nehme ein Tablet mit USB-Hub. Der Grund: Kaum ein Tablet verhält sich wie ein anderes und kaum eine App auf dem einen Gerät genau so wie auf dem anderen. Deshalb müssen potenzielle Weltenbummler entweder exakt die im Artikel vorgestellten Konstellationen übernehmen oder vorab die möglichen Kombinationen mit dem eigenen Equipment selbst überprüfen.

### Datenaufkommen einschätzen

Zunächst gilt es abzuschätzen, mit welchem Datenvolumen unterwegs zu rechnen ist. Das

wird von Fotograf zu Fotograf und von Ausrüstung zu Ausrüstung sehr unterschiedlich sein. Viele aktuelle Spiegelreflex- und Systemkameras besitzen Sensoren mit 18 oder mehr Megapixeln. Fotografiert man in Raw, entstehen leicht Dateien von ebenso vielen oder mehr Megabyte. Ambitioniertere Fotografen nehmen parallel in JPEG auf, um die Bilder einfach im Datei-Browser betrachten zu können, wenn unterwegs kein Raw-Konverter zur Verfügung steht. So kommen pro Bild schnell zwischen 20 und 35 MByte zusammen. Beträgt der Tagesdurchsatz mehrere hundert Bilder, ist man bereits bei einem Datenvolumen von 10 GByte pro Tag und bei einer Reise mit 15 Fototagen kämen etwa 150 GByte

zusammen. Das ist nur ein Beispiel. Der eine fotografiert weniger, der andere macht nebenbei auch Filmaufnahmen, die meist noch wesentlich mehr Platz beanspruchen.

## Speicherkarten

Natürlich reicht es aus, sich für die Reise mit ausreichend Speicherkarten und noch einer oder anderen Reservekarte einzudecken. Das ist auch schon der erste Lösungsvorschlag: Für unser Beispiel würden schon drei Speicherkarten mit jeweils 64 GByte ausreichen. Zur Sicherheit packt man noch eine oder zwei Ersatzkarten ein.

Vier SD-Speicherkarten mit jeweils 64 GByte kosten je nach Marke und Geschwindigkeit zwischen 120 und 400 Euro, wenn man von Billigangeboten absieht. Compact-Flash-Karten (CF), die immer noch in professionelleren Spiegelreflexgehäusen verwendet werden, reichen von 50 bis 280 Euro pro Karte. Mal vier sind das zwischen 200 und 1000 Euro – kein Pappenstiel.

Etwas günstiger wird's mit kleineren Karten: 32 GByte im SD-Format kosten 15 bis 100 Euro, CF-Karten zwischen 30 und 130 Euro. Insgesamt liegt man dann zwischen 120 und 1000 Euro – und hat den Vorteil, dass nicht die Fotoausbeute mehrerer Tage hinüber ist, wenn eine Karte kaputt geht.

Wer mit SD-Karten arbeitet, kann auch auf microSD-Karten ausweichen. Sie sind kleiner und dabei etwa so teuer wie Karten im Standard-SD-Format. Die kleinen kann man bei Bedarf auch in seinem Smartphone oder Tablet verwenden – dazu später mehr. Bei microSD empfehlen sich Karten mit einer Kapazität von maximal 32 GByte, da viele Smartphones hier immer noch eine Kapazitätsgrenze setzen. Durch den Adapter von microSD nach SD ergeben sich beim Einsatz in der Kamera keine Performance-Einbußen, wie unsere Geschwindigkeitsmessungen gezeigt haben [1].

Für den Speicherkartentransport bieten Hersteller wie Bilora, Gepe oder Hama robuste Aufbewahrungsboxen an, von denen einige sogar wasserdicht und schwimmfähig sind. Damit sollten die kostbaren Bilder ebenso sicher untergebracht sein wie auf einer externen Festplatte –



Speicherkarten für Kameras gibt es nicht nur mit unterschiedlichen Kapazitäten, sondern auch in unterschiedlichen Geschwindigkeitsklassen. Sehr praktisch für unterwegs sind robuste Aufbewahrungsboxen wie die Card Safe von Gepe.

nur hat man eben keine zusätzliche Sicherungskopie. Einige professionelle DSLRs wie die Canon EOS-1D X oder von Nikon die D800/E oder die D4s besitzen zwei Kartenschächte, über die man beim Fotografieren eine Sicherungs-Kopie anlegen kann.

Die günstigere Lösung wird aber sein, sich Kopien der Bilder auf einer externen Festplatte anzufertigen. Portable 2,5"-Festplatten mit einer Kapazität von 1 TByte kosten um die 60 Euro, also etwa so viel wie eine schnelle 64-GByte-SD-Karte. Darunter gibt es auch robuste Modelle, die stoßfester verpackt sind wie etwa die Transcend StoreJet M3 Anti-Shock. Leider haben die Hersteller die Fertigung und Weiterentwicklung von 1,8"-Minifestplatten eingestellt. Diese waren noch kleiner und leichter und benötigten generell kein externes Netzteil, sondern ließen sich zuverlässig vom USB-Port versorgen.



Netbook: eine einfache und komfortable, aber auch etwas gewichtige Lösung für das Foto-Backup unterwegs

einem Medion Akoya E1318T (MD99240) dauerte die Datenübertragung eines 4 GByte großen Bilderordners mit knapp 500 Dateien rund 3,5 Minuten.

## Android-Book

Etwas günstiger und leichter wird es mit einem Android-Book wie dem Meteorit NB-10.dual vom Versender Pearl – mit Android 4.1, 1-GHz-Prozessor, 10,1"-Display (1024 × 600 Bildpunkte) und 4 GByte Flash-Speicher. Das Meteorit ist kleiner als ein DIN-A4-Magazin und wiegt etwa 900 Gramm inklusive Netzteil. Zum Anschluss externer Speichermedien besitzt es drei USB-Anschlüsse – einer davon als OTG (On The Go) – sowie einen Slot für microSD-Karten. Bedient wird es nicht per Touch, sondern per Tastatur und Mauspad. Dient das Android-Book unterwegs in erster Linie dazu, Bilder zu archivieren, sollte man schon bei der Aufnahme in der Kamera microSD-Karten einsetzen. Diese kann man in einem Adapter betreiben, der den Karten meist schon beim Kauf beiliegt; dann braucht man keinen separaten Kartenleser.

Wir haben versucht, den Inhalt unserer 4 GByte großen microSD-Karte über die Dokumente-App per Kopieren und Einfügen am Android-Book auf eine externe Festplatte zu übertragen. Das Pearl Meteorit NB-10 akzeptiert sowohl NTFS- als auch FAT32-formatierte Festplatten und der erste Anlauf sah vielversprechend aus: Laut Verlaufsbalgen sollte die Aktion etwa 30 Minuten laufen. Nach etwa 15 Minuten und etwas über 50 Prozent sprang der Verlaufsbalgen unvermittelt auf null zurück, der Kopiervorgang lief aber offensichtlich munter weiter. Nach insgesamt 21 Minuten landeten die Bilder schließlich erfolgreich auf der Festplatte. Die Übertragung per Standard-SD- oder CF-Karte und Kartenlesegerät funktioniert nach demselben Schema.

Auch am Android-Rechner kann man die Bilder – in Grenzen – unterwegs begutachten, verwalten und bearbeiten. So gibt es Apps für die Raw-Betrachtung und -Konvertierung oder für die Bildbearbeitung. Die Bilder lassen sich per Mail verschicken oder in soziale Netzwerke oder die Cloud hochladen. Allerdings ist dieses Android-Book keine

Hochleistungsmaschine und die Arbeitsschritte laufen mitunter sehr zäh und hakelig ab. Für 150 Euro ist das Android-Book aber auch nur halb so teuer wie ein Windows-Netbook, wenn man die zusätzlich erforderliche externe Festplatte außen vorlässt.

### Android-Tablet mit USB-OTG

An Tablets und einigen Smartphones mit USB-OTG lassen sich mit einem Adapterkabel Maus oder Tastatur, Kartenleser oder Festplatte anschließen. Wir haben an einigen Exemplaren die Datenübertragung von der ins Smartphone gesteckten microSD-Karte auf eine per USB-OTG angeschlossene 2,5"-Festplatte getestet. Fazit: Ohne explizites Ausprobieren lässt sich nicht abschließend klären, ob ein Mobilgerät an seinem USB-Anschluss eine Festplatte bedienen kann – geschweige denn, ob es mehrere Geräte an einem Hub gleichzeitig erkennt und auch ansteuert. Die Spezifikation schreibt nicht eindeutig vor, wie sich ein Gerät mit USB-OTG gegenüber angeschlossener Peripherie verhalten muss. So ist beispielsweise die Energieversorgung am USB-Port unklar. Deshalb eine Warnung: Festplatten sollten stets mit separater Stromversorgung angeschlossen werden – viele Modelle saugen mehr Strom als die USB-OTG-Schnittstelle liefert.

### Acer Iconia A1 830 (Modell No A1311)

An einem Acer Iconia A1 830 konnten wir per USB-OTG eine externe Festplatte betreiben. Im Dateibrowser Astro-Dateimanager taucht sowohl die ins Tablet gesteckte microSD-Karte als auch die externe Festplatte unter „storage“ auf. Die Festplatte heißt missverständlich „usbcard“, die microSD-Karte „sd-card\_ext“. Die Übertragung von microSD im Tablet zur angeschlossenen Festplatte lief in knapp fünf Minuten vergleichsweise schnell ab. NTFS-forma-



Günstiger, kleiner und leichter, aber weniger schnell und komfortabel ist ein Android-Book wie das Pearl Meteorit NB-10.

tierte Festplatten akzeptierte das Iconia A1 830 nicht.

### Medion Lifetab Model 7852 (MD 98625)

Bei Medion heißt der Datei-Browser „ES Datei Explorer“. Unser Testexemplar zeigte darin zwar Dateien einer ins Tablet gesteckten MicroSD-Karte an, diese ließen sich aber nirgendwohin bewegen – weder als Kopie auf dieselbe Karte, noch in den internen Speicher, geschweige denn auf eine externe

Festplatte. Jeden Versuch quittierte das Tablet mit einer Fehlermeldung. Mit dem Datei-Browser konnten wir nur Dateien innerhalb des internen Speichers verschieben. Einen USB-Kartenleser akzeptierte der USB-OTG-Eingang gar nicht, die externe Festplatte dagegen wohl, ebenso einen USB-Stick. Aber auch hierauf konnten wir nichts kopieren, sondern nur Dateien lesen – etwa um Bilder oder Videos anzuschauen. Als Bilderverwalter scheidet das Medion-Tablet damit aus.



Manche Tablets und auch Smartphones unterstützen an ihrem USB-OTG-Eingang über einen angeschlossenen USB-Hub gleichzeitig mehrere Geräte – etwa einen Kartenleser und eine Festplatte. Passt eine microSD-Karte in Kamera und Mobilgerät, genügt die Festplatte.

### Samsung SM-T525

Das Samsung-Tablet SM-T525 akzeptiert am OTG-Anschluss nur FAT-formatierte Festplatten; NTFS- oder exFAT-formatierte Medien (Extended File Allocation Table) ignoriert es. Für die Übertragung benötigt man lediglich den normalen Dateibrowser. Darauf lassen sich einzelne Dateien oder ganze Ordner bequem von der ins Tablet gesteckten microSD-Karte auf die angeschlossene Festplatte verschieben oder kopieren. Die Datenübertragung klappte im Test verblüffend schnell: Die Bilder unserer 4-GByte-Karte landeten in etwa vier Minuten auf der externen Festplatte. Das leistungsstarke Samsung-Tablett eignet sich aufgrund seines großen Displays auch gut, um unterwegs die Bilderflut zu sichten; sogar eine Raw-Bildverarbeitung ist hier möglich.

### Samsung Galaxy S5

Es muss nicht unbedingt ein großes Tablet sein: Auch an einem Smartphone wie dem Samsung Galaxy S5 kann man per OTG-Kabel eine Festplatte anschließen. Unser 4 GByte großes Datenpaket von microSD-Karte im Smartphone landete per Datei-Browser in nur zwei Minuten und vierzig Sekunden auf der externen Festplatte.

### Mobilgerät mit USB-Hub

Wer beim Fotografieren keine microSD-Karten einsetzt oder am Mobilgerät keinen Karten-einschub hat, kann einen USB-Hub mit externem Netzteil an den USB-OTG-Eingang seines Mobilgeräts schließen. Daran lassen sich Kartenleser und externe Festplatte gemeinsam betreiben. Samsungs Tablet SM-T525 erkannte in dieser Konstellation sowohl den Kartenleser mit der eingesteckten Speicher-karte als auch die externe FAT-formatierte Festplatte und erleidete die Datenübertragung schnell und reibungslos. Der Inhalt der 4-GByte-Karte landete in sieben Minuten auf der Festplatte.

Die anderen beiden Tablets sträubten sich gegen die USB-Hub-Kombination: Beim Acer Iconia A1 830 konnte man Kartenleser und Festplatte nur getrennt nacheinander betreiben,



Das Medion Lifetab 7852 akzeptiert zwar externe Festplatten am USB-OTG, verweigert aber das Backup von Bildern.

das Medion-Tablet verweigerte sich komplett. Samsungs Smartphone Galaxy S5 transferierte die Daten dagegen auch mit angeschlossenem USB-Hub in nur 6,5 Minuten über den internen Dateibrowser vom Kartenleser zur Festplatte.

### WLAN-Datenleser oder WLAN-Festplatte

Nicht jeder möchte sich extra für den Urlaub ein Netbook oder Tablet zulegen. In vielen Fällen geht es auch günstiger mit dem ohnehin vorhandenen Smartphone und einem WLAN-Datenleser oder einer per Funk betankbaren Festplatte. Wir haben Smartphones (Sony Xperia Z1 u. a.) in Kombination mit Datenlesern (Intenso Memory 2 Move Max und Hama WiFi-Datenleser Pro SD/USB) sowie einer WLAN-Festplatte (Seagate Wireless Plus) als Backup-Speicher getestet. Auch hier haben wir uns auf die Funktion als Backup-Medium für Bilder beschränkt, ausführ-

liche Gerätetests finden sich in [2] und [3].

### Intenso Memory 2 Move Max

Der Intenso Data-Reader besitzt einen eingebauten Akku für mehrere Stunden netzunabhängigen Betrieb. An seine USB-OTG-Schnittstelle kann man externe Festplatten anschließen, außerdem hat er einen SD-Karten-Schacht. Zunächst lädt man sich aus dem Google Play-Store die App Memory 2 Move herunter. Dann schaltet man das Datenlesegerät an und verbindet es per WLAN mit dem Smartphone. Das erforderliche Passwort findet sich im Handbuch; es lässt sich später ändern.

Auch für den ersten Start der App benötigt man ein Passwort; es steht ebenfalls im Handbuch. In dem übersichtlich gestalteten Dateibrowser kann man zwischen dem internen Smartphone-Speicher und dem Data-Reader hin und her wechseln. Unter

„Verwalten“ stehen die Werkzeuge zur Dateibearbeitung. Man kann Daten zwischen Handy und Festplatte austauschen und auch zwischen den Speichermedien im und am Data-Reader. Die Übertragungsgeschwindigkeit von SD-Karte auf die externe Festplatte betrug rund 23 Minuten für 4 GByte. Der Transfer von Bildern und Videos von einer microSD-Karte im Handy dauerte mit 21 Minuten ähnlich lange.

### Hama WiFi-Datenleser Pro SD/USB

Im Hama WiFi-Datenleser Pro SD/USB steckt ebenfalls ein Akku, der sich auch als Stromversorgung für das Smartphone nutzen lässt. Die Installation ist unkompliziert, nach dem Einschalten aktiviert man auf dem Smartphone die WLAN-Verbindung. Über den Browser des Smartphones greift man auf die Einstellungen des Datenlesers zu, etwa um die externe WLAN-Verbindung und die Sicherheitseinstellungen festzulegen.

Für den Datenaustausch zwischen Smartphone und Hama-Datenadapter dient die App Hama WiFi Data Reader; man findet sie im Playstore unter Hama Datenleser. Leider kann die Hama-App nicht gleichzeitig eine eingesteckte SD-Karte und eine angeschlossene USB-Festplatte verwalten – sobald eine SD-Karte eingesteckt ist, erhält diese den Vorfzug. Deshalb kann man keine Daten zwischen den Speichermedien des Hama-Datenlesers hin und her schieben, sondern nur zwischen Smartphone und Medium im/am Datenleser. Dazu wechselt man in das App-Menü „Medienbiblio-

thek“ und wählt hier die „ext. SD-Card“. Ist der gewünschte Ordner mit den zu übertragenden Bildern ausgewählt, muss man nur noch den Zielordner auf der externen Festplatte festlegen und die Übertragung beginnt. Nach 37 Minuten waren die Daten unserer 4 GByte großen microSD-Karte im Samsung Galaxy S5 auf die Festplatte übertragen. Etwa genau so lange dauerte es mit dem Hama-Adapter auch am Pearl Meteorit NB-10.dual. Von der microSD-Karte im Samsung Galaxy Note 2 benötigte der Transfer zur Festplatte geschlagene 135 Minuten.

Merkwürdigerweise erkannte die Hama-App bei einem Sony Xperia Z1, einem HTC Desire 816 und einem Desire S nur die „interne SD-Karte“ der Smartphones, nicht aber die zusätzlich ins Mobilgerät gesteckte microSD-Karte. Deshalb ließen sich die Dateien der Kamera-Speicherkarte hier nicht auf die externe Festplatte übertragen. Wir konnten lediglich einzelne Dateien über eine Browser-Verbindung – diese erkennt die microSD-Karte – zum Hama WiFi Data Reader hochladen. Für große Bildersammlungen ist das vollkommen inakzeptabel. Woher dieses unterschiedliche Verhalten kommt, konnte uns auch der Hama-Support nicht erklären. Ob es Smartphones gibt, mit denen die Kommunikation reibungsloser und schneller verläuft, blieb ebenfalls offen.

### Seagate Wireless Plus

Die Seagate-Festplatte Wireless Plus versorgt sich wie die getesteten Datenadapter über einen eingebauten Akku, lässt sich also



Für unsere Tests haben wir uns zwei Datenadapter von Intenso und Hama (rechts) sowie eine WLAN-Festplatte von Seagate genauer angesehen.



Eine Smartphone-App steuert die Datenübertragung von der SD-Karte im WLAN-Datenleser auf die Festplatte.



Die Seagate-App fasst zur Übertragung immer gleich mehrere Dateien parallel an.



Die Intenso-App für die Datenverwaltung ist sehr übersichtlich gestaltet.

für eine gewisse Zeit ohne Netzversorgung betreiben. Sie spannt selbst ein WLAN auf, in das sich Smartphone oder Tablet einloggen können. Gleichzeitig kann sich die Platte zusätzlich bei einem WLAN-Router anmelden und so die angemeldeten Geräte mit dem Internet verbinden.

Zur Medienverwaltung und zum Datei-Upload benötigt man die Seagate Media App. Das linke Menü der App listet die vorhandenen Mediendateien sowie die erreichbaren Laufwerke auf. Auf einem Sony Xperia Z1 waren sowohl der interne Spei-

cher als auch die eingesteckte microSD-Karte zu sehen. Im Ordner mit den Kamerabildern kann man nun im rechten Menü über den Eintrag „Element auswählen“ die Bilder einzeln oder alle in einem Rutsch auswählen. Ein Klick auf das Upload-Symbol startet die Datenübertragung: Nach knapp 35 Minuten war das 4-GByte-Bilderpaket auf der Festplatte.

Die Daten landen dort in einem Ordner mit einer kryptischen Zeichenfolge, die unter anderem den Namen des verbundenen Gerätes enthält. Bil-

der und Videos werden automatisch in die Medienbibliothek der Seagate Wireless Plus eingelegt und lassen sich dort über die Media-App aufrufen.

Auf dem Pearl Android-Book lief die Seagate Media-App deutlich instabiler: Sie erkannte zwar die „interne SD-Card“, verschluckte sich aber bei dem Zugriff auf den 4-GByte-Ordner der eingesteckten microSD-Karte. Mit einem reduzierten Dateiumfang von 1 GByte klappte es dagegen. Allerdings dauerte es etwa eine Minute, bis die Bilddaten angezeigt wurden. Nach weiteren 6,5 Minuten waren die Bilder auf der Wireless Plus. Hochgerechnet macht das dann 26 Minuten für 4 GByte. Die zwischenzeitliche Fehlermeldung, es seien zu viele Dateien ausgewählt, störte die Übertragung nur einen kurzen Aussetzer lang.

nen Preise für Speicherkarten. Als Vertreter stand uns das Vorsserienmodell ND2901 von Nexto zur Verfügung, das ab sofort in Deutschland erhältlich sein soll (Byte21.de). Dieses Modell nimmt 2,5"-Festplatten bis 2 TByte auf. Neben den beiden Kartenschächten befindet sich ein USB-OTG-Port, an den man einen externen Kartenleser für andere Kartenformate anschließen kann.

Die Bedienung und das zugehörige Menü sind sehr spartanisch geraten: Es gibt nur eine Wippe mit Tastenfunktion. Im englischen Menü steht, welche Aktionen möglich sind, etwa „Fast Copy“ oder „Copy & Vfy“ – Taster einmal kurz oder lang drücken. Der Upload geht sehr schnell: Nach etwas mehr als zwei Minuten waren unsere Bilder übertragen. Anschließend führte das Gerät einen Datenvergleich durch, der noch einmal die gleiche Zeit in Anspruch nahm. Bei langsameren oder älteren Karten dauern Übertragung und Kontrolle entsprechend länger. Es gibt aber auch die Möglichkeit, ohne ein Verify zu übertragen. Mit schnellen CF-Karten war das Backup von 4 GByte bereits nach etwa einhalb oder inklusive Verify in weniger als drei Minuten abgeschlossen.

Das Gerät legt die Daten mit Aufnahmedatum und einer laufenden Nummer in einem Ordner ab. Man kann sich die Bilder nachträglich als Miniatur (3 mal 3

## Image Tank

Sogenannte Image-Tanks gehören zur klassischen und recht simplen Methode, seine Bilder unterwegs auf einem größeren Speichermedium abzusichern. Diese Geräte besitzen eine große Festplatte für die Daten, einen Kartenleser, ein kleines Display für das Bedienmenü und Sichtung der Bilder sowie einen Akku, der netzunabhängigen Betrieb ermöglicht.

Es gibt am Markt nur noch wenige solcher Spezialisten, wohl auch wegen der gesunkenen

## Die getesteten Speicherlösungen im Überblick

Modell	Netbooks		Tablets/Smartphones mit USB-OTG		
	Akoya E1318T (MD99240)	Meteorit NB-10.dual	SM-T525	Iconia A1 830 (A1311)	Lifetab 7852 (MD 98625)
Hersteller	Medion	Pearl	Samsung	Acer	Medion
Gewicht	1500 g (mit Netzteil)	800 g (mit Netzteil)	470 g	380 g	370 g
Größe	270 mm × 190 mm × 30 mm	250 mm × 170 mm × 25 mm	240 mm × 170 mm × 7 mm	203 mm × 140 mm × 8 mm	200 mm × 140 mm × 9 mm
USB-Anschlüsse	2 × USB 2.0, 1 × USB 3.0	2 × USB 2.0, 1 × USB (OTG)	1 × USB-OTG	1 × USB-OTG	microUSB 2.0 mit Host-Funktion
interner Speicher	2 GByte RAM	500 MByte RAM, 4 GByte Flash	16 GByte	16 GByte	16 GByte
Festplatte	500 GByte	–	–	–	–
Kartenleser	SD-/MMC-Karten	microSD	microSD (max. 64 GByte)	microSD (max. 32 GByte)	microSD
Display / Auflösung	10" Touch (25,4 cm) (1366 × 768)	10,1" (25,6 cm) / 1024 × 600	10,1" (25,5 cm) / 2560 × 1600	7,9" (20,1 cm) / 1024 × 768	7,85" (19,9 cm) / 1024 × 768
Übertragungsdauer (4 GByte)	3,5 Minuten	21 Minuten	4 Minuten <sup>2</sup>	4,8 Minuten	–
Plus	schnell, alles in einem Gerät, Display, Bildbearbeitung möglich, Dateibrowser stellt Raw-Bilder dar	vergleichsweise günstiger Preis, Display, Raw-Bildbetrachtung möglich	Anschluss externer HDD und Kartenleser möglich, direkte Übertragung von Kartenleser zu HDD möglich, Display, Raw-Bildbetrachtung möglich, schnell	Anschluss externer HDD und Kartenleser möglich, Datenübertragung von microSD zum HDD, schnell	verwendbar mit externer Festplatte
Minus	hohes Gewicht, Größe	hakelige Bedienung, langsam	vergleichsweise teuer, groß	kein gleichzeitiger Anschluss von Kartenleser und HDD an USB-OTG, vergleichsweise groß	kein Datentransfer von der microSD zur Festplatte, nur Daten von HDD lesen nicht schreiben
zusätzlich erforderlich	–	externe Festplatte, ggf. USB-Kartenleser	externe Festplatte, USB-OTG-Adapter, ggf. USB-Hub und Kartenleser	externe Festplatte, USB-OTG-Adapter	externe Festplatte, USB-OTG-Adapter
Preis (Straße)	300 €	150 €	540 €	170 €	150 €

<sup>1</sup> mit Samsung Galaxy S5, 135 Minuten mit Samsung Galaxy Note 2

<sup>2</sup> 7 Minuten von Kartenleser zu HDD

<sup>3</sup> 6,5 Minuten von Kartenleser zu HDD

– nicht vorhanden



Die klassische Lösung für die Fotosicherung unterwegs ist eine Image Tank wie der Nexto ND2901.



Externe Mini-Festplatten wie die kleine Samsung 1,8"-HDD (rechts) sind leider ausgestorben. Externe Speicher mit 2,5"-HDD gibt es dagegen en masse. Die Transcend StoreJet soll besonders schockresistent sein.

Bilder) oder schirmfüllend auf dem nur 2,5 Zentimeter breiten und hohen Minidisplay (128 × 128 Bildpunkte) anzeigen lassen. Dabei stellt es auch Aufnahmen im Raw-Format dar. Wer nicht jedes Bild von Hand weiterklicken will, kann die Aufnahmen auch als Diaschau im 2-Sekunden-Takt durchlaufen lassen.

Damit sind auch schon fast alle Möglichkeiten des Image Tanks aufgeführt: Man kann die Bilder weder bearbeiten noch einzeln löschen. Letzteres geht nur mit kompletten Ordnern. Insgesamt macht das Gerät, was es soll – mehr aber auch nicht. Der Vorteil ist das bequeme, sehr schnelle und in unseren Tests reibungslose Backup von Bilddateien unterwegs. Will man seine Bilder in die Cloud hochladen, benötigt man zusätzlich zumindest ein Smartphone oder Tablet mit USB-OTG.

## Fazit

Gerade auf längeren Reisen ist es sinnvoll, seine wertvollen Bilder auf einem zusätzlichen Speichermedium zu sichern. Wer nur eine Lösung für ein schnelles und sicheres Foto-Backup sucht, ist mit einem Image Tank wie dem Nexto ND2901 gut versorgt. Das Gerät arbeitet schnell und zuverlässig und ist obendrein vergleichsweise klein und leicht. Es lässt sich aber auch nur zu diesem Zweck verwenden: Will man seine Fotos schon während des Urlaubs vorsortieren oder per Funk in die Cloud oder an soziale Netzwerke versenden, empfehlen sich andere Lösungen.

Als bestechend komfortabel, klein und sehr schnell entpuppten sich Smartphones beziehungsweise Tablets, deren USB-Port als Hub für externe Geräte

dienen kann (USB-OTG). Besonders das Samsung Galaxy S5 und das Galaxy SM-T525 fielen hier positiv auf: Mit beiden konnten wir Bilder zwischen einem Universalkartenleser und einer externen Festplatte verschieben und die Fotos bereits unterwegs sichten und sortieren – über zusätzliche Apps sogar die Raw-Daten. Leider klappt die Kombination nicht mit beliebigen OTG-fähigen Smartphones und Tablets.

Als brauchbare Unterwegs-Speicherlösungen fürs Smartphone ohne USB-OTG hat sich die Kombination mit WLAN-Datenleser und -Festplatte herausgestellt. Mit dem Intenso Memory 2 Move Max ließen sich die Daten von einer SD-Karte reibungslos wenn auch etwas langsam per App auf eine Festplatte übertragen. Ähnlich simpel ging es mit der WLAN-Festplatte Wireless Plus von Seagate.

Bleiben noch die etwas gewichtigeren Lösungen mit Windows oder Android-Netbook: Ist die Festplatte integriert, muss man mit ihnen auf kaum etwas verzichten; selbst eine einfache Bildbearbeitung ist damit möglich. Wer bereits ein Smartphone und eine externe Festplatte besitzt, kommt mit einem WLAN-Datenleser allerdings wesentlich günstiger davon. (uk)

## Literatur

- [1] Knipsen auf Speed, Schnelle Speicherkarten und Kartenleser, c't 17/12, S. 106
- [2] Boi Federn, USB-Funker, Wireless-Storage-Adapter verknüpfen USB-Speicher und Smartphones oder Tablets, c't 11/13, S. 144
- [3] Boi Federn, USB-Funkplatten, Mobile WLAN-Platten als Speichererweiterung für Smartphones oder Tablets, c't 8/13, S. 134

WLAN-Datenadapter oder WLAN-Festplatten				Image Tank
Galaxy S5	Memory 2 Move Max	WiFi-Datenleser Pro SD/USB	Wireless Plus	ND2901
Samsung	Intenso	Hama	Seagate	Nexto (Vertrieb: www.21byte.de)
145 g	120 g	105 g	256 g	270 g (inkl. HDD)
140 mm × 72 mm × 8 mm	96 mm × 72 mm × 17 mm	83 mm × 75 mm × 22 mm	127 mm × 90 mm × 21 mm	128 mm × 77 mm × 23 mm
1 × USB-OTG	1 × USB 2.0-OTG, 1 × Micro-USB (zum PC)	1 × USB 2.0-OTG, 1 × Micro-USB (zum PC)	1 × USB 3.0 (zum PC)	1 × USB 2.0, 1 × USB 3.0 (zum PC)
16 GByte	–	–	–	–
–	–	–	1 TByte HDD	2,5"-HDD
microSD (max. 64 GByte)	SD-Kartenleser	SD-Kartenleser	–	SD-, CF-Kartenleser
5,1" (13 cm) / 1920 × 1080	–	–	–	1,44"-LCD (128 × 128)
2,7 Minuten <sup>3</sup>	21 Minuten	37 Minuten <sup>1</sup>	35 Minuten	1,5 Minuten
Anschluss externer HDD und Kartenleser möglich, direkte Übertragung von Kartenleser zu HDD möglich, Display, Raw-Bild-betrachtung möglich, sehr schnell	günstiger Preis, flexibel einsetzbar, einfache Handhabung, Direktcopy von SD-Card auf USB-HDD	günstig, einfache Handhabung	integrierte Festplatte, WLAN wird durchgeschleift, übersichtliche App	sehr schnell, kompakt und leicht, Kartenleser und USB-Anschluss, einfach zu bedienen, Raw-Bilder sichten
vergleichsweise teuer	langsam	keine Datenkopie von SD auf USB-HDD möglich, sehr langsam	etwas hakelige Bedienung, nur für Micro-SD-Karten geeignet, sehr langsam	nur spartanische Datenverwaltung möglich, sehr kleines Display
externe Festplatte, USB-OTG-Adapter, ggf. USB-Hub und Kartenleser	externe Festplatte, Android-Smartphone oder iPhone	externe Festplatte, Smartphone/Tablet	Android Smartphone/Tablet	2,5" Einbaufestplatte
580 €	40 €	45 €	160 €	250 €



Jan Schüßler

# Himmelshuhn und Schnappschildkröte

Astronomie-Apps für Android und iOS

Virtuelle Planetarien machen Spaß – sei es für die Planung der nächsten Sternbeobachtungen oder für eine interaktive Erlebnisreise durchs Weltall. Für die Mobilplattformen Android und iOS gibts reichlich Auswahl.

Für Sterngucker sind Smartphones und Tablets ein Segen. Digitale Planetarien simulieren den Anblick des Nachthimmels – manche so einfach wie ein Himmelsglobus, andere in aufwendiger und gefühlter sehr realistischer Qualität. Einige Programme bieten Funktionen, die über die eines Planetariums hinausgehen, etwa Informationen zu aktuellen Finsternissen, Planetenkonjunktionen und Kometenbesuchen. Für maximale Genauigkeit ermitteln die Apps per GPS den Standort. Außerdem bieten sie einen Nachtmodus, in dem das Bild in Rottönen dargestellt wird, damit beim nächtlichen Teleskop-einsatz die Anpassung der Pupillen ans geringe Lichtniveau nicht verlorengeht.

Einige der Planetarien sind aber nicht nur für Teleskopbesitzer interessant, denn sie laden regelrecht zum Herumspielen und Erforschen ein. Sie ermöglichen virtuelle Reisen zu Planeten oder Monden, indem sie den

Betrachter in eine Umlaufbahn um den fernen Himmelskörper versetzen. Zusammen mit einer verschiebbaren Zeitleiste – oft auch Zeitreisen-Funktion genannt – lässt sich aus nächster Nähe beobachten, wie sich die einzelnen Monde des Saturn an ihrem Planeten vorbeischieben und wie die Sonne bei einer Finsternis langsam vom Mond verdeckt wird. Durch derartige Funktionen werden die Programme auch für wissenschaftlich interessierte Kinder spannender als so manches Spiel. Die Apps bieten zudem einen Kompass- oder Live-Modus, der die Ausrichtung via Kompass und Lagesensor automatisch ermittelt und im Display die passenden Sternbilder und Planetennamen anzeigt.

Wir haben sieben Produkte getestet: Zwei reine Android-Apps, zwei für iOS und drei, die für beide Plattformen zu haben sind – das macht also insgesamt zehn Apps. Außer der Konfigurierbarkeit und Bedienfreundlichkeit hat uns auch interessiert, wie genau die Apps eine Konstellation simulieren, die 15 Jahre in der Vergangenheit liegt. Zu diesem Zweck haben wir geprüft, wie die Kandidaten die Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 für den Standort Hannover darstellen, wo sie mittags gegen kurz nach halb eins ihr Maximum hatte – mit einer rund 90-prozentigen Abdeckung der Sonnenscheibe. Wir haben jeweils auf einem Smartphone und auf einem Tablet getestet – die iOS-Prüflinge auf iPhone 5S und iPad Air, für die Android-Kandidaten gabs ein Nexus 5 und ein Nexus 10.

### Distant Suns (max)

Distant Suns (max) gibts für Android und iOS, und zwar nur auf Englisch. Die Bedienoberflächen beider Fassungen ähneln sich stark, beim Funktionsumfang fallen dennoch ein paar Unterschiede auf, größtenteils zugunsten der iOS-Ausgabe.

Am oberen Bildrand blendet Distant Suns eine Leiste mit Azimut (horizontaler Ausrichtung) und Höhe der aktuellen Blickrichtung am Himmel sowie die Größe des gewählten Bildausschnitts ein. Die vertikal angeordnete Zeitleiste scrollt vorwärts oder rückwärts durch die Zeit, und je nachdem, ob dort vorher die Schaltfläche Time oder Date aktiviert wird, entsprechend langsam oder schnell. Über die Planetenliste kann man zu den Planeten und Monden unseres Sonnensystems reisen und sie sich aus einer Umlaufbahn heraus anschauen. Ein Tipp auf das Home-Icon versetzt einen zurück auf den per GPS ermittelten Standort auf der Erde. Die Navigation gelang auf unseren Testgeräten flüssig, der Zweifingerzoom hat eine komfortable Empfindlichkeit. Ein Doppelklick auf die Himmelsfläche oder die Auswahl der Funktion Pick schaltet die App vom Navigationsmodus in den Auswahlmodus um – mit dem Finger lässt sich dann ein Fadenkreuz auf ein Himmelsobjekt schieben, um detaillierte Infos darüber abzurufen. Die Funktion „Monthly Highlights“ führt zu Objekten, die im jeweiligen Monat besonders gut zur Beobachtung

geeignet sind; nur wenige davon sind aber detaillierter erklärt.

Die Ansicht lässt sich flexibel einstellen. Neben den üblichen Optionen, Namen und Symbole für Konstellationen, Sterne, Galaxien und so weiter auszublenden, kann man festlegen, ob Pluto wie früher als Planet gelten soll (statt als Zwergplanet), ob die Planeten ab Uranus ausgeblendet werden, ob Sonne und Mond fünffach vergrößert oder Planeten als Icons mit unveränderlicher Größe dargestellt werden sollen. Die Zeitleiste kann, einmal angeschubst, wahlweise endlos weiterlaufen oder langsam ausrollen. Sterne lassen sich unterhalb einer wählbaren Helligkeitsstufe ausblenden. Die Entwickler lockern die reichhaltigen Einstellungsmöglichkeiten hier und dort humorvoll auf – so steht auf der Schaltfläche für Soundausgabe „Turns on annoying sound-effects“ und auf der für Augmented Reality „Cool, not really useful, but cool“.

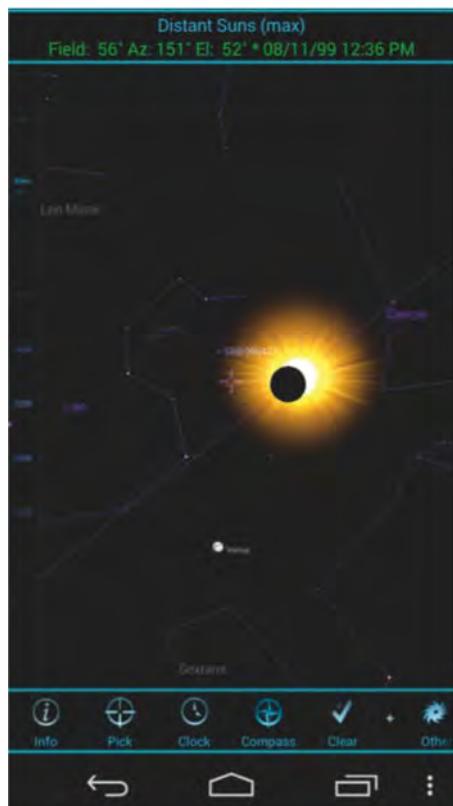
Auf Android-Geräten mit hoher Displayauflösung wird die nicht skalierbare Schrift auf der Zeitleiste mitunter zu einem Problem. Vor allem auf unserem Nexus 5 mit Full-HD-Bildschirm erscheinen die Angaben fast schon mikroskopisch klein. Wer mit den winzigen Schriften gut klarkommt, hat immerhin den Vorteil, dass die Zeitleiste kaum Platz auf dem Display verbraucht. Die iOS-App stellt die Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 realitätsnah nach, die Android-Version simuliert das Finsternismaximum rund zweieinhalb Stunden zu früh.

Die iOS-Version bietet laut Hersteller deutlich mehr Sterne – rund 300 000 gegenüber rund 130 000 unter Android. Zudem ist der Zeitraum, den Distant Suns (max) unter iOS abdeckt, mit tausend Jahren – von 1600 bis 2599 – recht groß. Die Android-Version hat nicht nur einen deutlich kleineren Zeitraum, sondern dabei auch das für die Unix-Zeit typische Jahr-2038-Problem. So reicht der im Einstellungsmenü wählbare Zeitraum zwar von 1900 bis 2100, Daten vor dem 13. Dezember 1901 und nach dem 19. Januar 2038 können aber nicht abgebildet werden.

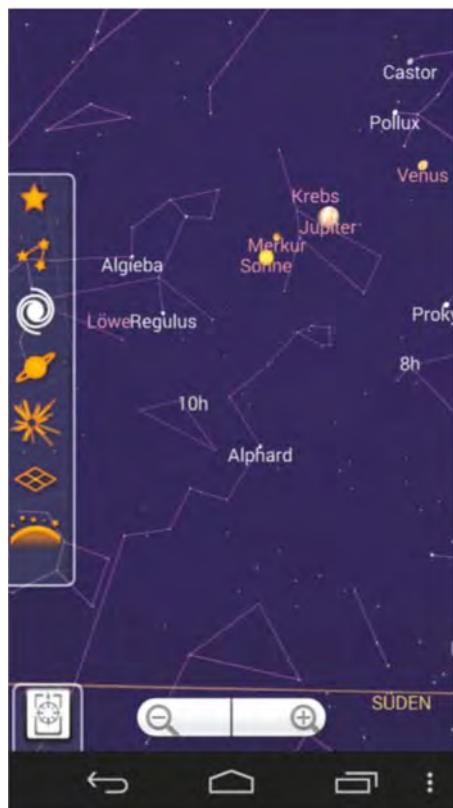
Unter iOS bietet Distant Suns (max) ein paar zusätzliche Funktionen – zum Beispiel das „What's up“-Infafenster, das auf einen Blick über den Verlauf der Himmelskörper in der kommenden Nacht informiert. Per Zeitleiste lässt sich die ganze Nacht bequem durchscrollen und die Position der Objekte vorab ermitteln. Der Augmented-Reality-Modus ist Spielerei; damit lässt sich das virtuelle Planetariumsbild mit einer Live-Ansicht der rückseitigen Kamera des Geräts hinterlegen. Die SETI-Schaltfläche blendet das aktuelle Exoplaneten-Suchfeld des Kepler-Weltraumteleskops ein. Die Funktion Events ist außerhalb der USA nutzlos, nur dort bietet sie Informationen zu kommenden Ereignissen der Weltraum-Community Night Sky Network.

### Google Sky Map

Google Sky Map hat den kleinsten Funktionsumfang im Testfeld. Die App ist nicht um



Die Zeitleiste am linken Bildrand in Distant Suns (max) für Android ist viel zu klein. Die sehr blauen Flecken darin sind Zahlen.



Schlanke App: Viel mehr als das, was Sie hier sehen, bietet Google Sky Map nicht.

eine fotorealistische Darstellung bemüht. Die Anzeige von Sternen, Konstellationen, Messier-Objekten, Planeten und aktuellen Meteorströmen lässt sich ein- und ausblenden; ebenso die Horizontlinie und ein äquatorial ausgerichtetes Koordinatennetz.

Google Sky Map nennt keinerlei Daten zu den Himmelskörpern. Die App kann nicht nur den Zustand des Himmels zum jeweiligen Moment anzeigen, sondern bietet auch eine Zeitreisefunktion, die die manuelle Eingabe einer Uhrzeit-Datums-Kombination erlaubt. Bei der Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 fällt zunächst auf, dass die Position des Mondes lediglich im Stundentakt aktualisiert wird. Das Finsternismaximum ließ sich dadurch gar nicht so genau ermitteln – offenbar lag es laut Sky Map irgendwo um 14 Uhr, also etwas später, als es tatsächlich der Fall war.

Die Stärke von Sky Maps liegt im kompakten Umfang der App: Während die anderen vier getesteten Android-Planetarien zwischen 40 und 80 MByte Speicherplatz verbrauchen, gibt sich Google Sky Maps mit knapp 3 MByte zufrieden – und es ist kostenlos.

## Mobile Observatory

Die Android-App Mobile Observatory von Wolfgang Zima ist sehr stark auf die Anforderungen von Teleskopbesitzern zugeschnitten. Das Planetarium ist hier nicht die zentrale Komponente, sondern lediglich eine von mehreren Funktionen. So startet die App nicht in einer Planetariumsansicht, sondern mit einer Funktionsauswahl im Kachel-Stil. Das Planetarium verbirgt sich hinter der Kachel Himmel. Ähnlich wie bei Google Sky Maps geht es dabei nicht um eine fotorealistische Darstellung, sondern eher um eine grafisch möglichst einfache Ansicht des Sternenhimmels. Virtuelle Reisen zu Planeten sind ebensowenig drin wie fotorealistische Ansichten der Planeten und ihrer Monde.

Stattdessen glänzt Mobile Observatory mit einer umfangreichen Übersicht und Zusammenfassung der Himmelsereignisse der kommenden Wochen, Daten zu Finsternissen sowie Sichtbarkeitsdiagrammen von Mond, Planeten, Sternhaufen, Kometen und Meteorschauern. Die Listen von Kometen und Co. zeigen Aufgangs-, Meridian- und Untergangszeiten samt Azimut und maximaler Höhe. Die Objektdatenbank umfasst auch Zwergplaneten und Asteroiden.

Lässt man sich am Standort Hannover die Sonne am 11. August 1999 gegen 12:35 Uhr anzeigen, zeigt Mobile Observatory nur eine schmale Sichel; rund 90 Prozent der Sonnenscheibe sind verdeckt – ein hervorragendes Ergebnis. Sehr gut gefallen hat uns die Option, für zukünftige Ereignisse mit wenigen Tipps Termine in den Google-Kalender zu setzen.

Der Planetariums-Modus präsentiert sich mit einer relativ schwachen Grafikleistung, die Navigation ist vor allem auf dem älteren Nexus 10 zäh und ruckelig.

## Redshift

Die iOS-App Redshift ist mit 10 Euro einer der teureren Testkandidaten. Die App ist sehr flexibel konfigurierbar. So kann man die Simulation der Tag-Nacht-Helligkeit ein- und ausschalten, sieben verschiedene Geräuschkulissen dazuschalten und zwischen 18 Panoramen wählen – Umgebungsgrafiken, die den Eindruck vermitteln, man stünde auf einer grünen Wiese, am Strand oder auf dem Empire State Building. Separat aktivieren lassen sich ebenso Himmelsäquator, Ekliptik, Horizont sowie horizontales, äquoriales, ekliptikales und galaktisches Koordinatennetz – Letzteres ist an der Milchstraße ausgerichtet. Beim Zoomen zeigt Redshift die Größe des Blickfelds in Grad an; die Blickrichtung kann wahlweise als Azimut und Höhe oder als Rektaszension und Deklination angezeigt werden. Für Sternbilder sind nicht nur die Ver-

bindungslien und Illustrationen ein- und ausschaltbar, sondern man kann auch festlegen, ob Redshift nur das Sternbild im Fokus anzeigt oder auch umliegende. Fürs Sonnensystem lassen sich die Umlaufbahnen von Planeten, Zwergplaneten und Monden zuschalten sowie Asteroidengürtel und Meteorströme einblenden. Die Anzeige der künstlichen Satelliten und die Leuchtkraft von Sternen und Deep-Sky-Objekten kann mit Schieberegeln eingestellt werden; Gleicher gilt für die Menge der Beschriftungen.

Diverse Himmelskörper können über die Funktion „Sternwarte“ angezoomt werden. Die Sperren-Schaltfläche am oberen Bildrand hält das Objekt in der Bildschirmmitte; ein Tipp auf die Raketen-Schaltfläche startet eine Flugreise zum Himmelskörper. Als einzige App im Test bietet Redshift das nicht nur für Objekte im Bereich des Sonnensystems, sondern auch für Sterne.

Ist ein Objekt angewählt, erscheinen am oberen Bildschirmrand weitere Optionen: Die Info-Schaltfläche öffnet ein kleines Fenster mit Daten wie Höhe, Azimut, Rektaszension, Deklination, Entfernung zur Erde und Azimut bei Auf- und Untergang. Die W-Schaltfläche öffnet einen passenden Eintrag in der deutschsprachigen Wikipedia – falls einer existiert, ansonsten gibts bei Aufruf eine Fehlermeldung. Die Landen-Schaltfläche setzt den Betrachter auf einem angeflogenen Planeten oder Mond ab und lässt zum Beispiel erahnen, wie die Umgebung aus Sicht eines Bewohners des Saturnmonds Mimas aussehen könnte. Die Bedienung gelingt flüssig; auf iPhones ist sie allerdings etwas fummelig, denn speziell die Menü-Icons in den Bildschirmecken sind mit etwa vier Millimetern arg klein.

Die Sonnenfinsternis von August 1999 stellt Redshift realistisch nach: Zum Finsternismaximum gegen halb eins nachmittags erscheint die Sonnenscheibe größtenteils verdeckt. Als einzige App im Test simuliert Redshift bei der Betrachtung dieser Szene



Die Frage „What's up?“ beantwortet Distant Suns (max) nur unter iOS – mit einer Grafik der Himmelskörper in der kommenden Nacht.



Redshift ist ein heißer, aber teurer Kandidat für den Schönheitspreis.

# GNADENLOS DURCHLEUCHTET

RADIKAL DIGITAL: DAS PAPIERLOSE c't-ABO

DIGITAL  
TESTEN UND  
TABLET  
GEWINNEN\*



- 1. AUSSUCHEN:** IHRE WUNSCHPRÄMIE\* –  
Z.B. AMAZON.DE-GUTSCHEIN 10 €
- 2. GEWINNEN:** iPAD MINI RETINA ODER  
SAMSUNG GALAXY TABPRO 12.2
- 3. LESEN:** 6 x c't FÜR 2,75 € PRO AUSGABE

\*INFOS: CT.DE/DIGITAL

c't DIGITAL ist optimiert für iOS und Android-Geräte (Tablet, Smartphone oder Kindle Fire)



aus dem Weltraum einen Schatten, der über die Nordhalbkugel der Erde wandert. Insgesamt ist die Darstellung sehr gefällig. Die Grafiken der Planeten sind hochauflösend, die App simuliert sogar den Schattenwurf der Monde von Jupiter, Saturn und Co. auf die Planetenoberfläche.

Redshift bietet keinen Führer für aktuelle Himmelsereignisse wie Kometenpassagen und Oppositionen. Wer eine solche Funktion braucht, kann zur technisch verwandten App Kosmos Himmelsjahr greifen, die wir in [1] getestet haben. Mit rund 6 Euro kostet diese etwas weniger; sie ist eine stark abgespeckte Redshift-Ausgabe. Dafür bietet sie viele der Infos, die auch im gedruckten Astronomie-Jahrbuch „Kosmos Himmelsjahr“ enthalten sind. Besitzer von Redshift können die Himmelsjahr-Informationen auch per In-App-Kauf für 4,49 Euro dazu erwerben.

## Starmap HD

Der teuerste Kandidat des Testfelds heißt Starmap HD und läuft ausschließlich auf iPads. Die Navigation am Sternenhimmel erscheint zunächst ungewohnt: Die Simulation der Himmelskuppel erinnert nicht an ein Gewölbe, sondern an die Draufsicht auf eine Kugel. Wer die Verwendung eines Himmelsglobus gewöhnt ist, wird sich mit der Ansicht schnell anfreunden können. Starmap HD kann Teleskope per Equinox oder normaler WLAN- oder serieller Bridge steuern – damit richtet es sich ausdrücklich an aktive Himmelsbeobachter.

Die Flexibilität der Einstellungen ist angemessen; wie in der Preisklasse zu erwarten, lassen sich die meisten Beschriftungen sowie Linien und Koordinatennetze ein- und ausblenden. Asteroiden, Kometen und künstliche Satelliten sind enthalten, ebenso Info-boxen zu Himmelsobjekten mit Azimut- und Höhenangaben sowie Auf- und Untergangszeiten. Planeten und Monde unseres Sonnensystems lassen sich virtuell anreisen, die

grafische Qualität ist dabei allerdings nicht sehr hoch. Starmap HD bietet noch eine Funktion, die im Testfeld einzigartig ist: Aus der Ansicht der Sonne kann die App in mehreren Schritten herauszoomen, und zwar so weit, bis sie den Virgo-Superhaufen zeigt – die rund 200 Millionen Lichtjahre große Ansammlung von Galaxienhaufen, zu der auch die Milchstraße gehört.

Leider erwies sich die Zeitreisefunktion als sperrig. Bei der Simulation unserer Test-Sonnenfinsternis war das simulierte Ergebnis zunächst realistisch, für den Standort Hannover werden Sonne und Mond nahezu deckungsgleich angezeigt. Ein graduelles Scrollen in der Zeit ist allerdings nicht möglich; man muss das Zeitrad vorsichtig anschubsen und laufen lassen. Dabei fiel dann auf, dass das Mond-Icon auf der Sonne verweilt, während seine Beschriftung sich von der Sonne entfernt – der Hersteller begründet das mit schnellen, aber einfachen Algorithmen im Zeitreise-Modus. Verlässt man das Zeitrad-Menü einmal, springt die Ansicht zudem sofort wieder auf das aktuelle Datum zurück – andere Funktionen zu aktivieren und dabei den gewählten Zeitpunkt beizubehalten ist so nicht möglich.

## Stellarium Mobile

Der Anbieter Noctua Software hat aus der Open-Source-Anwendung Stellarium für Desktop-PCs die Stellarium-Mobile-Apps für Android und iOS gebaut. Sie gehören mit rund zwei Euro zu den günstigsten im Testfeld.

Nach dem Start präsentiert die App einen Sternenhimmel in relativ realistischer Grafik mit Tag-Nacht-Simulation. Die Navigation am Himmel läuft ruckelfrei. Atmosphäre, Landschaft und Koordinatennetze lassen sich ein- und ausblenden, ebenso wie die Beschriftungen und Symbole für Objekte des Sonnensystems und Sternbilder. Eine Komfortfunktion, die wir bei keinem anderen Testkandidaten vorfinden konnten, ist

das automatische Vorspulen zur kommenden Nacht beim Start der App. Wer das nicht mag, kann die Funktion in der Android-Version abschalten.

Himmelskörper lassen sich per Tipp anwählen und auf dem Bildschirm zentrieren; Stellarium zeigt dann die dazugehörigen Daten an. Während die iOS-Version hier lediglich Basisdaten wie Helligkeit, Höhe und Azimut, Entfernung und den scheinbaren Durchmesser anzeigt, lässt sich in der Android-App das Datenfenster ausklappen. Es zeigt dann weitere Werte wie Phasenwinkel, Prozentsatz der sichtbar leuchtenden Fläche und siderische Umlaufzeiten.

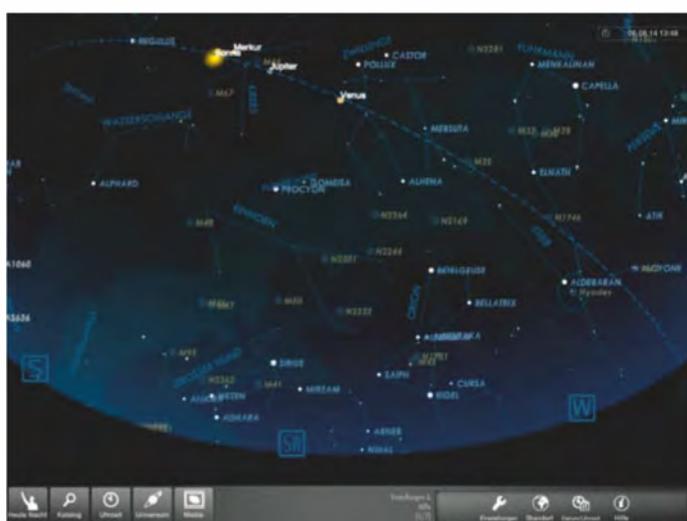
Leider sind die Bilddarstellungen der Planeten von geringer Qualität und lassen das Aussehen der Oberfläche nur vage erahnen. Stellarium Mobile bietet weder virtuelle Flüge zu Himmelskörpern noch eine Übersicht des aktuellen Himmelsgeschehens.

