

Neugierige Smartphones, Tablets, Smart-TVs, Spielkonsolen ...

Ist Ihr Heim verwandt?

Welche Geräte Sie bespitzeln • Wie Sie die Spione abwehren

Das taugen China-Smartphones

Hightech-Schnäppchen

Musik-Flatrates

Günstige Internet-Tarife

Wiki-Software im Vergleich

Mainboards für AMD Kaveri

Drucker-Kombis mit WLAN

4 Wochen papierlos

Foto-Tools kombinieren

I/O-Virtualisierung

Websites mit Joomla 3

Richtig filmen und schneiden



Labortest: Krebserregende Stoffe in Ohrhörer, Maus, Tastatur ...

Finger weg, giftig!

Gefahren einschätzen • Saubere Produkte finden

Meilenweit druckbereit

Drucken Sie bis zu 1.000.000 Seiten ohne Wartungskosten:

Mit dem Brother PRINT AirBag sind alle Kosten für Wartungen und Verschleißteile abgedeckt – und das bis zu drei Jahre lang.



Mehr Infos unter:

www.brother.de/meilenweit-druckbereit

**„BESTE INNOVATION
DES JAHRES 2012/13“**
laut Druckerchannel Leserwahl 2012/13



**Brother
HL-S7000DN**



Fallensteller

Die Telekommunikationsbranche hat einen schlechten Ruf. Den hat sie sich redlich verdient und sie tut alles dafür, dass sich daran nichts ändert. Selbst erfahrene Redaktionskollegen fallen immer wieder mal auf die sternchenverseuchten falschen Versprechungen der Anbieter herein und stehen dann, je nach Naturell kleinlaut oder mit Tränen der Wut in den Augen, in meinem Büro und führen bittere Klage. Fast immer zu Recht.

Wenn Sie einen Neuvertrag abschließen, um ein schickes Smartphone zu ergattern, müssen Sie mehrere Seiten Kleingedrucktes lesen. Und, haben Sie auch wirklich alles verstanden? Hinter den glänzenden Fassaden der TK-Firmen arbeiten anscheinend ganze Heerscharen von Prädikatsjuristen daran, möglichst viele Gemeinheiten in gedrechselten Formulierungen und Fußnoten zu verstecken.

Keine andere Branche könnte sich so etwas Dreistes leisten wie die Bandbreiten-Lotterie: Ob Festnetz- oder Mobilfunkanschluss, wie viel Bandbreite für Sie tatsächlich bereitsteht, ist Glückssache. Stellen Sie sich vor, in einer Literpackung Milch wären oft nur 0,4 oder 0,2 Liter. Oder der Sportwagen hätte im Prospekt 350, aber bei Auslieferung bei einigen Kunden leider nur mickrige 50 PS. Bis zu 16, 50, 100 MBit/s zu versprechen, aber nur einen Bruchteil davon zu liefern, ist bei Internet-Anschlüssen ganz normal. Einen anteiligen Rabatt für Minderleistung? Träumen Sie weiter!

Ein TK-Anschluss lässt sich jederzeit an- und wieder abklemmen, der Aufwand dafür ist überschaubar. Trotzdem zwingen viele Anbieter ihre Kunden in langfristige Verträge mit automatischen Verlängerungen, damit sie nicht zu einem

besseren Angebot wechseln können. Die fehlende Flexibilität geht voll zu Lasten des Kunden, der am Ende des Vertrags für nicht benötigte Leistungen weiter blechen muss, mit ein wenig Pech länger als ein Jahr. Kulanz? Vergessen Sie's!

Spätestens wenn Sie dann um einen Nachlass betteln, machen Sie Bekanntschaft mit einem Kundenservice, den man in dieser Qualität seinem schlimmsten Feind nicht wünscht. Überforderte und genervte Mitarbeiter, die auf das individuelle Anliegen nicht eingehen können oder wollen und gerne mal einfach auflegen, statt dem Kunden zu helfen, sind allgegenwärtig. Das ist kein Wunder, denn die Service-Mitarbeiter kriegen den geballten Unmut der hintergangenen Kunden ab. Diese Mitarbeiter sind keine schlechten Menschen. Viele Unternehmen lassen sie hinsichtlich Personaldecke und Kundensystemen im Stich. Hilfe bei Ihrem Problem? Mit ein wenig Glück vielleicht.

Die Kunden haben nicht die Macht, diesen Fallenstellern das Handwerk zu legen, denn in puncto Fairness gegenüber dem Kunden gibt es keinen transparenten Wettbewerb. Solange die Politik die Unternehmen nicht an die Kandare nimmt und sie per Gesetz zur Kundenfreundlichkeit zwingt, wird das muntere Treiben weitergehen. Als Bahn- oder Flugreisender bekommen Sie Bares, wenn die Verspätung zu groß wird. Wenn jeder Kunde, der unfreiwillig ohne Anschluss dasteht, 10 Euro pro Tag bekäme, wäre bei den TK-Unternehmen Zug im Kamin.

Urs Mansmann

Urs Mansmann

NEW HOS

MAXIMALE FLEXIBILITÄT UND PERFORMANCE

Die 1&1 Hochleistungs-Rechenzentren zählen zu den sichersten und leistungsfähigsten weltweit. Und die vielfach redundante Netzanbindung mit > 300 Gbit/s gewährt beste Verfügbarkeit.



MEHR EFFIZIENZ: CDN-PERFORMANCE

Ein verbessertes CDN (Content Delivery Network) sorgt für maximale Verfügbarkeit Ihrer Website. **NEU:** Jetzt auch auf mobilen Endgeräten! Über dieses Netz (weltweit 23 PoPs und verschiedene Backbones) werden die statischen Daten und jetzt **NEU:** auch die dynamischen Inhalte von Websites lokal so vorgehalten (Caching), dass Requests extrem schnell bedient werden können.

MEHR SICHERHEIT: SECURITY SCAN

Mit 1&1 SiteLock werden Ihre Websites bzw. der Inhalt Ihrer Seiten aktiv vor Malware, unbefugten Zugriffen und anderen Bedrohungen durch Hacker bewahrt.

INKLUSIVE: Täglicher Malware-Scan und kompletter Website-Scan alle 30 Tage – so schützen Sie sich und die Besucher Ihrer Website vor Viren und Trojanern.



MEHR VERTRAUEN: GEOREDUNDANZ

Durch eine georedundante Infrastruktur bietet Ihnen 1&1 allerhöchste Sicherheit und Zuverlässigkeit: Ihre Daten liegen parallel in zwei räumlich getrennten Rechenzentren in Deutschland. Sollte ein Rechenzentrum ausfallen, wird automatisch auf das zweite umgeschaltet und Ihre Website ist weiterhin verfügbar. Tägliche Backups der gesamten Infrastruktur sorgen zusätzlich für maximale Sicherheit.



DOMAINS | MAIL | HOSTING | E-SHOPS | SERVER

* 1&1 Hosting-Pakete mit 30 Tage Geld-zurück-Garantie, ohne Mindestvertragslaufzeit und ohne Einrichtungsgebühr. Preisvorteil bei 12 Monaten Vertragsbindung, z.B. 1&1 Basic 12 Monate für 3,49 €/Monat, danach regulär 6,99 €/Monat. Preise inkl. MwSt. 1&1 Internet AG, Elgendorfer Straße 57, 56410 Montabaur

TING

FÜR IHRE WEBPROJEKTE

KOMPLETT-PAKETE
FÜR PROFIS
AB **3,49** €/Monat*



ALLES KOMPLETT

- Inklusivdomain (.de, .com, .net, .org, .biz, .info ...)
- Unlimited Power: Webspace, Traffic, Mail-Accounts, MySQL-Datenbanken
- Linux- oder Windows Betriebssystem

LEISTUNGSFÄHIGE APPS

- über 140 beliebte Apps (Drupal™, WordPress, Joomla!™, TYPO3, Magento®...)
- App-Expert Support für alle Fragen

KRAFTVOLLE TOOLS

- Premium Software: Adobe® Dreamweaver® CS5.5 und NetObjects Fusion® 2013 1&1 Edition inklusive
- 1&1 Mobile Sitebuilder
- **NEU:** PHP 5.5, Perl, Python, Ruby

ERFOLGREICHES MARKETING

- 1&1 Suchmaschinen-Optimierung
- Eintrag in Branchenverzeichnissen
- Facebook-Credits
- 1&1 Newsletter-Tool

STATE-OF-THE-ART TECHNIK

- max. Verfügbarkeit dank Georedundanz
- über 300 Gbit/s Netzanbindung
- 2 GB RAM garantiert
- **NEU:** 1&1 CDN powered by CloudFlare
- **NEU:** 1&1 Sitelock Security Scan inklusive!

 0 26 02 / 96 91
 0800 / 100 668



1und1.info

aktuell

Prozessorgeflüster: Patent-Ärger für Apple	16
Server & Storage: Lenovo kauft IBM-Serversparte	18
Hardware: Neue 3D-Schnittstelle, NAS-Gehäuse	20
Smartphones: Google verkauft Motorola an Lenovo	22
Embedded: Einplatinenrechner, Sensor-Kit, Messe	23
Netze: TeamViewer, PoE+ Switches, Dualband-AP	24
Peripherie: Beamer, flexible Elektronik, Android-Monitor	26
Streaming-Abmahnungen: Richter geben Fehler zu	28
Audio/Video: HD+-Ausbau, Linux-DAW kommt	32
Internet: Facebook, Urhebervermerke, Roaming-Tarif	34
Kernel-Log: Linux 3.14 beherrscht neue Xen-Betriebsart	36
Linux: Mageia 4, Live-Patches für den Kernel	37
Apple: Update für Office-Apps, Quartalszahlen	38
Sicherheit: FileZilla-Fälschung, Tor, Telekom-Lücke	40
Ausbildung: Informatiktechniker, Mikrocontroller-Kurs	41
Anwendungen: CAD, 3D, Modellierung, Simulation	42
Office, Grafik, E-Book-Management	44
ERP-Baukasten, Geschäftsobjekte-Datenbank	46
Windows 8.1: Update kursiert im Internet	48
Microsoft: Satya Nadella wird neuer CEO	49

Magazin

Vorsicht, Kunde: Telekom verpatzt VoIP-Umstellung	66
4 Wochen papierlos: Ein Selbstversuch	70
WhatsApp: Vom SMS-Ersatz zum Social Network	74
Finger weg, giftig! IT-Produkte im Labortest	104
Recht: Missbrauch von Abmahnungen	160
Bücher: JavaScript, HTML5, CSS3, BWL	190
Story: Gollums Schatz von Rupert Meier	198

Internet

Ist Ihr Heim verwanzt? Smart-TVs etc. spionieren	76
Was Android-Geräte nach Hause funken	82
Musik-Flatrates von Ampya bis Xbox Music	112
Breitbandtarife: Günstig und schnell ins Internet	146
Web-Tipps: Klima, Euro, Legobasteln in Chrome	188

Software

Chrome-Erweiterung: Standorte simulieren	54
Instant Messenger für viele Chat-Protokolle	54
Proxy-Sucher: Anonymer surfen	55
Netzwerktool: Rechner wecken und herunterfahren	55
Foto-Workflow mit Tablet, Smartphone und PC	126
Wiki-Software: Websites erstellen im Team	138
Android: Neue Laufzeitumgebung ART	144



Ist Ihr Heim verwanzt?

Tablets, Smart-TVs, Haushaltsgeräte, Spielkonsolen ... immer mehr Geräte sammeln Daten über Sie und senden sie ungefragt ins Internet. Wir zeigen Ihnen, wie Sie die Datenspione finden und Ihr Netzwerk so abdichten, dass nichts ungewollt nach außen dringt.

Unterhaltungselektronik spioniert Benutzer aus	76
Datenspione ins lokale Netz einsperren	78
Was Android-Geräte nach Hause funken	82
Datendiebe auf frischer Tat ertappen	86

4 Wochen papierlos	70	Günstige Internet-Tarife	146
Drucker-Kombis mit WLAN	98	I/O-Virtualisierung	156
Foto-Tools kombinieren	126	Richtig filmen und schneiden	168
Wiki-Software im Vergleich	138	Websites mit Joomla 3	182

Hightech-Schnäppchen



Dual-SIM, Root-Zugriff ab Werk, Full-HD-Auflösung ... Android-Smartphones unbekannter chinesischer Marken bieten viel für wenig Geld. Im c't-Labor zeigen sechs Geräte ihr Schnäppchenpotenzial.

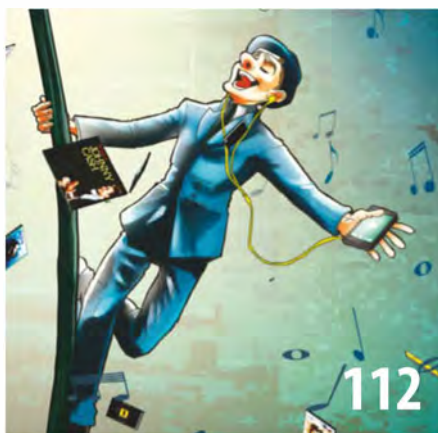
Mainboards für AMD Kaveri

AMDs neue Kaveri-Kombiprozessoren versprechen mit ihrer integrierten Grafikeinheit Leistung auf Konsolenniveau. Zusammen mit einem preiswerten und gut ausgestatteten FM2+-Board eignen sie sich für sparsame und sogar spieleaugliche PCs.



Musik-Flatrates

Bis zu 30 Millionen Titel in CD-Qualität ständig auf Abruf, da braucht man sich mit der Verwaltung einer eigenen Musiksammlung nicht mehr herumzuplagen. Musik-Flatrates im Test.



Finger weg, giftig!



Der Labortest zeigt: Viele Kabel, Kopfhörer, Mäuse und Tastaturen enthalten krebserregende Stoffe – mehr als ein Viertel der getesteten Produkte hätte so gar nicht verkauft werden dürfen. Doch es gibt Wege, giftige Produkte zu vermeiden.

Spiele: 1954 Alcatraz, Might & Magic X Legacy	192
The Banner Saga	193
Lightning Returns: Final Fantasy XIII, In Fear I Trust	194
Indie- und Freeware-Tipps	195
Kinder: Geografie-Apps	196

Hardware

Gaming-Tastatur: DeziMator mit Cherry-Switches	50
Audio-Interface für iPads mit Lightning	50
PCIe-Soundkarte: Creative Labs Audigy Rx	50
Touch-Netbook: Toshiba Satellite Pro NB10t	51
Smartphone: Sony Xperia Z1 Compact	51
Lüftersteuerung mit Touch-LCD und Fernbedienung	52
Drahtlos-Lader für Samsung-Smartphones	52
USB-3.0-Adapter als ExpressCard für Notebooks	53
USB-Kabel mit Wendesteckern	53
3D-Drucker mit Mechanik für Fräserweiterung	56
Android-Tablets: 8-Zoll-Geräte mit und ohne Ständer	60
Kombiprozessoren: Die Grafikleistung von AMDs Kaveri	62
Smartphones: Hightech-Schnäppchen aus China	90
Multifunktionsdrucker mit WLAN für Tablet und Cloud	98
Ultrabooks mit Hoch-DPI-Bildschirmen	122
Mainboards mit FM2+ für AMDs Kaveri-Prozessoren	132
CPU2000: Alter Benchmark für neue Prozessoren	152
I/O-Virtualisierung: Experimente mit VT-d	156
PC-Bauvorschlag: Preiswert und mit SSD	186

Praxis

Netzwerksicherheit: Spione einsperren	78
Datendiebe auf frischer Tat ertappen	86
Wiki-Software: Eine Kita-Website mit DokuWiki	142
Hotline: Tipps und Tricks	162
FAQ: Spielkonsolen PS4, Xbox One und Wii U	166
Videos richtig filmen und schneiden	168
Versionsverwaltung: Einstieg in Git und GitHub	176
Websites bauen mit dem Open-Source-CMS Joomla 3	182
Dual-Boot: Linux schnell und sauber entfernen	187

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Schlagseite	15
Stellenmarkt	209
Inserentenverzeichnis	212
Impressum	213
Vorschau	214

Für Wissenshungrige

Ausgewählte Fachliteratur



Harold Timmis
Arduino™ in der Praxis & Original Arduino-Uno-Platine

Mit Arduino™ in der Praxis setzen Sie Ihre Ideen in die Realität um. Lernen Sie, solide technische Grundsätze auf all Ihre Arduino™-Projekte anzuwenden - egal, ob Sie nur zum Spaß Geräte bauen oder sie verkaufen oder den Code veröffentlichen wollen.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 978-3-645-65142-4
shop.heise.de/arduino

59,90 €

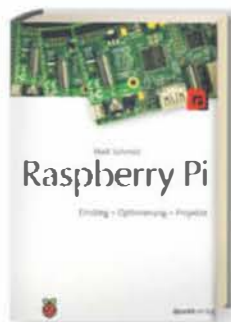


Erik Bartmann
Die elektronische Welt mit Raspberry Pi entdecken

Dieses Buch zeigt die zahlreichen Anschlussmöglichkeiten des Raspberry Pi, erklärt, wie man ihn mit Hilfe von C und Python zum Leben erweckt und wie er erweitert werden kann. Ein eigenes Kapitel zu den Linux-Grundlagen helfen, sich in der neuen Betriebssystemumgebung zurechtzufinden.

ISBN 978-3-95561-109-5
shop.heise.de/raspberrypi

39,90 €



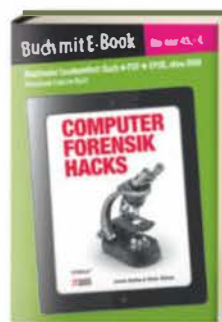
Maik Schmidt
Raspberry Pi
Einstieg • Optimierung • Projekte

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 978-3-86490-032-7
shop.heise.de/raspberrypi

19,95 €



Lorenz Kuhlee und Victor Völzow
Computer Forensik Hacks

Eine kompakte Sammlung von 100 Tricks und Open-Source-Tools, die dabei helfen, gängige Probleme der Computer-Forensik zu lösen. „Dieses Buch braucht jede IT-forensische Bibliothek. Selbst wer in IT-Forensik schult, kann hier noch etwas lernen.“ (ix)

Buch + eBook

ISBN 978-3-95561-039-5
shop.heise.de/hacks

45,- €



Nora S. Stampfl
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 vielgepriesenen Vorzügen auch die Schattenseite der digitalen Revolution.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 978-3-944099-03-3
shop.heise.de/telepolis

14,95 €



Alexander Dill
Dein Staat gehört Dir!
Ein Abschiedsbrief an das Wutbürgerium

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

16,90 €



Gerhard Lienemann, Dirk Larisch
TCP/IP Grundlagen und Praxis

Protokolle, Routing, Dienste, Sicherheit TCP/IP gilt als Standard für die Kommunikation in Netzwerken - sowohl im lokalen Bereich als auch im weltumspannenden Internet.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 978-3-944-09902-6
shop.heise.de/tcp-ip-grundlagen

39,90 €



Die Original Make: jetzt auch im heise shop erhältlich.

Erfinderwissen kompakt: Das englischsprachige Magazin Make: gibt ausführliche Tipps und Tricks rund ums Selbermachen. Die Originalausgaben sind jetzt auch im heise shop erhältlich!

shop.heise.de/make

je 12,- €

und Bastelfreaks!

Exklusive Sonderhefte



c't Home Entertainment

Bauen Sie mit c't Home Entertainment Ihr Zuhause zum Multimediazentrum aus! Die c't-Redaktion hilft Ihnen mit zahlreichen Testberichten bei der Zusammenstellung der passenden Ausstattung für den Film- und Musikgenuss zu Hause.

Auch als eBook erhältlich!

shop.heise.de/home-entertainment

9,90 €



c't Webdesign

Vom Einstieg mit einer Web-Visitenkarte über die Vereinswebsite oder ein Themenforum bis hin zur professionellen Firmensite mit Typo3: Das Sonderheft c't Webdesign unterstützt bei allen Facetten der Webgestaltung.

Inklusive 100-Euro-Gutschein für Cloud-Hosting, DVD mit drei Web-Editoren als Vollversion + Videotutorial + E-Book von O'Reilly: „Einführung in Node.js“

Auch als eBook erhältlich!

shop.heise.de/webdesign

9,90 €

Nützliche Gadgets und Tools



sugru – selbsthärtender Silikongummi

Der unglaubliche und neue selbsthärtende Silikongummi zum Reparieren und Verbessern unserer Alltagsgegenstände, um die Dinge unseren Bedürfnissen anzupassen. Hält auf fast jedem Material.

shop.heise.de/sugru

14,95 €



Raspberry Pi Model B, 512 MB RAM

Der Raspberry Pi ist eine Computerplatine in Kreditkartengröße, die in einen Fernseher oder eine Tastatur gesteckt werden kann. Er ist ein Miniatur-PC auf ARM-Basis, der für viele der Dinge verwendet werden kann, die mit einem Desktop-PC möglich sind, wie Tabellenkalkulation, Textverarbeitung und Spiele. Außerdem spielt er HD-Videos ab.

shop.heise.de/raspberry-board

59,90 €



Die schrägsten c't-Cartoons für 2014

Der neue c't-Kalender für das Jahr 2014 mit den 26 witzigsten Schlagseiten der vergangenen 2 Jahre! Ein Muss für jeden c't-Leser. Nerd und Computer-Experten.

shop.heise.de/2014

14,95 €

Spannende Lernpakete



Lernpaket Spielecomputer selbst programmieren

Bauen Sie Ihren eigenen Spielecomputer – und treten Sie eine Zeitreise zurück zu den Wurzeln der Computertechnik an!

shop.heise.de/lernpakete

Statt ~~79,95 €~~ jetzt

69,95 €



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

95,- €

GLEICH
BESTELLEN!



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

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



heise shop

shop.heise.de



LESERFORUM



Das gibt's Neues!

Zum Cartoon „Schlagseite“ in c't 4/14, S. 13

Die Neuburger Kammeroper auf Ihrer Schlagseite! Großartig. Unser Intendant, der Sänger und Regisseur Horst Vladar, kann dank PC zahlreiche Partituren von zu Unrecht nicht mehr bekannten Opern der Nationalbibliothek von Neapel ansehen, anhören und prüfen, ob sie im Stadttheater von Neuburg aufgeführt werden können. So ist jedes Jahr das ausgewählte und inszenierte Werk im Stadttheater Neuburg für alle Besucher eine Überraschung und in jeder Weise ein Genuss. In diesem Jahr im Juli wird die Oper der Kalif von Bagdad gespielt werden – siehe www.neuburger-kammeroper.de.

Anton Sprengel

Beim Lesen belauscht?

Spion im Wohnzimmer, c't 4/14, S. 78

Folgende Überraschung zum Thema ist mir heute während des Lesens Ihres Artikels passiert: Unser Samsung UE46F7090 lief seit einigen Stunden auf Audioempfang per DVB-S (MDR Klassik Drivetime). Niemand hatte eine Fernbedienung in der Hand. Plötzlich aktivierte sich von selbst die Sprachsteuerung (zu erkennen an der Anzeige des farbigen Mikrofons am Bildschirm) und nach einigen Sekunden öffnete sich die Anmeldeseite zum Samsung-Account. Nach etwa 20 Sekunden schließt sich diese wieder. Ich habe irgendwie den Eindruck, ich sollte ganz schnell die Ethernetleitung kappen.

Wolfgang Menssen

Schwer abstellbar

Ihren Artikel über die „Geschwätzigkeit“ moderner Fernseher habe ich gleich zum Anlass genommen, unseren Panasonic-TV der EW6-Serie (2013) zu überprüfen. Der bietet im von Ihnen genannten Menü immerhin die Möglichkeit, die Speicherung von Cookies zu verhindern und bereits vorhandene zu löschen. Einsehen kann man diese nicht, sodass man hier nur dem Hersteller vertrauen kann. Die Option „Auto Start Aus“ klappt bei unserem TV leider nicht. Laut Hilfetext soll man damit weiterhin den digitalen Videotext nutzen können. Daher haben wir HbbTV nun vorerst komplett ausgeschaltet. Der ebenfalls im letzten Jahr erschienene Festplattenrecorder DMR-BCT730, dessen Bedienoberfläche von der des TV abweicht, bietet leider keine Möglichkeit, HbbTV zu deaktivieren.

Matthias James Meyer

Schwarze Liste

Da mich HbbTV nur bei den Öffentlich-Rechtlichen interessiert, habe ich jetzt in meiner Fritz!Box ein Filter für den Fernseher angelegt und eine Blacklist dafür erstellt. Hier verbiete ich explizit den Zugriff auf google-analytics.com, hbbtv.prosieben.de, hbbtv.sat1.de, hbbtv.sixx.de und hbbtv.kabeleins.de. Ob das eine umfassende Lösung ist, weiß ich natürlich nicht, aber immerhin ein Anfang.

Thomas Westphal

Wir haben die Liste der von uns gesichteten HbbTV-Adressen unter dem c't-Link nachgereicht. Weitere Informationen dazu, wie Sie den Datenabfluss durch Netzwerkspione unterbinden, erhalten Sie ab Seite 76 in diesem Heft.

www.ct.de/1405010

Datenpetze Settop-Boxen

Wie sieht es mit Settop-Boxen aus? Unser Kathrein UFS925 hängt am Internet, lädt sich täglich den Programmführer (tvEPG) und kann auch HbbTV. Kann man prinzipiell jedes Gerät, das über HbbTV verfügt, tracken, oder passiert das nur, wenn die Firmware des Gerätes Vorkehrungen enthält, die das Tracking erlauben oder gar unterstützen?

Ulrich Thome

Grundsätzlich sind alle Geräte betroffen, die den HbbTV-Dienst unterstützen, da die Inhalte direkt von den Servern der Sendeanstalten abgerufen werden.

Ampelfarben sind geduldig

Die Datenschutzampel, Technische Lösungen für mehr Datenschutz, c't 4/14, S. 26

So löblich der Ansatz einer Ampellösung auch ist, man sollte nicht ausblenden, dass es den Bürgern wenig hilft, wenn sie wissen, dass Dienst X rot und Dienst Y gelb bewertet werden, wenn die Dienste so selbstverständlich im alltäglichen digitalen Leben etabliert sind, dass man nur ungern auf sie verzichten mag. Beispiele sind die bekannten Kandidaten: Google, Facebook, Sony und Microsoft.

Bei Anmeldung zu Diensten ist man nach Überfliegen der Datenschutzbestimmungen der Verzweiflung nahe und akzeptiert letztendlich doch – mit dem halbverdauten Gefühl der Ohnmacht, da der Dienstanbieter sich unverschämte Rechte einräumt wie z. B. alle während der Nutzung hinterlassenen Daten an beliebige „Partner“ zu beliebigen Zwecken weitergeben zu dürfen. Ja, der sich sogar das Recht einräumt, ein persönliches Foto, das ich mit Gmail verschickt habe, in

Sagen Sie uns IHRE MEINUNG!

LESERBRIEFE:

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

ONLINE-KOMMENTARE:

Diskussionsforen zu allen in dieser Ausgabe erschienenen Artikeln finden Sie online unter 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.

Die stärksten Server für Ihr Business!

SERVER4YOU

-  Immer verlässlich: aktuellste Markenhardware
-  Sofort zur Stelle: kostenloser 24/7-Support
-  Hochsicher: Modernste Rechenzentren in EU oder US
-  Risikolos: Geld-zurück- und Preisgarantie

Verlängert bis 15. Februar 2014:
Keine Setupgebühr –
149,- Euro gespart!

BizServer	Startup	Advanced	Enterprise
Server Prozessor Arbeitsspeicher Festplatten	<ul style="list-style-type: none"> * HP DL 320e Gen8 * Intel E3-1230v2, 1x 4 Core * 16 GB DDR3-1333 RAM * 2x 2 TB SATA II (7.2k) 	<ul style="list-style-type: none"> * HP DL 320e Gen8 * Intel E3-1230v2, 1x 4 Core * 32 GB DDR3-1333 RAM * 2x 2 TB SATA II (7.2k) 	<ul style="list-style-type: none"> * HP DL 360e Gen8 * Intel E5-2420, 2x 12 Core * 32 GB DDR3-1333 RAM * 2x 2 TB SATA II (7.2k)
Betriebssysteme Anbindung Features Support	Für alle Angebote gilt: <ul style="list-style-type: none"> * CentOS, Debian, Scientific Linux und Ubuntu kostenlos (Windows Webserver gegen Aufpreis) * unbegrenzter Datentransfer mit 100 Mbit/s und Serverstandort nach Wahl: EU oder US * PremiumReboot, PremiumRecovery, PremiumBackup u.v.m. * kostenloser 24/7-PlatinumSupport inkl. zwei Arbeitseinheiten 		
Preis ab €/Monat* AKTIONSCODE 0514CT	68⁹⁹	88⁹⁹	168⁹⁹

*Alle Preise inkl. 19%MwSt.

Keine Setupgebühr
bis 15. Februar 2014!

Keine Setupgebühr
bis 15. Februar 2014!

Keine Setupgebühr
bis 15. Februar 2014!

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

SERVER4YOU

30 m × 10 m auf dem Times Square aufzuhängen – mit Dreingabe meines Bewegungsprofils der letzten Jahre als QR-Code ...

Anzunehmen, dass sich das Problem durch eine Ampellösung „selber regelt“, da die Leute achtsamer agieren und die Anbieter über kurz oder lang gezwungen sind, ihre absurden Bedingungen aufzuweichen, da sie sonst Kunden verlieren, wäre meiner Ansicht nach zu naiv. ... davon abgesehen, dass eine Ampellösung, um halbwegs „Impact“ zu erzeugen, international und auf allen Geräten eingeführt werden müsste.

Volker Grabs

Risiko Behördenserver

Briefgeheimnis, So sichern E-Mail-Provider Ihre Privatsphäre, c't 4/14, S. 86

Erfreulich, dass doch die meisten Anbieter inzwischen wenigstens auf ordentliche Kanalverschlüsselung setzen. Aber es gibt eine ganz unrühmliche Ausnahme von diesem neuen Sicherheitsniveau. Schreiben Sie mal eine E-Mail an eine beliebige deutsche Behörde! Viele davon betreiben eigene E-Mail-Server meist auf MS-Exchange-Basis. Kanalverschlüsselung? Abgeschaltet. Nicht mal untereinander können die sich kanalverschlüsselt E-Mails schicken. Innerhalb der gut gesicherten Behördennetze ist das ja kein Problem. Wenn das aber Behördennetzgrenzen-überschreitend passiert, ist das nur noch blamabel. Und dank unserer föderalen Struktur haben wir viele verschiedene Behördennetze ...

Wozu taugt der IT-Planungsrat des Bundes und der Länder, wenn der nicht einmal ein halbes Jahr nach den ersten Enthüllungen in der Lage ist, seine staatsvertraglich abgesicherte Regelungskompetenz dazu zu nutzen, einfachst umzusetzende Sicherheitsstandards für die Kommunikation per E-Mail zu setzen?

Klaas Stührenberg

Mein Provider wurde nicht getestet

Mit großem Interesse hab ich Ihren Artikel „Briefgeheimnis“ gelesen. Ich selber nutze das Mail-Paket von Hosteurope mit Sitz in Köln. Haben Sie darüber auch Informationen?

Matthias Rieken

Da wir nicht alle Provider testen können, haben wir das Testprozedere der wichtigsten (Verschlüsselungs-)Tests im Heise-Security-Artikel unter heise.de/-1932806 beschrieben. Damit können Sie eigene Tests an Ihrem Provider durchführen.

Viel zu kompliziert

Verbotene Früchte, Windows 8.1 sauber neu installieren, c't 4/14, S. 134

Als ich Ihren Bericht über eine saubere Windows-8-Neuinstallation las, wurde mir ganz schlecht. Für mich als 70-jährigen 08/15-User

ist es unverständlich, was sich Microsoft hier geleistet hat. Die geringe Verbreitung von Windows 8 liegt aus meiner Sicht auch daran, dass die Installation so kompliziert ist. Dass man alle Programme neu installieren muss oder es nur mit einem Trick möglich ist, Windows 8 zu aktivieren, wenn man es auf einer neuen Festplatte installiert hat, geht mir nicht in den Kopf. Grundsätzlich ändere ich an meinem PC nur dann etwas, wenn ich mir hundertprozentig über meine Vorgehensweise sicher bin. Aus diesem Grund liegt meine Windows-8-Upgrade-DVD schon fast ein Jahr unbenutzt am Schreibtisch.

Kurt Schraudner

Drache sticht Gorilla

Erster Fairsuch, Das Fairphone mit Android 4.2, Dual-SIM und wechselbarem Akku im Test, c't 4/14, S. 124

Zu erwähnen wäre noch gewesen, dass das Display des Fairphone durch ein Dragontrail-Glas geschützt ist, was es in diesem Bereich sogar über die meisten Highend-Geräte erhebt. Aus eigener Erfahrung kann ich sagen, dass dieses Glas nahezu unzerstörbar ist. Die Spinnennetze geborstener Gorilla-Scheiben, die so oft auf teuren Geräten von Apple oder Samsung zu sehen sind, werden auf dem Fairphone äußerst selten auftreten.

Bengt Giger

Die Zeit wirds richten

Editorial „Heft 2 nun auch noch im alten Jahr“, c't 2/14, S. 3

In einer Doku über die Gezeiten habe ich gehört, dass „zur Zeit der Saurier“ ein Jahr noch 400 Tage hatte, also 34,75 Tage mehr als heute. Um einfacher rechnen zu können, ist die Zeit der Saurier vor 69,5 Millionen Jahren anzusetzen. In 2,5 Millionen Jahren hat das Jahr nur noch 364 Tage und das Problem des 14-täglichen Erscheinens ist verschwunden.

Da die Anzahl der Tage im Jahr weiterhin abnimmt, entsteht Ihr Problem anschließend wieder. Um das Problem ein für alle Mal zu beseitigen, wäre es am besten, die 360 Winkelgrade des Sonnenjahres durch 26 zu dividieren und die Hefte zu den Vielfachen der Winkelgrade erscheinen zu lassen, oder am ersten Werktag, der dem errechneten Datum folgt. Sie müssten dann das Erscheinungintervall nur von „14-täglich“ auf „13,84615-gradig“ ändern.

Franz Rössler

Erschreckend unfähig

Heimkino-Konsolen, Playstation 4 und Xbox One als Multimediazentralen, c't 3/14, S. 134

Vielen Dank für den aufschlussreichen Artikel über die Video(un)fähigkeiten der aktuellen Konsolengeneration. Ich bin Besitzer einer Playstation 3, damals gekauft als Blu-ray-Player-Alternative gegenüber anderen Herstel-

lern. Die Konsolen vereinen für mich Spielgerät fürs Wohnzimmer und DVD/Blu-ray-Player. Die technischen Daten der aktuellen Generation (PS4 und Xbox One) haben mich schon gereizt, mir ein neues Gerät zu kaufen. Doch nach Ihrem Test habe ich vorerst Abstand von diesem Vorhaben genommen.

Christian Klug

Ergänzungen & Berichtigungen

Briefgeheimnis

So sichern E-Mail-Provider Ihre Privatsphäre, c't 4/14, S. 86

Der Satz *E-Mail-Provider mit mehr als 10 000 Kunden müssen eine sogenannte Sina-Box betreiben, die den Mail-Verkehr aller Kunden ausleiten kann, ohne dass es der Provider oder gar der Kunde bemerkt*, stellt den Sachverhalt nicht ganz korrekt dar.

Dass die Box den E-Mail-Verkehr selbst ausleiten kann und dass der Provider von der Übertragung nichts bemerkt, stimmt so nicht. Vielmehr dient die Sina-Box als Hilfsmittel, mit dem der Provider die Daten an die Behörden weitergibt, sofern ein richterlicher Beschluss zur Herausgabe vorliegt. Kleinere Provider schicken sie auf DVD. Richtig bleibt, dass der Kunde in beiden Fällen nichts von der Weitergabe seiner Daten mitbekommt.