Beim Vergleich der Stellarium-Mobile-Versionen für Android und iOS fällt vor allem auf, dass die iOS-Fassung nur auf Englisch verfügbar ist und nur im Hochformat funktioniert. Ansonsten unterscheiden sich die beiden Umsetzungen nur graduell. So bietet die Android-Version vier verschiedene Landschaftspanoramen, kann die in Städten oft stärkere Lichtverschmutzung simulieren und lässt eine Änderung der Anzeigehelligkeit der Milchstraße zu. Die iPad-App kann stattdessen auf Wunsch die Umlaufbahn eines angewählten Mondes oder Planeten anzeigen.

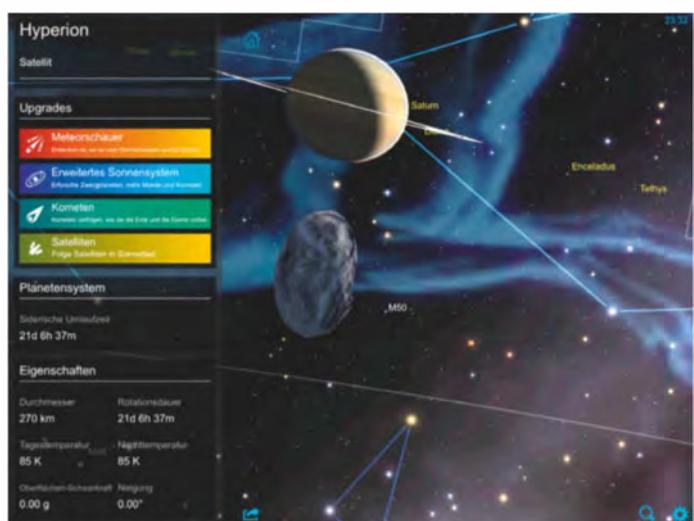
Die Simulation der Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 war erfolgreich: Gegen kurz nach halb eins ist ein Großteil der Sonnenscheibe durch den Mond verdeckt; Landschaft und Atmosphäre werden dümmrig dargestellt.

## Sternatlas

Die App Sternatlas des britischen Entwicklers Escapist ist sowohl für Android als auch für



Starmap HD erinnert an einen Himmelsglobus. Als einziges Produkt im Testfeld kann es die Teleskopsteuerung übernehmen.



Sternatlas unter iOS: Werbung als dominantes grafisches Element, ansonsten alles hübsch

# JETZT: BizServer X2

## Die stärksten Server für Ihr Business!

Nur das Beste fürs Business:  
Jeder BizServer enthält ausschließlich  
Markenkomponenten der Marktführer.



**Keine Einrichtungsgebühr:  
99 Euro gespart!**

### BizServer

#### Startup X2

Server  
Prozessor  
Arbeitsspeicher  
Festplatten

- Dell PowerEdge T20
- Intel Xeon E3-1225v3, 4 Core
- 16 GB DDR3 ECC Server RAM
- 2 TB SATA II (7.2k) oder 256 GB Samsung SSD

#### Advanced X2

- Dell PowerEdge T20
- Intel Xeon E3-1225v3, 4 Core
- 24 GB DDR3 ECC Server RAM
- 2x 2 TB SATA II (7.2k) oder 2x 256 GB Samsung SSD

#### Enterprise X2

- Dell PowerEdge T20
- Intel Xeon E3-1225v3, 4 Core
- 32 GB DDR3 ECC Server RAM
- 2x 4 TB SATA II (7.2k) oder 2x 512 GB Samsung SSD

Betriebssysteme  
Anbindung  
Services & Support

- CentOS, Debian, Scientific Linux & Ubuntu kostenlos, Windows Server 2012 R2 Standard gegen Aufpreis
- unbegrenzter Datentransfer bis 1 Gbit/s und Serverstandort nach Wahl: EU oder US
- Premium-Services und kostenloser 0800-Support

Einführungspreis

**44<sup>00</sup>**  
€/Monat

~~66<sup>00</sup>~~

**66<sup>00</sup>**  
€/Monat

~~88<sup>00</sup>~~

**88<sup>00</sup>**  
€/Monat

~~110<sup>00</sup>~~



Sie wollen mehr über Dedicated Server wissen?  
Informieren Sie sich kostenlos unter:

**0800 – 999 88 44**  
[www.server4you.de](http://www.server4you.de)

**SERVER4YOU**



**Mobile Observatory verzichtet auf Fotorealismus und bietet Informationen zu Himmelskörpern kompakt und übersichtlich an.**

iOS zu haben. Die Versionen für die beiden Plattformen unterscheiden sich deutlich voneinander. Beiden gemein ist das Geschäftsmodell: Die Basisversionen sind kostenlos; sie lassen sich mit In-App-Käufen erweitern – speziell unter iOS zu recht hohen Preisen. Im Angebot für Apple-Kunden sind Downloads für die Vergrößerung des Sternenkatalogs von 125 000 auf 2 Millionen Sterne (8,99 Euro), mehr Sonnensystemobjekte wie Zwergeplaneten und Monde (2,69 Euro), künstliche Satelliten (4,49 Euro), Meteorströme (2,69 Euro) und Kometen (1,79 Euro). Außerdem gibts hübschere Grafiken für Messier-Objekte (8,99 Euro) und Sternbild-Illustrationen nach Hevelius (5,99 Euro). Wer die App voll ausstattet, zahlt gut 35 Euro. Für die Android-Version gibts vier Add-ons, deren Preise hingegen sehr moderat ausfallen: Für jeweils 50 Cent gibts Meteorströme, künstliche Satelliten und die Erweiterung des Sonnensystems, für 61 Cent die Kometendaten.

Die Darstellung in Sternatlas lässt sich flexibel konfigurieren – Koordinatennetz, Umlaufbahnen und Ekliptik können ebenso ausgebendet werden wie Sterne, Planeten, Messier-Objekte oder Namen, Linien und Illustrationen von Sternbildern. Das Einstellungsmenü erlaubt einen schnellen Zugriff auf Kompassmodus, Nachtansicht und Grundeinstellungen. Über die Suchfunktion lassen sich Planeten und ihre Monde direkt anzoomen und über eine Pfeil-Schaltfläche auch virtuell anfliegen – das ist in der iOS-App hübsch anzusehen und geht auch ohne vorherige In-App-Käufe. Ein Tipp auf einen

Himmelskörper öffnet ein Infofenster, das auf iPads dauerhaft seitlich eingeblendet ist und auf iPhones von unten ins Bild gewischt werden kann. Es zeigt aktuelle Basisdaten wie Rektaszension, Deklination, Azimut, Höhe, Entfernung, Helligkeit und – falls es um Planeten geht – Durchmesser, Oberflächentemperatur und Rotationsdauer. In der iOS-App reagiert der Zweifingerzoom sehr empfindlich – das ist nicht unbedingt schlecht, erfordert aber etwas Gewöhnung.

Unter iOS wird in den Such- und Infofenstern dauernd Werbung für die In-App-Käufe angezeigt. Sie ist zwar nicht sehr aufdringlich, sticht durch die grellen Farben aber deutlich hervor. Wer kein Geld ausgeben will, muss das ignorieren können, um trotzdem Spaß mit der App zu haben.

In der Android-Variante ist die Menüaufteilung anders; zum seitlich ausklappbaren Suchmenü gesellt sich auf der gegenüberliegenden Seite das Hauptmenü. Dort finden sich Einstellmöglichkeiten und Verknüpfungen zu den Objektkategorien wie Planeten, Kometen und Sternen. Die grafische Darstellung der Menüs ist im Vergleich zur iOS-Version etwas karger. Gestört hat uns die ungeschickte Darstellung des Himmelskörper-Infofensters. Es wird ähnlich wie ein Kontextmenü unter Windows direkt am Objekt eingeblendet – das nervt schnell. Unsere Test-Sonnenfinsternis simuliert Sternatlas auf beiden Plattformen ungenau; der Mond touchiert die Sonnenscheibe lediglich. Der Entwickler erklärt das mit einer reduzierten Genauigkeit für vergangene Zeiträume, mit

## Astronomie-Apps für Android

	Distant Suns (max)	Google Sky Map	Mobile Observatory	Stellarium Mobile	Sternatlas
Ambieter	First Light Design	Sky Map Devs	Wolfgang Zima	Noctua Software Ltd.	Escapist Games Ltd.
Hersteller-Website	<a href="http://www.distantssuns.com">www.distantssuns.com</a>	<a href="http://www.google.de">www.google.de</a>	<a href="http://www.zima.co">www.zima.co</a>	<a href="http://www.noctua-software.com">www.noctua-software.com</a>	<a href="http://www.escapistgames.com">www.escapistgames.com</a>
Getestete App-Version	1.1.4	1.6.4	2.31	1.13	3.0.36
Ab Android-Version	2.2	1.5	variiert nach Hardware	variiert nach Hardware	variiert nach Hardware
Sprache	Englisch	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch
<b>Orientierung</b>					
Koordinatennetz	azimutal	äquatorial	äquatorial, azimutal	äquatorial, azimutal	äquatorial
Umlaufbahnen im Sonnensystem	–	–	–	–	✓
Ekliptik / Himmelsäquator / Horizontlinie	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ <sup>1</sup> / ✓	– / – / ✓ <sup>2</sup>	✓ / – / ✓
Konstellationen: Linien / Namen / Illustrationen ausblendbar?	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / n.v.	✓ / ✓ / n.v.	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
<b>Himmelsobjekte</b>					
Anzahl Sterne <sup>3</sup> / Namen ausblendbar	ca. 130 000 / ✓	> 1000 / ✓ <sup>4</sup>	ca. 400 000 / ✓	ca. 600 000 / –	ca. 125 000 / ✓
Messier-Katalog / Caldwell-Katalog / Namen ausblendbar	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓ <sup>4</sup>	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓
Sonnensystem / Namen ausblendbar	✓ / ✓	✓ / ✓ <sup>4</sup>	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Anzahl Monde Mars / Jupiter / Saturn / Uranus / Neptun	2 / 4 / 9 / 5 / 2	0 / 0 / 0 / 0 / 0	0(2) / 0(67) / 0(62) / 0(27) / 0(14) / 0(14) <sup>5</sup>	2 / 16 / 8 / 5 / 13	2 / 4 / 9 / 5 / 4 <sup>6</sup>
Kometen	–	–	✓	–	nur per In-App-Kauf
Meteorströme	✓	✓	✓	–	nur per In-App-Kauf
künstliche Satelliten	–	–	–	–	nur per In-App-Kauf
<b>Simulation</b>					
Atmosphäre / Tag und Nacht	✓ / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
virtueller Flug zu Sonne / Planeten / Monden	– / ✓ / ✓	– / – / –	– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / ✓
Zeitreise / per Schiebereglern?	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Zeitreisen-Zeitraum	1901 – 2038	1900 – 2100	1900 – 2100	99998 v. Chr. – 100000 n. Chr.	9999 v. Chr. – 9999 n. Chr.
Preis	3,58 €	kostenlos	4,99 €	1,98 €	kostenlos <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Null-Grad-Linie im äquatorialen Koordinatennetz

<sup>3</sup> Herstellerangabe

<sup>5</sup> nur als Tabelle, nicht im Planetarium

<sup>2</sup> Null-Grad-Linie im azimutalen Koordinatennetz

<sup>4</sup> nur inkl. Icons ausblendbar

<sup>6</sup> per In-App-Kauf erweiterbar

der er die Größe der Datenbank im Zaum halten will.

## Fazit

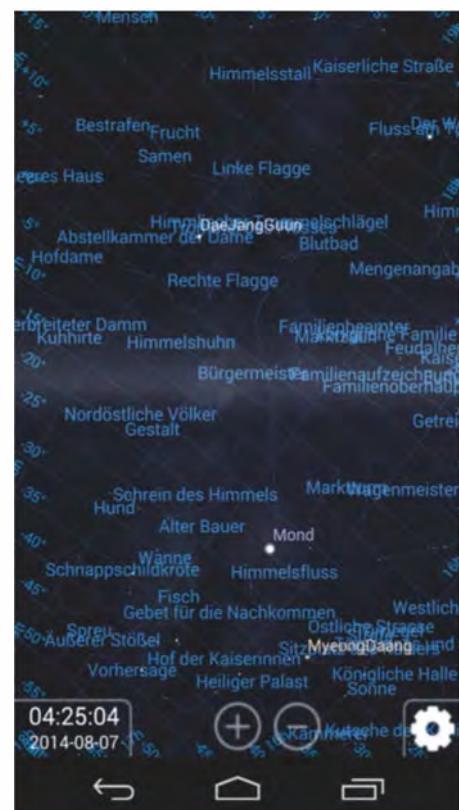
Wer ein Planetarium für sein iOS-Gerät sucht, kann bedenkenlos zu Redshift greifen. Speziell die virtuellen Reisen zu fremden Planeten laden zu stundenlangem Herumsimulieren und Staunen ein; die Bedienung ist eingängig. Nachteil ist, dass das Programm nur mit einem In-App-Kauf einen Führer für kommende Ereignisse am Himmel bietet – das treibt die Gesamtkosten auf knapp 15 Euro. Wer nicht so viel ausgeben will, bekommt mit Distant Suns (max) und Stellarium Mobile zwei Alternativen, die ihr Geld wert sind. Abstriche gibts vor allem bei den virtuellen Planetenreisen, die in Distant Suns (max) weniger hübsch sind und in Stellarium Mobile fehlen. Starmap HD ist vor allem für Teleskopbesitzer interessant, die auf die Steuerungsfunktion und die Himmelsglobus-artige Darstellung Wert legen.

Sternatlas ist aufgrund seines Funktionsumfangs und der hohen Grafikqualität eigentlich eine Empfehlung wert, wären da nicht die gepfefferten Preise der In-App-Käufe und die quietschbunte Werbung dafür. Wer sich an der Werbung nicht stört, bekommt mit der kostenlosen Basisversion bereits eine qualitativ hochwertige App inklusive virtueller Planetenreisen.

Unter Android siehts mit empfehlenswerten Planetarien trüber aus; man muss gezielter überlegen, welche Eigenschaften relev-

ant sind. Stellarium Mobile ist empfehlenswert, wenn Planetenreisen und kosmischer Ereignisführer keine Rolle spielen. Eine relativ gute Gesamterfahrung bietet Distant Suns (max) – hier muss man mit der winzigen Schriftdarstellung auf Smartphones mit hoher Pixeldichte und der englischen Bedienoberfläche klarkommen. Sternatlas ist unter Android durch die günstigen In-App-Käufe sehr attraktiv; die Vollausrüstung kostet einmal gut zwei Euro. Einzig die sperrig übers Bild gelegten Objekt-Infofenster nerven regelmäßig. Wer sich nicht daran stört, bekommt für wenig Geld ein ordentlich ausgestattetes Planetarium.

Mobile Observatory ist als reines Planetarium nicht die erste Wahl, denn seine Stärken liegen vor allem in den geballten Informationen. Die App spricht Leute an, die bereits ein Teleskop besitzen und ein Werkzeug suchen, das sie bei der Planung ihrer Beobachtungen unterstützt. Die Funktion des Übertragens von Himmelsereignissen in den Google-Kalender ist eine praktische und eigentlich sehr naheliegende Funktion, die wir gerne auch in anderen Apps gesehen hätten. Google Sky Maps ist nicht mehr zeitgemäß. Der einzige Grund, es einzusetzen, könnte der sehr geringe Speicherbedarf sein – und es kostet nichts. (jss)



## Literatur

[1] Jan Schüßler, iSternwarte, c't 4/14, S. 58

**ct** Alle Apps: [ct.de/yg3x](http://ct.de/yg3x)

Stellarium Mobile kennt auch antike koreanische Sternbilder wie Himmelshuhn und Schnappschildkröte.

## Astronomie-Apps für iOS

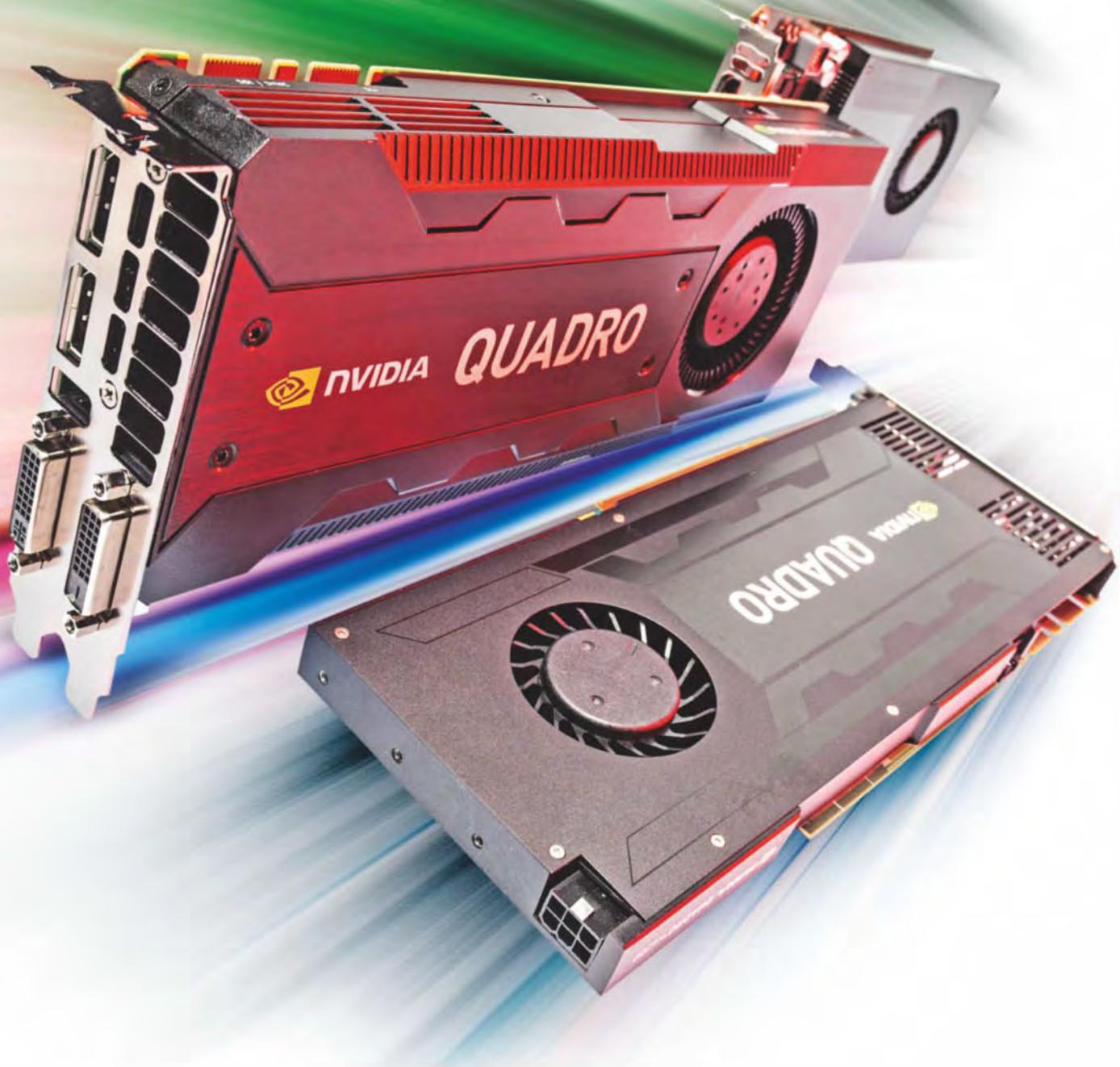
	Distant Suns (max)	Redshift	Starmap HD	Stellarium Mobile	Sternatlas
Anbieter	First Light Design	USM	Starmap	Noctua Software Ltd.	Escapist Games Ltd.
Hersteller-Website	<a href="http://www.distantsons.com">www.distantsons.com</a>	<a href="http://www.usm.de">www.usm.de</a>	<a href="http://www.star-map.fr">www.star-map.fr</a>	<a href="http://www.noctua-software.com">www.noctua-software.com</a>	<a href="http://www.escapestgames.com">www.escapestgames.com</a>
Getestete App-Version	3.4.10	1.9.1	3.4	0.12.2	3.80
Ab iOS-Version	7.0	4.3	5.0	5.0	4.3
Sprache	Englisch	Deutsch	Deutsch	Englisch	Deutsch
<b>Orientierung</b>					
Koordinatennetz	azimutal	äquatorial, azimutal, ekliptikal, galaktisch	äquatorial, azimutal	äquatorial, azimutal	äquatorial
Umlaufbahnen im Sonnensystem	–	✓	✓	–	✓
Ekliptik / Himmelsäquator / Horizontlinie	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / ✓ <sup>1</sup>	✓ / – / ✓
Konstellationen: Linien / Namen / Illustrationen ausblendbar	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
<b>Himmelsobjekte</b>					
Anzahl Sterne <sup>2</sup> / Namen ausblendbar	ca. 300 000 / ✓	> 100 000 / ✓ <sup>3</sup>	ca. 2,9 Mio. / ✓	ca. 600 000 / –	ca. 125 000 / ✓
Messier-Katalog / Caldwell-Katalog / Namen ausblendbar	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ <sup>3</sup>	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓
Sonnensystem / Namen ausblendbar	✓ / ✓	✓ / ✓ <sup>3</sup>	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Anzahl Monde Mars / Jupiter / Saturn / Uranus / Neptun	2/4/9/5/2	2/4/9/5/2	2/4/8/5/0	2/16/8/5/13	2/4/9/5/4 <sup>4</sup>
Kometen	–	✓	✓	–	nur per In-App-Kauf
Meteorströme	✓	✓	✓	–	nur per In-App-Kauf
künstliche Satelliten	–	✓	✓	–	nur per In-App-Kauf
<b>Simulation</b>					
Atmosphäre / Tag und Nacht	✓ / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / –
virtueller Flug zu Sonne / Planeten / Monden	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / ✓ / ✓
Zeitreise / per Schiebereglер?	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Zeitreisen-Zeitraum	1600 – 2599	1900 – 2100	1 – 10000	99998 v. Chr. – 100000 n. Chr.	4713 v. Chr. – 10000 n. Chr.
Preis	5,49 €	9,99 €	14,99 €	1,79 €	kostenlos <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Null-Grad-Linie im azimutalen Koordinatennetz

<sup>2</sup> Herstellerangabe

<sup>3</sup> Menge der Beschriftungen per Schieberegler variiert

<sup>4</sup> per In-App-Kauf erweiterbar



Martin Fischer

# Verjüngungskur

## Neue Quadro-Grafikkarten für Profis

Nvidia hat fünf Modelle seiner Workstation-Grafikkarten radikal überarbeitet. Ihre neuen Chips enthalten mehr Shader-Kerne und größeren Videospeicher. Auf einigen Varianten sorgen effiziente Maxwell-GPUs für hohe Leistung bei vergleichsweise geringem Stromdurst.

Viele Designer, Konstrukteure und 3D-Spezialisten greifen zu Nvidias Quadro-Serie. Über 80 Prozent der Profi-Grafikkarten tragen das Quadro-Logo, rechnet

man die Spezial-Designs für Apples MacPro mit ein, sind es immerhin 79 Prozent. AMDs Fire-Pro-Grafikkarten machen nur ein Fünftel des Marktes aus. Dennoch

ist das für Nvidia kein Grund, sich auszuruhen: Die Firma legt in der Einsteiger- und Mittelklasse nach und präsentiert fünf frische Quadros, die mehr Speicher und

schnellere Grafikchips haben als ihre Vorgänger. Zwei sind mit den neuesten Maxwell-GPUs bestückt, die obendrein einen Turbo-Modus bieten. Dadurch soll die Bearbeitung und das Ray-tracing anspruchsvoller 3D-Szenen schneller gehen als je zuvor.

Aufsteigend nach ihrer Leistung geordnet heißen die Modelle Quadro K420, K620, K2200, K4200 und K5200. Von den letzten drei hat Nvidia jeweils ein Testexemplar in die Redaktion geschickt.

### Was sie unterscheidet

Wer einen zertifizierten Treiber braucht, aber nicht unbedingt

maximale Leistung, ist mit den Quadro K420 (120 Euro) und K620 (160 Euro) gut bedient. Diese Grafikkarten taugen zur Bildbearbeitung oder zur Beschleunigung von Benutzeroberflächen. In Adobe Photoshop übernehmen sie das verzögerte Drehen, Verschieben und Zoomen von Bildern. Im Unterschied zu Spielerkarten und integrierten GPUs lassen sich mit den Quadros außerdem wesentlich mehr Farben darstellen, nämlich 1,07 Milliarden (10 Bit Farbtiefe) statt „nur“ 16,7 Millionen. Das ist wichtig, um feinste Farbverläufe zu bearbeiten oder verlustfrei in diagnostischen medizinischen Anwendungen auszugeben.

Ein Blick auf die Spezifikation offenbart, dass Nvidias Quadro K420 haargenau der älteren Quadro K600 gleicht. Ihr Kepler-Grafikchip besitzt nur einen Shader-Multiprozessor mit 192 Kernen und 1 GByte Speicher. Immerhin kostet die „neue“ K420 40 Euro weniger als die K600. Der namentlich eigentliche Vorgänger Quadro K410 fliegt aus Nvidias Sortiment. Er beruhte noch auf der alten Fermi-Architektur und bot nur lahm angebundene 512 MByte Speicher.

Die Quadro K620 unterscheidet sich deutlicher von der alten K600, als es die Bezeichnung vermuten ließe. Hier setzt Nvidia nämlich einen modernen Maxwell-Prozessor (GM107) ein, der wesentlich effizienter als die Kepler-Vorgänger arbeitet. Theoretisch rechnet die Quadro K620 bei Matrix-Multiplikationen bis zu zweieinhalbmal schneller, zieht aber laut Nvidia unter Last nur 10 Prozent mehr elektrische Energie (45 statt 41 Watt) – trotz doppelt so vieler Rechenkerne und doppeltem Speicherausbau. Zwar reichen die 2 GByte VRAM für mittelprächtige 3D-Modelle aus, allerdings ist die geringe Datentransferrate (29 GByte/s) ein wesentlicher Flaschenhals.

Ab der Quadro K2200 setzt Nvidia schnellen GDDR5-Speicher ein und steigert die Transferrate auf 80 GByte/s. Dafür zahlen Anwender den dreifachen Preis: 450 Euro. Überdies verdopeln sich immerhin der Speicher auf 4 GByte und die Zahl der Rechenkerne auf 640 Stück. Auch der Grafikchip der K2200 nutzt Maxwell-Schaltungen und begnügt sich mit einer vergleichsweise niedrigen Last-Leistungs-



Durch Echtzeit-Raytracing erstellen Quadro-Grafikkarten fotorealistische 3D-Szenen.

aufnahme von angegebenen 68 Watt. Dadurch speist sich die Karte exklusiv aus dem PCIe-Steckplatz und ist nicht auf zusätzliche PCIe-Stromstecker angewiesen.

Die Quadro K4200 kostet rund 800 Euro und bietet gegenüber der K2200 eine um 60 Prozent höhere theoretische Rechenleistung und eine mehr als doppelt so hohe Transferrate (173 GByte/s). Im Unterschied zu den beiden kleineren Varianten verbaut Nvidia noch die von der GeForce GTX 670 bekannte, zwei Jahre alte GK104-GPU mit 1344 Shader-Kernen. Die ist weniger effizient als der Maxwell-Chip, was man bereits an der maximalen Leistungsaufnahme von 108 Watt erkennt. Dafür schafft sie bis zu 2,1 Billionen Gleitkommaoperationen pro Sekunde und ist eine gute Einstiegskarte für Ray-

tracer wie iRay, vRay und Co. Beim Echtzeit-Raytracing komplexer 3D-Modelle knickt sie allerdings ein; das packen nur die teuersten High-End-Karten vom Schlag einer Quadro K6000 oder mehrere, gekoppelte Modelle [1].

Die Quadro K5200 stellt mit einem Preis von 1800 Euro den Einstieg in die High-End-Klasse dar. Auf ihr sitzt – wie auf dem Flaggschiff Quadro K6000 – ein GK110-Grafikchip, der allerdings beschnitten ist. Darin rechnen nur 2304 statt 2880 Kerne, die obendrein langsamer laufen (667 MHz statt 797 MHz). Im Vergleich zur alten Quadro K5000 oder der neuen K4200 mit GK104-GPU bringt aber selbst der kastrierte GK110 satte 50 Prozent Mehrleistung. Dazu verbreitert Nvidia die Speicheranbindung um 10 Prozent, ver-

doppelt den VRAM auf 8 GByte und macht die Karte kompatibel zu PCIe 3.0. Letzteres verdoppelt die Transferrate zwischen CPU und GPU von 8 auf knapp 16 GByte/s. Da in den großen Speicher aber ohnehin meist alle Grafikdaten komplett reinpassen und die GPU das meiste autonom abarbeitet, läuft sie üblicherweise auch mit PCIe 2 schnell genug. Die Quadro K5200 ist auch für sehr anspruchsvolle Berechnungen gut gerüstet.

## Spezielles

Ab der Quadro K4200 stattet Nvidia seine Profi-Karten mit einem SLI-Anschluss aus, über den sich mehrere Modelle gleichen Typs zusammenschalten lassen – etwa um anspruchsvolle 3D-Szenen ruckelfrei zu bearbei-



Neue Workstation-Grafikkarten: Quadro K2200, K4200 und K5200 (von links)

ten. Netto rechnen zwei gekoppelte Grafikkarten aber nicht doppelt so schnell, sondern je nach Anwendung und Treiberversion zwischen 50 und 80 Prozent schneller. Der absolut verfügbare Speicher erhöht sich nicht, da in den jeweiligen Speichern die gleichen Grafikdaten liegen.

Ab der K4200 arbeiten Quadro-Karten mit der Zusatzkarte Quadro Sync zusammen, die Bildsignal und Bildaufbau synchronisiert. Sie kostet rund 1300 Euro extra und synchronisiert bis zu vier Quadro-Karten in einem Rechner, um bis zu 16 Monitore oder Projektoren anzusteuern. Das ist wichtig für den Betrieb von großen Display-Wänden wie Werbeflächen oder Info-Screens. Im Workstation-Treiber stellt man ein, was auf welchem Monitor angezeigt wird (Mosaic-Modus). So lassen sich Anwendungen auf mehrere hochauflöste Panels skalieren. Zu den Funktionen gehören auch eine Rahmenkorrektur und ab der Quadro K5200 eine Projektionsüberlappung. Nvidias kostenlose Desktop-Verwaltung nView speichert auf Wunsch personalisierte Desktop-Oberflächen, schaltet zwischen ihnen um und unterteilt den Desktop in Segmente.

Grundsätzlich steuern die neuen Quadro-Grafikkarten so viele Bildschirme gleichzeitig an, wie sie Anschlüsse besitzen. Die K420 und K620 haben je einen DisplayPort, die anderen zwei. Sie speisen 4K-Displays mit 60 Hz. Dazu kommen noch ein oder zwei (K5200) DVI-Anschlüsse für Auflösungen bis zu 2560x1600 Pixeln. Schließt man Multi-Stream-Hubs an, die aus einem DisplayPort (v1.2) bis zu drei unabhängige Bildsignale ziehen, steuern selbst jene Karten mit nur zwei Anschlüssen bis zu vier Displays gleichzeitig an. Solche Hubs verteilt etwa Club3D für rund 80 Euro (SenseVision MST Hub).

Für Videoprofs gibt es spezielle Bundles mit SDI-Output-Karten, die unkomprimierte 8-/10- oder 12-Bit-Signale ausgeben. Dadurch lassen sich bei Fernsehproduktionen live erzeugte Videosignale mit Computergrafik kombinieren – etwa zur statistischen Visualisierung.

## Starke Schnitten

Um herauszufinden, wie sich die theoretische Mehrleistung in der

Praxis auswirkt, haben wir unsere drei Testexemplare Quadro K2200, K4200 und K5200 durch einen umfangreichen Benchmark-Parcours gejagt und die Ergebnisse mit den Vorgängern K2000, K4000 und K5000 verglichen. Im standardisierten Benchmark-Programm SPEC Viewperf durchlaufen die Karten acht Tests, die stellvertretend für die Anforderungen verschiedener Workstation-Programme stehen, etwa Catia, Creo, Maya, Showcase oder Siemens NX. Die Performance beim Raytracing maßen wir jeweils unter OpenCL (Luxmark) und CUDA (Arion Render Benchmark). Die Tessellation-Leistung ermittelte Unigine Heaven, der 3DMark Firestrike diente dazu, um die pure 3D-Rechenleistung im Vergleich zu

herkömmlichen GeForce-Karten zu zeigen.

Die Einzeltests im SPEC Viewperf unterstreichen, dass die neuen Quadros deutlich schneller arbeiten. Im Durchschnitt liegt die Quadro K2200 rund 75 Prozent vor ihrem Vorgänger, die Quadro K4200 immerhin noch zirka 63 Prozent vor einer K4000. Eine Besonderheit zeigt sich im Volumenrender-Test Energy-01, der eine typische Anwendung aus der Erdöl- und Gaserschließung repräsentiert und mindestens 4 GByte Videospeicherfordert. Die Vorgänger K2000 und K4000 verfügen lediglich über 2 beziehungsweise 3 GByte, ihre Nachfolger jeweils über 4 GByte. Das lässt die Performance der K2200 und K5200 um mehr als das Fünffache ansteigen.

Die Quadro K5200 kann im SPEC Viewperf keinen derart großen Vorsprung gegenüber der K5000 herausholen – im Mittel ist sie rund 40 Prozent flinker zugange. Bei Energy-01 (+19 Prozent), Maya-04 und Sw-03 (+27 Prozent) zeigen sich die geringsten Unterschiede. AMDs 2500 Euro teure FirePro W8100 wird von der K5200 immerhin in vier der acht Viewperf-12-Tests überflügelt – bei Creo und Solidworks sogar um den Faktor 2.

Auch beim Raytracing überzeugen die neuen Quadros. Die K2200 profitiert hier besonders von ihrem größeren Speicher und ist im Luxmark (OpenCL) rund dreimal so schnell wie eine K2000, bei der komplexesten Szene „Room“ (2,016 Millionen Dreiecke) sogar fast viermal so

## Benchmark-Ergebnisse

SPEC Viewperf 12	Catia-04 [fps] besser ►	Creo-01 [fps] besser ►	Energy-01 [fps] besser ►	Maya-04 [fps] besser ►	Medical-01 [fps] besser ►	Showcase-01 [fps] besser ►	Snx-02 [fps] besser ►	Sw-03 [fps] besser ►
Quadro K2200	■ 42,7	■ 35,7	■ 2,8	■ 35,5	■ 14,9	■ 21,9	■ 31,6	■ 67,0
Quadro K4200	■ 66,3	■ 53,1	■ 3,3	■ 51,7	■ 21,4	■ 37,0	■ 63,2	■ 90,5
Quadro K5200	■ 87,7	■ 71,5	■ 3,7	■ 62,0	■ 29,9	■ 48,8	■ 81,5	■ 111,5
Quadro K2000	■ 22,6	■ 21,9	0,4	■ 19,5	■ 6,9	■ 13,3	■ 21,0	■ 44,6
Quadro K4000	■ 37,7	■ 34,0	■ 0,7	■ 31,8	■ 12,4	■ 22,7	■ 36,6	■ 66,1
Quadro K5000	■ 60,8	■ 48,7	■ 13,1	■ 48,7	■ 20,5	■ 34,3	■ 56,1	■ 87,7
FirePro W9100	■ 69,9	■ 37,0	■ 15,6	■ 65,8	■ 44,8	■ 67,8	■ 86,1	■ 63,5
FirePro W8100	■ 63,0	■ 34,3	■ 14,6	■ 62,3	■ 33,0	■ 60,8	■ 78,9	■ 61,8
Quadro K6000	■ 100,2	■ 78,8	■ 7,19	■ 67,7	■ 32,0	■ 68,9	■ 94,0	■ 117,1
Quadro K6000 ECC	■ 99,4	■ 77,0	■ 5,44	■ 66,4	■ 31,0	■ 63,3	■ 92,6	■ 116,4
Radeon HD 7950 Boost	■ 51,0	■ 30,2	■ 1,0	■ 48,6	■ 23,2	■ 41,1	■ 14,4	■ 53,4
GeForce GTX 680	■ 18,2	■ 20,8	■ 0,8	■ 61,9	■ 20,5	■ 44,6	■ 3,3	■ 31,8
vgl. AMD Fire Pro D700, 6 GB GDDR5 <sup>1</sup>	■ 46,5	■ 26,50	■ 2,88	■ 41,0	■ 21,4	■ 40,0	■ 52,3	■ 44,2

gemessen unter Windows 8 mit Intel Core i7-3770K, 8 GByte DDR3-1333, Asus P8Z77-V Pro, VSyncaus, FirePro 13.35.1012, Quadro 334.95

<sup>1</sup> gemessen unter Windows 8.1 Enterprise mit Mac Pro (late 2013), Intel Xeon E5-1680 v2, 4x 16 GByte DDR3-1866, Fire-Pro-Treiber 13.101.1.200, Window Size 1900 × 1060

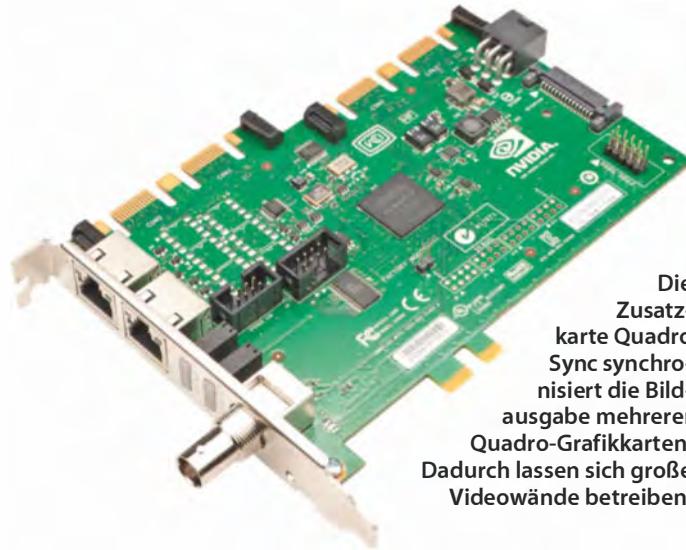
## Technische Daten

	Quadro K5200	Quadro K4200	Quadro K2200	Quadro K620	Quadro K420
Hersteller	Nvidia	Nvidia	Nvidia	Nvidia	Nvidia
Codename	GK110	GK104	GM107	GM107	GK107
Transistoren	7,1 Mrd.	3,54 Mrd.	1,87 Mrd.	1,87 Mrd.	1,3 Mrd.
Fertigungsprozess	28 nm	28 nm	28 nm	28 nm	28 nm
Shader-ALUs	2304	1344	640	384	192
Basistakt / Turbo	667 MHz / ✓	771 MHz / ✓	1045 MHz / ✓	1059 MHz / ✓	875 MHz / –
theoretische Rechenleistung SP / DP	3,0 / 1,0 Tflops	2,1 / Tflops	1,3 / Tflops	0,823 / Tflops	0,336 / Tflops
DirectX / OpenGL / OpenCL	11.0 / 4.4 / 1.1	11.0 / 4.4 / 1.1	11.0 / 4.4 / 1.1	11.0 / 4.4 / 1.1	11.0 / 4.4 / 1.1
Speichergröße	8 GByte GDDR5	4 GByte GDDR5	4 GByte GDDR5	2 GByte GDDR3	1 GByte GDDR3
Datentransferrate	192 GByte/s	173 GByte/s	80 GByte/s	29 GByte/s	29 GByte/s
Stromversorgung	PEG, 2 × 6 Pin	PEG, 1 × 6 Pin	PEG	PEG	PEG
Kühlung	Dual-Slot, aktiv	Single-Slot, aktiv	Single-Slot, aktiv	Single-Slot, aktiv	Low-Profile, aktiv
PCI Express	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Kopplungsfähig	✓ (SLI)	✓ (SLI)	✓	✓	✓
TDP	150 Watt	108 Watt	68 Watt	45 Watt	41 Watt
ECC-Speicherschutz	✓	–	–	–	–
Frame-/Genlock über Zusatzkarte	✓	✓	–	–	–
Ausgänge	2 × DP, 2 × DL-DVI, Stereo	2 × DP, DL-DVI, Stereo	2 × DP, DL-DVI	DP, DL-DVI	DP, DL-DVI
gleichzeitig nutzbare Bildschirme	4	4	4	4	4
geeignet für 4K	✓	✓	✓	✓	✓
Preis	1800 €	800 €	450 €	160 €	120 €
✓ vorhanden – nicht vorhanden					

schnell. Die Quadro K4200 und K5200 sind im OpenCL-Raytracer rund 80 Prozent schneller als ihre Vorgänger. Trotzdem schlägt die 1800 Euro teure K5200 die mit 660 Euro vergleichsweise günstige AMD FirePro W7000 im Luxmark nur knapp. Gegenüber der ähnlich teuren FirePro W8100 (1500 Euro) bleibt die K5200 hier deutlich zurück. Die AMD-Karte ist im Luxmark mindestens ein Drittel schneller.

Im CUDA-Raytracer Arion ist der Abstand der kleineren K2200 gegenüber ihrem Vorgänger deutlich größer (+90 Prozent) als bei den beiden größeren Modellen (+75 Prozent). Auch hier kommt ihr der wesentlich höhere Speicherausbau zugute sowie die optimierte interne Organisation ihrer Shader-Einheiten im Vergleich zur K2000.

Etwas geringer fällt der Vorsprung im Tessellation-Benchmark Unigine Heaven 4.0 aus. Hier liegen die K4200 und K5200 zwischen 40 und 60 Prozent vorn. Die K2200 ist dank ihrer Maxwell-



Die Zusatzkarte Quadro Sync synchronisiert die Bildausgabe mehrerer Quadro-Grafikkarten. Dadurch lassen sich große Videowände betreiben.

Architektur aber sogar doppelt so schnell wie die Quadro K2000 mit Kepler-Kern – ebenso im 3DMark Firestrike (K2200: 3848 Punkte). In letzterem sind K4200 (5206 Punkte) und K5200 (6677 Punkte) um 40 Prozent beziehungsweise 68 Prozent schneller als die alten Quadros.

### Kühle Sache

Der Leistungsvorsprung fordert seinen Tribut am Stromzähler.

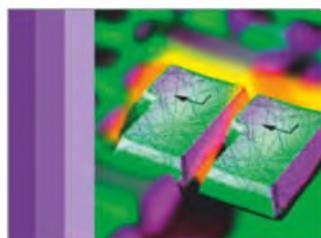
Bei der Quadro K2200 liegt die Leistungsaufnahme dank der effizienten Maxwell-Architektur nur geringfügig höher als bei einer K2000. Sie verheizt unter maximaler Last 60 statt 55 Watt – dabei bleibt sie schön leise (0,5 Sone) und wird nicht heißer als 80°C. Im Leerlauf mit einem (10 Watt) oder mehreren angeschlossenen Displays (zwei: 11 Watt, drei: 17 Watt) bleibt sie aus einem geschlossenen Gehäuse heraus unhörbar (0,1 Sone).

Damit ist sie selbst für sehr leise Büros gut geeignet.

Die beiden größeren Modelle schlucken im Leerlauf geringfügig mehr (14 Watt) und bleiben ebenfalls sehr leise (bis 0,3 Sone). Im 3D-Betrieb saugen sie aber wesentlich mehr Strom als die K2200 und auch ein wenig mehr als ihre Vorgänger – unsere Messapparate zeigten 94 beziehungsweise 146 Watt an. Dadurch müssen auch die Lüfter schneller drehen und werden folglich lauter – stören aber mit rund jeweils 1,0 Sone nicht besonders. Unter Furmark-Last jault der Lüfter der K4200 allerdings mit 1,5 Sone – hier blieb der Vorgänger Quadro K4000 etwas ruhiger.

### Fazit

Nvidia beflügelt die Quadro-Grafikkarten der Mittelklasse: Mehr Speicher, mehr Shader-Kerne und größere Speicher sorgen beim Rendern und Rechnen für ein deutliches Performance-Plus. Das beste Leistungs-Upgrade in



iX-Workshop

# Parallele Programmierung

Bis zum  
9. Oktober  
Frühbucherrabatt  
von 10%  
sichern!

### Referent



Marwan Abu-Khalil ist Senior Software Architekt (SSWA) in der Siemens AG und arbeitet seit über 10 Jahren an der Parallelisierung unterschiedlichster Systeme vom Server-Backend bis zum Embedded-Device. Er ist langjähriger Trainer für Software-Architektur und spricht auf Konferenzen über Parallelisierung.

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von  
heise Events

### Technologien und Architekturen für performante Software-Systeme auf Multicore-Prozessoren

Das Seminar bietet eine umfassende Einführung in die praktische Anwendung moderner Parallelisierungstechnologien. Die zugehörigen theoretischen und technologischen Grundlagen werden erarbeitet und der Praxistransfer wird durch konkrete Anwendungsfälle und Programmierübungen sicher gestellt.

#### Themenpektrum:

- Moderne Task-Scheduler (User-Mode/Work-Stealing)
- Parallelisierung von Algorithmen mit Hilfe von Task-Schedulern
- Tasks Parallel Library (C#, Java Fork-Join)
- Klassische Parallelisierung mit Threads und Prozessen
  - Parallelität und Synchronisation
  - Koordination, Monitor-Pattern, Producer-Consumer Szenarien
  - Beispiele in C# und Java
- Memory-Modelle und Konsistenz
  - Deterministische Software für moderne Multicore-CPUs

#### Zielgruppe:

Entwickler und Softwarearchitekten, die in ihren Projekten parallele Software entwickeln oder dieses planen.

Es werden sowohl die besonderen Herausforderungen der Parallelisierung vorhandener Software als auch die Konzeption und Realisierung komplett neuer Systeme behandelt.

**Termin: 11. - 12. November 2014, Köln**

Frühbuchergebühr: 1.071,00 Euro (inkl. MwSt.); Standardgebühr: 1.190,00 Euro (inkl. MwSt.)

Weitere Infos unter: [www.heise-events.de/paralleleProgrammierung](http://www.heise-events.de/paralleleProgrammierung)  
[www.ix-konferenz.de](http://www.ix-konferenz.de)



## Interview: Die Zukunft der Quadro-Karten

In New York sprach c't im Rahmen der Vorstellung der neuen Quadro-Grafikkarten mit Sandeep Gupte (Senior Director für Nvidias Profi-Bereich), Sean Kilbride (Technical Marketing Manager) und Jens Neuschäfer (Senior PR Manager).

**c't:** Es heißt, Nvidia entwickelt seine Grafikchips primär für den Profi-Markt. Prinzipiell werden die gleichen GPUs ja auch auf GeForce-Karten eingesetzt?

**Sandeep Gupte:** Ein Produkt ist aus unserer Sicht die Kombination aus Hardware, Software und dem gesamten Ökosystem. Die GPU ist natürlich das Herz des Produkts, aber es macht große Unterschiede, ob ein Kunde sie für Gaming, Profi-Visualisierung oder High-Performance Computing nutzt.

Wir haben deswegen eine ganze Familie von GPUs, die jeweils auf bestimmte Zwecke optimiert sind.

**Sean Kilbride:** Wir arbeiten sehr eng mit Workstation-OEMs zusammen. Wenn Sie eine Workstation bauen, ist die Idee dahinter, dass alle Komponenten aufeinander abgestimmt sind. Wir bekommen das Feedback der OEMs, welche Wärmeentwicklung und daher Performance möglich ist.

**c't:** Gerade im High-Performance-Segment gibt es klare Limitierungen, etwa eine maximale Leistungsaufnahme von 225 Watt.

**Gupte:** Diese Limitierungen gelten besonders im Hinblick auf den Formfaktor. Eine GPU kommt beispielsweise mit einem aktiven Kühlsystem in eine Workstation, muss aber auch passiv kühlbar in einen Rechenzentrum-Server passen. Die GPUs mögen also die gleichen sein, aber für die Kunden kommt es nur darauf an, ob die GPU und die sich aus ihr ergebenden Möglichkeiten in den jeweiligen Formfaktor passen.

**c't:** Nvidia hat vor Kurzem das neue Shield-Tablet mit Tegra K1 vorgestellt. Gibt es Überlegungen, ein Quadro-Tablet für Profis herauszubringen?

**Kilbride:** Das HP Slate ist eine Art Business-Tablet, aber ich weiß nicht, ob es einen großen Markt für Profi-Tablets gibt. Was wir aber sehen werden, sind Tablets, die Profi-Anwendungen über Quadro-GRID ausführen. Anstatt die ganze Power in das Tablet zu stecken, will man eher ein „Fenster“ in eine starke Workstation-Maschine, da braucht man nur einen H.264-Decoder. So lässt sich auf die Performance von x86- oder x64-Hardware zugreifen. Ich glaube, das ist eher die Zukunft.

**c't:** Bei Quadro-Grafikkarten hat HDMI bis dato keine Rolle gespielt, alles ist nur auf DisplayPort ausgerichtet. Wird sich das mit HDMI 2.0 ändern – darüber lassen sich schließlich auch 4K-Auflösungen mit 60 Hz darstellen?

**Kilbride:** Das Gute ist, dass HDMI und DisplayPort kabel-kompatibel sind. Wer ein HDMI-Display via DisplayPort anschließen will, braucht nur einen Adapter oder ein entsprechendes Kabel.

**c't:** Die Zyklen bis zum Erscheinen jeweils neuer Chip-Generationen werden größer. Wie kommt das?

**Kilbride:** Die Komplexität der Chips steigt. Allein der Sprung von Fermi zu Kepler war fundamental. Maxwell ist im Vergleich eher evolutionär, dennoch ist der Schritt riesig. GPUs sind die kompliziertesten Silizium-gebilde überhaupt.

**Jens Neuschäfer:** Außerdem muss man den Fertigungsprozess beachten. Mit den derzeitigen Verfahren ergibt ein Chip aus sechs Milliarden Transistoren noch Sinn. Um einen Zehn-Milliarden-Chip zu ermöglichen, braucht es einen kleineren Fertigungsprozess.

**c't:** Aktuelle Nvidia-GPUs werden im 28-Nanometer-Verfahren von TSMC gefertigt. Dauert das Entwickeln neuer Chips auch wegen immer komplexeren Fertigungsverfahren länger als früher?

**Kilbride:** Es hängt tatsächlich davon ab, in welcher Designphase der Grafikchip steckt und wie reif der Fertigungsprozess ist. Wir hatten es in der Vergangenheit bereits, dass unser Chip fertig war, aber der Fertigungsprozess noch ganz neu. So etwas kann Probleme verursachen. Das liegt dann nicht mehr wirklich in unseren Händen, denn wir haben keine eigenen fabs. Es hängt dann also an TSMC und daran, wie gut sie die Prozesstechnik in den Griff bekommen.

Natürlich planen wir unsere Designs weit genug im Voraus. Wir rechnen damit, dass die Fertigungstechniken zu einer ganz bestimmten Zeit eine bestimmte Reife erreichen.

**c't:** Hypothetisch gesprochen würde Nvidia also nicht plötzlich auf 16-nm-FinFET umschwenken, wenn man vom 20-nm-Prozess nicht überzeugt ist ... Da gibt es ja im Netz die wildesten Gerüchte.

**Kilbride:** Im Allgemeinen treffen unsere Erwartungen hinsichtlich des Designs und der Fertigung sehr genau zu.

**c't:** Die neue Quadro K5200 ist die zweite Karte, auf der ein GK110-Grafikchip steckt. Der glänzt vor allem mit einer hohen Double-Precision-



Sandeep Gupte



Sean Kilbride

Rechenleistung. Gibt es im Quadro-Segment einen höheren Bedarf für Double Precision?

**Kilbride:** Die Öl- und Gasexploration, Medical Imaging, CAE – derartige Kalkulationen müssen sehr präzise ausfallen, außerdem fallen große Datenmengen an. Nicht jeder Quadro-K6000-Nutzer ist an doppelter Genauigkeit interessiert.

**Gupte:** Für viele Öl- und Gasfirmen reicht aber sogar Single-Precision, ebenfalls für Raytracing und Grafikberechnungen. Deswegen liegt unser Fokus bei Quadro bei Single Precision.

**c't:** Ein paar Meilen entfernt ist die Wall Street. Nutzt die Börse Single- oder Double-Precision-Berechnungen?

**Neuschäfer:** Sie nutzen eine Menge GPUs, aber ausschließlich für Single-Precision-Berechnungen.

**c't:** Nvidia hat den Videospeicher bei den neuen Karten verdoppelt. Wo ist der Sinn von 4 GByte RAM bei einer Mittelklasse-Karte wie der Quadro K2200?

**Kilbride:** Meine Empfehlung für Programme wie 3ds max oder Maya war bisher mindestens eine Quadro K4000. Die neue Quadro K2200 ist nun ein guter Einstieg. Große Texturen, komplexe Modelle – die 4 GByte RAM sind dafür genau richtig. Speicher ist nicht mehr der Flaschenhals, wie es teilweise bei der K2000 der Fall war. Besonders Ray-tracing – hier müssen alle Daten im Speicher liegen – hat auf einer K2000 keinen Spaß gemacht. Das hat sich mit der K2200 geändert.

**c't:** Werden die alten Karten vom Markt verschwinden?

**Gupte:** Die alten Karten werden im Channel noch ungefähr ein Jahr geliefert. OEMs – etwa HP, Dell, Lenovo – werden sie in ihren Systemen wesentlich früher ersetzen.

**c't:** Danke für das Gespräch.

*Das Interview führte Martin Fischer. Nvidia hat die Reise- und Hotelkosten zur Quadro-Vorstellung nach New York bezahlt.*

## Raytracing via OpenCL (Luxmark) und CUDA (Arion)

Die neuen Quadros können gegenüber ihren Vorgängern kräftig zulegen, sind aber unter OpenCL immer noch langsamer als vergleichbare AMD-Grafikkarten.

Luxmark 2.0, Szene: Open CL, Room, 2 016 000 Dreiecke [K Sample/s]



Arion Benchmark 2.5.0, CUDA [K Sample/s]



ihrer Klasse bietet die Quadro K2200, die dank ihres Maxwell-Chips in manchen Anwendungen doppelt so schnell rechnet wie ihr Vorgänger, aber kaum mehr Energie schluckt. Dass Nvidia den Preis im Vergleich zu den alten Quadros nicht erhöht, wird Anwender freuen.

Im SPEC Viewperf überholen die neuen Quadros locker AMDs

FirePro-Konkurrenzkarten, bei puren Rechenaufgaben liegt Nvidia weiter hinten. Doch für CUDA-Code muss es eben Nvidia sein. Unter OpenCL schaffen FirePros einfach mehr Gleitkomaberechnungen pro Sekunde und sind daher beim Raytracen üblicherweise schneller. Dabei hat AMD kurz vor Redaktionschluss ebenfalls neue Karten

angekündigt, darunter auch die FirePro W7100 mit verdoppelter Geometrieleistung dank des Tonga-Grafikchips.

Bis Nvidia noch leistungsfähigere Maxwell-Grafikchips ins Profi-Segment bringt, dürfte noch viel Zeit ins Land gehen. Die Quadro K6000 werden die Kalifornier wohl noch eine ganze Weile als Workstation-Flaggschiff

erhalten – möglicherweise sogar bis zum Erscheinen des Maxwell-Nachfolgers Pascal. (mfi)

### Literatur

[1] Martin Fischer, Die Stärksten ihrer Art, High-End-Grafikkarten für Profis: AMD FirePro W8100, W9100 und Nvidia Quadro K6000, c't 17/14, S. 96

ct

iX-Workshop

# Hands-on OTRS



Lernen Sie die wichtigsten Aspekte des OTRS-Einsatzes an nur einem Tag kennen!

In dem kompakten Workshop vermittelt Ihnen Torsten Thau eine praxisnahe Einführung in die essentiellen Elemente des OTRS – zeigt Einsatzszenarien, aber auch Grenzen auf. Der Workshop stellt die Theorie der Implementierung eines Service Management Systems den praktischen Anforderungen und Konfigurationsmöglichkeiten mit OTRS gegenüber.

#### Voraussetzungen:

Praktische Erfahrungen im Umgang mit OTRS und der OTRS-Konfiguration

#### Programmauszug:

- Servicekatalog
- SysConfig
- Pimp Your CMDB
- Erfahrungsaustausch
- Business Process Management

Termin: 15. Oktober 2014, Hannover

Teilnahmegebühr: 599,00 Euro (inkl. MwSt.)

**Begrenzte  
Teilnehmerzahl!  
Buchen Sie  
jetzt!**

#### Referent



Torsten Thau leitet bei der c.a.p.e. IT GmbH den Projektbereich Service Management und ist als Projektleiter und Berater in vielen OTRS-Kundenprojekten unterwegs.

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von  
heise Events



Weitere Infos unter: [www.heise-events.de/otrs2014](http://www.heise-events.de/otrs2014)  
[www.ix-konferenz.de](http://www.ix-konferenz.de)



Andreas Stiller

# Arbeitspferd mit Überraschungen

Intels neue Xeon-Familie E5-2600 v3 (Haswell-EP)

Nun ist es da, das neue Arbeitspferd der Server-Szene, nur wenige Tage nach seinem kleineren Desktop-Kollegen Haswell-E. Der große Bruder Haswell-EP oder offiziell Xeon E5-2600 v3 kommt mit bis zu 18 Kernen, DDR4-2133 und QPI mit 9,6 GT/s – und mit zahlreichen Überraschungen.

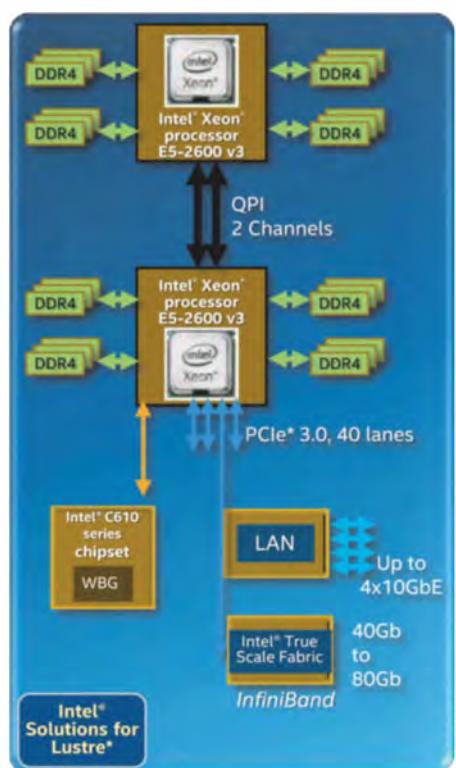
**N**un hat man auch bei den Doppelprozessor-Servern endlich AVX2 und Fused Multiply Add (FMA), so wie es schon die kleineren Haswell-Desktop-PCs und Notebooks seit geraumer Zeit genießen. Vier DDR4-Speicherkanäle kann jeder der beiden Prozessoren eines Systems mit bis zu drei DIMMs pro Kanal ansteuern. Verknüpft sind sie über zwei schnelle QPI-Verbindungen zu je 9,6 GT/s. Nach draußen führen 40 PCIe-3.0-Lanes direkt vom Prozessor. All die anderen nützlichen Dinge kommen via Wellsburg-Chipsatz (C610), wie 6 × USB 3.0, 8 × USB 2.0, 10 × SATA 6G und einmal Gigabit-Ethernet.

AVX2 bringt insbesondere eine SIMD-Erweiterung für Integer-Berechnungen auf 256 Bit, die auch für viele Applikationen in der Server-Branche sehr wertvoll ist. Die High-

Performance-Community dürfte vor allem das mit Gleitkomma arbeitende FMA ansprechen, das gleich zweifach parallel in zwei Pipelines läuft und nicht nur den Linpack-Benchmark in neue Höhen treibt. Mit seinen 18 Kernen schiebt das neue Xeon-E5-Flaggschiff dann immerhin 288 doppeltgenaue Gleitkommaoperationen pro Takt durch. 18 Kerne waren ursprünglich auch gar nicht erwartet worden, da dachte man, diese Kernmasse bliebe dem großen Haswell-EX alias Xeon E7 vorbehalten.

Das ist eine schöne Überraschung, doch es gibt auch negative. Eine wurde schon vorher offenbar: Das Feature Transactional Memory (TSX) funktioniert leider nicht, jedenfalls nicht immer. Dieses Los teilt der Haswell-EP mit allen anderen Mitgliedern der Haswell-Familie. Ein nicht genauer spezifizierter Timing-Bug schlägt hier zuweilen zu und verfälscht Daten. Intel empfiehlt den Systemhäusern daher, TSX grundsätzlich abzuschalten. Für Entwickler soll es aber die

24 DDR4-DIMMs können die beiden Haswell-EP-Prozessoren ansteuern, für USB, SATA und Ethernet ist der Wellsburg-Chipsatz C610 zuständig.



Möglichkeit geben, spezielle Systeme oder BIOSse nutzen zu können, die TSX auf eigene Gefahr ermöglichen.

Aber damit nicht genug, eine weitere unangenehme Überraschung wird insbesondere die HPC-Szene mit Bedauern zur Kenntnis nehmen müssen: AVX und AVX2 werden gedrosselt. Das heißt, Applikationen, die diese Befehle verwenden, bekommen zur Strafe einen niedrigeren Takt geliefert. Der AVX-Basis-Takt wird dazu durchaus deutlich abgesenkt, bei unserem Testsystem mit E5-2699 v3 von 2,3 GHz auf 1,9 GHz. Sobald sich auch nur ein einziger AVX-Befehl in den Instructionsstrom verirrt, wird für eine lange Millisekunde der Takt heruntergeschraubt. Das kann dazu führen, dass es zuweilen sinnvoller ist, auf AVX ganz zu verzichten.

Allerdings ist der erweiterte Turbo-Modus 2 sehr elastisch, geht beim Spitzenmodell E5-2699 v3 im Single-Thread-Betrieb hinauf auf bis zu 13 Stufen (Bins) à 100 MHz (bei Nicht-AVX-Threads) beziehungsweise 14 Bins (AVX). Auch wenn alle Kerne arbeiten, beträgt der übliche Takt immerhin 2,8 GHz (5 Bins, Nicht-AVX) beziehungsweise 2,6 GHz (7 Bins, AVX).

Nur bei heftigster AVX2-Nutzung geht es mal hinunter auf bis zu 1,9 GHz. Das haben wir aber in unserem gut gekühlten Serverraum nicht einmal mit dem hochoptimierten Linpack geschafft, hier liefen die beiden Prozessoren mit mindestens 2,1 GHz. Der Takt ist zudem nicht mehr für alle Kerne gleich, son-

dern für jeden Kern individuell (Per Core P-States, PCPS), so wie es die AMD-Prozessoren schon lange können. Laut Intel spart allein das schon im Schnitt 36 Prozent Energie ein.

## Cluster on Die

Die nächste Überraschung lauert in der Architektur. Die größeren Versionen ab 10 Kerne sind nicht symmetrisch in drei gleich große Segmente mit einem äußeren und zwei inneren Ringen wie beim 15-Kern-Vorgänger Ivytown (vom Ivy Bridge EX), sondern aus zwei asymmetrisch bestückten Ringsystemen aufgebaut.

Die Haswell-EP-Familie besteht insgesamt aus drei verschiedenen Dice mit 8, 12 und 18 Kernen. Das kleinste (LCC) besitzt 2,6 Milliarden Transistoren auf 354 mm<sup>2</sup> Fläche und ist identisch mit dem Die des Haswell-E. Hier hängen die acht Kerne an einem Doppelringbus, ebenso wie die L3-Cachesegmente, der QPI- und der Home-Agent, der die beiden Memory-Controller mit je zwei Speicherkanälen ansteuert. Vom LCC gibt es dann auch die preiswerten 4- und 6-Kern-Versionen, bei denen einfach einige Kerne abgeschaltet sind.

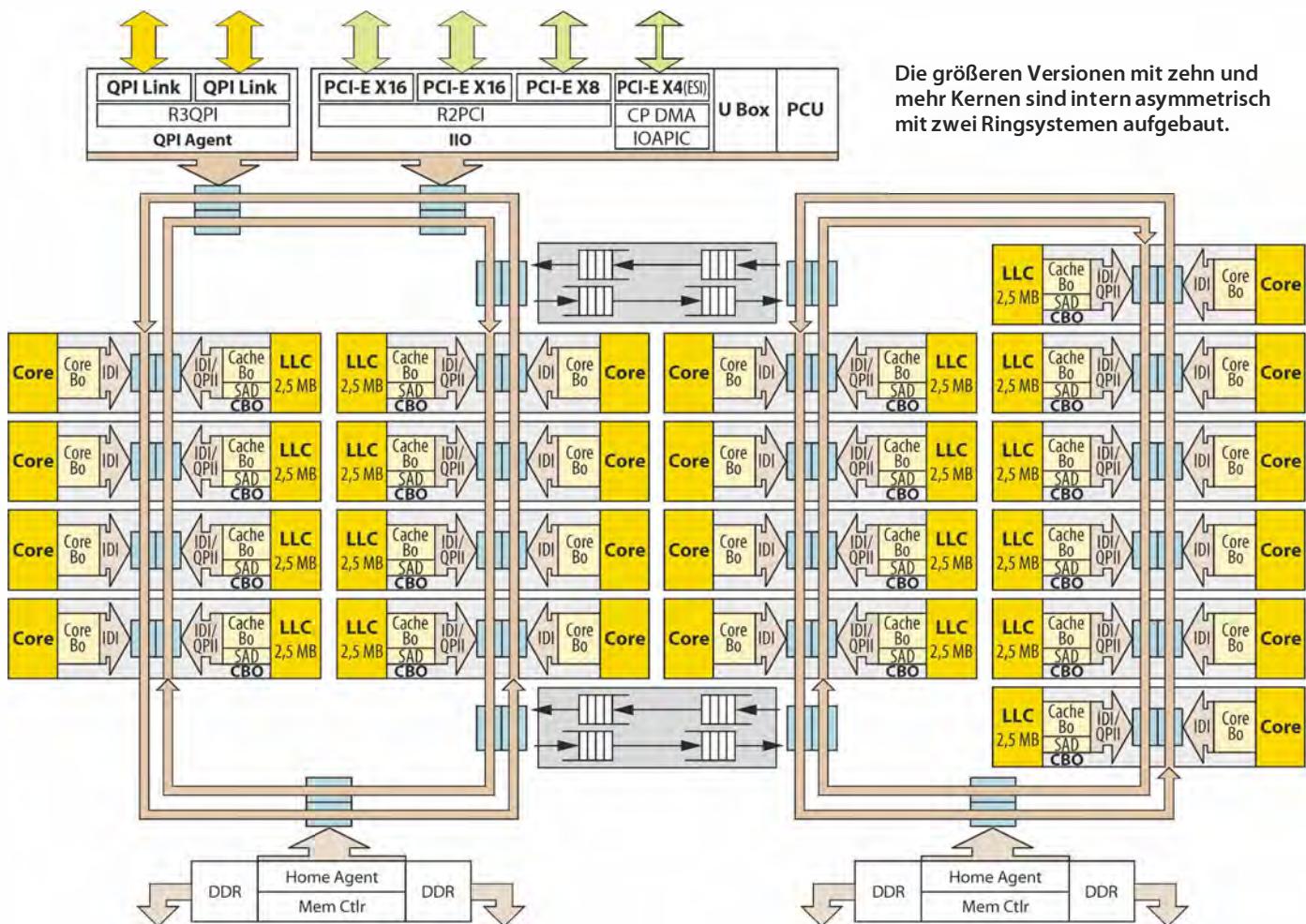
Die mittlere und die große Version (MCC, 3,84 Milliarden Transistoren auf 492 mm<sup>2</sup> und HCC mit 5,69 Milliarden Transistoren auf 662 mm<sup>2</sup>) bestehen indes aus zwei Doppelring-Systemen mit unsymmetrischer Kernbesetzung: 8+4 beim MCC und 8+10 beim HCC.

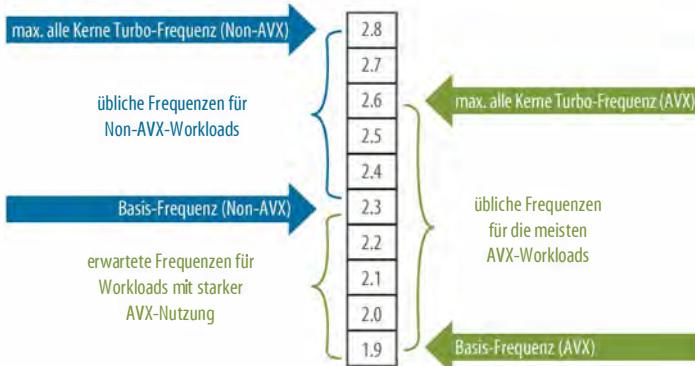
Genauer gesagt ist die Aufteilung 4+4 auf der einen und 4+6 auf der anderen Seite, denn der rechte Doppelring ist auch noch unsymmetrisch bezüglich der Switches und des Home-Agenten. Die beiden Speichercontroller jedes Home-Agenten versorgen nur einen Speicherkanal, sodass in der Summe ebenfalls vier Speicherkanäle pro Sockel betrieben werden.

Zwischen den beiden Doppelringen sorgen zwei bidirektionale gepufferte Switches für einen schnellen Datenaustausch. Das sieht letztlich fast aus wie zwei unabhängige CPUs mit zwei schnellen Links auf einem Die und so ist es auch – beziehungsweise kann so betrieben werden. COD, Cluster on Die, heißt das Zauberwort, eine neue Betriebsart, die man im BIOS-Setup unter erweiterten Speichereinstellung festlegen kann. Man hätte es auch Interlagos-Modus nennen können, denn AMD bietet Ähnliches schon länger an: zwei CPUs zwar nicht auf einem Die, aber immerhin in einem Gehäuse.

Beim Haswell-EP mit 18 Kernen bekommt man dann aber zwei CPUs mit unterschiedlicher Kernzahl. Das wollte Intel den armen Betriebssystemen aber nicht aufbürden, die wären damit zumeist hoffnungslos überfordert. Also macht man es wie in der Fußball-Bundesliga und lehnt einen Spieler aus: Der rechte Ring mit zehn Kernen gibt einen Kern an Cluster 0 ab und schon hat man schön symmetrisch zwei Neunkerner, mit denen die

Die größeren Versionen mit zehn und mehr Kernen sind intern asymmetrisch mit zwei Ringsystemen aufgebaut.





Haswell-EP fährt unterschiedliche Turbo-Modi für Applikationen mit und ohne AVX/AVX2-Nutzung.

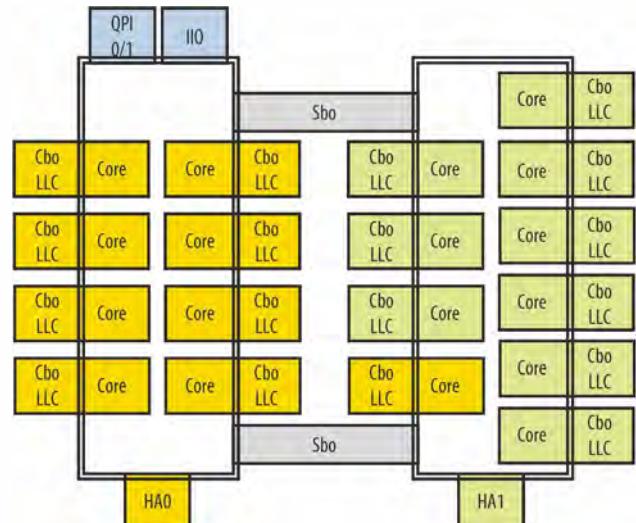
Fußballvereine beziehungsweise Betriebssysteme besser zureckkommen. Dank im Schnitt größerer Nähe zu den Home-Agenten bekommt man mit COD bei gut organisierter NUMA-Betrieb im Mittel etwas niedrigere Latenzen, 10 bis 15 ns sollen es gegenüber dem sogenannten „Early Snoop“ im Normalbetrieb bei Memory Read sein.

RHEL 7 und Windows Server 2012 R2 erkannten die geänderten ACPI-Tabellen und loggte die vier Knoten problemlos ein. Ab und zu wird allerdings die Software im COD-Modus irritiert, auch die, die es eigentlich können müsste. Intels Linpack jedenfalls vertrat sich und meldet nur zwei CPUs.

## Windows oder RHEL?

Apropos Betriebssysteme, mit den insgesamt 72 logischen Kernen des Xeon-E5-2699-v3-Systems kommt unter Windows Server 2012 R2 kaum eine Software vernünftig zu rechtfertigen, von ein paar Ausnahmen abgesehen. Intels OpenMP und MKL der Version 11.1 kennen zwar im Prinzip Prozessorgruppen, kommen aber dennoch ins Stolpern, unter anderem wegen der urigen Durchnummierung der Prozessoren: von 0 bis 35 und dann weiter von 64 bis 99. Okay, die Windows-Server werden wohl überwiegend virtualisiert eingesetzt, sodass dann nur der Hypervisor mit den Prozessorgruppen umgehen muss – und die können das in der Regel –, die einzelnen Gäste bekommen nur überschaubar viele Kerne geliefert.

Wir beschränken unsere Messungen unter Windows auf die wenigen gut funktionierenden Benchmarks wie Cinebench R15 und SPECPower und verwenden zukünftig ansonsten lieber Betriebssysteme, die auch im SMP-Betrieb mit allen Kernen problemlos klarkommen. Bis zu 1024 Kerne sollten moderne Linux-Kernel beherrschen, wenn auch mit unterschiedlicher Effizienz. Im Test der E7-Plattform mit 120 logischen Kernen hatten



Das ist fair: Im Modus „Cluster on Die“ gibt der größere rechte Ring einen Kern an Cluster 0 ab, damit beide dann die gleiche Mannschaftsstärke von neun haben.

wir schon festgestellt, dass Red Hat Enterprise Linux 6.5 bei solchen Kernmassen erhebliche Performancevorteile gegenüber Ubuntu 13 aufwies (Linpack, Stream, CPU2006). Jetzt bietet sich das runderneuerte RHEL in Version 7.0 an. Die bei Version 6.5 noch verwendeten speziellen „redhattransparent\_hugepages“ sind verschwunden, es gibt nur noch transparent\_hugepages, da hat sich die Linux-Community offenbar geeinigt, damit hier nicht jeder sein eigenes Süppchen kocht. Deren Einstellung kann für einige Benchmarks durchaus wichtig sein und schon mal 10 Prozent Unterschied bewirken, jedenfalls auf großen Vier-Sockel-Servern. Auf unserem Zwei-Sockel-Testsystem hielten sich die Unterschiede im kleinen Rahmen von nur wenigen Prozent, man kann die Standardeinstellung (always) also ruhig so lassen. Man erfährt die aktuelle Einstellung über cat /sys/kernel/mm/transparent\_hugepages/enabled.

## DDR4 mit kleinen Einschränkungen

DDR4 mit 2,133 GT/s klingt erst einmal gut, soll es doch etwa 14 Prozent schneller sein als DDR3-1866. Schade nur, dass mit normalen RDIMMs bei den neuen Xeons nur ein solches Modul pro Kanal mit voller Performance betrieben werden kann, bei zweien geht der Takt schon auf 1,8 GT/s herunter und bei dreien auf 1,6 GT/s. Lediglich mit den

### Xeon E5-2600 v3 (Haswell-EP): Varianten

Xeon-SKU	OEM-Preis [US-\$]	Kerne/Threads	Basis-Takt [GHz]	Turbo Bins	AVX-Basis-Takt [GHz]	AVX-Turbo Bins	Cache [Mbyte]	QPI [GT/s]	TDP [W]
E5-2699 v3	4115	18/36	2,30	5–13	1,9	7–14	45	9,60	145
E5-2698 v3	3226	16/32	2,30	5–13	1,9	6–14	40	9,60	135
E5-2697 v3	2702	14/28	2,60	5–10	2,2	7–11	35	9,60	145
E5-2695 v3	2424	14/28	2,30	5–10	1,9	7–11	35	9,60	120
E5-2690 v3	2090	12/24	2,60	5–9	2,3	7–9	30	9,60	120
E5-2685 v3	2090	12/24	2,60	2–7	2,2	6–10	35	9,60	120
E5-2683 v3	1846	14/28	2,00	5–10	1,7	8–10	35	9,60	120
E5-2680 v3	1745	12/24	2,50	4–8	2,1	7–10	30	9,60	120
E5-2670 v3	1589	12/24	2,30	3–8	2,0	6–9	30	9,60	120
E5-2660 v3	1445	10/20	2,60	3–7	2,2	7–9	25	9,60	105
E5-2650 v3	1166	10/20	2,30	3–7	2,0	6–8	25	9,60	105
E5-2640 v3	939	8/16	2,60	2–8	2,2	6–12	20	8,00	90
E5-2630 v3	667	8/16	2,40	2–8	2,1	5–11	20	8,00	85
E5-2623 v3	444	4/8	3,00	3–5	2,7	6–8	10	8,00	105
E5-2620 v3	417	6/12	2,40	2–8	2,1	5–11	15	8,00	85
E5-2609 v3	306	6/6	1,90	–	1,9	–	15	6,40	85
E5-2603 v3	213	6/6	1,60	–	1,3	–	15	6,40	85
E5-2650L v3	1329	12/24	1,80	3–7	1,5	6–8	30	9,60	65
E5-2630L v3	612	8/16	1,80	3–11	1,5	6–14	20	8,00	55
E5-2687W v3	2141	10/20	3,10	1–4	2,7	5–8	25	9,60	160
E5-2667 v3	2057	8/16	3,20	2–4	2,7	6–8	20	9,60	135
E5-2643 v3	1552	6/12	3,40	2–3	2,8	6–7	20	9,60	135
E5-2637 v3	996	4/8	3,50	1–2	3,2	3–4	15	9,60	135

# UNTERWEGS ZU IHNEN

**c't wissen** Quadrokopter Das Kompendium für Flieger und Bastler

**Fliegen lernen**

Flugübungen Schritt für Schritt meistern  
Steuern per Live-Video  
So gelingen Aufnahmen von oben  
Was darf ich mit meinem Kopter?

**Modell-Schau**  
15 Quadrokopter von billig bis Luxus  
10 Fernsteuerungen

**Einfach selber bauen**  
Verstehen, konfigurieren, erweitern  
2 Bauanleitungen mit Stücklisten

Gutschein für Bausatz im Heft  
**c't-Kopter**  
Nur 189 Euro (23% gespart)

Foto: microdrones GmbH

[www.ctspecial.de](http://www.ctspecial.de)

Bestellen Sie Ihr Exemplar für **8,40 € portofrei bis 23. November 2014 \***:

shop.heise.de/ct-multicopter [service@shop.heise.de](mailto:service@shop.heise.de) 0 21 52 915 229

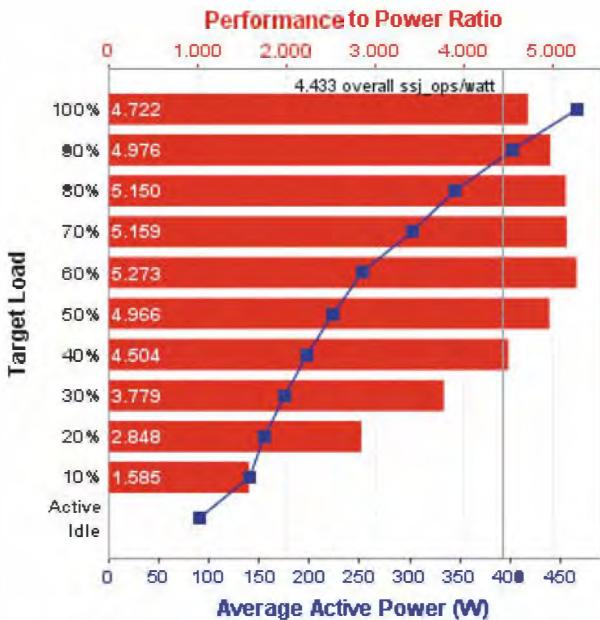
Auch als E-Book erhältlich unter: [shop.heise.de/ct-multicopter-pdf](http://shop.heise.de/ct-multicopter-pdf)



\*danach portofreie Lieferung für Zeitschriften-Abohnen des Heise Zeitschriften Verlags oder ab einem Gesamtwarenkorb von 15 €

 **heise shop**

[shop.heise.de/ct-multicopter](http://shop.heise.de/ct-multicopter)



#### SPECPower unter Windows Server 2012 mit 36 VMs (IBM J9) in der 2-Prozessor-Konfiguration

teureren RDIMMs kann man zwei Speichermodule mit 2.133 GT/s fahren. RDIMMs hatten sich aber früher bei DDR3 durch deutlich längere Latenzen und – insbesondere in der ersten DDR3-Generation – erheblich niedrigere Bandbreite einen schlechten Ruf erworben. Das soll laut Samsung aber mit DDR4 jetzt alles anders sein. DDR4 hat ja ohnehin eine längere Latenzzeit als DDR3 und die Durchlaufzeiten durch die RDIMM-Pufferbausteine wurden erheblich reduziert, betragen jetzt nur noch 1,2 ns bei den Datenpuffern und 2,5 ns beim Buffer für die restlichen Signale, sodass die Latenzunterschiede zu RDIMM gering sind. Bei zwei oder drei DIMMs pro Kanal punktet dann RDIMM durch die mögliche höhere Bandbreite. Ungepufferte DIMMs wie beim Haswell-E werden vom EP gar nicht unterstützt, jedenfalls nicht offiziell. DDR4-Module mit 8-Gbit-Chips sind zwar vorgesehen, aber bisher noch nicht erhältlich.

den gemeinsamen L3-Cache fluten oder schlimmer noch flushen. Es gibt übrigens nicht wenige Experten, die inzwischen ganz für eine Abschaffung des globalen Flush-Befehles `wbinvd` plädieren.

Läuft zum Beispiel die Benchmarksuite SPEC CPU2006 parallel in zwei VMs, so kann die auftretende Interferenz einzelne Benchmarks um bis zum Faktor 3,3 (omnet) verlangsamen. Bei Omnet ist es gar nicht so sehr die Cachebelegung, sondern die schlechte Effizienz, die sich in Cache-Misses pro 1000 Instruktionen bemisst und die sich bei Interferenz um mehr als Faktor 5 verschlechtert. All das entlarvt der neue Cache-Monitor.

Bestimmte Haswell-EP-Versionen (SKUs) bieten aber noch mehr: Sie können den L3-Cache partitionieren (Cache Allocation), sodass einzelne Apps nur einen Teil nutzen können. Das passt dann gut zu der Prozessorarchitektur mit seinen einzelnen Cache-Segmenten pro Kern. Im Extremfall sieht jeder Kern nur sein direkt angeschlossenes L3-Segment und muss bei Cache-Hit nicht den mitunter langen Weg über den Ringbus nehmen. Das verbessert überdies das Echtzeitverhalten und verringert den „Jitter“, der bei Kommunikationsprozessen und MPI störend ist.

Um Threads mit schlechtem Cacheverhalten nicht gleich zu bestrafen, sondern ihnen vielleicht noch ein bisschen auf die Sprünge zu helfen, bietet der Haswell-EP zusätzlich eine adaptive Füllmethode an. Der L3-Cache kennt zwei unterschiedliche Füllstrategien und verwaltet für jeden logischen Kern ent-

#### Bestrafung gieriger Applikationen

Die nächste Überraschung ist das Cache Quality of Service Monitoring (CQM). Dies ist eine Erweiterung des bisherigen Performance Monitoring zur Überwachung des Cache-Verhaltens und der Belegung des L3-Cache von Applikationen und VMs. Damit kann man sich schlecht verhaltende und gierige Applikationen entlarven und gegebenenfalls bestrafen, zum Beispiel mit einer Reduzierung ihrer Priorität.

Insbesondere bei virtualisierten Systemen kennt man das Problem des „lärmenden Nachbarn“. Das sind Gäste, die ihr Gastrecht missbrauchen und laufend

sprechende Zähler, die anzeigen, welche der beiden Strategien für den laufenden Thread die bessere ist.

Neben dem Cache Monitoring gibt es noch weitere Optimierungen der Virtualisierung, insbesondere wurden wie bei jeder neuen Generation die Enter/Exit-Zeiten von und zum Hypervisor reduziert, der sogenannte Roundtrip.

#### Runtime

Intel schickte uns ein Testsystem S2600WTT, das sich äußerlich nur wenig vom Vorgängersystem mit Ivy Bridge-EP unterscheidet. Innen waren die Unterschiede deutlich größer, mit den beiden Xeons E5-2699 v3, 128 GByte DDR4-2133 und einer eingesteckten NVMe-SSD P3700. Zusätzlich legte Intel auch noch zwei 12-Kern-Prozessoren bei, die heben wir uns aber für später auf, denn die Messungen mit AVX2, AVX oder SSE2, mit und ohne THP, mit und ohne Hyperthreading, mit und ohne COD ... füllten die verfügbare Testzeit mehr als aus. Selbst auf diesem flotten System dauert ein regelgerechter kompletter CPU2006-Lauf länger als einen Tag. Und dabei hilft schon die flotte NVMe-SSD spürbar mit. Ihr Wirken geht bei dieser nahezu I/O-freien Benchmark-Suite zwar nicht in die Performancewerte ein, aber die Setup-Zeit für die 72 parallelen Jobs wird spürbar kürzer.

Dem neuen System fehlten im Vergleich zum Vorgänger solche Kleinigkeiten wie DVD-Laufwerk und zweites Netzteil. Jener hat auch noch zusätzlich 10-GBit-Ethernet- und Remote Management Module (RMM) eingesteckt. Die braucht der Neue indes nicht mehr, solche Nützlichkeiten befinden sich schon auf der Hauptplatine; leider funktionierte das RMM nicht. Für einen fairen Energievergleich haben wir aber ein zweites Netzteil sowie DVD-Laufwerk nachgerüstet, was etwa 8 Watt an zusätzlicher Energieaufnahme im Leerlauf mit sich brachte. Der stieg dann von 88 auf 96 Watt an.

Die moderaten Energieverbrauchswerte, die Intel uns auf einem Workshop in Hillsboro präsentierte, können wir allerdings nicht ganz bestätigen. Bei uns lief das Testsystem im Linpack mit AVX2 auf bis zu 540 W hoch, wobei es in der Rechenphase mit einem mittleren Takt von 2,17 GHz versorgt wurde. Beschränkt man den Linpack mit MKL\_CBWR=AVX auf die Verwendung von AVX, so schluckt der Rechner bei 2,35 GHz noch 520 Watt und bei SSE4.2 und 2,6 GHz liegt er immer noch bei 500 Watt. Intels Werte lagen deutlich darunter.

Auch wenn die Leistungsaufnahme also fast gleich war, gravierend unterschiedlich

#### Speicher-Taktfrequenzen

DIMMS/Kanal	DDR3 1,5V	DDR3 1,35V	DDR4 RDIMM	DDR4 LRDIMM
1	1866 MT/s	1600 MT/s	2133 MT/s	2133 MT/s
2	1600 MT/s	1333 MT/s	1866 MT/s	2133 MT/s
3	1066 MT/s	800 MT/s	1600 MT/s	1600 MT/s

#### Xeon E5-2600 v3: Benchmarks

	System	Takt	Log. Kerne	Speicher	SPECint_rate_base2006 besser ►	SPECfp_rate_base2006 besser ►	SPECint_base2006 1T besser ►
2× Xeon E5 2699 v3	Intel S2600WTT	2,3/3,6 GHz	72	128 Gbyte DDR4-2133	838	1150	50,7
2× Xeon E5 2699 v3 (COD)	Intel S2600WTT	2,3/3,6 GHz	72	128 Gbyte DDR4-2133	860	1160	51
2× Xeon E5 2697 v2	Intel S2600Z	2,7/3,5 GHz	48	128 GByte DDR3-1867	647	850	41,6
4× Xeon E7 4890 v2	Intel SDDP S4TR1SY2B	2,8/3,4 GHz	120	256 Gbyte DDR3-1600	1950	1580	42,3
CPU2006, Linpack und Stream unter RHEL 7.0 bzw. RHEL 6.5, Cinebench, SPECjb2005 und SPECPower unter Windows Server 2012 R2 mit IBM J9							

zeigten sich bei den drei Linpack-Läufen (100k) die Performancewerte, mit AVX2: 922 GFlops, AVX: 591 GFlops und SSE4.2: 342 GFlops. Zum Vergleich: der IvyTown-Vorgänger kommt mit seinen 24 physischen Kernen und mit AVX auf 474 GFlops bei etwa 2,9 GHz. Der dicke Bruder Xeon E7-4890 schafft im System mit 60 physischen Kernen und zusammengeschalteten Speicherkanälen (DDR3-2666) bei 3 GHz mittlerem Takt 1203 GFlops. In der wichtigen Disziplin Linpack-Performance pro Watt punktet der Haswell-EP mit 1707 MFlops/Watt.

Schaltet man die Transparent-Hugepages ab, so sinken die Werte ab, beim Haswell-EP unter RHEL allerdings nur wenig, beim E7 unter RHEL 6.5 war das weitaus deutlicher. Auch wenn man den Rechner in der Betriebsart Cluster on Die betreibt, also mit vier getrennten Prozessoren, so ändert sich die Performance des fast nur in den Caches laufenden Linpacks nur unwesentlich. Das sieht bei dem Bandbreiten-Benchmark Stream (kompiliert in der neuen Version 5.10 für Fehler mit 80 Millionen Einträgen) anders aus. Wegen der besseren Lokalität profitiert hier nämlich vor allem die Stream-Performance eines einzelnen Kerns, die den mit ICC v14 und AVX2 kompilierten Benchmark bei „Triad“ von 17,9 auf 22,5 GByte/s hievtt.

Code vom gcc 4.6 liegt übrigens meilenweit dahinter, kommt gerade mal auf 12,3 beziehungsweise 14,4 GByte/s. Lässt man den Benchmark auf 36 Threads auf den physischen Prozessoren laufen, so steigt Stream-Triad mit icc-Code auf 108,7 GFlops (ohne COD) beziehungsweise 118 GFlops (mit COD) an. Der gcc kommt hier irgendwie ins Schleudern, bei ihm sinkt die Triad-Performance mit COD von 83,7 auf 50 GFlops. Genau anders herum sieht die Sache beim Stream-Copy aus, hier liegt gcc ohne COD mit 99,5 GFlops vor Intels Compiler, der in dieser Disziplin nur 77,3 GFlops schafft. Mit Umschaltung auf vier Prozessoren ändert sich das Bild dann wieder. Hier gibt es also noch reichlich Experimentierfelder, wobei man zudem sorgfältig mit den Affinitäten (KMP\_AFFINITY und GOMP\_CPU\_AFFINITY) hantieren muss.

## SPECialitäten

SPEC CPU2006 wird bei uns üblicherweise in einem anderen Szenario gemessen als bei den Herstellern (alles 64-bittig, keine zusätzlichen Spezialbibliotheken, keine Autoparallelisierung) – sodass die Werte immer ein wenig unter deren Veröffentlichungen liegen, aber nach unserer Überzeugung prak-

**Das Innenleben des Systems  
S2600WTT mit zweimal Xeon E5-2699 v3,  
NVMe-SSD P3700 und Performance-  
optimierter Speicherbestückung  
(1 DDR4-2133-RDIMM pro Channel)**

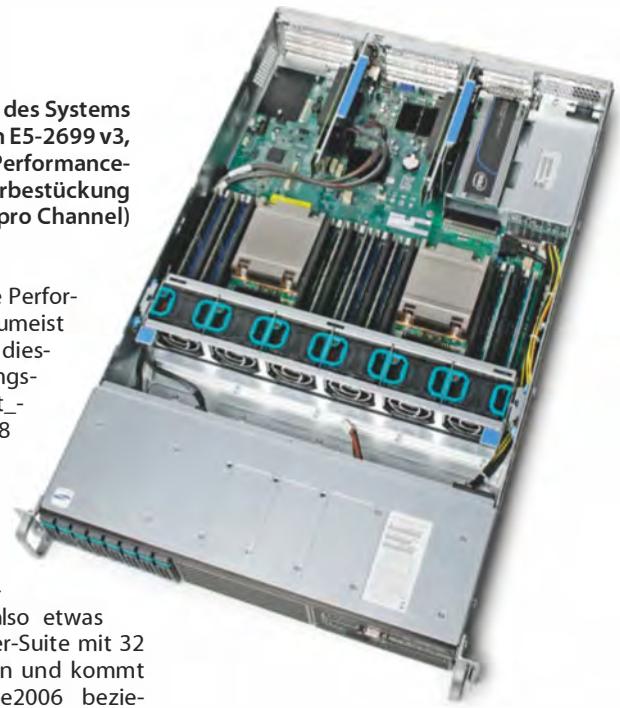
tisch weit relevanter sind. Die Performancesteigerung liegt aber zumeist im gleichen Rahmen, so auch diesmal. Mit 1160 (4P) beziehungsweise 1150 (2P) SPECint\_rate\_base2006 und 860/838 SPECfp\_rate\_base2006 ist das Haswell-EP-System um 36 beziehungsweise 33 Prozent schneller, als der unter RHEL 6.5 vermessene Vorgänger. Die Vier-Prozessor-Konstellation mit COD ist also etwas schneller. Intel hat die Integer-Suite mit 32 Bit und SmartHeap gemessen und kommt auf 1288 SPECint\_rate\_base2006 beziehungsweise 870 SPECfp\_rate\_base2006. Die angegebenen Steigerungsraten gegenüber dem Xeon E5 2697 v2 liegen aber in fast genau der gleichen Höhe.

Größere Unterschied zu Code, der nur mit SSE4.2-Flag kompiliert wurde, zeigte sich nur bei 462.Libquantum, das dank AVX2 von 8600 auf 10 700 Punkt zulegte, dafür wurde der Gleitkommabenchmark 420.bwave sogar etwas langsamer, weil er eben mit AVX-Befehlen 200 MHz weniger Takt geliefert bekommt.

Bei Single-Thread (ohne Autoparallelisierung) liegt der Xeon E5-2699 v3 in beiden Int- und FP-Suites bei knapp über 50 Punkten (int: 51,0/50,7 fp: 53,6/50,3) und damit 15 bis 20 Prozent höher als sein Vorgänger. Er geht also nicht nur mit seinen vielen Kernen in die Breite, sondern legt auch pro Kern zu. Hier kann er eben auch auf bis zu 3,6 GHz (Non-AVX) hochtakten.

Unter Windows läuft, wie gesagt, kaum etwas vernünftig mit mehr als 64 logischen Kernen. Cinebench R15 ist eine Ausnahme, hierbei erreicht das Haswell-EP-System 3648 Punkte, der Vorgänger bleibt mit 2990 Punkten um 22 Prozent zurück. Dass Cinebench R15 mit wirklich vielen Kernen gut klar kommt, belegt der E7 mit seinen 120 logischen Kernen, der mit 6660 Punkten zeigt, wozu er gut ist.

Auch SPECjbb2005 und SPECPower messen wir traditionell unter Windows, wie alle anderen nicht mit Oracle, sondern mit IBMs J9-JVM. Bei diesem Benchmark stören die Prozessorgruppen nicht, denn man kann selbst dafür sorgen, dass er quer über Prozessorguppen läuft, indem man mehrere Instanzen per



start /node xx /affinity yy startet. Viele VMs sind erfahrungsgemäß von Vorteil, beim Haswell-EP waren es gleich 36. Unser System ist, anders als bei den Herstellern, aber nicht künstlich abgestrippt und mit urigen BIOS-Setup-Einstellungen malträtiert (Prefetcher aus und so weiter). Wir messen zudem mit zwei Netzteilen, DVD-Laufwerk, eingeschaltetem USB-Controller und kommen so auf einen SPEC-Power-Wert von 4433 ssj\_ops/Watt (Vier-Knoten-Konfiguration mit COD). Das ist etwa um ein Viertel besser als beim Vorgänger.

## Fazit

Wir haben noch etliche andere Benchmarks ausprobiert, die wir gar nicht alle auflisten können. Im Schnitt liegen die Steigerungen bei 20 bis 40 Prozent, so wie die zahlreichen von Intel für verschiedene Einsatzbereiche – Datacenter, Technical Computing, CAD/CAE – angegebenen auch. Überall da, wo FMA zuschlagen kann, etwa bei der Matrixmultiplikation, ist die Steigerung deutlich höher, wenn auch durch den abgesenkten Turbo-Takt etwas niedriger, als man wohl ursprünglich erwartet hat. Die Rechenzentren, wie das Leibniz-Rechenzentrum in München oder das der Uni Dresden, bestellen aber üblicherweise Performance und nicht Prozessorzahlen. So müssen die Vertragspartner IBM/Levi-novo oder Bull eben entsprechend aufstocken. Die werden sich dann schon mit Intel einigen, beim Listenpreis von 4115 Dollar für das Flaggschiff Xeon E5 2699 v3 gibt es noch genügend Spielraum nach unten. (as)

SPECfp_base2006 1T besser ▶	Linpack (100k) besser ▶	MFlops/Watt besser ▶	Stream [GByte/s] besser ▶	Cinebench R15 besser ▶	SPECjbb2005 [Mio ssj_ops] besser ▶	SPECPower [ssj_ops/Watt] besser ▶
50,3	921	1705	108	3648	2,1	4174
53,6	919	1702	119	3753	2,2	4433
43,9	467	1086	97	2994	1,61	3566
42,9	1203	1090	241	6660	3,9	2850

Joerg Heidrich

# Schadensbegrenzung

## Rechtliche Schranken bei der Herausgabe von Nutzerdaten

**Wer einen beleidigenden Beitrag über sich selbst im Web findet, möchte ihn so schnell wie möglich gelöscht haben und den Verfasser belangen. Doch das ist juristisch nicht immer so einfach, denn aus guten Gründen sollten Betreiber wenige Daten über ihre Nutzer sammeln und noch weniger davon herausgeben.**

Unter dem Deckmantel vermeintlicher Anonymität lässt es sich leichter lästern, beleidigen oder schwindeln. Zig Studien weisen nach, dass sich viele Menschen vor Tastatur und Monitor viel leichter zu unbedachten Äußerungen hinreißen lassen als im persönlichen Gespräch. Dabei verdrängen sie offensichtlich, dass im Internet dieselben Gesetze gelten wie in der Offline-Welt. Überdies vergisst das Netz nicht – die Pöbeleien können einem fürs ganze Leben nachhängen.

Wer von einer rechtswidrigen fremden Äußerung im Web betroffen ist, kann es sich nach der heutigen Rechtslage aussuchen, gegen wen er rechtlich vorgehen mag: den Verfasser, den Betreiber des Angebots oder gar gegen beide. Während Betreiber von Plattformen wie Blogs oder Foren in den meisten Fällen leicht zu ermitteln und kontaktieren sind, lässt sich der eigentliche Urheber der rechtswidrigen Äußerung schwerer herausfinden.

In aller Regel führt der Weg über den Betreiber der Website, denn nur dieser verfügt über Daten, die eventuell Rückschlüsse auf den Verfasser zulassen. Dies könnten Anmeldedaten für ein Forum sein, eine hinterlassene E-Mail-Adresse oder eine Zugriffs-IP-Adresse. Nahe liegt es folglich, einfach die Herausgabe der gespeicherten Daten zu fordern und zu hoffen, dass sich damit der Verfasser aus der Anonymität holen lässt. Doch diesem bislang oft beschrittenen Weg hat der Bundesgerichtshof mit Urteil vom 1. Juli 2014 (Az. VI ZR 345/13) ein Ende gesetzt.

### Wiederkehrende Behauptungen

Ausgangspunkt des Verfahrens war das von der Beklagten betriebene Web-Portal Sanego, das eine Bewertung von Ärzten ermöglicht. Dort entdeckte der Kläger, ein niedergelassener Mediziner, im November 2011 einen Eintrag über seine Praxis. In dem Posting hat ein Unbekannter wahrheitswidrig behauptet, es würden Patientenakten in den Behandlungsräumen in Wäschekörben gelagert, es gebe unverhältnismäßig lange Wartezeiten, Folgetermine seien nicht zeitnah möglich und eine Schilddrüsenüberfunktion sei vom Arzt nicht erkannt und deshalb falsch behandelt worden.

Sanego löschte diese Behauptungen auf Hinweis des Mediziners. Im Juni 2012 fanden sich im Portal weitere, teilweise wortgleiche Beiträge – offensichtlich vom selben Unbekannten. Sanego hat jeweils nach Hinweisen des Klägers erneut gelöscht. Am 4. Juli 2012 erschien wiederum eine Bewertung mit den bereits zuvor beanstandeten Vorwürfen, die diesmal – jedenfalls bis November 2012 – nicht von Sanego entfernt wurde.

Der Mediziner klagte daraufhin vor dem Landgericht (LG) Stuttgart. Dieses hat das Bewertungsportal verurteilt, die benannten Behauptungen nicht zu verbreiten, dem Kläger Namen und Anschrift des Verfassers der Bewertung vom 4. Juli 2012 mitzuteilen und vorgerichtliche Anwaltskosten zu bezahlen.

Die dagegen eingegangene Berufung von Sanego hatte keinen Erfolg. Auch das Oberlandesgericht (OLG) Stuttgart vertrat die Ansicht, der Anbieter des Portals müsse dem Kläger den Namen und die Adresse des Nutzers mitteilen, der die strittigen Beiträge verfasst hatte. Dem stehe auch nicht entgegen, dass Sanego die hinterlegten Anmeldedaten eigenen Angaben zufolge nie kontrolliert. Ob der Kläger die erhaltenen Daten verwerten könne, sei ihm selbst überlassen. Weil es in dieser Frage jedoch unterschiedliche Ansichten unter den Gerichten gäbe, ließ das OLG die Revision zum Bundesgerichtshof (BGH) zu.

### Keine Herausgabepflicht

Der BGH schließlich folgte ausdrücklich nicht der Ansicht der beiden Instanzgerichte. Vielmehr entschieden die obersten Richter aus Karlsruhe, die Klage hinsichtlich der Auskunftserteilung abzuweisen und das Urteil des LG Stuttgart in diesem Punkt abzuändern.

Grundsätzlich dürfe ein Diensteanbieter zwar nach Paragraph 14 und 15 des Telemediengesetzes (TMG) auf Anordnung der zuständigen Stellen im Einzelfall Auskunft über die Daten der Nutzer erteilen. Allerdings seien die in diesen Vorschriften genannten – unbedingt erforderlichen – Übermittlungsgründe abschließend, also nicht beliebig dehnbar.

So sei eine Herausgabe nur erlaubt „für Zwecke der Strafverfolgung, zur Gefahrenabwehr durch die Polizeibehörden der Länder, zur Erfüllung der gesetzlichen Aufgaben der

Verfassungsschutzbehörden des Bundes und der Länder, des Bundesnachrichtendienstes oder des Militärischen Abschirmdienstes oder des Bundeskriminalamtes im Rahmen seiner Aufgabe zur Abwehr von Gefahren des internationalen Terrorismus oder zur Durchsetzung der Rechte am geistigen Eigentum“. Eine Ermächtigung zur Auskunftserteilung zu Zwecken des Schutzes von Persönlichkeitsrechten sei in dieser Liste dagegen nicht enthalten und vom Gesetzgeber ausdrücklich auch nicht vorgesehen.

Liegen keine dieser Zwecke vor, greift Paragraph 12 TMG. Nach dieser Regelung darf ein Diensteanbieter Daten wie Name oder IP- und E-Mail-Adresse nur verwenden und herausgeben, „soweit dieses Gesetz oder eine andere Rechtsvorschrift, die sich ausdrücklich auf Telemedien bezieht, es erlaubt oder der Nutzer eingewilligt hat“. Eine solche Vorschrift, die Sanego zur Erfüllung eines Auskunftsanspruchs berechtigen würde, sei aber nicht ersichtlich. Da auch keine explizite Einwilligung der User des Portals vorliege, sei die „Herbeiführung des geschuldeten Erfolges“ rechtlich unmöglich. Ein Anspruch auf Herausgabe der Daten des Verfassers der rechtswidrigen Postings bestehe nicht.

Allerdings steht dem Arzt nach den Entscheidungen der ersten beiden Instanzen ein Unterlassungsanspruch gegen Sanego zu. Danach ist der Betreiber verpflichtet, die Verbreitung der offenkundig von einer einzigen Person stammenden insgesamt fünf unwahren Bewertungen künftig effektiv zu verhindern.

Dies kann nach Meinung des OLG Stuttgart in zumutbarer Weise geschehen, in dem Sanego einen Wortfilter mit Begriffen aus den rechtswidrigen Postings einrichtet. Schläge der Filter an, könne ein Mitarbeiter den jeweiligen Beitrag einzeln prüfen und gegebenenfalls die wiederholt eingestellten rechtswidrigen Inhalte zeitnah löschen.

### Strafrechtliches Vorgehen

Um die Identität des unbekannten Anschwärzlers herauszubekommen, hätte der Arzt von Anfang an auch eine Strafanzeige stellen können. Hätte die zuständige Ermittlungsbehörde einen Anfangsverdacht festgestellt, wäre ihr nächster Schritt gewesen, sich an Sanego als Plattformbetreiber zu wenden. In diesem Fall muss Sanego liefern; da die Weitergabe von Nutzungs- und Bestandsdaten zum Zweck der Strafverfolgung erfolgt, greifen die Paragraphen 14 und 15 TMG. Die Details für ein Auskunftsersuchen im Rahmen von strafrechtlichen Ermittlungen regelt das Telekommunikationsgesetz (TKG).

# IHR KOMPLETT-PAKET!



**Ihr Geschenk  
zur Wahl:**

**iTunes**  
Wert: 10 Euro

**USB-STICK**  
Kingston DataTraveler Mini 3.0 16 GB

**T-SHIRT**  
„Your Time Is Limited.  
Don't Waste It...  
Steve Jobs - Read:  
Mac & i“  
+ Logo am Armel

Holen Sie sich 6x im Jahr das **KOMPLETT-PAKET** von Mac & i mit dem **PLUS** an Vorteilen für nur 48 €:

- ▶ **10 % SPAREN** gegenüber Einzelheftkauf
- ▶ Eine von drei hochwertigen Prämien als Geschenk
- ▶ Digitaler Zugriff per App auf **ALLE** jemals erschienenen Mac & i-Ausgaben inklusive Bonusmaterial
- ▶ Sämtliche Mac & i-Beiträge **GRATIS** als PDF im Browser
- ▶ 6 Hefte **PORTOFREI** an Ihre Wunschadresse



Sichern Sie sich Ihr Mac & i-Paket unter: [www.mac-and-i.de/paket](http://www.mac-and-i.de/paket)  
oder 040/3007 35 25 · [leserservice@heise.de](mailto:leserservice@heise.de)

Bitte bei Bestellung angeben: MCP14104





### Auf Bewertungsportalen wie hier bei Sanego sehen sich Mediziner harscher Kritik ausgesetzt. Das passt vielen nicht.

Es spricht einiges dafür, dass es sich bei den Äußerungen des Sanego-Kunden um eine Verleumdung nach Paragraf 187 des Strafgesetzbuchs (StGB) handelt. Danach macht sich derjenige strafbar, der „wider besseres Wissen in Beziehung auf einen anderen eine unwahre Tatsache behauptet oder verbreitet, welche denselben verächtlich machen oder in der öffentlichen Meinung herabwürdigen“. Wer diese Tat öffentlich begeht, also zum Beispiel im Internet, dem droht eine Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder eine Geldstrafe.

Besonders interessant für Strafermittler sind IP-Adressen, die verdächtigte Nutzer beim Besuch von Webseiten hinterlassen. Mithilfe der Zugangsprovider können sie damit zumindest Inhaber von Internetanschlüssen herausfinden, über die rechtswidrige Beiträge verbreitet wurden. Dabei ist allerdings höchste Eisenbahn geboten, denn nur eine Ermittlung der IP-Adresse kurz nach der Tat ermöglicht die Identifikation von Nutzern.

So hat der Bundesgerichtshof ebenfalls im Juli 2014 entschieden, dass Zugangsprovider IP-Adressen maximal sieben Tage lang speichern dürfen, um im Einklang mit dem TKG Netzstörungen und Fehler an TK-Anlagen abzuwehren (Az. III ZR 391/13). Im vorliegenden Fall hätte also dem Mediziner eine Herausgabe der IP-Adresse durch Sanego nach vier Jahren überhaupt nichts genutzt, weil eine nachfolgende Anfrage beim zugehörigen Zugangsprovider ins Leere gelaufen wäre. Zudem reicht im Strafrecht die Identifizierung eines Anschlussinhabers über ein solches Datum alleine nicht aus, den tatsächlichen Täter zu finden.