Die Snobs

Das andere Fernsehen, Das Phänomen YouTube, c't 4/14, S. 72

Anders als im Artikel dargestellt lief die Serie „Die Snobs“ im Fernsehen, und zwar ab November 2010 auf ZDFneo.

Server nach Wunsch

Konfigurationsvorschläge für Selbstbau-Server, c't 2/14, S. 116

Das Server-Mainboard Asus P9D-X unterstützt nicht wie angegeben Serial-over-LAN (SOL), sondern nur „Console Redirection“. Man kann das System damit von einem anderen PC aus bedienen, beispielsweise über ein Nullmodemkabel an COM-Port 1 – aber nicht via Ethernet.

Ohne Crossband

Kurztest WLAN-Repeater, c't 3/14, S. 54

Nach Erscheinen der c't-Ausgabe 3/14 hat Sitecom bestätigt, dass der WLAN-Repeater WLX-5000 wie vermutet den Crossband-Betrieb nicht beherrscht, bei dem Datenpakete im Repeater das Funkband wechseln.

PWM-Prozente

Lüftersteuerung, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 24/13, S. 194

Die Prozentangabe eines PWM-Signals beschreibt den Anteil des High-Pegels an der Dauer einer vollständigen Periode und nicht das Verhältnis von High- zu Low-Pegel.

Flexibel. Einfach. Leistungsstark.

Das IBM NeXtScale System.



Durch zunehmende Datenvolumen steigt der Bedarf an intelligenter Analyse. Und damit die Nachfrage nach höherer Effizienz in der Cloud. All das führt dazu, dass Datenzentren heute Ihren Anforderungen nicht mehr gerecht werden können. Die Lösung: das IBM NeXtScale System. Eine einfache und kosteneffektive Plattform für Hyperscale-Computing mit maximaler Dichte, höchster Leistung und Effizienz bei niedrigen Betriebskosten. Durch seine einfache Handhabung und offene Bauweise kann es in Ihre bestehende Infrastruktur integriert werden. Außerdem reduziert es die Einarbeitungszeit Ihrer Mitarbeiter um 75% – dank optionalem IBM Intelligent Cluster.¹

Angetrieben durch den neuen Intel® Xeon® Prozessor E5-2600 v2, enthält das IBM NeXtScale System dreimal mehr Rechenkerne.² So ergibt sich eine Leistungssteigerung³ bis zu 37% gegenüber früheren Generationen von 1U-Servern und eine Erhöhung der Effizienz⁴ bis zu 36% im Vergleich zu Systemen früherer Generationen. Dadurch schöpfen Sie eine maximale Aussagekraft aus Ihren Daten. Lassen Sie also die High-Performance-Computing-Erfahrung von IBM mit Höchstleistung für Sie arbeiten.



**Erfahren Sie, was das IBM NeXtScale System für Sie tun kann,
um Ihre Datenzentren mit rechenintensiven Workloads zu optimieren.**

Laden Sie sich den Bericht von Clabby herunter. Auf ibm.com/systems/de/nextscale



¹ Basierend auf einem von IBM erstellten Vergleich von Konfiguration und Setup beim Kunden vor Ort, gegenüber der Ausführung mit dem Intelligent Cluster von IBM, welches optional erhältlich ist.

² 3 Rechenkerne in einem branchenüblichen 42U-Rack zum Vergleich von 42 1U-x3550-M4-Rackservern mit 2 Intel® Xeon® E5-2600 v2 Prozessoren mit jeweils 12 Kernen für insgesamt 2.016 Kerne.

³ SPECint_rate_base2006 - 669 auf IBM iDataPlex dx360 M4 (Intel® Xeon® E5-2690) gegenüber 918 auf IBM NeXtScale nx360 M4 (Intel® Xeon® E5-2697 v2). www.spec.org. Ergebnisse mit Stand vom 20.9.13.

⁴ SPECpower_ss2008 - 5392 auf IBM iDataPlex dx360 M4 gegenüber 7347 auf IBM NeXtScale nx360 M4. www.spec.org. Ergebnisse mit Stand vom 20.9.13.

IBM, das IBM Logo und NeXtScale sind Marken oder eingetragene Marken der International Business Machines Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern. Andere Produkt- und Dienstleistungsnamen können Marken von IBM oder von anderen Unternehmen sein. Eine aktuelle Liste der IBM Warenzeichen finden Sie unter www.ibm.com/legal/copytrade.shtml. Intel, das Intel Logo, Xeon und Xeon Inside sind Marken oder in den USA und/oder in anderen Ländern eingetragene Marken der Intel Corporation. SPECint und SPECpower_ss sind Marken der Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC). ©2013 IBM Corporation



ICH HÖRE IMMER NUR CLOUD CLOUD CLOUD

„Der Hype nervt! Entscheidend ist, dass die Lösung funktioniert – egal ob mit Cloud oder ohne.“

H. Reuter, Systems Engineer, Host Europe GmbH

Managed Hosting richtet sich nach Ihren Bedürfnissen und bietet Ihnen einen Mix aus Cloud und klassischer IT in Verbindung mit proaktivem Service.

Wir finden die richtige Lösung:

- Bedarfsanalyse und Systemplanung garantieren ein optimales Konzept
- Ihr persönlicher Berater verantwortet die Flexibilität Ihrer Lösung im Alltag
- Individuelle Servicetarife garantieren, dass Sie nur das zahlen, was Sie brauchen

Ist Cloud das Richtige für Sie?

Finden Sie es heraus:

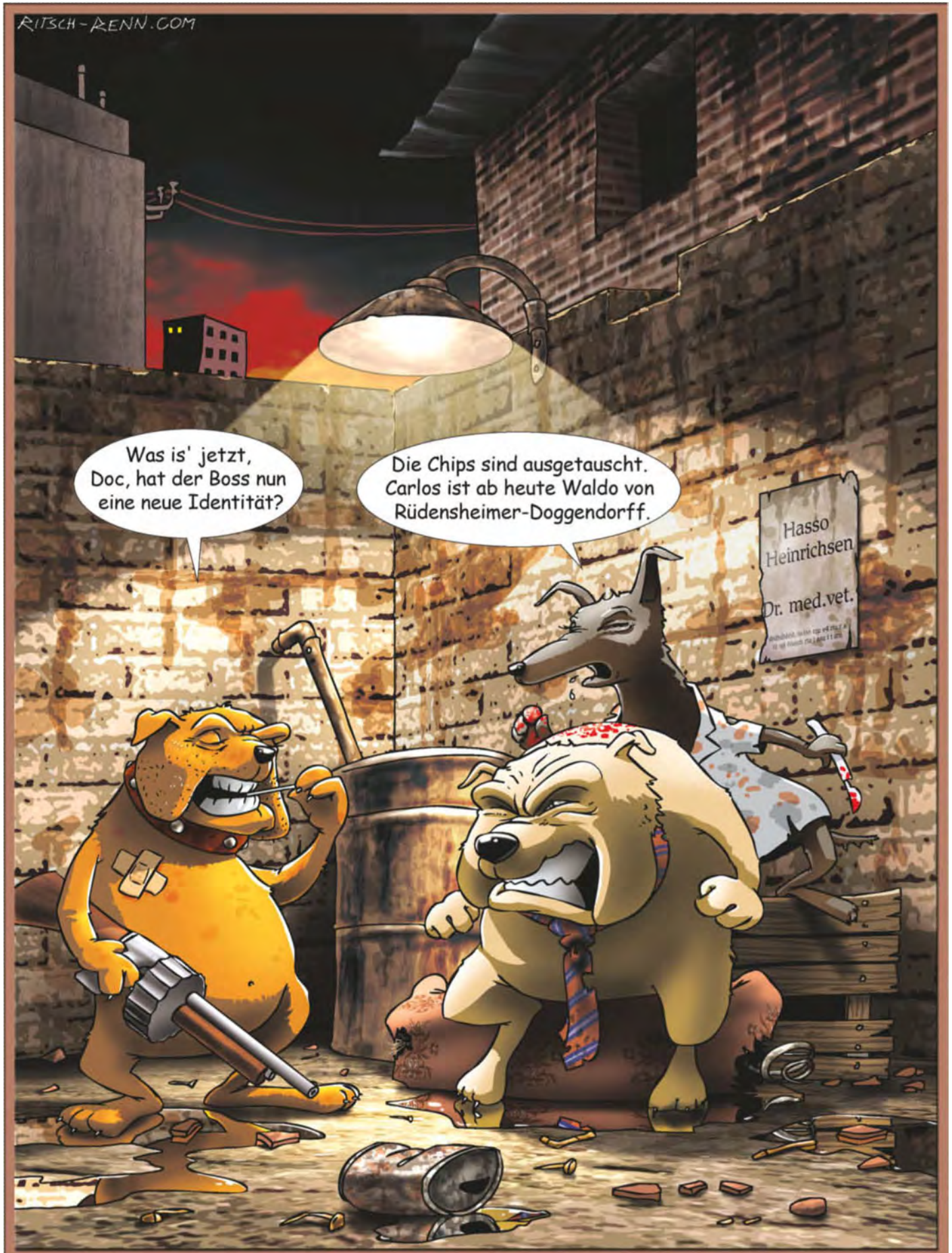
www.hosteurope.de/cloud-check

Oder sprechen Sie direkt mit uns:

02203 / 1045 2222



**HOST
EUROPE**



Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von chinesischen Einkäufen und universitären Patenten

IBM verabschiedet sich von x86-Servern, der ADAC von Mitgliedern und Google von Motorola. Apple hat neuen Patentärger am Hals und AMD präsentiert seinen ersten ARM-Serverprozessor.

Da hält man mit IBM eine längere Web-Konferenz über Neuerungen bei den xSeries-Servern ab – und nur wenige Tage später ist alles Makulatur und der Laden weitgehend verkauft. IBMs x86-Abteilung ging dann aber doch nicht, wie das Wall Street Journal mutmaßte, an Dell, sondern an Lenovo (S. 18). Und weil PC-Marktführer Lenovo gerade mit großen Beuteln auf Einkaufstour war, kaufte die chinesische Firma gleich die darbenende Motorola-Sparte von Google zum Schnäppchenpreis von 2,9 Milliarden Dollar dazu (S. 22). Zudem steht noch Sonys Vaio-Sparte auf Lenovos Einkaufswunschliste.

Google selbst hatte für Motorola vor drei Jahren noch 12,5 Milliarden berappt – hat aber den noch keinen Verlust gemacht, sondern vermutlich noch kräftig an dem Deal verdient. Ein dicker, bei Google verbleibender Aktivposten sind Motorolas Patente;

allein deren Wert wird auf 5,5 Milliarden Dollar eingeschätzt. Patente sind nicht nur wichtig, um Ansprüche geltend zu machen, sondern insbesondere auch, um sich gegen Patentansprüche anderer wehren zu können.

Und so schöpft Google kräftig neue und konnte auf der vom Patent-Service IFI vor Kurzem veröffentlichten US-Patentliste für 2013 mit 1851 Anmeldungen den elften Platz belegen. Angeführt wird diese Liste weiterhin – wie schon seit Langem – von dem Triumfirmat IBM, Samsung Electronics und Canon. Vor zwei Jahren war Google noch gar nicht bei den Top 50 dabei, 2012 erreichte Google dank der angemeldeten Motorola-Patente mit 1151 Erteilungen bereits Platz 21.

Ähnlich wie Google ist Apple in den letzten Jahren auf dieser Patentliste nach oben geschossen, liegt jetzt mit 1775 Erteilungen auf Platz 13. Beide US-Firmen

sind inzwischen beliebte Angriffsziele wegen angeblicher Patentverletzungen, eine Disziplin, in der bislang noch Microsoft als Lieblings-Target fungierte.

Nicht nur konkurrierende Unternehmen, sondern auch amerikanische Unis treten häufig mit Patentansprüchen gegen Firmen auf. Bekannt geworden ist insbesondere die Klage der Carnegie Mellon University gegen Marvell, wegen einer Detektortechnik in deren Festplatten-Chips. Hierbei geht es immerhin um 1,17 Milliarden US-Dollar Schadenersatz, die dritthöchste eingeforderte Summe in der US-Patentgeschichte seit 1995. Die zweithöchste Summe von 1,52 Milliarden hatte mal Lucent gegen Microsoft wegen MP3-Patenten erstinstanzlich zugesprochen bekommen, aber letztlich einigte man sich nach sechs teuren Gerichtsverfahren außergerichtlich, wobei wohl nur ein Bruchteil der ursprünglich geforderten Summe geflossen ist.

Spekulationen

Es sieht derzeit allerdings nicht so aus, als ob Marvell auch so gut dabei wegkommen würde: eine Neuaufnahme des Prozesses wurde im Sommer letzten Jahres abgelehnt und nun hat das Gericht in Pittsburgh Marvells Antrag abgelehnt, zumindest die Schadenssumme zu halbieren.

Die Carnegie Mellon University ist dabei nur ein kleines Licht auf Platz 43 der Uni-Patenthitliste von 2012. Diese Liste wird angeführt von der University of California, gefolgt vom MIT, Stanford und der Universität von Wisconsin. Zum Teil betreiben die Unis zu dem Zweck der Patentüberwachung sogar eigene Einrichtungen, wie die „Regents of the University of California“ oder die Wisconsin Alumni Research Foundation (WARF).

Nun hat die WARF die Patentstreitszene erneut belebt, und zwar mit einem uralten Patent, gegen das Apples A7 verstoßen haben soll. Das Patent US 5 781 752 vom 14. Juli 1998 „Table based data speculation circuit for parallel processing computer“ beschreibt spekulative Prozessortechniken, wie sie so oder so ähnlich in vielen modernen Prozessoren wiederzufinden sind. Vor fünf Jahren musste sich bereits Intel mit der WARF über dieses Patent aus-

einandersetzen. Da half es auch nichts, dass einer der Erfinder zuvor von Intel Zuschüsse bekommen hatte und dass ein Teil der Forschungsgelder aus öffentlichen Töpfen stammte. Nachdem die Richterin klarstellte, dass sie diese Einrede nicht zulasse, einigte sich Intel mit der WARF vor Eröffnung des Hauptverfahrens. Wenn jetzt Apple



Man achte auf das kleine A für ARM im Opteron-Logo.

einknickt, dürften kurz darauf vermutlich alle weiteren ARM-Lizenznehmer mit neuen Cortex-Prozessoren dran glauben.

Als Nächster könnte AMD auf dem Präsentierteller stehen. Recht überraschend stellte nämlich der Intel-Konkurrent seine ersten ARMv8-Prototypen Opteron A1100 mit Codenamen Seattle vor (Seite 18). Die Serverchefs von AMD und ARM, Suresh Gopalakrishnan und Lakshmi Mandyam, kamen im Rahmen einer Promotion-Tour auch nach München. Hier verriet Gopalakrishnan unter anderem, dass der ARM-Opteron in Dresden gefertigt wird. Die Kollegen aus AMDs x86-Opteron-Fraktion werden neidisch sein, denn der Neue darf auch gleich mit so schönen Dingen wie PCIe 3.0 und DDR4 aufwarten.

AMDs erstes ARM-Entwicklerboard XC-1 ist aber nur für DDR3 ausgelegt. GPUs sollen gemäß der von ARM spezifizierten Server Base System Architecture via PCIe 3 unterstützt werden. Das XC-1-Board bietet dafür jedoch nur 8 Lanes, was die maximale Übertragungsrate der Radeon-Karten halbiert. Der angebotene x8-Slot ist wohl mehr für kleinere Mellanox-FDR-Infiniband-Karten gedacht. Auf APUs mit integrierten ARM- und GPU-Kernen im Rahmen von HSA wird man laut Gopalakrishnan noch zwei, drei Jahre warten müssen. Hier arbeitet man zusammen mit den HSA-Partnern derzeit noch an der Festlegung der Spezifikation. (as)

The Show must go on

Er gehörte zu den Urgesteinen der deutschen und internationalen Supercomputerszene. Als Professor für Mathematik führte er in den 80er Jahren internationale Seminare über Supercomputer an der Universität Mannheim ein, die sich im Laufe der Zeit zur weltweit zweitgrößten internationalen Supercomputerkonferenz ISC entwickelten. Er war zudem einer der Mitschöpfer der viel beachteten Top500-Liste der Supercomputer. Prof. Dr. Hans Meuer verstarb 77-jährig am 21. Januar im Kreise seiner Angehörigen im nordbadischen Daisbach. „The Show must go on“ – so seine Devise, und dementsprechend werden seine beiden Söhne Martin und

Thomas die ISC weiterführen, an der sie schon längere Zeit maßgeblich mitgearbeitet haben.



c't trauert um Prof. Dr. Hans Meuer.

DIE KUNST DER KOSTENSENKUNG: HANNOVER 10.–14. MÄRZ 2014



Effizientes Kostenmanagement ist die Basis für Wettbewerbsfähigkeit. KYOCERA Document Solutions beherrscht die Kunst, Ihre Kosten für Dokumentenprozesse, Druckausgabe und Verbrauchsmaterialien zu senken. Mit KYOCERA Cost Control & Security-Lösungen für zeitsparende Digitalisierung über automatisierte Dokumenten-Workflows bis zur regelbasierten Druckausgabe. Machen Sie sich selbst ein eindrucksvolles Bild vom enormen Einsparpotenzial in Ihrem Unternehmen – mit KYOCERA Document Solutions.

KYOCERA Document Solutions Deutschland GmbH – Infoline 0800 187 187 7 – www.kyoceradocumentsolutions.de
KYOCERA Document Solutions Inc. – www.kyoceradocumentsolutions.com – www.cebityocera.de

CeBIT

HANNOVER
10.–14. MÄRZ 2014

Halle 3 – Stand B20

KYOCERA
Document Solutions

Lenovo übernimmt x86-Server-Sparte von IBM

Nun ist es offiziell: Der chinesische Hersteller Lenovo, der 2005 bereits die PC-Sparte des PC-Erfinders IBM übernommen hatte, kauft für rund 2,3 Milliarden US-Dollar auch das Geschäft mit x86-Servern. Bei IBM verbleiben die Mainframes mit z/OS, sämtliche Power-Server, die vorkonfigurierten Systeme PureApplication und PureData sowie die Storage-Systeme. Allerdings wird Lenovo im Rah-

men einer strategischen Partnerschaft auch die Storwize-Speichersysteme, Bandspeicher und einige Software-Produkte vertreiben.

Lenovo verkauft seit 2008 Server unter der eigenen Marke ThinkServer, hat aber keinen besonders hohen Marktanteil erreicht – anders als beispielsweise der Netzwerk-Ausrüster Cisco, der sogar etwas später mit seinem Unified Computing System



IBM-Server wie dieses NeXTScale-System kommen bald von Lenovo.



Lenovo-Eigenkonstruktion ThinkServer RD340 mit zwei Ivy-Bridge-Xeons.

Details zum ARM-Opteron A1100

Auf einer Veranstaltung des Open Compute Project (OCP) hat Andrew Feldman, Leiter der Server-Sparte von AMD, ein Mainboard mit dem ersten ARM-Opteron A1100 gezeigt. Das Board ist für Entwickler gedacht und soll „in wenigen Wochen“ verfügbar sein, ebenso wie Muster des unter dem Codenamen „Seattle“ angekündigten System-on-Chip (SoC). AMD will Serienprodukte noch im Jahr 2014 ausliefern. Die Opteron-A1100-Entwicklerboards sollen unter Fedora laufen.

Feldman, der mit der Übernahme des Mikroserver-Spezia-

listen SeaMicro zu AMD kam, veröffentlichte auch erste Performance-Werte des 64-Bitters Opteron A1100. Demnach rechnet der Chip mit acht Cortex-A57-Kernen zwei- bis viermal schneller als ein Opteron X2150 mit vier x64-Kernen vom Typ Jaguar. In der Präsentation von AMD wurden als Beleg Werte des „SpecInt_Rate“ genannt – gemeint ist vermutlich der CPU2006-Benchmark der SPEC, und zwar der Ganzzahl-Durchsatz (int_rate_base2006). Für den Opteron A1100 nennt AMD jedenfalls ungefähr 80 Punkte und für den Opteron X2150 28,1 Punkte. Intel hat jedoch schon einen Schätzwert von 105 Punkten für den konkurrierenden Atom C2750 (Avoton) genannt; dabei



Das Entwickler-Mainboard mit Opteron A1100 will AMD in wenigen Wochen ausliefern.

SPEC CPU2006: Opteron A1100 und Konkurrenz

Prozessor	Kerne / Architektur	Taktfrequenz	TDP	SPECint_rate_base2006 ¹
Opteron A1100	8 / Cortex-A57	k. A.	25 Watt	ca. 80 Punkte
Opteron X2150	4 / x64 (Jaguar)	1,9 GHz	22 Watt	28,1 Punkte
Xeon E3-1220L v2	2 / x64 (Ivy Bridge)	2,3 GHz	17 Watt ²	87 Punkte
Atom C2750	8 / x64 (Silvermont)	2,4 GHz	20 Watt	105 Punkte

¹ AMD hat die Angabe „base2006“ nicht gemacht ² ohne Chipsatz

startete. Mit 5 Prozent Weltmarktanteil liegt Cisco jetzt hinter HP, IBM und Dell auf Rang 4. Von den Stückzahlen her haben Anbieter wie Inspur und Huawei ebenfalls große Bedeutung, vor allem in ihrer chinesischen Heimat. Da steht Lenovo nun besser da.

Doch während Lenovo mit Notebooks riesigen Erfolg hat, trotz Finanzkrise und auch im Billigsegment, tut sich der Marktriase bei den Desktop-PCs schwer: Vor diesem Hintergrund ist das Server-Geschäft kein Selbstläufer. Offenbar hat es die bisherige IBM-

Mannschaft nicht geschafft, die Xeon- und Opteron-Maschinen schnell genug an den sich verändernden Markt anzupassen. Cloud-Maschinen und Mikroserver sind derzeit auf dem Vormarsch, während andere Segmente stagnieren oder sogar schrumpfen, darunter Blade-Systeme.

Lenovo hat unterdessen neue ThinkServer angekündigt, nämlich die Rack-Einschübe RD340 (1 Höheneinheit), RD440 (2 HE) und das Tower-Modell TD340, jeweils mit zwei Ivy-Bridge-EP-Xeons, also E5-2600 v2. (ciw)

soll das System inklusive RAM und Platte 28 Watt Leistung aufnehmen. Und laut der offiziellen SPEC-Seite schafft ein Xeon E3-1220L v2 mit nur zwei Kernen schon 87 Punkte.

Doch bei den Server-SoCs geht es nicht bloß um Performance und Effizienz, sondern auch um hohe Packungsdichte und günstige Preise. Das streben die Hersteller durch Integration vieler Funktionen an. Der Opteron A1100 soll bis zu 128 GByte RAM in Form von Registered DIMMs ansteuern (Atom C2750: 64 GByte/UDIMMs) und bietet 8 SATA-6G-Ports (C2750: 2 plus 4 × SATA II), 8 PCIe-3.0-Lanes (C2750: 16 × PCIe 2.0) sowie vor allem einen eingebauten Controller (MAC) für zwei 10-Gigabit-Ethernet-Ports. Bei Intels C2750 sind dagegen bloß vier 1-GbE-MACs integriert, die sich nur an einem speziellen Switch-Chip dank eines 2,5-GbE-Modus als ein einziger 10-GbE-Port ansprechen lassen. Allerdings muss sich AMD mit dem A1100 beeilen, denn Intel hat schon den 14-nm-Server-Atom Denver auf der Roadmap – ob noch für 2014, ist aber fraglich.

AMD-Mann Andrew Feldman gibt sich selbstbewusst, wie schon im Prozessorgeflüster zu lesen war: Er sagt für 2019 satte 25 Prozent ARM-Marktanteil bei den

Servern voraus. AMD soll dann sowohl bei den ARM-Server-SoCs als auch bei den ARM-Servern Marktführer sein. Damit kündigt Feldman an, mit den AMD-Kunden Dell und HP konkurrieren zu wollen. Vorteilhaft ist hier das von SeaMicro entwickelte Freedom Fabric, über das die einzelnen Mikroserver untereinander und mit I/O-Modulen kommunizieren. Dank Anlehnung an PCI Express lässt es sich leicht in SoCs integrieren und kommt dann ohne platz- und stromfressende Zusatzchips aus. (ciw)

Standard für ARMv8-Server

Auf dem Open Compute Summit hat ARM die Server Base System Architecture (SBSA 2.2) vorgestellt, eine Spezifikation für Server mit 64-Bit-ARM-SoCs. Durch Standardisierung sollen sich passende Hardware und Software rascher entwickeln und später auch warten lassen. Der Linaro-Entwickler Grant Likely kündigte an, dass bald Vorgaben für die Firmware folgen sollen, die auf UEFI und ACPI setzen wird. (ciw)

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[€]** / Monat*

JETZT BESTELLEN: hostNET.de

- ➔ Intel i5 4570T Turbo 3.6GHz CPU
- ➔ 2x1000GB SATA 6GB/s Festplatten
- ➔ 16GB DDR3-1600 RAM
- ➔ Eigener 1Gbit/s Port
- ➔ Kostenloser Trafficverbrauch



Holpriger Start für 3D-Schnittstelle Mantle

AMD will mit Mantle eine alternative 3D-Schnittstelle bereitstellen, die schneller sein soll als DirectX und – bis dato – exklusiv auf AMD-Grafikprozessoren läuft. Als erstes Spiel profitiert Battlefield 4 davon. Doch erst einige Tage, nachdem EA das 1,2 GByte große Update für das Multiplayer-Spiel auslieferte, stellte AMD den Mantle-Treiber Catalyst 14.1 online (siehe c't-Link). Schuld daran seien Probleme in Zusammenhang mit CrossFire-Grafikkartenverbünden und eine fehlerbehaftete Installationsroutine gewesen.

Mantle bringt derzeit allerdings nur auf den Grafikkarten Radeon R7 260X, R9 290, R9 290X sowie auf Kaveri-Kombiprozessoren mit der CGN-Architekturversion 1.1 messbare Vorteile. Die Performance der älteren GCN-1.0-GPUs der Serien Radeon HD 7000/8000 und R9 270X/280X soll mit künftigen Treiber-Versionen noch steigen. Notebooks mit AMD-Enduro- oder PowerXpress-Technik werden von Mantle nicht unterstützt.

AMD hat sich im Zuge des missglückten Starts immerhin genauer als zuvor zur erwartenden Mehrleistung durch Mantle geäußert. Demnach profitieren grafisch aufwendige Szenen, welche die Grafikkarte voll auslasten, so gut wie gar nicht. AMD spricht etwa von einem zu erwartenden Performance-Zuwachs von 2,7 Prozent (1920 × 1080 Pixel) beziehungsweise 1,4 Prozent (2560 × 1600 Pixel) in Battlefield 4, sofern man die Ultra-Detailstufe mit einer Radeon R7 260X und einem schnellen Intel Core i7-4960X nutzt.

Wird die 3D-Szene allerdings durch den Hauptprozessor begrenzt, könne Mantle einen Performance-Vorsprung bis zu 40 Prozent herausholen. Diese Zahl geht auf ein System mit dem – im Vergleich zu aktuellen Intel-CPU's – langsamen Kaveri-Prozessor A10-7850K zurück, der mit der High-End-Grafikkarte Radeon R9 290X gepaart wurde.

Zusätzlich zu AMDs Messwerten hat der für Battlefields



In einer vom Hersteller gewählten Battlefield-4-Szene ist AMDs A10-7850K über Mantle 14 Prozent schneller als über DirectX 11.

Frostbite-Engine verantwortliche technische Direktor Johan Andersson eigene Messungen herausgegeben. Demnach ist der A10-7850K bei mittleren Detaileinstellungen und 1280 × 720 Bildpunkten im Mantle-Modus 14 Prozent schneller als unter DirectX 11 (43 zu 37,6 fps).

Auf einem Multi-GPU-System mit zwei Radeon R9 290X

schreibt Andersson dem Mantle-API sogar einen Performance-Sprung von 58 Prozent zu – allerdings hat er sich dafür eine CPU-limitierte Szene herausgepickt, die von der via Mantle erreichbaren höheren Zahl von Draw Calls profitiert. (mfi)

www.ct.de/1405020

Kompaktes NAS-Gehäuse für acht Festplatten

Für Bastler, die sich ein NAS selbst zusammenbauen möchten, bietet Silverstone das PC-Gehäuse DS380 an. Wegen der kompakten Bauform passen allerdings lediglich ein SFX-Netzteil sowie ein Mini-ITX-Mainboard hinein. Hinter der abschließbaren Fronttür sitzen acht von außen zugängliche Hot-swap-Rahmen für 2,5"- und 3,5"-

Laufwerke mit SATA- oder SAS-Anschlüssen. Weitere vier 2,5"-Einbauplätze befinden sich im hinteren Bereich des Gehäuses. Damit es den Festplatten nicht zu heiß wird, schaufeln drei 12-cm-Ventilatoren kühle Umgebungsluft durch das DS380. Das NAS-Gehäuse mit zwei USB-3.0-Anschlüssen kostet 150 Euro.

(chh)

Neue Stromsparrichtlinie für Computer

Ab 1. Juli gelten für die Leistungsaufnahme von Desktop-PCs und Notebooks strengere Vorschriften. Die EU-Verordnung Nr. 617/2013 (siehe c't-Link) teilt neu verkaufte Computer je nach Nutzungsszenario und konkreter Hardware-Ausstattung in Kategorien ein, für die dann gewisse Grenzwerte für den jährlichen Energieverbrauch gelten.

Daraus lassen sich Werte für die Leistungsaufnahme im Leerlauf und im Standby-Betrieb ableiten. Außerdem schreibt die Ökodesign-Richtlinie den Einbau von ATX-Netzteilen vor, die mindestens etwa die Vorgaben des Logos „80Plus Bronze“ einhalten.

In Bezug auf Notebooks, Desktop-Rechner und Server waren die bisher diskutierten Grenzwerte mit gängiger Technik leicht erreichbar. Für übliche Rechner-typen lautet das EU-Szenario, dass sie während 40 Prozent der 8760 Stunden eines Jahres laufen, und zwar im Leerlauf (On/Idle, ruhender Desktop) – das entspricht ungefähr einer Betriebsdauer von 9,5 Stunden täglich, ohne Rücksicht auf Urlaubstage und Wochenenden.



Ab Jahresmitte müssen Netzteile in Desktop-PCs die 80-Plus-Bronze-Norm erfüllen.

Nimmt man Werte von 1 und 2,5 Watt für ACPI S5 und S3 an, dann dürfte ein einfach ausgestatteter Desktop-Rechner immerhin 36 Watt im Leerlauf schlucken, ohne den rechnerischen Jahres-Grenzwert von 133 Kilowattstunden (kWh) zu reißen. Ein besser ausgestatteter Kategorie-B-PC mit Dual-Core-CPU, Onboard-Grafik und mehr als 2 GByte RAM dürfte laut Richtlinie bereits 43 Watt im Leerlauf ziehen, weitere Aufschläge gibt es für mehr CPU-Kerne und Grafikkarten. (chh)

www.ct.de/1405020



Eine abschließbare Aluminiumtür schützt die Festplatten im DS380 vor unbefugtem Zugriff.

Kundenbewertungen



Weit über 97 % unserer Kunden sind vom reichelt-Service überzeugt!

*Quelle: Shopauskunft.de (15.01.2014)

NETZWERK-TECHNIK

ZU EINEM TOP-PREIS!

Die ultimative Geschwindigkeit

Neuestes WLAN AC für spektakuläre Gigabit-Geschwindigkeiten von bis zu 1.300 MBit/s im kabellosen Heimnetz!

Außerdem:

- Telefonanlage für Internet und Festnetztelefonie mit integrierter DECT-Basisstation für bis zu 6 Schnurlostelefone
- Mediaserver für Musik, Bilder und Filme im Netzwerk
- 4x Gigabit-LAN, 2x USB 3.0 für Drucker und Speicher im Netzwerk

AVM FB FON W7490

249,-

AVM FRITZ!Box 7490

FRITZ!
BY AVM

Patchkabel zu Top-Preisen!

Patchkabel, Cat. 5

• 2x RJ45-Stecker

grau	Länge	
PATCHKABEL 05 GR	0,5 m	0,50
PATCHKABEL 2 GR	2 m	0,95
PATCHKABEL 5 GR	5 m	1,50
PATCHKABEL 10 GR	10 m	3,30
rot	Länge	
PATCHKABEL 05 RT	0,5 m	0,50
PATCHKABEL 2 RT	2 m	1,00
PATCHKABEL 5 RT	5 m	1,50
PATCHKABEL 10 RT	10 m	3,30

Patchkabel, Cat. 6

• 2x RJ45-Stecker, PiMF

grau	Länge	
PATCH-C6 05 GR	0,5 m	1,00
PATCH-C6 2 GR	2 m	1,50
PATCH-C6 5 GR	5 m	2,90
PATCH-C6 10 GR	10 m	5,00
rot	Länge	
PATCH-C6 05 RT	0,5 m	1,00
PATCH-C6 2 RT	2 m	1,50
PATCH-C6 5 RT	5 m	2,90
PATCH-C6 10 RT	10 m	5,00

Ideal für die Verlegung hinter Fussleisten oder unter Bodenbelägen!

Ultraflaches Patchkabel, Cat. 6

- 2x RJ45 Stecker • AWG 32
- ungeschirmt UTP
- Biegung 1:1 568B

weiß		
PATCH-C6SB 2WS	2 m	1,50
PATCH-C6SB 10WS	10 m	4,50

schwarz		
PATCH-C6SB 2SW	2 m	1,50
PATCH-C6SB 10SW	10 m	4,50

So gut wie unsichtbar in Laminatfarben!

hellbraun		
PATCH-C6SB 2DB	2 m	1,50
PATCH-C6SB 10DB	10 m	4,50

dunkelbraun		
PATCH-C6SB 2HB	2 m	1,50
PATCH-C6SB 10HB	10 m	4,50

Patchkabel in vielen Längen, Farben und Ausführungen

www.rch.it/cy



Preis-Tipp:

N-WAY Ethernet Switch, 5-port, 100/10 Mbit/s

SWITCH 5PORT

5,95

Bis zu 5 Geräte können über Patchkabel mit dem Switch verbunden werden.

- IEEE 802.3, 802.3u Standard 105380
- Vollduplex oder Halbduplex Betrieb
- LED-Anzeigen

Hersteller je nach Verfügbar-keit (technische Abweichungen möglich)



Höllisch scharfes

5"-Smartphone

Das Wiko Darkfull beherbergt die unbändige Kraft eines 1,5 Ghz Quad-Core Prozessors und die höllische Schärfe eines Full HD IPS-Displays

- Edle Aluminium Rückseite
- 13 MP Kamera, 5 MP Frontkamera
- Kratzfestes Display dank Gorilla Glass
- Dual SIM (2 SIM-Karten gleichzeitig nutzbar)
- HSPA+ Datenverbindung
- Android™ 4.2.1 Jelly Bean
- 16 GB Speicher, 2 GB RAM



Wiko
SHARE YOUR IDENTITY

GRATIS FRITZ!Apps

Viele praktische Apps zur FRITZ!Box gibt es GRATIS für Android und iOS

WIKO 9181

259,-

Jetzt bestellen: **www.reichelt.de**

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

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

Preisstand: 27. 01. 2014
Tagesaktuelle Preise:
www.reichelt.de

NEU!
Katalog
01.1/2014!

Kostenlos -
Jetzt anfordern!





Jörg Wirtgen

Ein guter Tag für Android

Google verkauft Motorola an Lenovo

Google möchte sich nicht mit unspektakulären Dingen wie Handys aufhalten. Für Android-Nutzer ist das eine gute Nachricht, für einige Konkurrenten nicht.

Google hat angekündigt, den erst 2011 eingekauften Smartphone-Hersteller Motorola für 2,91 Milliarden US-Dollar (2,2 Milliarden Euro) an Lenovo zu verkaufen. Die Übernahme muss noch von amerikanischen und chinesischen Behörden genehmigt werden. US-Medien berichten, dass Samsung den Deal begrüßt und in Zukunft bei seinen Android-Geräten die Wünsche von Google stärker berücksichtigen will.