### Sackgasse für Privatdetektive

Ohnehin speichert Sanego IP-Adressen nur in pseudoanonymisierter Form ab – so, wie es das Gebot zur Datensparsamkeit vorsieht.

Ein Rückschluss auf den Nutzer anhand dieser gehaschten Daten sei nicht möglich, erklärte der Betreiber. Im Rahmen der Erstregistrierung verlangt Sanego einen Nutzernamen und eine Mailadresse. Strafverfolger hätten grundsätzlich die Möglichkeit, anhand der hinterlegten Mailadresse beim zugehörigen Mailprovider nach eventuell vorhandenen Zugriffs-IP-Adressen oder sogar Postadressen weiterzuforschen. In der Praxis klappt das nicht häufig, und wenn, dann meist bei inländischen Providern.

Aus all dem ist ersichtlich, dass im konkreten Fall der Mediziner kaum eine Chance gehabt hätte, auf eigene Faust den Verfasser der Postings zu ermitteln: Als Privatperson bekäme er weder eine Auskunft vom Zugangsprovider noch vom E-Mail-Anbieter. Er könnte allenfalls hoffen, dass der Nutzernname dem echten Namen entspricht oder für die Mailadresse eine Domain verwendet wird, die über die Whois-Angaben in den Registry-Datenbanken zum Täter führt.

Ist man als Privatperson oder Unternehmen von einem unwahren oder beleidigenden Posting betroffen, hilft es in aller Regel eher, sich zunächst an den Betreiber der Website zu wenden, auf der sich der Beitrag befindet. Doch beileibe nicht jede Äußerung, die missfällt, ist automatisch schon rechtswidrig und damit ein Löschkandidat. So müssen gerade Unternehmen oder Gewerbetreibende auch harte Kritik an ihren beruflichen Leistungen ertragen, solange die Äußerung die durch das Grundgesetz großzügig gesteckten Grenzen der Meinungsfreiheit nicht überschreitet.

### Nachweisschwierigkeiten

Ein Beispiel: Das Bundesverfassungsgericht hat die Bezeichnung eines Staatsanwalts als „durchgeknallt“ ebenso als zulässig erachtet, wie das Titulieren eines Arztes als „Scharla-

tan“ und „Pfuscher“. Die Grenzen sind dort überschritten, wo die Menschenwürde des Gegenübers verletzt wird, etwa bei der Bezeichnung eines Behinderten als „Krüppel“. Gleichermaßen gilt für die sogenannte Schmähkritik, etwa die Behauptung, ein Anwalt begehe „gewerblichen Prozessbetrug“ oder sei ein „Meisterbetrüger“. Derart persönlich verletzende Aussagen bewerten Gerichte meist auch als Beleidigung im Sinne des Strafrechts.

In die Liste der verbotenen Inhalte gehören auch die falschen Tatsachenbehauptungen, also jene Aussagen, die gerichtlich nachweisbar nicht zutreffen. Tatsachenbehauptungen stellen Betreiber von Meinungsplattformen, also beispielsweise von Web-Foren, vor die größten Haftungsprobleme, denn oft ist es fast unmöglich, den Wahrheitsgehalt zu überprüfen.

Wird beispielsweise in einem Forum behauptet, die Produkte von Firma X seien fehlerhaft, kann dies der Betreiber nicht validieren. Weist Firma X ihn auf die angeblich falsche Tatsachenbehauptung hin, bleibt ihm nichts anderes übrig, als den Beitrag mit der Aussage zu sperren. Denn tut er das nicht, übernimmt er nach dem erfolgten Hinweis eigene Haftung für diese Behauptung. In der Praxis führt dieses Haftungsrisiko „ab Kenntnis“ eines potenziell rechtswidrigen Beitrags für den Betreiber dazu, dass er in die Rolle eines Richters gedrängt wird. Im Zweifel entscheidet er sich fürs Löschen und damit gegen die Meinungpluralität.

### Löschanleitung

Wenigstens hat der Betreiber nach gängiger Rechtsprechung keine Kosten zu befürchten. Eine Reihe von Urteilen bestätigt, dass der erste Hinweis auf ein potenziell rechtswidriges Posting nicht als kostenpflichtiges Abmahnsschreiben eines Rechtsanwalts erfolgen darf. Umgekehrt gilt deshalb für Betroffene, die einen Beitrag entfernen sehen wollen: Wer einen Anwalt einschaltet, läuft Gefahr, auf den Kosten sitzen zu bleiben. Deshalb sollte er das erste Hinweisschreiben lieber selbst verfassen.

Dazu genügt auch eine E-Mail an die im Impressum der Website angegebene Adresse. Ist kein Impressum vorhanden, kann ein Blick in die Domain-Daten Aufschluss über den Betreiber geben. In der Mail selbst muss man die bemängelte Rechtsverletzung inhaltlich genau und unter Angabe der URL mitteilen. Ein allgemeiner Hinweis im Sinne von „Es gibt juristische Probleme auf Ihrer Seite“ reicht nicht aus.

Um der eigenen Haftung zu entgehen, muss der Betreiber nun nach Paragraf 10 TMG unverzüglich tätig werden, „um die Information zu entfernen oder den Zugang zu ihr zu sperren“. Wenn der Betreiber nicht reagiert oder sich weigert, den Beitrag zu sperren, bleibt dem Betroffenen ein Gang zum Anwalt, der in diesem Punkt auch eine kostenpflichtige Abmahnung aussprechen kann.

(hob)

# FÜR ROOTINERS.

iX. WIR VERSTEHEN UNS.

**Jetzt auch für Android!  
Das Mini-Abo testen:**



3 Hefte + 16GB USB-Stick nur 13,50 Euro  
[www.iX.de/digital](http://www.iX.de/digital)



Sie wollen Zugriff auf alle Fakten? Nehmen Sie ihn sich – iX ab sofort auch als Android-App. Testen Sie 3 aktuelle Ausgaben jetzt komplett papierlos auf Ihrem Android/iOS-Tablet & -Smartphone per HTML5 oder PDF zum Vorzugspreis. Jetzt zugreifen: [www.iX.de/digital](http://www.iX.de/digital)



# HOTLINE

## Wir beantworten IHRÉ FRAGEN.

Konkrete Nachfragen zu Beiträgen in der c't bitte an [xx@ct.de](mailto:xx@ct.de) (wobei „xx“ für das Kürzel am Ende des Artikeltextes steht).

Allgemeine Anfragen bitte an [hotline@ct.de](mailto:hotline@ct.de).

Alle bisher in unserer Hotline veröffentlichten Tipps und Tricks finden Sie unter [www.ct.de/hotline](http://www.ct.de/hotline).

Sie erreichen unsere Redakteure jeden Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer **0511/53 52-333**.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen.

### Link-Checker bis 1000 MBit/s

**!** Inspiriert durch den Artikel in Heft 16 habe ich mir einen Gigabit-Link-Checker gebaut. Er besteht aus dem Netgear-Switch Prosafe GS105E, einem 12-Volt-Blei-Gel-Akkumulator und einem Ladegerät dazu. Meine Stückliste für den Einkauf finden Sie über den c't-Link. Das Ganze erfordert ferner ein bisschen Bastelerei mit Steckern, Kabel und Klettband: Zunächst bohren Sie für den Wippschalter ein 12-mm-Löch an passender Stelle in die Switch-Rückwand sowie ein kleines Loch für das Versorgungskabel in den Gehäuseboden. Nach Einbau des Schalters schließen Sie die Akku-Leitung darüber parallel an die DC-Eingangsbuchse des Switches an. Das Originalkabel des Ladegeräts ersetzen Sie durch ein zur Switch-Buchse passendes (siehe Link).

Mit dem Schalter können Sie den Akku nach Bedarf zuschalten und so zwischen Netz-, Netz-Lade- und Akku-Betrieb wechseln. Damit der Akku nicht durch versehentliches Betätigen des Schalters leer läuft, lösen



Sie vor dem Transport die Steckverbindung. Die Anzeigenunterscheidung für 10, 100 oder 1000 MBit/s ist auf dem Switch erklärt. Diese Lösung hilft einem auch in Technikräumen weiter, in denen weder LAN- noch Strom-Steckdose frei sind, man aber sein Notebook ins Netz bringen will. (Michael Vogt/ea)

**ct** Gigabit-Link-Checker: [ct.de/y99c](http://ct.de/y99c)

### Sperrbildschirm unter Windows 8.1-Core abschalten

**?** Ich teile meinen Windows-8.1-Rechner mit mehreren Kollegen und möchte nach dem Sperren sofort zum Anmeldebildschirm zurückkehren. Wie kann ich den standardmäßigen Sperrbildschirm abschalten?

**!** In der Core-Version lässt sich dieser Bildschirm nur über die Registry deaktivieren. Drücken Sie dazu die Windows-Taste, geben regedit in die Suche ein und drücken Enter. Bestätigen Sie die UAC-Abfrage und klicken sich dort bis zu folgendem Pfad durch:

HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\ Policies\Microsoft\Windows

Führen Sie einen Rechtsklick auf Microsoft aus und wählen unter „Neu“ den Punkt „Schlüssel“. Benennen Sie diesen mit „Personalization“, öffnen im rechten Teil des Fens- ters per Rechtsklick ein Kontextmenü und wählen unter „Neu“ den Punkt „DWORD-Wert (32-Bit)“. Nennen Sie den Eintrag „NoLockScreen“, klicken Sie doppelt auf den neuen Eintrag und setzen Sie den „Wert“ auf 1. Bestätigen Sie mit „OK“ und schließen Sie den Registrierungseditor. (fkn)

### VMware Tools installieren

**?** Ich nutze den Player von VMware, allerdings schaffe ich es nicht, die VMware



Mit dem Gigabit-Switch Prosafe GS105E, einem Akku und etwas Bastelgeschick lässt sich ein kompakter Link-Checker bauen, der Ethernet-Anschlüsse bis herauf zu 1000 MBit/s auf grundlegende Funktion prüft.

Tools zu installieren. Nach dem Start von „Install VMware Tools“ aus dem VMware-Menü (unter Player/Manage) passiert nichts. Auch nach manuellem Ausführen von setup.exe auf dem virtuellen CD-Laufwerk D: installieren sich die Tools nicht. Ohne diese ist der Datenaustausch über Verzeichnisse scheinbar aber nicht möglich.

**!** Hat der Host eine funktionierende Internetverbindung? Hintergrund der Frage: Die VMware Tools sind bei VMware Player nicht mitgeliefert, sondern werden aus dem Internet nachgeladen, sobald Sie sie installieren wollen. Im Verzeichnis „C:\Programme (x86)\VMware\VMware Player“ liegt dann eine Datei namens windows.iso, die enthält die Tools. Falls diese vorhanden ist: Lässt sie sich von Hand als virtuelles Laufwerk einbinden?

Wenn sie defekt ist oder gänzlich fehlt, können Sie sie mit ein wenig Aufwand wiederherstellen. Die Tools kann man bei VMware runterladen, das wird nur nicht offiziell beworben. Sie liegen auch nicht direkt als ISO-Dateien vor, sondern als .exe-Dateien – die wiederum als .tar-Archive gepackt sind. Um diese zu finden, müssen Sie sich etwas durch die Verzeichnisstruktur auf den VMware-Servern hangeln. Folgen Sie dem c't-Link und klicken Sie dann auf das Verzeichnis Ihrer Player-Version. Klicken Sie sich einfach weiter durch, aber stellen Sie sicher, dass Sie sowohl in den Ordner „windows“ als auch dessen Unterordner „packages“ gehen.

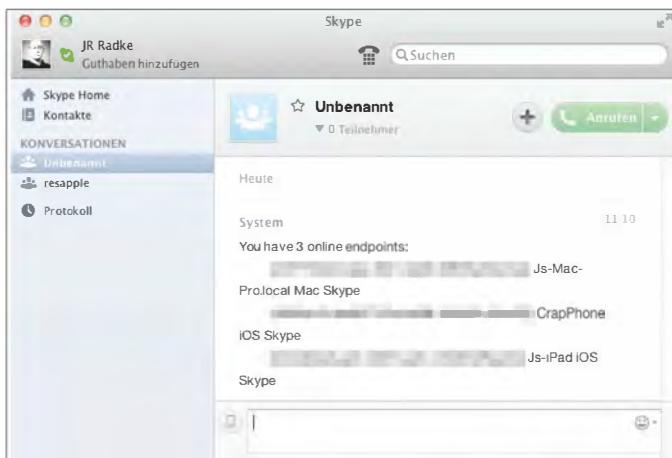
Laden Sie die Datei tools-windows-X.X.X.exe.tar herunter (wobei X.X.X für Ihre Player-Version stehen sollte) und extrahieren Sie daraus die enthaltene .exe-Datei. Führen Sie dann die .exe aus (auf dem Host, nicht im Gastsystem). Vermutlich sehen Sie nach einer Zeit eine Fehlermeldung von Windows, laut der das Programm „möglicherweise nicht korrekt ausgeführt wurde“ oder Ähnliches. Die können Sie ignorieren. Im Programmverzeichnis des VMware Player sollte nun aber die notwendige „windows.iso“ mit den VMWare-Tools liegen. (jss)

**ct** VMware Tools: [ct.de/y1g3](http://ct.de/y1g3)

### Skype auf Dauer-Online

**?** Seit der Installation der Skype-App auf Android 4.4.4 steht mein Skype-Status permanent auf „online“. Nichts hilft dagegen: abmelden, deinstallieren – keine Chance. Wie kann ich das abstellen?

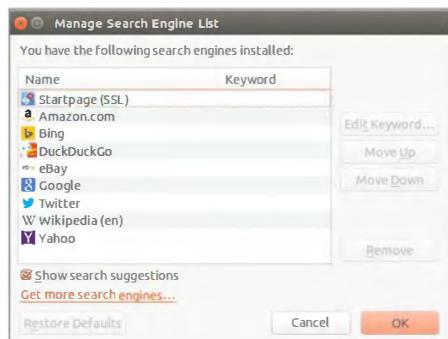
**!** Mit dem Befehl /showplaces, den man in einen beliebigen Skype-Chat eintippt, kann man herausfinden, wo man überall eingeloggt ist. Mit /remotelogout werden alle



Skype-Instanzen ausgeloggt, außer der, die man gerade bedient. Einmal aus- und wieder einloggen und schon zeigt /showplaces, dass das Problem gelöst ist. (Martin Franz/fab)

## Firefox-Probleme unter Ubuntu 14.04

Beim Versuch, unter Ubuntu 14.04 (64 Bit) in Firefox eine zusätzliche Suchmaschine als Add-on zu installieren, erhalte ich die Fehlermeldung: „Sie benötigen einen Mozilla-basierten Browser (wie Firefox), um ein Such-Plugin zu installieren“. Aber ich benutze doch schon Firefox!



Um unter Ubuntu 14.04 in Firefox eine neue Suchmaschine hinzuzufügen, muss das Add-on „Unity Desktop Integration“ vorübergehend deaktiviert werden.

Neue Suchmaschinen für Firefox lassen sich unter Ubuntu 14.04 nur hinzufügen, wenn das standardmäßig eingerichtete Add-on „Unity Desktop Integration“ über das Tools-Menü vorübergehend deaktiviert wird. Nach Einrichtung der zusätzlichen Suchmaschine können Sie die Desktop-Integration wieder aktivieren. (odi)

## DANE verhindert E-Mail

In den Beispielkonfigurationen zum Transitschutz (c't 18/14, S. 162) schließen Sie alle schwachen Chiffren aus. Wenn keine gemeinsame Chiffre gefunden werden kann,

bedeutet das für die Übertragung von E-Mails in den meisten Fällen den Rückfall auf den unverschlüsselten Transport. Mir ist eine mit 3DES verschlüsselt gesendete Mail aber immer noch lieber als eine, die im Klartext durch das Internet gewandert ist. Schlimmer noch, es gibt Mailserver, die den Fallback auf unverschlüsselt nicht beherrschen. Dann können die Mails gar nicht übertragen werden.

Ob die Transportsicherheit oder die Zuverlässigkeit wichtiger ist, entscheidet der Betreiber des sendenden Mail-Servers. Mit einem DANE-TLSA-Record signalisiert der Betreiber des empfangenden Servers, dass Verschlüsselung genutzt werden soll. Ein Rückfall auf eine unverschlüsselte Übertragung sollte dann ausgeschlossen sein. Die Frage ist also: stark oder schwach verschlüsseln. Leider lassen sich meines Wissens im Postfix noch keine unterschiedlichen Cipher-Listen für die Fälle „DANE-authentisiert = immer verschlüsseln“ und „kein DANE = opportunistische Verschlüsselung“ konfigurieren. (Carsten Strotmann/ea)

## Fritzbox validiert nicht per DNSSEC

In c't 18/14 haben Sie beschrieben, wie man einen lokalen DNS-Resolver die Ant-

worten des Upstream-Servers per DNSSEC validieren lässt. Fritzboxen sind doch seit Längerem DNSSEC-fähig. Kann meine Box die Aufgabe nicht auch übernehmen?

Im Prinzip könnte eine Fritzbox das durchaus. Laut AVM arbeitet sie mit der zurzeit aktuellen Firmware aber nur als DNSSEC-Proxy nach RFC 5625 (DNS Proxy Implementation Guidelines, siehe c't-Link). Die Fritzbox reicht also lediglich die Antwort des Upstream-DNS-Servers durch.

Wenn Sie in Ihrem LAN einen DNSSEC-validierenden Resolver brauchen, kommen Sie momentan nicht umhin, diese Aufgabe wie in Ausgabe 18 beschrieben einem Server zu übertragen. Das kann auch ein ohnehin schon im LAN laufender Kleinst-Rechner auf Linux-Basis wie der Raspberry Pi übernehmen, denn sonderlich viel Rechenleistung ist dafür nicht nötig. (ea)

**c't** Richtlinien für DNS-Proxys: [ct.de/ye87](http://ct.de/ye87)

## Fritzbox durch Elko-Tausch wiederbeleben

Ich wollte meine Fritzbox nach längerer Lagerzeit wieder in Betrieb nehmen, aber das Gerät (eine ältere Fritzbox 7270) funktioniert nicht mehr. Beim Einstecken des Netzteils blinken zwei Leuchten (Power/DSL und Internet) ungefähr im Sekundenrhythmus. Was ist da los?

Bei lange laufenden Routern der Fritzbox-Reihe geben manchmal bestimmte Bauteile in der Onboard-Stromversorgung den Geist auf, sodass die Geräte nach einem Stromausfall nicht wieder starten.

In einem ähnlichen Fall hatten wir zunächst das Steckernetzteil in Verdacht. Nominal soll es 1,4 Ampere liefern, aber die 12-Volt-Ausgangsspannung brach schon bei deutlich kleinerer Last zusammen. Doch auch mit einem neuen Netzteil glimmten alle Leuchten der Box nur schwach. Bei der Inspektion der Bauteile der Fritzbox fielen uns drei Elektrolyt-Kondensatoren auf, die gewölbte Deckel aufwiesen. Nach Ersetzen

Die hier markierten Elkos hatten die Stromversorgung der Fritzbox auf dem Gewissen. Auf diesem Bild sind die Übeltäter allerdings bereits ausgetauscht worden.



der defekten Elkos (1000 µF/16 Volt, 10 mm Ø, 16 mm Höhe) lief die Box wieder einwandfrei. (ea)

## Dateidatum zurücksetzen

**?** Ich möchte das Datum einer Datei auf meinem Linux-Rechner auf einen speziellen Zeitpunkt setzen. Bisher mache ich dies, indem ich die Systemzeit setze, die Datei ändere und die Systemzeit wieder zurücksetze. Das geht doch bestimmt einfacher.

**!** Das Linux-Tool touch setzt die Modification und Access Times einer Datei – und zwar mit -d auch auf ein beliebiges Datum:

`touch -d "yesterday 12:34" <Datei>`

Das Format für den date-String dokumentiert übrigens man date. (ju)

## Twitter Analytics

**?** Ich bekomme von Twitter manchmal E-Mails mit einer Aufstellung, welche meiner Tweets in einer Woche von besonders vielen Menschen gelesen und kommentiert wurden. Das scheint aber nur zu passieren, wenn einer meiner Tweets mal wirklich gut ankam. Ich hätte so etwas gerne für alle meine Tweets. Kann ich diese E-Mails bei Twitter irgendwo abonnieren?

**!** Diese E-Mails verschickt Twitter nur an Accounts mit einer Grundzahl von Follower und auch nur, wenn Ihre Tweets oft gelesen oder retweetet werden. Allerdings können Sie seit einiger Zeit Twitter Analytics für Ihr Twitter-Konto freischalten, was Ihnen einen noch tieferen Einblick in Ihre Twitter-Statistik ermöglicht.



Der Analyse-Dienst von Twitter verrät einem nicht nur einiges über die eigenen Tweets, sondern auch über die Zusammensetzung seiner Follower-Gemeinde.

Um diesen Dienst zu aktivieren, melden Sie sich in Ihrem Twitter-Konto an und besuchen dann die Webseite <https://analytics.twitter.com>, um Twitter zu signalisieren, dass Sie Twitter Analytics benutzen wollen. Ab dann sammelt Twitter Daten und Sie können sehen, wie viele Menschen einen Tweet gelesen haben und wie oft er kommentiert oder retweetet wurde. Außerdem zeigt Ihnen die Seite einen Follower-Trend und die Gesamtzahl Ihrer Follower sowie was deren Interessen sind und wem sie sonst noch folgen. (fab)

**ct** Twitter Analytics aktivieren: [ct.de/y9mz](http://ct.de/y9mz)

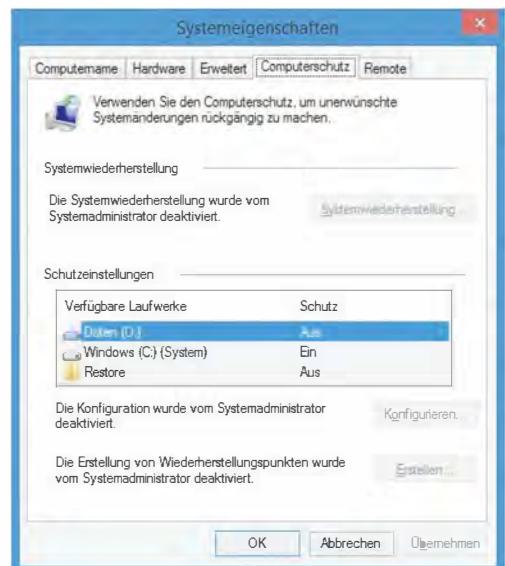
## Systemwiederherstellung deaktiviert

**?** Ich habe nach dem Lesen des Artikels „Heilt von allein“ (c't 13/14, Seite 84) auf meinem Laptop die Einstellungen der Systemwiederherstellung überprüfen wollen. Allerdings sind dort alle Schaltflächen mit folgendem Hinweis ausgegraut: „Die Systemwiederherstellung wurde vom Systemadministrator deaktiviert.“

Auch wenn ich als Admin angemeldet bin, bekomme ich diese Anzeige. Ich selber habe die Systemwiederherstellung nicht wissentlich deaktiviert. In den Support-Foren von Microsoft habe ich einen Registry-Key gefunden, mit dem ich die Systemherstellung wieder aktivieren kann:

`HKEY_LOCAL_MACHINE \ Software \ Policies \ Microsoft \ Windows NT \ SystemRestore`

Da soll man dann die Werte „DisableConfig“ und „DisableSR“ löschen. Kann ich das einfach machen oder könnte es einen Grund geben, die Wiederherstellung zu deaktivie-



Man kann die Systemwiederherstellung von Windows per Registry-Key deaktivieren. Dann sind die Einstellungen auch für Nutzer mit Administrator-Rechten ausgegraut.

ren – zum Beispiel weil Windows auf einer SSD läuft?

**!** Der Registry-Hack, den Sie gefunden haben, ist korrekt. Wenn Sie die genannten Einträge in der Registry löschen (Sie können den Wert auch von „1“ auf „0“ setzen), sollte die Systemwiederherstellung wieder verfügbar sein.

Eine SSD ist kein Grund, die Systemwiederherstellung zu deaktivieren. Wenn es sich um ein vorinstalliertes Windows eines Fertig-PC oder Notebooks handelt, kann es aber sein, dass der PC-Anbieter die Funktion deaktiviert hat – zum Beispiel weil eine andere Backup-Software mitgeliefert wurde. Schalten Sie es ruhig ein. (jss)

## Störende PhysX-Anzeige ausblenden

**?** In Spielen, die Nvidias Physik-Beschleunigung PhysX unterstützen, sehe ich im linken oberen Bereich des Bildschirms die Anzeige „PhysX > CPU“, die dauerhaft das Spielbild überlagert. Ich finde nirgendwo eine Möglichkeit, dieses Overlay zu deaktivieren.

**!** Das PhysX-Overlay deaktivieren Sie in den Nvidia-Treibereinstellungen. Dorthin gelangen Sie, indem Sie nach einem Rechtsklick auf den Windows-Desktop die Option „NVIDIA Systemsteuerung“ wählen. Entfernen Sie im Registerreiter „3D-Einstellungen“ den Haken vor „PhysX Visuelle Anzeige einblenden“. Achtung: Suchen Sie die Option nicht im gleichnamigen Aufgaben-Bereich, der nach dem Öffnen der Nvidia-Systemsteuerung sofort ins Auge springt. Läuft das Spiel bereits, müssen Sie es neu starten, bevor die Änderung übernommen wird. (mfi)

# Der günstigste dedizierte Server der Welt!



Ich bin der  
Billigste!

Verlängert bis 30. September 2014:

Keine Einrichtungsgebühr  
Erster Monat gratis  
Treuebonus

€ 99,00

bis zu € 35,99

bis zu € 50,00

**ERSPARNIS** € 184,99

## TREUEBONUS:

Nur bei Bestellung  
bis 30. September!  
Sie erhalten beim  
EcoServer LARGE und  
BIG im 4. Monat eine  
Gutschrift von 30 bzw.  
50 Euro auf Ihrem  
Kundenkonto.

### EcoServer ENTRY X6

- AMD Athlon Dual-Core
- 2GB DDR2 RAM
- 2x 320GB SATA II HDD
- Unbegrenzter Traffic
- Keine Mindestlaufzeit

ab\* **18<sup>99</sup>**  
€/Monat

### EcoServer LARGE X6

- AMD Athlon Dual-Core
- 8GB DDR3 RAM
- 2x 1.000 GB SATA II HDD
- Unbegrenzter Traffic
- Keine Mindestlaufzeit

ab\* **28<sup>99</sup>**  
€/Monat

### EcoServer BIG X6

- AMD Athlon Dual-Core
- 16 GB DDR3 RAM
- 2x 1.500 GB SATA II HDD
- Unbegrenzter Traffic
- Keine Mindestlaufzeit

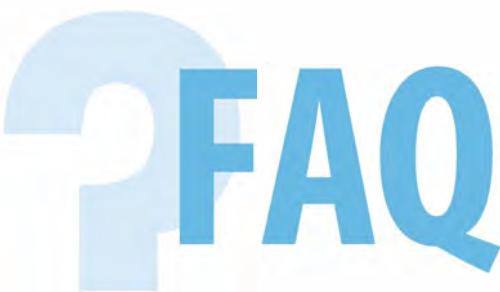
ab\* **35<sup>99</sup>**  
€/Monat



Sie wollen mehr über Dedicated Server wissen?  
Informieren Sie sich kostenlos unter:

**0800 – 999 88 44**  
[www.server4you.de](http://www.server4you.de)

**SERVER4YOU**



Nico Jurran

# Streaming-Dienst Netflix

## Antworten auf die häufigsten Fragen

### Generelles Videoangebot

**?** Ich kenne die Videostreaming-Dienste Maxdome, Watchever und Amazon Instant Video. Inwiefern unterscheidet sich Netflix?

**!** Wie die genannten etablierten Dienste liefert auch Netflix Videos als Datenströme über das Internet an seine Kunden aus. Der Neuling ist dabei wie Watchever ein reiner Abodienst. Das bedeutet, dass man gegen eine monatliche Gebühr so viele Filme, Dokumentationen und Serien aus dem Sortiment schauen kann, wie man möchte.

Das bieten Maxdome als sogenanntes „Monatspaket“ und Amazon Instant Video unter dem Namen „Prime Instant Video“ ebenfalls, offerieren daneben aber auch noch die Möglichkeit, aktuelle Spielfilme gegen Gebühr für bis zu 48 Stunden zu mieten. Diese Art von Einzelabruf gibt es bei Netflix nicht, aktuelle Blockbuster sucht man daher hier meist vergeblich.

Netflix will sich nach eigenen Angaben von der deutschen Konkurrenz dadurch absetzen, möglichst alle Filme und Serien in der originalen Sprachfassung und in der deutschen Synchronfassung mit den jeweiligen (abschaltbaren) Untertiteln zu zeigen. Zudem bietet Netflix als erster in Deutschland verfügbarer Dienst Videos in ultrahohem „4K“-Auflösung mit 3840 × 2160 Bildpunkten an. Amazon und Maxdome wollen dieses Format künftig hierzulande auch anbieten, haben aber noch keine konkreten Starttermine genannt.

### Netflix Originals

**?** Ich bin ein Fan der Netflix-eigenen Serien, von denen alle Episoden einer Staffel ja auf einmal veröffentlicht werden. Werden die künftig bei US-Start auch gleich in Deutschland angeboten?

**!** Generell will der Dienst nach eigenen Angaben alle seine „Netflix Originals“ genannten Eigenproduktionen wie „Orange Is The New Black“ am gleichen Tag wie in den USA anbieten – beziehungsweise wegen der Zeitverschiebung am Tag darauf.

Ausgerechnet neue Folgen der Netflix-Erfolgsserie „House Of Cards“ werden in Deutschland aber zunächst bei Sky Deutschland zu sehen sein. Der Grund dafür ist, dass

Netflix die Rechte für die deutsche Erstausstrahlung vor einiger Zeit verkauft hatte. Damals hatte der Dienst noch keine konkreten Pläne für den Deutschland-Start.

### Disc-Versand

**?** Netflix soll angeblich auch DVDs und Blu-rays verschicken. Was kostet dieser Service in Deutschland?

**!** Den Disc-Versand bietet Netflix lediglich in den USA an. Außerhalb des Mutterlandes war und ist das Unternehmen lediglich ein Videostreaming-Dienst. Daran wird sich auch in Zukunft nichts ändern.

### Zugriff auf US-Angebot

**?** Habe ich als deutscher Kunde Zugriff auf das komplette US-amerikanische Film- und Serienangebot von Netflix?

**!** Nein. Netflix darf auf jedem Markt nur die Inhalte anbieten, deren Rechte der Dienst konkret für diesen erworben hat. Daher unterscheidet sich das Sortiment der Ableger in den einzelnen Ländern teilweise erheblich voneinander. Für den deutschen Markt wurden zusätzliche Inhalte eingekauft, die dem deutschen Geschmack gerecht werden sollen.

Allerdings prüft der Dienst nach unseren aktuellen Erkenntnissen beim Login lediglich, ob man überhaupt Kunde ist. Im Ergebnis bedeutet dies, dass man sich über einen VPN-Zugang durchaus in das US-amerikanische (oder etwa auch das britische) Netflix einwählen und dort alle Inhalte abrufen kann. Genauere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Schwerpunkt „Videos ohne Grenzen“ in c't 8/13 ab Seite 116.

### Wiedergabegeräte

**?** Was benötige ich an Technik, um Netflix schauen zu können?

**!** Das Angebot von Netflix lässt sich auf diversen Endgeräten wiedergeben, darunter Windows-PCs, Macs, Tablets und Spielkonsolen. Bei Apple-Rechnern ist die Nutzung künftig auch ohne das unbeliebte Silverlight-Plug-in möglich, bei PCs dank HTML-5-Unterstützung (mit DRM) sofort. Linux wird offiziell nicht unterstützt. Auch di-

verse Unterhaltungselektronikgeräte mit Internetzugang können Netflix-Videos abspielen, darunter Smart-TVs, Blu-ray-Player und HD-Videoplayer.

Daneben benötigen Sie natürlich einen Internet-Zugang, mit dem das Abspielgerät verbunden sein muss. Netflix benutzt adaptives Streaming, passt also die Datenrate an die Verbindung an. Für ein optimales Ergebnis sollten Sie für eine Wiedergabe in Standardauflösung eine konstante Downstream-Rate von 1 MBit/s, für HD rund 6 MBit/s und für Ultra HD alias 4K rund 15 MBit/s haben.

### Netflix in 4K

**?** Ich habe einen 4K-Fernseher günstig angeboten bekommen. Kann ich mir darüber direkt Netflix-Videos in der ultrahohen Auflösung anschauen? Und was kostet das?

**!** Auch wenn 4K häufig in Verbindung mit dem US-amerikanischen und dem britischen Markt genannt wird, bekommen alle Netflix-Kunden ultrahochauflöste Videos – auch in Deutschland von Beginn an. Technisch setzt der Netflix-Empfang in 4K neben einer passenden Internet-Verbindung (siehe vorherige Frage) generell voraus, dass es für Ihr Gerät eine Netflix-App gibt. Eine solche haben die großen TV-Hersteller wie LG, Panasonic, Samsung, Sony und Toshiba für aktuelle Modelle bereits fertig oder zumindest in Aussicht gestellt.

Da Netflix beim 4K-Streaming auf das besonders effiziente Kompressionsverfahren HEVC setzt, muss der Fernseher zudem einen passenden Decoder-Chip eingebaut haben. Sony bietet für seine älteren 4K-TVs ohne HEVC-Decoder einen externen Zuspieler an. Auch Philips will im ersten Quartal 2015 eine Box mit HDMI-2.0-Ausgang anbieten, der nicht nur die eigenen Ultra-HD-Fernseher fit für 4K-Streaming-Dienste machen soll, sondern auch TVs anderer Hersteller. Bei der Ankündigung des Gerätes gab Philips noch nicht an, ob auch Netflix als Quelle unterstützt werden wird. Davon darf man aber wohl ausgehen.

Das Angebot an Ultra-HD-Produktionen ist noch zu gering, um ein separates 4K-Angebot zu rechtfertigen. Die Netflix-Kunden bekommen es daher kostenlos dazu, wenn sie das größte Paket für 11,99 Euro pro Monat gebucht haben, das ansonsten bis zu vier parallele HD-Streams umfasst. (nij)

# ... das ist heute Programm!

Spiele entwickeln, Fit mit JavaScript, Intrinsics

## c't Programmieren

DVD • Qt Creator  
• Alle Listings auf DVD  
• Visual Studio Express

### Spiele entwickeln

Von der Idee zum Blockbuster  
Für Browser, PC, Mobil

### Just for Fun

Bildschirmschoner  
Panoramabilder  
Fotokunst

Genetische Algorithmen  
Intrinsics statt Assembler

### Fit mit JavaScript

Grundkurs • Bibliotheken • Apps für Windows 8

» Extra-DVD mit  
allen Listings  
+ viele weitere nützliche  
Inhalte für Programmierer



Gleich mitbestellen ➤

c't USB 3.0 32 GB Stick  
statt 29,00 € für nur 13,90 €



Bestellen Sie Ihr Exemplar für 9,90 €\*:

shop.heise.de/programmieren-2014 service@shop.heise.de 0 21 52 915 229  
Auch als E-Book erhältlich unter: shop.heise.de/programmieren-2014-ebook



\*postfreie Lieferung für Zeitschriften-Aboinanten des Heise Zeitschriften Verlags oder  
ab einem Gesamtwarenkorb von 15 €



heise shop

shop.heise.de/programmieren-2014



Peter König

# Zahn um Zahn

## 3D-Drucker komplettiert Spielzeug-Uhrwerk

Ein kostenloser Webdienst und ein 3D-Drucker der Einsteigerklasse sollten eigentlich ausreichen, um mechanische Ersatzteile zu konstruieren und zu fertigen – aber klappt das auch in der Praxis?

Der Kollege stand in der Bürotür und strahlte mich an, als hätte er ein Geschenk für mich. Doch eigentlich war die Schachtel in seiner Hand für seinen Sohn bestimmt gewesen. Drin waren zwei Handvoll bunter Plastikteile, aus denen sich ein mechanisches Pendeluhrwerk bauen ließ. Jedenfalls, wenn da nicht dieses eine gelbe Doppelzahnrad verloren gegangen wäre – eine Kombination aus kleinem Ritzel und großem Zahnkranz, wichtiges Bindeglied in der Übersetzung zwischen Uhrwerk und Hemmungsrad.

„Kann man das vielleicht mit einem 3D-Drucker nachmachen?“ Der Kollege zeigte auf eine Abbildung in der Bauanleitung, auf der man die ungefähre Form und Funktion des fehlenden Teils erahnen konnte. Ich habe in der c't-Redaktion einen Ruf zu verlieren, bin ich doch derjenige, der stets darauf beharrt, dass man mit 3D-Druckern nicht nur herumspielen, sondern auch nützliche Dinge herstellen kann – zum Beispiel Ersatzteile nach Maß. Also sagte ich ja. Die Zahnnung der Räder im Bausatz war ausreichend groß, um sie mit über vierzig noch mit bloßem Auge zu erkennen, mir fielen spontan mindestens zwei Programme ein, die aus wenigen Eingaben CAD-Modelle von Zahnräder konstruieren, und der neue 3D-Drucker aus der c't-Hacks-Redaktion würde sich wohl auch über etwas Bewegung freuen – was konnte da schiefgehen?

### Probieren

Im Maschinenbau kennt man für Zahnräder Formeln für diverse Kenngrößen mit hübs-

schen Bezeichnern wie Wälzkreisdurchmesser, Kopfhöhe und Modul. Doch da die Anleitung zur Uhr keinerlei exakte Angaben zu den Teilen des Bausatzes enthielt, wurde mir schnell klar, dass mir die Formeln wenig nützen würden.

Deshalb probierte ich erst mal aus, ob nicht zufällig eins der vorhandenen Zahnräder genau in die Lücke passte. Da alle Achsen denselben Durchmesser hatten, konnte ich nacheinander alle vorhandenen Räder auf die Achse des gelben stecken. Mit halbem Erfolg: Das 15-Zähne-Ritzel des roten Rads griff an dieser Position prima in den großen Kranz des blauen. Das konnte ich also genau vermessen und nachkonstruieren. Beim großen gelben Kranz hatte ich allerdings nicht so viel Glück: Alle anderen Zahnräder im Bausatz waren zu groß für die Lücke. Ohne Rechnen mit gemessenen und geschätzten Größen kam ich hier nicht weiter.

### Rechnen

Mit der Schieblehre maß ich die Achsenabstände im Uhrwerk, dann die Außenradien für alle vorhandenen Zahnräder, bis zur Spitze der Zähne. Anschließend zählte ich die Zähne jeden Rads. Daraus ergaben sich zwei Größen:

- Die Zahl der Zähne pro Millimeter Außenradius. Beim vorliegenden Bausatz bewegte sich diese abhängig von der Größe zwischen 1,78 bei den kleinen Ritzeln und rund 1,94 bei den großen Zahnkränzen.
- Die Tiefe der Verzahnung zwischen zwei ineinandergreifenden Zahnräder. Diese

ergibt sich aus der Summe der Außenradien beider Räder minus der Distanz der beiden Achsen. Bei diesem Bausatz griffen die Zahnräder jeweils etwa 1,35 Millimeter ineinander.

So konnte ich mich an die Maße des fehlenden gelben Zahnkränzes annähern: Ich zog von der Achsendistanz zum roten Rad (32,8 mm) den Radius des roten Ritzels ab (8,425 mm) und addierte die Überschreitung (1,35 mm). Das ergibt einen hypothetischen Radius von 25,725 Millimetern. Den multiplizierte ich mit dem oben ermittelten Faktor von 1,94 Zähnen pro Millimeter Radius und erhielt die Zahl von 49,9 oder gerundet 50 Zähnen für den gelben Zahnkranz.

### Konstruieren

Für die 3D-Konstruktion habe ich den kostenlosen Webdienst Tinkercad benutzt – er ist einfach zu bedienen, macht Spaß und man kommt erstaunlich weit damit. Wer ein Benutzerkonto frisch anlegt, bekommt als erstes eine Handvoll Tutorials geboten, die den Einstieg zum Kinderspiel machen.

Zahnräder findet man auf den Standard-Formpaletten allerdings nicht. In der Seitenleiste rechts gibt es unter „Shape Generators/Community“ aber eine Erweiterung namens ProGear, wenn Sie sich bis zur sechsten Palette durchklicken. Diese Erweiterung setzt ein Zahnrad in den Bauraum, das man über eine Reihe von Schiebereglern in allen Details konfiguriert.

Da waren jetzt natürlich wieder jene Kenngrößen gefragt, die ich weder der Bauanleitung entnehmen noch ganz genau messen konnte. Die gute Nachricht: Das macht nichts, wie Sie gleich sehen werden. Am Ende müssen nur drei Dinge stimmen, damit das Rädchen im Getriebe schnurrt: Die Zahl der Zähne, die Luft dazwischen und der Durchmesser des Ganzen. Bei mir klappte das wie folgt (die Zahlen beziehen sich auf das Bild rechts):

- Zuerst stellte ich die Zahl der Zähne (Teeth) auf die gewünschten 50 ein.
- Bei den Rädern im Bausatz ist die Basis eines Zahns etwa 2 mm breit, die Lücke dazwischen etwa 1 mm – das stellte ich mit den Reglern 1 und 6 in Tinkercad nach. Die Höhe der Zähne beträgt beim Original etwa 2 mm, was ich durch eine Kombination der beiden Regler für „Base Height“(2) und „Core Height“(4) erreichte. Da günstige 3D-Drucker die Außenkonturen von Objekten manchmal etwas zu breit anlegen, habe ich bei einigen Maßen sicherheitshalber etwas übertrieben: auf die Lückenbreite (6) und die Zahnhöhe (2,4) habe ich etwa 20 Prozent draufgeschlagen und die Maße für die Zahnbreite (1,3) eine Idee verkleinert.
- Jetzt stimmte die Zahanzahl und die Proportion der Zahnnung – fehlte nur noch, das ganze Zahnrad mit gedrückter Umschalt-Taste auf den gewünschten Durchmesser zu skalieren. Ja, Sie haben richtig gelesen: Damit stimmen zwar die ganzen im vorigen Schritt eingestellten Millimeteranga-

ben nicht mehr als absolute Maße. Als relative Maße zueinander bleiben sie aber erhalten. Das ist alles, worauf es ankommt, damit sich die Zähne später in die der anderen Räder verbeißen können.

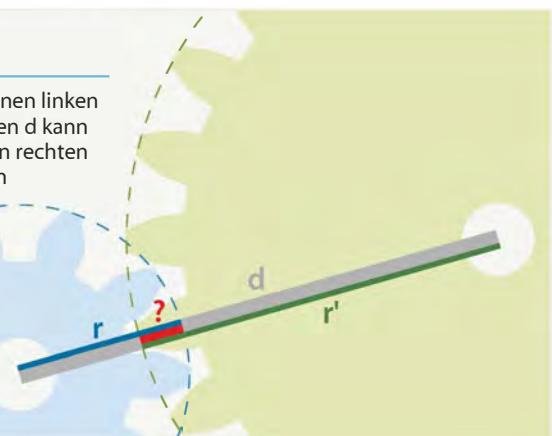
Für das Ritzel musste ich nicht wieder ganz von vorne anfangen, es reichte, das Zahnrad zu kopieren, den Teeth-Schieberegler auf 15 herunterzuziehen und das Gebilde wieder auf den gewünschten Durchmesser zu skalieren. Mit den Grundwerkzeugen von Tinkercad brachte ich die beiden Zahnräder dann auf die nötige Dicke, verschmolz beides mit einem Zylinder als Kern und subtrahierte einen weiteren Zylinder für die Bohrung (Video siehe c't-Link). Anschließend konnte ich meine Ersatzteilvorlage als STL-Datei aus Tinkercad exportieren.

## Drucken

Das rekonstruierte Zahnrad habe ich auf einem Ultimaker 2 aus – natürlich gelbem – PLA gedruckt. Bei einer Schichtdicke von 0,1 Millimetern dauerte das eine knappe Stunde und verbrauchte weniger als einen Meter Plastikdraht von der Rolle, der Materialpreis dafür beträgt etwa 30 Cent. Teurer wird es, wenn kein 3D-Drucker in unmittelbarer Reichweite ist – weder bei Bekannten, in einer offenen Werkstatt, einem FabLab oder einer öffentlichen Bibliothek. Beim Internetdienstleister Shapeways etwa würde unser Zahnrad rund 10 Euro kosten, zuzüglich 8,60 Euro Versand. Dafür käme das Teil hochpräzise von einer Industriemaschine aus Polyamidpulver gesintert ins Haus.

## Messen und Rechnen

Aus dem Außenradius  $r$  des vorhandenen linken Zahnrads und dem Abstand der Achsen  $d$  kann man den Außenradius  $r'$  des fehlenden rechten Zahnrads berechnen. Dabei muss man allerdings abschätzen, wie tief die Zähne beider Räder ineinander greifen und damit, wie weit sich die beiden Außenradien überschneiden.



Bei meinem Eigendruck brauchte ich zwei Anläufe – die Bohrung für die Achse war im ersten Versuch einen Hauch zu eng, sodass sich das Ersatzrad nur mit Widerstand drehen ließ. Die Zahnumgriff auf Anhieb, hätte aber auch etwas weniger Luft haben dürfen. Dass das Räderwerk dadurch mehr Spiel hat, kommt nicht zum Tragen, da sich die Räder einer Uhr stets nur in eine Richtung drehen.

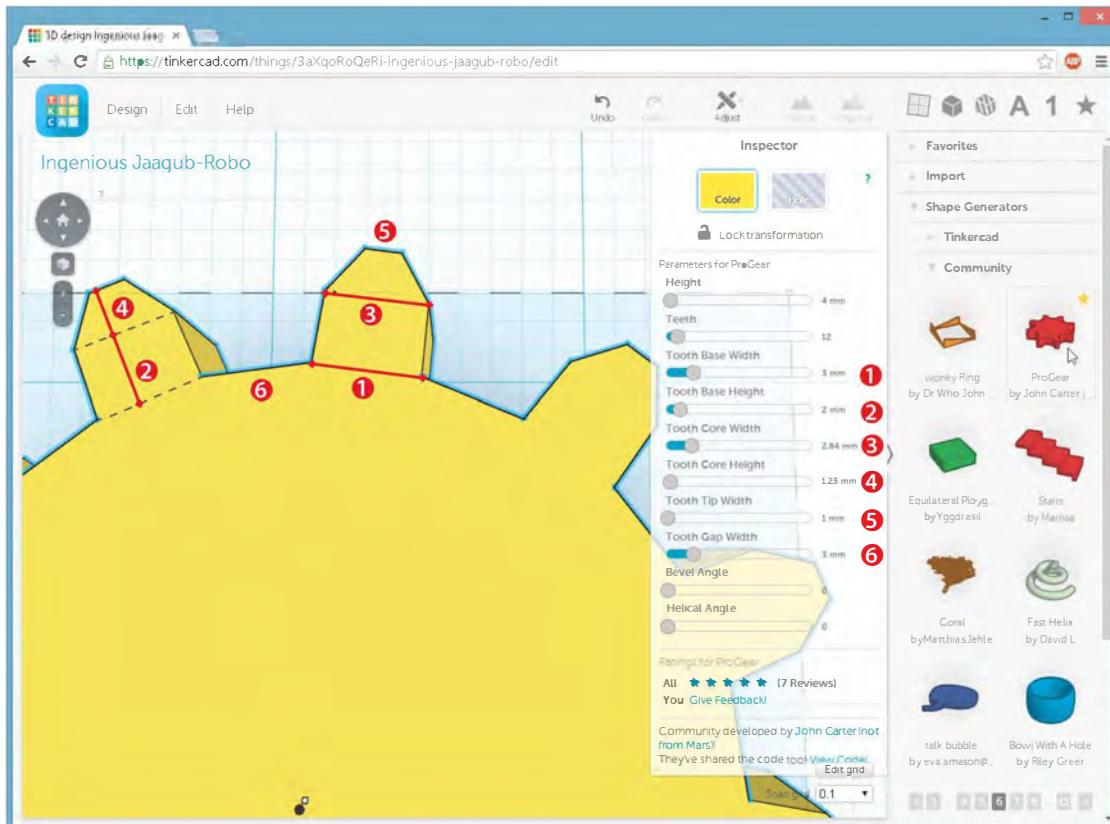
## Gegenprobe

Offen gestanden habe ich auch etwas Glück gehabt, dass ich so relativ reibungslos zu einem Ersatzteil kam, mit dem ich mich meinerseits strahlend in die Bürotür des Kollegen stellen konnte. Hätte statt des gelben Doppelzahnrads das rote gefehlt, wäre die Sache nicht so klar ausgegangen. Ich habe spaßes-

halber meinen Rekonstruktionsweg auch für dieses Rad mal durchgerechnet und komme auf eine Zahenzahl, die irgendwo zwischen 51 und 52 liegt – doch welche ist richtig?

Rechnet man als Gegenprobe die gesamte Übersetzung zwischen Uhrwerk und Hemmrat jeweils für 51 oder 52 Zähne am roten Zahnkranz durch, stellt man fest – beides geht. Ein Zahn zu wenig an dieser Stelle bringt lediglich mit sich, dass man die Periodendauer des Uhrendipels um anderthalb hundertstel Sekunden verkürzen muss. Eigens für solche Trimmungen haben die Konstrukteure des Uhrenbausatzes das Pendel mit einer Zahnstange ausgestattet – für Feintuning an dessen Länge und damit an der Periodendauer. (pek)

**c't** Video zu Tinkercad: [ct.de/yut6](https://ct.de/yut6)



Welche Schiebereglern welche Maße am Zahnrad in Tinkercad bestimmen, zeigen die Hinweisziffern. Außer den Reglern 3 und 5 verändern alle anderen nummerierten Parameter die Größe des gesamten Zahnrads.

David Wischnjak, Ronald Eikenberg

# Auf Schritt und Tritt

**Smartphones arbeiten unbemerkt als Peilsender**

Smartphones versenden regelmäßig WLAN-Pakete und geben damit ihre Anwesenheit preis – unter Umständen sogar dann, wenn die WLAN-Schnittstelle deaktiviert ist. Diese Pakete kann man eindeutig einem Gerät zuordnen, wodurch sie sich sogar zum Erstellen von Bewegungsprofilen eignen. Doch man kann sich schützen.



Ein Accesspoint verschickt in regelmäßigen Abständen sogenannte Beacon-Pakete, um den WLAN-Clients in Reichweite anzukündigen, dass er da ist. Will ein Client wie etwa ein Smartphone schnell in Erfahrung bringen, welche Netze erreichbar sind, wartet es jedoch nicht auf die Beacons, sondern schickt einen Probe Request als Broadcast in die Runde, den die Accesspoints unter anderem mit ihrem Netzwerknamen (SSID) und Details über die Verschlüsselung beantworten (siehe Kasten auf S. 160). Die Probe Requests wecken bei Datenschnüfflern Begehrlichkeiten, da sie unter anderem die individuelle Hardware-Adresse des Clients enthalten. Wer den WLAN-Datenverkehr längere Zeit aufzeichnet, kann mühelos herausfinden, wann und wie oft etwa ein Smartphone und

damit auch dessen Besitzer an einen Ort zurückkehrt. Wird an mehreren Stellen geschnüffelt, können sogar Bewegungsprofile erstellt werden. Ein Chef könnte etwa herausfinden, wann ein Mitarbeiter tatsächlich das Gebäude betritt, wie viel Zeit er im Pausenraum verbringt und wie oft er nach draußen zum Rauchen geht. Dass die datenschutzrechtlich problematische Überwachungsmaßnahme auffliegt, ist unwahrscheinlich: WLAN-Schnüffelstationen verhalten sich komplett passiv, sie senden nicht ein einziges Datenpaket aus.

Das WLAN-Tracking ist kein theoretisches Szenario, sondern längst Realität. Berichten zufolge nutzt etwa ein Einkaufszentrum im britischen Huddersfield diese Technik, um Profile seiner Besucher zu erstellen und zielgerichtet Werbung anzuzeigen – ver-

gleichbar mit einem Tracking-Cookie beim Online-Shopping. Der Helsinki Airport soll 150 Tracking-Kistchen installiert haben, um die Besucherströme zu analysieren. Längst gibt es Dienstleister, die sich auf das Tracking im kleinen und großen Rahmen spezialisiert haben. So haben etwa Shops die Möglichkeit festzustellen, ob eine Werbekampagne tatsächlich zu steigenden Besucherzahlen geführt hat.

Doch damit nicht genug: WLAN-Clients fragen unter Umständen nicht nur allgemein in die Runde, sondern auch gezielt nach bestimmten Netzwerknamen (SSIDs), mit denen sie bereits verbunden waren. Wer also etwa mit einem Nexus 7 herumläuft, trompetet dabei ständig die Liste der ihm bekannten Funknetze in den Äther: „Heise-WLAN“, „David-Home“, „Ronalds Heimnetz“.

Wenn das Smartphone zum Beispiel nach „Heise-WLAN“ fragt, kann der WLAN-Schnüffler davon ausgehen, dass der Nutzer häufiger im Heise Zeitschriften Verlag anzutreffen ist. Über öffentlich zugängliche Datenbanken wie Wigle.net kann der Lauscher sogar straßengenau herausfinden, wo „Ronalds Heimnetz“ anzutreffen ist – und der Überwachte wahrscheinlichwohnt.

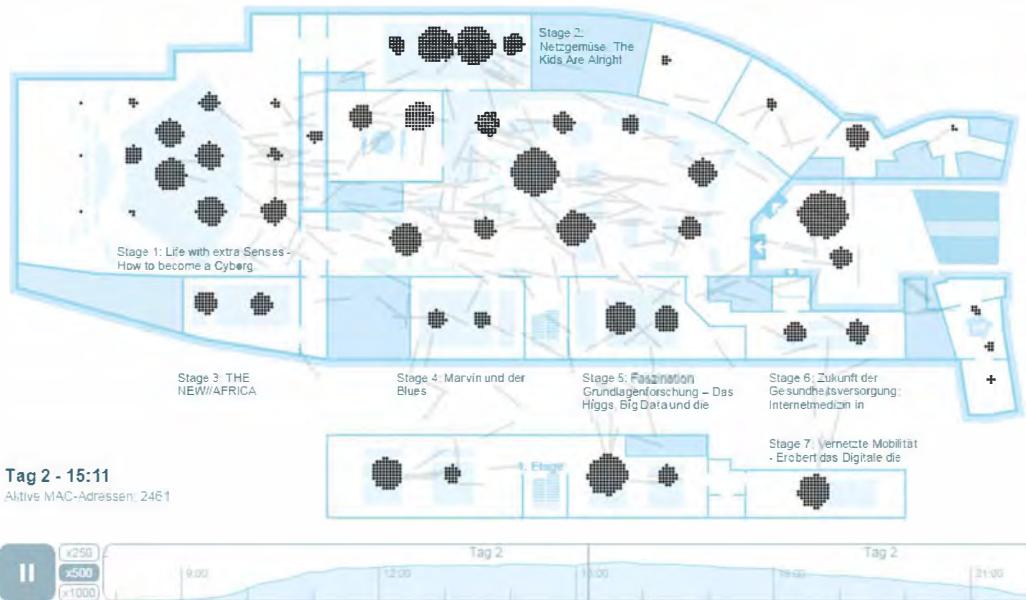
Die Besucherstromanalyse der re:publica-Konferenz zeigt eindrucksvoll, welche Möglichkeiten die schöne neue Tracking-Welt bietet. Die Veranstalter hatten die Nutzungsdaten des aus mehreren Hotspots bestehenden Konferenz-Netzwerks aufgezeichnet, darunter MAC-Adresse, Nutzungszeitpunkt und der ungefähre Aufenthaltsort. Diese Daten gaben sie anonymisiert an das Unternehmen OpenDataCity weiter, das auf die Visualisierung großer Datenmengen spezialisiert ist.

Dabei ist eine interaktive Karte herausgekommen, auf der bis zu 2500 schwarze Punkte wie Ameisen umherflitzen – jeder Punkt steht für einen Nutzer. Man kann sogar einzelne oder mehrere Nutzer markieren und so mitverfolgen, wie sie sich über das Konferenzgelände bewegen haben. Das ist gleichermaßen faszinierend wie erschreckend, wenn man bedenkt, dass diese Möglichkeiten jedem offen stehen.

## Scheinschlaf

Wir haben zahlreiche aktuelle Smartphones und Tablets daraufhin untersucht, wie freiwillig sie diese für das Tracking nutzbaren Informationen in die Welt hinaus posaunen und dabei einige Überraschungen erlebt. Manche Geräte verschicken die Probe Requests nicht nur, wenn sie benutzt werden, sondern auch im Standby-Modus. Wer so ein Smartphone oder Tablet in der Tasche hat, sendet also ständig ein Ortungssignal.

Besonders negativ ist dabei die aktuelle Nexus-Generation von Google aufgefallen: Das Nexus-5-Smartphone sucht im Standby alle 30 Sekunden nach Netzwerken, das Tablet Nexus 7 sogar alle 11 Sekunden – die Pause ist hier nur eine Sekunde länger, als wenn das Gerät aktiv ist. Auch das HTC One M8 zeigte sich mit



einem Abstand von nur 20 Sekunden sehr mitteilungsbedürftig. Das Sony Xperia Z2 scannt minütlich nach WLANs. Die getesteten iPhones, Geräte mit Windows Phone sowie Amazons Kindle Fire HD konnten wir während unseres Versuchs im gesperrten Zustand

nicht tracken, weil sie entweder nur sehr selten oder gar keine Probe Requests verschickten. Das iPad Air versendete im gesperrten Zustand nur etwa alle 140 Sekunden einige Pakete.

Sobald man die Geräte aus dem Standby weckt, beginnen

fast alle, nach WLANs zu suchen. Das iPad Air scannt alle 20 Sekunden, Kindle Fire HD und Nexus 7 warten gerade einmal zehn Sekunden zwischen den Suchläufen. Bei den meisten anderen dauert die Pause 15 bis 60 Sekunden. In einigen Fällen

**Wimmelbild mit WLAN-Daten:**  
Die Besucher der re:publica kann man präzise auf dem Konferenzgelände verfolgen.

wurde die Scan-Pause mit der Zeit immer länger, wohl um Energie zu sparen.

## Petzen ohne Not

Die Nexus- und Sony-Geräte, der Kindle Fire HD und das Nokia Lumia 630 verrieten mehr über die ihnen bekannten Netze, als nötig war. Sie suchten mit gezielten Probe Requests gezielt nach SSIDs in ihrer Liste –, und zwar auch dann, wenn die Netze gar nicht so konfiguriert waren, dass sie ihre SSID verstecken. Nur in diesem Fall müsste der Client Such-Pakete verschicken, die den Netzwerknamen des gewünschten Accesspoints enthalten (siehe Kasten auf S. 160).

## Datenpetzen überführen

Wenn Sie selbst überprüfen wollen, wie viel Ihr Smartphone oder Tablet über Probe Requests preisgibt, brauchen Sie nicht viel: Es genügt ein Notebook mit einer WLAN-Schnittstelle, die den Monitor-Mode beherrscht. Als Betriebssystem dient das Pentesting-Linux Kali (siehe c't-Link), das ohne Installation von einer DVD booten kann. Alternativ lässt sich Kali auch von einem USB-Stick mit mindestens vier GByte starten, Anleitungen dazu gibt es im Netz.

Viele Notebooks haben WLAN-Karten, die den Monitor-Mode unterstützen. Um dies zu überprüfen, starten Sie Kali-Linux und öffnen ein Terminal-Fenster (in der Leiste oben das zweite Symbol von links). Geben Sie airmon-ng ein und bestätigen mit Enter. Als Antwort sollte dann der Name Ihrer WLAN-Karte erscheinen, beispielsweise „wlan0“. Anschließend geben Sie airmon-ng start wlan0 ein, um Ihre WLAN-Karte in den Monitor-Mode zu versetzen. Dabei wird das Interface „mon0“ erzeugt. Falls dies nicht gelingt, ist Ihre WLAN-Karte wahrscheinlich nicht kompatibel. In diesem Fall können Sie zu einem USB-WLAN-Adapter wie dem Alfa AWUS036H greifen, der für rund 20 Euro im Online-Handel erhältlich ist.

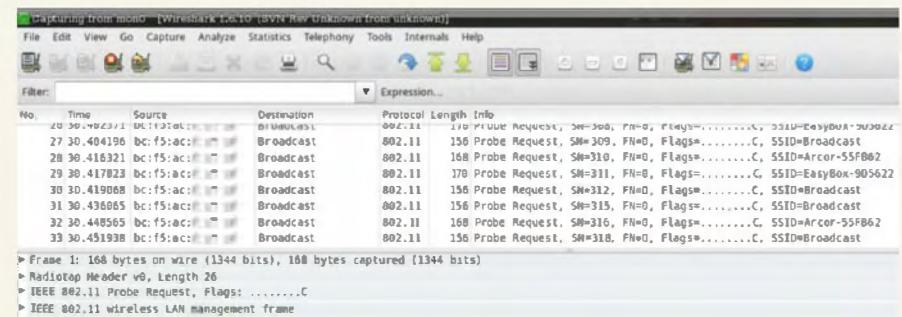
Jetzt geht es an das Mitschneiden der Probe Requests: Dazu starten Sie das Analyse-Tool Wireshark, das Sie im Menü am oberen Bildschirmrand unter „Anwendungen/Internet“ finden. Wählen Sie als Interface „mon0“ aus und klicken Sie auf Start

(die grüne Haifischflosse). Nun sollten Sie den gesamten WLAN-Traffic sehen können. Damit Sie nur die Probe Requests angezeigt bekommen, sollten Sie die Filterregel wlan.fc.type\_subtype eq 4 in das Filter-Textfeld schreiben und mit „Apply“ bestätigen. Sie können erkennen, ob das Paket als Broadcast oder gezielt an eine SSID versendet wurde, da im letzteren Fall auch die Ziel-SSID rechts im Fenster erscheint.

Um möglichst viele Probe Requests mitzubekommen, sollten Sie die WLAN-Karte noch auf den Kanal 6 einstellen. Sie müssen nicht alle Kanäle abklappern, denn die Probe Requests werden abwechselnd auf verschiedenen Kanälen (Frequenzen) ausgestrahlt. Bei WLAN überlappen sich die Frequenzen ein wenig – wenn etwas auf Kanal 4 oder 5 versendet wurde, ist es auf

Kanal 6 oft noch empfangbar. Um die WLAN-Karte auf Kanal 6 einzustellen, geben Sie den Befehl iwconfig mon0 channel 6 in ein Terminal-Fenster ein.

Falls Sie nur Ihr eigenes Handy oder Tablet überprüfen, lohnt es sich, eine entsprechende Filterregel anzulegen. Sonst verliert man bei mehreren Sendern schnell den Überblick. Die Filterregel dafür ist (wlan.fc.type\_subtype eq 4) and (wlan.sa == xx:xx:xx:xx:xx) wobei „xx:xx...“ für die WLAN-MAC-Adresse steht, die Sie filtern wollen. Diese MAC-Adresse finden Sie bei den meisten Android-Geräten unter „Einstellungen/Über das Telefon (oder Tablet)</Status/WLAN-MAC-Adresse“ und bei iOS unter „Einstellungen/Allgemein/Info/WLAN-Adresse“. Die Filterregel müssen Sie wieder mit „Apply“ bestätigen.



Mit Wireshark findet man heraus, wie viel die eigenen WLAN-Clients über sich preisgeben.

Wer Netzwerke mit versteckten SSIDs nutzen will, kann die Ausstrahlung der Netzwerknamen nicht verhindern – außer, indem er WLAN unterwegs abschaltet. Unter Android kann man mit Root-Rechten herausfinden, welche Netze so konfiguriert sind, dass nach ihrer SSID gesucht wird. In der Konfigurationsdatei /data/misc/wifi/wpa\_supplicant.conf (manchmal auch /data/wifi/bcm\_supp.conf) findet man bei den entsprechenden Netzen die Zeile „scan\_ssid=1“. Ist sie überflüssig, etwa nachdem ein ehemals verstecktes Netz die Betriebsart gewechselt hat, kann man sie entfernen. Vorher sollte man ein Backup der Datei anlegen. Unter Umständen kann die Zeile auch durch die Nutzung eines alternativen WLAN-Managers oder eine fehlerhafte Firmware entstehen, obwohl sie nicht gebraucht wird.

## Sendeschluss

Wer sich der Überwachung entziehen will, der sollte WLAN ausschalten, wenn er es nicht benutzt. Unter Android ist das allerdings nicht so einfach, wie sich in unserem Test zeigte: Obwohl wir beim Nexus 5 das WLAN deaktiviert hatten, sendete es weiter Probe Requests – und das sogar im Standby-

## Trackbare WLAN-Aktivitäten der Smartphones und Tablets

	Betriebssystem	verrät SSIDs	Scan-Häufigkeit (Standby)	Scan-Häufigkeit (aktiv)	Scan bei Lock / Unlock
<b>Smartphones</b>					
Apple iPhone 5c	iOS 8	–	[green]	[yellow]	✓ / ✓
Apple iPhone 5s	iOS 7.1.2	–	[green]	[yellow]	✓ / ✓
Google Nexus 5	Android 4.4.4	✓	[orange]	[red]	✓ / ✓
HTC One M8	Android 4.4.2	–	[red]	[red]	– / –
Huawei Ascend P7	Android 4.4.2	–	[green]	[red]	– / ✓
LG G3	Android 4.4.2	–	[green]	[yellow]	– / ✓
Motorola Moto G	Android 4.4.2	–	[green]	[red]	– / ✓
Nokia Lumia 630	Windows Phone 8.1	✓ <sup>2</sup>	[green]	[yellow]	✓ / ✓
Samsung Galaxy S5	Android 4.4.2	–	[green]	[green]	– / ✓
Sony Xperia SP	Android 4.3	–	[yellow]	[yellow]	– / ✓
Sony Xperia Z2	Android 4.4.2	✓ <sup>1</sup>	[yellow]	[yellow]	– / ✓
<b>Tablets</b>					
Amazon Kindle Fire HD	Fire OS 3.0 (Android)	✓ <sup>1</sup>	[green]	[red]	– / ✓
Apple iPad Air	iOS 7.1.2	–	[yellow]	[red]	✓ / ✓
Asus MeMo Pad HD 7	Android 4.2.2	–	[green]	[red]	– / ✓
Google Nexus 7 2013	Android L Preview	✓	[red]	[red]	✓ / –
Samsung Galaxy Note 10.1 2014	Android 4.3	–	[green]	[yellow]	– / ✓
Samsung Galaxy Tab 3 7.0	Android 4.1.2	–	[green]	[yellow]	– / ✓

<sup>1</sup> nur zuletzt benutzte SSID   <sup>2</sup> nur bei Lock

[green] >= 200 s oder gar nicht   [yellow] < 200 s   [orange] < 80 s   [red] < 50 s   [dark red] <= 20 s

Modus. Die Ursache entdeckten wir in den erweiterten WLAN-Einstellungen, die man über Einstellungen, „WLAN, Menü-Button (drei Punkte), Erweitert“ erreicht. Die Option „Erkennungsfunktion immer verfügbar“ sorgt dafür, dass Android sogar mit vermeintlich ausgeschaltetem WLAN nach Netzwerken scannt. Google empfiehlt bei der Ersteinrichtung, diese Funktion „zur Verbesserung der Genauigkeit und für

andere Zwecke“ zu aktivieren und setzt das Häkchen standardmäßig. Dabei macht das Unternehmen keinen Hehl daraus, dass „anonyme Standortdaten erfasst und an Google gesendet“ werden. Ein Grund mehr, darauf zu verzichten. Da es sich um eine allgemeine Android-Funktion handelt, die mit Version 4.3 eingeführt wurde, betrifft sie Geräte anderer Hersteller genauso wie die Google-Nexus-Reihe.

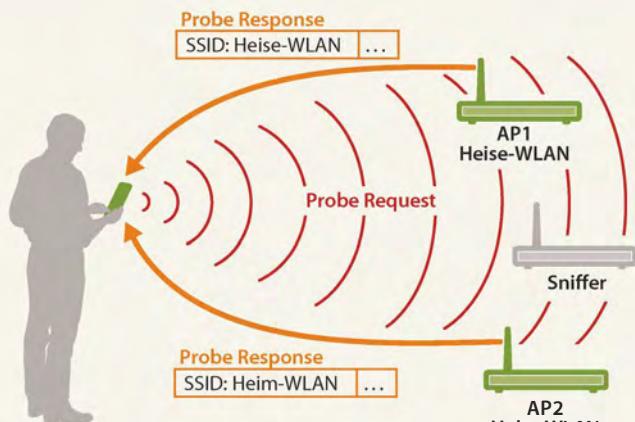
Hat man die Erkennungsfunktion abgeschaltet, kann man unter Android zu Automatisierungs-Tools wie Tasker oder Llama (siehe c't-Link) greifen, welche die WLAN-Schnittstelle ortsabhängig ein- und ausschalten können. Einen innovativen Ansatz verfolgt die Android-App Pry-Fi: Sie sorgt dafür, dass die Probe Requests mit einer zufälligen MAC-Adresse als Absender verschickt werden. Erst beim Verbindungsaufbau nutzt An-

## Wie ein Client sein WLAN findet

Bei der Suche nach verfügbaren WLAN-Netzwerken kann ein Client aktiv oder passiv vorgehen. Im passiven Modus empfängt der Client die vom Access Point (AP) regelmäßig ausgesendeten Beacon-Pakete. Diese enthalten Informationen über den AP wie etwa den Netzwerknamen (SSID) und die verwendete Verschlüsselung. Dabei muss der Client der Reihe nach zwischen den Kanälen umschalten, da die APs auf unterschiedlichen Frequenzen arbeiten, um Interferenzen zu vermeiden.

Beim Aktiv-Scan ergreift der Client die Initiative, indem er sogenannte Probe Requests verschiickt, auf welche dann die APs mit Probe Responses antworten. Diese enthalten die gleichen Informationen wie die Beacons beim Passiv-Scan. Auch beim Aktiv-Scan muss der Client dieses Vorgehen für jeden Kanal wiederholen, allerdings ist die Wartezeit pro Kanal deutlich kürzer: Er wartet in der Regel nur etwa 10 ms auf die Antworten, bis er auf den nächsten Kanal umschaltet.

Das Probe Request selbst kann dabei gezielt – mit Angabe einer SSID – oder offen sein, auch Broadcast genannt. Während auf ein Broadcast Probe Request alle erreichbaren APs mit Probe Responses antworten, tut dies auf einen gezielten Probe Request nur der AP mit der jeweiligen SSID. Im Normalfall werden für den Scan nur Broadcasts versendet. Erst beim Verbinden kommen die an die



SSID des APs gerichteten, gezielten Probe Requests zum Einsatz. Alle Probe Requests enthalten die MAC-Adresse des Absenders und lassen sich so eindeutig zuordnen.

Aufgrund der höheren Geschwindigkeit (und trotz tendenziell höherem Energieverbrauch) wird die aktive Methode meist bevorzugt oder es werden beide Methoden kombiniert.

droid dann wieder die echte Adresse seines WLAN-Moduls. Darüber hinaus kann man potenziellen Trackern mit dem Button „Go to war!“ den Krieg erklären. Pry-Fi verschickt dann in hoher Taktzahl Probe Requests von verschiedenen MAC-Adressen, um die Qualität der erhobenen Tracking-Daten zu verschlechtern. Pry-Fi ist kostenlos und setzt ein gerootetes System voraus.

Auch iOS-Geräte versenden Probe Requests, allerdings nur die Broadcast-Variante. Apple hat iOS die intervallhafte Suche nach SSIDs bereits vor einigen Jahren abtrainiert. Die Trackbarkeit der notwendigen Probe Requests sollte mit iOS 8 weiter entschärft werden: Auf seiner diesjährigen Entwicklerkonferenz kündigte Apple an, dass Version 8 zufällig generierte MAC-Adressen für die Probe Requests benutzen soll. Die Ankündigung allein soll für das auf Tracking spezialisierte Start-up Nomi Anlass genug gewesen sein, sein Geschäftsmodell umzustellen und zwanzig Mitarbeiter zu entlassen. Das wäre vielleicht gar nicht nötig gewesen: Unser iPhone 5C mit iOS 8 verhielt sich im Test genauso wie seine große Schwester 5S mit iOS7.

Wie verbreitet das Tracking hierzulande ist, lässt sich schwer einschätzen – schließlich wer-

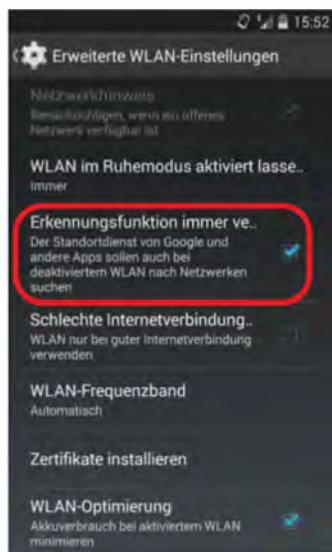
den es diejenigen, die davon profitieren, kaum an die große Glocke hängen. Die Deutsche Telekom, die eines der größten Hotspot-Netze betreibt und damit technisch auch großflächig WLAN-Tracking betreiben könnte, erklärte gegenüber c't, dass man keine Daten von Nutzern erhebe, die sich nicht mit dem Telekom-Netz verbinden. Kabel Deutschland sagte, dass man bei Probe Requests die Ab-

sender-MAC für die Dauer von 48 Stunden speichere. Zum welchem Zweck und auf welcher rechtlichen Grundlage dies geschieht, dazu machte das Unternehmen trotz mehrfacher Nachfrage keine Angaben.

Der Datenschutz-Experte Prof. Dr. Nikolaus Forgó steht dem Thema kritisch gegenüber: „Eine MAC-Adresse kann als personenbezogenes Datum angesehen werden, was dazu führt, dass die

Verarbeitung dieser Adresse unter die datenschutzrechtlichen Regeln fällt. Das wiederum verlangt zwar nicht zwingend eine Einwilligung, aber ohne eine solche wird es sicher schwierig, eine Nutzung rechtskonform hinzubekommen“. Ferner müssten die Nutzer seiner Einschätzung nach über das Tracking informiert werden. (rei)

**c't** Anti-Tracking-Tools: [ct.de/yvzh](http://ct.de/yvzh)



**Der Teufel steckt im Detail:**  
Ist diese Option aktiv, scannt Android auch mit vermeintlich ausgeschaltetem WLAN nach Netzen. Sie ist in einem Untermenü versteckt.

c't 2014, Heft 21

## Sie kennen Lync noch nicht? Jetzt 60 Tage kostenfrei\* testen!

### Federation mit anderen Firmen & geräteübergreifende Anwendung

- Instant Messaging & Presence
- Audio- & Video-Konferenzen
- Webinare bis 250 Teilnehmer
- Integration mit Office

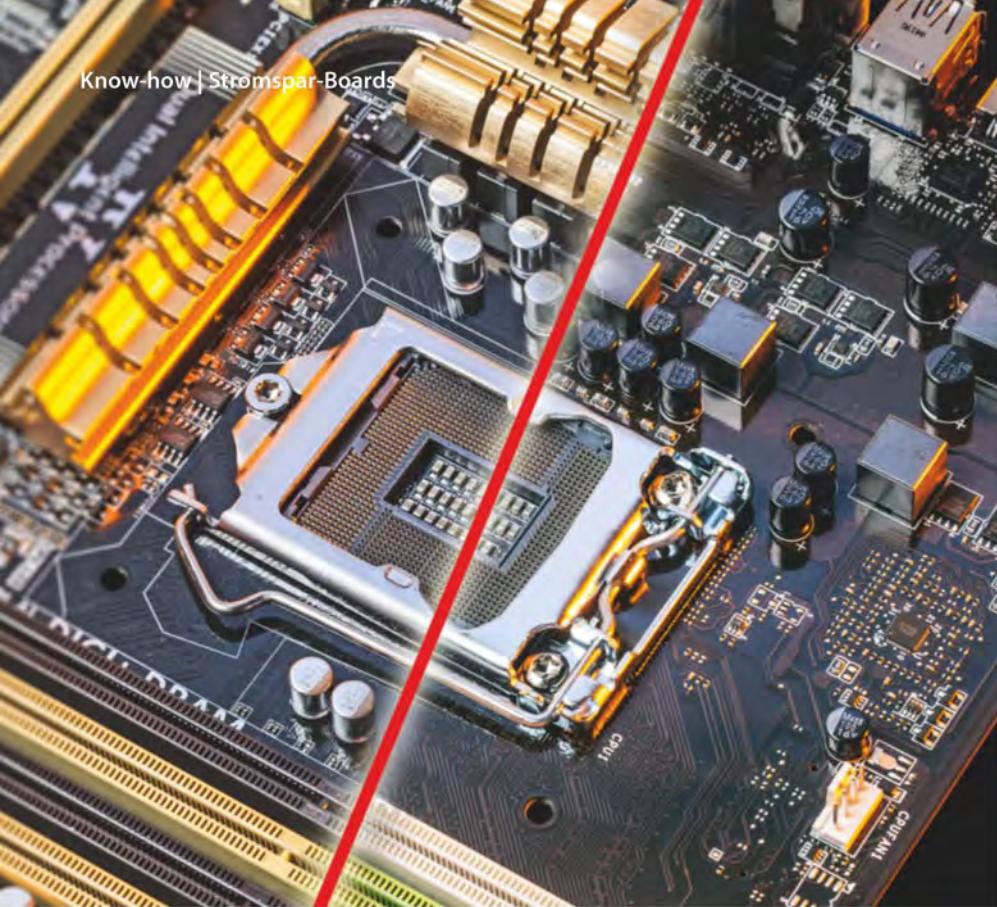
### Das Realtime-Kommunikationssystem von QualityHosting

Mit Hosted Lync 2013 setzen Sie auf Unified Communication: Chat, Audio- und Video-Konferenzen auf Klick, inklusive Desktop-Sharing und geräteübergreifender Anwendung. Dank der Verfügbarkeitsanzeige erleiden Sie keine Sackgassen-Kontaktaufnahme mehr, arbeiten intern und extern effizienter zusammen und sparen Reisekosten und Zeit!

\* Neu- und Bestandskunden-Angebot: Hosted Lync 2013 jetzt 60 Tage kostenfrei, 60 Tage Rücktrittsrecht.

Hosted in Germany  
Cloud-Lösungen seit 1998

[www.qualityhosting.de](http://www.qualityhosting.de)



Benjamin Benz

# Interessenskonflikt

## Warum Stromsparen bei Desktop-PCs so schwer ist

Wieselflink rechnen, Spiele flüssig auf riesige Displays zaubern, sich beliebig erweitern lassen, flüsterleise laufen und wenig Strom fressen. All diesen Anforderungen wird (fast) kein moderner PC gleichzeitig gerecht. Doch warum eigentlich nicht und welche Kompromisse wären zielführend?

**S**parsam im Leerlauf, rasant, wenn es drauf ankommt: Intels Haswell-Prozessoren liefern eine Steilvorlage für schnelle, sparsame und damit leise PCs – eigentlich. Als wir vor einem Jahr euphorisch unseren 10-Watt-Bauvorschlag veröffentlichten, waren wir guter Dinge, bald Seriengeräte ins c't-Labor zu bekommen, die im Leerlauf sogar die 10-Watt-Marke knacken würden. Weit gefehlt! Seit Intels Ausstieg aus dem Mainboard-Geschäft steigt die Leistungsaufnahme von Desktop-PCs, anstatt zu sinken.

Von den im Juni getesteten LGA1150-Mainboards kam im Leerlauf selbst dann keines unter 14 Watt, wenn wir manuell alle Stromsparregister zogen. Systeme mit Intels brandneuen High-End-CPUs Haswell-E genehmigen sich 40 bis 50 Watt fürs Nichtstun. Unterdessen beweist Fujitsu, dass Desktop-Technik auch mit weniger als 6 Watt auskommen kann. Wir beobachten dieses Missverhältnis seit einigen Jahren und haben offensichtlich Überdimensioniertes ebenso wie schlechte Voreinstellungen, aber auch Prozessor-Bugs, Treiber-Probleme und Wechselwirkungen mit Peripherie zusammengetragen.

### Eine Frage des Lastpunktes

Bei Tests von Mainboards, Prozessoren und Komplettsystemen steht im c't-Labor die Leerlaufleistung an erster Stelle, sprich das, was das komplette System inklusive Laufwerken, Netzteil, Maus und Tastatur, aber ohne Display aufnimmt, wenn es einfach nur den Windows-Desktop anzeigt. Das klingt erst einmal nebensächlich, ist aber der Zustand, in dem die meisten PCs den Großteil ihrer Betriebszeit vor sich hin dämpeln. Denn selbst bei einem geübten 10-Finger-Schreiber geht die CPU zwischen zwei Tastenanschlägen nicht nur in den Tiefschlaf, sondern schaut sogar mehrmals gelangweilt nach, ob nicht doch Arbeit anliegt. Auch bei Bildbearbeitung, Videowiedergabe und Websurfen hat die CPU im Mittel wenig zu tun – es sei denn, im Hintergrund laufen (Flash-)Plug-ins oder Virenscanner Amok.

Dabei macht es übrigens nahezu keinen Unterschied, ob der Prozessor aus einer Desktop-, Mobil- oder gar Tablet-Baureihe stammt. Wenn er im Tiefschlaf praktisch alle seine Transistoren abgeklemmt hat, braucht

ein Core i7 kaum mehr Strom als ein Atom-Prozessor.

### Sparen unerwünscht

Während unter Volllast der Prozessor mit 80 bis 140 Watt alle anderen Komponenten – und damit auch Unterschiede zwischen den Boards – übertüncht, ist er im Leerlauf nur einer unter vielen Kleinverbrauchern. Dann nämlich schlummert die CPU die meiste Zeit in den C-States genannten Stromsparzuständen und nimmt so weniger als 3 Watt auf. Doch Spannungswandler, LAN-, SATA-, USB-, Sound- und andere Zusatzchips laufen ebenso weiter wie PCIe-Switches und das Netzteil. Aber auch Kleinvieh macht Mist: Selbst bei einem aufs Sparen getrimmten System kommen so schnell 10 bis 15 Watt zusammen. Opulent ausgestattete Systeme bringen es auch locker auf das Vierfache.

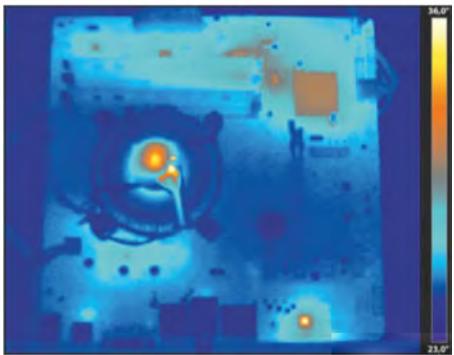
Unter den vielen Gründen ärgert uns einer ganz besonders: Stromsparen steht – das belegen sowohl unsere Board-Tests als auch Gespräche mit den Herstellern – auf deren Prioritätenliste ziemlich weit unten. Weil Strom sowohl in den USA als auch in Asien – wo die Entwicklungszentren sitzen – viel weniger kostet als in Deutschland und dort auch ein anderes Ökobewusstsein herrscht, fallen viele Design-Entscheidungen zugunsten von Ausstattung und Flexibilität, aber zu lasten der Leistungsaufnahme.

Denn für jede Komponente, die der Anwender in einen Erweiterungsslot oder eine Buchse rammen darf, müssen die Spannungswandler Reserven bereithalten. Das sind mindestens 4,5 Watt pro USB-Buchse, 25 Watt für jeden PCI- und PCIe-Steckplatz und 75 Watt für jeden PEG-Slot. Das Netzteil muss darüber hinaus noch 75 Watt an den 6-poligen und 150 Watt an den 8-poligen PCIe-Stromsteckern bereitstellen und eine unbekannte Anzahl von Laufwerken füttern.

Außerdem muss das Mainboard auch den größtmöglichen Core i7 versorgen können, selbst wenn nur ein Celeron drinsteckt. Wenn die Board-Hersteller dann auch noch elaborierte Multiphasen-Spannungswandler für Übertakter anstelle der von Intel geforderten schlanken Regler verbauen, dann ist bei der Effizienz Hopfen und Malz verloren. Fast zynisch mutet an, wenn auch noch das Abschalten unbenutzter Phasen als Marketingargument genutzt wird. Schließlich macht auch Zylinderabschaltung einen AMG-Mercedes mit V8-Motor nicht zum 1-Liter-Auto. Zum Glück erkennt man – wie auf unserem Aufmacher-Bild – bereits mit dem bloßen Auge, was der Hersteller bei den Spannungswandlern treibt.

### Lachnummer 80 Plus

Außerdem werden politische Bemühungen, die Industrie zu Effizienz zu verdonnern, allzu schnell von der Realität überholt oder gleich von Lobby-Interessen aufgeweicht. Selbst die gut gemeinte und anfangs erfolgreiche Stromsparnorm 80 Plus für Netzteile ist



Die Wärmebildkamera zeigt: Auf unserem 11-Watt-PC gibt es kaum Verbraucher, alles schlummert in kaltem Blau ...

durch moderne Boards und CPUs zu einer Lachnummer verkommen. So sehen die Kriterien für 80-Plus-Logos in Bronze, Silber, Gold und Platin den untersten Messpunkt bei 20 Prozent Last vor. Sprich beim kleinsten ATX-Platin-Netzteil mit 400 Watt Leistung fließt die Effizienz unterhalb von 80 Watt überhaupt nicht in die Wertung ein. Zum Vergleich: Unser Spar-Bauvorschlag braucht inklusive Netzteilverluste selbst unter Volllast gerade einmal 72 Watt, im Leerlauf sind es niederspannungsseitig unter 7 Watt [1].

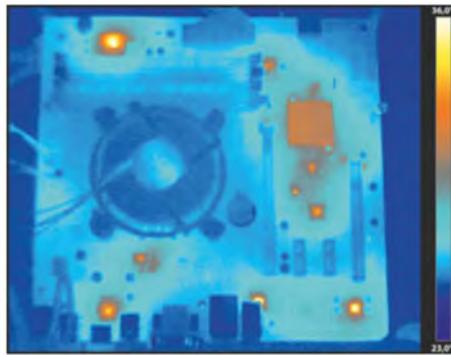
Auch für die jüngste Titanium-Stufe muss das Netzteil erst oberhalb von 10 Prozent Last einen definierten Wirkungsgrad erreichen. Weiterer Haken an der Sache: Das kleinste Titanium-Modell hat 1500 Watt.

## Risiken und Nebenwirkungen

Obwohl es mittlerweile zahlreiche Stromsparmechanismen gibt, heißt das nicht automatisch, dass sie auch standardmäßig aktiv sind. Denn einige davon haben Nebenwirkungen, andere erfordern Kompromisse. Aktiviert ein Hersteller ab Werk alle Zusatzchips und wählt die konservativsten Einstellungen, funktionieren auch die exotischsten Hardware-Zusammenstellungen der Kunden. Optimiert er unterdessen für einen sparsamen Leerlauf, steigt unweigerlich die Anzahl der Support-Anrufe, weil irgendwelche (Uralt-)Hardware klemmt oder eine Spezialfunktion streikt.

So drücken etwa die tiefen C-States die USB-3.0-Transferraten etwas – zumindest in synthetischen Benchmarks mit externen SSDs. Für die Praxis spielt das zwar kaum eine Rolle, wohl aber fürs Renommee. Mechanismen wie EuP, die die Leistungsaufnahme im Soft-Off begrenzen, schalten mitunter Wake-on-LAN oder die Remote-Management-Funktionen ab. Auch kann der PC dann im Soft-Off das Smartphone nicht mehr per USB laden.

Konkretes Beispiel: Das Spar-Mainboard B85M Eco von MSI schluckt mit Standardeinstellungen, einem Core i7-4790, 2 × 4 GByte RAM, einer SSD und einem effizienten Netzteil 17,1 Watt. Dabei stehen die „Package C-States“ auf „Auto“. Trägt man dort manuell C7s ein, fällt die Leistungsaufnahme auf



... der PCI-Bridge-Chip auf dem ECO-Board von MSI fordert seinen Tribut: Die Leerlaufleistung klettert auf 12,3 Watt ...

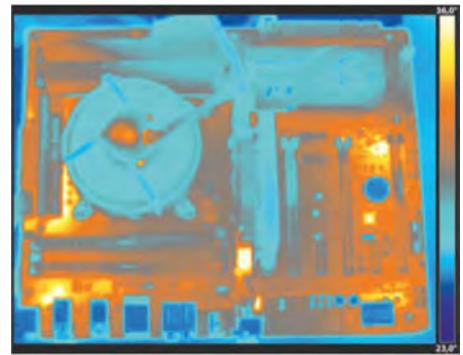
12,3 Watt. Kurzum: „Auto“ ist in diesem Fall ein Euphemismus für „deaktiviert“.

Nicht gerade förderlich für die Verbreitung der tiefen C-States dürfte eine Reihe von Bugs sein, die Intel in den „Specification Updates“ für die Haswell-Prozessoren veröffentlicht. So beschreibt Erratum HSD60, dass der Prozessor C6 nicht betreten kann, wenn zuvor bereits die PCIe-Links per „Link Disable“ geparkt wurden. HSD66 warnt, dass der Prozessor abstürzen kann, wenn er im C6-Status einen „Latency Tolerance Report“ erhält. HSD118 droht mit unvorhersehbarem Systemverhalten, falls eine „Machine Check Exception“ auftritt, während der Prozessor in C6 wechselt. Auch wenn sich diese Liste noch lange fortsetzen ließe: In der Praxis konnten wir noch keine Probleme im Zusammenhang mit den C-States beobachten und empfehlen daher deren Einsatz.

## Treiber-Querulanten

Aber selbst wenn im BIOS-Setup jeder einzelne Schalter auf Stromsparen steht, heißt das noch nicht viel. Denn es gilt das Opt-in-Prinzip: Bevor das Betriebssystem die CPU in die Schlafzustände entlässt, muss jeder einzelne Treiber und jede Hardware-Komponente grünes Licht geben. Das soll verhindern, dass etwa der PCI-Bus abgeklemmt wird, während die TV-Karte Daten ins RAM schiebt. Antwortet allerdings auch nur eine einzige Komponente nicht, so bleibt das System sicherheitshalber wach.

Wie schnell dabei ein paar Watt flöten gehen, mussten zahlreiche Leser erfahren, die unseren Bauvorschlag aus dem vergangenen Herbst gebaut hatten: Während wir im Labor die 10-Watt-Leerlauf-Marke knacken konnten, kamen viele Leser trotz identischer Konfiguration nicht unter 15



... und ein opulent ausgestattetes X99-Board mit vielen Zusatzchips brutzelt im Leerlauf mit 42 Watt vor sich hin.

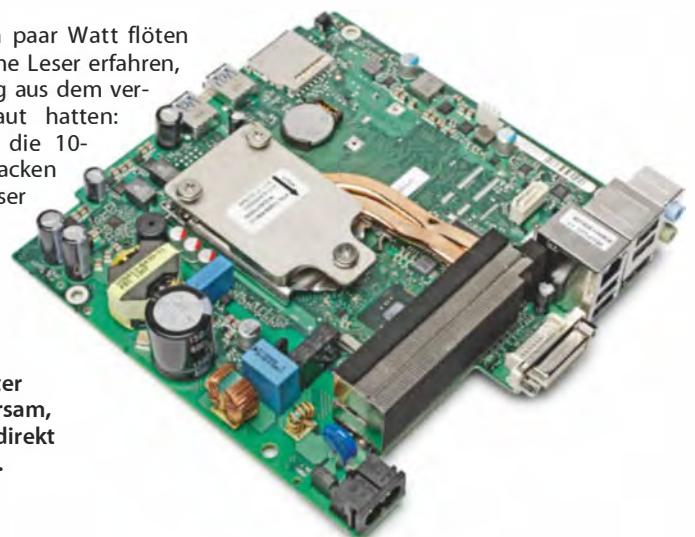
bis 17 Watt. Dabei hatten sie Windows frisch installiert und minutiös alle Ausrufezeichen im Gerätemanager durch Einspielen der passenden Treiber entfernt.

Wir konnten das im Labor nachstellen und letztlich auch den Schuldigen ausmachen: Der Standard-AHCI-Treiber von Windows schickt den Chipsatz nicht richtig schlafen. Installiert man stattdessen Intels Treiber für die Rapid Storage Technology (RST-Treiber), sinkt die Leistungsaufnahme um mehr als 5 Watt. Allerdings kann dieser auf absehbare Zeit nicht mit den kürzlich auf dem Markt erschienenen Festplatten mit logischen 4K-Sektoren (4KN) umgehen.

Ein anderes Beispiel aus Absurdistan: Während bei den meisten PCs die Leistungsaufnahme sinkt, wenn man das LAN-Kabel abzieht – bei unserem 11-Watt-PC um rund 0,7 Watt –, verwirrt ältere Phy-Chips das Fehlen des Kabels. Sie suchen verzweifelt nach einer Gegenstelle und verschwenden dabei bis zu einem Watt.

## Peripherie-Probleme

Aber nicht nur die Treiber können Probleme verursachen, sondern auch die Hardware selbst. Für unseren Bauvorschlag hatten wir ein optisches Laufwerk von Liteon empfohlen und damit wie erwähnt erfreulich niedrige Werte gemessen. Weil Leser von anderen Werten berichteten, haben wir das Laufwerk noch einmal neu geordert. Obwohl dieses



Der Esprimo Q520 ist unter anderem deshalb so sparsam, weil Fujitsu das Netzteil direkt auf der Platine integriert.



**Wer auf Flexibilität und Spitzenperformance verzichtet, kann Mini-PCs wie Intels NUC mit 5 bis 6 Watt betreiben.**

exakt den gleichen Namen trug, wusste es – anders als das ein Jahr zuvor gekaufte Exemplar –, nichts mit SATA Link Power Management (LPM) anzufangen. Ohne LPM darf der Chipsatz die Links nicht herunterfahren und folglich auch nicht einschlafen. Ergo: Die Leistungsaufnahme klettert um rund 2 Watt. Ähnliches muss befürchten, wer alte Festplatten in seinem neuen Stromspar-PC weiterbetreiben will.

Noch verwirrender sind Wechselwirkungen, die in Kombination mit verschiedenen Displays, Auflösungen und Anschlussarten auftreten: Bei einem besonders sparsamen Q87-Board von Fujitsu stieg die elektrische Leistungsaufnahme um 4,1 Watt, wenn die Auflösung über Full-HD ( $1920 \times 1080$ ) kletterte. Das B85M Eco von MSI kam auch mit unserem normalen Testaufbau mit Full-HD-Display nicht unter 15,6 Watt – so stand es auch in unserer Kurzvorstellung [2].

Doch im Rahmen der Messungen für diesen Artikel entdeckten wir, dass in Kombination mit einigen anderen Displays die Leistungsaufnahme auf 12,3 Watt sinkt. Interessanterweise hängt es erstens von der Auflösung ab – der Spareffekt tritt nur bei Full-HD und WUXGA ( $1920 \times 1200$ ) auf, nicht aber darunter. Zweitens kommt es auf den Anschluss an – HDMI war sparsamer als DVI. Drittens liegt es nicht (allein) am Display-Hersteller – ein Iiyama-Display trieb das Board auf 15,7 Watt, während das andere mit 12,5 Watt brillierte. Eine Systematik konnten wir bisher noch nicht erkennen, verfolgen das Thema aber weiter.

Ebenso leicht zu erklären wie zu übersehen sind unterdessen Verluste durch unnötigerweise (noch) mit dem PC verbundene USB-Sticks: Insbesondere einige schnelle USB-3.0-Varianten schlucken 1 bis 2 Watt.

## Sparen, aber richtig

Nur wenn der Hersteller eines PC bei jeder einzelnen Design-Entscheidung auf Sparsamkeit achtet, stehen am Ende rekordverdächtige Werte zwischen 5 und 10 Watt auf dem Leistungsmessgerät. Das beginnt bei der Auswahl von CPU und Arbeitsspeicher, geht über die Dimensionierung des Kühlsystems und

der Spannungswandler bis zum Netzteil. Was mit Desktop-Technik möglich ist, beweist regelmäßig Fujitsu mit der Mini-Business-PC-Baureihe Esprimo Q. Da sitzt das 230-V-Netzteil mittlerweile direkt auf der Platine, Aufrüstoptionen gibt es fast keine. Allgemein schlucken Business-PCs oft weniger als die für Prospektschlagzeilen optimierte Stangenware aus dem Elektronik-Discounter – von dicken Gaming-PCs ganz zu schweigen.

Als PC-Schrauber hat man es dagegen schwer: Einfach nur ein knappes Dutzend Komponenten von verschiedenen Herstellern zusammenzustecken, ergibt zwar in aller Regel einen funktionsfähigen, aber ziemlich sicher keinen sparsamen PC.

Selbst wenn laut Datenblatt jede einzelne Komponente wenig Strom braucht, gilt das noch lange nicht für das Gesamtsystem. Bereits ein kleines Missverständnis zwischen BIOS, Chipsatz, Treibern, Peripherie und Betriebssystem kann die ganze Stromdiät konterkarieren. In unsere Bauvorschläge investieren wir regelmäßig mehrere Wochen Arbeitszeit, um unter zahlreichen Hardware-Konstellationen eine empfehlenswerte zu finden.

Dabei spielt die Größe (des Mainboards) nur eine untergeordnete Rolle, denn kompakte Mini-ITX-Platinen werden nicht per se mehr auf Effizienz getrimmt als ihre großen Geschwister. Sparsame Kandidaten finden man viel eher bei den nüchtern ausgestatteten Boards – etwa denen für Business-PCs.

Einfacher und sogar lüfterlos geht es unter Verzicht auf Aufrüstoptionen und Rechenpower: So erreichen Mini-PCs mit Mobiltechnik regelmäßig Leerlaufwerte zwischen 5 und 7 Watt – etwa die NUCs von Intel oder die ZBox von Zotac [3, 4]. Fast immer auf Energiesparen – oder genauer lange Akku-Laufzeit – getrimmt sind Notebooks. Viele davon brauchen samt Display weniger Strom als ein Desktop-PC alleine.

## Fazit

Würden sich die PC-Hersteller ebenso für das Thema Stromsparen interessieren wie viele unsere Leser, hätten diesem Artikel wohl viele Beispiele gefehlt. Dennoch würde sich auch dann nichts an der Quintessenz ändern: Stromsparen verträgt sich weder mit dem Wunsch nach höchster Performance noch denen nach der ultimativen Ausstattung oder maximalen Flexibilität. Die Leistungsaufnahme wird genau dann minimal, wenn der Hersteller konsequent mit diesem Ziel entwickelt und an allen anderen Stellen Kompromisse eingeht – auch beim Preis. Eben deshalb stehen Business-PCs, bei denen auch die Betriebskosten in die Kalkulation eingehen, oft besser da als die Schnäppchen vom Discounter.

Unsere PC-Bauvorschläge beweisen zwei Dinge. Erstens kann man mit sehr sorgfältig ausgewählten Komponenten tatsächlich die meisten Rechner von der Stange unterbieten, sein Umweltbewussten beruhigen und dabei einen Rest Flexibilität erhalten. Zweitens reicht bereits eine minimale Verände-

rung an der Teileliste, BIOS-Konfiguration oder Treiberinstallation, um das Spar-Projekt zu torpedieren. Es lohnt daher, immer wieder nachzumessen.

Wer Stromsparen oberste Priorität einräumt, muss auf Performance und Gestaltungsfreiheit verzichten und zu einem Mini-PC, Notebook oder gar Tablet greifen. Doch auch bei der Zusammenstellung eines flexiblen Allround-PC lohnt es, die Leistungsaufnahme im Blick zu behalten. Hier gilt die simple Regel: Weniger ist mehr (siehe Checkliste). Die Stromrechnung am meisten schont unterdessen, wer seinen PC konsequent abschaltet, wenn er ihn nicht braucht. (bbe)

## Literatur

- [1] Benjamin Benz, Wünsch Dir was Sparsames, Bauvorschlag für einen richtig flotten 10-Watt-PC, c't 19/13, S. 146
- [2] Christof Windeck, „ECO“-Mainboards sollen Energie sparen, c't 17/14, S. 13
- [3] Christof Windeck, 6-Watt-Klötzchen, Sparsamer und billiger Mini-PC mit Atom-Celeron, c't 8/14, S. 62
- [4] Christian Hirsch, Windstille, Lüfterloser Mini-PC mit Solid-State Disk, c't 19/14, S. 56
- [5] Benjamin Benz, Einstellungssache, Konfigurationstipps fürs Mainboard-BIOS, c't 19/14, S. 164

## Stromspar-Checkliste

Wenn Sie einen PC selbst bauen wollen, steigern die folgenden Tipps die Chancen auf ein sparsames System:

- je weniger Zusatzchips auf dem Mainboard sind, desto besser
- PCI-Slots erfordern immer Zusatzchips
- Kühlkörper auf den Spannungswandlern oder besonders viele Phasen weisen auf Stromschlucker hin
- integrierte Grafik arbeitet viel sparsamer als eine gesteckte Grafikkarte
- Netzteil knapp dimensionieren
- Speicherriegel ohne Kühlkörper kaufen

Schon mit einem günstigen Leistungsmessgerät wie dem PM 231 E von Brennenstuhl lässt sich prüfen, welche der folgenden Optionen im BIOS-Setup welche Auswirkungen haben:

- Processor C-States: C7
- Package C-States: C7s
- EuP an
- AHCI und SATA Link Power Management an

Außerdem sollten Sie unter Windows:

- alle Treiber (inklusive RST) einspielen
- Energiesparplan auf „Ausbalanciert“ stellen
- mit „Throttle Stop“ prüfen, ob CPU und Package einen Großteil ihrer Zeit in C6 oder noch besser C7(s) verbringen

Weitere BIOS-Setup-Tipps gibt es in [5].

# Erst lesen, dann löten!

4x c't Hacks für nur 35,20 € lesen und 10 % sparen.

10 % sparen gegenüber Einzelheftkauf

versandkostenfrei

inkl. Online-Archiv

mobil fürs iPad

Gratis  
zum Abo!



## sugru (8 Minipacks mit je 5 Gramm)

Sugru ist der aufregende neue selbsthärtende Silikongummi. Formbar wie Knete, haftet an fast allem und verwandelt sich über Nacht in einen starken, flexiblen Silikongummi.

Mehr Infos und Anwendungsbeispiele unter: [www.sugru.com](http://www.sugru.com)



Jetzt schnell  
bestellen unter:



040 3007 3525

(Mo.-Fr. 8-19 Uhr, Sa. 10-14 Uhr) Bitte Bestellcode CHP14101 angeben!



[www.ct-hacks.de/geschenk](http://www.ct-hacks.de/geschenk)



[leserservice@heise.de](mailto:leserservice@heise.de)

Bei Bestellung folgendes mit angeben: Ihren Namen, Adresse, Telefonnummer, Bestellcode CHP14101.

Ernst Ahlers

# Telefonverlängerung

## Gebrauchte Fritzbox als DECT- und WLAN-Repeater

Reißt das Telefonat am Ende der Wohnung immer wieder ab, ist die DECT-Funkverbindung zwischen Basis und Schnurlos-Telefon zu schwach. Ein DECT-Repeater in der Mitte verbessert die Situation.

Wenn in Ihrem Schrank eine nicht genutzte Fritzbox des Typs 7240, 7270 (nur Version 3) oder 7390 schlummert, kann auch sie diese Funktion erfüllen. Gebrauchte 7240er werden derzeit um die 35 Euro gehandelt.

Das Aktivieren der DECT-Repeater-Funktion geht so: Stellen Sie die Fritzbox in der Nähe der vorhandenen auf, die als Internet-Router und Telefonzentrale dient. Verbinden Sie einen PC per LAN-Kabel mit der als Repeater vorgesehenen Box und rufen Sie im Browser ihre Konfigurationsseite auf (<http://192.168.178.1>).

Ein dedizierter DECT-Repeater wie der Fritz!DECT 100 braucht weniger Energie als eine Fritzbox. Allerdings ist er teurer als eine gebrauchte 7240 und verlängert nicht zugleich auch das WLAN.

fritz.box). Setzen Sie die Repeater-Box auf Werkseinstellungen zurück und spielen dann die aktuelle Firmware 6.x ein. Das geht am einfachsten mit dem Recovery-Tool für Windows, das Sie auf AVMs FTP-Server finden (siehe c't-Link am Ende). Anschließend setzen Sie wie gefordert das Konfigurationspasswort. Brechen Sie den danach startenden Assistenten ab.

Unter Menü/DECT/Repeater setzen Sie nun ein Häkchen bei „DECT-Repeater aktiv“ und tragen auch hier die an der vorhandenen Box eingestellte DECT-PIN ein. Nach



The screenshot shows the Fritz!Box configuration interface in Mozilla Firefox. The left sidebar has 'Repeater' selected under 'DECT'. The main content area displays the following text:

Die FRITZ!Box kann im Repeatermodus als DECT-Repeater für eine andere FRITZ!Box genutzt werden. Die DECT-Verbindungen zwischen beiden FRITZ!Boxen sind standardmäßig verschlüsselt.

DECT-Repeater aktiv

Im DECT-Repeater-Modus erweitert die FRITZ!Box (DECT-Repeater) die DECT-Reichweite einer anderen FRITZ!Box (DECT-Basisstation).

Hinweis:

Beachten Sie bitte, dass der FRITZ!Box im Repeater-Modus keine anderen DECT-Funktionen zur Verfügung stehen.

Anmeldung

Zur Anmeldung muss in beiden FRITZ!Boxen (DECT-Repeater und DECT-Basisstation) die gleiche PIN eingegeben werden. Vorbelegt ist die PIN 0000. Sie können diese PIN beibehalten oder eine andere PIN eingeben.

PIN:

Hinweis:

Zur Anmeldung der FRITZ!Box (DECT-Repeater) an die FRITZ!Box (DECT-Basisstation) benötigt die DECT-Basisstation ein FRITZ!OS ab xx 05.01.

Übernehmen Abbrechen Hilfe

In der Fritzbox aktivieren Sie bei DECT die Repeater-Funktion statt der Basis. Tragen Sie als PIN dieselbe ein, die in der vorhandenen DECT-Basis eingestellt ist.

dem Klick auf „Übernehmen“ beginnt die Info-LED zu blinken. Drücken Sie jetzt die DECT-Taste an der vorhandenen Basis, damit sich die Geräte verbinden. Sobald die Info-LED an der Repeater-Box mit dem Blinken aufhört, sind die Geräte gekoppelt. Nun können Sie den DECT-Repeater an seinen Bestimmungsort verfrachten.

## Parallel-Verlängerung

Wollen Sie die DECT-Repeater-Box parallel als WLAN-Verlängerung nutzen, wählen Sie in Ihrer Konfiguration unter WLAN/Repeater die Betriebsart „Repeater“, setzen Sie in der Liste der Funknetze ein Häkchen beim eigenen WLAN und tragen Sie das in der Internet-Fritzbox eingestellte WLAN-Passwort ein. Nach „Übernehmen“ startet die Repeater-Box neu.

Nachdem sie sich mit dem WLAN verbunden hat, rufen Sie die Netzwerk-Übersicht in der Internet-Box auf, um die IP-Adresse des Repeaters zu finden. Klicken Sie in der Zeile auf den Bearbeiten-Knopf und setzen Sie das Häkchen bei „Diesem Netzwerkgerät immer die gleiche IPv4-Adresse zuweisen“.

Rufen Sie dann per Klick auf den Netzwerknamen die Konfigurationsseite der Repeater-Box auf, um unter WLAN den Funknetznamen und das WLAN-Passwort für die verlängerte Funkzelle zu setzen. Schlauerweise liefert die Repeater-Box das Heimnetz noch an ihre Ethernet-Ports aus, sodass Sie dort Geräte per Kabel anschließen können, die selbst keine Funk-Schnittstelle haben. Zudem kann eine 7390 als WLAN-Repeater auch das an der Internet-Box eingerichtete Gastnetz verlängern.

## Praxis

Die DECT-Verlängerung funktionierte in der Redaktion zufriedenstellend: Brach die Verbindung zwischen Router und DECT-Handset vorher nach rund 25 Metern ab, ließ sich die Reichweite mit Repeater ungefähr verdoppeln.

Allerdings störten kurze Aussetzer, die aber auch bei direkter Verbindung zwischen Telefon und Basis auftraten und möglicherweise an der VoIP-Verbindung lagen. Für die Sprachverständlichkeit machten die Aussetzer wenig aus, waren aber beim Testlauf mit akustisch eingekoppelter Musik deutlich festzustellen.