Für Android-Nutzer ist das ein gutes Zeichen. Samsung rückt davon ab, sich mit eigenen Anpassungen der Android-Bedienoberfläche von der Konkurrenz absetzen zu wollen; Google verzichtet darauf, die anderen Android-Hersteller mit eigener Hardware zu verärgern.

Vielleicht spüren die Beteiligten auch den zunehmenden Druck von Windows Phone, das in einigen Märkten schon die iPhones überholt. Eine Ursache des langsamen Erfolgs von Microsoft mag die klare, einheitliche Oberfläche sein. Im Vergleich dazu ist Android ein Abenteuer, das auf jedem Smartphone anders ausgeht. Auch dürfte Samsungs Entscheidung, weniger eigene Software zu programmieren, die Preise drücken.

Für alternative Systeme wie Firefox OS, Ubuntu und Tizen sieht es hingegen schlecht aus. Ein starkes Argument für sie sind die günstigen Geräte, doch da wird Android mithalten können. Schon jetzt hat das Moto G ein gutes Preis/Leistungs-Verhältnis.

Und bald hat Motorola die gigantischen Produktionskapazitäten von Lenovo im Rücken.

Bleibt als Argument die gerne von Mozilla und Ubuntu angeführte Freiheit. Dagegen tritt jedoch CyanogenMod mit dem Versprechen an, diese Freiheit auf einer viel größeren Zahl von Geräten zu ermöglichen.

Nur Erbsenzähler versuchen, auszurechnen, wie viele Milliarden US-Dollar Google mit dem Verkauf verliert: Google hat 12,5 Milliarden US-Dollar für Motorola ausgegeben. Auf der Einnahmenseite stehen 2,35 Milliarden durch die 2012 abgestoßene Home-Sparte plus nun 2,91 Milliarden von Lenovo. Außerdem behält Google Patente und Steuervorteile, deren Wert Außenstehende kaum beziffern können. Hohe Ausgaben sind das nicht im Vergleich zu Googles jüngsten Käufen an Roboter- und Heimtechnik, die sich auf weit über 15 Milliarden US-Dollar summieren dürften.

Google hat die nächsten Jahrzehnte im Sinn, nicht das Handygeschäft von heute. Zwar ist es verfrüht, das Ende der Smartphones einzuleiten. Aber sie dürften vermehrt Konkurrenz durch Datenbrillen und Smartwatches bekommen, in Zukunft vielleicht auch durch weitere Erfindungen wie Kontaktlinsen mit Displays.

Offenbar will Google sich für diese Zeit vorbereiten. Nicht die unspektakuläre Herstellung von profanen Massengütern ist das langfristige Geschäftsmodell, sondern selbstfahrende Autos, Roboter, intelligente Haustechnik, Datenbrillen – und daraus resultierenden Werbeeinnahmen. (jow)

Sicherheitslücke in BlackBerry-Update

Das Update auf BlackBerry OS 10.2.1 verbessert die Unterstützung von Android-Apps. Man kann nun aus beliebigen Quellen stammende APK-Dateien installieren, beispielsweise direkte Downloads von den Webseiten der Entwickler.

Bislang hatte BlackBerry nur die Verwendung von BAR-Dateien aus dem hauseigenen Store BlackBerry World erlaubt. Hatte ein Entwickler keine Lust, seine Android-App umzuverpacken und in den Appstore der Kanadier

einzustellen, war sie für Nutzer nur durch Sideloadung im Entwicklermodus erreichbar.

Allerdings versagt in der neuen Version eine Sicherheitsfunktion für Kontaktdaten. Die für das Ausführen der Android-Apps verantwortliche Laufzeitumgebung hat Zugriff auf Adressdaten, selbst wenn man sie nur für BlackBerry-Apps oder gar nicht freigegeben hat. Und sie vererbt diese Rechte offenbar an alle Android-Apps. Diese könnten sie zum Beispiel an Server des Anbieters übertragen.

Die Schwachstelle ist bei BlackBerry bekannt und gefixt. Die Netzbetreiber müssten die reparierte Version nun an die BlackBerry-Kunden weiterreichen.

Jenseits der Erweiterung der Android-Unterstützung bringt Version 10.2.1 Dutzende Verbesserungen bei der Bedienung. Zum Beispiel kann man Mails und andere Nachrichten mit einstellbaren Gesten filtern. Die Schnelleinstellungen aus dem Dropdown-Menü sind nun konfigurierbar. (vowe)



Mobil-Notizen

Samsung will im Februar eine **Einsteiger-Version des Note 3** herausbringen: Das Galaxy Note 3 Neo hat wie das Note 2 ein 5,5-Zoll-Display mit 1280 × 720 Pixeln.

2013 wurden erstmals mehr als **eine Milliarde Smartphones** verkauft. Laut den Marktforschern von IDC erreichte Samsung einen Marktanteil von 31 Prozent, gefolgt von Apple mit 15 und Huawei mit 5 Prozent.

Alcatel hat bestätigt, dass das Firefox-Smartphone **One Touch Fire** kein Update auf Version 1.2 bekommt. Bei Erscheinen von 1.3 will der Hersteller prüfen, ob ein Update „sinnvoll erscheint“.

Version 1.0.3.8 von **Sailfish OS** behebt Fehler, bringt dem Browser die Anzeige im Querformat bei und verbessert die Unterstützung von Android-Apps und die Akkulaufzeit.

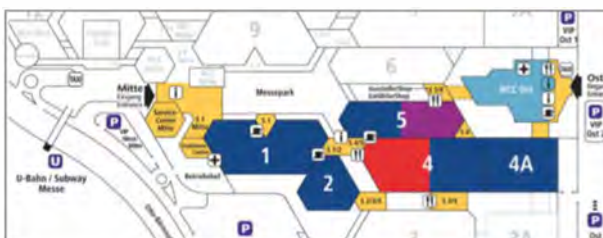
Intel schließt am 11. März sein **App Up Center** und zahlt allen Kunden, die dort eine App gekauft haben, ihr Geld zurück.

Huawei hat den Nachfolger seines **Einsteiger-Smartphones** Ascend Y300 vorgestellt: Das Ascend Y530 mit 4,5-Zoll-Display (854 × 480), Dual-Core, 4 GByte Speicher, SD-Slot und nur 512 MByte RAM kostet 150 Euro.

Embedded World in Nürnberg

Vom 25. bis zum 27. Februar öffnet in Nürnberg die Fachmesse Embedded World ihre Tore. In insgesamt vier Hallen zeigen rund 870 Aussteller ihre Produkte und Dienstleistungen. Das Spektrum reicht von Mikrocontrollern bis zu x86-Prozessoren, vom Einplatinencomputer bis zum Industrie-PC und von Embedded Linux bis zur Software-Verifikation.

Parallel lädt die Embedded World Conference zu mehr als 270 Vorträgen und Diskussionen rund um die Weiterentwicklung von traditionellen Embedded-Systemen zu „Smart Systems“, „Smart Software“ und „Smart Connections“. Hinter diesen trendigen Bezeichnungen verbergen sich Themen wie Echtzeitbetriebssysteme, Android und Java oder RFID sowie Maschine-zu-Maschi-



Die Stände der Hardware-Hersteller (blau) verteilt die Embedded World so, dass die Besucher bei Anbietern von Tools (rot) und Software (violett) vorbeilaufen müssen. Die Konferenzen finden im NCC Ost statt.

ne-Kommunikation (M2M). Dem übergeordneten Schwerpunkt Sicherheit widmet sich gleich der Eröffnungs-Vortrag „Securing the Internet of Things“.

Die zweitägige Electronic Displays Conference beschäftigt sich unter anderem mit Techniken für e-Paper, Mensch-Maschine-Schnittstellen und Touch-Screens. Neben Vorträgen zu klassischen Bedienoberflächen

geht es aber auch um Gestenerkennung in 3D. Im Rahmen des Student Day hält der Internetaktivist und ehemalige Wikileaks-Sprecher Jacob Appelbaum eine Vorlesung unter dem Motto „Ihr seid in der Tat das legitimierte Ziel der Überwachung“. Die Teilnahme ist für Studenten ebenso kostenlos wie der Bustransfer aus diversen Universitätsstädten. (bbe)

Einplatinen-Computer mit ARM-Quad-Core

Nur 10 cm × 7,2 cm misst das PicoITX-Mainboard ArmstoneA9 von F&S Elektronik Systeme. Darauf sitzt der Vierkernprozessor i.MX6 Quad von Freescale. Dessen Cortex-A9-Kerne von ARM takten mit 1 GHz. Standardmäßig sind 1 GByte RAM und 128 MByte Flash-Speicher fest aufgelötet. Letzteren kann man per SATA oder Micro-SD-Karte erweitern. Außer-

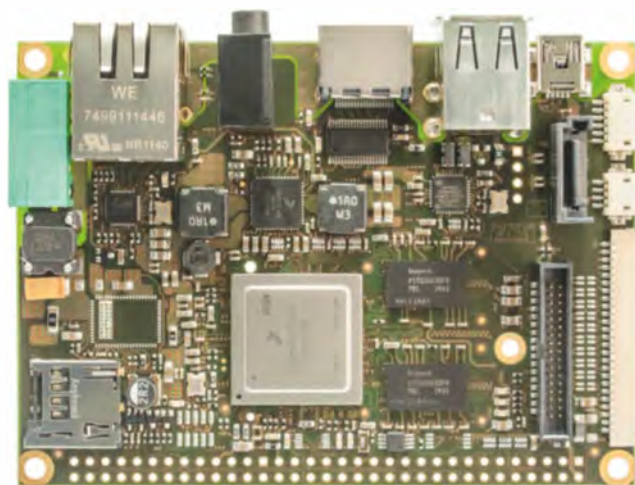
dem gibt es einen Slot für PCIe Mini Cards, Gigabit-Ethernet, USB 2.0 (Host und Device), CAN-Bus, I²C, diverse serielle Schnittstelle sowie zahlreiche I/O-Pins. Displays kann man per DVI, LVDS oder VGA anschließen, Touchscreens fragt eine Zusatzplatine per I²C ab.

Die Leistungsaufnahme gibt der Hersteller mit 4 Watt (bei 5 Volt) an und empfiehlt Linux oder Windows Embedded Compact 7 als Betriebssystem. Die günstigste Version mit nur einem Kern kostet ab 120 Euro. (bbe)

Sensoren zum Basteln

Beschleunigung und Magnetfelder erfasst das Xtrinsic-Sense MEMS Sensor Evaluation Board in je drei Raumachsen. Außerdem misst es den Luftdruck so genau, dass man daraus die Höhe mit einer Auflösung von 0,3 m errechnen kann. Die knapp 15 Euro günstige Platine verwendet Sensoren von Freescale und passt zu Entwicklungskits wie Arduino, Freescale Freedom oder Raspberry Pi.

Für Letzteres steht sogar ein angepasstes Firmware-Image zum Download bereit. Mögliche Einsatzbereiche sieht der Distributor Farnell element14 bei der Eigenentwicklung von Navigationsgeräten, Fernbedienungen oder anderen drahtlosen Steuerungen. (bbe)



Mini-Rechner mit ARM-Kernen: Das ArmstoneA9 im PicoITX-Format bringt vom Prozessor bis zum Speicher alles mit, was ein kleiner Linux-Computer braucht.



Das Entwicklungskit Xtrinsic-Sense hat alle Sensoren an Bord, die man braucht, um selbst eine Fernbedienung im Wii-Style zu basteln.

Wir vernetzen

Ihre Filialen schlüsselfertig!

- Planung des gesamten Netzes
- Eigene Routertechnologie
- Gateways für die Hostumgebung
- Netzwerkmanagement
- Firewall
- Connection Manager
- 3G/4G(LTE), DSL, ISDN ...
- Mit der Erfahrung des Herstellers

Deutsche Router, deutscher Service, deutsche Hotline: www.tdt.de

PoE+ Switches

Mit den Modellen TPE-T80H und TPE-T160H erweitert Trendnet sein Angebot an PoE+-fähigen Switches.

Die Geräte versorgen Access Points, IP-Telefone oder Überwachungskameras über Power over Ethernet mit Strom (PoE+, IEEE 802.3at). Laut Herstellerbeschreibung liefern sie bis zu 30 Watt pro Port. Wie bei günstigen Lösungen für kleine Büros üblich, erreichen die Switches diese Leistung jedoch nur, wenn nicht alle Anschlüsse belegt sind. Das 8-Port-Modell TPE-T80H versorgt Netzwerkgeräte mit maximal

125 Watt. Bei der 16-Port-Variante sind insgesamt 250 Watt möglich.

Trendnet hat den Geräten nur Fast-Ethernet-Ports spendiert, obwohl Gigabit-Ethernet mittlerweile für viele der Standard ist. Um Strom zu sparen, schalten die Switches unbelegte und inaktive Ethernet-Anschlüsse ab oder legen sie schlafen. Beide Modelle lassen sich dank des mitgelieferten 19-Zoll-Einbau-Kits auch in Server-Racks einbauen. Der TPE-T80H kostet 180 Euro. Für den TPE-T160H verlangt der Hersteller 340 Euro. (fkn)

Die Switches TPE-T80H (oben) und TPE-T160H von Trendnet versorgen Ethernet-Geräte über Netzkabel mit bis zu 30 Watt pro Port.



TeamViewer steuert Android-Geräte

Die neue Version der QuickSupport-App von TeamViewer kann erstmals per Internet auf die Bedienoberfläche von kompatiblen Android-Geräten zugreifen und sie vom PC aus fernsteuern.

Derzeit funktioniert dies auf Geräten von Herstellern wie Samsung, Sony oder Alcatel (weitere

Details siehe c't-Link). Zuerst muss die App auf dem Mobilgerät installiert werden. Ist das Android-Device kompatibel, lädt die App daraufhin ein Hersteller-spezifisches QS-Add-On herunter. Dies muss der Nutzer bestätigen.

Nicht direkt unterstützte Geräte lassen sich nicht aus der Ferne bedienen, aber immerhin verwalten. So können Fernhelfer wie in der iOS-Version auch Daten auf ein Android-Gerät übertragen, das Systemprotokoll einsehen, WLAN-Profil konfigurieren, Apps deinstallieren, Prozesse beenden und Screenshots erstellen. Eine Chat-Funktion in der App sorgt für die Kommunikation zwischen Fernhelfer und Android-Nutzer. Der Datenverkehr zwischen Computer und Mobilgerät wird mit 256 Bit langen AES-Schlüsseln geschützt. TeamViewer QuickSupport ist kostenlos im GooglePlay-Store erhältlich. (fkn)

www.ct.de/1405024

TeamViewer QuickSupport kann Android-Geräte vom PC aus fernsteuern.



WLAN-Repeater mit 802.11ac

Der Dualband-fähige WLAN-Repeater DAP1520 von D-Link vergrößert die Reichweite von Funknetzen, indem er sich in ein WLAN einklinkt und eine eigene Funkzelle aufbaut. Dabei kann er für die Ankopplung an den Router und zur Versorgung der Clients unterschiedliche Bänder nutzen (Cross-Band-Technik). Das verringert den Datendurchsatz-Verlust, der durch die Wiederholung von Paketen im selben Funkband anfällt.

Das Gerät überträgt die üblichen 300 MBit/s brutto mittels 2x2-MIMO-Technik im 2,4-GHz-Band (802.11n). Im 5-GHz-Band erreicht es nur 433 MBit/s brutto, weil dort nur eine Antenne zum

Einsatz kommt (802.11ac). Mit 3x3-MIMO-Technik wären 1300 MBit/s möglich. Die Konfiguration erfolgt wahlweise über eine App für iOS und Android oder per Web-Interface. Das Gerät soll im April für rund 50 Euro auf den Markt kommen. (fkn)



Der WLAN-Repeater DAP1520 von D-Link erweitert ein 2,4-GHz-Netz optional auch im 5-GHz-Bereich.

Dualband-AP in Rauchmelder-Optik

EnGenius verbreitert mit dem EAP900H sein Angebot von Access Points mit Rauchmelder-Optik. Das Gerät lässt sich wie sein Vorbild mit einem Montage-Kit an der Decke befestigen.

Dank 3x3-MIMO überträgt die WLAN-Basis gemäß IEEE 802.11n bis zu 450 MBit/s brutto

im 2,4- und im 5-GHz-Band. Je WLAN-Band spannt das Gerät maximal acht virtuelle Netze per VLAN auf (Multi-SSID). Strom bezieht der AP entweder durch ein Netzteil oder über seinen Gigabit-Ethernet-Anschluss per PoE. Hierzu kann man entweder einen PoE-fähigen Switch oder den beiliegenden PoE-Injektor verwenden. Der rund 350 Euro teure Access Point soll noch im Februar in den Handel kommen. (fkn)



Der Access Point EAP900H von EnGenius lässt sich wie ein Rauchmelder an der Decke festschrauben.



Netzwerk-Notizen

Dell bietet für seine **professionellen Switches** S4810 und S6000 jetzt auch Cumulus Linux ab Version 2.1 als optionales Betriebssystem an. So lassen sie sich wie reguläre Server über die Kommandozeile steuern.

Access Points und Router der Firma Peplink lassen sich ab Firmware-Version 6.1 mit der Cloud-basierten **Verwaltungs- und Monitoring-Software** InControl 2 über das Internet konfigurieren und überwachen. So lassen sich beispielsweise WLAN- und VPN-Funktionen konfigurieren.

AVMs neue **Powerline-Adapter** sollen dank MIMO-Technik bis zu 1000 MBit/s brutto über das Stromnetz übertragen. Die nach dem Homeplug-AV2-Standard entwickelten Geräte sollen zur CeBIT auf den Markt kommen.

VMWare erweitert seine Produktpalette um die Verwaltung von Mobilgeräten. Das Unternehmen kauft dazu den **Mobile Device Management**-Anbieter Airwatch für insgesamt 1,5 Milliarden US-Dollar.

www.ct.de/1405024



1blu-Server

THE NEXT GENERATION

1blu-RootServer „Speed“

2 vCores, eigene IP, Traffic inklusive
8 GB RAM garantiert, 300 GB HDD
VNC-Remotemanagement, eigene ISO-Images

Dauerhaft **19,90 €/Mon.***

1blu-vServer „Speed“

Bis zu 2 CPU-Kerne, eigene IP
100 GB HDD, Traffic inklusive
3 GB RAM garantiert, 6 GB RAM max.

Dauerhaft **9,90 €/Mon.***

1blu-DedicatedServer „XXP“

CPU: Intel Xeon E3-1270V3 3,5 GHz
32 GB RAM DDR3 ECC
2 x 2 TB SATA III 6Gbit/s (RAID 1)
2 x 128 GB SSD Toshiba (RAID 1)

TOSHIBA

Leading Innovation >>>



~~89,- €~~

39,-
€/Monat*

Begrenzte Verfügbarkeit!

Bis
28.02.2014:
6 Monate für
1,- €/Monat*

*Preis/Monat inkl. 19% MwSt. Angebote verfügbar ab Anfang Februar 2014 (Näheres unter www.1blu.de). Bei Bestellung bis 28.02.2014 1blu-vServer und 1blu-RootServer für 1,- €/Monat in den ersten 6 Monaten (Vertragslaufzeit jeweils 12 Monate), danach jeweils regulärer Preis/Monat (z.B. 1blu-vServer „Speed“ 9,90 €, 1blu-RootServer „Speed“ 19,90 €). Keine Einrichtungsgebühr für 1blu-vServer und 1blu-RootServer bei einer Vertragslaufzeit von 12 Monaten. Bei Bestellung bis 28.02.2014 und nur solange Vorrat reicht: 1blu-DedicatedServer „XXP“ für 39,- €/Monat in der ersten Vertragslaufzeit von 6 Monaten, danach jeweils regulärer Preis von 89,- €/Monat. Verträge jeweils jederzeit kündbar mit 1 Monat Frist zum Ende der Vertragslaufzeit. Angebote für andere Vertragslaufzeiten siehe www.1blu.de. Bei Software-Bestellung 7,90 € Versandkosten.

030 - 20 18 10 00 | www.1blu.de/server

3D-fähiger Full-HD-Beamer preiswert

Während bei Fernsehern Full-HD-Auflösung schon seit Jahren Standard ist, verkaufen Beamer-Hersteller immer noch Projektoren mit XGA-Auflösung (1024 × 768) – obwohl die niedrige Pixelzahl beim großen Projektionsbild deutlich stärker auffällt als

beim Fernsehdisplay. So langsam könnte sich allerdings nun auch bei Beamern 1920 × 1080 als Standard durchsetzen: BenQ hat mit dem TH681 jetzt einen 3D-fähigen Full-HD-Projektor vorgestellt, der mit 700 Euro (Straßenpreis) nur wenig mehr

kostet als niedriger auflösende Geräte.

Der DLP-Beamer sollte mit einem Lichtstrom von 3000 Lumen sogar auf der (sonnengeschützten) Terrasse für ein erkennbares Bild sorgen. Die Lampenlebensdauer gibt BenQ im Helligkeitsreduzierten Eco-Modus mit 6500 Stunden an, im normalen Modus sind es 4000 Stunden.

Das 2,6 Kilogramm schwere Gerät nimmt 3D-Signale über HDMI 1.4a entgegen und synchronisiert über eingefügte Weißbilder sogenannte DLP-Link-Shutterbrillen mit eingebauter Fotodiode. Der 50 Euro günstigere BenQ-Projektor TH680 ist nicht 3D-fähig, ansonsten aber technisch identisch. (jkj)

BenQ TH681: 3000 Lumen, Full-HD und 3D für 700 Euro



LCD statt Smart-TV

Statt den Fernseher mit immer neuen Funktionen auszustatten, specken einige Anbieter ihre TVs bewusst ab: kein Netzwerkzugang, keine Apps, keine smarten Anwendungen. Die zum „dummen Display“ degradierten Geräte haben außer TV-Tunern und großen Diagonalen wenig mit aktuellen Fernsehern gemein – sind aber deutlich billiger als diese.

Die Schirme kommen aus Asien, einige laufen unter vormals bekannten Markennamen wie Blaupunkt oder Orion. Oft beherrschen die abgespeckten TVs weder HbbTV noch können sie TV-Sendungen auf USB-Festplatte aufzeichnen. Einige haben aber Medienplayer für die Foto- und Videowiedergabe von USB-Sticks integriert, kommunizieren mit Mobilgeräten per Miracast oder zeigen sogar Ultra-HD-Auflösung. (uk)

Elektronik tragbar und flexibel

Die Wearables – also Aktivitätstracker, Smartwatches, Datenbrillen und andere, direkt am Körper getragene Technik – sollen in diesem Jahr ein Verkaufsschlager werden: 90 Millionen Wearables werden nach Einschätzung von Josh Flood 2014 verkauft werden. Die Sportelektronik werde hier zunächst den Löwenanteil ausmachen, erläuterte der Senior Analyst von ABI Research auf der Wearable-Technologies-Konferenz in München. Neben Geräten für den Gesundheitsbereich würden vor allem Aktivitätstracker wie die von Fitbit, Sportuhren und andere Körperdatenlogger verkauft. Smartwatches und Datenbrillen wie Google Glass würden erst in einem zweiten Schritt ab etwa 2016 größere Käuferschichten ansprechen. Bis

Ende 2018 würden 485 Millionen Einheiten verkauft werden, glaubt Flood.

Knackpunkt vieler Wearables ist neben der Bedienung die Akkulaufzeit: Viele leistungsstarke Geräte kommen nicht ohne Stromanschluss über den Tag, eingebaute Videofunktionen verkürzen die Laufzeit auch schon mal auf wenige Stunden. Um dies zu verbessern, müssen die Anwendungen und die Schnittstellen zum Smartphone optimiert werden. Damit sich die tragbaren Geräte unsichtbar in den Alltag einfügen, müssen sie zugleich kleiner und flexibler werden – etwa indem sie sich zusammenfallen oder aufrollen lassen. Dafür braucht es allerdings biegsame Elektronik.

Um Akkus biege- oder gar aufrollbar zu machen, müssen neue

Materialien her. Üblicherweise nutzen Mobilgeräte heute Lithium-Ionen-Akkus – im abgelaufenen Jahr wurden über fünf Milliarden Li-Ion-Akkus verbaut. Das elektroaktive Material in den Zellen wird zwar bei der Produktion gefaltet oder aufgerollt, anschließend sollten die Schichten aber nicht mehr mechanisch belastet werden, weil andernfalls Kurzschlüsse zwischen den Elektroden drohen und der Akku explodieren kann.

Koreanische Forscher haben nun eine Art Plastikkristall entwickelt, das die Flüssigelektrolyte ersetzen soll. Es lässt sich auf die Elektroden aufdrucken und dort per UV-Licht aushärten. Da man es sehr dünn aufbringen und in beliebige Formen bringen kann, ließen sich so beispielsweise Akkus anfertigen, die man wie

ein Kabel aufrollen könne. Das Plastikkristall sei außerdem zehn Mal dünner als das bisher für biegsame Akkus verwendete Polymer-Elektrolyt und komme ohne Separator aus, erläuterte der Entwickler Prof. Lee Sang-Yeong vom koreanischen Ulsan-Institut. In Akkus mit Polymer-Elektrolyten befindet sich das Elektrolyt nicht in einer flüssigen organischen Lösung, sondern in einem festen Polymer. Dies erleichtert die dauerhafte Trennung der Elektroden auch bei mechanischer Belastung, allerdings speichern Li-Ion-Polymer-Akkus weniger Energie. Experimentiert wird seit einiger Zeit auch mit einlagigen Kohlenstoffschichten, sogenannten Graphenen, die man im Tintendruckverfahren zu flexiblen Elektroden für die Akkus ausformt. (uk)



Der am Ulsan-Institut entwickelte aufrollbare Li-Ion-Akku nutzt ein festes Elektrolyt und kommt theoretisch ohne Separator aus.

Projektor mit Fingergesten-Steuerung

Epson hat einen Ultrakurzstanz-Beamer mit eingebauter Fingergesten-Steuerung angekündigt. So soll man zum Beispiel mit einem Wisch die Folie wechseln oder mit dem Finger Diagramme zeichnen können.

Der EB-595Wi projiziert mit WXGA-Auflösung (1280 × 800 Pixel) und soll einen Lichtstrom von 3300 Lumen (1900 im lampengedrosselten Eco-Modus) erreichen. Die Lampenlebensdauer ist mit 6000 Stunden im Eco- und 4000 Stunden im Normal-Modus spezifiziert. Der Projektor arbeitet mit drei LCD-Panels.

Wie die Gestensteuerung technisch realisiert ist, konnten wir bislang nur ansatzweise in Erfahrung bringen: Offenbar spannt der Projektor ein Laser-Raster vor der Leinwand auf, eine eingebaute Kamera registriert die von der Hand verursachten Unterbrechungen. Außerdem arbeitet der Projektor mit optional



Epsons Ultrakurzstanz-Projektor EB-595Wi registriert Fingergesten.

erhältlichen interaktiven Stiften zusammen. Die für Gesten- und Whiteboard-Funktionen nötige Software bietet Epson kostenlos für Windows und Mac OS an.

Epson will den EB-595Wi im Mai zusammen mit sechs weiteren Kurzstanz-Projektoren auf den Markt bringen, Preise stehen noch nicht fest. (jkk)

Android-Monitor mit eingebautem Akku

Acer hat schon seit längerem Monitore im Programm, die sich dank eingebautem Android auch ohne PC nutzen lassen. Bisher taugten diese aber nicht als Ersatz für Tablets, da sie stets mit dem Stromkabel an den Schreibtisch gefesselt waren. Dem DA223HQL soll nun der Spagat zwischen Monitor und riesigem Tablet gelingen: Zieht man sein Netzkabel ab, übernimmt ein eingebauter Akku die Stromversorgung. Laut Acer reicht dessen Kapazität bei eingeschaltetem WLAN für zwei Stunden Videowiedergabe – genug, um einen Film gemütlich auf dem Sofa statt am Schreibtisch anzuschauen. Mit einer Schirmdiagonalen von 55 Zenti-

metern (21,5 Zoll) ist der rund 55 Zentimeter breite und knapp 5 Kilogramm schwere Tablet-Monitor allerdings nicht besonders handlich ...

Für den Android-Betrieb steckt im DA223HQL eine Quad-Core-CPU nebst 1 GByte RAM und 16 GByte Flash-Speicher. Für den Webzugang stehen eine Ethernet-Buchse und eine WLAN-Schnittstelle bereit. Bedient wird das – in der Version 4.1.2 nicht ganz aktuelle – Android mit Touch-Gesten. Der kapazitive Touchscreen des DA223HQL soll bis zu zehn gleichzeitige Berührungen erkennen. Wer nicht gerne auf virtuellen Tastaturen tippt, kann an die USB-Ports des Monitors auch eine herkömmliche

Tastatur anschließen. Abgerundet wird die Ausstattungsliste von Stereo-Lautsprechern.

Am PC betreibt man den 22-Zöller wie einen gewöhnlichen Monitor; die PC-Signale nimmt er an HDMI entgegen. Hat man das Display per USB mit dem PC verbunden, lässt sich der Multi-Touch für die Bedienung von Windows 8 nutzen. Auf dem einklappbaren Standfuß kann man das Display dazu so weit nach hinten neigen, dass es nahezu flach auf dem Tisch liegt. Das blickwinkelstabile VA-Panel mit 1920 × 1080 Bildpunkten sorgt dafür, dass sich die Bildqualität dabei nicht nennenswert verschlechtert. Der DA223HQL ist ab März für 500 Euro erhältlich. (spo)

Acer DA223HQL lässt sich wie ein großes Tablet nutzen – mit Hilfe seines Akkus auch ohne Kabel.



TOUCAN SERIE MULTITOUCH

NEUE LEISTUNGSSTARKE
PANEL PC SERIE



10,1" - 21,5"

25,65 cm - 54,61 cm

SPEZIFIKATIONEN

- ATOM™, Core™ i5/i7
- P-CAP Multitouch
- Optional SSD/HDD, OS
- IP65 front Schutz
- Farben: schwarz, weiß
- Ultraflach 48 mm
- Große Anzahl an I/O's
- 2MP front Webcam

Jetzt auch mit
Intel® Core™ i CPU's
der 3. Generation

BRESSNER
Technology GmbH

Tel: +49 (0)8142 47284-70

BRESSNER Technology GmbH
Industriestraße 51
D - 82194 Gröbenzell / München
computing@bressner.de
www.bressner.de

Holger Bleich

Briefkasten-Ermittlungen

Pornostreaming: Richter geben Fehler in Auskunftsverfahren zu

Bereits in vier Fällen hat das Landgericht Köln bekannt, Anträge der Redtube-Massenabmahner zu oberflächlich bearbeitet und damit indirekt die Grundrechte von Bürgern missachtet zu haben. Derweil stellte sich heraus, dass die IP-Adressen angeblicher Pornostream-Konsumenten durch eine Briefkastenfirma ermittelt wurden.

Die riesige Redtube-Abmahnwelle von Anfang Dezember 2013 war nur möglich, weil sich einige Richter des Landgerichts (LG) Köln übertölpeln ließen. Rechtsanwalt Daniel Sebastian hatte stolze 89 Anträge auf zivilrechtliche Provider-Auskunft nach Paragraph 101 Urheberrechtsgesetz (UrhG) gestellt. Damit wollte er an Adressdaten von mehreren tausend Telekom-Kunden kommen, über deren DSL-Anschlüsse angeblich illegal urheberrechtliche geschützte Pornovideos auf

der Web-Plattform Redtube angesehen worden waren. Verschiedene Kammern des LG Köln hatten 62 Anträgen Sebastians stattgegeben [1].

Offensichtlich haben die damit befassten Zivilkammern die Anträge sehr oberflächlich bearbeitet und nicht durchschaut, dass es beim Tatvorwurf um das Streamen eines Videos geht und nicht um einen Download. Dem hatte Sebastian nachgeholfen, indem er in seinen Anträgen den Begriff „Strea-

ming“ bis auf eine Ausnahme konsequent vermieden hatte und von Redtube stattdessen irreführend als „Download-Portal“ sprach. Die ständige Erwähnung von „Hash-Werten“ in den Anträgen suggerierte eine Nutzung des P2P-Netzwerks Bittorrent. So war bei den Richtern der Eindruck entstanden, es handle sich hier um einen Antrag auf Herausgabe auf Tauschbörsennutzer, wie sie beim LG Köln monatlich zu Hunderten eingehen.

Reumütige Kammer

Mittlerweile (Stand Ende Januar 2014) liegen beim LG Köln 110 Beschwerden von Abgemahnten gegen diese Beschlüsse vor. Am 27. Januar hat die 9. Zivilkammer Mut ge-

Von Täuschungshandlungen und Irreführungen

Thomas Stadler ist Fachanwalt für IT-Recht (AFS-Rechtsanwälte). Er betreibt das Blog Internet-Law und ist auf Twitter unter @RAStadler sowie auf Google+ als Thomas Stadler vertreten.

c't: Das LG Köln hat Beschwerden von Redtube-Abgemahnten gegen zivilrechtliche Auskunftsbefehle stattgegeben. Demzufolge hätten die Daten der Nutzer niemals herausgegeben werden dürfen. Sind damit Abmahnungen, die auf der Ermittlung der IP-Adresse basieren, hinfällig?

Stadler: Die Abmahnungen sind allein dadurch nicht hinfällig. Ob die Adressdaten weiter verwendet werden dürfen oder in einem gerichtlichen Verfahren verwertbar sind, ist in der Rechtsprechung bislang nicht geklärt. Dies hängt letztlich davon ab, ob ein sogenanntes Beweisverwertungsverbot vorliegt. Die Kölner Zivilkammer hat so etwas zumindest angedeutet.

Im vorliegenden Fall ist zu berücksichtigen, dass das LG Köln durch einen unrichtigen Beauskunftungsbeschluss nach Paragraph 101 Abs. 9 UrhG in das Grundrecht aus Art. 10 GG eingreift. Hinzu kommt, dass die Antragstellerin The Archive die Beschlüsse des LG Köln durch unrichtige oder zumindest irreführende Angaben erwirkt hat. In den Antragsschriften war mehrfach von Downloads die Rede. Vor diesem Hintergrund könnte es durchaus passieren, dass ein Zivilgericht ein Beweisverwertungsverbot annimmt.

c't: Haben Abgemahnte, die die verlangten 250 Euro bereits überwiesen haben, eine Chance, ihr Geld zurückzubekommen?

Stadler: Man kann die Darstellung des abmahnenden Anwalts Thomas Urmann, die Rechtsverteidigung sei aussichtslos, durchaus als Täuschungshandlung ansehen. Das gilt umso mehr, als die Abmahnschreiben gegenüber juristischen Laien gezielt den Eindruck erwecken, ein Gericht (LG Köln) hätte den Sachverhalt bereits geprüft und die Rechtsverletzung bejaht. In der Rechtsprechung wird auch das Bestehen einer Zahlungspflicht als Tatsache angesehen, über die man täuschen kann. Hier ist ein Ansatzpunkt, aus dem man eine Rückzahlungspflicht ableiten könnte.

c't: Von wem müssten die Abgemahnten dann diese Rückzahlung fordern?

Stadler: Rückforderungsansprüche gegenüber The Archive dürften faktisch kaum zu realisieren sein. Rückforderungsansprüche gegen die Kanzlei U + C kommen nur in Betracht, wenn die Anwälte an einer gezielten Schädigung der Abgemahnten mitgewirkt haben. Das kann man im Hinblick auf Rechtsanwalt Urmann zumindest in Erwägung ziehen.



IT-Rechtler Thomas Stadler: „Möglicherweise besteht ein Beweisverwertungsverbot.“

c't: Rechtsanwalt Urmann weiß nun, dass die rechtlichen Gründe nicht tragen. Müsste U + C also nicht ohnehin alle Abmahnungen zurückziehen?