Für eine gebrauchte Fritzbox 7240 als DECT-Repeater spricht der niedrigere Preis, die LAN-Ports und die zusätzliche WLAN-Verlängerung. Braucht man diese Funktionen nicht, hat der Fritz!DECT-Repeater 100 mit rund 75 Euro zwar einen höheren Einstandspreis. Den spielt er aber in wenigen Jahren durch seine deutlich niedrigere Leistungsaufnahme wieder ein: Er zog nur 1,3 Watt aus dem Stromnetz (2,96 Euro jährlich bei 26 Cent/kWh), wogegen die Fritzboxen mit WLAN-Repeating auf 7 bis 8 Watt kamen (16 bis 18 Euro jährlich). (ea)

c't Recovery-Tools für Fritzboxen: [ct.de/yf85](http://ct.de/yf85)

# Das beste Preis-Leistungs-Verhältnis. Jetzt noch besser!

**8 Core**  
Server-CPU

**2x SSD**  
mit 80.000 IOPS  
ab PlusPOWER

bis **32 GB**  
Arbeitsspeicher



**Unbegrenzter**  
Datentransfer

**Keine**  
Mindestlaufzeit

Einrichtung in 24h  
**garantiert**

Verlängert bis 30. September 2014:

Keine Einrichtungsgebühr      € 99,00  
Erster Monat gratis      bis zu € 58,99  
Treuebonus      bis zu € 50,00

**ERSPARNIS**

**€ 207,99**

## TREUEBONUS:

ProServer PlusPOWER  
oder UltraPOWER bis  
30. September bestellen  
und im 4. Monat 50,- Euro  
Treuebonus erhalten!

### ProServer POWER X6

- AMD Opteron Server-CPU, 8 Cores, 8x 2,3 GHz
- 16GB DDR3-RAM
- 2x 2TB SATA II HDD

ab\* **38<sup>99</sup>**  
€/Monat

### ProServer PlusPOWER X6

- AMD Opteron Server-CPU, 8 Cores, 8x 2,3 GHz
- 24GB DDR3-RAM
- 2x 2TB SATA II HDD oder  
2x 120GB SSD

ab\* **48<sup>99</sup>**  
€/Monat

### ProServer UltraPOWER X6

- AMD Opteron Server-CPU, 8 Cores, 8x 2,3 GHz
- 32GB DDR3-RAM
- 2x 3TB SATA II HDD oder  
2x 250GB SSD

ab\* **58<sup>99</sup>**  
€/Monat



Sie wollen mehr über Dedicated Server wissen?  
Informieren Sie sich kostenlos unter:

**0800 – 999 88 44**  
[www.server4you.de](http://www.server4you.de)

**SERVER4YOU**

Mirko Dölle

# PDFs mit Mehrwert

## PDF-Anhänge mit pdftk unter Linux bearbeiten

PDF-Dateien sind auf praktisch jedem Gerät lesbar, weshalb das Format längst Standard für Anleitungen und Handbücher aller Art ist. Doch PDF ist mehr als nur digitales Papier, mit dem PDF-Toolkit und einem von uns entwickelten Skript lassen sich auch Office-Dokumente, Videos und ganze Programmpakete in eine einzige PDF-Datei packen.

Das PDF-Dateiformat ist Standard, wenn es um Handbücher, Anleitungen und andere Dokumente geht, die auf möglichst unterschiedlichen Rechnern und Mobilgeräten problemlos zu lesen sein sollen. Der Vorteil gegenüber Office-Formaten ist, dass die Darstellung auf allen Endgeräten nahezu identisch ist, als wäre es digitales Papier. Doch damit sind die Möglichkeiten von PDF längst nicht ausgeschöpft: Mit dem PDF-Toolkit pdftk für Linux, Mac OS X und Windows können Sie unter anderem PDF-Dokumente um Dateianhänge erweitern. Richtig eingesetzt lassen sich damit sogenannte Rich-Media-PDF-Dateien erstellen, die neben dem Text auch Videos, Bilder, Office-Dokumente und mehrere Programmpakete enthalten können.

Das PDF-Toolkit pdftk finden Sie bei allen größeren Linux-Distributionen in der Softwareverwaltung zur Installation. Dabei handelt es sich um die Server-Variante ohne grafische Oberfläche. Auch für Mac OS X und Windows gibt es die Server-Version von pdftk kostenlos zum Download (siehe c't-Link am Ende des Artikels), sodass Sie auch mit diesen Betriebssystemen leicht Rich-Media-PDFs erzeugen können.

Bei Rich-Media-PDFs enthält das PDF-Dokument neben Text und Bildern weitere Inhalte, zum Beispiel Videos. Dabei wird nicht etwa ein Standbild ins PDF-Dokument eingefügt und mit einem Hyperlink unterlegt, sodass man beim Anklicken auf einer Website mit dem Video landet – das Video befindet sich im Anhang des PDFs und steht daher auch ohne Internetverbindung zur Verfügung.

### Datencontainer

PDF-Anhänge können Sie entweder ohne Verknüpfung mit einer Seite am Ende des Dokuments anfügen oder mit einer bestimmten Seite im Dokument verknüpfen. Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig: Bei einem Mitarbeiter-Handbuch könnte man zum Beispiel das Office-Dokument anhängen, mit dem das Handbuch erstellt wurde. So könnte jeder sofort Korrekturen oder Ergänzungen vornehmen und ein neues PDF mit dem Office-Dokument als Anhang erstellen. Das verhindert auch Versio-

nierungsprobleme, da die Office-Datei stets zum Versionsstand des PDF-Dokuments passt. Um ein Office-Dokument anzuhängen rufen Sie pdftk folgendermaßen auf:

```
pdftk handbuch.pdf attach_files handbuch.odt topage 7
end output mitarbeiterhandbuch.pdf
```

Die Angabe topage end sorgt für eine Verknüpfung des Office-Dokuments mit der letzten Seite des PDFs. PDF-Reader zeigen dann auf dieser Seite ein Verankerungssymbol an, über das jeder Anwender die Office-Datei speichern oder öffnen kann. Ohne eine Verankerung an einer Seite enthält das PDF-Do-

kument keinen sichtbaren Hinweis auf einen Anhang. Man muss erst im PDF-Reader die Liste der Anhänge von Hand öffnen oder pdftk verwenden, um sie auszupacken:

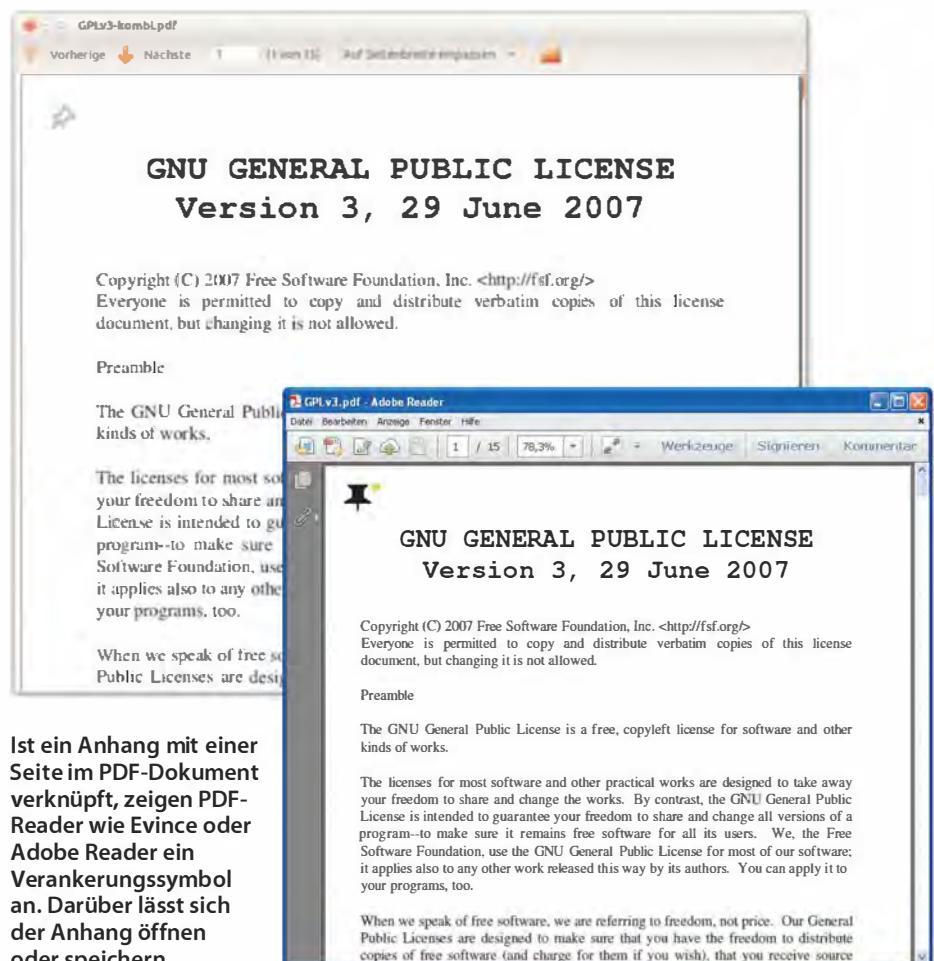
```
pdftk handbuch.pdf unpack_files output /tmp
```

Die Anhänge werden im hinter output angegebenen Verzeichnis entpackt, etwaige vorhandene Dateien allerdings ohne Rückfrage überschrieben. Sie sollten daher zum Entpacken ein leeres Unterverzeichnis verwenden, um böse Überraschungen zu vermeiden.

### Multiple Anhänge

Um an ein PDF-Dokument mehrere Dateien anzuhängen, listen Sie sie hinter dem Parameter attach\_files auf. Allerdings erlaubt pdftk nur die Angabe einer Referenz; alle Anhänge werden also mit derselben Seite verknüpft, wodurch auch mehrere Anker auf der Seite entstehen. Um mehrere Dateien mit verschiedenen Seiten des PDF-Dokuments zu verknüpfen, haben wir das Shell-Skript pdf-attach entwickelt, das Sie über den c't-Link am Ende des Artikels herunterladen können.

Als Parameter erwartet das Skript zunächst die Namen der bestehenden und der neuen PDF-Datei, gefolgt von einer Liste der Seitenzahlen und Anhänge. Dabei werden



Seitenzahlen und Dateiname mit einem Doppelpunkt voneinander getrennt. In den Zeilen 11 bis 13 des Listings rechts sehen Sie, wie das Skript die beiden Angaben trennt. Um das Mitarbeiterhandbuch aus dem Beispiel mit dem Skript zu erzeugen, müssten Sie eingeben:

```
pdf-attach handbuch.pdf mitarbeiterhandbuch.pdf >
end:handbuch.odt
```

Ohne die Seitenangabe end: würde pdf-attach den Anhang auch ohne Seitenreferenz anfügen; Sie können mit pdf-attach also auch unreferenzierte Anhänge hinzufügen. Der Clou ist, dass pdf-attach in den Zeilen 15 und 16 des Skripts pdftk immer wieder aufruft und so einen Anhang nach dem anderen hinzufügt – die Zwischenergebnisse landen in einer temporären Datei im Verzeichnis /tmp.

Damit lassen sich komplexe PDF-Dokumente erstellen, die zum Beispiel die komplette Tabelle zu einem abgebildeten Balkendiagramm im Anhang mitführen. Selbst Videos können Sie so in ein Dokument einbetten, ohne dass der Empfänger zum Abspielen eine Internetverbindung bräuchte – die Videodatei befindet sich ja bereits im PDF.

Ein Nachteil ist, dass Sie nach jedem Update des ursprünglichen Dokuments ein neues PDF erstellen und dann die Anhänge wieder hinzufügen müssen. Um das zu ver-

```
1#!/bin/bash
2
3 in=${1}
4 out=${2}
5 temp=$(mktemp -q)
6
7 cp ${in} ${out}
8 shift 2
9
10 for a; do
11   f=${a#*:}
12   p=${a%$f}
13   p=${p%:}
14   mv ${out} ${temp}
15   pdftk ${temp} attach_files ${f} \
16   ${p:+topage }${p} output ${out}
17 done
18
19 rm -f ${temp}
```

einfachen, können Sie die Parameter für pdf-attach auch in einer einfachen Textdatei, etwa anhaenge.txt, speichern:

```
end:handbuch.odt
1:imagevideo.mp4
```

Um sämtliche Dateien wieder an Ihr aktualisiertes PDF anzuhängen, rufen Sie pdf-attach folgendermaßen auf:

```
pdf-attach handbuch.pdf mitarbeiterhandbuch.pdf >
$(<anhaenge.txt)
```

Die Textdatei müssen Sie nur noch ändern, wenn weitere Anhänge hinzukommen oder

Das PDF-Toolkit verknüpft stets alle Anhänge mit derselben Seite. Durch mehrfachen Aufruf des Programms wie hier im Skript lassen sich beliebig viele Anhänge mit unterschiedlichen Seiten verknüpfen.

sich Seitenzahlen im Originaldokument verschieben.

Diese Methode können Software-Entwickler gegen unnötige Support-Anfragen von Anwendern einsetzen, die Programme installieren, ohne zuvor die Dokumentation zu lesen. Anstatt Binärpakete in verschiedenen Paketformaten auf der Website bereitzustellen, könnte man dort ein PDF mit einer Installationsanleitung für die unterschiedlichen Distributionen anbieten.

Das PDF enthält dann die verschiedenen Binärpakete als Anhänge, die genau mit den Seiten des PDFs verknüpft sind, auf der die jeweilige Installation beschrieben ist. So müssen die Anwender zwangsläufig auf die entsprechende Seite der Anleitung blättern, um das Binärpaket überhaupt installieren zu können. Die Ausrede, man habe keine Dokumentation gefunden, funktioniert so nicht mehr.

**ct** Skript: PDF-Anhänge [ct.de/ywp](http://ct.de/ywp)



iX-Workshop

# VMware-Backup + Hyper-V-Backup

**Backup, Restore, Replication, Disaster Recovery mit VMware vSphere**

Im Backup- und Recovery-Bereich liefert VMware mit der vStorage API die Grundlage für ausgereifte Datensicherungslösungen.

Dieser iX-Workshop geht intensiv auf den Themenkomplex der Datensicherung und Wiederherstellung im VMware-Umfeld ein. Behandelt werden neben Datensicherungskonzepten und Grundlagen auch Backup- und Recovery-Bordmittel von VMware sowie Zusatzlösungen zur Absicherung von ganzen Rechenzentren.

**Backup mit Hyper-V**

- Grundlagen und Microsoft Hyper-V Bordmittel
- Optimales Backup und Restore unter Zuhilfenahme von Drittanbieter-Tools

**Termin: 18. - 19. November 2014 (VMware-Backup) + 20. November 2014 (Hyper-V-Backup) in Frankfurt**

<p><b>Frühbuchergebühr:</b></p> <p>1. - 2. Tag: 963,00 Euro (inkl. MwSt.)            3. Tag: 589,00 Euro (inkl. MwSt.)            1. - 3. Tag: 1552,00 Euro (inkl. MwSt.)</p>	<p><b>Standardgebühr:</b></p> <p>1. - 2. Tag: 1070,00 Euro (inkl. MwSt.)            3. Tag: 654,50 Euro (inkl. MwSt.)            1. - 3. Tag: 1724,50 Euro (inkl. MwSt.)</p>
---	--

Weitere Infos unter: [www.heise-events.de/VMware\\_hyperV2014](http://www.heise-events.de/VMware_hyperV2014)  
[www.ix-konferenz.de](http://www.ix-konferenz.de)

**Weitere Termine im November**



**Referent**  
  
**vExpert 2013**  
**Jens-Henrik Söldner**, Geschäftsführer der Söldner Consult GmbH, Nürnberg. Leitet den Geschäftsbereich Infrastruktur bei der Söldner Consult GmbH in Nürnberg. Sein Unternehmen ist auf Virtualisierungsinfrastrukturen auf Basis von VMware, Citrix, Microsoft spezialisiert.

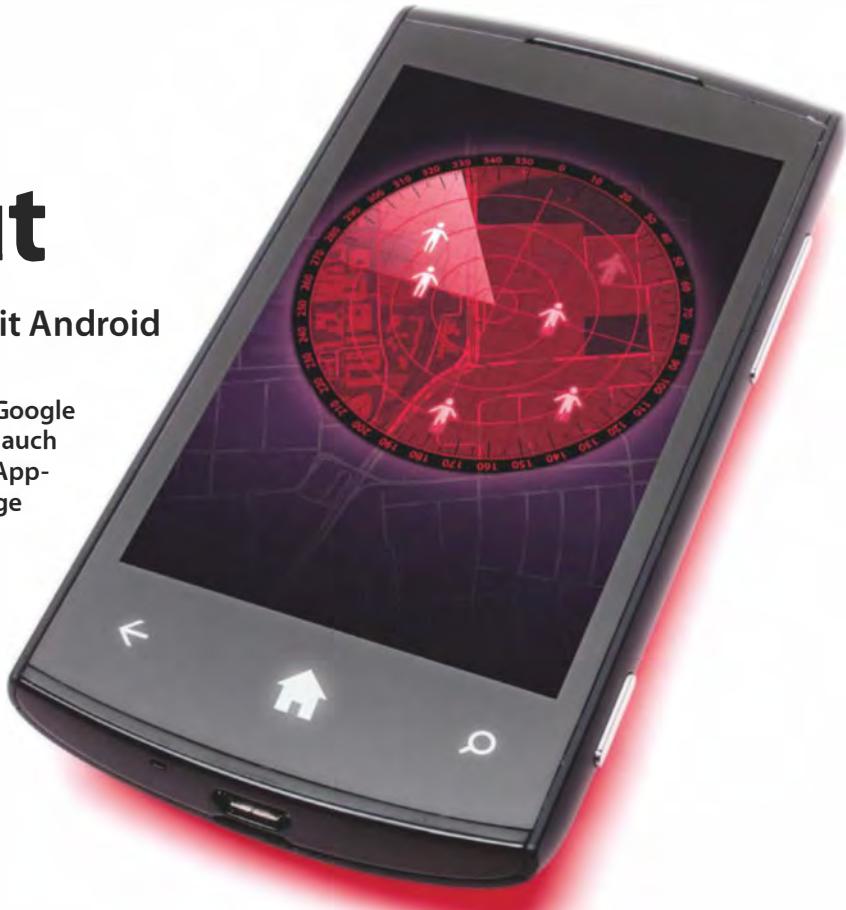
Eine Veranstaltung von:  
  
Organisiert von  
heise Events

Andreas Linke

# Appgeschaut

## Kartendarstellung und Geocoding mit Android

c't Longitude, unsere Nachahmung des längst von Google eingestellten Freundfinders Latitude, funktioniert auch im Browser eines Smartphones. Doch das typische App-Feeling bleibt damit aus. Besser wäre es, eine richtige App dafür zu programmieren – mit allen ihren Vorteilen.



Web-Anwendungen laufen auch in Smartphones ganz gut. Aber was, wenn mal kein Netz zur Verfügung steht? Da hilft nur eine klassische App, die alles Benötigte bereits enthält. Darüber hinaus passt sie sich optimal an das Design und die Möglichkeiten des Betriebssystems an. Und sie kann auch dann mit dem Server kommunizieren, wenn sie nicht im Vordergrund läuft.

Das Folgende zeigt, wie man in Android mit einem c't-Longitude-Server [1, 2] kommuniziert, den eigenen Standort bestimmt und Geodaten auf einer Karte anzeigt. Den Beispiel-Code bekommen Sie wie gewohnt über den Link am Artikelende.

Zunächst muss man die App bei den Google Developer Services anlegen und die Google-Play-Bibliothek einbinden [3]. Ärgerlich: Unter Windows muss das Google-Bibliotheksprojekt auf demselben Laufwerk wie das Hauptprojekt liegen, sonst findet das Android-Eclipse-Plugin es nicht.

### Kommunikation

Die Klasse MainActivity der Beispiel-App übernimmt die Anmeldung bei Google+ und sieht der App aus c't 12/14 sehr ähnlich [3]. Im Callback onConnected() beginnt die Kommunikation mit dem Server, also das Abholen der Freundesliste und das Senden des eigenen Standortes. Ein c't-Longitude-Server stellt dafür zwei APIs zur Verfügung: <http://<server>/ajax/friends.php> zum Abrufen der letzten Positionen aller Freunde und <http://<server>/ajax/setloc.php> zum Senden der eigenen aktuellen Adresse.

Bei beiden Aufrufen erwartet er jeweils einen POST-Request mit den Parametern im Standardformat application/x-www-form-urlencoded. Während sich die Anfrage im Browser mit Hilfe der JavaScript-Bibliothek jQuery in einer Zeile erledigen lässt, erfordert das im Java-Code mehr Aufwand. Zunächst müssen die Parameter in NameValuePair-Objekte gepackt werden; für das Abholen der Freundesliste sind das vor allem das OAuth-Token und ein paar Steuerparameter:

```
List<NameValuePair> nameValuePairs =
    new ArrayList<NameValuePair>();
nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair(
    "oauth[clientId]", CLIENT_ID));
String oauthToken = GoogleAuthUtil.getToken(
    context, accountName, scope);
nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair(
    "oauth[token]", oauthToken));
```

Anschließend wird ein HttpPost-Objekt erzeugt und mit den Parametern gefüttert:

```
HttpPost httpPost = new HttpPost(
    MainActivity.FRIENDS_URL);
httpPost.setEntity(new UrlEncodedFormEntity(
    nameValuePairs));
```

Wie jeder Netzwerk-Request muss auch dieser in einer AsyncTask im Hintergrund laufen. Im Beispielprojekt gibt es dafür eine von AsyncTask abgeleitete Klasse Friend, die auch gleich das Parsen und Speichern der Freundsdaten übernimmt.

Das Ergebnis des Requests (result) ist ein JSON-String, der sich mit dem in Android enthaltenen JSON-Parser leicht interpretieren lässt:

```
JSONObject obj = new JSONObject(result);
```

Diese Zeile parst den gesamten String und wandelt ihn in eine Java-Objekt-Struktur um. Bei umfangreichen JSON-Daten kann das zu Performance-Problemen führen, weil dabei sehr viele Java-Objekte entstehen, die der Garbage Collector wegräumen muss. In solchen Situationen ist das Streaming-API JSON-Reader die bessere Wahl, weil es die Objekte einzeln während des Lesens erzeugt und an die App übergibt.

In unserem Fall enthält das JSON-Objekt nur ein kleines Array von Freunden, für die jeweils in einer Map verschiedene Informationen wie Name, Koordinaten oder der Zeitstempel des letzten Updates hinterlegt sind, weshalb man getrost das JSONObject zum Parson verwenden kann:

```
int nFriends = obj.getJSONArray("users").length();
for (int i = 0; i < nFriends; i++) {
    JSONObject friendobj =
        obj.getJSONArray("users").getJSONObject(i);
    // ...
}
```

Für geografische Koordinaten stellt Android die Klasse LatLng zur Verfügung, die Längen- und Breitengrad als Gleitkommazahlen aufnimmt. Folgende Anweisung extrahiert die Koordinaten aus dem JSONObject:

```
position = new LatLng(
    friendobj.getDouble("lat"),
    friendobj.getDouble("lng"));
```

### Alles auf eine Karte

Die bereits für die Authentifizierung verwendete Bibliothek „google-play\_services“ enthält auch das GoogleMaps-Control zur Kartendarstellung. Damit die Kartenanzeige funktioniert, muss das Android-Manifest der App folgende zusätzliche Berechtigungen enthalten:

```
<uses-permission android:name=
    "android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" />
<uses-permission android:name=
    "android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
```

```
<uses-permission android:name="com.google.android.providers.gsf.permission.READ_GSERVICES"/>
```

Außerdem muss im Manifest der Google-Maps-Key stehen, den man über die Google-APIs-Konsole erhält, in der auch das Projekt eingerichtet wurde; in unserem Beispiel ist das:

```
<meta-data
    android:name="com.google.android.maps.v2.API_KEY"
    android:value=
        "AIzaSyCikUjQ_tildxz_rH5CxEgQYSQ2WtDOUs"/>
```

Die Nutzung von Google Maps in Android-Apps ist kostenlos und ohne Beschränkungen, was die Anzahl der Nutzer betrifft. Google könnte aber theoretisch über den Schlüssel einzelne Apps identifizieren und Lizenzbestimmungen durchsetzen.

Ist alles korrekt konfiguriert, lässt sich das Karten-Widget über ein Fragment in das eigene Layout einbinden:

```
<fragment
    android:id="@+id/map"
    android:name="com.google.android.gms.maps.MapFragment"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent" />
```

Auf die Karte greift man wie folgt zu:

```
GoogleMap map = ((MapFragment) getFragmentManager().findFragmentById(R.id.map)).getMap();
```

Um das Google-Maps-API in einer Android-App nutzen zu können, muss dafür ein API-Key bei Google erzeugt werden.



Das umfangreiche API ähnelt an vielen Stellen seinem JavaScript-Pendant. So markiert man zum Beispiel mit

```
map.setMyLocationEnabled(true);
```

den eigenen Standort auf der Karte und zoomt mit

```
CameraPosition center = new CameraPosition.Builder()
    .target(position).zoom(15).build();
map.animateCamera(CameraUpdateFactory
    .newCameraPosition(center));
```

auf eine bestimmte Position.

Um den Kartenausschnitt genau so groß festzulegen, dass alle Freunde angezeigt werden, erzeugt man ein LatLngBounds-Objekt, das alle Positionen der Freunde umfasst, und stellt die Ansicht auf diese Grenzen ein:

```
LatLngBounds.Builder builder =
    new LatLngBounds.Builder();
for (Friend friend : friends)
    builder.include(friend.position);
```

```
LatLngBounds bounds = builder.build();
int extraborder = (int) (40 * getResources()
    .getDisplayMetrics().density);
map.animateCamera(CameraUpdateFactory
    .newLatLngBounds(bounds, extraborder));
```

Der Parameter extraborder erweitert die Grenzen des LatLngBounds-Objekts geringfügig, damit die Markierungen der Freunde nicht am Rand abgeschnitten werden.

Die von Google Maps gewohnten roten Pins sollen die vom Server übermittelten Positionen der Freunde auf der Karte markieren. Dazu dient die Klasse MarkerOptions. Zur Dekoration kann man die Markierung mit einer Überschrift (title()) und einem Kurztext (snippet()) versehen:

## Rosengarten, Mannheim 10. bis 12. November 2014

# continuous lifecycle 2014

Prozesse – Tools – Erfahrungen

### AUSZUG AUS DEM PROGRAMM:

- // Jez Humble: The Culture of Continuous Flow (Keynote)
- // Mathias Meyer: The Hidden Driver of Continuous Delivery and DevOps
- // Eberhard Wolff: Continuous Delivery und DevOps im Enterprise
- // Christian Binder: Entwickeln im Rhythmus der Cloud
- // Peter Rossbach: Testgetriebene Infrastruktur als Code
- // Alexander Pacnik: Virtuelle Entwicklungsumgebungen mit Packer, Vagrant und Puppet
- // Christian Verch: Application Release Automation – praxisnahe Integration von Dev und Ops

### Frühbucherrabatt bis 30. September 2014

#### WORKSHOPS (AM 12. NOVEMBER 2014):

- // Eine praktische Einführung in Continuous Delivery
- // Der ELK-Workshop: Application Monitoring mit Elasticsearch, Logstash und Kibana
- // Deployment im Jahr 2014: Vollständig automatisiert und ohne Downtime!
- // DevOps-Workshop – Anwendungen optimal bereitstellen



Goldspatoren:



**Automic**  
Let's Automate Business.

codecentric

Silberspatoren:

**adesso** business. people. technology

**agosense.**

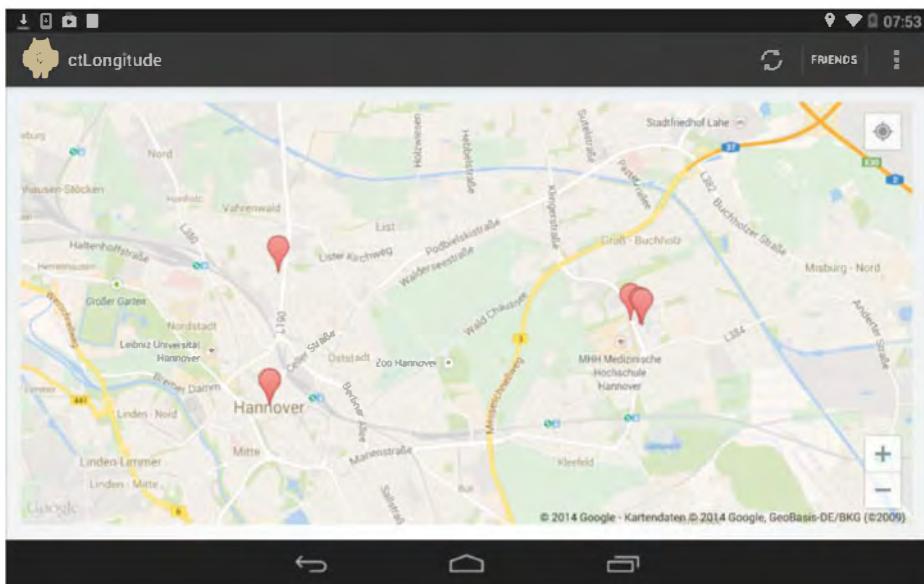
**PERFORCE**  
Version everything.

Eine Veranstaltung von:

**Developer**

**dpunkt.verlag**

[www.continuouslifecycle.de](http://www.continuouslifecycle.de)



Die Beispiel-App stellt die Position der Freunde als Pins auf einer Karte dar und zeigt Adresse und Zeitstempel des jeweils letzten Updates an.

```
MarkerOptions marker = new MarkerOptions();
marker.position(friend.position);
marker.title(friend.name + " (" +
friend.getFormattedDate() + ")");
marker.snippet(friend.getFormattedAddress());
Ein abschließendes
map.addMarker(marker);
fügt den neuen Pin auf der Karte ein.
```

## Reverse Geocoding

Die Beispiel-App soll die Orte der Freunde nicht mit den vom Server gelieferten geografischen Koordinaten anzeigen, sondern als lesbare Adressen. Adressen zu Geokoordinaten bekommt man ebenfalls über das Google-Maps-API geliefert (Reverse Geocoding). Der Einfachheit halber führt die App diese Netzwerkoperation zusammen mit dem Holen der Freundesdaten in einer gemeinsamen AsyncTask aus. Bei einem großen Freundeskreis, bei dem das Heraussuchen der Adressen lange dauern kann, würde sich die Auslagerung in separate Tasks empfehlen.

Nicht immer ist das umgekehrte Geocoding verfügbar. Wenn nicht, liefert Geocoder.isPresent() den Wert false zurück. Bei true darf man mit

```
Geocoder geocoder = new Geocoder(activity);
```

eine Instanz des Geocoder-Objekts anlegen. Der Aufruf seiner Methode getFromLocation() liefert eine Liste von Adressen zur angegebenen Position:

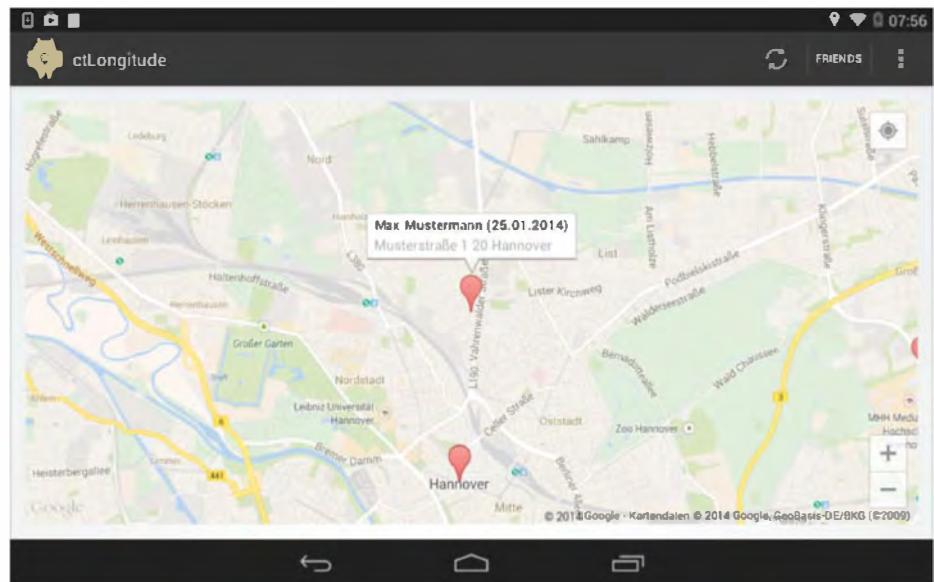
```
List<Address> address =
geocoder.getFromLocation(lat, lon, 1);
```

Der letzte Parameter gibt die maximale Anzahl der Ergebnisse an; gewünscht ist nur eine. Das Address-Objekt enthält die gewohnten Informationen wie Straße, Stadt oder

Land, allerdings unter zuweilen exotischen Namen. Google orientiert sich hier an der Extensible Address Language (XAL), einem Standard, der versucht, die zahlreichen international unterschiedlichen Adressformate unter einen Hut zu bringen. So wird etwa die Stadt mit address.getLocality() ausgelesen und die Straße samt Hausnummer mit address.getThoroughfare().

## Wo bin ich?

Natürlich möchte man nicht nur die Positionen seiner Freunde auf der Karte sehen, son-



Mittels Reverse Geocoding lässt sich die Adresse eines Freundes in einem Marker anzeigen.

dern ihnen auch den eigenen Standort mitteilen. Die fortlaufende Bestimmung der eigenen Position übernimmt ein LocationManager, den man mit

```
LocationManager locationManager = (LocationManager)
context.getSystemService(Context.LOCATION_SERVICE);
```

erhält. Für die Verwendung ist die Berechtigung ACCESS\_FINE\_LOCATION oder ACCESS\_COARSE\_LOCATION im Manifest zu vermerken, wobei letztere (stromsparend) auf GPS-Informationen verzichtet.

Nun kann man die Standort-Updates starten:

```
Criteria criteria = new Criteria();
criteria.setAccuracy(Criteria.ACCURACY_FINE);
locationManager.requestLocationUpdates(50, 0, criteria,
broadcastIntent);
```

## Da bin ich!

Die Methode requestLocationUpdates() erwartet im zweiten Parameter die minimale Zeit zwischen zwei Updates in Millisekunden. Ist sie wie im obigen Beispiel gleich 0, werden fortlaufende Updates angefordert. Der erste Parameter gibt den Abstand in Metern an, der mindestens seit dem letzten Update zurückgelegt werden muss, bevor der LocationManager das nächste Update auslöst. Das Criteria-Objekt im dritten Parameter bestimmt, dass nur genaue Standortangaben erwünscht sind. Das PendingIntent im letzten Parameter legt den Empfänger der Standort-Updates fest:

```
PendingIntent broadcastIntent = PendingIntent
.getBroadcast(context, 0, new Intent(context,
LocationReceiver.class),
PendingIntent.FLAG_UPDATE_CURRENT);
```

Die Klasse LocationReceiver ist von BroadcastReceiver abgeleitet und empfängt die Ortsdaten in

ihrer Methode `onReceive()`:

```
public void onReceive(Context context, Intent intent) {
    if (intent.hasExtra(LocationManager
        .KEY_LOCATION_CHANGED)) {
        // neue Position liegt vor
        Location location = (Location) intent.getExtras()
            .get(LocationManager.KEY_LOCATION_CHANGED);
        LocationTask positionTask = new LocationTask();
        positionTask.execute(location);
    }
    // ...
}
```

Die von `AsyncTask` abgeleitete Klasse `LocationTask` schickt die vom Gerät erhaltene Position an den c't-Longitude-Server. Für die Authentifizierung wird wieder das OAuth-Token benötigt. Da das Standort-Update auch dann gesendet werden soll, wenn die App nicht mehr im Vordergrund läuft, kommt eine spezielle Variante von `GoogleAuthUtil.getToken()` zum Einsatz:

```
oauthToken = GoogleAuthUtil.getTokenWithNotification(
    context, accountName, OAUTH_CLIENT_SCOPE,
    null);
```

Die Methode `getTokenWithNotification()` ist speziell für Hintergrund-Tasks gedacht und sorgt dafür, dass das OAuth-Token automatisch erneuert wird. Bei Problemen mit der Authentifizierung wird eine Android-Notifi-

cation für den Benutzer erzeugt. Die App ignoriert die dabei geworfene `UserRecoverableNotifiedException`. Weitere nach Bedarf zu behandelnde Exceptions sind `IOException` für Netzwerkfehler und `GoogleAuthException` für sonstige (nicht automatisch auflösbare) Authentifizierungsprobleme.

### Strom sparen

Das regelmäßige Bestimmen der Position über WLAN oder GPS frisst jede Menge Strom. Wohlerzogene Apps stoppen deshalb die Positionsbestimmung, wenn beispielsweise gerade kein Netzwerk verfügbar ist. Die Beispiel-App registriert sich zu diesem Zweck im Android-Manifest für den Empfang von `CONNECTIVITY_CHANGE-Notifications`. Der Einfachheit halber wird für den Empfang der Nachricht dieselbe Klasse wie für den Empfang von Standort-Updates verwendet. Ob das Gerät aktuell mit dem Netzwerk verbunden ist, weiß der `ConnectivityManager`:

```
ConnectivityManager connectivityManager =
    (ConnectivityManager) context.getSystemService(
        Context.CONNECTIVITY_SERVICE);
NetworkInfo networkInfo =
    connectivityManager.getActiveNetworkInfo();
if (networkInfo != null && networkInfo.isConnected())
    startPositionUpdates(context);
```

```
else
    stopPositionUpdates(context);
```

### Epilog

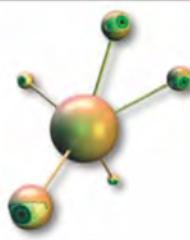
Das Arbeiten mit Karten und geografischen Positionen wird in Android durch mächtige APIs erleichtert. Das Bestimmen der eigenen Position sowie die Umwandlung von Koordinaten in Adressen und umgekehrt sind mit wenigen Zeilen Code erledigt.

Sind die Positionen der Freunde erst einmal in der App verfügbar, lassen sie sich vielfältig weiterverarbeiten. So werden wir in einem weiteren Artikel zeigen, wie man die Informationen mittels Android Wear direkt aufs Handgelenk bekommt. (ola)

### Literatur

- [1] Oliver Lau, c't Longitude, Programmierung eines Google-Latitude-Klons, c't 14/14, S. 160
- [2] Oliver Lau, Marken setzen, Einführung in das Google-Maps-API, c't 19/14, S. 168
- [3] Andreas Linke, Aufgeschlossen, Android-Apps mit einem Google-Konto verknüpfen, c't 12/14, S. 172

**ct** Downloads und Links: [ct.de/yqzv](http://ct.de/yqzv)



*ix*-Workshop

# Open Source Monitoring mit Icinga/Nagios

**Zwei-Tage-Intensiv-Workshop**

Icinga ist ein Open Source Monitoring-System für den Unternehmenseinsatz zur Überwachung von Netzwerkressourcen, Benachrichtigung von Benutzern im Fehlerfall und bei Wiederherstellung und Generierung von Performance-Daten.

Icinga ist als Fork von Nagios zu diesem abwärtskompatibel, so dass Nagios-Konfigurationen, Plugins und Add-ons auch mit Icinga genutzt werden können.

Dieser Workshop erläutert die Grundlagen von Monitoring mit Icinga/Nagios, zeigt die Unterschiede der beiden Lösungen und führt in praktischen Beispielen von der Installation zu einer Basisüberwachung von Linux und Windows inklusive Performance-Graphen. Des Weiteren wird ein Ausblick auf Erweiterungsmöglichkeiten gegeben.

**Termine:** 4. - 5. November 2014, Hannover + 9. - 10. Dezember 2014, Köln

<b>Frühbuchergebühr:</b> 1.012,00 Euro (inkl. MwSt.)	<b>Standardgebühr:</b> 1.190,00 Euro (inkl. MwSt.)
---	---

Weitere Infos unter: [www.heise-events.de/icinga2014](http://www.heise-events.de/icinga2014)  
[www.ix-konferenz.de](http://www.ix-konferenz.de)

**Referenten**




Dirk Götz (links) ist als Senior Consultant und Trainer im Bereich Monitoring, Reporting und Konfigurationsmanagement für die NETWAYS GmbH unterwegs.

Christoph Niemann (rechts) unterstützt als Consultant größere Monitoring-Projekte und entwickelt Plugins für Icinga.

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von  
heise Events

## Missverstandene Literatur

<http://onestarbookreview.tumblr.com>

So manche Amazon-Rezension ist länger und öder als das besprochene Buch. Ganz anders die gesammelten Kritiken von **One-Star Book Reviews**: Sie bestechen durch Kürze und unterhalten mit unfreiwilligem Humor. Der Spaß ergibt sich aus dem Missverständnis zwischen großer Literatur und ihren Lesern. Nach missglückter Lektüre der großen Werke formulieren sie ihren Frust in 1-Stern-Rezensionen auf Amazon und Plattformen wie Goodreads. Über Dracula von Bram Stoker schreibt jemand: „Die Charaktere reden wie Yoda von Star Wars“. Ein anderer ist mit Kafkas Verwandlung ziemlich unzufrieden und droht mit radikaler Maßnahme: „Ich verbrenne das Buch wohl“. Über Homers Odyssee warnt ein Leser, dass das Buch ganz anders sei als der Film „Troja“. Ähnlich erging es einem Rezensenten mit Sherlock Holmes: „Die Storys haben gar nichts mit der TV-Serie zu tun.“ Toll seien die Geschichten trotzdem. (dbe)

## Schachmatt!

[www.chesscademy.com](http://www.chesscademy.com)

Schach macht schlau und fördert strategisches Denken – und Spaß macht das Brettspiel auch, sofern einem die Regeln geläufig sind. Wenn nicht, helfen drei Schachspieler in ihrer **Chesscademy** weiter. Auf der Website stellen sie verschiedene Kurse zur Verfügung: Schachnovizen lernen in „Getting Started“ die Grundlagen wie die Eröffnung einer Schachpartie und verbessern sich Kurs für Kurs. Wer schon weiß, wie sich Bauern, Damen, Türme übers Brett bewegen, betritt das „advanced territory“ und lernt defensives Spiel sowie schließlich den „Sizilianischen Drachen“ – eine Eröffnung, die zu „explosiven Spielen“ führen soll.

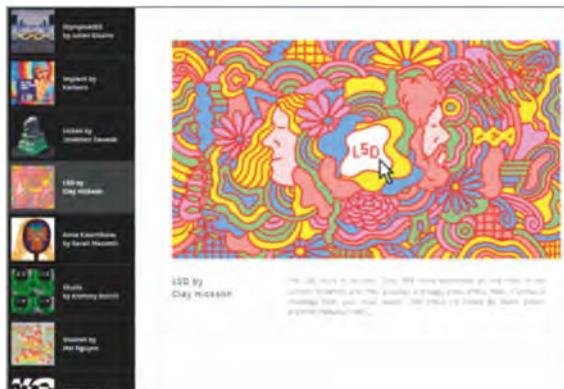
Kurze Videos führen in die Kurse ein, die aus verschiedenen Lektionen bestehen. In praktischen Übungen schiebt der Nutzer die Figuren übers Brett und lernt so schrittweise Schach. Kommt man einmal nicht weiter, hilft ein Klick auf „Here's a hint“. Um eine Lek-

tion abzuschließen, muss der Spieler sein Wissen in einem Quiz anwenden. Motivation schaffen Punkte und Abzeichen in Bronze, Silber und Gold. Das gesamte Angebot ist kostenlos und wird von seinen Betreibern ständig um neue Kurse erweitert. Noch sind die Texte der Chesscademy in Englisch verfasst – Nutzer können bei der Übersetzung der Site mithelfen. (dbe)

## virus.exe

[www.computerviruscatalog.com](http://www.computerviruscatalog.com)

Computerviren nerven, sehen aber ganz schön aus – zumindest die Exemplare im **Computer Virus Catalog** von Bas van de Poel. Der „award-winning writer“ hat verschiedene Künstler gebeten, die schlimmsten Viren der IT-Geschichte zu malen. Darunter ist auch der berüchtigte ILOVEYOU-Wurm,



der mehrere Millionen Rechner befallen hat. Ein verspielter Vertreter ist das LSD-Virus, welches Clay Hickson in knalligen Farben darstellt. Unter DOS hatte das Programm Dateien überschrieben und einen „druggy video effect“ abgespielt. Ergänzt sind die knallig-schönen Bilder mit Zusatzinformationen, die erklären, warum das gemalte Virus so verheerend war. (dbe)

## Simpsons für Cineasten

<http://moviesimpsons.tumblr.com>

<http://simpsons.wikia.com>

<http://simpsonspedia.net>

25 Staffeln in 25 Jahren: Keine US-Cartoon-Serie läuft länger als The Simpsons. Homer, Bart, Lisa, Marge und Maggie begeistern nicht nur durch schrägen Humor, sondern auch durch die vielen Film-Anspielungen und Parodien – darunter Planet der Affen, Reservoir Dogs (mit Scratchy als Mr. Blonde) oder E. T. (mit Mister Burns als Alien). Das Blog **Movie Simpsons** stellt Simpsons-Szenen den Film-Szenen gegenüber. Mal sind die Referenzen offensichtlich, mal nur für Cineasten zu erkennen. Wer mehr über die gelbe Familie aus Springfield erfahren möchte, findet mit dem **Simpsons Wiki** sowie der deutschsprachigen **Simpsonspedia** zwei informative

The Atlantic  
World War I in Photos  
One hundred years ago, in the summer of 1914, a series of events set off an unprecedented global conflict that ultimately claimed the lives of more than 16 million people, dramatically redrew the maps of Europe, and set the stage for the 20th Century.  
A 10-Part Series By Alan Taylor

Anlaufstellen, welche auch die vielen popkulturellen Anspielungen auflisten. (dbe)

## Schrecken des Krieges

[www.theatlantic.com/static/infocus/wwi](http://www.theatlantic.com/static/infocus/wwi)

In großformatigen Bilderstrecken erzählt Alan Taylor in seinem Foto-Blog In Focus von aktuellen Ereignissen sowie historischen Momenten. Mal sind die Einträge erheiternd und unterhaltsam – oft aber erschreckend und verstörend. Anlässlich des Kriegsbeginns vor 100 Jahren hat Taylor mit **World War I in Photos** eine 10-teilige Serie zum Ersten Weltkrieg zusammengestragen. Die kommentierten Fotos zeigen euphorische Kämpfer, aber auch Tote und Verletzte; sie zeigen den Kampf auf dem Meer und in der Luft sowie den Schrecken in den Schützengräben. Das Fotoalbum „A Century Later“ illustriert, wie die Narben des Krieges noch heute die Landschaften prägen. (dbe)

## Hype-Videos

Wer Verabredungen übers Smartphone koordiniert, weiß: Das kann eine komplizierte Angelegenheit werden. Warum das so ist, erläutert Alex Cornell in **No Plans**.

[\(1:35, Englisch\)](http://youtu.be/NNsl9fhzm8)

Dashcams gehören in Russland zur Standardausstattung – ein Glück fürs YouTube-Publikum. So ist auch eine bizarre Form der **Wut im Straßenverkehr** festgehalten: Ein Mann will einen Mittelspurfahrer zur Rede stellen – und kriegt Ärger mit Micky Maus und Spongebob. [\(1:31, Russisch\)](http://youtu.be/Wnsdc7cTPuU)

Vorreiter der Generation 50+ testen die **Oculus Rift** – ihre Eindrücke: „Ziemlich cool“, findet einer, „Mir ist ein bisschen schlecht“, sagt eine andere.

[\(7:59, Englisch\)](http://youtu.be/hZ8Xj_I3aNU)



# Big Data ist mehr als nur Hadoop

Die neue Konferenz „data2day“ von iX, heise Developer und dem dpunkt.verlag richtet unter dem Motto Big, Fast und Smart Data erstmals den Fokus auf Anwender und Entwickler, die Big-Data-Projekte in der Praxis umsetzen oder umsetzen wollen. Dabei werden sämtliche Technologien und Entwicklungswerzeuge rund um das Framework Hadoop beleuchtet – aber auch vieles andere darüber hinaus.

## MITTWOCH, 26. NOVEMBER – KONFERENZ

Klaas Wilhelm Bollhöfer (The unbelievable Machine Company)

Was Roboethik, Service Design und die Ramones mit Big Data zu tun haben!

**Frühbucherrabatt  
bis 10. Oktober 2014**

Bernd Fondermann (brainlounge) Hadoop 2 als universelle Data-Processing-Plattform	Jörg Heidrich (Heise Zeitschriften Verlag) Big Data: Möglichkeiten und Grenzen aus rechtlicher Sicht	Nicolai Josuttis, Norbert Heußer (IT Communication. ParStream) Ad-hoc-Analyse für große Datenmengen in der Praxis
Christian Thurau (The unbelievable Machine Company) Neue Möglichkeiten durch Hadoop 2.0 – das Ökosystem	Mikio Braun (streamdrill/TU Berlin) Konzepte und Tools für Data Science	TBA
Marcus Ross (Zahlenhelfer Consulting) Relational trifft Map/Reduce – Hadoop mit RDBMS verbinden	Dr. Christoph Böhm, Frank Kauler (bakdata) Python und Big-Data-Frameworks	Kai Wöhner (TIBCO) Szenarien für Echtzeit-In-Memory-Computing
Dr. Kathrin Spreyer (inovex) Fusion der Welten: Hadoop als Data-Warehouse-Backend bei Pro7	Dr. Markus Lilienthal (Gesellschaft für Konsumforschung – GfK) R effizient mit großen Daten einsetzen	Roman Dirgelas, Dr. Norbert Koppenhagen (SAP) Big Data mit SAP HANA
Michael Hausenblas (MapR Technologies) Lambda Architecture: Implementing the Speed Layer with Storm and Spark Streaming	Pavlo Baron (codecentric) Julia – mit ein wenig Romeo und Python-Schlange	TBA
Fabian Wilckens (MapR Technologies) Sicherheit in Hadoop-Umgebungen	Dr. Andreas Barth, Felix Leif Keppmann (KIT) Web-weite Datenintegration mit Linked Data	Daniel Schulz (msg systems) Hochverfügbare Webanwendungen mit Apache Cassandra

Panel + Get-together

## DONNERSTAG, 27. NOVEMBER – KONFERENZ

Dr. Valentin Zacharias (codecentric) Design Patterns für Analytics	Dr. Lukas Pustina, Daniel Schneller (CenterDevice) Ceph Object Store, oder wie man terabyteweise Dokumente speichert	Stephan Thiel (Studio NAND) Daten sichtbar machen
Stephan Reimann, Wilfried Hoge (IBM Deutschland) Video- und Sensoranalyse in Echtzeit mit InfoSphere Streams, OpenCV und R	Jan Simon Grinisch (CGI, Deutschland) Sicheres Big Data	TBA
Dr. Stefan Schadwinkel (DECK36) Echtzeit-Datendeduplikation mittels Locality-sensitive Hashing unter Verwendung von Apache Storm und Riak	Peter Neubauer (Mapillary) Mapillary: Pragmatisches Big Data mit Neo4j, CQRS und Event Sourcing	TBA

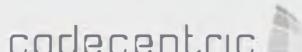
Peter Hintjens (iMatix)  
The Future: days of darkness, or days of light?

Volker Stümpflen (Clueda) In Echtzeit von Big Data zu Smart Knowledge	Martin Spindler (Internet of People) Die Instrumentierung der Welt – Big Data zwischen Strahlungsmessung und iBeacons	TBA
Hans-Peter Zorn (inovex) Textanalyse mit Apache UIMA und Hadoop	Daniel Wrigley (SHL) Apache Solr – die Moderne Open-Source-Suchtechnologie und deren Relevanz im Big-Data-Umfeld	Marc Anger (StatSoft GmbH) Modellmanagement – eine neue Aufgabe im Big-Data-Szenario
Michael Hunger (Neo Technology / Neo4j) Mehrdimensionale Datenanalyse mit Graphdatenbanken	Dr. Patrick Peschlow (codecentric) Elasticsearch erfolgreich skalieren	Pieter Hintjens (iMatix) ZeroMQ: Sex in title and other lies

## FREITAG, 28. NOVEMBER – TUTORIALS

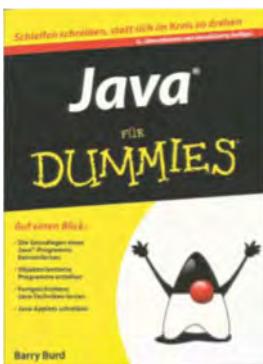
Tobias Trelle (codecentric) NoSQL für Java-Entwickler	Mikio Braun, Dr. Paul von Bünau (streamdrill/TU Berlin, idalab) Einführung in Data Science	Stephan Thiel (Studio NAND) Datenvisualisierung mit D3.js	Bernd Fondermann (brainlounge) Hadoop 2 für Entwickler
---	--	---	--

Sponsor:

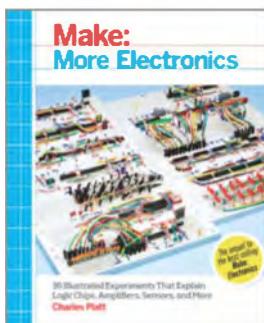


Eine Veranstaltung von:





Weinheim  
2014 (6. Aufl.)  
Wiley-VCH  
420 Seiten  
20 €  
(PDF/Epub/  
Kindle-E-  
Book: 18 €)  
ISBN 978-3-  
5277-1070-6



Sebastopol,  
CA (USA)  
2014  
O'Reilly  
357 Seiten  
35 US-\$  
(E-Book:  
Kindle 11 €,  
PDF 20 US-\$)  
ISBN 978-1-  
4493-4404-7



München 2014  
Springer  
Spektrum  
373 Seiten  
18 € (PDF/  
Epub/Kindle-  
E-Book: 13 €)  
ISBN 978-3-  
6580-4246-2

Barry Burd

## Java für Dummies

**Schleifen schreiben, statt sich im Kreis zu drehen**

Die aktualisierte Ausgabe des Standard-Einführungsbuchs bezieht sich auf Java 8 und wendet sich vorwiegend an Umsteiger, die anderen Programmierwelten von Basic bis C entstammen. Die deutsche Übersetzung des englischen Originals ist nicht durchweg glücklich geraten. Wenn der Autor sich dem Leser etwa als „Führer“ für Anwendungen empfiehlt, wirkt das unfreiwillig komisch.