Stadler: Ich glaube nicht, dass Urmann jetzt einen anderen Kenntnisstand hat als vor der Abmahnwelle. So wusste er zum Beispiel schon vor den Abmahnungen, dass umstritten und ungeklärt ist, ob durch ein Streaming eine Urheberrechtsverletzung begangen werden kann. Von daher müsste die Frage eher lauten, ob er die Abmahnungen nicht von vornherein hätte unterlassen müssen.

Es ist andererseits aber niemandem verwehrt, Ansprüche geltend zu machen, deren juristische Grundlage umstritten ist.

Kritischer ist der Umstand zu würdigen, dass die Auskunftsbefehle des LG Köln im Ergebnis nur durch eine Irreführung des Gerichts erreicht wurden. Diejenigen Kammern des LG Köln, die stattgebende Beschlüsse erlassen hatten, waren erkennbar davon ausgegangen, dass es um Downloads geht, ein Eindruck, der durch die Antragsschriften gezielt erweckt worden ist. Diesen Sachverhalt hätte Urmann aufgrund der ihm vorliegenden Unterlagen ohne Weiteres erkennen müssen. Und an dieser Stelle steht im Raum, ob er sich nicht an einer Täuschung oder einen Betrug beteiligt hat.

Einfach der Schnellste!

„Wenn es drei Leitungen im Stromkabel gibt, warum kommuniziert Powerline dann nur auf zwei?“

German Engineering für das beste Heimnetz aller Zeiten.

Powerline, so leistungsstark wie nie zuvor: Mit dLAN® 650 präsentiert devolo eine neue dLAN® Generation für ein noch schnelleres und stabileres Netzwerk über die Stromleitung. Mit bis zu 600 Mbit/s ist dLAN® 650 das beste Heimnetz für Computer, Unterhaltungselektronik und smarte Haustechnik.

Mehr Leistung durch drei Leitungen

Die zum Patent angemeldete devolo range+ Technology sorgt dafür, dass erstmals auch der Schutzleiter (Erde) als dritte Leitung für die Datenübertragung via Powerline zur Verfügung steht. So kann der Adapter auch unter schwierigen Bedingungen, beispielsweise bei hoher Distanz oder vielen Störsignalen auf der Stromleitung, die bestmöglichen Ergebnisse erzielen. Einzigartig ist hierbei die devolo Eigenentwicklung zur Einkopplung des Signals auf den Schutzleiter. Sie garantiert eine exzellente Leistung für die Datenübertragung im ganzen Haus, ohne dabei die ursprüngliche Schutzfunktion zu beeinflussen.



NEU: dLAN® 650+

Mehr Leistung an allen Steckdosen. Jetzt Powerline auf der Überholspur testen.



Die Fachpresse ist begeistert:

„Über die fünf schlechtesten Verbindungen schafften die 650er-Adapter dagegen rund ein Drittel mehr Durchsatz [als die Vorgängergeneration].“

– c't, 19/2013

„Bei längerer Übertragungsstrecke oder höherem Störpegel fällt der Datentransfer beim dLAN® 650+ rund 20% bis 30% höher aus als beim Vorgänger – das ist ordentlich.“

– PC Welt, 09/2013

„HD-Filme konnten wir stets ruckelfrei streamen, selbst wenn sich der Quellrechner in einem anderen Stockwerk befand.“

– PC Games Hardware, 11/2013 Testsieger

devolo dLAN® 650+ ist ab sofort im Handel erhältlich.
Weitere Informationen unter devolo.de/dLAN650

devolo
The Network Innovation

Back to portal overview Back to portal Back to video				
Event-ID	Server timestamp	Client timestamp	Event type	Extra info
169	2014-01-25T00:34:22+01:00	2014-01-25T00:34:22	entering site	
170	2014-01-25T00:34:23+01:00	2014-01-25T00:34:23	starting video	0
171	2014-01-25T00:34:24+01:00	2014-01-25T00:34:23	starting video	0
172	2014-01-25T00:34:24+01:00	2014-01-25T00:34:23	download complete	
173	2014-01-25T00:34:32+01:00	2014-01-25T00:34:32	seeking video	9.377
174	2014-01-25T00:34:43+01:00	2014-01-25T00:34:43	seeking video	19.626
175	2014-01-25T00:34:53+01:00	2014-01-25T00:34:53	seeking video	29.87
176	2014-01-25T00:35:03+01:00	2014-01-25T00:35:03	pausing video	
177	2014-01-25T00:41:08+01:00	2014-01-25T00:41:08	leaving site	

zeigt und auf Beschwerden hin vier ihrer Beschlüsse mit einer sogenannten Abhilfeentscheidung aufgehoben. Tatsächlich stelle das Ansehen von Videostreams „keinen relevanten rechtswidrigen Verstoß im Sinne des Urheberrechts, insbesondere keine nur dem Urheber erlaubte Vervielfältigung gemäß Paragraph 16 UrhG dar“.

Damit gibt die Kammer zu, wie leicht sie sich hinter das Licht hat führen lassen. Dies dürfte Wasser auf den Mühlen aller sein, die 2008 die Einführung des zivilrechtlichen Auskunftsanspruchs im UrhG scharf kritisiert hatten [2]. Tatsächlich verstößt es gegen das Grundrecht auf Telekommunikationsgeheimnis (Art. 10 GG), dass Urheberrechtinhaber auf bloßen Verdacht hin die Herausgabe von Kundendaten durch Zugangs-Provider verlangen können. Damals hatten die Befürworter angeführt, es bestehe ja der Richtervorbehalt: Ein Gericht prüfe also sorgfältig, ob die Herausgabe statthaft ist.

In Wahrheit winken einige Kammern des für die Deutsche Telekom zuständigen LG Köln die Anträge nahezu unbesehen durch und führen damit den Richtervorbehalt ad absurdum. Den Grundrechtsverstoß räumte die 9. Kammer in ihrer Abhilfebegründung sogar ein: „Der Beschwerdeführer ist durch die gestattete Auskunftserteilung in seinen Rechten aus Art. 10 GG verletzt worden, weil die Voraussetzungen des Paragraphen 101 Abs. 9 UrhG nach nochmaliger Prüfung der Sach- und Rechtslage und unter Berücksichtigung der nach Erlass der Entscheidung bekanntgewordenen Umstände nicht hinreichend glaubhaft gemacht worden sind.“

Anders als in ihrer ersten Entscheidung glaubt die Kammer nicht mehr, dass die IP-Adressen der angeblichen Rechteverletzer

auf sauberem Weg ermittelt worden sind. Dabei hatten sich Anwalt Sebastian und der Rechteinhaber, die Schweizer Firma The Archive, alle Mühe gegeben, diese Ermittlung zum Popanz aufzubauen. Dabei sei die Software „Gladii 1.1.3“ des US-Unternehmens ITGuards Inc. zum Einsatz gekommen. In einem inhaltsarmen Gutachten, das die Patentanwaltskanzlei Diehl & Partner im März 2013 zu der Software erstellt hat, wird nicht erläutert, wie sich diese in die bidirektionale Kommunikation zwischen Browser und fremdem Webserver einklinken und Streaming-Vorgänge mitloggen konnte.

Eigenbau-Honeypot

Wie c't bereits berichtete, deuten viele Indizien daraufhin, dass die abgemahnten Nutzer mit dubiosen Tricks von den Rechteinhabern oder deren „Ermittlern“ zu Redtube-Domains wie redtube.net geleitet wurden, ohne es zu merken. Was sich dort abspielte, ist unklar. Das Gutachten gibt allerdings Hinweise darauf, dass die Fake-Domains als „Honeypot“ fungiert haben könnten. Unserem Leser und beruflichen PHP-Entwickler Martin Eisengardt ließ das keine Ruhe. Er beschloss, einen solchen Honeypot nach den Vorgaben der Beschreibungen im Gladii-Gutachten nachzubauen.

Nur vier Tage später präsentierte er uns sein Werk „Gladius“ – und siehe da, es funktioniert: Im Backend seiner Website können wir beliebige Redtube-Film-IDs angeben. Im Hintergrund holt sich Gladius das Video bei Redtube ab und präsentiert es dem Besucher, der die URL aufruft. Nun kann Gladius jede Aktion des Nutzers protokollieren, also etwa Spulvorgänge, Pausen oder das Verlassen der Seite. Eisengardt konnte auch dokumentieren, wann das Video vollständig in den Browser-Cache des Nutzers übertragen und damit ein „Download“ abgeschlossen war. Es liegt nahe, dass auch der Gutachter beschrieben hat, wie er mit der Software Gladii

Der Gladii-Nachbau von Martin Eisengardt loggt Streaming-Vorgänge auf der Honeypot-Webseite.

den Streaming-Vorgang über einen solchen loggenden Proxy verfolgt.

Das von The Archive angeblich engagierte US-Unternehmen ITGuards Inc. sitzt nach Angaben auf seiner Website und gemäß den Anträgen Sebastians in San Jose, mitten im Silicon Valley. Man beschäftige „Teams von hochspezialisierten Fachleuten aus den Bereichen IT, Mathematik und Naturwissenschaften“, heißt es. Und: „Our location in Silicon Valley allows us to continuously add new experts to handle consistent growth. Our team exemplifies perfect symbiosis, which is reflected every day in our work to the benefit of our partners.“

75-Dollar-Briefkasten

Oliver Lehmann, ein Leser von heise online, war am 18. Januar beruflich im Silicon Valley unterwegs und machte einen Abstecher in die 97 South Second Street in San Jose. Unter der von ITGuards angegebenen Firmenadresse fand er das NextSpace-Bürocenter vor, „einen genossenschaftlich organisierten Bürodienstleister, bei dem man Briefkästen, Büros und andere Annehmlichkeiten mieten kann“. Im Eingangsbereich befand sich eine Sammlung von Schildern und Zetteln, offensichtlich mit den Namen und Logos der Unternehmen, die unter dieser Adresse zu finden sind. Allerdings: „Das Unternehmen ITGuards war hier nicht vertreten.“

Lehmann berichtete, er habe bei der Empfangsdame nach einem Mitarbeiter des Unternehmens ITGuards gefragt. Ihm sei daraufhin mitgeteilt worden, dass dieses Unternehmen lediglich für 75 US-Dollar monatlich ein Postfach angemietet hatte, selbst dieses aber zum Dezember 2013 gekündigt hat. Lehmann weiter: „Ich fragte, ob denn jemals Räume für betriebliche Tätigkeiten gemietet worden waren, was verneint wurde.“

Rechtsanwalt Sebastian hat dem LG Köln also Daten vorgelegt, die eine nur als Briefkasten existente Firma erhoben haben soll. Dies hatte er durch ein dubioses Gutachten sowie die eidesstattliche Versicherung eines ITGuards-Mitarbeiter namens Andreas R. aus Ingolstadt untermauert. Längst ermittelt die Staatsanwaltschaft Köln wegen des Verdachts auf Betrug und absichtlich falsch abgegebener Versicherung an Eides statt. Bisher möchte sie allerdings keine Auskunft darüber geben, welche Erkenntnisse sie bereits gesammelt hat. (hob)

Literatur

- [1] Holger Bleich, Geldmaschine Streaming-Abmahnung, Anwaltsschreiben aus Regensburg schüchtern tausende Internet-Nutzer ein, c't 2/14, S. 18
- [2] Noogie C. Kaufmann, Gewerbliche Tauscher, Zivilrechtlicher Auskunftsanspruch gegen Provider in der Praxis, c't 8/09, S. 156



Foto: Oliver Lehmann

In der 97 South Second Street in San Jose soll die Firma ITGuards residieren, die die Streaming-Abgemahnten ertappt haben will. Tatsächlich aber fand sich dort lediglich ein Briefkasten.

Ich Sorge bei Ihnen
zu Hause für ein
schnelles Surferlebnis.

Tristan Böer
Monteur Netze
Öhringen



WECHSELN SIE JETZT UND GENIESSEN SIE SURFEN UND TELEFONIEREN IM AUSGEZEICHNETEN NETZ



SURFEN

Mit bis zu 50 Mbit/s im Download und 10 Mbit/s im Upload



TELEFONIEREN

Festnetz-Flatrate ins gesamte deutsche Festnetz



Laut connect-Leserwahl 2013

AKTIONSPREIS

Call & Surf Comfort mit VDSL
für monatlich nur

39,95 €¹ statt 44,95 €

Weitere Informationen im Telekom Shop, unter www.telekom.de und kostenlos telefonisch unter 0800 33 03000



ERLEBEN, WAS VERBINDET.

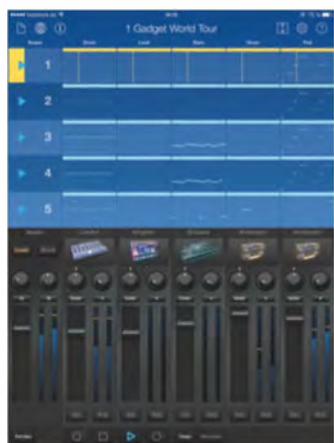
1) Aktionsangebot: Bei Buchung bis 31.12.14 kostet Call & Surf Comfort IP (Speed) mit VDSL 39,95 €/Monat. Einmaliger Bereitstellungspreis für neuen Telefonanschluss 69,95 €. Mindestvertragslaufzeit 24 Monate. Call & Surf Comfort mit VDSL ist in vielen Anschlussbereichen verfügbar; individuelle Bandbreite abhängig von Verfügbarkeit. Voraussetzung ist ein geeigneter Router (ab 4,95 €/Monat, ggfs. zzgl. Versandkosten in Höhe von 6,95 €).

Synthie-Baukasten fürs iPad

Unter dem Namen Korg Gadget hat der Synthie-Hersteller eine umfangreiche Musik-App für das iPad (ab iPad 2/mini) veröffentlicht. Sie bringt, eingebettet in eine Sequencer- und Mixing-Umgebung, 15 kleine elektronische Klangerzeuger mit, darunter mono- und polyphone Synthies, Bässe und Drum-Module. Der Anwender kann neue Spuren mit einem der Gadgets bestücken und auf dem geteilten vertikalen Bildschirm Melodien, Bassläufe, Synthie-Flächen und Drum-Pat-

tern einspielen. Die Taktlänge der einzelnen Abschnitte lässt sich variieren. Hat man genügend Abschnitte eingespielt, lassen sich diese zu einem Song zusammenfassen und über den integrierten Online-Dienst oder Soundcloud mit anderen teilen.

Dank der übersichtlichen Oberfläche erwies sich die Bedienung und das Editieren von Songs in einem ersten Test als Kinderspiel. Die toll klingenden, aber einfach gehaltenen Module laden mit diversen Reglern zu Klangexperimenten ein. Über ein MIDI-Interface lassen sich auch externe Keyboards anschließen. Deren Regler kann man jedoch nicht per MIDI-Learn auf die Parameter der Klangerzeuger mappen. Die Mixer-Einheit der Gadget-App fällt mit einem Reverb und Limiter spärlich aus, Inter-App Audio (IAA) und Audio-Bus werden bislang noch nicht unterstützt. Angesichts der Einschränkungen wirkt der Preis von 26 Euro (der ab dem 23. Februar auf 35 Euro steigt) recht hoch gegriffen. Liefert Korg jedoch wie angekündigt weitere Funktionen und Klangmodule nach, haben die Gadgets das Zeug zu einem ernst zu nehmenden mobilen Musikstudio. (hag)



Korg Gadget kombiniert 15 Klangmodule mit einem übersichtlichen Mixer und Sequencer fürs iPad.

HD+: Mehr Sender, weniger Restriktionen

Astra-Tochter HD+ stockt ihr gleichnamiges kostenpflichtiges HDTV-Sender-Paket weiter auf, erhöht im Gegenzug allerdings auch den Preis. Konkret sollen ab dem 16. März die HDTV-Fassungen der Kanäle ProSieben Maxx, RTL Nitro und n-tv hinzukommen; zusammen mit dem Mitte Januar gestarteten „Disney Channel HD“ werden über die Plattform dann insgesamt 19 Sender ausgestrahlt. Die Gebühr für den Empfang wird am 6. Mai von aktuell 55 (inklusive Karte) beziehungsweise 50 Euro (reine Verlängerung) pro Jahr auf 65 (60) Euro erhöht. Daneben bietet die hinter dem Angebot stehende HD+ GmbH künftig die Möglichkeit eines HD+-Abos für 5 Euro (bei 12 Monaten Mindestlaufzeit) an; es wird aber weiterhin möglich sein, HD+ auch ohne eine Nennung persönlicher Daten zu empfangen. Längerfristig wird aufgrund geänderter

Lizenzverträge zwischen der HD+ GmbH und den Satellitenherstellern zudem der Empfang des Paketes beim Kauf eines Receivers mit HD+-Karte nur noch für sechs statt wie bislang 12 Monate kostenlos sein. Aktuell haben Hersteller und Händler aber noch Karten auf Lager, die für 12 Monate freigeschaltet werden.

Die ProSiebenSat.1-Gruppe wird unterdessen ab dem 16. April erlauben, bei der Wiedergabe von Mitschnitten ihrer über den Dienst verbreiteten Sender ProSieben HD, Sat.1 HD, Sixx HD und ProSieben Maxx HD mit offiziellen HD+-zertifizierten Recordern (mit bis zu achtfacher Geschwindigkeit) vorzuspulen – auch über Werbung hinweg. Bislang unterbindet eine in den Geräten eingebaute Vorspulsperre diese Funktion. Unklar ist bislang, ob sich andere HD+-Sender anschließen. (nij)



Audio/Video-Notizen

Apple hat eine Lösung für Windows-User veröffentlicht, die Probleme hatten, die **Musiksoftware** iTunes in der Version 11.1.4 zu installieren oder zu öffnen (siehe c't-Link).

CyberLinks **Videoschnittsoftware** PowerDirector 12 unterstützt ab sofort das XAVC-S-Format und bietet damit Nutzern eine durchgehende Lösung für

die Produktion von Inhalten in Ultra HD (4K).

Speziell für die Produktion gepitchter Break-Beats für Stile wie Dubstep oder Trap hat Izo-tope das **Plug-in** Break Tweaker für 170 Euro veröffentlicht. Es läuft in Musikprogrammen unter Windows und Mac OS.

www.ct.de/1405032

Audio/MIDI-Sequencer Bitwig Studio kommt

Das Berliner Unternehmen Bitwig hat angekündigt, seinen Audio/MIDI-Sequencer Bitwig Studio am 26. März auf den Markt zu bringen – rund zwei Jahre nach der ersten Ankündigung. Die Software soll über die Website des Unternehmens und im Fachhandel zu bekommen sein. Die Box-Version wird rund 330, der Download 300 Euro kosten. Eine Demofassung steht ab Markteinführung auf der Bitwig-Website kostenlos zur Verfügung.

Laut Bitwig bietet die Software eine Audio-Engine mit Multi-Core- und Multi-Prozessor-Unterstützung. Im Lieferumfang sollen über 50 virtuelle Instrumente und Effekte enthalten sein. Zu den genannten 3 GByte an Sounds gehören unter anderem Drum Machines und gesampelte akustische Schlagzeuge sowie Multi-Sample-Instrumente wie Wurhlitzer, Rhodes und E-Bass. Plug-ins von Drittherstellern lassen sich über die VST-2.4-Schnittstelle einbinden – inklusive 32/64-Bridge und „Absturzschutz“. Bitwig verspricht eine eigene Timestretch-Technik

sowie eine offene Controller-API, die praktisch die Anbindung jedes beliebigen MIDI-Controllers erlaube. Ab Werk würden unzählige Modelle unterstützt.

Die Bedienoberfläche von Bitwig Studio erinnert mit ihren bunten Blöcken zunächst zwar an Magix Music Maker oder Steinbergs Sequel, bei genauerer Betrachtung erkennt man aber vor allem Anleihen bei Ableton Live – etwa beim „Mixer Clip Launcher“ für Live-Performances und DJing sowie bei der Spur-Ansicht. Purer Zufall ist dies sicher nicht: Alle vier Bitwig-Gründer sind ehemalige Ableton-Mitarbeiter. Und als solche gingen sie konsequent die Schwächen und Unzulänglichkeiten von Live an: So hatte der Herausforderer Live 8 etwa den Betrieb mit mehreren Bildschirmen und einen Splitview zwischen Arrangement und Session voraus. Mittlerweile hat Ableton hier aber nachgebessert. Bitwig Studio soll neben Windows und Mac OS X auch unter Linux laufen – was bei kommerziellen Audio/MIDI-Sequencern eine echte Seltenheit ist. (nij)



Auf den ersten Blick erinnert Bitwig Studio nicht sehr an Ableton Live. Bei näherer Betrachtung kommt es aber zu einigen Déjà-vus.

Kostenlose Videoschnittsoftware überarbeitet

Editshare hat seinen Video-Editor Lightworks für Windows und Linux aktualisiert. Lightworks 11.5 importiert nun in der kostenlosen Version alle gängigen Videoformate bis zur Auflösung Ultra HD/4K und dekodiert AC3-Ton (Dolby Digital).

Obwohl die Bedienoberfläche an vielen Stellen überarbeitet und flexibler gestaltet wurde, ist das nach Registrierung kostenlos für Windows (32/64 Bit) und Linux (64 Bit, .rpm und .deb) angebotene Videoschnittprogramm für Neulinge weiterhin gewöhnungsbedürftig. Das liegt nicht zuletzt daran, dass sich die einzelnen Elemente frei auf dem Desktop platzieren lassen – auch wenn sie immerhin magnetisch einrasten. Um sich schneller zu rechtzufinden, stellt Editshare allerdings diverse Tutorialvideos kostenfrei bereit.

Lightworks erzeugt in der kostenfreien Version nur H.264-kodierte MP4-Dateien bis maximal 720p für YouTube oder ein Ar-

chiv. Die Pro-Version unterstützt unter anderem zahlreiche weitere Export-Formate, stereoskopische 3D-Ausgabe, Projekt-Sharing, Ein- und Ausgabe-Hardware und mehr.

Die Videos kann man aus Lightworks direkt auf die Videoplattform hochladen, sie lassen sich aber auch lokal speichern. Darüber hinaus erledigt Lightshare 11.5 den Import/Export und das Rendering von Dateien nun im Hintergrund, sodass man währenddessen mit dem Programm weiterarbeiten kann.

Einen einfachen Titel-Editor hat Editshare der kostenlosen Version ebenfalls spendiert. Alle Änderungen kann man im detaillierten Changelog (PDF, siehe c't-Link) nachlesen.

Die Vollversion von Lightworks kostet einmalig 215 Euro, alternativ kann man sie aber auch für 6 Euro pro Monat oder 60 Euro im Jahr mieten. (vza)

www.ct.de/1405032

Endspurt beim c't-Remix-Wettbewerb

Noch bis zum **16. Februar** können Sie an unserem Wettbewerb teilnehmen und den Song „Game Over“ vom Achim Kück Trio remixen. Die Tonspuren der swingenden Jazz-Nummer mit der stimmungswaltigen Sängerin Silvia Droste eignen sich für experimentelle Klangcollagen, groovende Dance-Tracks oder was auch immer. Lassen Sie Ihrer Kreativität freien Lauf. Die Fina-

listen stellen sich vom 8. bis zum 30. März einer Online-Wahl. Wegen des positiven Feedbacks haben wir uns entschlossen, die drei Gewinner nicht nur auf einer CD, sondern stilecht auch auf einer Vinyl-Schallplatte zu veröffentlichen. Alle Details sowie die Tonspuren der Songvorlage finden Sie unter

www.ct.de/remix



Den Gewinnern des Remix-Wettbewerbs winkt eine Veröffentlichung auf CD und Vinyl.

MITT WALD
Webhosting. Einfach intelligent.

„Diese Nachricht
wurde automatisch
erstellt ...“

Interessant, was manche unter Service verstehen.

Facebook hat Geburtstag

Am 4. Februar 2004 brachte Mark Zuckerberg „The Facebook“ für seine Harvard-Kommilitonen online. Einen Monat später öffnete sich das Netzwerk für Studenten von Stanford, Columbia und Yale. Ende des Jahres hatte es eine Million Nutzer. Am Anfang war Facebook noch eine exklusive Veranstaltung für die Ostküsten-Elite, 2005 öffnete es sich zunächst für alle US-Unis und Colleges, später auch für internationale Schulen. Seit September 2006 kann sich jeder bei Facebook registrieren, seit März 2008 gibt es deutschsprachige Seiten.

Facebook hat das ältere MySpace ebenso hinter sich gelassen wie die deutschen VZ-Netzwerke. Mit 1,23 Milliarden Nutzern ist es heute das größte soziale Netzwerk. Der missglückte Börsengang im Mai 2012 ist vergessen; nach 15 Monaten hatte die Aktie den Ausgabekurs von 38 US-Dollar wieder erreicht und stand am 10. Geburtstag bei 62 US-Dollar. 2,5 Milliarden US-Dollar Umsatz, eine halbe Milliarde Gewinn und dank Instagram wachsende Werbeumsätze im Mobilbereich – die Analysten sind zufrieden. Meldungen über Heerscharen von Jugendlichen, die das Netz-

werk verlassen, weil sich ihre Eltern dort einmischen, erweisen sich bislang als übertrieben.

Doch es lief nicht immer glatt bei Facebook. Etwa bei der Einführung des höchst umstrittenen Werbeformats „Sponsored Stories“: Der Dienst schätzte die Duldsamkeit seiner Nutzer falsch ein, die ihr Gesicht nicht ungefragt für Werbung hinhalten wollten. Eine Sammelklage endete mit einem Vergleich; das Vertrauensverhältnis war angeknackst. Facebook verarbeitet täglich Hunderte Terabyte Daten in seinen Rechenzentren und nicht nur deutsche Datenschutzbeauftragte bezweifeln, dass das Unternehmen dabei seiner Verantwortung immer gerecht wird.

Für die Kritiker ist Facebook eine Falle für ahnungslose Teenager. Wo junge, unreife Menschen schlimme Dinge tun, die sie später bereuen werden. Wo wilde Partys organisiert werden, die man nur mit einer Hundertschaft Polizei auflösen kann. Aber es ist auch ein prima Kommunikationsmittel und Zeitvertreib. Das findet jedenfalls das Sechstel der Weltbevölkerung, das Facebook regelmäßig nutzt. (vbr)

Die neue Facebook-App

Pünktlich zum 10. Geburtstag stellte Facebook eine neue App vor: Paper ist ein Newsreader, der redaktionell vorsortierte und aufbereitete Nachrichten aus diversen Quellen aufs Smartphone bringt. Darüber hinaus macht er aber viele Funktionen des Netzwerks zugänglich und könnte die bisherige Facebook-App bald ablösen. Derzeit gibt es Paper allerdings nur für iOS und man benötigt einen US-Account in Apples App Store.

Paper ist die erste Entwicklung der Facebook Creative Labs. Hier arbeiten kleine Entwicklerteams an neuen Apps, die Facebook zu weiterer Verbreitung auf Mobilgeräten verhelfen sollen. Die App präsentiert News aus 19 Kategorien wie Schlagzeilen, Technik

oder Gleichberechtigung. Die Artikel sind redaktionell ausgewählt und stammen von kooperierenden News-Diensten und Online-Medien wie New York Times oder TechCrunch. Außerdem merkt sich Facebook die Interessen des Nutzers und filtert danach.

Die erste Kategorie in Paper ist Facebook mit dem Newsfeed. Man kann über die App posten und kommentieren. Auch alle anderen wichtigen Funktionen vom Messaging über Kontaktanfragen bis hin zur Profilverwaltung sind implementiert. Die Oberfläche ist sehr aufgeräumt und zeigt nur noch wenige Icons. Dafür lässt sie sich sehr flüssig durch Wischgesten steuern; das lästige Scrollen ist Geschichte. (ad)



Facebooks Paper ist weit mehr als ein News-Reader, es ist die bessere Facebook-App.

Günstiges Roaming bei E-Plus

E-Plus führt für seine BASE all-in-Tarife eine neue Option ein, mit der man im Ausland billiger telefonieren und surfen kann. Mit der „EU Reise Flat“ für 3 Euro im Monat lassen sich in der gesamten EU sowie in Norwegen, Island, Liechtenstein und der Schweiz kostenlose Gespräche von und nach Deutschland führen. Für Datenverbindungen gilt EU-weit die gebuchte Flatrate; ist das Freivolumen aufgebraucht, greift die marktübliche Drosselung auf GPRS-Geschwindigkeit (56 kBit/s). Eine Ausnahme gilt für den Tarif BASE all-in classic, der wie in Deutschland mit 23 Cent pro Megabyte abgerechnet wird.

E-Plus will die Option bald auch in weiteren BASE- und E-Plus-Tarifen anbieten. Man kann sie aber nicht für den Urlaub buchen und anschließend wieder kündigen. Die Mindestvertragslaufzeit für die „EU Reise Flat“ beträgt 24 Monate bei gleichzeitigem Abschluss mit einem Neuvertrag. Bei Bestandskunden gilt sie mindestens für die Restlaufzeit des Mobilfunkvertrags. Gekündigt werden kann sie in beiden Fällen mit einer Frist von drei Monaten zum Vertragsende; andernfalls verlängert sie sich automatisch um ein weiteres Jahr. (uma)

Urteil: Urheberrechtshinweis muss in JPEG-Bilddatei

Das Landgericht Köln hat in der Begründung einer einstweiligen Verfügung (Aktenzeichen 14 O 427/13) gefordert, dass ein Website-Betreiber die Urheberrechtshinweise zu einem Foto nicht nur auf der Webseite, sondern auch in der JPEG-Datei selbst unterbringt. Denn das Bild könne über das Browser-Kontextmenü auch separat angezeigt werden.

Im dem Streit geht es um ein Bild, das der klagende Fotograf bei der Foto-Plattform Pixelio.de eingestellt hatte. Sie ist auf kostenlos verwendbare Fotos spezialisiert. Die beklagte Firma hatte mit dem Bild einen Artikel auf ihrer Website illustriert und darin gemäß Lizenzbedingungen Urheber und Quelle vermerkt. Dennoch hat der Fotograf sie abgemahnt. Als die Firma die Abmahnung zurückwies, zog er im Herbst 2013 vor Gericht.

Das Landgericht monierte, dass in der direkt verlinkten Datei selbst kein Rechtshinweis zu erkennen war. Die AGB von Pixelio stellten nicht hinreichend klar, dass dies unterbleiben könne. Von dieser Position ließ sich das Gericht auch nicht durch eine Erklärung von Pixelio.de abbringen, dass keine Kennzeichnung an der Datei selbst nötig sei.

Gegenüber c't betonte Gerichtssprecher Christian Hoppe, das Gericht habe keine allgemeinen Anforderungen an die Bilderverwendung aufgestellt: „Es ist eine Einzelfallentscheidung, die sich auf die AGB von Pixelio bezieht.“ (Torsten Klein/ad)



PLATINION

A COMPANY OF
THE BOSTON CONSULTING GROUP

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.

Platinion sucht Sie als

IT Consultant (m/w)

Sie entwickeln und präsentieren gemeinsam mit Klienten überlegene IT-Strategien, -Konzepte und -Lösungen. Sie setzen dafür Ihr fundiertes technisches Know-how, Ihr Verständnis für betriebswirtschaftliche Zusammenhänge sowie Ihre analytischen und konzeptionellen Fähigkeiten ein. Die individuellen Aufgaben sind dabei abhängig von der Kunden- und Projektsituation.

Nachfolgend einige typische Aufgabengebiete

- Analyse und Bewertung von IT-Architekturen
- IT-Produktevaluierung und -auswahl
- Optimierung der IT-Wertschöpfungstiefe
- Erstellung von Fachkonzepten
- Restrukturierung von IT-Kernprozessen
- IT-Projektmanagement und Qualitätssicherung
- IT-Due Diligence

Kenntnisse und Erfahrung

- Mindestens zwei Jahre relevante Berufserfahrung im IT-Bereich
- Ein mit überdurchschnittlichem Erfolg abgeschlossenes Hochschulstudium in Informatik, Betriebswirtschaft oder verwandtem Bereich
- Kommunikationsgeschick und intellektuelle Beweglichkeit
- Bereitschaft zur Mobilität
- Hervorragende Englischkenntnisse in Wort und Schrift



Bewerben Sie sich bei Platinion –
A company of **THE BOSTON CONSULTING GROUP**

Aktuelle Stellenbeschreibungen und Informationen finden Sie unter www.platinion.de/karriere

Platinion ist an den Standorten Köln und München vertreten. Richten Sie Ihre Bewerbung per Post oder per E-Mail bitte an: Platinion GmbH | Recruiting | Mike Stertz | Im Mediapark 5c | 50670 Köln | E-Mail: recruiting@platinion.de

Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Linux 3.14 beherrscht neue Xen-Betriebsart

Die nächste Kernel-Version unterstützt neue Grafikchips besser und lernt das für Echtzeit-Systeme interessante Deadline-Scheduling. TCP Auto Corking verspricht die Netzwerkeffizienz zu steigern; Kernel Address Space Layout Randomization (KASLR) erschwert Angreifern das Leben.

Der Linux-Kernel 3.14 soll AMDs Stromspartechnik DPM (Dynamic Power Management) auch bei den aktuellen Radeon-Grafikchips voll unterstützen und automatisch verwenden. Der Intel-Grafiktreiber des Ende März erwarteten Kernels wird die Stromsparfunktionen der Grafikkerne stärker nutzen, die in Haswell-Prozessoren wie den Core-i-4000-CPU stecken. Zudem ist die Unterstützung für den Grafikkernel von Broadwell-CPU jetzt standardmäßig aktiv; Intel will diese Prozessoren offenbar im Sommer einführen. Der Nouveau-Treiber für Nvidia-GPUs bringt alles mit, um die 3D-Beschleunigung des GK208 zu verwenden, den unter anderem die GeForce-GT-Modelle 630, 635 und 640 einsetzen. Komplette neu ist die Unterstützung für den GK110 der GTX 780; der darauf aufbauende OpenGL-Treibercode in Mesa 3D gilt allerdings noch als unvollständig.

Deadline

Der Prozess-Scheduler von 3.14 wird Teile der Prozessorzeit nach dem Schema Earliest Deadline First (EDF) verteilen können. Bei diesem vorwiegend für Echtzeitaufgaben gedachten Verfahren stellt der Kernel zuverlässig sicher, dass Anwendungen immer früh genug an die Reihe kommen, um ihre Arbeit fristgerecht zur gesetzten Deadline zu erledigen. Dazu müssen die Tasks dem Scheduler mehr Informationen liefern als gewohnt – darunter Aufruffrequenz, die maximale für die Aufgabe benötigte Laufzeit sowie den Zeitpunkt, bis zu dem eine Aufgabe auf jeden Fall erledigt sein muss.

Bereitgestellt wird das Verteilungsverfahren durch eine neue Deadline-Klasse des CFQ-Schedulers. Sie darf maximal 95 Prozent der verfügbaren Rechenzeit in An-

spruch nehmen, damit dem Prozess-Scheduler noch Prozessorzeit für andere Tasks übrig bleibt. Obwohl die Entwicklung der Deadline-Scheduling-Patches über fünf Jahre in Anspruch genommen hat, stehen noch allerlei Dinge auf der To-do-Liste; darunter ein besseres Zusammenspiel mit der Realtime-Scheduling-Klasse des Prozess-Schedulers und Erweiterungen, damit das neue Verfahren nicht nur privilegierten Anwendern zur Verfügung steht.

Verkorken

Beim neuen TCP Auto Corking wartet der Kernel einen kurzen Moment, bevor er kleinere Datenmengen über das Netzwerk versendet; falls dann noch weitere Daten auflaufen, kann er aus allen zusammen ein größeres Netzwerkpaket schnüren. Das reduziert Overhead für das System und die Netzwerk-Infrastruktur, daher kann diese standardmäßig aktive Technik den Durchsatz trotz der Wartepause steigern.