Die Lektüre setzt ein gesundes IT-Basiswissen voraus. Mit etlichen Verweisen, etwa auf Fortran, können völlige Neulinge wenig anfangen. Schon der lapidare Hinweis im Schnellstart-Kapitel, dass man für die vorgestellten Beispielprogramme einen Compiler, eine Java Virtual Machine und eine integrierte Entwicklungsumgebung braucht, kann manchen überrumpeln. Wer jedoch bei Schleifen nicht zunächst an Schnürsenkel denkt und eine tragfähige Vorstellung vom Programmierhandwerk hat, kommt mit den Ausführungen und Erklärungen zu den Java-Grundlagen zurecht.

Nach dem Einstieg geht es gleich mutig voran: Methoden, Klassen und Konstrukturen kommen zur Sprache. Das geschieht anhand von Beispielprogrammteilen; kapi- telweise entwickelt der Leser ein immer deutlicheres Verständnis des Codes. Den Abschluss des Exkurses bildet eine knappe Einführung in die Programmierung von Applets, die sich im Webbrowser starten lassen.

Das Abtippen der abgedruckten Listings empfiehlt sich nicht: Erstens sind manche davon lückenhaft, zweitens erlaubt eine im Anhang des Buches genannte Webseite über einen Button „Bonusmaterial“ den Download des gesamten Codes in Form einer Zip-Datei.

„Java für Dummies“ ist nicht unbedingt der allerbeste Vertreter der beliebten Buchreihe. Es hilft aber insbesondere Leuten, die aus anderen IT-Bereichen kommen und in relativ kurzer Zeit überschaubare Aufgaben in Java lösen sollen. (Ulrich Schmitz/psz)

Charles Platt

## Make: More Electronics

**36 Illustrated Experiments**

Sachbücher, die sich mit dem Einsatz von Logikbausteinen und Sensoren befassen, müssen keineswegs trocken und spröde aufgemacht sein. Insbesondere Charles Platt hat mit seinem „Make: Electronics“ (c't 05/10, S. 194) Maßstäbe für lebendige Gestaltung gesetzt. Nach vier Jahren veröffentlicht er einen Nachfolgeband, der nicht minder farbenfroh daherkommt.

Der Autor beginnt nicht erneut beim elektronischen ABC, vielmehr sollten Leser bereits im Umgang mit Steckplatten, Widerständen, Kondensatoren und Transistoren geübt sein. In 36 Experimenten bereichert Platt den Bastlerhorizont unter anderem um Fototransistoren, Operationsverstärker, Komparatoren, Zähler, Multiplexer, Schieberegister und Logikgatter.

Der Schwerpunkt der ersten Kapitel liegt auf dem Schaltungsentwurf mit analogen Komponenten. Das wirkt anachronistisch, vermittelt aber wichtige Grundlagen. Außerdem vergleicht der Autor seine Schaltungen immer wieder mit Pendants, die Mikrocontroller nutzen. Ansonsten lässt er aber jene integrierten Bastler-Lieblinge außen vor.

Der größere Teil des Buchs widmet sich Schaltungen mit binärer Logik. Die meisten Experimente haben eher Selbstzweck- als Projektcharakter. Nur gelegentlich kommen regelrechte Anwendungen heraus wie eine elektronische Variante des Stein-Schere-Papier-Spiels.

Das neue Buch ist deutlich anspruchsvoller gehalten als sein Vorgänger, wobei der Text einen Einsteiger nur vor solche Hürden stellt, die bei den behandelten Themen unvermeidlich sind. Ohne gute Englischkenntnisse kommen Leser jedoch nicht weit. Der Anhang listet für jedes Kapitel die verwendeten Bauteile und (US-bezogene) Bezugsquellen auf. Insgesamt hat Platt sich stärker denn je an US-Verhältnissen orientiert: So verwendet er jetzt keine metrischen Einheiten mehr.

Wer sein Buchexemplar per E-Mail registriert, erhält ein Gratis-Zusatzkapitel als PDF-Datei. (Maik Schmidt/psz)

Tobias Schrödel

## Ich glaube, es hackt!

**Ein Blick auf die irrwitzige Realität der IT-Sicherheit**

Warum zucken EC-Karten beim Einziehen in den Geldautomaten immer wie wild rein und wieder raus? Um das Lesegerät zu verwirren, das Kriminelle vor den eigentlichen Schlitz im Automaten geklebt haben könnten. Und was machen Geldautomaten eigentlich, wenn sie denken, jemand würde sie gerade ausrauben?

Schrödel bezeichnet sich selbst als „Deutschlands ersten Comedyhacker“ und hat es sich auf die Fahnen geschrieben, genau solches Wissen der breiten Masse zugänglich zu machen – unter anderem bei SternTV.

Beim vorliegenden Buch tut er dies in einem sehr lockeren Schreibstil, der seinen Text leicht lesbar macht und nur manchmal etwas gekünstelt wirkt. Zusammen mit den äußerst kurzen Kapiteln ergeben sich mundgerechte Happen, die man ohne Umstände vor dem Schlafengehen, beim Morgenkaffee oder in der Bahn auf dem Weg zur Arbeit konsumieren kann.

Leider lassen die Erklärungen oft zu wünschen übrig. Wer Genaueres über einen angeschnittenen Sachverhalt wissen will, muss zwangsläufig im Netz weiter recherchieren. Schrödel neigt dazu, Themen so zu vereinfachen und Details so zu verfremden, dass die Erklärung nicht mehr ganz den Tatsachen entspricht. Dazu bekennt er sich auch ganz offen im Vorwort des Buches: Ziel sei es vor allem, das Thema zu vermitteln, ohne den Leser zu ermüden. Das wäre oft aber auch möglich, ohne in zu starke Verallgemeinerungen abzudriften.

IT-Experten, die sich in das Thema Computersicherheit einarbeiten wollen, finden zwar auch in diesem Buch vereinzelt Neues, greifen aber besser zu weniger populären Fachbüchern. Schrödels Buch eignet sich vor allem für Leser, die das Thema interessant finden, aber wenig IT-Vorwissen haben. Als Geschenk für neugierige Gelegenheitsanwender im Bekanntenkreis ist es eine Empfehlung wert. (fab)

# GNADENLOS DURCHLEUCHTET.

THEMEN UND TESTS MIT LEIDENSCHAFT.



6x  
**c't PLUS**  
FÜR 19,80 €

## JETZT c't-PLUSABO

3 MONATE KENNENLERNEN:

- 6x c't als HEFT + DIGITAL + Online-Zugriff auf das ARTIKEL-ARCHIV für nur 19,80 €
- Optimiert für Android (Tablet, Smartphone, Kindle Fire) und iOS (iPad, iPhone)
- **Kein Risiko:** Nach Ablauf der Testphase jederzeit zur nächstmöglichen Ausgabe kündbar

## IHR GESCHENK: QUADROCOPTER

Für Ihre Testbestellung bedanken wir uns mit dem **Quadrocopter XciteRC Rocket 65XS** – auch für Einsteiger geeignet.



Sie sind bereits Abonnent und möchten für 18,20 € auf das Plus-Abo umsteigen? Unser Leserservice hilft Ihnen gern beim Wechsel – mit Quadrocopter als Dankeschön.

[ct.de/plusabo](http://ct.de/plusabo)

040/3007 35 25

leserservice@heise.de

Folgen Sie uns auf:

Bitte bei Bestellung angeben: CTP14107

# Im digitalen Glashaus

Fast fünf Jahre haben Freunde simulierter Beziehungskisten, Familiendramen, Karrierestorys und Partyfreuden seit dem Erscheinen von „Die Sims 3“ auf eine neue Spielgeneration mit neuer Technik gewartet. Das System der selbst erschaffenen Mikrokosmen vor einem stark US-amerikanisch geprägten Lebenshintergrund gehört zu den weltweit beliebtesten Computerspielen. Es ist zugleich bekannt dafür, dass es auch Spielerinnen und

von Kind bis Greis stehen zur Verfügung. Grundsätzliche Entscheidungen über das Innenleben trifft man mit dem „Bestreben“: Soll die vollschlanke Rothaarige eher zur Staatsfeindin oder zur Komikerin tendieren? Die Auswahl bestimmt, was sie glücklich macht oder stresst, und schaltet zusätzliche Handlungsoptionen frei. Zusätzlich weist man drei „Eigenschaften“ zu: Sie reichen von Hobbys wie Musik oder Botanik bis zu Charakterzügen wie „materialistisch“ oder „böse“.

Ein guter Tipp der Entwickler ist, zu Anfang mindestens zwei Sims mit völlig konträren Eigenschaften zu bauen: einen, der am Spieler selbst orientiert ist – und dessen dunkles Spiegelbild. Es sorgt sofort für Zündstoff im simulierten Haus, wenn eine romantische Perfektionistin auf einen unordentlichen Karrieristen trifft oder ein streichespielder ABC-Schütze auf eine kinderhassende Künstlerin. Bis zu acht Sims kann man zu einer Hausgemeinschaft zusammenstellen. Um eine fertige Figur gleich zu einer Familie zu erweitern, nutzt man eine eigene „Genetik“-Funktion.

Mit 22 000 Dollar Startkapital lässt sich eine frisch definierte Figur in einer der zwei verfügbaren Siedlungen nieder. Oasis Springs erinnert an eine kalifornische Kleinstadt, das grüne Willow Creek eher an Neuengland. Wahlweise kauft man ein erschwingliches möbliertes Haus oder errichtet auf einer geeigneten Parzelle ein eigenes Domizil. Selberbauer ziehen Raum für Raum aus dem Katalog und nehmen individuelle Anpassungen vor. Im neuen Spiel lassen sich auch Einzelteile wie Lampen oder Badewannen aus den Katalogzimmern ins eigene Haus ziehen.



Spieler jenseits des typischen Gamer-Publikums über lange Zeit zu fesseln vermag. **Die Sims 4** bietet nun Gelegenheit, erstaunlich individuellen Kreativitäten zu Glück und Liebe – oder einem frühen Tod – zu verhelfen.

Schon das Erschaffen eines Charakters ist Maßarbeit: Man legt das Geschlecht fest, außerdem lassen sich Eigenschaften von Stimmhöhe und Kinnform bis zu Muskelmasse und Körperumfang einstellen. Zu den Hauttönen, die man wählen kann, gehören unter anderem Grün und Blau, sodass einer eigenen Schlumpf- oder Ogersippe nichts im Wege steht. Vier Altersstufen

Viel detaillierter als zuvor werden Gestik und Mimik der Figuren dargestellt. Selbst ohne die begleitenden Anzeigen kann man die Gemütszustände leicht erkennen, was sehr zum Spielspaß beiträgt. Im Gespräch lässt sich unter einer ungewohnten Vielzahl von Handlungen wählen, die je nach Charakter und Entwicklungsstufe von Lamasitzen bis zu „Babys machen“ reichen. Letzteres wird höchst unanständig gelöst; der Akt findet unter der Decke statt.

Neu ist das erleichterte Teilen selbst gestalteter Häuser und Figuren mit der Online-Gemeinde. Spieler in aller Welt laden täglich neue Figuren auf den Server, sodass man unter anderem nachempfundene Stars wie Angelina Jolie und Brad Pitt in eigene Szenarien importieren kann. Während der Arbeits- oder Schulzeit der Figuren hat man keinen direkten Zugriff auf sie. Dann kann man sie nur aus der Ferne auf ungewohnte Situationen reagieren lassen, die man als Textbeschreibung erhält. Wer angeherrscht dessen ungeduldig ist und den Schulbesuch oder Arbeitstag vorzeitig abbricht, muss Konsequenzen in Kauf nehmen.

Sims-Veteranen werden beim neuen Spiel manches vermissen – etwa Pools und Autos. Die Welt ist nicht frei begehbar, stattdessen führen Ladebildschirme von einem Ort zum anderen. Auch das Karrierespektrum ist bislang noch stark eingeschränkt: Arbeitsfelder abseits von Geheimdienst, NASA und Unterhaltungsindustrie bleiben künftigen Add-ons vorbehalten. Dasselbe gilt für beliebte witzige frühere Elemente wie Kleinkinder, Außerirdische und Geister. Alte Erweiterungen sind zur aktuellen Spelfassung nicht kompatibel.

Bei der Handhabung stört, dass man den Blickpunkt nicht

auf einen Sim fixieren kann. Gerade beim unvermeidlichen Joggen kommt der Spieler nicht um eine Klickorgie herum.

Insgesamt aber liegt der Schwerpunkt des Spiels stärker denn je auf der individuellen Prägung der Figuren, auf Stimmungen, Gefühlen und deren über-



zeugender Darstellung. Die Kommunikation funktioniert nach wie vor ohne verständliche Sprache. Dadurch, dass man mehr als bisher die Grenzen der spielerischen Freiheit erlebt, bewegt sich das Ganze stärker in Richtung Kammerpiel als in die trendgerechten Gefilde offener Welten, wie die Spielebranche sie ansonsten zunehmend favorisiert.

(Stephan Greitemeier/psz)



## Die Sims 4

Vertrieb	Electronic Arts, <a href="http://www.sims4.eu">www.sims4.eu</a>
Betriebssystem	Windows 8/8.1, 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	1,8 GHz-Mehrkerntyp, 2 GB RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Registrierung und -Aktivierung über Origin
Idee	⊕
Spaß	○
1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 40 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht
○ zufriedenstellend	

## Schrauben und schießen

Im Weltraum ist es zwar still, aber niemals friedlich. Beim Multiplayer-Spektakel **GoD Factory: Wingmen** stehen vier Rassen einander gegenüber: die Menschen mit ihren schnellen Fightern, die Guantris mit eleganten Jägern, die Arblos mit massiven Bombern und die Chorions mit roboterartigen Schiffen.

Jeder Spieler wählt zu Beginn zwei Schiffe aus dem Bestand zweier Rassen. Die Raumfahrzeuge lassen sich in zwölf Kategorien aufrüsten: Das Tuning betrifft etwa Flügel-form, Cockpit und Zentralrechner. Jedes gekaufte Objekt kann man in vier Stufen verbessern; die meisten Objekte gibt es nur bei jeweils einer Rasse. Mit über 1000 Teilen lassen sich ganz persönliche, unverwechselbare Raumschiffe basteln. Eine hinreichende Zahl an Erfahrungspunkten macht Teile zum Erwerb gegen Credits ver-



fügbar, die man im Spiel verdient. Da es beim Teilekauf kein Vergleichsfenster gibt, muss der Spieler viel hin- und herschalten.

Es treten immer zwei Vierer-teams online gegeneinander an; freie Spielerplätze kann man mit Bots besetzen. Zwei gewaltige Trägerschiffe dienen als Basis, von der die Jäger starten. Die Kämpfe dauern rund 20 Minuten und enden mit der Zerstörung eines Trägerschiffes. Der großzügig bemessene freie Raum zwischen den Kolossen ist übersät mit Wrackteilen und Asteroidenfeldern.

Die entpuppen sich bei Zweikämpfen als nützlich, wenn es

darum geht, hartnäckige Verfolger abzuschütteln. Die großen Entfernungen erlauben nur kurze Attacken unter Gegenfeuer, bevor man wieder umkehren muss. Wenn die eigene Schildenergie aufgebraucht ist, verglüht man im Laserfeuer. Ein



Spieler, der seine beiden mühsam gebastelten Schiffe verloren hat, muss sich für den Rest der Partie mit kleineren Drohnen zufriedengeben. Die sind zwar bewaffnet, lassen sich aber nicht verändern und sind individualisierten Feindschiffen hoffnungslos unterlegen.

Die Grafik beeindruckt ebenso wie die Individualisierungsmöglichkeiten des Spiels. Dagegen lassen die Kämpfe zu wünschen übrig. Das kleine 2D-Radar nützt im 3D-Dogfight nur wenig, und das virtuelle Headup-Display ist oft irreführend. Dennoch kann „Wingmen“ als flotte Weltraum-

ballerei für geschickte Team-Akteure insgesamt durchaus Laune machen.

(Stephan Greitemeier/psz)

### GoD Factory: Wingmen

Vertrieb	Namco Bandai, <a href="http://www.godfactorygame.com">www.godfactorygame.com</a>
Betriebssystem	Windows 8, 7, XP
Hardware-anforderungen	2-GHz-Mehrkerntyp, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Mehrspieler	8 online
Idee <input checked="" type="checkbox"/>	Umsetzung <input checked="" type="checkbox"/>
Spaß <input checked="" type="checkbox"/>	Dauermotivation <input type="checkbox"/>
Englisch • USK 12 • 20 €	

## Spurensuche im Regen

Figuren mit holzmaskenartigen Gesichtern, geworfen in eine düstere Film-Noir-Handlung. Dazu karibisches Flair und locker-leichter Humor, außerdem handgemalte Hintergründe und ein exzellenter Jazz-Soundtrack: Das alles sind Markenzeichen für die ungewöhnlichen Point-and-Click-Adventures des kleinen Entwicklerstudios Skygoblin. **The Journey Down – Chapter Two** erscheint fast zwei Jahre nach dem ersten Teil. Wieder stehen der Pilot Bwana und sein Mechaniker Kito im Mittelpunkt, und wieder klickt man sich ganz klassisch durch Dialoge und verhältnismäßig einfache Rätsel. Das Ziel besteht immer noch darin, das Verschwinden von Bwanas Vater aufzuklären.

Diesmal hat es die beiden Helden in die verregnete Hafenstadt Port Artue verschlagen, in der einfach alle korrupt sind: Politiker, Geschäftsleute, Polizisten. Es macht Spaß, sich mit Bwana durch die Straßen von Port Artue



zu klicken. Er hat immer einen passenden Spruch parat, falls man mal etwas Abwegiges vorschlägt. Und hat man schließlich die richtige Verwendung für Werkzeuge wie den Abflusspümpel gefunden, kommentiert er auch das fröhlich in lebhaftem karibischem Slang. Wer angesichts des stark dialektgefärbten Spezial-Englisch Verständnisschwierig-

keiten hat, dem empfiehlt es sich, die Untertitel einzuschalten – sonst verpasst er die eine oder andere Pointe.

Ließ sich der erste Teil noch an einem knappen Nachmittag in einem Rutsch absolvieren, beschäftigt das neue Kapitel den Abenteurer schon einen guten Tag lang. Bisweilen macht das Spiel sich in Gestalt von Bwana augenzwinkernd über sich selbst lustig und weckt damit Erinnerungen an Monkey Island & Co.

Da noch ein dritter Teil folgen soll, bleiben unbeantwortete Fragen. Dennoch überzeugt dieses Abenteuer, weil es, auch für sich

genommen, statt einer berechenbaren Allerweltsgeschichte überraschende Wendungen bietet.

Man bekommt mehr Spiel fürs Geld als beim ersten Mal. Hartgesottene Adventure-Kenner werden die meisten Rätsel als zu leicht empfinden; bei Gelegenheitsspielern kommt dafür kein Frust über allzu harte Kopfnüsse auf. Manche Aufgabe löst man aus reiner Experimentierfreude bereits, bevor die Geschichte es erfordert. Ein- oder zweimal kommen jedoch auch alte Genre-Hasen ins Grübeln. (fab)

### The Journey Down – Chapter Two

Vertrieb	Skygoblin, <a href="http://www.thejourneydown.com">www.thejourneydown.com</a>
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP, Mac OS X, Linux; iOS
Hardware-anforderungen	2-GHz-PC oder Mehrkerntyp, 2 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung abhängig von der Download-Plattform
Idee <input checked="" type="checkbox"/>	Umsetzung <input type="checkbox"/>
Spaß <input checked="" type="checkbox"/>	Dauermotivation <input type="checkbox"/>
1 Spieler • Englisch • USK nicht geprüft; red. Empf.: ab 12 • 8,99 US-\$	



## Schöne, kaputte Welt

Der ukrainische Hersteller 4A Games bündelt seine beiden erfolgreichen Shooter „Metro 2033“ (2010) und „Metro: Last Light“ (2013) zur Neuauflage **Metro Redux** in technisch überarbeiteter Form für die Xbox One und Playstation 4.

Der Spieler schlüpft in die Rolle von Artyom, der eine globale Katastrophe überlebt hat. Er bewährt sich als Kundschafter im postnuklearen Moskau. Dort kämpft er gegen wilde Mutanten und feindselige Menschengruppen, darunter diese Nazis. Die Schauplätze reichen von den Tiefen der Moskauer U-Bahn bis zur nuklear verseuchten Oberfläche.

Um die linear aufgebauten Einsätze zu überstehen, kann der Spieler unter verschiedenen Spielweisen wählen: Entweder geht er behutsam vor und schleicht sich durch die Level oder er wählt den Spartaner-Modus, bei dem er alles Feindliche niedermäht. Die Schleicherrei ist reizvoller, denn die Entwickler haben beide Metro-Teile

auf äußerst stimmungsvolle Weise als Survival-Horror-Abenteuer inszeniert.

Die Kämpfe wirken altdidatisch: Gegner verhalten sich meist dämlich, bewegen sich stockend und reagieren auf Beschuss unangemessen. Auch die Mimik und Gestik der Figuren ist nicht zeitgemäß. Sychrone Lippenbewegungen, animierte Gesichtsmuskeln oder lebendig wirkende Augen sucht man vergeblich.

Umso mehr Lob verdienen die überarbeiteten Kulissen. In der (getesteten) PS4-Version tanzen Staubpartikel im Lichtkegel und das Schmutzwasser kräuselt sich, wenn Artyom hineintritt. Das Lichterspiel in den Schächten und Tunneln ist feiner und weicher als zuvor. Insbesondere das bereits 2010 erschienene Metro 2033 profitiert sichtlich von diesen Optimierungen, was der Grusel-Stimmung zugute kommt. Die Ansicht gerät selbst in weitläufigen Außenarealen nie ins Stocken.



Kleine Verbesserungen betreffen überarbeitete Zwischensequenzen und kurze Animationen bei Gesprächen mit Nebenfiguren oder beim Öffnen von Luken. Zudem spendieren die Entwickler alle Waffen der Download-Erweiterungen für Metro 2033. Dessen schwerfällige Steuerung wurde spürbar überarbeitet, sodass man flinker die Gasmaskenfilter wechselt und das Fadenkreuz leichter ausrichtet.

Die Endzeitkulissen sehen jetzt noch prägnanter aus und unterstreichen das düstere Horrorsze-

nario. Wer nur einen der beiden Titel spielen möchte, erhält ihn auch als Download für 20 Euro im PSN oder bei Xbox live.

(Peter Kusenberg/mfi)

### Metro Redux

Vertrieb	Koch Media
System	PS4, Xbox One
Mehrspieler	4 am selben Gerät / 4 online
Idee	⊕
Spaß	⊕
Deutsch	• USK 18 • 40 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht
Zufriedenstellend	

## Brachialer Schleicher

Im PSN-exklusiven Stealth-Action-Sidescroller **CounterSpy** steuert der Spieler einen Geheimagenten inmitten eines Kalten Krieges.

Die sozialistische Republik auf der einen, die imperialistischen Staaten auf der anderen Seite – beide Parteien sind nervös. Der Konflikt kann aus nichtigem Anlass zum Weltkrieg führen. Der Spieler arbeitet für die Organisation namens Counter, infiltriert Basen beider Gegner und stiehlt dort geheime Dokumente – um die Situation zu deeskalieren.

Sein Vorgehen erscheint zweispältig. Einerseits bewegt sich der Agent auf leisen Sohlen durch Korridore, knackt Tresore, klaut Geld und ergänzt sein In-

ventar mit Munition und Arznei. Andererseits erschießt er unzählige sozialistische und imperialistische Wachen mit Pistole oder Scharfschützengewehr, lässt gar Dynamit-Fässer explodieren.

Im Ergebnis ähnelt das Debüt des kalifornischen Entwicklers Dynamighty nicht mehr so sehr Action-Rätseln wie „Stealth Inc: A Clone in the Dark“, sondern schmeckt stark nach Arcade. Das Tresorknacken erfolgt automatisch, es gibt keine Minispiele und keine Geschicklichkeitsübungen. Der Spieler steuert den Agenten meist von links nach rechts und lässt ihn über Leitern klettern und durch

Schächte kriechen. Seine Bewegungen lassen sich präzise steuern, Waffenwechsel und Türöffnen erfolgen augenblicklich.

Die unabwendbaren Action-szenen reduzieren sich darauf, jemanden unauffällig oder in direktem Schusswechsel zu eliminieren. Fordert ein gegnerischer Soldat Hilfe an, wird kritisch. Einen ausgelösten Großalarm muss man binnen einer Minute via Computer-Hacking am Ende des Levels deaktivieren. Das Verhalten des Agenten beeinflusst die Alarmbereitschaft der Großmächte in fünf Stufen. Auf Stufe 1 steht der atomare Erstschatz unmittelbar bevor. Um die Stufe zu senken, zwingt man einen Offizier mit vorgehaltener Waffe zur „Deeskalation“.

Scheitert der Spieler, wird das rund zehnminütige Level neu gestartet. Dabei werden die Elemente in den Räumen nach Zufallsprinzip neu arrangiert. Das führt manchmal zu unfairen Situationen, etwa dem Fehlen einer nötigen Deckung.

Die Wachen reagieren clever auf Geräusche des Agenten. Bei direktem Sichtkontakt bleiben sie allerdings gern unschlüssig stehen. Ein nettes Extra ist der Online-Wettstreit mit echten Konkurrenz-Spionen, deren übertragene Punkte-Ergebnisse der Spieler zu übertreffen versucht.

Die 3D-Zeichentrick-Kulissen sehen prima aus, wobei der Agent, anders als seine Gegner, nicht in die Tiefe des Raumes gehen kann. Der jazzige Soundtrack erinnert an James-Bond-Filme und den herrlich überzeichneten Agenten-Shooter „No One Lives Forever“.

Rund vier Stunden dauert ein kompletter Durchgang. Der Wiederholswert ist gering. Mit mehr Schleich-Einsatz und netten Rätseln wäre die Dynamighty-Premiere deutlich beeindruckender geraten. (Peter Kusenberg/mfi)

### CounterSpy

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PSN (PS3, PS4, PS Vita)
Idee	⊕
Spaß	⊖
1 Spieler	• Englisch • red. Altersempfehlung: ab 16 Jahre • 12,99 €



# Ein wundervoller Trip

Im Erkundungsspiel **Hohokum** steuert der Spieler ein schlängelförmiges Wesen durch eingerückte Lebenswelten, wobei er kleine Rätsel löst und den Weg in den nächsten Spielabschnitt sucht.

Das britische Studio Honeyslug Games und der Künstler Richard Hogg hatten ein lässiges, kunstvolles Spiel à la Flow im Sinne, als sie mit der Entwicklung von Hohokum begannen. Das fertige Spiel lässt sich in der Tat prima dazu verwenden, um ohne Leistungsdruck die bunten Welten zu erkunden und zu bestaunen.

Eine Story oder jegliche Erklärungen sucht man vergeblich. Die stilisierte Schlange schwebt durch die Luft, schwimmt durchs Wasser und saust über Berge, wobei sie Vasen zertrümmert, in Muschelhöhlen kriecht und Pflanzen durchschüttelt. Manchmal klettern muntere Männchen automatisch auf ihren Rücken. Die meisten Aktionen zeigen keine Wirkung, andere wieder-

um sind Teil leicht zu lösender Rätsel.

So klettern in der Maschinen-Welt drei Männchen auf den Schlangenrücken und sammeln in ihren Kanistern eine grüne Flüssigkeit, die von bienenähnlichen Wesen produziert wird. Bei Gelegenheit füllen sie das Zeug in ein großes Gefäß, was eine turbulente Spielszene sowie ein Portal zur nächsten Welt freischaltet.

Auf diese Weise wechselt der Spieler zwischen den überschaubaren Abschnitten, deren Erkundung maximal ein paar Minuten in Anspruch nimmt. Abwechslungsreich sind die Welten immer: Mal stapft ein gigantisches Tier durch einen Urwald, mal erkundet der Spieler eine dunkle Höhle voller Fledermäuse. Ein anderes Mal schwirrt die Schlange durch eine heitere Welt voller Menschlein, die in Swimmingpools hapsen. Durch eine beiläufige Aktion verwandelt sich diese Pool-Welt in eine menschenleere Öde voll garstiger Vögel. Manchmal trifft man auf



andere Schlangen mit lustigen Namen wie Oberon und Cecil.

Die Überraschung ist das wesentliche Spielelement, mit dem Hohokum den Spieler für rund drei Stunden lang bannt. Das hübsche Design erinnert an die Loco-Roco-Titel für die PSP, der muntere, zur Situation passende Soundtrack hebt die Laune beim Erkunden. Verlässt die Schlange in der Unterwasserwelt eine Wasserblase, so wird die Musik paradoxe Weise dumpfer. Das Spiel läuft ohne Ruckeln auf allen drei Playstation-Systemen; die Steuerung ist simpel und erfor-

dert nur zwei Knöpfe und den Analog-Stick zur Steuerung des Schlangenwesens.

Als kunterbutes Entspannungsspiel ist Hohokum ein Genuss, die Rätsel hätten allerdings ein wenig knackiger sein dürfen.

(Peter Kusenberg/mfi)

## Hohokum

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PSN (PS3, PS4, PS Vita)
Idee	⊕⊕
Spaß	⊕⊕
Umsetzung	⊕⊕
Dauermotivation	○
1 Spieler • Englisch • red. Altersempfehlung: ab 3 Jahre • 12,99 €	

## Indie- und Freeware-Tipps



Nach dem Vorbild des Arcade-Klassikers Mr. Driller steuert man in **Hot Diggity** einen Bohrer durch unterirdisches Gestein. Je mehr Erze der Spieler einsammelt, desto bessere Updates kann er für seinen Bohrer kaufen. Dazu gehören eine bessere Kühlung oder ein Laser-Cutter, mit dem man explosives Gestein aus der Ferne zünden kann. Wer zu schnell bohrt, überhitzt leicht seinen Motor. Entwickler Malcom Brown hat seinen schön gestalteten Freeware-Titel in nur zwei Tagen auf Grundlage der Unity-Engine programmiert und räumte einen der Top-Plätze beim 29. Ludum Dare Festival ab. Das Spiel ist als Download für Linux, Mac OS X und Windows erhältlich, kann via

Unity-Plug-in aber auch im Browser gespielt werden.

Daniel Linsen hat mit seinem extrem schwierigen Jump & Run **The Sun and the Moon** beim selben Ludum-Dare-Wettbewerb den ersten Platz gewonnen. Der Spieler steuert einen kleinen Wurm über schwebende Plattformen und muss verteilte Energiekugeln sammeln, bevor er den Ausgang betreten kann. Auf Knopfdruck springt der Wurm dabei durch Plattform-Wände und erreicht nur in dieser Geisterform höher gelegene Ebenen. Dabei ist gutes Timing gefragt, sonst fällt der Wurm durch die Plattform ins Bodenlose. Das bockschwere, aber fair und präzise zu steuernde Spiel hat Linsen in nur

einem Tag im Game Maker fertiggestellt und bietet es zum kostenlosen Download für Windows oder spielbereit für Browser im Web an.

Das Horror-Adventure **Ping** besticht durch seine stimmungsvolle Sound-Atmosphäre. Ähnlich wie im Freeware-Titel „Lurking“ kann der Spieler die 3D-Umgebung nur wahrnehmen, wenn er ein Geräusch aussendet. Dessen reflektierende Schallwellen machen Umrisse der Wände und Objekte sichtbar. Doch die Lautstärke seiner Geräusche muss er gekonnt dosieren, um die Monster in dem Labyrinth-artigen Gebäude nicht zu wecken. Je leiser er sein Sonar



einstellt, umso dunkler wird es um ihn. Das aufwendige Spieldesign programmierten Studenten von Radio Galaxy im Rahmen ihrer Ausbildung am Digipen Institut. Sie bieten das Windows-Spiel kostenlos zum Download an.

(hag)



**ct** Kostenlose Spiele plus Video: [ct.de/yq69](http://ct.de/yq69)

# Fragenbär

## Richtig schreiben

Spielend Lernen Verlag  
[www.fragenbaer.de](http://www.fragenbaer.de)  
 App für iOS ab 6.0/Android ab 4.2  
 5,99 €  
 6 bis 8 Jahre

Große Pause in der Weltraumschule „Space Map Alpha“: Die Schüler – froschgrüne, plüschtige Kerlchen namens „Alphis“ – sausen auf fliegenden Bleistiften herum und purzeln schließlich, weil sie viel zu schnell unterwegs waren, hilflos durchs All. Nun heißt es, schnell 50 Übungen zu absolvieren, denn dann winkt als Belohnung eine Runde „Alphis retten“.

Das Lernspiel enthält gut 2000 Übungswörter, die in zehn unterschiedlichen Aufgabenformaten präsentiert werden. Die Kinder ergänzen beispielsweise durch Tipp auf eines von vier Kärtchen einen fehlenden Vokal oder Konsonanten in einem Wort. Bei der Übung zur Mitlautverdopplung geht es um die Entscheidung: Mite oder Mitte, kle-



tern oder klettern, graben oder grabben? In der Auslaut-Übung – Abent oder Abend? – zeigt die App als Hilfe auch den Plural oder den Infinitiv an: „Abend, Abende“ und „es klebt, kleben“; so fällt die Entscheidung zwischen d und t oder b und p leichter. Ähnliche Hilfestellung gibt es auch bei der Entscheidung zwischen ä und e sowie äu und eu. In weiteren Übungen suchen Substantive den richtigen Artikel oder sechs Wörter sollen zu einem kurzen Satz zusammengebaut werden.

Positiv fällt die durchgehende Sprachausgabe auf: Alles wird klar und deutlich vorgelesen. Die Kinder über wie immer bei den Fragenbär-Lernspielen selbstbestimmt und im eigenen Tempo. Die grafische Gestaltung besteht durch fröhliche Farben, knuffige Figuren und witzige Animation. Misst man diesen Fragenbär-Titel jedoch an seinen Vorgängern, so fällt vor allem die vergleichsweise knappe Rück-

The screenshot shows a word recognition game. At the top, there are several language-related terms: 'fehlende Selbstlaute', 'fehlende Mitlaute', 'Mitlautverdopplung', 'Auslaut: g/k, d/t, b/p', and 'ä oder e, äu oder eu'. On the right, there are boxes for 'Namenwörter erkennen', 'Begleiter: der, die, das', 'Blitzlesen: Merkwörter', 'schwierige Wörter', and 'Wörter und Sätze'. In the center, there's a small dog character in a space-themed cockpit. Below it, the word 'star' is partially typed, followed by '\_er Bär'. Two yellow boxes contain the letters 'k' and 'g'. The bottom left corner shows a progress bar labeled 'Blinky Gustav' with the number '31'. The bottom right corner has a sad face icon with the number '1'.

meldung auf: Auf falsche Eingaben reagiert die App schlicht durch Anzeigen der richtigen Lösung. Auch die Elternseite – in anderen Fragenbär-Spielen stets sehr aufschlussreich – zeigt lediglich den Highscore des Belohnungsspiels. Die Kinder werden hier weniger geleitet, so gibt es keine Garantie, dass sie reihum alle Übungen absolvieren.

Das Lernspiel, das auch in einer PC-Version angeboten wird, empfiehlt sich für Schreianfänger ab Mitte der ersten Klasse. Sobald sie mit allen Buchstaben und den ersten Wörtern vertraut sind, können sie das in

der Schule Gelernte festigen und ausprobieren – zum selbstständigen Erarbeiten von Kenntnissen fällt die Rückmeldung allerdings zu unspezifisch aus. Kinder sollten zudem echtes Interesse am Lernen mitbringen, denn sie werden von der App nicht dazu angehalten, sich abwechselnd mit allen Aufgaben zu beschäftigen. Wer einfach nur schnell zum Belohnungsspiel kommen möchte, kann jederzeit eines der drei Übungsformate mit nur zwei Lösungsalternativen wählen und hat auch bei wahllosem Tippen eine 50-prozentige Chance auf die richtige Antwort. (dwi)

# Dream Hills

## Gestohlene Magie

Purple Hills  
[www.purplehills.de](http://www.purplehills.de)  
 PC mit Windows XP bis 8  
 10 €  
 ab ca. 8 Jahren

Als gute Fee betreten die Spieler in diesem Abenteuer eine märchenhafte Welt, in der allzu lange eine Hexe die Oberhand hatte. Das Märchenland wird nicht nur von Schneewittchen und Aschenputtel bevölkert, sondern auch von Piraten, Wölfen, Elfen und freundlichen Monstern. Auch Pinocchio, Peter Pan und die drei Schweinchen treten auf, ebenso ein Lebkuchenmann und weitere Figuren, die deutschen Kindern nicht so vertraut sein dürften wie Kindern aus anglo-amerikanischen Ländern.

Zu Beginn wählt man zwischen Anfänger- und Experten-Modus. In der leichteren Variante laden sich der Knopf zum Anfordern eines Tipps sowie die Schaltfläche zum Überspringen



von Rätseln schnell auf und ein dezentes Funkeln deutet auf ungelöste Rätsel hin; der Spielmodus lässt sich jederzeit ändern.

Das Abenteuer beginnt in Rapunzels Turmzimmer. Am langen Zopf hängelt man sich hinunter in den Schlosshof, der an den königlichen Garten grenzt. Von hier gelangt der Spieler über eine Zugbrücke in die Stadt und schließlich bis ans Meer und in die Berge – leider fehlt eine Übersichtskarte der 35 statisch dargestellten Schauplätze. Man läuft zwischen Seilbahn und Piraten-

schiff hin und her, um hier den Griff aus einer Truhe zu fischen, der dort eine Tür ins nächste magische Zimmer öffnet. Statuen und Mosaiken müssen durch fehlende Einhorn-Hörner oder Ferkelsteine komplettiert werden. Hübsche Schiebepuzzle und andere Rätsel laden zum Knobeln ein, dürfen aber auch übersprungen werden. Einmal – wenn auch automatisch – gelöst, stehen sie leider nicht mehr zur Verfügung. Die gut 20 Wimmelbilder des Spiels müssen zum Teil zwei- oder dreimal durchsucht werden,

wobei in jedem Durchgang andere Dinge darauf warten, angeklickt zu werden.

Wimmelbildspiele dieser Art richten sich in erster Linie an erwachsene Gelegenheitsspielerinnen. Anders als viele Spiele des Genres eignet sich „Dream Hills – Gestohlene Magie“ mit seinen vielen optischen Märchen-Zitaten aber auch gut für Kinder. Sie können frei wählen, welchen Schauplatz sie aufzusuchen, dürfen Rätsel ohne Zeitdruck lösen und die abwechslungsreich präsentierten Wimmelbilder ganz in Ruhe durchsuchen. Zumindest in der leichten Spielvariante ist Frust ausgeschlossen – falls die Spieler wirklich mal nicht weiterwissen, verteilt die Hilfefunktion großzügige Mengen an Glitzersternchen. Selbst wüstestes Herumgeklickte auf Verdacht wird nicht bestraft. Schade, dass das grafisch zu meist bemerkenswert schön gestaltete Spiel hier und da geschmackliche Entgleisungen wie eine Schneewittchen-Domina enthält. Kinder stört das jedoch weit weniger als den erwachsenen Betrachter. (dwi)

# MIT MARTIN SORGENFREI UNSEREN SIP-TRUNK NUTZEN.

Als Systemadministrator sorgt Martin für die Sicherheit unserer Systeme, somit können Sie connectPlus sicher und sorgenfrei einsetzen. Mit dieser Reseller-Lösung werden Sie zum eigenständigen Telefonanbieter und nutzen mit Ihrem SIP-Server unser leistungsstarkes Telefonnetz. Wir stellen Ihnen über den REST-Webservice (API) einen automatischen Schnittstellenbezug von geografischen Rufnummern sowie viele weitere Optionen zur Verfügung. Nutzen Sie für bestehende Rufnummern unseren Portierungsservice.



Terminierung & Originierung  
via SIP-Trunk



Rufnummernbereitstellung  
in Echtzeit

Martin Harder

**connectPlus**  
POTENTIAL PLUS

Setzen Sie unseren  
SIP-Trunk flexibel für  
Ihre Anforderungen ein!

[www.outbox.de/ct1](http://www.outbox.de/ct1)

**0800 / 688 269 24**



Martin Harder  
Systemadministrator



\* Mindestumsatz je Kalenderjahr 29,75 € brutto (25,00 € netto), jeweils am 01.01. eines Jahres bzw. im ersten Jahr bei Vertragsabschluss fällig. Bei Nutzung des Produktes fallen ggf. Mindestumsatzkosten für ausgewählte Gespräche an. Die Abrechnung von Gesprächsverbindungen erfolgt im 30/30-Takt und Preisdeckertarif. Vollständige Preisinformationen unter [www.outbox.de/ct1](http://www.outbox.de/ct1). Alle Preise inkl. 19% MwSt. Das Angebot richtet sich ausschließlich an Unternehmen bzw. Gewerbetreibende. Für Privatkunden ist das Angebot nicht bestellbar bzw. erheblich. Ein Angebot der outbox AG, Erich-Müller-Str. 18, 50936 Köln.



# UNVERSCHLÜSSELT UWE POST



**D**ie Kerle haben Kanonen.

Manche Entwicklungshelfer würden jetzt aus hundert Metern Entfernung erkennen, ob das AK-47 oder Uzis sind. Mir egal. Ich will nicht mit einer Kugel im Bauch enden. Egal aus welcher Kanone. Nicht in diesem afrikanischen Schurkenstaat. Nein, auch nicht anderswo.

Jim, mein einheimischer Fahrer und Dolmetscher, springt aus dem Jeep und stellt sich mit hoch erhobenen Händen vor die Stoßstange. Er ruft den Kerlen irgendwas zu. Sie kommen näher. Ich mache, dass ich aus dem Wagen komme. Stelle mich neben Jim.

„Was sind das für Leute?“, frage ich leise.

„Eine von den Banden“, flüstert der Afrikaner.

„Geht das etwas genauer?“

Die Kerle sind heran. Vier sind es, alle in Markenklamotten. Vermutlich gefälscht. Einer nuckelt an einer E-Zigarette. Der breiteste hält sich etwas im Hintergrund. Vielleicht der Anführer. Er ruft irgendetwas, das ich nicht verstehe.

„Sie fragen, wer Sie sind“, übersetzt Jim.

„Sagen Sie ihnen, dass ich Entwicklungshelfer bin. Humanitäre Mission und so weiter.“

Jim übersetzt. Der Anführer nickt zufrieden. Er macht einen Schritt vorwärts, hebt die Hand mit der Pistole und schießt.

Ich zucke zusammen.

Die Kugel steckt in Jims Kopf. Er knallt auf die Motorhaube und rutscht dann zu Boden.

„Nein!“, schreie ich. „Das war mein Dolmetscher! Ich bin Entwicklungshelfer, verdammt noch mal!“

Der Kerl mit der elektronischen Zigarette tut so, als würde er lachen. Dann tritt er vor und zwingt meine Arme hinter meinen Rücken. Ohne Widerstand lasse ich meine Handgelenke fesseln. Sie klauen mir Geldbörse und Smartphone. Mein Blick fällt auf Jim, dessen Blut den Staub der Savanne tränkt.

Was für ein beschissener Anfang für meine Mission.

**S**ie bringen mich zu einem Pick-up. Der Kerl mit der E-Zigarette fährt, die drei anderen lassen mich keine Sekunde aus den Augen. Ich versuche gar nicht erst, ein Gespräch anzufangen. Irgendwo biegen wir von der Hauptstraße ab. Sandhügel und Stacheldrahtzaun huschen vorbei, zerkratzen den Lack des Pick-ups. Gelegentlich weiß gestrichene Holzhäuser, alle sehen verlassen aus. Nirgendwo ein Mensch.

Die Fahrt über die Piste endet nach einer knappen Stunde in einem Dorf. Ich stinke nach Schweiß, als sie mich abladen und mit Gewehrläufen in Richtung eines zweistöckigen Gebäudes schubsen. Könnte mal das Rathaus gewesen sein. Jetzt residiert hier vermutlich der Boss der Bande. Die sprechen ihr eigenes Recht. Machen ihre dreckigen Geschäfte. Die Regierung hat hier nichts zu mel-

den. Die Bande zahlt bessere Gehälter. Auch den Polizisten. Und die Hauptstadt ist weit.

Das vermeintliche Rathaus ist innen kühl. Klimaanlagen und den nötigen Strom dafür haben sie also.

Der Raucher manövriert mich mit Anweisungen in seiner Sprache in einen Raum im Zwischengeschoss. Früher mal ein Arbeitszimmer. Zwei alte Sessel mit verblassten Bezügen rahmen einen Ventilator ein. Ich muss stehen. Mit einem Gewehrlauf auf Lendenhöhe.

Auf der Fensterbank steht eine leere Colaflasche mit einer vertrockneten Blume. Durch das vom Sand stumpfe Glas sehe ich hinunter in eine Gasse, in der Hunde nach Essbarem suchen. Sie finden anscheinend nichts.

Nach einer halben Stunde klappt die Tür auf. Zwei Einheimische treten ein, bewaffnet mit halb vollen Colaflaschen, gefolgt von einem kahlköpfigen Weißen. Jeans, weißes T-Shirt, randlose Brille. Ein Smartphone in der Linken.

Der Boss.

In der rechten Hand hält er meinen Ausweis. Er wedelt damit herum, als wolle er die allgegenwärtigen Fliegen verscheuchen. „Sie sind also Herr Wernher. Aus Deutschland.“

„Institut für Entwicklungshilfe in Westafrika“, ergänze ich. „Ihre Männer haben meinen Dolmetscher erschossen.“

Der Boss schiebt in aller Ruhe meinen Ausweis in seine Hosentasche, als wäre es sein eigener. Dann lässt er sich von seinen Schergen eine Colaflasche reichen. „Sie sehen ja, dass Sie hier keinen Übersetzer brauchen. Er hätte nur Umstände gemacht.“

„Mir nicht, Mister ...“

„Mein Name ist nicht von Bedeutung. Alle nennen mich Boss, das genügt.“ Arroganz trifft aus jedem seiner Worte.

„Ich bin in dieses Land gekommen, um zu helfen! In humanitärer Mission!“

„Das war eine gute Idee“, sagt der Boss. „Sie werden uns in der Tat sehr helfen. Sehen Sie, meine Geschäfte haben sehr viel mit den Bedürfnissen der Menschen zu tun. Ist das nicht auch human, wie Sie es nennen?“

„Kann ich mir bei Leuten wie Ihnen kaum vorstellen“, versetze ich.

Der Boss erteilt einem seiner Schergen einen Befehl in der Landessprache. Der Kerl nickt knapp und eilt hinaus. „Ich mache gerne Geschäfte mit Menschen wie Ihnen“, sagt der Boss und nimmt seine Brille ab, um sie mit einem schneeweißen Tuch aus seiner Hosentasche zu putzen. „Leute wie Sie bringen eine hübsche Summe Lösegeld. Ha ha.“ Er hebt die Flasche und trinkt. Eiskalte Cola.

Mein Kopf dröhnt vor Hitze, mein Hals ist rau und trocken. Das künstliche Lachen lässt es in mir brodeln. Die Flasche an den Lippen vom Boss erinnert mich an meinen eigenen Durst. Die Wut will hinaus. Aber es kommt nur ein Keuchen.

Der Boss lächelt knapp, setzt sich die Brille wieder auf und erteilt erneut Befehle. „Meine Untergebenen werden Sie jetzt hinüber in unser Gästehaus bringen. Zu Ihrer eigenen Sicherheit werden Sie eingeschlossen, denn die Gegend ist gefährlich.“

„Ach, wirklich“, entfährt es mir.

Die Audienz ist beendet. Der Boss bleibt zurück, während mich seine Leute abführen. Die Stufen hinunter, wieder hinaus in die gnadenlose Sonne Afrikas. Draußen, in den schmalen Schatten vor den Häusern, fallen mir Mädchen auf. Die meisten schwarz, aber bei weitem nicht alle. Die meisten blutjung und ganz sicher keine achtzehn. Ich kann mir zusammenreimen, was für eine Art Geschäfte hier stattfinden.

Unauffällig sehe ich mich um, richte den Blick vor allem auf die Dächer der Häuser. Etwas abseits von der Straße finde ich, was ich suche: Ein großzügiges, massives Gebäude. Vielleicht war es früher mal die Dorfschule, bezahlt und gebaut mit Mitteln aus Deutschland. Auf dem Dach prangt eine fette Satellitenschüssel. Weiße und gelbe Wände, eindeutig europäische Export-Architektur der Achtziger. Unter dem Vordach sitzen auf Klappstühlen Mädchen in dünnen Kleidern, daneben stehen kräftige Männer in Shorts. Es ist offensichtlich, was für Filme da drin produziert werden. Die Antenne auf dem Dach ist die Internet-Verbindung der Bande, Grundlage ihrer Geschäfte.

Und irgendwo in diesem Haus steht ein leuchtend roter Kryptonit-Server, der alle Daten absolut sicher verschlüsselt und die Quelle über ein Botnetz verschleiert.

Technik aus Singapur, garantiert frei von amerikanischen Backdoors. Hacker beißen sich seit Jahren die Zähne daran aus.

Und die Geheimdienste auch.

Minuten später knallt eine Tür hinter mir zu, ich bin allein in einem schäbigen Hinterzimmer.

**I**rgendwann gegen Abend bringen sie mir altes Brot und Colaflaschen, allerdings ist nur warmes Wasser drin. Hoffentlich nicht verseucht. Ich muss trinken, es geht nicht anders. Es ist immer noch verdammt heiß.

Der Kerl, der mich bedienen muss, ist ein blasser Junge mit Akne und schiefen Nase. Er trägt eine Baseball-Mütze und ein argentinisches Fußball-Trikot. Hinten drauf eine 10. Vorne rote Flecken.

Eine Unterhaltung fange ich gar nicht erst an. Wäre furchtbar einseitig. Der Junge weiß genau, dass sie ihn windelweich prügeln, wenn er auch nur Hallo sagt.

Er tut mir ein bisschen leid.

Als es stockdunkel ist und draußen nur noch die Zikaden zu hören sind, klappe ich das Geheimfach in meiner Schuhsohle auf. Lautlos ziehe ich das Werkzeug hervor und gehe zur Tür. Das Schloss zieht nach weni-

gen Sekunden den kürzeren. Als sie mich in das Haus geführt haben, habe ich die Augen aufgehalten. Es gibt einen Hinterausgang. Der erweist sich als unverschlossen, und schon stehe ich in einem stinkenden, mit Wellblech eingegrenzten Hofbereich.

Die Hitze scheint den Gestank in meine Nase pressen zu wollen. Den Mikro-Injektor mit Nervengift fest in der rechten Hand, schwinge ich mich über den primitiven Zaun. Ich schiebe mich an der Hauswand entlang Richtung Hauptstraße und schiele um die Ecke. Natürlich sitzt ein Aufpasser vor der Tür meines Gästehauses, aber sein Kopf ruht auf seiner Brust.

Ich gehe kein Risiko ein. Schon stehe ich neben ihm, halte den Injektor an seinen Hals und drücke ab.

Das geht fast zu einfach.

In der näheren Umgebung sind nur noch zwei Straßenlaternen intakt. Unmengen von Faltern schwirren herum. Dazwischen genug Inseln der Dunkelheit, um sich darin in einer mondlosen Nacht vor unaufmerksamen Verbrechern zu verbergen.

Geduckt laufe ich über die Straße, um die alte Schule zu erreichen. Der Eingangsbereich ist leer, aber ich höre Stimmen von innen. Also Plan B.

Ich laufe um die Ecke, drücke mich an die Wand. Ein Blick durchs Fenster: Niemand zu sehen. Ein alter Klassenraum.

Der primitive Riegel des Fensters leistet meinem Kombiwerkzeug keinen nennenswerten Widerstand. Ich ziehe mich über die Brüstung und warte, bis sich meine Augen an die Dunkelheit gewöhnt haben.

Dann erkenne ich ein Sofa und ein Stativ. Auf einem alten Tisch ein Haufen Klamotten, das ist vermutlich die Requisite. Viel Kleidung braucht man nicht für die Art Filme, die hier gedreht werden.

Aus einer Laune heraus schneide ich das Stromkabel der Videokamera durch.

Vor meinem geistigen Auge schwebt der Plan des Gebäudes. Die Sat-Antenne befin-

det sich am hinteren Ende des Daches. Mit hoher Wahrscheinlichkeit liegt direkt darunter der Serverraum.

Ich stoße die Tür zum Flur auf.  
Was für ein Anfängerfehler!

Da hockt ein Kerl auf dem Gang an einem Klappstuhl und fummelt an seinem Notebook herum. Die Nachschicht beim Videoschnitt. Der Mann sieht mich sofort und holt Luft. Im gleichen Moment trifft meine Faust seinen Kehlkopf. Der Kerl winselt, aber er ist nicht besiegt. Ich springe ihn an, er schlägt nach mir, trifft meine Schläfe, zum Glück ohne Wucht.

Mit einer schnellen Bewegung drücke ich ihm den Injektor in den Nacken, aber im gleichen Moment kracht der billige Campingstuhl zusammen, der unser beider Gewicht nicht trägt. Instinktiv suchen meine Hände Halt und verlieren den Injektor.

Der Afrikaner rammt mir den Schädel in den Solarplexus. Mir bleibt die Luft weg. Aber es folgt kein weiterer Schlag. Anscheinend will mein Gegner lieber Verstärkung alarmieren. Ich greife nach dem zusammengebrochenen Klappstuhl und stoße mich ab. Von hinten ramme ich den Stuhl in die Kniekehlen des Flüchtenden. Er klappt zusammen wie ein Taschenmesser. Darauf habe ich nur gewartet: Ich lasse den Stuhl wie ein Krokodilgebiss nach seinem Hals schnappen.

Der Mann röchelt, als ich ihn mit dem Stuhl den Gang entlangziehe. Ich hebe den Injektor auf und ramme ihn dem Afrikaner in den Nacken.

Dann ist Ruhe.

Ich horche einen Moment, aber anscheinend hat der Kampf keine Aufmerksamkeit erregt. Zumindest bisher nicht.

Mein Blick fällt auf das Notebook, an dem der Afrikaner gearbeitet hat. Ein Videoschnittprogramm ist geöffnet. Das Vorschaubild zeigt jede Menge nackte Haut. Neben dem Notebook stehen ein Aschenbecher, eine offene Flasche Wodka und eine Schachtel mit Speicherplatten, die offensichtlich aus Kameras stammen. Ich kippe die Platten in den Aschenbecher und die Hälfte des Hochprozentigen darüber. Der Rest ertränkt das Notebook. Ich finde ein Feuerzeug und zünde die ganze Elektronik an.