Zu den Verbesserungen am mit Linux 3.13 eingeführten Paket-Filter-Subsystem Nftables gehört die Filtertabelle „inet“. Dort eingetragene Regeln gelten für IPv4- und IPv6-Übertragungen gleichermaßen, was die Firewall-Konfiguration bei Systemen mit Dual-Stack erleichtert. Zum Kernel stößt zudem der „Proportional Integral controller Enhanced“ (PIE) genannte Netzwerk-Paket-Scheduler; er vermeidet Probleme, mit denen traditionelle Scheduler gelegentlich zu den als Bufferbloat bekannten Netzwerk-Übertragungsproblemen beitragen. Neu dabei ist auch der Paket-Scheduler Heavy-Hitter Filter (HHF). Er arbeitet mit anderen Netzwerk-Schedulern zusammen und versucht, kleine Netzwerkübertragungen von größeren zu unterscheiden. Letz-

teren weist er eine geringere Priorität zu; dadurch sollen große, die Leitung füllende Übertragungen kleineren Übertragungen weniger in die Quere kommen, um deren Verarbeitungslatenz zu reduzieren.

Zerhacken

Die neue Kernel Address Space Layout Randomization (KASLR) soll Angreifern das Leben erschweren. Hierbei verwürfelt der Kernel einige Sprungziele im eigenen Speicherraum bei jedem Start anders. Das macht es Übeltätern schwerer, beim Ausnutzen von Pufferüberläufen und ähnlichen Sicherheitslücken eine Kernel-Funktion zu finden, die ihnen höhere Rechte verschafft. Bislang unterstützte der Kernel solche Adressverwürfelung nur für Userspace-Software.



Den Sperr-Mechanismus Futex (Fast Userspace Mutex), auf den Userspace-Programme zum Locking zurückgreifen können, soll dank Optimierungen erheblich besser skalieren. Zum Kernel stößt ferner das Werkzeug lockdep, das Userspace-Anwendungen zur Laufzeit beobachtet und dabei Code-Pfade ausweist, die zu Deadlocks führen können – in diesen Situationen blockieren sich zwei Tasks beim Anfordern mehrschichtiger Sperrungen gegenseitig. Innerhalb des Kernels haben die Entwickler solche Probleme mit Hilfe der schon viele Jahre alten Lockdep-Infrastruktur weitgehend ausgemerzt; das neue Programm baut auf dem dabei verwendeten Quellcode auf.

Paravirtuell

Der Xen-Code wird die Paravirtualized Hardware Extensions (PVH) unterstützen, die das in einigen Wochen erwartete Xen 4.4

bieten soll. Diese Betriebsart funktioniert nur mit darauf abgestimmten Gastsystemen, da diese wie bei normaler Paravirtualisierung (PV) direkt mit dem Xen-Hypervisor kommunizieren. Im PVH-Betrieb greift Xen für die Speicherverwaltung und einige andere Aufgaben auf die Techniken moderner Prozessoren zurück, die für Xen Full Virtualization (HVM/Hardware Virtual Machine) oder KVM erforderlich sind. Dadurch soll PVH die Vorteile beider Virtualisierungsansätze vereinen und einen effizienteren Gastbetrieb ermöglichen.

Ab 3.14 arbeitet Kexec auch auf EFI-Systemen; diese bei klassisch bootenden Systemen schon länger unterstützte Technik umgeht beim Start eines neuen Kernels die Firmware, was einen schnellen Neustart und die Suche nach Ursachen von Systemabstürzen ermöglicht. Die Performance-Monitoring-Infrastruktur Perf wird Intels RAPL (Running Average Power Limit) unterstützen. Bei der Laufzeitanalyse mit perf lassen sich dadurch auch Daten zur Leistungsaufnahme von CPU-Kernen, Prozessor-Infrastruktur und Arbeitsspeicher abrufen.

Treiber

Einer der mit 3.14 eingeführten Treiber unterstützt das Bochs Dispi Interface, das Qemu beim Aktivieren der VGA-Unterstützung standardmäßig emuliert. Zum Kernel stößt ferner ein Krypto-Treiber für einen Cryptographic Coprocessor, den AMD vorbereitet. Neu dabei ist auch ein Treiber für den Realtek RTL8153, den einige Gigabit-Netzwerkadapter mit USB-3.0-Schnittstelle einsetzen.

In den Staging-Zweig für erheblich verbesserungswürdigen Code zog ein Treiber für den WLAN-Chip Realtek RTL8821 ein, der in einer SteamBox zum Einsatz kommen soll. Nach grundlegenden Umbauten verlässt Zram den Staging-Bereich. Es stellt ein virtuelles Device zum Speichern von Daten bereit, die der Kernel komprimiert im Arbeitsspeicher ablegt. Zram ist so etwa für Auslagerungsspeicher oder das Tmp-Verzeichnis interessant. Eine Reihe von Embedded-Systemen und Live-Medien nutzen Zram schon länger, um knappen Arbeitsspeicher effizienter zu nutzen. (thl)

Mageia 4 mit großer Desktop-Auswahl

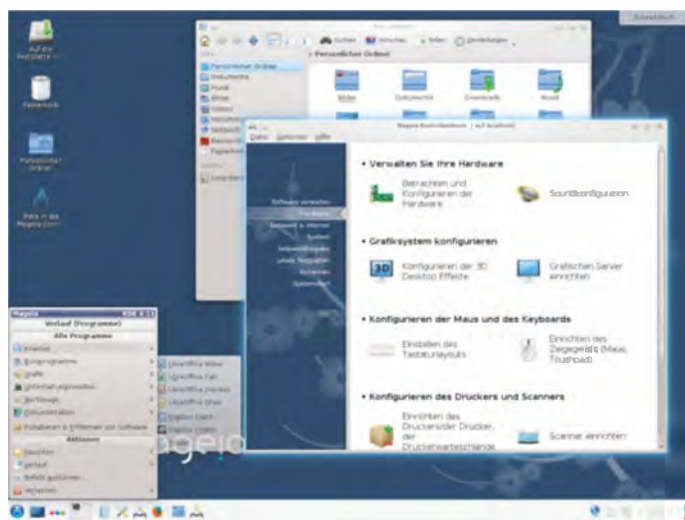
In der neuen Version 4 haben die Entwickler des Mandriva-Forks Mageia ihre Konfigurations-Tools von Gtk+ 2 auf Gtk+ 3 umgestellt. Der RAID-Support im Installer wurde verbessert, die Namen der Netzwerk-Interfaces legt jetzt Systemd fest. Das Booten auf UEFI-Systemen gilt noch als experimentell und erfordert etwas Handarbeit.

Der Kernel wurde auf 3.12 aktualisiert; auch KDE 4.11 und Gnome 3.10 sind (fast) auf dem aktuellen Stand der Entwicklung. Firefox liegt in der etwas älteren ESR-Version 24 bei, die für ein Jahr mit Updates versorgt wird. Den Schritt zu Grub 2, den viele andere Distributionen be-

reits hinter sich haben, haben sich die Mageia-Macher noch nicht getraut.

Die Auswahl an Desktops wurde weiter ausgebaut: Bei Verwendung der Installations-DVD kann man zwischen KDE, Gnome, Lxde, Xfce und Razor-qt sowie erstmals Mate und Cinnamon wählen. Live-Medien mit Installations-Option stehen als CD- (700 MByte) und DVD-Image (1,5 GByte) und mit KDE- oder Gnome-Desktop bereit. Alle ISO-Images starten auch vom USB-Stick. (odi)

Mageia 4 als Live-System mit KDE-Desktop.



Nvidia trägt zum Nouveau-Treiber bei

Nvidia hat erstmals Code zu dem quelloffenen Nouveau-Grafiktreiber für GeForce-Chips beigetragen. Der Nvidia-Code sorgt dafür, dass der Nouveau-Treiber den Grafikern des neuen ARM-SoC Tegra K1 ansprechen kann, der eng mit den Kepler-Chips aktueller GeForce-Karten verwandt

ist. Aktive Unterstützung für den Einsatz von Linux-Desktops auf GeForce-Karten ist von Nvidia allerdings weiterhin nicht zu erwarten. Immerhin hat das Unternehmen vor einigen Monaten angekündigt, die Nouveau-Entwickler mit Informationen zu unterstützen. (odi)

Ein neues Init für Debian

Im technischen Ausschuss des Debian-Projekts, der die endgültige Entscheidung in technischen Diskussionen fällt, herrscht Uneinigkeit, welches Init-System die Linux-Distribution zukünftig verwenden soll. Derzeit scheint sich ein Patt zwischen den Befür-

wörtern eines Umstiegs auf Systemd und auf Upstart abzuzeichnen. Ein Versuch des Vorsitzenden Bdale Garbee, über eine Abstimmung zu einer schnellen Entscheidung zu kommen, ist gescheitert – nun wird weiter diskutiert. (odi)

Red Hat: Alles für die Cloud

Die neue Version 3.3 von Red Hat Enterprise Virtualization (RHEV) bringt Unterstützung für den OpenStack Image Service (Glance) und OpenStack Networking (Neutron). Damit soll die Software zum Betrieb von Virtualisierungs-Hosts besser mit der IaaS-Cloud-Software OpenStack zusammenarbeiten. Die gleichzei-

tig veröffentlichte Red Hat Cloud Infrastructure 4.0 will Unternehmen alles Nötige für den Aufbau einer Cloud liefern: Das Paket enthält neben dem neuen RHEV Red Hats OpenStack-Plattform sowie eine Software Red Hat CloudForms zum Management von Cloud- und Virtualisierungs-umgebungen. (odi)

Suse: Linux-Kernel im Betrieb patchen

Mit dem von dem Suse-Mitarbeiter Vojtěch Pavlík entwickelten kGraft-Framework lässt sich der Linux-Kernel im laufenden Betrieb patchen, sodass man Sicherheitslücken im Kernel ohne Neustart des Systems fixen kann. Bislang existiert lediglich ein Prototyp der Technik; Suse strebt jedoch letztlich eine Integration des kGraft-Codes in den

Standard-Kernel an. Mit Ksplice gibt es schon seit einigen Jahren eine ähnliche Software, die es jedoch nie in den offiziellen Kernel geschafft hat. Seit Oracle die Herstellerfirma übernommen hat, wird Ksplice nur noch in Oracle Linux eingesetzt und als kostenpflichtige Erweiterung für Red Hat Enterprise Linux angeboten. (odi)

loginventory6

Software Inventarisierung

keep IT simple

Windows Network Inventory

www.loginventory.de

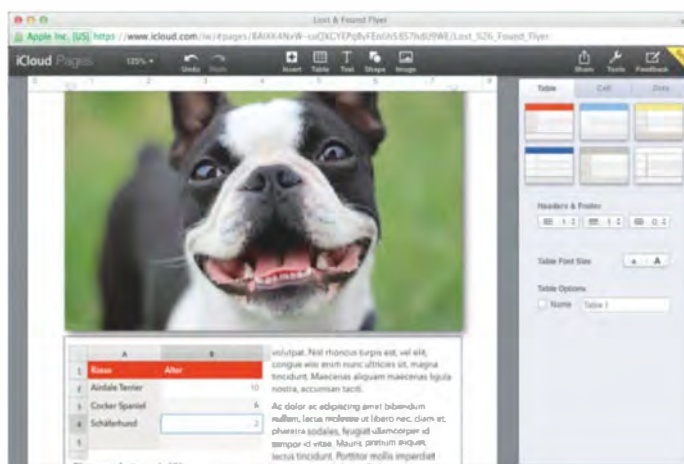
Apple überarbeitet Office-Apps

Updates für Pages, Numbers und Keynote für OS X, iOS und Web bringen einen Teil der in den letzten Versionen gestrichenen Funktionen zurück. So lässt sich die Tabellenkalkulation wieder über AppleScript steuern und kann automatisch wiederkehrende Zelleninhalte vervollständigen. Numbers zeigt bei aufwendigen Berechnungen den Fortschritt und ist in der Lage, mehrere Spalten und ausgewählte Zeilen zu sortieren. Das Textprogramm zählt Zeichen mit und ohne Leerzeichen korrekt. Auch Tastaturkürzel für Stile hat Apple in Pages wieder nachgerüstet, diese funktionieren auch in der Web-App. Darüber hinaus

kann man beim E-Pub-Export eine Sprache festlegen. Keynote kommt mit weiteren Übergängen wie Tropfen und Gitter.

Alle Apps verarbeiten Microsoft-Office-2013-Dokumente zuverlässiger und exportieren in diese Formate inklusive Kennwortschutz. Obendrein lassen sich passwortgeschützte iWork-Dokumente in der iCloud veröffentlichen. Diagramme können nun auch Werte der Typen Datum, Uhrzeit und Dauer enthalten. In den Web-Apps darf man nun Tabellen, Fuß- und Endnoten einfügen und bearbeiten. Alle Updates sind kostenfrei. (thk)

www.ct.de/1405038



Die iCloud-Web-App von Pages kann nun Tabellen einfügen und bearbeiten; auch mit Fuß- und Endnoten kommt sie klar.

Apples Rekordzahlen enttäuschen Börse

Mit 57,6 Milliarden US-Dollar meldete Apple für das Quartal 1/2014 einen Umsatzrekord. Die iPhone-Sparte war mit 51 Millionen verkauften Exemplaren das stärkste Zugpferd. Apple-Chef Tom Cook musste jedoch zuge-

ben, dass der Absatz des iPhone 5c schleppender verlief als gedacht. Das iPhone 5s hingegen konnte der Hersteller lange nicht in ausreichenden Stückzahlen liefern. Mit 26 Millionen iPads setzte Apple 11,5 Milliarden Dollar um, so viele wie nie zuvor. Dennoch fiel der Aktienkurs am selben Tag um acht Prozent, später noch stärker. Beobachter hatten höhere Zahlen erwartet. Sie spekulierten auf 55 Millionen verkaufte Telefone. Die Marge sank von 38,6 auf 37,9 Prozent, der Gewinn blieb stabil bei 13,1 Milliarden Dollar. Bei den Börsianern rief auch Enttäuschung hervor, dass Apple für das laufende Quartal einen Umsatz zwischen 42 und 44 Milliarden Dollar ankündigte. (rsr)

www.ct.de/1405038



Keine Hintertüren für die NSA

In einem Fernseh-Interview hat Tim Cook erneut bekräftigt, dass die NSA keinen Zugang zu Apple-Servern habe. „Vieles, was gesagt wurde, ist nicht wahr. Es gibt keine Hintertür“, sagte der Apple-CEO gegenüber dem US-Sender ABC. Das werde auch in Zukunft so bleiben: „Sie müssten uns dafür in einer Kiste rausfahren – und das wird einfach nicht passieren.“ Er räumte jedoch ein,

dass Apple am Prism-Programm teilnehme, das US-Geheimdiensten per Gerichtsbeschluss den Zugriff auf einzelne Nutzer-Daten gewährt. Ein gesetzliches Redeverbot (Gag Order) hindere ihn daran, die Zahl der betroffenen Accounts zu nennen. Cook versprach, im US-Kongress stärker auf Transparenz bei Überwachungsmaßnahmen zu drängen. (jra)

Updates für iMovie und iTunes

Mit dem Update auf iMovie 10.0.2 sollen Probleme beim Bereitstellen fertiger Projekte, Abstürze und fehlende Werkzeuge in verschiedenen Sprachversionen der Vergangenheit angehören. Darüber hinaus behebt es Darstellungsprobleme mit hochauflösenden Fotos und den Projektvorschauen. Die Version 11.1.4 der Medienverwaltung iTunes kann

die Wunschliste aus dem iTunes-Store auch in der Mediathek-Ansicht einblenden. Unter Windows hatten einige Anwender Probleme: Das aktualisierte Programm ließ sich nicht mehr öffnen. Für Betroffene hat Apple eine Anleitung zur Problembehebung ins Netz gestellt (siehe c't-Link). (imj)

www.ct.de/1405038

Tim Cook deutet mobiles Bezahlssystem an

Die Anzeichen verdichten sich, dass Apple an einer mobilen Bezahlösung arbeitet. Im Gespräch mit Analysten ließ Apple-CEO Tim Cook durchblicken, viele Möglichkeiten in diesem Bereich zu sehen. Schließlich sei das einer der Gedanken hinter Touch ID gewesen, erklärte Cook. Man habe nicht vor, sich beim Bezahlen langfristig auf digitale Inhalte zu beschränken. Nur wenige Tage zuvor berichtete das Wall Street Journal, dass Jennifer Bailey, bislang für Apples Online Stores verantwortlich, sich künf-

tig um den Aufbau einer Bezahl-Abteilung kümmern werde. Zudem soll sich iTunes- und App-Store-Chef Eddy Cue mit ungenannten Industriemanager getroffen haben, um Apples Rolle beim Bezahlen von materiellen Gütern und Dienstleistungen zu diskutieren. Die Reaktionen ließen nicht lange auf sich warten: Laut Insider-Informationen hat PayPal Apple Hilfe beim Aufbau der Infrastruktur angeboten. Es wird auch gemunkelt, dass Amazon ebenfalls an einer mobilen Bezahlstrategie arbeitet. (tru)



Apple-Notizen

Elgato hat einen neuen **DVB-T-Tuner** für den Mac herausgebracht. Das drei Gramm leichte USB-Gerät heißt EyeTV Go und kostet 60 Euro. Zudem aktualisierte der TV-Spezialist den Großteil seiner iOS-Apps.

Die Sensorfläche der 45 Dollar teuren **iPhone-Hülle** Sense-Cover ermöglicht auch im geschlossenen Zustand die rudi-

mentäre Bedienung eines iPhone 5 oder 5s.

Apple plant gemäß 9to5mac.com eine neue App mit dem Codenamen Healthbook für iOS 8. Das Programm soll zur zentralen **Anlaufstelle für Gesundheits- und Fitnessdaten** werden.

www.ct.de/1405038


1 BIT MORE SECURE for your business



**Acer for business:
easy, reliable, secure.**

Jedes Bit trägt die Information der ganzen Welt in sich. Jeder Unterschied beginnt im Kleinen. Der kleine Unterschied bei Sicherheit, Zuverlässigkeit und Einfachheit für Ihr Unternehmen - Acer.

Erfahren Sie mehr unter: www.acer.de/a-bit

Optimiert für Unternehmen  Windows 8 Pro

Für einige Funktionen ist Windows 8.1 Pro erforderlich.
Das Update ist gratis im Windows Store erhältlich.
Internetzugang erforderlich; Internetnutzungsgebühren können anfallen.
Die App-Verfügbarkeit ist von Land und Region abhängig.

Komplize Tor

Das Anonymisierungsnetz Tor wird immer wieder von Cyber-Ganoven missbraucht, um zum Beispiel den Standort von Servern für Bot-Netze zu verschleiern. So installierte der Sefnit-Trojaner auf hunderttausenden Windows-PCs den Tor-Client, um mit seinem Mutterschiff zu kommunizieren. Da sich der untergejubelte Client nicht automatisch aktualisiert, handelt es sich stets um die völlig veraltete Version 0.2.3.25. Da diese bekannte Sicherheitslücken aufweist, sah sich Microsoft zum Handeln gezwungen und löschte die Software.

Das Löschen übernahmen zunächst Microsofts Security Essentials und seit November auch das beim Windows-Update automatisch ausgeführte Malicious Software Removal Tool. Microsoft empfiehlt Administratoren und fortgeschrittenen Anwendern, ihren Windows-PC zudem selbst auf einen möglicherweise unerwünschten Tor-Service zu

testen. Dies kann man einfach mit dem Kommandozeilenbefehl `sc query tordmacth`. Meldet das einen aktiven Dienst, den man nicht selbst installiert hat, kann man ihn mit `sc delete tor` abschalten.

Auch die Malware ChewBacca spricht mit ihrem Herrn und Gebieter über Tor. Anders als Sefnit hat es der Schädling nicht auf normale Windows-Rechner abgesehen, sondern auf Point-of-Sales-Terminals (PoS) wie etwa Kassensysteme. Nach der Infektion durchsucht er den Speicher nach Kreditkarteninformationen. Aber auch wer ganz bewusst Tor benutzt, kann Opfer von Datenklau werden – zum Beispiel wenn die sogenannten Exit Nodes, die dem Tor-Netzwerk ihre Internetverbindung spenden, ein falsches Spiel spielen: Forscher von der Karlsruher Universität sind bei einer Analyse des Tor-Netzes auf 20 Exit-Nodes gestoßen, die verschlüsselte Verbindungen angreifen. (ju/rei)

Böser Zwilling von FileZilla

Der Virenschutz-Hersteller Avast hat manipulierte Versionen des FTP-Clients FileZilla entdeckt, welche die genutzten Zugangsdaten heimlich an einen deutschen Server übertragen. Die Fälschungen sind kaum vom Original zu unterscheiden und voll funktionsfähig.

Laut Avast werden die trojanisierten Ausgaben der FileZilla-Versionen 3.7.3 und 3.5.3 über Download-Seiten verbreitet, die optisch an die Herstellerseite angelehnt sind und auf gehackten Servern platziert wurden. Die

verseuchten Fassungen geben sich Mühe, nicht aufzufallen: Sie unterscheiden sich nur in Details vom Original: Sie wurden etwa offenbar mit einer älteren Version von GnuTLS kompiliert, nämlich 2.8.6 statt 3.1.11. Dies zeigt FileZilla auch wahrheitsgemäß unter „Hilfe“, „Über...“ an. Dort findet sich bei der einen Fälschung zudem eine ältere SQLite-Version, bei der anderen Variante fehlt diese Angabe ganz. Die Spionagefunktionen wurden direkt in das Binary eingebaut. (rei)

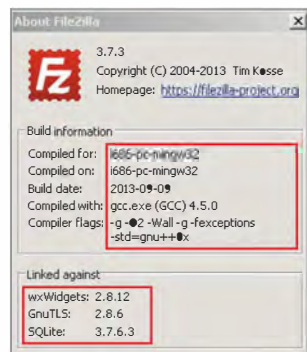


Bild: Avast

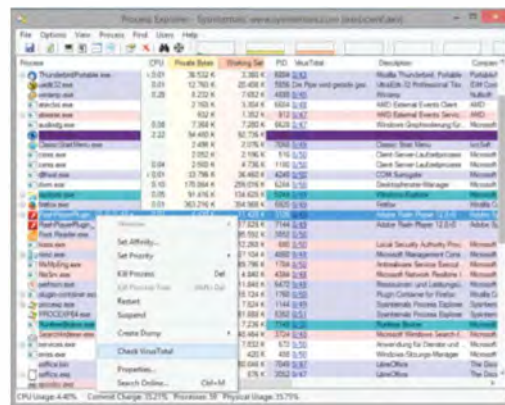
Original (links) und Fälschung (rechts): Die trojanisierte FileZilla-Version erkennt man nur an den Versionsangaben im Infenster.

Process Explorer prüft mit VirusTotal

Der alternative Taskmanager Process Explorer nutzt in Version 16 auf Wunsch den Web-Dienst VirusTotal, um die zu einem Prozess gehörende ausführbare Datei mit bis zu 50 Virenscoren zu prüfen. Dazu übermittelt der Process Explorer den Hash der Datei und sofern die Datei zuvor bereits überprüft wurde, zeigt er unmittelbar das Ergebnis

in einer neuen Spalte mit der Bezeichnung VirusTotal an. Unbekannte Dateien lädt man über das Kontextmenü hoch. Man kann einzelne Prozesse prüfen oder über die Optionen festlegen, dass der Process Explorer nach dem Start sämtliche laufenden Prozesse checkt. (axv)

www.ct.de/1405040



Der Process Explorer entlarvt böserartige Prozesse mit Hilfe von Googles Virenscore-Dienst VirusTotal.

Telekom-Mobilfunk begünstigt Datenklau

Mit einem Dienst für das „Automatische Einrichten“ eines komfortablen Hotspot-Logins wirft die Telekom die Telefonnummern ihrer Kunden den datenhungrigen Werbenetzen zum Fraß vor. Der Dienst gehört zu der iPhone-App „HotSpot Login“. Er liefert ihr auf Anfrage den Benutzernamen, die Telefonnummer und das Passwort des T-Mobile-Kunden. Allerdings ist diese Schnittstelle unzureichend abgesichert, wie der iOS-Experte Andreas Kurtz herausfand. Auch andere Apps können sie nutzen, um auf die vertrau-

lichen Kundendaten zuzugreifen. Es ist dazu nicht einmal erforderlich, dass das Opfer die Login-App der Telekom installiert – oder auch nur von ihrer Existenz weiß.

Gegenüber c't erklärte die Telekom, dass dieses Angriffsszenario „bisher rein theoretisch“ sei. Dennoch will man den Dienst nun überarbeiten und „wohl einige Funktionen vorübergehend deaktivieren“, erklärte ein Sprecher. Bislang liegen uns noch keine konkreten Informationen vor, was die Telekom jetzt ändern will. (ju)



Sicherheits-Notizen

Im Rahmen unserer **Krypto-Kampagne** zertifizieren wir ab sofort mittwochs zwischen 16:30 und 17:30 Uhr direkt im Verlagsgebäude Karl-Wiechert-Allee 10, Hannover, kostenlos Ihre mitgebrachten PGP-Schlüssel. Außerdem bieten wir diesen Service am 26. und 27. Februar zwischen 14 und 15 Uhr auch auf der Messe **embedded world in Nürnberg** an. Sie finden uns dort in Halle 5, Stand 5-474a. Bitte beachten Sie in beiden Fällen

die über den c't-Link abrufbaren Mitmachbedingungen.

In **Adobe Flash** klappt eine kritische Lücke, die von Cyber-Kriminellen bereits zum Einschleusen von Code missbraucht wird. Für Schutz sorgen die Versionen 12.0.0.44 und 11.7.700.261 für die Betriebssysteme Windows und MacOS X sowie 11.2.202.336 für Linux. Betroffen sind alle älteren.

www.ct.de/1405040

Mikrocontroller- und Motortechnik-Ferienkurs

Der Fachbereich Ingenieurwesen der Hochschule Koblenz bietet in den Osterferien wieder einen Mikrocontroller-Einführungskurs für technikinteressierte Jugendliche ab 15 Jahren an. Der zweitägige Ferienkurs ist kostenlos und findet am 14. und 15. April jeweils von 8:30 Uhr bis 16:30 Uhr in Räumen der Hochschule Koblenz statt; für Mittagessen wird ebenfalls gesorgt. Nach einer Einführung in die Programmiersprache C stellen die Kursbetreuer die Mikrocontroller-Familie „Atmel AVR“ vor. Anschließend können Kursteilnehmer anhand einfacher Beispiele selbst Boards der Firma myAVR programmieren.

Am 11. April findet an der Hochschule Koblenz von 8 bis 12 Uhr außerdem ein Maschinenbau-Ferienkurs für 13- bis 15-Jährige statt. Hier bekommen die Teilnehmer einen Einblick in den Aufbau und die Funktionsweise von Automotoren. In der Werkstatt zerlegen sie unter Anleitung einen Benzinmotor und bauen ihn anschließend wieder zusammen. Die Anmeldeseiten für die Ferienkurse „Funktionsweise und Programmierung von Mikrocontrollern“ sowie „Juniorpower am Motor“ sind über den nachfolgenden c't-Link erreichbar. (pmz)

www.ct.de/1405041



An der Hochschule Koblenz können Jugendliche in den Osterferien Mikrocontroller programmieren.

Berufsbegleitend zum Informatiktechniker mit Fachhochschulreife

An der Berufsbildenden Schule Bad Dürkheim (BBS DÜW) beginnt im September ein berufsbegleitendes Weiterbildungsangebot zum „Staatlich geprüften Informatiktechniker“. Die vierjährige Ausbildung richtet sich insbesondere an Interessenten mit Haupt- oder Realschulabschluss, die bereits eine Berufsausbildung etwa als Fachinformatiker, Informationselektroniker oder IT-Systemkaufmann vorweisen können. Der Abschluss ist der Fachhochschulreife gleichgestellt und berechtigt damit zum Studium an einer Fachhochschule in Rheinland-Pfalz.

Die insgesamt 1800 Unterrichtsstunden werden dienstags und donnerstags (jeweils 4 Stunden am Abend) sowie zweiwö-

chentlich am Samstagvormittag (3 Stunden) an der Fachschule für Technik abgehalten. Zu den fachspezifischen Modulen gehören unter anderem Netzwerkadministration, Datenbanksysteme, strukturiertes und objektorientiertes Programmieren, Controlling sowie Projektmanagement. Absolventen könnten später das Management von IT- und Kommunikationssystemen übernehmen oder für die Projekt- und Organisationsleitung in IT-Betrieben zuständig sein, erklärt die BBS DÜW. Teilnahmegebühren werden nicht erhoben; eine Anmeldung ist bis zum 1. März erwünscht (siehe c't-Link). (pmz)

www.ct.de/1405041

Verbinden.
Teilen.
Geben.
Nehmen.
Verstehen.
Verbessern.
Lächeln.
Unify.

Geschäftskommunikation
von morgen für eine neue
Art miteinander zu arbeiten.

unify.com

UNIFY Harmonize
your enterprise

Formerly Siemens Enterprise Communications

Copyright © Unify GmbH & Co. KG, 2014

Autodesk erweitert und öffnet Cloud-Angebot

Das Update 2.0 fügt Autodesk's 3D-Konstruktionsanwendung Fusion 360 eine Zeitleiste hinzu, über die man schrittweise in der Konstruktionshistorie zurückwandern kann, um beispielsweise nachträglich die Abmessungen von Bauteilen zu verändern oder auf halbem Weg eine Konstruktionsvariante abzuzweigen, ohne wieder ganz von vorne beginnen zu müssen. Allerdings fehlen in der Zeitleiste alle Einzeloperationen mit den Direktmodellierungswerkzeugen: Hierfür schaltet man temporär in einen speziellen Sculpt-Modus um, an dessen Ende die frei gestaltete Form in ein Zeitleisten-fähiges Objekt umgewandelt wird. RTF-formatierter Text lässt sich jetzt im 3D-Raum platzieren und plastisch extrudieren. Die Einzelteile von Scharnieren sollen sich auf einfachere Weise als bisher funktional korrekt drehen lassen. Ein spe-

zielles Pipe-Werkzeug umhüllt Mittellinien etwa aus Splines oder Objektkanten mit einem Volumenkörper, dessen Segmente sich anschließend einzeln anpassen lassen, um so beispielsweise Stromlinienkörper zu formen.

Für Fusion 360 installiert man sich eine lokale Client-Software, die unter Windows 7 und 8 mit 64 Bit sowie Mac OS X ab 10.7 läuft. Die eigentliche Arbeit findet allerdings in der Cloud statt, wo auch die eigenen Entwürfe gespeichert werden. Die Fusion-360-Anwendung startet mit einem – ebenfalls frisch überarbeiteten – Dashboard, das mit Profilbild, Timeline, Kalender und Kurznachrichtenfeld an ein soziales Netzwerk erinnert und die gemeinsame Arbeit an Projektdateien erleichtern soll. Im Dashboard soll man jetzt schneller an seine Entwürfe herankom-

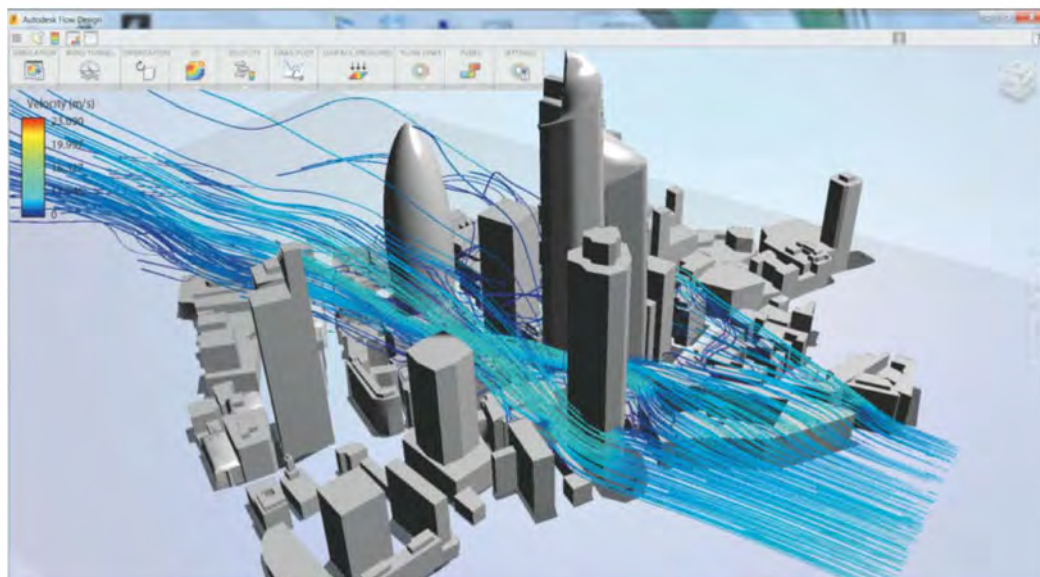
men und ihnen attraktive Vorschaubilder zuweisen können, die ebenfalls in der Cloud gerendert werden. Wer komplizierte Konstruktionen als Explosionszeichnungen darstellen oder animieren will, kann dies über die Beta-Version des sogenannten Fusion 360 Publishers tun (Download siehe c't-Link).

Während der reguläre Preis für Fusion 360 inzwischen auf 40 US-Dollar im Monat gestiegen ist (115 Dollar bei Quartalszahlung, 300 Dollar bei jährlicher Abrechnung), gibt es neuerdings einen Gratis-Zugang für alle, die als „Enthusiast“ konstruieren und dabei keine kommerziellen Ziele verfolgen. Studierende können Fusion 360 auf Nachweis ebenfalls kostenlos nutzen. Die Anwendung steht nur auf Englisch zur Verfügung. Eine Reihe von Video-Tutorials sollen den Einstieg erleichtern.

Hinter die Bezahlschranke ist hingegen der Strömungssimulator von Autodesk Labs gewandert, den man seit Jahresende 2011 unter dem Namen Project Falcon kostenlos ausprobieren konnte (c't 26/11, S. 40). Der Nachfolger heißt jetzt Autodesk Flow Design, läuft unter Windows und Mac OS X und kostet 35 Euro pro Monat oder 220 Euro pro Jahr. Nach wie vor kostenlos gibt es die Software für Studierende und Lehrende. Flow Design benötigt ein 64-Bit-Betriebssystem, eine OpenGL-2.0-fähige Grafikkarte mit mindestens 512 MByte RAM sowie eine Internetverbindung bei jedem Start. Der Windkanal ist auch als Plug-in für die Autodesk-Anwendungen Inventor Professional 2014 und Revit (Architecture) 2014 zu bekommen. Eine Erweiterung für AutoCAD wird eventuell folgen.

Mit seinen Anwendungen aus der 123D-Reihe richtet sich Autodesk explizit an Bastler und Hobbykonstrukteure. Dort hat die Firma jetzt den Online-Schaltungsplaner Circuits.io eingegliedert. Die Browser-Anwendung heißt nun 123D Circuits und kann in der Grundversion weiter kostenlos genutzt werden. Eine Premium-Mitgliedschaft für die komplette 123D-Palette kostet 10 US-Dollar im Monat oder 100 Dollar pro Jahr. Sie lässt den 123D-Circuits-Nutzer beliebig viele Schaltungen in der Cloud speichern, die nicht für die Community öffentlich sind. Darüber hinaus erlaubt die Mitgliedschaft die kommerzielle Nutzung aller 123D-Anwendungen und umfasst auch einen Premium-Zugang zur Bastelseite Instructables.com. (pek)

www.ct.de/1405042



Autodesk hat die Bedienoberfläche seines Strömungssimulators Flow Design (ehemals Project Falcon) hübsch aufgeräumt – dafür kostet die Anwendung jetzt Geld.

CAD für Hand- und Heimwerker

Das günstige Zeichenprogramm ViaCAD für zwei- und dreidimensionale Konstruktionen wird vom US-Unternehmen Punch Software hergestellt und mit deutscher Bedienoberfläche über Avanquest vertrieben. Mit Version 9 kann der Anwender auch Oberflächennetze bearbeiten, deren Geometrie aus Vierecken (Quads) besteht. Isometrische und polare Raster lassen sich flexibel dem je-

weiligen Projekt anpassen. ViaCAD 9 kann die AutoCAD-Formate DXF und DWG in Version 2013 importieren und exportieren, die Übersetzung von und in IGES und STEP soll präziser arbeiten. Die Mac-Ausgabe der Software läuft jetzt auch als 64-Bit-Version.

Die günstige Variante ViaCAD 2D/3D ist vor allem für Privatanwender und Gelegenheitskonstrukteure gedacht; aufgrund des

STL-Imports und -Exports wird sie auch als Werkzeug fürs Konstruieren und Überarbeiten von 3D-Druckvorlagen beworben. Der erweiterten Professional-Ausgabe sind 3D-Direktmodellierungswerkzeuge und Boolesche Operationen vorbehalten, ferner erzeugt sie texturierte OpenGL-Renderings. Ein neues Konzept-Designwerkzeug widmet sich der Glättung von Oberflächennetzen; fünf Spe-

zialwerkzeuge für Holzverbindungen wie Schwalbenschwanz-Zin- kung, Gehrung, Nut und Feder sollen die Software auch für Tischler attraktiv machen. ViaCAD läuft unter Windows von Vista bis 8 oder Mac OS X von 10.4. bis 10.8. Die Standardausgabe kostet 90 Euro, die Professional-Variante 230 Euro. Direkt beim Hersteller bekommt man auch eine 2D-Version für 40 US-Dollar. (pek)

Volumen modellieren

Die 3D-Modelliersoftware Vota baut 3D-Objekte aus Voxeln auf, sodass zu jedem Zeitpunkt ein geschlossenes und topologisch korrektes Volumenmodell vorliegt. Version 2013 R2 arbeitet mit einem neuen Materialsystem, über das der Nutzer zentral das Aussehen für alle Objekte und Teile ändern kann, die dasselbe Material tragen. Modifikatoren können auf bestimmte Materialien eingeschränkt werden. Ein spezieller Glättungspinsel soll kleinere Lücken und Delen in Oberflächen auf einen Streich bereinigen. Die Software importiert mehrere Objekte auf einen Rutsch und fügt beim Export Informationen über Materialien, Farben, Normal- und Displacement Maps hinzu. Die Beleuchtung der interaktiven 3D-Ansicht kann man dem eigenen Bedarf anpassen. Sie soll jetzt auch komplexe, glänzende und reflektierende Materialien darstellen.



Die 3D-Modelliersoftware Vota verwandelt Polygonnetze, beispielsweise aus 3D-Scans, in solide Volumenmodelle.

Der Hersteller Volumerics GmbH ist ein Spin-off der TU München und verkauft in seinem Webshop die Software Vota als Download in drei verschiedenen Fassungen: Die umfassende Stu-

dio Edition kostet 475 Euro. Die Standard Edition für 415 Euro ist für 3D-Künstler gedacht; ihr fehlen einige der Analyse-Werkzeuge, Import- und Exportfilter von Volumendaten sowie der

für den 3D-Druck wichtige Export ins STL-Format. Dieser wiederum ist in der 3D Print Edition für 355 Euro enthalten, die aber nur einfarbige Objekte bearbeitet. (pek)

Notizen

Kurz vor Einstellung seiner Geschäftsaktivitäten hat Data Becker noch Version 14 seines **Architekturplaners** 3D Traumhaus Designer auf den Markt gebracht. Die Windows-Software läuft ab XP (SP3) und kostet 100 Euro.

Der **Schaltungsdesigner** Fritzting begrüßt den Nutzer in Version 0.8.7b mit einem Willkommensbildschirm, der schnellen Zugriff auf zuletzt geöffnete Projekte und Nachrichten aus der Community bietet. Die deutsche Übersetzung der Open-Source-

Software wurde ebenso überarbeitet wie das Design: statt Plattingrün dominieren nun Weiß und Rot.

LibreCAD ist ein **2D-Zeichenprogramm** unter Open-Source-Lizenz. Version 2 benutzt eine

neue Bibliothek für das Standard-CAD-Dateiformat DXF, bietet isometrische Grundgitter und erweiterte Zeichenfunktionen. Die Software läuft unter Windows und Mac OS X.

www.ct.de/1405042

ANZEIGE

Millionen deutscher E-Mail-Konten gehackt

c't Sicherheitstest zu E-Mail-Adressen: TOP-Anbieter benannt

c't-Provider-Sicherheitstest - Ausgabe **04/2014**. mail.de mit echter Freemail belegt einen oberen Rang. Endverbraucher suchen nach sicheren Alternativen für ihre E-Mail. Seit den NSA-Skandalen der jüngeren Vergangenheit sorgen sich immer mehr Menschen um ihre Datensicherheit beim E-Mail-Transfer.



Die nun jüngst aufgedeckten Fälle von **millionenfachem Datendiebstahl**, die das BSI nun publik

machte, haben eine völlig neue Form der Debatte ausgelöst. Das Thema Sicherheit im elektronischen Briefverkehr könnte vom Stellenwert her nicht höher angesiedelt sein. Die **Endverbraucher** sind **verunsichert**, was überhaupt noch sicher ist und suchen nach neuen, sicheren Möglichkeiten für eine E-Mail-Adresse.

Der nun jüngst veröffentlichte Sicherheitstest zu E-Mail-Anbietern der c't zeigt Alternativen auf.



Mit einer guten Platzierung sowie guten Ergebnissen in allen sicherheitsrelevanten Testteilen, ist mail.de nicht nur eine sehr schöne und logische E-Mail-Adresse (ihrname@mail.de) sondern auch eine **sehr sichere**. c't-Leser erhalten eine „@mail.de-Adresse“ nun exklusiv als dauerhaft kostenfreie Adresse (Freemail) in einer besonderen **Edition**. Auf folgender URL kann man sich die sichere



Maximale Sicherheit, exklusiv für c't-Leser: <https://mail.de/ct>

Adresse zulegen: <https://mail.de/ct>. Ihre Vorteile: **Server2Server-Verschlüsselung**, **3-Faktor-Authentifizierung**, **unbegrenzter Cloud- und E-Mail-Speicher**, bis zu 100 MB Dateianhänge versenden, **Server in Hochsicherheitsrechenzentrum in Deutschland** und **Signierung aller ausgehenden E-Mails via DKIM**.

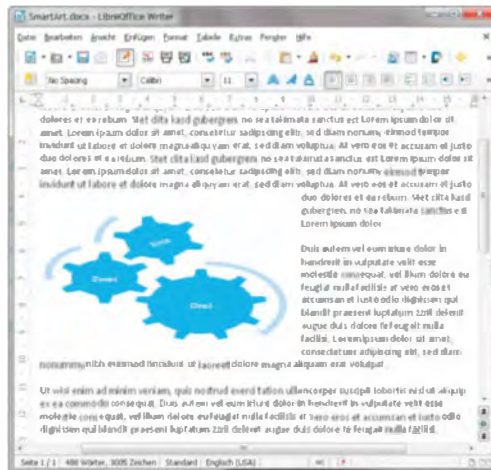
<https://mail.de/ct>

Freies Office-Paket optimiert

Die Document Foundation hat die kostenlose Bürosuite LibreOffice 4.2 für Windows, Linux und Mac OS freigegeben. Ein überarbeiteter Startbildschirm zeigt eine Vorschau der zuletzt geöffneten Dokumente an. Unter Windows 7 und 8 gruppiert die neue Version die Vorschau der Dokumente nach Anwendung in der Taskleiste. Nach einem Rechtsklick auf eines der Symbole zeigt sie jetzt eine Liste der zuletzt geöffneten Dokumente an.

Die Tabellenkalkulation Calc hat die umfangreichsten Änderungen in ihrer Geschichte erfahren. Sehr große Tabellen soll

sie wesentlich schneller als die Vorgängerversion verarbeiten. Ein optionaler Formelinterpreter nutzt die GPU, um Formeln parallel und damit deutlich schneller zu berechnen. In allen Komponenten des Office-Pakets haben die Entwickler außerdem den Austausch von Dokumenten mit Microsoft Office verbessert. Neue Importfilter lesen jetzt auch Abiword-Dokumente und Keynote-Präsentationen. In vernetzten Windows-Umgebungen können Administratoren LibreOffice über Gruppenrichtlinien im Active Directory konfigurieren und einzelne Optionen sperren.



Die LibreOffice-Entwickler haben unter anderem die Import-/Export-Filter für MS-Office-Dokumente verbessert, die SmartArts jetzt besser, aber noch nicht perfekt umsetzen.

Über eine zusätzliche App lassen sich Impress-Präsentationen vom iPhone aus steuern. Für Android-Geräte gibt es dafür schon

seit Längerem die App LibreOffice Impress Remote. (db)

www.ct.de/1405044

Neue JPEG-Implementierung

Die Independent JPEG Group (IJG) am Leipziger Institut für Angewandte Informatik (InfAI) hat Version 9.1 der Software-Bibliothek libjpeg veröffentlicht. Sie unterstützt Wide-Gamut-Farbräume, eine Erweiterung des sRGB-Standards, die bereits 2003 verabschiedet, aber nicht implementiert wurde. Der Vorteil gegenüber Farbräumen wie AdobeRGB

besteht in der Standardisierung – das JPEG muss bei Wide Gamut Color das Profil nicht mitführen. Für Spezialanwendungen war es bereits vorher möglich, die Farbtiefe von 8 auf 12 Bit pro Kanal zu erhöhen. Nun unterstützt die JPEG-Bibliothek auch die Zwischenstufen von 9 bis 11 Bit. (akr)

www.ct.de/1405044

Office-Apps unter neuem Namen

Im Zuge eines größeren Relaunchs will Microsoft die bisherigen Office Web Apps demnächst in Office Online umbenennen, damit sich die im Webbrowser laufenden Versionen von Word, Excel, PowerPoint und OneNote besser von den Apps für Office abgrenzen. Sie laufen innerhalb der Office-2013-Anwendungen und erweitern diese, ähnlich wie

Makros und Add-ins, um zusätzliche Funktionen. Die Online-Versionen will Microsoft außerdem an prominenterer Stelle im Web platzieren, damit Anwender sie leichter finden. Bislang lassen sie sich nur über den Cloud-Speicher SkyDrive aufrufen, sollen sich dann aber auch über die Webseite Office.com nutzen lassen. (db)

Verborgene Funktionen in Photoshop Elements nutzen

Unter der Oberfläche der Hobby-Bildbearbeitung Photoshop Elements verbergen sich zahlreiche Funktionen des Profi-Photoshop, die nicht direkt zugänglich sind. Das von Harald Heim entwickelte Plug-in ElementsXXL macht diese

nutzbar. ElementsXXL ermöglicht es beispielsweise, 16-Bit-Bilder mit Smart Filtern und Ebenen zu bearbeiten und erschließt neue Werkzeuge, darunter Zeichenstift, Formgitter und Mischpinsel.

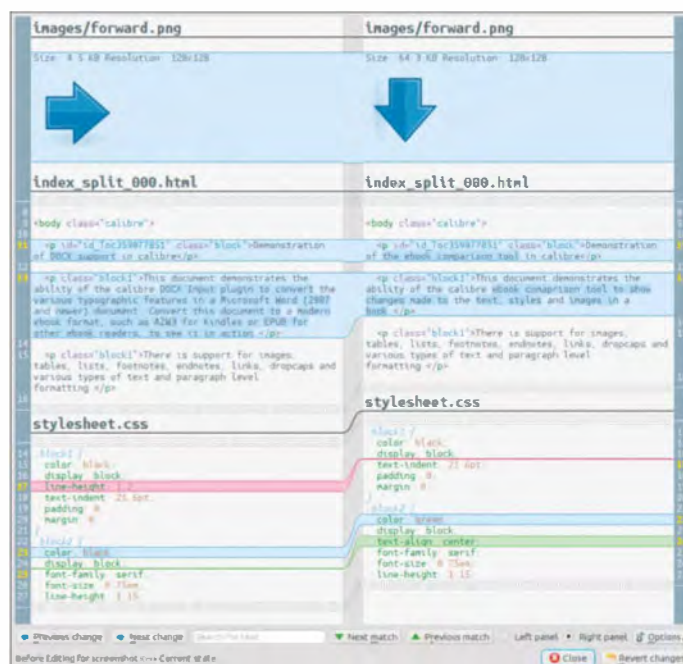
Außerdem schaltet das Plug-in die erweiterten Optionen im Tiefen-/Lichter-Filter frei und holt die nützliche Farbbereich-Auswahl an die Oberfläche. Sämtliche Zusatzfunktionen stehen jeweils in den passenden Palet-

ten und Menüs zur Verfügung. Für Photoshop Elements 6 bis 12 verspricht der Entwickler 210 bis 230 Erweiterungen, für ältere Versionen 90 bis 100. (atr)

www.ct.de/1405044

E-Book-Manager vergleicht E-Books

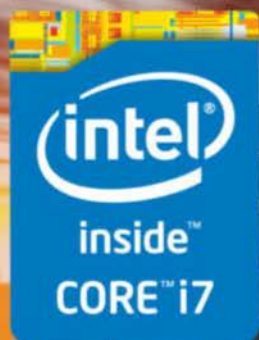
In der Version 1.22 bringt der E-Book-Manager und -Editor Calibre erstmals ein Werkzeug mit, das E-Book-Dateien vergleicht. In zwei Spalten zeigt das Tool eventuelle Unterschiede im Text, CSS-Code und bei den eingebetteten Bildern an. Besonders praktisch erweist sich das Tool in Kombination mit dem in Version 1.15 hinzugekommenen E-Book-Editor. Hier kann man entweder verschiedene E-Book-Ausgaben vergleichen oder nach dem Bearbeiten einer Datei einem früher gespeicherten Stand gegenüberstellen. Dabei kennzeichnet das Tool eingefügt-



te und entfernte Elemente sowie Textänderungen in unterschiedlichen Farben, blendet Zeilennummern ein und zeigt neben den veränderten Stellen auch mehrere Zeilen vorher und nachher, damit sich der Zusammenhang erschließt. Das Überprüfen mit dem Vergleichstool lohnt sich beispielsweise nach automatisierten Arbeitsschritten, etwa wenn Calibre nicht benutzten CSS-Code oder eingebettete Schriften entfernt hat. Calibre 1.22 steht für Windows, Linux und Mac OS X zum Download bereit. (lmd)

www.ct.de/1405044

Der E-Book-Manager Calibre vergleicht jetzt E-Books und markiert die Unterschiede.



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 V2 Haswell/GTX760 mit Intel® Core™ i5-4670K Prozessor

- Prozessor mit 6 MB Intel® Smart Cache, 4x 3.400 MHz Taktfrequenz und 5.000 MT/s (DMI)
- NVIDIA GeForce GTX 760 mit 2 GB RAM
- 8 GB DDR3-RAM • 1.000-GB-Festplatte (SATA 6Gb/s)
- 120-GB-SSD • DVD-Brenner • Gigabit-LAN • WLAN
- Windows 8 64-Bit (DEM)

1.079,-

S71YE6

Systea Gamer V2 Haswell/GTX770 mit Intel® Core™ i5-4670K Prozessor

- Prozessor mit 6 MB Intel® Smart Cache, 4x 3.400 MHz Taktfrequenz und 5.000 MT/s (DMI)
- NVIDIA GeForce GTX 770 mit 2 GB RAM
- 8 GB DDR3-RAM • 1.000-GB-Festplatte (SATA 6Gb/s)
- 120-GB-SSD • DVD-Brenner • Gigabit-LAN • WLAN
- Windows 8 64-Bit (DEM)

1.149,-

S71YE7

Systea Gamer V2 Haswell/GTX780 Intel® Core™ i7-4770K Prozessor

- Prozessor mit 8 MB Intel® Smart Cache, 4x 3.500 MHz Taktfrequenz und 5.000 MT/s (DMI)
- NVIDIA GeForce GTX 780 mit 3 GB RAM
- 8 GB DDR3-RAM • 1.000-GB-Festplatte (SATA 6Gb/s)
- 120-GB-SSD • DVD-Brenner • Gigabit-LAN • WLAN
- Windows 8 64-Bit (DEM)

1.449,-

S71YE8

Celeron, Celeron Inside, Core Inside, Intel, Intel Logo, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel vPro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, vPro Inside, Xeon, und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern. Alle Preise inkl. MwSt. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Wenn nicht anders beschrieben: sind Systea-PCs ohne Betriebssystem, Monitor, Tastatur und Maus. Abb. symbolisch.

Bestellhotline: Mo-Fr 8-19 Uhr, Sa 9-14 Uhr

01806-905040*

ALTERNATE GmbH | Philipp-Reis-Str. 9 | 35440 Linden | mail@alternate.de

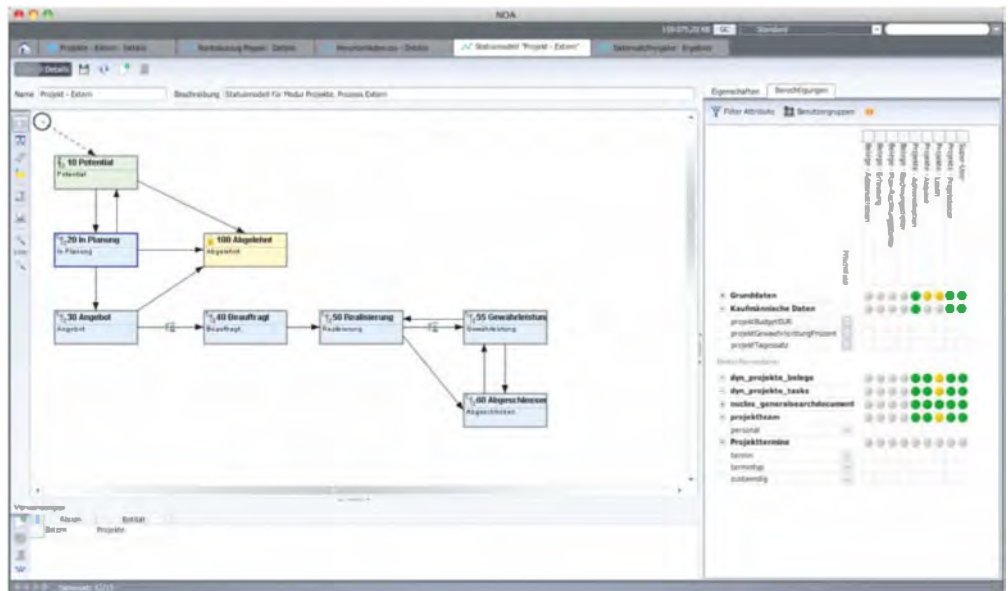
* 20 Cent/Anruf aus dem deutschen Festnetz/powerd by QSC, max. 60 Cent/Anruf aus Mobilfunknetzen

ALTERNATE
bequem online

Quelloffener ERP-Baukasten

Mit den Werkzeugen der Unternehmens-Software Nuclos 4.0 kann man geschäftlich relevante Objekte wie Produkt-Datensätze, Aufträge, Ressourcen und Termine außer in Listenform jetzt mit der Maus auch als mehrdimensionale Matrizen oder Bäume arrangieren. Per Drag & Drop lassen sich zum Beispiel baumförmig sortierte Produkte in eine Projektmatrix oder eine Auftragsliste übernehmen. Abläufe im Betrieb visualisiert man in Statusmodellen und legt sie dort mit einem Regelmanager als Reaktionen auf bestimmte Ereignisse sowie als Auslöser weiterer Abläufe fest.

Als weitere Neuerung ist ein REST-Server (Representational State Transfer) integriert, sodass man Nuclos per Web-Client, iOS- oder Android-Mobilgerät bedienen kann. Die in Java programmierte, Betriebssystem-unabhängige Software ist kostenlos nutz-



bar. Hilfestellung, etwa die Abläufe eines Unternehmens in Nuclos abzubilden, offeriert der Anbieter Novabit zum Tagessatz von 650 Euro netto.

(hps)

www.ct.de/1405046

Statusmodelle wie zur Auftragsbearbeitung lassen sich in Nuclos 4.0 nahtlos mit Matrixdarstellungen abgleichen, etwa um Zuständigkeiten zu berücksichtigen.

Ohne Umweg ins Firmen-LAN

Good Technologies hat seiner Mobilgeräte- und App-Verwaltung Good Dynamics direktere Informationswege erschlossen als zuvor. Zum einen unterstützt die Software jetzt Netzwerkzugriffe nach einem Single Sign-On, sodass einmal eingegebene An-

meldeinformationen mittels Kerberos Constrained Delegation für alle weiteren Zugriffe innerhalb eines geschützten Firmen-LAN genutzt werden. Zum anderen sind Datenübertragungen zwischen Mobilgerät und Unternehmensrechnern jetzt unmittelbar

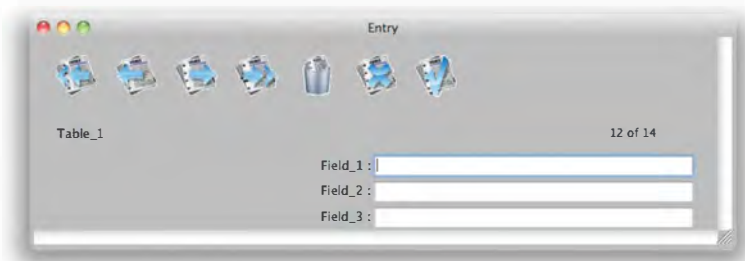
möglich. Anders als bisher ist der Umweg über Goods Network Operation Center beim neuen Modus Direct Connect nur noch für die Anmeldedaten erforderlich und nicht mehr für die transportierten Geschäftsdaten.

(hps)

Geschäftsobjekte-Datenbank

Die französische Software-Schmiede 4D hat Version 14 ihrer gleichnamigen Entwicklungsumgebung für Geschäftsanwendungen veröffentlicht. Zu den wichtigsten Neuerungen gehört, dass die 4D-eigene Programmiersprache jetzt den Umgang mit „Objekten“ beherrscht. Darunter versteht der Hersteller schemalose Ansammlungen von Name-Wert-Paaren, die sich unter anderem im JSON-Textformat speichern und daraus einlesen lassen. Sie schlagen eine Brücke in die JavaScript-Welt, zum Beispiel zum Wakanda-Framework aus gleichem Hause. Dieses bildet die Grundlage für Web-Anwendungen, die per Browser von Desktop-PCs, Tablets oder Smartphones aus gleichermaßen auf die 4D-Inhalte zugreifen können. Speziell für solche Anwendungen enthält v14 erstmals das Modul 4D Mo-

4D präsentiert Anwendungs-Datenmasken unter Mac OS X auf Wunsch im systemtypischen Metallic-Design.



bile, über das der 4D-Webserver Datenbankabfragen per REST entgegennimmt. Mit einem neuen Sicherheitsmodell, das sogenannte SQL Views verwendet, soll sich der Zugriff von Benutzern auf die in 4D eingebaute Datenbank noch feiner als bisher konfigurieren lassen: Auf Wunsch bekommt ein Anwender nur bestimmte Spalten oder Zeilen einer Tabelle zu Gesicht.

4D v14 ist ab sofort für Mac OS X ab 10.7.5 und Windows ab 7 verfügbar. Die Preise für die Entwicklungsumgebung beginnen bei 390 Euro, die für den Server bei 1340 Euro. Details verrät die über den c't-Link verfügbare Preisliste; zum Ausprobieren gibt es auch kostenlose 30-Tage-Versionen.

(hos)

www.ct.de/1405046

Wohn-Nebenkosten abrechnen

Manfred Richter hat seine Programme Mac-, Lin- und Win-NeKo überarbeitet, mit denen sich die Nebenkosten von Miet- und Eigentumswohnungen abrechnen lassen. Die einzelnen Kosten sammeln sich in zugehörigen Konten, auf deren Basis man sie auf die Kostenträger aufteilt. Die Anwendungen sollen ihren Zweck ohne zusätzliche Buchhaltungs-

Software erfüllen, haben aber trotzdem eine Schnittstelle zu Richters Buchhaltungsprogrammen Mac-, Win- und Lin-HaBu, sodass man etwa die Kosten für ein Büro in der betrieblichen Buchhaltung berücksichtigen kann. Abgesehen von der fälligen SEPA-Umstellung für Überweisungen und insbesondere für Lastschriften können die Programme

jetzt auch Strom- und Heizkostenzählerstände verwalten und vom Anwender definierte Funktionen ausführen. Preise beginnen bei 20 Euro brutto. Updates aufgrund rechtlicher Änderungen liefert Richter typischerweise über Jahre hinweg kostenlos.

(hps)

www.ct.de/1405046

RootServer

Das Beste aus beiden Welten



Die Leistung eines dedizierten Servers mit der Flexibilität eines virtuellen Servers

- dedizierte CPU-Cores und eigenes Hardware-RAID
- Markenhardware von HP
- Snapshot-Feature inklusive
- Setup innerhalb weniger Minuten

29,- €/Monat

Eigener RootServer in echter serverloft-Qualität

AKTIONSCODE
0514CT

NEU: RootServer

- bis zu 4x 1.000 GB HDD, RAID 10
- bis zu 12 dedizierte Cores
- bis zu 72 GB RAM garantiert
- bis zu 4 IP-Adressen inklusive
- bis zu 1 Gbit/s Bandbreite

bereits ab €/Monat **29,-**

Bei jedem RootServer inklusive:

- gebührenfreie Hotline
- keine Einrichtungsgebühr und nur 1 Monat Mindestlaufzeit
- Traffic-Flatrate (Fair-Use-Prinzip), rasante Anbindung mit über 550 Gbit/s
- aktuellste Markenhardware von HP
- Serverstandort nach Wahl (Europa oder USA)

Alles, was ein professioneller Server braucht!

Alle Preise inkl. 19% MwSt.

Jetzt informieren:
Tel. 0800 100 4082
www.serverloft.de

serverloft
SERVER FÜR PROFIS

Axel Vahldiek

Leichter mit der Maus

Vorabversion des Updates für Windows 8.1 kursiert im Internet

Microsoft arbeitet nicht nur an Windows 9, sondern auch an einem Update für 8.1. Das wird vor allem die Bedienung mit der Maus erleichtern, wie eine im Internet kursierende Vorabversion zeigt.

Schon im nächsten Jahr soll laut Gerüchten der Nachfolger für Windows 8.1 erscheinen. Eine Vorabversion von Windows 9, Codename „Threshold“, könnte Microsoft sogar schon auf der Entwicklerkonferenz Build Anfang April unters Volk bringen. Als Neuerung wird in der Gerüchteküche vor allem die Rückkehr des Startmenüs gehandelt.

Doch noch vorher soll es ein größeres Update für Windows 8.1 geben, möglicherweise schon im März. Was 8.1-Besitzer erwartet, zeigt eine im Internet kursierende Vorabversion. Die trägt die Build-Nummer „9600.winblues14_gdr.lean.140114-0237“, wurde also Mitte Januar kompiliert – die Zahlen am Ende stehen für Datum und Uhrzeit.

Klick-Kick

Dass Microsoft die heftige Kritik an Windows 8 nicht nur vernommen hat, sondern auch darauf reagiert, zeigte schon Windows 8.1, beispielsweise mit der Rückkehr des Startknopfs [1]. Das Update beseitigt weitere Probleme. So existieren auf der Startseite nun Schaltflächen zum Aufrufen der Suche sowie zum Herunterfahren und Neustarten. Das spart den bislang erforderlichen und ohne Hinweise kaum zu findenden Umweg über das Charms-Menü.

An der Startseite hält Microsoft allerdings weiter fest: Sie erscheint nach dem Anmelden genauso wie beim Betätigen des Startknopfes oder beim Beenden von Apps (so nennt Microsoft Anwendungen im Kachel-Design). Um jeweils stattdessen direkt zum Desktop zu kommen, muss man also weiter das mit 8.1 eingeführte Häkchen in den Eigenschaften der Taskleiste unter Navigation setzen [2].

Trotzdem kommt Microsoft Maus-Nutzern mit dem Update weiter entgegen. Ein Rechtsklick auf eine Kachel auf der Startseite lässt nun ein herkömmliches Kontextmenü erscheinen – die Touch-freundlichen Schaltflächen erscheinen nur noch bei einem Fingertipp. Im Kontextmenü gibt es die Option „Pin to taskbar“, womit sich Apps im Kachel-Design wie herkömmliche Anwendungen an die

Taskleiste auf dem Desktop anheften lassen. Beim Store ist das bereits Standard. In den Eigenschaften der Taskleiste findet man unter „Taskbar“ eine Option zum Anheften des Stores, es klappt aber wie bei anderen Apps auch über dessen Kontextmenü auf der Startseite.

App-Nachbesserungen

Laufende Apps tauchen ebenfalls wie herkömmliche Anwendungen in der Taskleiste auf, das gilt auch für die PC-Einstellungen. Mit der Maus wechselt man so schneller zu einer App zurück als über den in der linken oberen Ecke beheimateten Taskwechsler. Lässt man den Mauszeiger auf einem App-Symbol in der Taskleiste, erscheint wie von Anwendungen gewohnt ein Vorschaubild. Die Apps laufen aber weiterhin im Vollbildmodus.

Die mitgelieferten Apps unterscheiden sich nicht von denen von 8.1. Hier fehlen die Kontextmenüs noch, was sich bis zur Fertigstellung des Updates noch ändern dürfte. Die Skydrive-App wurde noch nicht in OneDrive umbenannt, was ebenfalls noch passieren dürfte – Ende Januar wurde der neue Name offiziell verkündet.

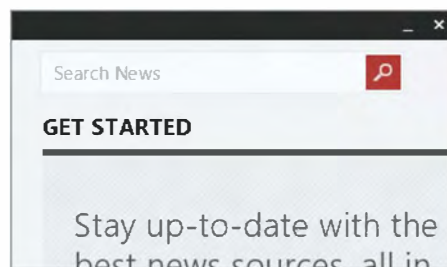
Vereinfacht wurde das Verlassen von Apps: Wenn man mit dem Mauszeiger an den oberen Bildschirmrand fährt, blendet Windows eine Titelleiste ein, die ganz rechts ein Kreuz aufweist. Ein Klick darauf schließt die App allerdings nicht, sondern pausiert sie nur.

In die „PC-Einstellungen“, die Windows-Optionen für alles im Kachel-Design, hat Microsoft unter „PC and devices/Disk Space“ eine Übersicht eingebaut, die zeigt, wie viel Platz verschiedene Ordner belegen. Überall in den PC-Einstellungen findet sich unten ein Link zur klassischen Systemsteuerung.

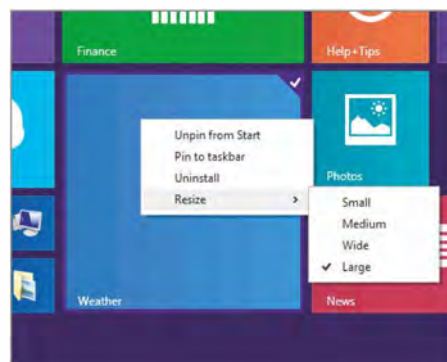
Die finale Version dieses Updates wird mutmaßlich wie Windows 8.1 wieder kostenlos über den Store erhältlich sein. Ob sie sich von der Vorabversion unterscheidet, bleibt abzuwarten. Gut möglich, dass Microsoft an manchen Stellen weiter arbeitet, beispielsweise könnte Windows auf Nicht-Touch-Geräten direkt zum Desktop durchstarten. (axv)

Literatur

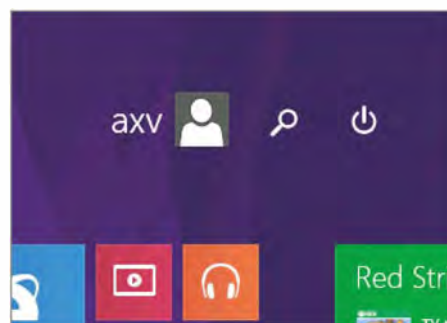
- [1] Axel Vahldiek, Final und doch nicht fertig, Windows 8.1 erreicht den RTM-Status, c't 20/13, S. 16
- [2] Axel Vahldiek, Welches Windows für wen?, Was 8.1 besser kann als seine Vorgänger und wo man nachhelfen sollte, c't 23/13, S. 88



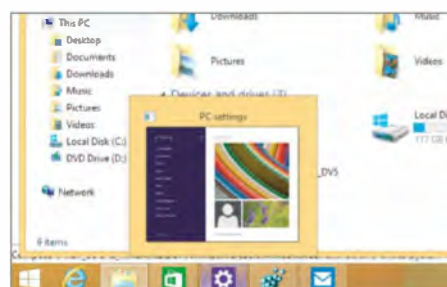
Apps zeigen eine Titelleiste inklusive Symbol zum Pausieren, wenn der Mauszeiger an den oberen Bildschirmrand stößt.



Ein Rechtsklick auf eine Kachel öffnet ein herkömmliches Kontextmenü statt der Touch-Schaltflächen am Bildschirmrand.



Die Startseite zeigt oben rechts die neuen Schaltflächen für die Suche und zum Herunterfahren.



Laufende Apps erscheinen in der Taskleiste und lassen sich dort sogar anheften.

Was lange währt: Nadella ist neuer Microsoft-Chef

Nachdem Steve Ballmer im August 2013 verkündete, dass er seinen Posten als Microsoft-Chef aufgibt, wurde monatelang nach einem Nachfolger gesucht. Der ist nun gefunden: Satya Nadella heißt der neue mächtige Mann in Redmond. Er ist seit 1992 bei Microsoft und kennt das Unternehmen in- und auswendig. So war er zuletzt als Chef der Cloud-Sparte verantwortlich für die Entwicklung von Microsofts Cloud-Systemen, die beispielsweise im Hintergrund von Office 365, der Web-Version von Office, von Bing, SkyDrive, Xbox Live, Skype und diversen Unternehmensanwendungen arbeiten. Zuvor hat Nadella bereits die Sparte für Server und Entwicklungswerkzeuge geleitet, war Forschungs- und Entwicklungschef der Online-Dienste und Vizepräsident der Business-Division.

Der 1967 in Indien geborene Nadella wurde schon in den vergangenen Monaten als heißer Kandidat für den Chefsessel gehandelt. Andere Favoriten wie Ford-Chef Alan Mulally und der nach Aufkommen der Gerüchte überraschend zum Qualcomm-Chef gekürte Steve Mollenkopf hatten abgewunken. Ex-Nokia-Chef Steven Elop, eigentlich ein alter Microsoft-Hase (er war lange

Chef der Office-Abteilung), war lange Zeit ebenfalls gehandelt worden, galt aber nur als zweite Wahl – obwohl er bei Nokia immerhin den Wechsel zu Windows Phone durchgesetzt und mit Ballmer zusammen den Deal zur Übernahme des Smartphone-Geschäfts durch Microsoft eingefädelt hatte – ein Deal, der Elops Rückkehr zu Microsoft bedeutete.

Für Nadella geht es darum, „Microsoft komplett neu zu machen“ – so jedenfalls beschrieb Ballmer in seiner Rücktrittserklärung die anstehenden Aufgaben. Nadella soll Microsoft zu einem integrierten Konzern für Hardware, Software und Dienstleistungen umbauen, der auch in den mobilen und Internet-gestützten Zukunftsmärkten bestehen kann. Ob er freie Hand hat, wird sich zeigen: Steve Ballmer bleibt im Verwaltungsrat, wird also auch künftig noch was zu sagen haben – sein Rückzug war mutmaßlich ohnehin nicht freiwillig, sondern den ausbleibenden Erfolgen im Tablet- und Smartphone-Markt geschuldet. Auch Bill Gates wird wohl häufiger mit Nadella Gespräche führen: Er gibt zwar seinen Posten als Vorsitzender des Verwaltungsrats auf, wird aber zugleich „Technology Advisor“ für den neuen Firmenchef. (axv)



Der neue Microsoft-Chef heißt Satya Nadella. Ob er wirklich freie Hand hat oder ob Steve Ballmer und Bill Gates weiter im Hintergrund die Strippen ziehen, wird sich noch zeigen.