Neben dem Aschenbecher liegt eine E-Zigarette. Ich grinse. Sicher eine von denen mit eingebautem WLAN-Trojaner. Untergejubelt bei Probieraktionen in den großen Städten. Der Schlüssel zu der ganzen Veranstaltung.

Während es hinter mir knistert, entere ich den Serverraum am Ende des Ganges. Nicht mal abgeschlossen und dank Klimaanlage erfreulich kühl. Aber trotzdem kein Grund, länger als nötig hier zu bleiben.

Kein Schloss, kein Zugangscode.

Die Sicherheit besteht hier aus dem roten Kryptonit-Server made in Singapore, der alle

Daten zwischen der Bande und ihren Kunden verschlüsselt. Und zwar mit einem Krypto-Algorithmus, den die Geheimdienste noch nicht geknackt haben. So können sie der Bande nichts nachweisen.

Das wird sich jetzt ändern.

Ich ziehe das Netzwerkkabel aus dem roten Server und stecke es direkt in den Router. Dafür stecke ich den Mikro-USB-Stick aus meiner Schuhsohle in die nächste freie Buchse irgendeines Rechners. Die Sicherheit ist überbrückt, die Backdoor-Bots haben freie Bahn. Bevor ich das Gebäude verlasse, lagert das Beweismaterial schon auf anderen Rechnern.

An einem Gatter draußen stehen zwei junge Frauen und beobachten das Schulhaus mit großen Augen. Vielleicht haben sie den Qualm gerochen. Jedenfalls haben sie mich gesehen.

Ich werfe einen Blick über die Schulter nach hinten. Keiner von der Bande zu sehen. „Sagt euren Verwandten Bescheid und verschwindet.“ Die Frauen gaffen mich nur an. Vermutlich haben sie kein Wort verstanden. Ich wiederhole meine Worte auf Französisch, begleite sie mit deutlichen Gesten. Endlich kapieren sie und rennen los. Ich auch, aber in eine andere Richtung.

Während das Feuer das alte Schulhaus verzehrt, steige ich schon in einiger Entfernung auf einen Hügel. Aus der anderen Schuhsohle ziehe ich das Micro-Phone und aktiviere das Abhol-Signal.

Dann treffen die Drohnen ein.

Pünktlich kurz vor Sonnenaufgang kommen sie über das Dorf des Warlords wie göttliches Unheil im alten Testament. Die Daten sind gesichert, einer totalen Vernichtung steht nichts mehr im Wege. Die Drohnen streuen Gas-Granaten in einem perfekten geometrischen Muster. Während die Bande ohne nennenswerten Erfolg versucht, die flinken Mini-Drohnen mit ihren Kanonen vom Himmel zu holen, nähert sich der unmarkierte Helikopter, um mich abzuholen.

Auf der Dorfstraße liegen die Opfer des Nervengases in ihrem Erbrochenen und schreien, soweit sie das noch können.

Wieder ein Erfolg im Kampf gegen das organisierte Verbrechen und gegen starke Verschlüsselung.

Die Rechnung für die Mission ist bereits unterwegs zur zuständigen Regierungsstelle.

Mein Auftrag ist erfüllt.

Ich schaue auf das Display meines Micro-Phones und sehe mir die Daten für den nächsten an.

Ein Unterschlupf von Regimekritikern in der Nähe von Stuttgart. Verdacht des Missbrauchs verbotener starker Verschlüsselungstechnik.

Deutschland? Na, von mir aus.

Da ist es wenigstens nicht so verdammmt heiß. (bb) **ct**



## Das Örtliche

Ohne Ö fehlt Dir was

**Die neue Reiseführer-App für das Steinhuder Meer.**

Entdecke deinen Urlaubsort und gewinne!



Jetzt downloaden\* und gewinnen: Apple iPad Air Wi-Fi + Cellular 32 GB im Wert von 689 Euro oder einen von 10 Amazon Gutscheinen im Wert von je 50 Euro.

[www.steinhufer-meer-gewinnspiel.de](http://www.steinhufer-meer-gewinnspiel.de)

\* über den QR-Code



Einsendeschluss: 31.10.2014

 Verlag Heinz Heise Ihr Verlag Das Örtliche



# Passt nicht, gibts nicht!

### Neue ICY BOX Adapter für alle Fälle

Über die Jahre hinweg haben sich in der digitalen Welt elliche Anschlussmöglichkeiten etabliert. Dank HDMI, VGA, USB, DisplayPort, Ethernet und Konsorten lassen sich Geräte vielfältig miteinander verbinden und betreiben. Und dazu ist nun nicht mal mehr eine riesige Kabelsammlung notwendig – die praktischen ICY BOX Adapter sollen nun vielen Anwendern das Leben erleichtern.

#### IB-DK2241AC

##### Notebook/PC/MAC +11 Erweiterung

- 2x USB 3.0 Typ A – inklusive 1x USB 3.0 als 5 V Ladeport für Smartphone/Tablet
- 1x Mikrofon 3,5 mm Klinke
- 1x Kopfhörer 3,5 mm Klinke
- 1x DVI-I 1080P Full HD
- 1x HDMI 1080P Full HD
- 1x Gigabit LAN RJ45
- 4x USB 2.0 Typ A

**11 in 1 Docking**

Inkl. DVI zu VGA Adapter, Netzteil & Standfuß



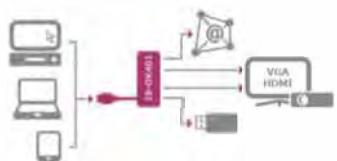
**4 in 1 Docking**

Mit Kabelschacht für das integrierte USB 3.0 Kabel

#### IB-DK401

##### Notebook/PC/MAC +4 Erweiterung

- 1x USB 3.0 Typ A
- 1x Gigabit LAN RJ45
- 1x HDMI 19 Pin 1080P Full HD
- 1x VGA 15 Pin



## DS 200 Serie:

# FREIE FARBWAHL!



**94,90**

## Aerocool DS 200 Serie

- Midi-Tower • Einbauschächte extern: 2x 5,25", 1x 3,5" Modul • Einbauschächte intern: 5x 3,5" oder 5x 2,5", 2x 2,5"
- Front: 2x USB 3.0, 2x USB 2.0, 2x Audio • für Mainboard bis ATX-Bauform

TQXRF011/12/13/14/15/16



**89,90**

## Aerocool XPredator X3 Avenger

- Midi Tower • Einbauschächte extern: 3x 5,25", 1x 3,5"
- Einbauschächte intern: 8x 3,5", 1x 2,5" Hot-Swap
- inkl. zwei Lüfter • Front: 2x USB 3.0, 2x Audio
- für Mainboard bis ATX-Bauform

TQXRN1



**13,99**

## Aerocool Dead Silence Black Edition

- Gehäuselüfter • 3-Pin-Lüfteranschluss
- Drehzahl: 800-1200 U/min • Volumenstrom: 62,4-93,1 m³/h
- Lautstärke: max. 15,8 dB(A) • verschraubt

TL9R70



GAINWARD

**109,-<sup>90</sup>****Gainward GTX750 Single Slot**

- Grafikkarte • NVIDIA GeForce GTX 750
- 1085 MHz (Boost: 1163 MHz)
- 2 GB GDDR5 RAM (5.0 GHz)
- 512 Shadereinheiten • DirectX 11, OpenGL 4.4
- 1x VGA, 1x mini-HDMI, 1x DVI, PCIe 3.0 x16

JDWZC

ADATA

**119,-<sup>90</sup>****ADATA Premier Pro SP900 M.2 2242 SSD 256 GB**

- Solid-State-Drive • ASP900NS34-256GM-C
- 256 GB Kapazität • 550 MB/s lesen
- 520 MB/s schreiben • SandForce SF-2281
- 86.000 IOPS • SATA 6 Gb/s • M.2 2242-Bauform

IMMIVY

ZOTAC

**189,-<sup>90</sup>****ZOTAC ZBOX PI320 pico**

- PC-System
- Intel® Atom™ Z3735F Prozessor (1,33 GHz)
- Intel® HD Graphics • 2 GB DDR3 RAM
- 32-GB-eMMC • WLAN • LAN
- Windows 8.1 32-Bit mit vorinstalliertem Bing

S1V5E

SAMSUNG

**599,-****Samsung S27D850T LED**

- LED-Monitor • 68,6 cm (27") Bildschirmdiagonale
- 2.560x1.440 Pixel • 5 ms Reaktionszeit (GtG)
- Kontrast: 1.000:1 • Helligkeit: 350 cd/m<sup>2</sup>
- höhenverstellbar • Pivot • Energieklasse: C
- 1x DisplayPort, HDMI, DVI-D, 4x1x USB 3.0

V6LU0009

**ZALMAN****54,-<sup>90</sup>****Zalman Z11 Plus HF1**

- Midi-Tower • Einbauschächte extern: 4x 5,25", 1x 3,5"
- Einbauschächte intern: 5x 3,5", 1x 2,5" • inkl. fünf Lüfter
- Front: 2x USB 3.0, 2x USB 2.0, 2x Audio • für Mainboard bis ATX-Bauform

TOXZAS

Seagate

**149,-<sup>90</sup>****Seagate NAS HDD 4 TB**

- ST4000VN000 • 3,5"-Festplatte
- für 1-5 Bay NAS Systeme • NASWorks, NCQ
- SATA 6Gb/s • 64 MB Cache • 24 x7
- extrem leise und niedriger Stromverbrauch

AHBS03

LG

Life's Good

**234,-<sup>90</sup>****LG 27MP65VQ-P**

- LED Monitor mit AH-IPS Panel
- 68,6 cm (27") Bildschirmdiagonale
- Reade Mode • Flicker Safe • 1.920x1.080 Pixel
- 5 ms Reaktionszeit (GtG) • Helligkeit: 250 cd/m<sup>2</sup>
- Kontrast: 5.000.000:1 (dynamisch)
- Energieklasse: A • HDMI, DVI-D (HDCP), VGA

V6LICF

be quiet!

**89,-<sup>90</sup>****be quiet! STRAIGHT POWER 10 500W CM**

- Netzteil • 500 Watt Dauerleistung
- Effizienz bis zu 93% • 13x Laufwerksanschlüsse
- 2x PCIe-Stromanschlüsse • Kabel-Management
- 1x 135-mm-Lüfter • ATX 2.03, EPS, EPS12V2.92, ATX12V 2.4

TN5V2E00

NETGEAR

**229,-<sup>90</sup>****Netgear R7500 Nighthawk X4 AC2350-Smart-WLAN-Gigabit-Router**

- Quad-Stream AC2350 WiFi (bis zu 2,33 Gbit/s)
- sehr leistungsstarke, abnehmbare externe Antennen • 2x USB 3.0, eSATA
- DLNA, IPv6, VPN passthrough

O1SN8H

**SAMSUNG**

250 GB

**117,-<sup>90</sup>****Samsung 840 EVO 2,5" 250 GB**

- Solid-State-Drive
- MZ-7TE250BW
- 250 GB Kapazität
- 540 MB/s lesen
- 520 MB/s schreiben
- 97.000 IOPS
- MEX (400 MHz ARM Cortex)
- SATA 6Gb/s • 2,5"-Bauform

IMM4E

500 GB

**207,-<sup>90</sup>****Samsung 840 EVO 2,5" 500 GB**

- Solid-State-Drive
- MZ-7TES00BW
- 500 GB Kapazität
- 540 MB/s lesen
- 520 MB/s schreiben
- 98.000 IOPS
- MEX (400 MHz ARM Cortex)
- SATA 6Gb/s • 2,5"-Bauform

IMM4E

**ALTERNATE**  
bequem online

# Ihre Kamera kann mehr!

Der heise Foto-Club hilft dabei.



- Fotoakademie mit tiefgehenden Praxisartikeln und Workshops
- Video-Tutorials mit Profi-Tipps zur Bildbearbeitung
- Kameras, Objektive im kritischen Vergleichstest
- Unabhängige Laborwerte, Beispielbilder und Empfehlungen
- Rabatte, Sonderaktionen und Gutscheine exklusiv für Mitglieder

Ab  
**2,08 €**  
im Monat

Werden Sie jetzt Mitglied im **heise Foto-Club** und genießen Sie ein komplettes Jahr wertvollen Content für nur **2,08 € im Monat**.

(Preis für eine Jahresmitgliedschaft; ohne automatische Verlängerung)

Sie sind Abonnent von **c't Digitale Fotografie**?  
Dann freuen Sie sich auf **20 % Rabatt** für Ihre  
Mitgliedschaft im heise Foto-Club.

JETZT MITGLIED WERDEN! ►

[www.heise-foto.de/club](http://www.heise-foto.de/club)



heise Foto-Club

# QNAP

Leistungsstarke  
und zuverlässige  
Technologien

## QvPC Technologie



- Ihr NAS als PC nutzen
- Integrierter XBMC-Medienplayer
- HDMI-Ausgang für direkte, lokale Wiedergabe
- Rationalisierte Systeminstallation

## Virtualization Station



- Unterstützt Windows, Linux und UNIX
- Import/Export von VMs
- Schnappschüsse für Sicherung und Wiederherstellung
- Kompatibel mit VM-Märkten

## QNAPs einzigartige Transkodierungstechnologie mit 7.1-Kanal



- Echtzeit und Offline-Transkodierung
- Automatische/manuelle Medienkonvertierung
- Video-On-Demand-Streaming
- Kompatibilität mit mehreren Geräten

# High-Performance hat einen neuen Namen: die neue QNAP-TSx51 Serie

## Erstmalig mit QvPC Technologie



## Leistungsstarke Funktionen:



Intel, das Intel-Logo, Celeron und Celeron Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA Staaten und/oder anderen Ländern.

## Einfach und unkompliziert für Ihre Anwendung Zuhause:

- Mehr als 120 Apps zum Herunterladen und zur Verwendung vom QTS App Centre
- Umfassende Multimedia-Apps für den täglichen Unterhaltungsbedarf
- Zugriff auf Ihre Daten und Verwaltung Ihres NAS mit mobilen Apps



[notebooksbilliger.de](http://notebooksbilliger.de)

Konkurrenzlose  
Heim/SOHO-Multimediacenter-Serie



TS-420

TS-212P



# 4. Bremer IT-Sicherheitstag

## Angriffserkennung und Angriffsbehandlung – Unified Threat Management

Aufgrund  
hoher Nachfrage  
Zusatstermin  
im Februar  
2015!

Seien Sie dabei, wenn Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft das Thema „Angriffserkennung und Angriffsbehandlung – Unified Threat Management“ beleuchten! Profitieren Sie von Beispielen realer Umsetzungen anhand von Praxisvorträgen von z. B. dem Nds. Verfassungsschutz (Wirtschaftsschutz), Fraunhofer-Institut für sichere Informationstechnologie und vielen weiteren Spezialisten.

Zusatstermin: **26.02.2015** in Bremen



### Inhaltliche Schwerpunkte:

- Trusted Computing – sichere Geräteidentifikation im Rechenzentrum
- Computer-Forensik – Live-Response versus Post-mortem-Analyse
- Cyber Security – regionale Aktivitäten zur Informationssicherheit
- „Active Defence“ – von der Abwehr zur Gegenwehr
- Sicherheits-Management beim Cloud Hosting – am Beispiel von Microsoft Azure
- Wirtschaftsspionage – aktuelle Daten zum Gefährdungspotenzial

Teilnahmegebühr: 118,00 Euro

In Zusammenarbeit mit:



Organisiert von  
heise Events

Weitere Informationen und Anmeldung unter: [www.heise-events.de/bremerITsicherheitstag](http://www.heise-events.de/bremerITsicherheitstag)

Nutzen Sie die Möglichkeit zur PGP-Zertifizierung: [www.ct.de/pgp](http://www.ct.de/pgp)

**Schaeffer AG**

**SIE DESIGNEN – WIR FERTIGEN**

**Frontplatten in Profiqualität**  
Ab einem Stück und zu einem fairen Preis!  
Einfach unseren kostenlosen Frontplatten  
Designer auf [www.schaeffer-ag.de](http://www.schaeffer-ag.de)  
herunterladen, Frontplatte entwerfen  
und direkt bestellen.

[www.schaeffer-ag.de](http://www.schaeffer-ag.de)



Business Cases | Markt | Software  
Hintergrund | News

## Frische Ideen finden Sie bei heise open.

Open Source bringt frischen Wind in die IT.  
heise open spürt die aktuellen Trends auf und analysiert das Geschehen am Markt. Wir lassen Anbieter und Anwender zu Wort kommen und zeigen, wohin sich die Technik entwickelt.  
Offen, transparent und auf den Punkt gebracht – **Qualität entscheidet**

heise  
**Open Source**  
[www.heiseopen.de](http://www.heiseopen.de)

**ABECO**  
Industrie-Computer GmbH

**WP Serie**  
Rundum IP65 geschützte lüfterlose Panel PCs

- Edelstahlgehäuse IP65 konform
- 10" SVGA bis 21,5" Full HD Panel
- Intel® Core™ i5, Atom™; AMD® G-Series oder ARM® Cortex®-A9
- IP65 Gbit LAN, Com Ports und USB Anschlüsse
- RFID Reader und WLAN möglich

IP65 konforme Anschlüsse

**xA Serie**  
Rundum IP65 geschützte Industrie-Monitore

- Edelstahlgehäuse IP65 konform
- 15" XGA bis 21,5" Full HD Panel
- IP65 konforme Anschlüsse
- erweiterter Temperaturbereich
- im Sonnenlicht ablesbares Display

**Ihr Partner für individuelle Lösungen**

**02834 7793020**  
**vertrieb@abeco.de**  
**www.abeco.de**

ABECO Industrie-Computer GmbH  
Industriestr. 2 47638 Straelen



Nodder, C.  
**Teuflisch gutes Webdesign**  
Wie Sie Ihre Kunden in Versuchung führen  
2014. 281 Seiten. Broschur. € 29,99  
ISBN: 978-3-527-76055-8

Mit Humor und vielen Beispielen lernen Sie in diesem Buch, wie Ihre Website noch erfolgreicher wird.



Reiss, E.  
**Die zehn Usability-Gebote**  
Wie man Webseiten besser macht  
2014. 262 Seiten. Broschur. € 24,99  
ISBN: 978-3-527-76054-1

Mit den zehn leicht umsetzbaren Usability-Prinzipien dieses Buchs gelingen Ihnen Websites, die Ihre Nutzer lieben werden.

- Mehr Insider-Tipps von unseren Autoren
- Mehr News zum Thema Programmieren und Webdesign
- Mehr Infos und Gewinnspiele

Und vieles andere gibt's ab sofort auf  
[www.wroxblog.wordpress.com](http://www.wroxblog.wordpress.com)  
Das Wrox-Team freut sich auf einen tollen Austausch mit Ihnen!



# Früher war alles besser!

ALT! 196 SEITEN DAS MAGAZIN FÜR KLASSISCHE SPIELE

**retro GAMER** \* 4/2014

September/Okttober November 2014

Deutschland € 12,90 Österreich € 14,20 Schweiz CHF 25,80 Luxembourg € 14,90

35 JAHRE  
NINTENDO GAME BOY

DIE ERFOLGSSTORY  
PLUS: 25 TOP-SPIELE

**DDR Spiele**

500 Spiele erschienen für den Home-Computer KC85. Wir stellen die besten 20 vor und befragen „Ost-Coder“

**ARCADE-EPOCHE**

Arcades in den 70ern, 80ern, 90ern – und heute. Wieso die Automaten aus Deutschland verschwanden

**MICROPROSE**

Die Erfolgsgeschichte von Sid Meier „Wild Bill“ Stealey – Anatol Beker sprach mit Stealey und dem Silent Service

**REPORT: WAS ECHTZEIT-STRATEGIE SO BELIEBT MACHTE**

**COMMAND & CONQUER**

SANDKASTEN-KRIEG – JÖRG LANGER GEGEN C64-BÖSEWICHT KANE  
METAL MARINES – KNUD GOLLERT ÜBER DAS KULT-RTS  
DUNGEON KEEPER – HEINRICH LENHARDT WAR RICHTIG BÖSE

**ISOMETRIE-ADVENTURES**

Wir stellen Knight Lore, Farflight und weitere Isom-Hits vor



JETZT IM HANDEL  
ERHÄLTLICH!

Oder bestellen Sie gleich unter: [www.shop.heise.de](http://www.shop.heise.de)

**ORACLE Feuerwehr** [www.oraservices.de](http://www.oraservices.de)

**xxs-kurze Daten- & Stromkabel:** [kurze-kabel.de](http://kurze-kabel.de)

**Versteht Sie Ihr Programmierer nicht?** Kommen Sie zu uns. Wir übersetzen seit mehr als 20 Jahren Anforderungen in stabile, wartungsfreundliche Software. Datenbanken, Mobile Daten/Apps, Lotus Notes [www.ja-so.de](http://www.ja-so.de) Telefon 02162/5014912

[www.turnierorganisator.de](http://www.turnierorganisator.de)

Laser und Zubehör – [www.lasershop.de](http://www.lasershop.de)

**Antennenfreak.de** – Antennen und Zubehör für UMTS HSPA+ LTE GSM EDGE, kompetente Beratung

**Fachhändler gesucht (50% Marge)!** Adress- und Kundenverwaltung für Microsoft Office. SuccessControl® CRM – [www.successcontrol.de](http://www.successcontrol.de)

**EDELSTAHL LED Schilder:** [www.3D-buchstabe.com](http://www.3D-buchstabe.com)  
HAUSNUMMERN nobel 230V: – [www.3D-hausnummer.de](http://www.3D-hausnummer.de)

**>>> Profis entwickeln Ihre Software <<<**  
Professionelle Softwareentwicklung unter UNIX und Windows zu Festpreisen. Delta Datentechnik GmbH, 73084 Salach, Tel. 0 71 62/93 1770, Fax 93 1772, [www.deltadatentechnik.de](http://www.deltadatentechnik.de)

**www.kostenlose-platinen-software.de**

nginx-Webhosting: [timmehosting.de](http://timmehosting.de)

**Systemprogrammierung aus NRW** [www.tsjs.de](http://www.tsjs.de)

**JAVA:** [www.TQG.de/unternehmen/Karriere](http://www.TQG.de/unternehmen/Karriere)

**www.patchkabel.de** - LWL und Netzwerk Kabel

**DATENRETTUNG** v. HDD, RAID, SSD – Erfolg >99% [www.datarecovery.eu](http://www.datarecovery.eu) – 24h-Tel.: 0800-073 8836

**Falls Sie Ihre Daten tatsächlich brauchen ...** Experten-Datenrettung@[www.xdatenrettung.de](http://www.xdatenrettung.de)

**softaktiv.datensysteme** Datenbankapplikationen, Website Boosting, Online-Pressemitteilungen, Unterstützung bei Ihren V-Projekten. Einfach anrufen, Faxen oder eine E-Mail schicken. Telefon: 0511/3 8845 11, Mobil: 0170/321 0024, Telefax: 0511/3 8845 12, E-Mail: [service@softaktiv.de](mailto:service@softaktiv.de), Internet: [www.softaktiv.de](http://www.softaktiv.de)

**Erfahrene Diplom-Fachübersetzerin** übersetzt EDV-Texte aller Art (Software und Hardware) insbesondere Texte aus den Bereichen Telekommunikation und Netzwerke. Englisch-Deutsch. Tel. + Fax: 05130/37085

## Anzeigenschluss für die nächsten erreichbaren Ausgaben:

**23/2014: 01.10.2014**

**24/2014: 14.10.2014**

**25/2014: 29.10.2014**

## c't – Kleinanzeigen

**Private Kleinanzeige:**  
erste Druckzeile € 10,-; jede weitere Zeile € 8,-

**Gewerbliche Kleinanzeige:**  
erste Druckzeile € 20,-; jede weitere Zeile € 16,-

**Chiffre-Anzeige:** € 5,- Gebühr

**Hinweis:** Die Rechnungsstellung erfolgt nach Veröffentlichung der Anzeige!

Name/Vorname

Firma

Sir./Nr.

Plz/Ort

Bitte veröffentlichen Sie den Text in der nächsterreichbaren Ausgabe von c't.

Den Betrag habe ich auf Ihr Konto überwiesen.  
Sparkasse Hannover,  
IBAN DE98 2505 0180 0000 0199 68, BIC SPKH DE 2H

Bei Angeboten: Ich versichere, dass ich alle Rechte an den angebotenen Sachen besitze.

Datum Unterschrift (unter ult. der Erziehungsberechtigte)

**Faxnummer: 05 11 / 53 52-200**

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsterreichbaren Ausgabe (Vorlaufzeit mind. 3 Wochen) folgende Anzeige im Fließsatz  privat  gewerblich\* (werden in c't mit gekennzeichnet)  Chiffre

€ 10,- (20,-)
€ 18,- (36,-)
€ 36,- (52,-)
€ 34,- (68,-)
€ 42,- (84,-)
€ 50,- (100,-)
€ 58,- (116,-)
€ 66,- (132,-)

Pro Zeile bitte jeweils 45 Buchstaben einschließlich Satzzeichen und Wortzwischenräumen. Wörter, die **fettgedruckt** (nur in der ersten Zeile möglich) erscheinen sollen, unterstreichen Sie bitte. Den genauen Preis können Sie so selbst ablesen. \*Der Preis für gewerbliche Kleinanzeigen ist in Klammern angegeben. Soll die Anzeige unter einer Chiffre-Nummer erscheinen, so erhöht sich der Endpreis um € 5,- Chiffre-Gebühr.

Ausfüllen und einsenden an: Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG  
c't-Magazin, Anzeigenabteilung  
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover

↳ Weiterlesen, wo andere aufhören.



**'JAVASCRIPT'**  
JUMP START TRAINING  
JAVASCRIPT, HTML, CSS

© Söldner Consult GmbH, 84489 Burghausen HRB Traunstein 12793, St. Nr. 131-45412,  
Vorstand: Hans-Joachim Söldner, Tel.: +49 911 9400-0, E-Mail: info@soldner-consult.de  
Alle Rechte vorbehalten. Die Nutzung dieses Dokuments ist ausschließlich am gewerblichen Bedarf  
für die eigene Unternehmensaufgabe und darf nicht für andere Zwecke oder Personen weitergegeben werden.

3 TAGESKURS  
NUR 499 €  
BUCHBAR BIS 30.09.  
CODE: JSCT0914

PPEDV.DE/WEB  
**ppedv**

# HIER KÖNNTE IHR SEMINAR STEHEN

Seminar-Angebot viele Hunderttausend wissenshungrige Leser erreichen.  
Dazu müsste an dieser Stelle nur Ihr Seminar stehen

Und das zu außergewöhnlich günstigen Konditionen.  
Mehr Infos gibt es unter +49 (0) 511 53 52-165 oder -221.

→ Weiterlesen, wo andere aufhören. **ct**



iX-Workshop

## vSphere-Administration

Begrenzte  
Teilnehmerzahl!  
Buchen Sie  
jetzt!

Referent



vmware vEXPERT

Jens-Henrik Söldner, Geschäftsführer der Söldner Consult GmbH, Nürnberg, Leitet den Geschäftsbereich Infrastruktur bei der Söldner Consult GmbH in Nürnberg. Sein Unternehmen ist auf Virtualisierungsinfrastrukturen auf Basis von VMware, Citrix und Microsoft spezialisiert.

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von  
heise Events

### Meisterklasse vSphere-Administration – auf GUI und Command Line

VMware vSphere ist die am häufigsten eingesetzte Virtualisierungslösung und hat mit der momentan vorliegenden fünften Produktgeneration einen beachtlichen Reifegrad erreicht. Eine optimale Konfiguration einer VMware-Umgebung sowie die effiziente Administration ist jedoch nicht trivial und erfordert beachtliches Hintergrund- und Praxiswissen.

In diesem fünfjährigen Intensivworkshop mit verlängerten Seminarzeiten und über 50% Übungs- und Praxisanteil erlernen die Teilnehmer die Einrichtung einer vSphere-5.x-Umgebung anhand von „Best Practices“ sowie alle wichtigen Administrationstechniken auf der grafischen Oberfläche und mit der Kommandozeile.

Jedem Teilnehmer steht im Kurs ein eigenes vSphere-System für die Durchführungen der Übungen zur Verfügung.

**Termin: 6. - 10. Oktober 2014 in Hannover**

**Teilnahmegebühr:**

3.569,00 Euro (inkl. MwSt.)



Weitere Infos unter: [www.heise-events.de/vSphere\\_Administration](http://www.heise-events.de/vSphere_Administration)  
[www.ix-konferenz.de](http://www.ix-konferenz.de)



# Universität Trier

An der Universität Trier ist zum nächstmöglichen Zeitpunkt die Stelle einer/eines

## wissenschaftlichen Mitarbeiterin/ wissenschaftlichen Mitarbeiters als technische/r Leiterin/Leiter der Abteilung „Zentrale Systeme“

(Entgeltgruppe 15 TV-L)

im Zentrum für Informations-, Medien- und Kommunikationstechnologie (ZIMK) zu besetzen.

Das Zentrum für Informations-, Medien- und Kommunikationstechnologie (ZIMK) ist eine zentrale Einrichtung der Universität Trier; es versorgt derzeit ca. 22.000 aktive Nutzer mit Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationstechnik. Zudem unterstützt das ZIMK eine Vielzahl von universitären Einrichtungen bei der Realisierung von wissenschaftlichen Projekten.

Den vollständigen Ausschreibungstext finden Sie unter  
<http://stellen.uni-trier.de>.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung bis zum **17.10.2014**  
an die Personalabteilung der Universität Trier, z. Hd.  
Frau Peter-Konz, 54286 Trier.



Bei Linux sind Sie  
ganz weit vorne.

;-)/Plus.line

Dann bekommen Sie bei uns noch

## Rückenwind.

Technik begeistert uns alle bei Plus.line, schon beginnend bei unserem Inhaber. Und unsere Vorliebe für LINUX basiert auf einer echten Überzeugung. Wenn Sie also kreative UND solide Lösungen für unsere genauso anspruchsvollen Kunden im Bereich Managed Hosting entwickeln wollen, können Sie bei uns den Turbo einlegen.

## Linux System Engineer (m/w)

für unseren Standort in Frankfurt am Main

### Was Sie mitbringen sollten:

- Hochschulstudium (technisch mathematischer Bereich) und 3 Jahre Berufserfahrung.
- Leidenschaft für Linux und Open Source.
- Flexibilität im Denken und in der Arbeitszeit.
- Spaß an Verantwortung für eigene Kunden – Sie dürfen Macher sein.
- Sie suchen Herausforderungen: anspruchsvolle Kunden, komplexe Plattformen, hohes Niveau.

### Was Ihre Aufgabe besonders macht:

- Sie sind hauptverantwortlich für einen oder mehrere Kunden für die Konzeption und den Aufbau von komplexen Hosting-Plattformen.
- Sie arbeiten an der besten Performance „Ihrer“ Kundenplattformen.
- Sie werden mit bester Technik ausgestattet – auch zu Hause.
- Sie profitieren von flexiblen Arbeitszeiten und Kollegen mit Technikbegeisterung.

Weitere Informationen über uns  
und was wir Ihnen bieten  
finden Sie auf unserer Website:

[www.plusline.net](http://www.plusline.net)

Bewerben Sie sich direkt unter  
[jobs@plusline.net](mailto:jobs@plusline.net)

Weitere attraktive Stellenangebote der hier aufgelisteten Unternehmen finden Sie  
in der Themenbeilage „IT & Karriere“ in dieser Ausgabe.

**adesso** business,  
people,  
technology



**BOSCH**  
Technik fürs Leben

**conet**

**EB**  
Elektrobit

**McKinsey&Company**

**MID**  
the modeling company

**PLATINION**  
Lieferant  
für Reise-Commodities-Gäste



**TUI**

**ZOLL**





Hochschule RheinMain  
University of Applied Sciences  
Wiesbaden Rüsselsheim

An der Hochschule RheinMain ist im Fachbereich Design Informatik Medien (Studienort Wiesbaden) zum nächstmöglichen Zeitpunkt folgende Stelle zu besetzen:

**Professur  
für das Fachgebiet „Web- und Service-  
orientierte Anwendungen“**

(Bes.Gr. W2 HBesG)

Kennziffer: DCSM-P-94/14

Gesucht wird eine Persönlichkeit mit einem Studienabschluss der Informatik oder Medieninformatik, die ihre einschlägige Praxiserfahrung aus dem betrieblichen Umfeld für unsere Studierenden nutzbar machen kann.

Erforderlich sind sehr gute Kenntnisse aus einem oder mehreren der folgenden Gebiete:

- Cloud-basierte Anwendungen
- Big Data & NoSQL
- Enterprise Web-Anwendungen

Der Lehreinsatz ist bevorzugt im Bachelor-Studiengang „Medieninformatik“ des Studienbereichs Informatik geplant. Es wird erwartet, dass auch Lehrveranstaltungen in den Grundlagenfächern der Medieninformatik und in allen Studiengängen des Studienbereichs Informatik übernommen werden. Die Fähigkeit, Veranstaltungen in englischer Sprache durchzuführen, wird vorausgesetzt, ebenso ein Engagement im Masterstudiengang Informatik.

Die Bewerberinnen/die Bewerber sollten den Aufbau von eigenen Schwerpunkten im Bereich der anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung verfolgen. Teamfähigkeit und die Bereitschaft zu aktiven Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung werden als selbstverständlich betrachtet.

Es gelten die Einstellungsvoraussetzungen und die Leistungsanforderungen der §§ 61 und 62 des Hessischen Hochschulgesetzes. Die Stelle steht unbefristet zur Verfügung. Bei der ersten Berufung in ein Professorinnenamt/ Professorenamt erfolgt die Beschäftigung gemäß § 61 Abs. 7 des Hess. Hochschulgesetzes zunächst in einem Beamtenverhältnis auf Probe bzw. in einem befristeten Beschäftigungsverhältnis.

Schwerbehinderte werden bei gleicher Eignung bevorzugt. In der Gruppe der Professorinnen und Professoren des Fachbereichs sind Frauen unterrepräsentiert. Der Frauenförderplan der Hochschule RheinMain sieht hier eine Erhöhung des Frauenanteils vor. Bewerbungen von Frauen sind daher besonders erwünscht.

Die Hochschule RheinMain als familiengerechte Hochschule achtet bei Berufungsverfahren auf entsprechende Führungs- und Sozialkompetenz bei ihren Führungskräften.

Ihre Bewerbung mit aussagekräftigen Unterlagen senden Sie bitte unter Angabe der o. g. Kennziffer per E-Mail an: ausschreibung-DCSM-P-94\_14@hs-rm.de (auch für Rückfragen) sowie zusätzlich per Post bis zum 31.10.2014 (maßgebend ist der Poststempel) an den



Präsidenten der Hochschule RheinMain  
Kurt-Schumacher-Ring 18  
65197 Wiesbaden

**b Heise Medien Gruppe**

## **(Junior-)Anwendungsentwickler (m/w) SAP**

für den Standort Hannover



### **Mit Ihnen werden unsere SAP-Anwendungen immer besser!**

Unterstützen Sie unser IT-Team für die SAP-Anwendungsentwicklung. Zu Ihren Aufgaben gehören Systemanalyse, Programmentwicklung mit ABAP und Prozessanalyse in der Fachabteilung.

Wir suchen Menschen mit ausgeprägten analytischen Fähigkeiten, die eigenverantwortlich und zielorientiert handeln und Freude an der Arbeit mit Kunden haben. Idealerweise haben Sie bereits Erfahrung mit relationalen Datenbanken sowie ABAP-Kenntnisse.

**Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung!**

#### **Ihre Ansprechpartnerin**

Katrin Karweger  
Personalreferentin  
Tel.: 0511-5352-108  
karriere@heise.de

Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.

Bitte bewerben Sie sich online über  
[www.heise-medien.de/karriere](http://www.heise-medien.de/karriere)



**b Heise Medien Gruppe**

# Hacker oder Häckse gesucht!



Weitere Infos auf  
[www.heise-medien.de/karriere](http://www.heise-medien.de/karriere)

Als mittelständisches HighTech Unternehmen entwickeln und fertigen wir seit über 30 Jahren Datenkommunikationstechnik im High-End Bereich.

Vom Standort Altheim bei Landshut konzipieren und verwalten wir nationale und internationale Hochsicherheitsnetze und garantieren höchste Verfügbarkeit.

Für unsere Entwicklungsabteilung suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt:

## Produktmanager / Entwicklungsleiter (w/m)

Eine ausführliche Stellenbeschreibung und das Anforderungsprofil finden Sie unter:

[www.tdt.de/stellenanzeige](http://www.tdt.de/stellenanzeige)

Siemensstr.18 • Gewerbeplatz Altheim • D-84051 Essenbach

Sie kennen sich **mit Technik** aus.

Sie kennen sich **mit Menschen** aus.  
 Dann würden wir Sie gerne **kennenlernen**.

 **Plus.line**

Als echter Teamleiter haben Sie technisch und menschlich den richtigen Ton drauf – gegenüber unseren Kunden, mit denen wir ein partnerschaftliches Verhältnis pflegen, und bei unseren Technikern. Schließlich sind Sie die Schnittstelle zwischen beiden. Kundenkontakt ist dabei für Sie keine Herausforderung, sondern Spaß. Dass Sie am anderen Ende der Leitung immer wieder Unternehmen haben, die zu den bedeutenden ihrer Branche gehören, einige Top-Global-Player darunter, macht die Sache noch spannender. Natürlich ist der Anspruch solcher Kunden in den Bereichen Hosting Services, Corporate Networks und Internet Access – was Performance, Verfügbarkeit und Sicherheit betrifft – besonders hoch. Genau deshalb haben sie sich für die Plus.line AG entschieden, denn wir arbeiten und reden miteinander auf Augenhöhe. Sicher ist auch das ein Grund, warum wir ständig expandieren und Sie bei uns täglich mit Rückenwind rechnen können.

## Project Manager/Service Manager (m/w)

für unseren Standort in Frankfurt am Main

### Was Ihre Aufgabe besonders macht:

- Sie tragen hohe Verantwortung für „Ihre“ Kunden und Mitarbeiter.
- Sie analysieren die Anforderungen der Kunden und wissen auch, wie sie sich im Team umsetzen lassen.
- Sie zeichnen für die Entwicklung und Umsetzung der Plattformen und Betriebskonzepte verantwortlich.
- Sie sind zuständig für die Definition und Entwicklung der Prozesse und deren Einhaltung.
- Change-, Incident-, Configuration-, Problem-Management liegen mit Unterstützung in Ihrem Verantwortungsbereich.
- Sie arbeiten nach ITIL und prozessorientiert.
- Die Einhaltung der SLAs und Qualitätslevel haben Sie genauso im Blick wie die sinnvolle Erfüllung der vereinbarten Leistungen.



### Was Sie mitbringen sollten:

- Hochschulabschluss (technisch mathematischer Bereich) und mind. 5 Jahre Berufserfahrung.
- Sie können leiten – und wollen das auch.
- Eine ITIL-Ausbildung haben Sie. Erfahrung in der Anwendung sowieso.
- In Sachen IT können Sie wirklich mitreden – mit Technikern und Kunden. Sie haben sehr gute Kenntnis in Linux, Linux-Software und TCP/IP. Bei Software-Entwicklung wissen Sie, was möglich ist.
- Dass Sie lösungsorientiert sind und immer cool bleiben, musste eigentlich nicht erwähnt werden.

Entscheiden Sie sich für ein Unternehmen, das eine echte Unternehmenskultur hat: High-Level-Technik, etabliert, und vor allem menschlich.

Weitere Informationen über uns und was wir Ihnen bieten finden Sie auf unserer Website:

[www.plusline.net](http://www.plusline.net)

Bewerben Sie sich direkt unter [jobs@plusline.net](mailto:jobs@plusline.net)

# Inserentenverzeichnis\*

1&1 Telecom GmbH, Montabaur .....	19
1blu AG, Berlin .....	97
ABECO Industrie-Computer GmbH, Straelen .....	193
ALTERNATE Computerversand GmbH, Linden .....	51, 188, 189
Bressner Technology GmbH, Gröbenzell .....	45
Bundesamt f. Personalmanagem. der Bundeswehr, Köln .....	43
Deutsche Telekom AG, Bonn .....	33
Devolo AG, Aachen .....	91
dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg .....	119
ESET Deutschland GmbH, Jena .....	55
EXTRA Computer GmbH, Giengen-Sachsenhausen .....	41
G DATA Software AG, Bochum .....	4, 5
Hetzner Online AG, Gunzenhausen .....	2
Hewlett Packard GmbH, Böblingen .....	13
Host Europe GmbH, Köln .....	14
hostNET Medien GmbH, Bremen .....	204
IBM Deutschland GmbH, Ehninge .....	115
ico innovative Computer GmbH, Diez .....	47, 49
Intracon IT-Services GmbH, Kronberg .....	29
Kentix GmbH, Idar-Oberstein .....	37
Kyocera Document Solutions Europe B.V., Meerbusch / Osterath .....	39
Mittwald CM Service GmbH & Co. KG, Espelkamp .....	35
outbox AG, Köln .....	183
Platinion GmbH, Köln .....	103, 203
PlusServer AG, Hürth .....	107
QNAP Systems Inc., ROC-Taiwan .....	191
QualityHosting AG, Gelnhausen .....	31, 63, 161
Rausch Netzwerktechnik GmbH, Ettlingen .....	25
Schaeffer AG, Berlin .....	193
SEH Computertechnik GmbH, Bielefeld .....	27
Server4You, Hürth .....	85, 131, 153, 167
serverloft, Hürth .....	11
Symantec Deutschland GmbH, Ratingen .....	53
TA Triumph-Adler GmbH, Nürnberg .....	95
TDT GmbH, Essenbach .....	36
Thomas-Krenn.com, Freyung .....	23
WIBU-SYSTEMS AG, Karlsruhe .....	21
WILEY-VCH Verlag GmbH & Co KGaA, Weinheim .....	193

## Seminare

ppdv AG, Burghausen .....	196
---------------------------	-----

## Stellenanzeigen

Heise Medien Gruppe, Hannover .....	198, 199
Hochschule RheinMain, Wiesbaden .....	198
Plus.line AG, Frankfurt .....	197, 199
TDT GmbH, Essenbach .....	198
Universität Trier, Trier .....	199

## Reseller Guide

RaidSonic Technology GmbH, Ahrensburg .....	187
---	-----

Diese Ausgabe enthält Teilbeilagen von Kabelscheune.de, Burgbernheim und Heise Zeitschriften Verlag, Hannover.  
Wir bitten um freundliche Beachtung.

\* Die hier abgedruckten Seitenzahlen sind nicht verbindlich. Redaktionelle Gründe können Änderungen erforderlich machen.

# Impressum

## Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover  
 Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover  
 Telefon: 05 11/53 52-300  
 Telefax: 05 11/53 52-417  
 (Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

**Chefredakteure:** Detlef Grell (gr) (verantwortlich für den Textteil), Johannes Endres (je)

**Stellv. Chefredakteure:** Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

**Leitende Redakteure:** Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Gerald Himmelmeier (ghi), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dw), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dušan Živadinović (dz), Dr. Volker Zota (vza)

**Redaktion:** Ernst Ahlers (ea), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Kristina Beer (kbe), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Daniel Berger (dbe), Holger Bleich (hob), Volker Briegleb (vbi), Dieter Brors (db), Hannes A. Czerulli (hcz), Mirko Döhl (mid), Liane M. Duboway (lmd), Ronald Eikenberg (rei), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieseemann (hag), Olaf Gößner (ogo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilfgeot (uh), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Jan-Keno Janssen (jkj), Immo Junghärtchen (imj), Nico Jurran (nij), Thomas Kaltenschmidt (thk), Axel Kannenberg (axk), Reiko Kaps (rek), Florian Klan (fkn), Peter König (pek), Benjamin Kraft (bkr), André Kramer (akr), Lutz Latsch (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Florian Müsing (mue), Rudolf Otipitz (rop), Stefan Porteck (spo), Jeremias Radke (jra), Wolfgang Reszel (wre), Tomasz Rudl (tru), Fabian A. Scherschel (fab), Raimund Schesswendter (rsr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Jan Schüßler (jss), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Sven Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldeik (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz)

**Koordination:** Martin Triadan (mat)

**Redaktionsassistent:** Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

**Software-Entwicklung:** Kai Wasserbäch (kaw)

**Technische Assistenz:** Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Deniz Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Arne Mertins (ame), Jens Nohl (jno), Wolfram Tege (te)

**Dokumentation:** Thomas Masur (tm)

**Korrespondenten:**  
 Verlagsbüro München: Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 089/42 71 86 14, Fax: 089/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

**Frankfurt:** Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

**Nordamerika:** Daniel AJ Sokolov, 91 Nelsons Landing Blvd., Apt 600, Bedford, NS, B4A 3X4, Kanada, Tel.: +1 77 83 00 06 37, E-Mail: ds@ct.de

**Ständige Mitarbeiter:** Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Detlef Borchers, Herbert Braun (heb), Tobias Engler, Monika Ermert, Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempel, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Kai Schwirzke

**DTP-Produktion:** Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Martina Friedrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Anja Kreft, Martin Kreft, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

**Art Director:** Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Martina Bruns, Hea-Kyoung Kim (Junior Art Director), **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson, **Videoproduktion:** Johannes Maurer, **Tablet-Producerin:** Melanie Seewig

**Illustrationen:** Editorial: Hans-Jürgen „Mash“ Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand; c't-Logo: Gerold Kalter, Rheine

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsberecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2014 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

## Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover  
 Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover  
 Telefon: 05 11/53 52-0  
 Telefax: 05 11/53 52-129  
 Internet: www.heise.de

**Herausgeber:** Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

**Geschäftsführer:** Ansgar Heise, Dr. Alfons Schräder

**Mitglied der Geschäftsleitung:** Beate Gerold

**Verlagsleiter:** Dr. Alfons Schräder

**Anzeigenleitung:** Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

**Stellv. Anzeigenleitung:** Simon Tiebel (-890)

**Head of International Ad Business:** Babette Lahn (-240)

**Mediaberatung:**

PLZ 0 + 1: Erika Hajnassy (-266)  
 PLZ 2 + 3: Simon Tiebel (-890)  
 PLZ 4 + 5: Ann Katrin Jähnke (-893)  
 PLZ 6: Dennis Hadler (-894)  
 PLZ 7: Bastian Laudien (-359)  
 PLZ 8 + 9: Werner Cehh (089/42 71 86-11)  
 Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)  
 Asien: Babette Lahn (-240)

**Stellenmarkt:** Erika Hajnassy (-266)

**Anzeigendisposition:**

PLZ 0-5/Asien: Maik Fricke (-165)  
 PLZ 6-9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

**Fax Anzeigen:** 05 11/53 52-200, -224

**Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):**

CyberMedia Communications Inc.,  
 6F-1, No.89, Sec. 1, Beixin Rd., Xindian Dist.,  
 New Taipei City 23147, Taiwan (R.O.C.),  
 Tel: +886-(02)-8911-0960, Fax: +886-(02)-8911-0940,  
 E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

**Anzeigenpreise:** Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 31 vom 1. Januar 2014

**Leiter Vertrieb und Marketing:** André Lux (-299)

**Werbeleitung:** Julia Conrades (-156)

**Service Sonderdruck:** Julia Conrades (-156)

**Druck:** Firmengruppe APPL echter druck GmbH,  
 Delpstraße 15, 97084 Würzburg

**Abo-Service:** Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

**Kundenkonto in Österreich:** Commerzbank Wien,  
 BLZ 19675, Kto.-Nr. 311100247600, SWIFT/BIC  
 COBAATWXXX, IBAN AT31 1967 5001 0024 7600

**Kundenkonto in der Schweiz:** PostFinance, Bern,  
 Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX,  
 IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

**Vertrieb Einzelverkauf:**

VU Verlagsunion KG  
 Am Klingenberg 10, 65396 Walluf  
 Tel.: 0 61 23/62 01 32, Fax: 0 61 23/62 01 332  
 E-Mail: info@verlagsunion.de

**c't erscheint 14-täglich**

Einzelpreis € 4,20; Österreich € 4,40; Schweiz CHF 6,90;  
 Benelux € 5,00; Italien € 5,00; Spanien € 5,00

**Abonnement-Preise:** Das Jahresabonnement kostet inkl.

Versandkosten: Inland 96,20 €, Österreich 101,40 €, Europa 114,40 €, restl. Ausland 140,40 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßiges Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 70,20 €, Österreich 72,80 €, Europa 85,80 €, restl. Ausland 104,00 € (Schweiz 129 CHF). c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie die App für Android und iOS) kosten pro Jahr 18,20 € (Schweiz 22,10 CHF) Aufpreis. Ermäßiges Abonnement für Mitglieder von AUGE, bdvb e.V., BdW e.V., Ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI (gegen Mitgliedsausweis): Inland 71,50 €, Österreich 75,40 €, Europa 85,80 €, restl. Ausland 104,00 € (Schweiz 114,40 CHF). Luftpost auf Anfrage.

## c't im Internet

**c't-Homepage:** www.ct.de

**Software zu c't-Artikeln:** in der Rubrik „Treiber & mehr“ unter „Software zu c't“. Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

**Anonymous ftp:** auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

**Software-Verzeichnis:** www.ct.de/software

**Treiber-Service:** www.ct.de/treiber

## Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

**E-Mail:** Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de“. Setzen Sie statt „xx“ das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

**c't-Hotline:** Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

**Kontakt zu Autoren:** Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

## Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

**Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG**

**Kundenservice:** Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg

**Telefon:** +49 (0) 40/30 07-3525

**Fax:** +49 (0) 40/30 07 85-3525

**E-Mail:** leserservice@heise.de

**c't abonnieren:** Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de). Abonnement-Preise siehe Impressum.

## c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

**Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel:** c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abo's ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

## c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

**Key-ID:** DAFFB000

**ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>**

**A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000**

**Key-ID:** B3B2A12C

**ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>**

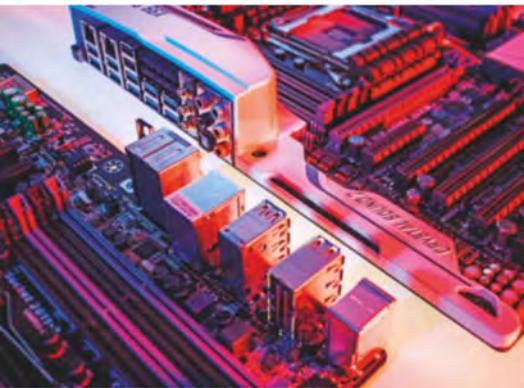
**19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C**



# Das bringt ct 22/14

Ab 4. Oktober 2014 am Kiosk

[www.ct.de](http://www.ct.de)



## Mainboards für Intels Achtkern-Kraftprotz

Die neuen Haswell-E-Prozessoren Core i7-5960X, -5930K und -5820K laufen nur in Mainboards mit X99-Chipsatz. Diese Boards haben Steckplätze für DDR4-Speicher und sind für bis zu 10 SATA-Laufwerke gerüstet, aber auch für M.2-SSDs und SATA Express.

## Datenrettung um 5 nach 12

Ans Backup denkt man meist erst, wenn es zu spät ist ... Aber heulen nützt nichts: Erst einmal gilt es, so viele Daten wie möglich vom kaputten oder versehentlich überschriebenen Datenträger zu kratzen. Wer ein paar Tipps beherzigt, kann mit diversen Rettungstools für verschiedene Datentypen erstaunlich viel erreichen.

## Tablet für Gamer

Das Gaming-Tablet Shield strotzt dank des modernen Tegra-K1-Prozessors nur so vor Kraft. Kein Wunder, dass Nvidia es als das perfekte Spielgerät für unterwegs bewirbt – sogar Half Life 2 soll ruckelfrei laufen. Außerdem streamt das Shield PC-Spiele auf den Fernseher.

## Abteilungsdrucker mit Tinte

Mit schnellen Druckwerken und Patronen, die für viele tausend Seiten reichen, stoßen Tintendrucker in den Bereich der Arbeitsgruppen- und Abteilungsdrucker vor. Wir vergleichen die Tinten-Neulinge mit einem etablierten Laser-Modell.



 **heise online** Ständiger Service auf **heise online** – [www.heise.de](http://www.heise.de)

**TechStage:** Im Gadget-Blog [www.techstage.de](http://www.techstage.de) finden Sie News und Tests rund um Smartphones und Tablets, einen Ratgeber und nicht zuletzt eine engagierte Community. In unserer Produktdatenbank können Sie gezielt suchen oder einfach nur stöbern.

**heise Netze:** Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter [www.heise-netze.de](http://www.heise-netze.de) finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

**Bildmotive aus ct:** Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf [www.ct.de/motive](http://www.ct.de/motive)



Ab 22. 9. 2014 am Kiosk



Heft 3/2014 jetzt am Kiosk



Lesen Sie ct auch auf Ihrem Tablet oder Smartphone – mit unserer kostenlosen App für Android und iOS: [www.ct.de/app](http://www.ct.de/app)

Änderungen vorbehalten

# Sie wirft nichts aus der Bahn?

Dann entwerfen Sie doch mal einen IT-Fahrplan für eine Mega-Fusion, der beide Fahrgäste direkt ans Ziel bringt – und das bei sich ändernden Verkehrsregeln.

**Bitte einsteigen.**

Bewerben Sie sich bei Platinion –  
A company of THE BOSTON CONSULTING GROUP



## THE IT ARCHITECTS

**PLATINION**

Platinion sucht praxiserfahrene IT-Spezialisten mit starker Gestaltungswillen. Als BCG-Tochter erarbeiten wir nachhaltige IT-Lösungen für renommierte Kunden im In- und Ausland. Wenn Sie unternehmerisch denken, Erfolg in einem ambitionierten Team suchen und sich exzellente Entwicklungsmöglichkeiten wünschen, freuen wir uns auf Ihre Bewerbung.

Aktuelle Stellenbeschreibungen und Informationen finden Sie unter [www.platinion.de/karriere](http://www.platinion.de/karriere)

# Weltneuheit im Hosting!

## Dedicated- Managed-Root Server

Wir haben die Freiheit eines Root-Servers mit der Sicherheit und dem Komfort eines managed Servers kombiniert. Was bisher unmöglich schien, haben wir für Sie erfunden!

nur **119<sup>c</sup>** /Monat\*

JETZT BESTELLEN: [hostNET.de](http://hostNET.de)

- Intel i5 4570T Turbo 3.6GHz CPU
- 2x1000GB SATA 6GB/s Festplatten
- 16GB DDR3-1600 RAM
- Eigener 1Gbit/s Port
- Kostenloser Trafficverbrauch



**hostNET.**

Das Original. Seit 1994.

0421 37966-0