Microsoft verzeichnet Rekordquartal

Microsoft hat den Geschäftsbericht für das zurückliegende Quartal vorgelegt und spricht darin von einem Umsatzrekord. Im Jahresvergleich stieg der Umsatz um 14 Prozent auf 24,519 Milliarden US-Dollar und der Gewinn um 3 Prozent auf 7,97 Milliarden US-Dollar.

Wie der Gewinn sich im Detail zusammensetzt, verrät der Bericht nicht. Er dröselte es aber für die Umsatzzahlen auf. So geht der Großteil des Umsatzes aus dem Verkauf von Lizenzen für Softwareprodukte hervor, insgesamt 16,272 Milliarden US-Dollar. Daran hat mit 10,888 Milliarden US-Dollar der Lizenzverkauf an Geschäftskunden den größten Anteil. Das Umsatzplus bringen in erster Linie Server- und Office-Lizenzen ein.

Im Endkundengeschäft hingegen geht der Absatz weiter zurück und der Umsatz sinkt dort von 5,703 Milliarden US-Dollar auf 5,384 Milliarden US-Dollar. Grund dafür ist das rückläufige Endkundengeschäft mit OEM-PCs. Dadurch sinkt außer dem Verkauf der Windows-Lizenzen auch die Nachfrage nach Office-Produkten.

Der Umsatz durch den Verkauf von Hardwareprodukten stieg im letzten Quartal zwar, der Anteil am Gesamtumsatz des Unternehmens ist mit 4,729 Milliarden US-Dollar aber noch recht gering. Vor allem der Verkauf von 7,4 Millionen Xbox-Konsolen sorgt im Vergleich zum vorherigen Quartal für 36 Prozent mehr Umsatz mit Hardware. Mit dem eigenen Tablet Surface kann Microsoft mit

932 Millionen US-Dollar den Umsatz zwar verdoppeln, Verkaufszahlen nennt der Geschäftsbericht aber nicht. Große Gewinne macht Microsoft mit beiden noch nicht. Gerade der Verkauf der Xbox rentiert sich erst längerfristig. Dafür sorgen der Verkauf von Spielen und kostenpflichtige Mitgliedschaften auf der Xbox-Plattform. Ähnliches dürfte Microsoft sich auch für das Surface und den Microsoft-Store erhoffen.

Die restlichen Geschäftsbereiche mit einem Gesamtumsatz von 3,518 Milliarden US-Dollar bezeichnet Microsoft als „Other“. Hierunter fallen etwa Windows Phone, Enterprise-Support oder der Windows Store. (bae)

www.ct.de/1405049



Ein Produkt der

CAPE IT

Profitieren Sie von langjähriger Prozessenerfahrung + unserem umfangreichen OTRS-Expertenwissen.

KIX4OTRS

... im Service einen Schritt voraus.

SERVICE-DASHBOARD* DIREKT IM OFFICE INTEGRIERT



Ihr Werkzeug für Customer Care, Technischen Service und ITSM.

2.000 Organisationen vertrauen bereits darauf.

www.KIX4OTRS.de



Tuning für Tasten

Die Gaming-Tastatur DeziMator von EpicGear besitzt einen robusten Anschlag und sieht wie ein Sportwagen aus.

Durch die Kombination von dunkelgrauem Aluminium mit knallroten LEDs und High-lights sieht die DeziMator-Tastatur von EpicGear wie ein getunter Sportwagen mit Unterbodenbeleuchtung aus. Wem die Beleuchtung zu grell ist, der kann die Beleuchtung der Tasten abschalten.

Das Aluminiumgehäuse macht die Tastatur sehr stabil; die freistehenden Tasten sind leicht zu säubern. Der eingebaute USB-Hub und Anschlüsse für Kopfhörer und Mikrofon gehören bei Gaming-Tastaturen dieser Preisklasse zum Standard, ebenso die Möglichkeit, die Lautstärke der Kopfhörer direkt an der Tastatur einzustellen. Das eingebaute Kissen für die Handrücken sorgt für eine relaxte Handhaltung. Für kleine Schreibtische ist die ausladende DeziMator allerdings nichts.

EpicGear bietet die Tastatur mit roten oder braunen Cherry-MX-Switches an. Der rote Schaltertyp hat einen linearen Anschlag. Bei den braunen Switches wird der Anschlag erst nach einem leichten Widerstand ausgelöst. Dadurch merken sich die Finger schnell, wie fest sie in die Tasten hauen müssen. Beim Spielen hingegen reagieren die roten Tasten schneller. So muss man abwägen: Vollzeitspieler sollten zu den Cherry Red greifen. Wer auch mal längere Texte schreiben will, ist mit den Cherry Brown besser bedient. Für den Büroeinsatz eignen sich beide Varianten nur begrenzt: So mancher empfindet beide Schaltertypen als störend laut.

Die mitgelieferte Windows-Software programmiert fünf Makrotasten am linken Rand. Nutzer von Mac OS X und Linux müssen auf die Programmiermöglichkeit verzichten, nicht aber auf das angenehme Gefühl einer robusten Klackertastatur. (fab)

DeziMator	
Gaming-Tastatur	
Hersteller	EpicGear, www.epicgear.com
Anschlüsse	2× USB, Audio-Ausgang (3,5 mm), Audio-Eingang (3,5 mm)
Preis	140 €



Tablet-Integrator

Das Audio- und MIDI-Interface Griffins Studio Connect bindet iPads ins Musik-Studio ein.

Toll klingende und günstige Synthesizer findet man für das iPad zuhauf, doch wackelige MIDI-Interfaces und kleine Klinkenstecker machten den Anschluss vernünftiger Keyboards oder die Verbindung zum Rechner bisher zur Qual. Als eines der wenigen Interfaces unterstützt Griffins Studio Connect die Lightning-Anschlüsse neuerer iOS-Geräte. Der praktische Ständer nimmt jedwede Form – egal ob iPod touch, iPhone, iPad mini/air hochkant oder quer auf. Das mitgelieferte Netzteil lädt das Gerät auf, sodass das Interface auch als Ladestation dient.

An der Rückseite findet man zwei DIN-MIDI-Buchsen sowie Audio-Ein- und -Ausgänge. Unter dem riesigen Lautstärkeregler sitzt vorne eine kleine Kopfhörerbuchse. So lässt sich die komplette Verkabelung am Connect-Ständer vornehmen, während man das iPad lediglich per Lightning-Anschluss verbindet.

Das Interface wird von Musik- und MIDI-fähigen Apps gleich erkannt. Leider schöpfen die Audio-Anschlüsse die unterstützte Auflösung von 24 Bit/48 kHz nicht aus. Am Ausgang erreicht die Dynamik nur –91,4 dB(A). Der Eingang fällt mit –73,2 dB(A) und Frequenzgangschwankungen von 1,7 dB ab.

So genügen die Eingangsbuchsen des Studio Connect zwar für Amateuraufnahmen, jedoch keinen professionellen Ansprüchen. Auch bei den Cinch-Ausgängen ist eher der praktische Aspekt der einfachen Verkabelung zu sehen. Um einen coolen Synthie-Sound in eine DAW einzuspielen, genügen sie aber allemal. Eine HD-Version des Interfaces mit XLR-Anschlüssen soll im Herbst folgen. (hag)

Studio Connect Lightning	
Audio- und MIDI-Interface für iOS-Geräte	
Hersteller	Griffin, http://griffintechnology.com
Anschluss	Lightning (auch mit 30-Pin-Connector verfügbar), MIDI-In/Out, Mic/Guitar (6,3 mm), Line-In (3,5 mm), Line-Out (Cinch) Kopfhörer (3,5 mm)
Preis	139 €



Allround-Soundkarte

Creative wirbt mit seiner neuen Soundkarte nicht mehr nur um Spieler, sondern ködert auch Musiker.

Die Audigy RX lässt sich über einen kurzen PCIe-x1-Anschluss in PCs einschrauben. Alle analogen Anschlüsse für 7.1-Lautsprecher, Line-In sowie zwei Mikrofone sind als 3,5-mm-Klinkenbuchsen ausgeführt. Zum Anschließen eines Kopfhörers muss man die Frontlautsprecher abstöpseln. Digital hält die Karte per Toslink Kontakt zu AV-Receivern. Allerdings fehlt ihr ein Live-Encoder für Surround-Sound in Dolby Digital oder DTS, sodass mit Ausnahme vorgefertigter Tonspuren von Filmen lediglich PCM-Stereo übertragen wird.

Bei nahezu linearem Frequenzgang erreichen die Ausgänge den vom Hersteller beworbenen Dynamik-Wert von –106 dB(A). Die verzerrungsfreie Spannung liegt mit 2,1 Volt im Mittelfeld, der Pegel bleibt allerdings auch beim Anschluss von Kopfhörern mit 600 Ohm stabil. Auch die an den Eingängen erreichte Dynamik von –89 dB(A) ist sicherlich für den Betrieb von Multimedia-Mikrofonen ausreichend.

Neben WDM-Treibern liefert Creative für Windows auch ASIO-Treiber mit. In unseren Tests lag die Gesamlatenz (vom Eingang zum Ausgang) bei guten 9 ms, was für das Gros der Musikanwendungen ausreichen sollte. Zudem kann die Audigy RX alles aufnehmen, was am Rechner zu hören ist – also auch Audio-Signale aus Streaming-Quellen.

Wer sich mit den kleinen Klinkenanschlüssen arrangieren kann und seinen Rechner nicht per Toslink mit einer Surround-Anlage verbinden will, erhält mit der Audigy RX eine ansonsten schnöckellose Allround-Karte, die sowohl für Multimedia-Zwecke als auch für Musikanwendungen geeignet ist. (hag)

Audigy Rx	
PCIe-Soundkarte	
Hersteller	Creative Labs, http://de.creative.com
Anschlüsse	3,5 mm Klinke (7.1, Line-In, 2× Mic), Toslink out
Betriebssystem	Windows ab XP, 32 und 64 Bit
Preis	70 €



Touchnetbook

Toshiba lässt die kleinen Netbooks wieder aufleben: Im 11,6-Zöller Satellite Pro NB10t steckt ein Celeron-Prozessor mit Atom-Innenleben.

Er gehört zu den langsamsten Prozessoren, die man in Neugeräten kaufen kann. Zum Websurfen, für Büroarbeiten oder das Abspielen von HD-Videos reicht er aus. Beim Starten von Programmen oder der Bildbearbeitung dauert's aber – auch weil nur 2 GByte Arbeitsspeicher an Bord sind. Selbst unter Rechenlast nervt kein Lüfterlärm.

Die Windows-Vorinstallation muss man selbst auf 8.1 aktualisieren, was mehrere Stunden dauert. Im Unterschied zu anderen aktuellen Netbooks wie Packard Bells günstigerem 10-Zöller EasyNote ME69 BMP (siehe c't 1/14, S. 60) fehlt eine Vollversion von Microsoft Office. Die eher labbrige Tastatur hat nur bei den Buchstabetasten die übliche Tastenbreite von 19 Millimeter; die Cursor-Tasten und andere sind hingegen winzig. Die Touchpad-Größe reicht für 3-Finger-Gesten gerade aus.

Toshiba verkauft das NB10t alternativ als etwas teureres Satellite (ohne Pro im Namen) mit silbernem Gehäuse. In beiden Familien gibt es zudem jeweils ein nahezu identisch ausgestattetes NB10 ohne Touch. Wahrscheinlich ist das dortige Spiegel-Display genauso dunkel wie der Touchscreen im Testgerät: Im Akkubetrieb sind höchstens 130 cd/m² drin.

Mit bestenfalls viereinhalb Stunden Laufzeit und rund 1,3 Kilo Gewicht gewinnt das NB10t im Ultrabook-Zeitalter keinen Blumentopf mehr. Solche alltagstauglicheren Notebooks bekommt man mittlerweile auch schon ab 450 Euro. (mue)

Toshiba Satellite Pro NB10t

Netbook mit Touchscreen

Ausstattung	11,6"-Touchscreen (1366 × 768, 160 cd/m ²), Intel Celeron N2810 (2 GHz), 2 GByte DDR3, Toshiba MQ01ABF050 (500 GByte), 2 × USB 2.0, 1 × USB 3.0, Kartenleser, VGA, HDMI, 100-MBit-LAN, 11n-WLAN (150 MBit, nur 2,4 GHz), Bluetooth 3.0
Preis / Garantie	370 € / 1 Jahr



Mini-Turbo

Das handliche Sony Xperia Z1 Compact steht größeren Smartphones in nichts nach. Es überzeugt mit High-End-Hardware und ungewöhnlich langer Laufzeit.

Die meisten kleinen Smartphones haben eine schwache Ausstattung. Anders das Sony Xperia Z1 Compact: Das Android-Smartphone ist mit 4,3-Zoll-Display handlich und dennoch so leistungstark wie sein großer 5-Zoll-Bruder Xperia Z1. Der Snapdragon 800 gehört zu den schnellsten Mobil-Prozessoren und ermöglicht flüssige Animationen und Spiele ohne Ruckler.

Das Z1 Compact hat auch dieselbe Top-Kamera wie das Z1 (siehe c't 22/13, S.115). Dank des guten Bildstabilisators macht sie gute Full-HD-Videos und schießt scharfe Fotos (bis zu 21 Megapixel) ohne Verwackler – selbst bei schlechten Lichtverhältnissen. In puncto Laufzeit schlägt das Z1 Compact nicht nur das Z1: An 14,5 Stunden bei Video und 17,3 beim WLAN-Surfen kommt kaum eines der aktuellen High-End-Smartphones heran.

Das Gehäuse mit Glasrückseite sieht edel aus, wenn auch etwas kantig, dick und einfalllos. Sind die Klappen für USB, MicroSD und MicroSIM verschlossen, ist es wasser- und staubgeschützt und hält auch minutenlange Tauchgänge aus. Mit 343 dpi hat das Display eine hohe Auflösung und zeigt kräftige Farben, ist aber nicht besonders kontrastreich und blickwinkelstabil. Die zahlreichen Sony-Apps bringen wenig Zusatznutzen und lassen sich nicht deinstallieren. (acb/hcz)

Sony Xperia Z1 Compact

Android-Smartphone	
Android-Version	4.3
Abmessungen / Gewicht	127 mm × 64 mm × 9 mm / 134 g
Display	4,3 Zoll, 1280 × 720 (343 dpi), 456 cd/m ²
Prozessor / Kerne / Takt	Qualcomm Snapdragon 800 / 4 / 2,2 GHz
Arbeitsspeicher / Flash-Speicher (verfügbar)	2 GByte / 16 GByte (11,79 GByte)
Foto-Auflösung Haupt- / Frontkamera	5248 × 3936 (20,7 MPixel) / 1920 × 1080
Straßenpreis	440 €

Wir empfehlen Windows Server



Tel. 0 64 32 / 91 39-765
Fax 0 64 32 / 91 39-711
vertrieb@ico.de
www.ico.de/ctbto



Innovative Computer | Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez

**ALLE SYSTEME
INKL. WINDOWS
SERVER 2012 R2**



BALIOS R17F 1HE SERVER



- Intel® Xeon® E3-1220 V3 3,1GHz S1150
- 2x 4GB DDR3 RAM
- 2x 1TB 24x7 SATA-3 HDD
- Windows Server 2012 Essential R2 + 25 CALs

inkl. MwSt. **1141,-²¹**

exkl. MwSt. **959,-**

Art.Nr. BTO-3006066

BALIOS R25P 2HE SERVER



- Intel® Xeon® E3-1220 V3 3,1GHz S1150
- 2x 4GB DDR3 RAM
- 4x 1TB 24x7 SATA-3 HDD
- LSI 9240-4i
- Windows Server 2012 Standard R2 + 5 CALs

inkl. MwSt. **2021,-⁸¹**

exkl. MwSt. **1699,-**

Art.Nr. BTO-3006067

XANTHOS R35A 3HE SERVER



- 2x Intel® Xeon® E5-2609v2 2,5GHz 6,4GT 10MB 4C
- 2x 8GB DDR3 RAM
- 4x 1TB 24x7 SATA-3 HDD
- LSI 9271-4i 4-Port + NAND BBU
- Windows Server 2012 Standard R2 + 5 CALs

inkl. MwSt. **3783,-⁰¹**

exkl. MwSt. **3179,-**

Art.Nr. BTO-3006071

Intel®, Intel® Logo, Intel® Inside, Intel® Inside Logo, Atom, Atom Inside, Xeon und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern. Alle Preise in Euro.

wir liefern auch nach Österreich u. in die Schweiz



Wachzentrale

Die Lüftersteuerung aquaero 6 XT lässt sich per Fernbedienung und Touch-LCD bedienen. Sie überwacht Drehzahlen, Temperaturen und die Durchflussmenge von Wasserkühlungen.

Flüssigkeitskühlungen können die Abwärme leistungsfähiger Desktop-PCs mit überaktetem Prozessor und mehreren Grafikkarten besser fortschaffen als eine Luftkühlung. Allerdings bringt der komplexere Aufbau einer Wasserkühlung zusätzliche Fehlerquellen. Die aquaero 6 kontrolliert, ob Lüfter und Pumpe noch laufen, wie groß die Durchflussmenge und wie hoch die Temperatur der Komponenten ist. Im Notfall schlägt sie per Piepser Alarm und kann den Rechner abschalten. Für einige dieser Funktionen sind jedoch zusätzliche Bausteine des Herstellers Aqua Computer notwendig.

Die Lüftersteuerung passt in einen 5,25"-Einschub. Auf der Rückseite hat der Hersteller eine Platine mit sämtlichen Anschlüssen untergebracht. Wenn es im PC nicht allzu eng zugeht, gelingt der Einbau innerhalb weniger Minuten. Die Kabel sollte man vor dem Einbau anstecken, denn dann lassen sich Beschriftungen besser erkennen und man hat mehr Platz als im Gehäuse.

Zum Lieferumfang gehören vier Temperatursensoren mit 70 Zentimeter langen Kabeln. Insgesamt lassen sich acht Temperatursensoren anschließen. Die vier 4-Pin-Lüfterausgänge arbeiten wahlweise im PWM-Modus oder spannungsgeregelt für 3-Pin-Ventilatoren. Ein 3-Pin-Ausgang liefert ein künstliches Tachosignal an das Board, so lassen sich Alarmmeldungen an das Mainboard übertragen.

Ihren Strombedarf deckt die aquaero 6 XT über einen Molexstecker. Für die Anbindung an den PC dient ein USB-2.0-Pfostenstecker. Ein Treiber ist nicht notwendig, die Steuerung meldet sich als HID (Human Interface Device) wie eine Tastatur. Auf der Webseite stellt der Hersteller die Windows-Software aquasuite 2014 zum Download bereit, deren Oberfläche individuell konfigurierbare Übersichtsseiten mit Diagrammen anzeigt (siehe c't-Link).

Die Konfiguration über die Software ist deutlich einfacher als über das kleine LC-Display und die drei Sensortaster. Um beispielsweise einen Lüfter anhand einer Regelkurve nach Temperatur zu steuern, muss man in drei verschiedene Untermenüs navigieren. Am großen Bildschirm benötigt man dazu nur wenige Mausklicks. Optional lassen sich mehrere Temperatursensoren zu einem virtuellen vereinen, um zum Beispiel einen Lüfter nach der heißesten Komponente zu regeln.

Über den proprietären aquabus-Anschluss kann die Lüftersteuerung mit einem separat erhältlichen Sensor die Durchflussmenge der Wasserkühlung auslesen. In Verbindung mit zwei Temperatursensoren kann die aquaero 6 XT daraus eine ungefähre Leistungsaufnahme berechnen. Am aquabus lassen sich weiterhin Füllstandsmesser, Pumpensteuerungen und Drucksensoren anschließen. Zudem besteht die Möglichkeit, mehrfarbige LEDs anzusteuern oder per Schaltrelais und ATX-Zwischenstecker das PC-Netzteil im Notfall abzuschalten. Zur XT-Variante liefert der Hersteller eine Infrarotfernbedienung mit, die auch als Tastatur und Mauseinsatz für den PC funktioniert.

Der Funktionsumfang der aquaero 6 XT geht weit über den einer üblichen Lüftersteuerung hinaus. Die Investition von 180 Euro lohnt allerdings nur, wenn man bereits eine Wasserkühlung von aqua computer verwendet oder sich bei der Anschaffung auf dieses Ökosystem festlegt. Zudem muss man etwas Interesse für die manuelle Konfiguration der Lüftersteuerung mitbringen und dafür auch einige Zeit einplanen. Für übliche Desktop-PCs mit Luftkühlung reichen die integrierten Regelungen der Mainboards und die Software der Board-Hersteller aus. (chh)

www.ct.de/1405052

aquaero 6 XT	
Lüfterregelung mit Touch-LCD	
Hersteller	Aqua Computer, www.aqua-computer.de
Anschlüsse	1 × Molex, 1 × USB, 8 × Temperatursensoren, 4 × 4-Pin-Lüfter, 2 × 12V-PWM, 1 × Relais, 1 × Durchfluss, 2 × aquabus (low/high), 1 × Tachosignal, 1 × RGB-LED, 1 × IR-Diode
max. Ausgangsleistung Lüfter	2,5 A pro Anschluss
Lieferumfang	5,25"-Blende, IR-Fernbedienung, 4 Temperatursensoren, Tachosignalkabel
Preis	180 €



Drahtlos laden nachträglich

Einige Smartphones sind fürs drahtlose Laden nach dem Standard Qi vorbereitet. Die dafür nötigen Spulen gibt es auch einzeln zu kaufen.

Samsung hat einige Smartphones mit den Kontakten ausgestattet, die für Deckel mit integrierter alternativer Ladetechnik gedacht sind. Die Spulen für Qi gibt es bei zahlreichen kleinen Versendern auch einzeln für 15 bis 20 Euro zu kaufen, inklusive Ladestation für rund 25 Euro. Der Einbau ist kinderleicht: Man öffnet den Deckel und klebt die Spule auf den Akku.

Beim Galaxy Note 2 haben wir das ausprobiert; die unzähligen Anbieter haben nur zwei verschiedene, namenlose Exemplare im Angebot, ein weißes mit schwarzer Schrift und ein schwarzes mit grüner Schrift. Beide lassen sich einfach anbringen, der Klebestreifen mag ein paar Montageversuche überleben. Die Spulen machen das Handy etwa einen Millimeter dicker, der Deckel hält aber noch sicher. Das weiße Pad ist etwas größer, sodass der Deckel eine dicke Delle kriegt und das Handy nicht mehr sicher auf dem Tisch liegt, sondern bei der kleinsten Berührung kippt und rotiert. Beim grünen Pad ist das nicht so deutlich, doch auch hier muss man das Handy festhalten, wenn man es auf einer glatten Oberfläche liegend bedienen will.

Beim Laden verhalten sich beide Pads identisch, und zwar genauso wie das Rückteil mit Ladespule für das Galaxy S3 von Zens (c't 10/13, S. 55): Über Qi kommen nur rund 1,7 Watt ins Telefon, pro Stunde füllt sich der 11-Wh-Akku des Note 2 nur um 10 bis 15 Prozent. Eine komplette Ladung dauerte über sechs Stunden, sodass man beim Laden über Nacht morgens meist so gerade mit vollem Akku starten dürfte. Gute USB-Netzteile (c't 25/13, S. 166) laden mindestens doppelt so schnell. (jow)

Wireless Charger	
Qi-Ladepads für das Note II	
Vertrieb	über Amazon
„Weiß“	52 mm × 68 mm, 8 Gramm
„Grün“	45 mm × 62 mm, 5 Gramm
Preis	um 15 €



Notebook-Beschleuniger

Ältere Notebooks haben zwar kein USB 3.0, viele aber einen ExpressCard-Slot. USB-3.0-Adapter dafür findet man ab 15 Euro, doch sie haben Einschränkungen.

Die Nachrüst-Karten für USB 3.0 gibt es in halber und voller Breite (ExpressCard/34 und /54) sowie mit und ohne dicken Anschlusskopf. Die Karten mit Kopf lassen sich besser einstecken und entnehmen, machen das Notebook aber breiter und verdecken möglicherweise nebenliegende Buchsen. Ohne Kopf steckt man den USB-Stecker quasi direkt in den Schacht, wobei man den Adapter leicht versehentlich auswirft.

Wir haben exemplarisch eine No-Name-Karte ohne Kopf bestellt. Der USB-Chip stammt von Renesas; Windows 7 erkannte ihn nicht automatisch, sondern benötigte den auf Mini-CD mitgelieferten Treiber. Nach Aufwachen aus dem Standby wurde sie manchmal nicht erkannt, was nur ein Neustart behob, einmal war sogar eine Neuinstallation der Treiber notwendig.

USB-3.0-Platten liefen problemlos, verloren allerdings aufgrund des locker sitzenden Steckers manchmal die Verbindung. Weil eine ExpressCard nur 3,3 Watt (kurzfristig 5 Watt) ziehen darf, werden die USB-Geräte nicht mit den erlaubten 900 mA versorgt, sondern nur mit maximal 660 mA – zusammen. Einzeln funktionierten daher fast alle modernen 2,5-Zoll-Platten ohne Netzteil, auch zusammen mit einer zweiten per Netzteil oder Y-Kabel versorgten Platte. Beim Anschluss zweier Platten ohne eigene Stromversorgung brach jedoch immer die Verbindung zu beiden Platten ab.

Die Karte lieferte im Test von einer SSD maximal 150 MByte/s; selbst das reicht allemal, um die handelsüblichen 2,5-Zoll-Platten mit ihrer vollen Geschwindigkeit von 80 bis 120 MByte/s zu betreiben, also rund viermal so schnell als per USB 2.0. (jow)

USB 3.0 Express Card

ExpressCard/34 mit 2 x USB 3.0	
Vertrieb	über Amazon
Systemanforderungen	Windows ab 2000
Straßenpreis	15 €



Endlich wendig

USB-Anschlüsse verlangen beim Einstöpseln Konzentration: Die Stecker passen nur in einer Richtung in die Buchse. Zumindest für Typ-A-Stecker nach altem USB-2.0-Standard gibt es Abhilfe.

Es ist wie verhext: Egal, wie man den USB-Stecker auch einstöpselt, er ist immer verkehrt herum. Kabel mit Wendestecker machen damit Schluss. Der Trick ist verblüffend einfach: Der Kunststoff-Isolator ist schlanker gebaut als bei normalen Steckern und trägt nicht bloß auf einer Seite Kontakte.

Bei gewöhnlichen USB-Steckern zeigt zwar das USB-Logo an, wo oben ist – doch einerseits ist das oft kaum zu erkennen und andererseits nutzt es nichts, falls die Buchsen hochkant oder falsch herum eingebaut sind.

Leider klappt der Wende-Trick nur mit Typ-A-Steckern, die in die Buchsen von PCs und Hubs passen, und auch nur bei USB 2.0: USB-3.0-Anschlüsse besitzen mehr als bloß vier Kontakte. Letztere sitzen bei den Wendesteckern jeweils auf beiden Seiten des schmalen Mittelsteigs und sind im Stecker passend verschaltet.

Wir haben zwei jeweils 1,8 Meter lange Flipper-Kabel ausprobiert, die problemlos funktionierten. Die Host-seitigen Typ-A-Stecker saßen trotz des schmalen Stegs stets fest. Ein Kabel besaß einen Micro-B-Stecker, der an die meisten aktuellen Smartphones passt. Er verlangte etwas mehr Steckkraft als üblich. Das andere Muster war mit dem normal großen Typ-B-Stecker bestückt, der beispielsweise an 3,5-Zoll-Festplatten, USB-Hubs, Drucker und Scanner passt. (ciw)

Flipper USB-Kabel

USB-2.0-Kabel mit wendbaren Typ-A-Steckern	
Vertrieb	Conrad, www.conrad.de
Typ	Flipper USB A to Micro B (UFC-ARB-18-BK)
Stecker	Host: Typ A, wendbar, Gerät: Micro B
Länge	1,8 m (Bestellnr. 986886)
Preis	6,95 €
Typ	Flipper USB A to B (UFC-AB-18-BK)
Stecker	Host: Typ A, wendbar, Gerät: Typ B
Länge	1,8 m (Bestellnr. 986899)
Preis	8,95 €

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



Innovative Computer | Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez



12. Int. Fachmesse für
Distribution, Material-
und Informationsfluss

25. - 27. Februar 2014 - Neue Messe Stuttgart
Besuchen Sie uns auf der Logimat Halle 3 Stand 264

PICOSYS 2502



HUTSCHIENEN-PC

- Intel® Atom™ N2600 1.6GHz
- 2GB RAM und 60GB SSD
- 2x GLAN, 2x RS232/422/485, 4x USB

inkl. Mwst.

593,81

exkl. Mwst.

499,-

Art.Nr. y10128

15" PANELMASTER 1534



MIT IP65 FRONTSCHUTZ

- Intel® Atom™ D525 1.8GHz
- 2GB RAM und 160GB HDD
- GLAN (WLAN opt.), 4x RS232, 4x USB

inkl. Mwst.

950,81

exkl. Mwst.

799,-

Art.Nr. 9hp151

17" MEDICO 172



FÜR MEDIZINISCHE EINSATZGEBIETE

- Intel® Atom™ D525 1.8GHz
- 2GB RAM und 160GB HDD
- GLAN, WLAN, RS232/422/485, 3x USB, PCI

inkl. Mwst.

1664,81

exkl. Mwst.

1399,-

Art.Nr. 9wp75m

wir liefern auch nach Österreich u. in die Schweiz • Alle Preise in Euro

**MPLS-basierte
Standort-
vernetzungen
deutschland-
weit!**

M eine sichere
Vernetzung

**Individuelle Netzwerklösungen
mit ausfallsicherer Infrastruktur
und persönlichem Service.**

M-net Telekommunikations GmbH
Emmy-Noether-Str. 2, 80992 München
Tel.: 0800 776 78 87
geschaeftskunden@m-net.de

www.m-net.de



M-net
Mein Netz

kurz vorgestellt | Chrome-Erweiterung, Instant Messenger



Ganz woanders

Mit der Chrome-Erweiterung Manual Geolocation kann man dem Browser beliebige Standorte vorgaukeln.

Über das Geolocation-API stellt der Browser Informationen über den aktuellen Standort des Rechners im JavaScript-Code zur Verfügung, sobald der Code danach verlangt und der Anwender es zulässt.

Wer schon mal versucht hat, eine Web-Anwendung zu debuggen, die davon Gebrauch macht, beispielsweise eine App auf der Grundlage von Google Maps, dürfte schnell verzweifelt sein. Denn der Entwicklungsrechner ist typischerweise stationär und liefert demnach keine wechselnden Standorte, und auf einem Smartphone, mit dem man zum Forcieren von Updates spazieren gehen kann, lässt sich das Verhalten einer Anwendung nur schwerlich mit einem Debugger nachvollziehen.

Hier springt Manual Geolocation in die Bresche. Die über den Erweiterungsmanager zu beziehende Chrome-Erweiterung blendet eine Google-Maps-Karte über dem Browser-Fenster ein. Durch Verschieben einer Markierung auf der Karte bestimmt man den Standort, den der Browser an die Web-Anwendung übermitteln soll. Der Kreis um die Markierung gibt die Genauigkeit an und lässt sich durch Ziehen im Radius verändern.

Um nicht langwierig zur gewünschten Position scrollen und zoomen zu müssen, kann man sie auch als Adresse eingeben. Den gewählten Standort übermittelt die Erweiterung im 5-Sekunden-Rhythmus.

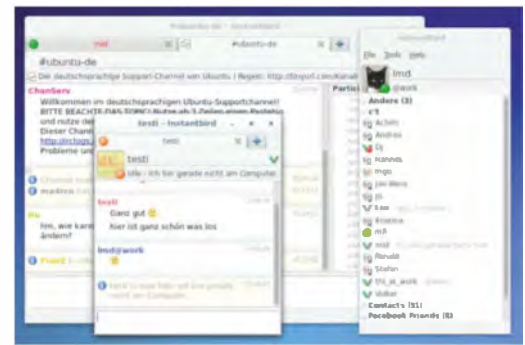
Eigentlich sollte ein Klick auf „disable“ die regelmäßigen Updates abschalten. Leider verschwindet dann nur die Markierung, die Updates laufen aber weiter. Abhilfe schafft, die Erweiterung vorübergehend via chrome:settings zu deaktivieren.

Trotz dieser kleinen Schwäche ist das Tool ungemein nützlich. (ola)

Manual Geolocation

Erweiterung für Chrome

Hersteller	Ron Merom
Systemanf.	Google Chrome 5 oder neuer
Preis	kostenlos



Nachrichtenzentrale

Der Instant Messenger Instantbird bringt plattformübergreifend verschiedene Chat-Dienste wie ICQ, IRC, Facebook oder Google Hangouts unter einen Hut.

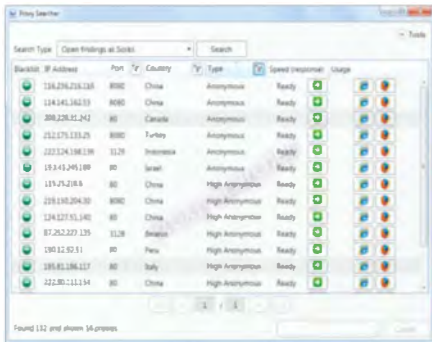
Die einen sind via ICQ, die anderen nur über den Facebook-Chat erreichbar. Der Multi-protokoll-Messenger Instantbird bleibt mit allen in Verbindung, sodass Sie nicht für jedes Protokoll ein eigenes Programm starten müssen. Mehrere Konten lassen sich gleichzeitig nutzen, allerdings kann Instantbird diese nicht neu anlegen. Beim Einrichten eines Accounts wählen Sie, welchen Dienst Sie nutzen möchten. Unterstützt werden AIM, ICQ, Jabber, MSN, IRC, Facebook, Google Talk (Hangouts), Yahoo und einige weitere, Skype dagegen zählt nicht dazu. Die Kontaktliste vereint Freundinnen, Arbeitskollegen, Familienangehörige und berufliche Ansprechpartner, die sich nach eigenen Vorstellungen in Gruppen einteilen lassen. Ob die Kontakte mobil via Google Hangout oder über einen Jabber-Client am Desktop erreichbar sind, spielt dabei keine Rolle. Nur ein kleines Icon informiert darüber, wie die Verbindung zustande kommt.

Wer Firefox und Thunderbird nutzt, wird sich bei der Einrichtung des auf Mozillas XUL-Framework aufsetzenden Messengers schnell heimisch fühlen, die Einstellungsfenster ähneln sich sehr. Vier Themes stehen hier zur Wahl, um die Darstellung des Chat-Fensters zu verändern. Weiterung lassen sich zwar nachinstallieren, doch bislang sind sie rar. Immerhin bieten die vorinstallierten Themes viele verschiedene Farbvarianten. Add-ons rüsten wie bei anderen Mozilla-Programmen neue Funktionen nach, auch die Standard-Smileys lassen sich so austauschen. Instantbird ist ein eigenständiges Projekt, dient aber auch als Grundlage für die Messenger-Komponente im Mail-Client Thunderbird. (lmd)

Instantbird 1.5

Instant Messenger

Hersteller	Instantbird Team, www.instantbird.com
Systemanf.	Linux, Mac OS X, Windows
Preis	kostenlos



Proxy-Sucher

Proxy Searcher durchsucht das Internet nach kostenlosen HTTP- und Socks-Proxies und richtet den Browser automatisch dafür ein.

Ein Proxy-Server im Ausland kann nützlich sein, um beim Surfen weniger Spuren zu hinterlassen oder auch, um ausländische Versionen von Websites zu besuchen, die normalerweise gesperrt sind. Ob die Verbindung auch anonymes Surfen ermöglicht, hängt vom Proxy-Typ ab: Transparente Proxies leiten die originale IP-Adresse weiter, anonyme versuchen hingegen, die Herkunft des Nutzers zu verschleiern.

Für die Suche durchforstet das quelloffene Tool Google und weitere Proxy-Suchmaschinen. Diese Liste lässt sich von Hand bearbeiten. Zusätzlich kann man ein eigenes Suchprofil für eine Suchmaschine erstellen oder eine Liste mit vorher eingegebenen Proxy-Servern überprüfen lassen.

Treffer führt das Programm in einer exportierbaren Liste auf. Gefundene Server überprüft es auf Übertragungsgeschwindigkeit, Latenz, Typ und Herkunftsland. Un erwünschte Proxies lassen sich in eine Blacklist verbannen. Neben jedem gefundenen Proxy-Server befinden sich Symbole von allen auf dem System installierten Browsern. Nach einem Klick auf ein Symbol surfte der entsprechende Browser über den gewählten Proxy.

Aufgrund seiner übersichtlichen Oberfläche erleichtert Proxy Searcher den Wechsel von einem Proxy-Server zum anderen erheblich. Ein gewichtiges Manko ist jedoch die standardmäßige Überwachung durch Google Analytics. Um sie zu deaktivieren, entfernen sie unter „Tools“ im Menü „Settings“ den Haken bei „Share usage statistic data“.

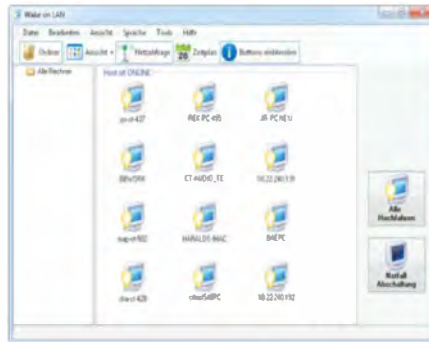
(fkn)

www.ct.de/1405055

Proxy Searcher 3.0

Proxy-Sucher

Hersteller	burda_r, proxysearcher.sourceforge.net
Systemanf.	Windows Vista bis 8, Server 2008 (32 und 64 Bit), 2012, 2012R2 (nur 64 Bit)
Preis	kostenlos



Netzwerkwecker

Das quelloffene Aquila Wake On LAN schaltet Rechner über das Netzwerk ein und aus – auf Wunsch auch nach einem Zeitplan.

Das Windows-Programm weckt Rechner über den gleichnamigen Ethernet-Standard Wake on LAN, weshalb diese Funktion in deren BIOS- oder UEFI-Setup aktiviert sein muss. Zudem dürfen Magic Packets im Netz nicht blockiert werden. Weitere Software auf den anderen Computern ist nicht nötig.

Über Netbios schaltet die Anwendung Windows-Computer aus, startet sie neu oder versetzt sie in den Energiespar- oder Ruhezustand. Hierzu benötigt das Programm ein Nutzerkonto mit Administrator-Rechten, welches in der Domäne des Netzwerks registriert ist. In Netzen ohne Domäne muss so ein Nutzerkonto mit gleichem Namen und Passwort auf allen Windows-Computern angelegt werden. Zusätzlich kann das Tool Linux-Computer mithilfe eines externen Windows-Kommandozeilenprogramms wie „plink“ per SSH herunterfahren. Die dazu nötigen Befehle sehen etwa so aus: plink.exe -ssh -pw myPasswordroot@scratchy.aquila.local /sbin/poweroff. Beim ersten Start der Anwendung bindet man Rechner über „Datei/Neu“ oder „Suche nach Rechnern“ ein. Danach genügt ein Rechtsklick auf das Symbol eines Computers, um diesen zu starten oder herunterzufahren.

Über die Funktion „Zeitplan“ erledigt die Software das zu vorher eingestellten Zeiten. Hierzu legt sie einen Eintrag in der Aufgabenplanung an. Wenn man eine Aufgabe durch den „Zeitplan“ erstellt, muss man ein Nutzerkonto mit ausreichenden Rechten angeben.

Dank der übersichtlichen Oberfläche lassen sich Computer mit Aquila Wake on LAN über das Netzwerk einfach starten und herunterfahren.

(fkn)

www.ct.de/1405055

Aquila

Wake on LAN

Hersteller	Phil Tull, www.aquilatech.com
Systemanf.	Windows XP (kein Zeitplan) bis 8.1
Preis	kostenlos

Das Experten Event – der teamix Wissenstag:

NÜRNBERG 25. März 2014

FRANKFURT 26. März 2014

MÜNCHEN 27. März 2014

Teilnahme ist
kostenfrei!

Erstklassige
Referenten aus
der Praxis



Oliver Kugow
teamix GmbH - Geschäftsführer

Vortragsthema:
NetApp Flash Technologie
und Clustered Data ONTAP,
cDOT Migrationspraxis



Benjamin Ulsamer
teamix GmbH - Senior Consultant

Vortragsthema:
Anti-Virus in virtuellen
Umgebungen



Richard Müller
teamix GmbH - Geschäftsführer

Vortragsthema:
Juniper - ein Technologie-
überblick



Christian Biehl
ATIMA GmbH - Vertriebsleiter

Vortragsthema:
Unified Communications
- Lync vs Cisco



Jetzt
anmelden!

www.teamix.de/wissenstag

Tim Gerber

Stahlgerüstet

3D-Drucker Renkforce 1000

Der Elektronik-Versender Conrad bietet einen 3D-Drucker an, der sich später auch zur Fräse umrüsten lassen soll. Wir haben uns an einem ersten Exemplar zunächst davon überzeugt, was das 1500 Euro teure Gerät als 3D-Drucker taugt. Und wagen einen Ausblick, was er noch können könnte.

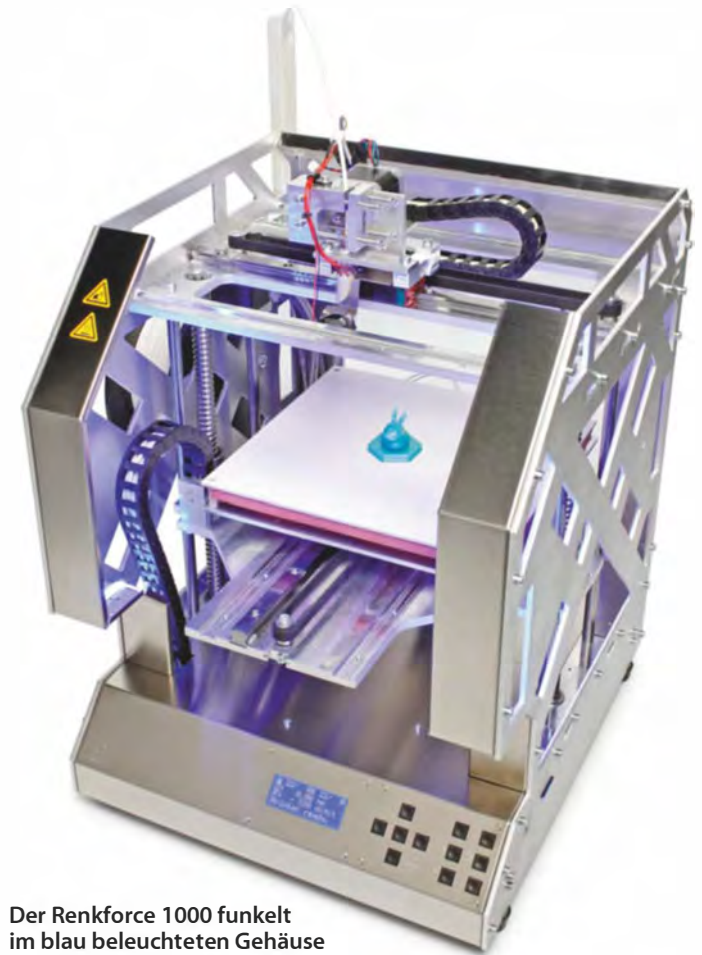
Schon mit der Ankündigung, einen 3D-Drucker herauszubringen, der später auch als Fräse geeignet sein soll, hat Conrad einiges Aufsehen erregt. Nach mehreren Verschiebungen des Einführungstermins soll der Renkforce 1000 nun ab Mitte Februar in zwei Varianten zu haben sein: als Bausatz für 1500 und als Fertiggerät für 2000 Euro. Auf den ersten Blick ein hoher Preis im Vergleich zu anderen Bausätzen, die Conrad selbst etwa in Gestalt des Velleman K8200 (siehe c't 19/13, S. 66) für wenig mehr als die Hälfte anbietet. Wir haben vorab ein montiertes Vorserienmodell zum Test erhalten. Die Zeit für den Zusammenbau des Bausatzes durch einen Laien beziffert der Anbieter auf etwa 6 Stunden. Spezielle Fertigkeiten wie etwa

Löten sind nicht erforderlich, da alle Leitungen bereits konfektioniert und mit Steckverbindungen geliefert werden. Die Einzelteile des Druckers müssen also lediglich zusammengefügt und verschraubt werden.

Die Qualität der verwendeten Komponenten vermag den stolzen Preis für den Renkforce 1000 absolut zu rechtfertigen. Da wäre schon das Gehäuse aus Edelstahl und Aluminium, das einen sehr wertigen Eindruck vermittelt. Von größerer Bedeutung als das Gehäuse sind allerdings die Antriebe der einzelnen Achsen. Der Hersteller verbaut hier sehr starke Motoren und Zahnriemen, die sich über Spannvorrichtungen nachspannen lassen. Schon das unterscheidet ihn von billigeren Bausätzen. Besonders stechen aber die beiden Z-Achsen-Antriebe mit Kugelumlaufspindeln und staubdicht gekapselten Kugellagern hervor, deren Spiel auf den Spindeln gegen null tendiert. Die Höhe des Druckkopfes lässt sich damit im Bereich von Hundertstelmillimetern steuern.

Geflieste Heizung

Eine weitere Besonderheit stellt das beheizbare Druckbett aus Keramik dar. Es hält die Wärme länger als Druckbetten aus Aluminium oder dünnen Leiterplatten. Die Heizleistung ist großzügig bemessen, sodass hohe Temperaturen von über 150 Grad erreicht werden und die vom Hersteller vorgesehenen Temperaturen von 65 Grad beim Drucken mit PLA und 135 Grad mit ABS in wenigen Minuten erreicht sind. Auch die Heizleistung des Extruders von 250 Watt ist vergleichsweise hoch und führt zu recht kurzen Aufheizzeiten auch beim



Der Renkforce 1000 funkelt im blau beleuchteten Gehäuse aus Edelstahl und Aluminium.

Druck mit hohen Temperaturen jenseits der 250 Grad.

Mit zwei Drucksensoren an der Befestigung des Druckkopfes kann der Renkforce seine Heizplatte abtasten und eine eventuelle leichte Schräglage exakt vermessen. Die Daten berücksichtigt er später beim Druck der unteren Ebenen und gleicht feinste Höhenunterschiede während des Druckens über seine hochpräzise Z-Achsen-Steuerung automatisch aus. Das erspart eine Menge Arbeit, die man bei anderen 3D-Druckern mit dem ständigen Nachjustieren des Druckbettes hat und die immer wieder an den Nerven zerrt.

Nicht zuletzt rechtfertigt auch die von Verbindungen zum PC unabhängige Steuereinheit mit einem vierzeiligen, beleuchteten Display den Preis. Das Menü bietet Zugriff auf diverse Einstellungen, vor allem aber den Druck direkt von einer eingelegten SD-Karte. Für einige Funktionen, etwa die Z-Position, sind spezielle Knöpfe an der Gerätefront vorhanden, sodass dafür ein Umweg übers Menü erspart bleibt. Mit diesen kann man auch während des Druckes die Höheneinstellung fein nachregulieren, was sich bei Beginn des Druckes

empfiehlt, solange der Drucker zunächst eine äußere Umrandung der Druckfläche zieht.

Der Kunststoff PLA haftet problemlos und sauber direkt auf der Keramikoberfläche des Heizbettes. ABS bekamen wir hingegen nur auf einer Beschichtung mit Klebeband zum Halten. Conrad empfiehlt dafür glattes Markklebeband aus dem Baumarkt. Bei Versuchen mit dem sehr hitzebeständigen Kapton-Band, das sich sonst quasi als Allheilmittel der Druckbettbeschichtung empfiehlt, bekamen wir im Test ein Problem: Die hohe Temperatur von 135 Grad, die Conrad beim ABS-Druck empfiehlt, führte zu hartnäckigem, immer wieder spontan auftretendem Blasenwurf unter dem Kapton-Band. Auf dem Papierklebeband hielten die Drucke aber sehr fest. Leider hinterlässt dieses wiederum Leimreste auf der Keramik, die schwer wegzuputzen sind.

Der Renkforce 1000 erreicht rein von der Leitungsfähigkeit seiner Antriebe sehr hohe Geschwindigkeiten, die man beim 3D-Druck im Interesse eines sauberen Druckergebnisses aber nicht ausreizen sollte. Die tatsächlichen Arbeitsgeschwindigkeiten werden in Profilen für den 3D-Druck je nach Material fest-



Die hochwertigen Kugelumlaufspindeln sorgen für eine präzise Steuerung der Schichtdicke beim 3D-Druck.

KEIN BLABLA

ECHTES HOSTING! VON PROFIS FÜR PROFIS

NEU!

Verfügbarkeit: Load Balancer bieten maximalen Schutz und 99,94% Verfügbarkeit durch echte Lastverteilung.

✓ *Hat nicht jeder – bei uns selbstverständlich.*

NEU!

Performance Boost: Jetzt 30% mehr RAM, SSDs in allen Datenbank-Servern und neue Caching-Technologie.

✓ *Gibt's bei uns on top.*

NEU!

PFS (Perfect Forward Secrecy): Abhörsicherer E-Mail-Verkehr durch PFS-Verschlüsselung.

✓ *Bei uns standardmäßig.*

NEU!

Sicherheit durch SSL: Standard- und Wildcard-Zertifikate einfach per 1-Click verfügbar – mit 256-Bit-Verschlüsselung.

✓ *Bei uns echt günstig.*

30 Tage kostenlos testen!

**PowerWeb
Basic**

Nach Testphase 12 Monate

0,- €/Mon.*



STRATO.DE

Servicetelefon: 030 - 300 146 - 0

Um die filigranen Hasenohren halbwegs sauber hinzubekommen, muss man die Druckgeschwindigkeit reduzieren.



gelegt. Im Test hatten wir ein Vorserienmodell, sodass Conrad sowohl an der Firmware als auch an den mitgelieferten Profilen für PLA und ABS wohl noch etwas feilen wird. Letztlich wird sie der Anwender selbst auf seine eigenen Bedürfnisse und die Beschaffenheit seiner Modelle hin in Geschwindigkeit und Qualität anpassen müssen.

Mit den Vorgaben des Herstellers erreichten wir sehr kurze Druckzeiten. Das c't-Logo gab der Renkforce 1000 sowohl mit PLA als auch mit ABS in wenig mehr als 20 Minuten aus. Andere Drucker dieser Preisklasse benötigen dafür gern schon mal die doppelte Zeit. Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Die präzise Mechanik bringt sehr feine und gleichmäßige Druckschichten hervor, besonders die Seitenwände der Modelle werden sehr glatt und ansprechend. Die direkt auf die Keramik gedruckte Unterseite erhält deren leicht gekräuselte

Oberflächenstruktur, dies aber ebenfalls in gleichmäßiger, sehr hoher Güte. Mithilfe von Kapton kann man auch an der Unterseite sehr glatte Oberflächen erzeugen, so man die Blasen halbwegs in den Griff bekommt.

Gemach, gemacht

Für Qualitätstests wie unsere Testkiste mussten wir die Druckgeschwindigkeit vor allem bei ABS aber deutlich reduzieren, um brauchbare Ergebnisse auch bei feinen Details zu erzielen. Die freistehenden Ohren eines Hasen etwa gelangen mit den vom Hersteller vorgegebenen 50 mm/s nicht ganz korrekt, mit der halben Geschwindigkeit waren die Ergebnisse besser. Kleinere Löcher in unserer Testkiste von 3 Millimetern und weniger verschwanden beim Druck, müssen also unter Umständen von Hand nachgebohrt werden. Der Drucker hat aber mit Sicherheit das

Potenzial, das besser hinzubekommen, wenn man die Geschwindigkeit deutlich reduziert, denn an der Mechanik gibt es nur wenig zu bemängeln.

Ein paar kleinere Dinge aber dann doch: Da wäre die Führung des Filaments und der Antrieb: Er ist nicht exakt in der richtigen Position, sodass man beim Einfädeln mit einem kleinen Schraubenzieher den Kunststoffdraht etwas fummelig in die Öffnung drücken muss. Im Serienmodell soll das laut Conrad behoben sein. Der an sich guten Spannvorrichtung der Andruckrolle fehlt ein geeigneter Griff, um sie per Hand zu lösen, wenn man Filament wechseln will. Die Befestigung der Rolle an der Seite und Führung durch ein Loch in einem Stück Plastik scheint auch nicht der Weisheit letzter Schluss. Stattdessen kann man besser selbst mit ein bisschen Alu-Profil eine Querstange über dem Druckkopf befestigen, auf die man eine oder auch gleich mehrere Filamentrollen schiebt.

Zuletzt fällt auf, dass der Lüfter aufgrund der Platzbeschränkung in der Druckkopfführung sehr klein ausgefallen ist und regelrecht niedlich wirkt. Zudem lässt er sich nicht regeln, sodass eine dosierte Abkühlung nicht möglich ist. Bei ABS mussten wir ihn in Abweichung von den Herstellerprofilen ganz abschalten, um zu verhindern, dass sich die Schichten ablösen und sich das Druckstück verzieht. Bei PLA haben wir die Zahl der ersten, ungekühlten Schichten vorsorglich von einer auf sechs erhöht. Conrad hat angekündigt, in absehbarer Zeit ein Upgrade-Kit

anzubieten, mit dem der Drucker mit einer präzise regelbaren Druckluft-Kühlung ausgerüstet werden kann.

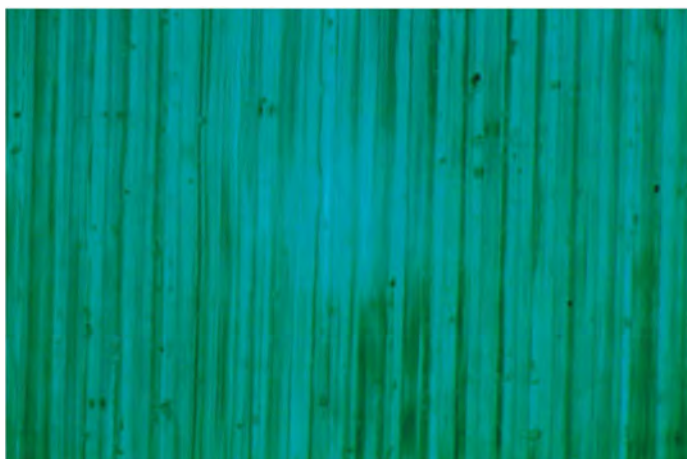
Auf der sehr stabilen Alu-Platte mit der Druckkopfhaltung sind bereits Nuten und Gewinde für weitere Führungsschienen vorhanden, die der Aufnahme einer Fräsvorrichtung dienen sollen. Die soll als Erweiterungssatz alsbald angeboten werden; wann genau und zu welchem Preis, konnte Conrad derzeit aber noch nicht sagen.

Fazit

Auch ohne den Fräzsatz löste der Renkforce 1000 bei Fans des 3D-Drucks ein deutliches Gefühl des Haben-Wollens aus, das durch die Aussicht, den Drucker später noch zur Kleinfräse erweitern zu können, noch verstärkt wird. Die hohe Heizleistung und die daraus resultierende schnelle Arbeitsbereitschaft erlauben es, mit verschiedenen Druckeinstellungen zu experimentieren, ohne bei jedem Versuch lange auf den erneuten Druckbeginn warten zu müssen. Zudem arbeitet der Drucker ausgesprochen zuverlässig und bringt exakt reproduzierbare Ergebnisse zutage. Der präzisen und robusten Mechanik sind sehr brauchbare Druckergebnisse zu entlocken, auch wenn das ein oder andere Modell noch Anpassungen erfordert. Auf die Ergebnisse der ersten Fräsversuche darf man fast noch mehr gespannt sein. (tig)

Literatur

[1] Peter König, Test 3D-Drucker für zu Hause, c't Hacks 2/12, S. 66



Die gleichmäßige Dicke der feinen Druckschichten beim Renkforce 1000 sorgen für sehr glatte, gleichmäßige Seitenwände.

Renkforce 1000

3D-Drucker

Hersteller Conrad Elektronik, www.conrad.de

Drucker

Abmessungen Rahmen (B × T × H) 37,5 cm × 41 cm × 50 cm

Platzbedarf im Betrieb (B × T × H) 48 cm × 41 cm × 50 cm

maximale Modellgröße (B × T × H) 23 cm × 24,5 cm × 20

Material Drucker / Tisch

Rohmaterialstärke 3 mm

Software zur Druckvorbereitung RepetierHost 0.95E, Sli3er, Curia

unterstützte Betriebssysteme Windows ab XP, Mac OS X ab 10.4, Linux

Standard-Schichtdicken 0,3 mm; bis 0,1 mm

Druck über USB-Kabel / -Stick / SD-Karte ✓ / - / ✓

Druckvorgang unterbrechen u. fortsetzen ✓

Druckdauer c't-Logo PLA 25 min; ABS 22 min

Aufheizzeit Druckbett von 21 °C auf 135 °C 3 min; Extruder auf 255 °C 4 min

Geräusch dB(A) / Sone 54,8 / 8,9

Materialpreis pro Kilo ABS 24 €, PLA 32 €

Preis Bausatz 1500 €; Gerät 2000 €

ct

GNADENLOS DURCHLEUCHTET

RADIKAL DIGITAL: DAS PAPIERLOSE c't-ABO

**DIGITAL
TESTEN UND
TABLET
GEWINNEN***



- 1. AUSSUCHEN:** IHRE WUNSCHPRÄMIE* – Z.B. TOUCH-HANDSCHUHE
- 2. GEWINNEN:** IPAD AIR ODER SAMSUNG GALAXY NOTE 10.1
- 3. LESEN:** 6 x c't FÜR 2,75 € PRO AUSGABE

***INFOS: CT.DE/DIGITAL**



Alexander Spier

Achtklässler

Kleine Android-Tablets mit 8-Zoll-Bildschirmen

Lenovo hat sein originelles Yoga-Tablet mit flexiblem Standfuß um eine Nummer geschrumpft und damit sogar verbessert. HP gönnt dem Slate 8 Pro die brachiale Leistung des Tegra 4 und ein schickes 4:3-Display.

Wenn große PC-Hersteller wie HP und Lenovo im Tablet-Markt aktiv werden, erwartet man viel, doch der große Wurf blieb bislang aus. Mit zwei sehr unterschiedlichen Ansätzen versuchen die Giganten nun, Kunden im noch jungen Segment der 8-Zoll-Tablets zu überzeugen. Lenovos ungewöhnlicher Standfuß zum Ausklappen ermöglicht flexiblere Neigungswinkel als nur flach in der Hand und steil auf dem Tisch. Damit lässt sich etwa in der Bahn bequem zu zweit ein Film gucken, ohne dass die Arme schwer werden. HP bietet mit dem Slate 8 Pro ein Tablet für Spieler und andere Anwender, die viel Leistung benötigen. Ungewöhnlich für ein Android-Tablet, für Webseiten und Dokumente aber ideal, ist das 4:3-Format des Bildschirms.

Lenovo Yoga Tablet 8

Das Lenovo Yoga Tablet 8 ist eine verkleinerte Version des Yoga Tablet 10 (Test siehe c't 25/13, S. 96). Die Schrumpfkur macht aus dem eher kuriosen Tablet ein alltagstauglicheres Gerät. Der Standfuß aus Metall und die Klappmechanik machen wie beim großen Bruder einen sehr soliden Eindruck. Das kleinere Gehäuse lässt sich dank des niedrigeren Schwerpunkts viel weiter nach hinten neigen als die 10-Zoll-Variante.

Auffälliges Merkmal der Konstruktion ist ein dicker Wulst an der Gehäusesseite, der so gar nicht den üblichen Tablet-Konzepten entspricht. Davon abgesehen ist das Gerät mit etwas

Das Yoga Tablet 8 von Lenovo kann dank des Klappfußes auch anders: zum Beispiel auf dem Tisch stehen.

über 7 Millimetern so dünn wie ein iPad mini und liegt gut in der Hand. Die dicke Lippe ist ein Vorteil im Hochformat: Wo bei anderen Tablets der Daumen aufgrund dünner Displayränder gerne mal ins Bild rutscht, liegt das Yoga 8 wie ein umgeklapptes Buch entspannt in der Hand. Dann stört auch das vergleichsweise hohe Gewicht nicht.

Beeindruckend ist die Ausdauer des Tablets. Je 16 Stunden Akkulaufzeit beim Surfen über WLAN und Videowiedergabe sind einsamer Rekord unter den Tablets, weit vor iPad mini und Nexus 7.

Vom Gehäuse abgesehen setzt Lenovo auf Standardkost. Die Display-Auflösung ist auf 8 Zoll noch ausreichend, die Pixeldichte (186 dpi) liegt aber deutlich hinter dem Nexus 7 und iPad mini (je 325 dpi). So fallen unschöne Treppen an Symbolen und Beschriftungen ins Auge; Webseiten und Dokumente in kleiner Schrift muss man zum Lesen häufiger vergrößern. Bei Videos fällt die gröbere Auflösung kaum auf.

Die integrierte Kamera macht matschige Bilder und taugt allenfalls für Schnappschüsse bei viel Licht. Die Klangqualität der zwei Lautsprecher an der Vorderseite gefällt hingegen; sie

verzerrten auch bei hoher Lautstärke nicht. Nur an Bass mangelt es – wie bei jedem Tablet.

Der Prozessor schlägt sich im Alltag ordentlich: Die Oberfläche reagiert schnell, Animationen sind flüssig und Apps werden zügig geladen. Anspruchsvolle Spiele bringt der Grafikchip gerade noch ruckelfrei auf den Schirm, im Vergleich mit potenteren Tablets wirkt das Geschehen aber häufig zäh. In den Benchmarks kommt die CPU im Coremark-Test auf die Hälfte der Punkte des Tegra 4; die GPU erreicht im anspruchsvollen T-Rex-Test des GFXBench gerade mal ein Viertel.

Auf dem Gerät läuft das ein Jahr alte Android 4.2 mit einer stark angepassten Oberfläche. Es gibt keine App-Übersicht, stattdessen landen alle Programme ähnlich wie bei iOS auf den Startbildschirmen. Die Übersetzung der Lenovo-Erweiterungen sorgt für Verwirrung: Da wird etwa aus dem „Recorder“ für Soundaufnahmen ein „Schreiber“; verstörte Beschreibungen lassen rätseln, was eine Funktion tut.

Mit 16 GByte internem Speicher ist das Yoga Tablet 8 ab 220 Euro zu haben. Durch das Kleinformat stören geringe Auflösung und hohes Gewicht weniger als beim großen Bruder, zumal die Eigenheiten hier besser funktionieren. Das Nexus 7 für 230 Euro hat einen schnelleren Prozessor und einen hochauflösenden Bildschirm. Ihm fehlen aber der nützliche Standfuß, der SD-Kartenslot und das größere Display. Für 280 Euro bietet Lenovo das Yoga 8 auch mit UMTS an.

HP Slate 8 Pro

Ist das Lenovo Yoga Tablet der unangepasste Außenseiter seiner Klasse, nimmt das HP Slate 8 Pro die Rolle des Strebers ein.

Schneller Prozessor, hochauflösendes Display und tadellose Verarbeitung lassen keine Zweifel am High-End-Anspruch. Dafür geht dem Tablet aber im wahrsten Sinne des Wortes die Leichtigkeit ab. Mit über 440 Gramm ist das Slate 8 ein echter Brocken; die Konkurrenz wiegt bis zu 100 Gramm weniger. Es ist mit 10 Millimetern zudem recht dick geraten.

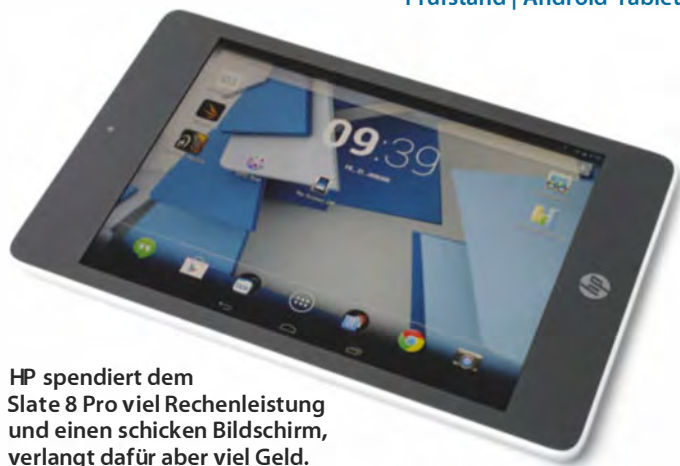
Die bei anderen Tegra-4-Tablets beobachteten Ruckler plagen das Slate 8 erfreulicherweise nicht. Unverständlich ist der Einsatz von nur 1 GByte Arbeitsspeicher, statt der im High-End-Bereich üblichen 2 GByte. Das stört nicht bei einzelnen Apps, verzögert aber den schnellen Wechsel zwischen mehreren Apps, weil die häufiger aus dem Speicher fliegen.

Dank des Tegra-4-Prozessors von Nvidia ist das Gerät eines der schnellsten kleinen Tablets. Android-Konkurrenten wie das Nexus 7 kann das Slate 8 Pro zumindest bei der Grafikleistung abhängen. Im CPU-Benchmark Coremark liegen beide Tablets mit etwa 20 000 Punkten gleichauf.

Der Tegra 4 hat wie die meisten anderen schnellen Prozessoren mit der Abwärme zu kämpfen. Unter Dauerlast fallen die Benchmark-Ergebnisse über die Zeit ab. HP hält die Verlangsamung beim Slate 8 aber in Grenzen: Nach 20 Durchläufen erreichten wir im Coremark nur 10 Prozent weniger Punkte, andere Tablets mit Tegra 4 verlieren bis zu 40 Prozent. Die Rückseite wurde bei Dauerlast spürbar, aber nicht unangenehm warm. Die Akkulaufzeiten überzeugen, solange der Prozessor nicht die volle Leistung abrufen muss. Über 12 Stunden Videowiedergabe und WLAN-Surfen sind sehr gute Werte. Bei Spielen ist der Akku dagegen schon nach 4 Stunden erschöpft.

Das Display im 4:3-Format hinterlässt einen hervorragenden Eindruck. Der gemessene Kontrast von 1453:1 liegt deutlich über den Werten des iPad mini und Nexus 7. Den sRGB-Farbraum verpasst das Slate 8 nur knapp. Das sorgt insgesamt für schicke knackige Farben, die Bilder und Videos hervorragend zur Geltung bringen. Die Pixeldichte (250 dpi) ist etwas geringer als bei den schärfsten Tablet-Displays, mit bloßem Auge





HP spendiert dem Slate 8 Pro viel Rechenleistung und einen schicken Bildschirm, verlangt dafür aber viel Geld.

fällt aber auch bei genauem Hinsehen kein Unterschied auf.

Die 8-Megapixel-Kamera schießt für Tablet-Verhältnisse gute Bilder. Details gehen nicht so stark wie beim Lenovo Yoga im Rauschen unter, Farben sind weder flau noch überbetont. Ein Blitz hilft bei schlechten Lichtverhältnissen. Die per Update nachgerückte Kamera-Software von Nvidia bringt hilfreiche Funktionen wie eine Bildstabilisierung und eine Neigungsanzeige. Die beiden Lautsprecher drängeln sich gemeinsam mit Headset-, Micro-HDMI- und USB-Anschluss an einer der beiden kurzen Gehäuseseiten.

Auch HP verwendet das alte Android 4.2, jedoch ohne optische Anpassungen. Erweiterungen wie die Klangverbesserung Beats Audio oder zusätzliche Energiesparoptionen fügen sich in das Einstellungs Menü ein und stören nicht in der App-Übersicht.

Die gute Ausstattung des Slate 8 Pro hat mit 340 Euro einen sehr hohen Preis. Die Kombination aus Tegra 4, 4:3-Display und langer Akkulaufzeit ist zwar einzigartig, rechtfertigt aber nicht den deutlichen Aufpreis gegenüber der direkten Android-Konkurrenz. Die gibt es schon ab 250 Euro. (asp)

Android-Tablets mit 8-Zoll-Display

Modell	Slate 8 Pro	Yoga Tablet 8
Hersteller	HP, www.hp.de	Lenovo, www.lenovo.de
Betriebssystem / Bedienoberfläche	Android 4.2.2 / Standard	Android 4.2.2 / Lenovo
Ausstattung		
Prozessor / Kerne / Takt	Nvidia Tegra 4 / 4 / 1,8 GHz	MediaTek MTK 8125 / 4 / 1,2 GHz
Grafik	Nvidia Tegra 4	PowerVR SGX 544MP
Arbeits- / Flashspeicher (frei)	1 GByte / 16 GByte (12 GByte)	1 GByte / 16 GByte (12,6 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / max.	✓ (microSD) / – / 64 GByte	✓ (microSD) / – / 64 GByte
HDMI-Ausgang / Miracast	✓ (Micro-HDMI) / ✓	– / ✓
WLAN / 5-GHz / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 a/b/g/n-300 / ✓ / ✓	IEEE 802.11 b/g/n-150 / – / –
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / – / A-GPS	4.0 / – / A-GPS
mobile Datenverbindung	–	– (UMTS optional)
Akku / austauschbar	5680 mAh (21 Wh) / –	6000 mAh (22,8 Wh) / –
Abmessungen (H × B × T)	219 mm × 141 mm × 10 mm	211 mm × 146 mm × 7,1 (21,1) mm
Gewicht	443 g	397 g
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1080	2560 × 1920 (4,9 MPixel) / 1920 × 1088
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1280 × 720 / 1280 × 720	1472 × 1104 / 1280 × 720
Display		
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 12,2 cm × 16,3 cm (8 Zoll)	LCD (IPS) / 10,9 cm × 17,2 cm (8 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	1600 × 1200 Pixel (250 dpi) / 4:3	1280 × 800 Pixel (186 dpi) / 16:10
Helligkeitsbereich / Ausleuchtung	11 ... 313 cd/m ² / 83 %	50 ... 373 cd/m ² / 83 %
Kontrast / Farbraum	1453:1 / sRGB	1239:1 / <sRGB
Laufzeiten		
Video normale ¹ / max. Helligkeit	12,9 h / 10,1 h	16 h / 8,1 h
WLAN / Spiel normale Helligkeit ¹	12,3 h / 4 h	15,9 h / 10,8 h
Varianten, Preise und Garantie		
Garantie	1 Jahr	1 Jahr
Straßenpreis	340 €	215 € / 280 € (UMTS)
¹ normale Helligkeit: 200 cd/m ²	✓ vorhanden	– nicht vorhanden

ct

IHRE ALTERS VORSORGE



INVESTIEREN SIE JETZT IN EIN LANGELEBIGES NETZTEIL VON ENERMAX!

Ihre Vorteile im Überblick:

- **Sparsamer Betrieb**
mit bis zu 88% Effizienz (80 PLUS® Bronze)
- **Stabile Versorgung**
starker PC-Systeme dank leistungsfähiger 12-Volt-Schiene
- **Intelligente Lösungen**
zur Kühlung mit SpeedGuard- & HeatGuard-Funktionen
- **Hoher Qualitätsstandard**
für 24/7-Dauerbetrieb bei 40°C Umgebungstemperatur
- **Volle Unterstützung**
moderner PCs (Intel® Haswell ready!)
- **3 Jahre Herstellergarantie und direkter Kundenservice**

Unsere Produkte:

Triathlor ECO mit modularen Flachbandkabeln
350/450/550/650W

NAXN ADV non-modular
450/550/650W

Achtung! Neue EU-Verordnung fordert

80-PLUS®-Bronze-Netzteile für PC-Systeme

Weitere Infos: www.enermax.de/eu-verordnung617-2013

ENERMAX
POWER. INNOVATION. DESIGN.

WWW.ENERMAX.DE

ALTERNATE

amazon.de

ARLT

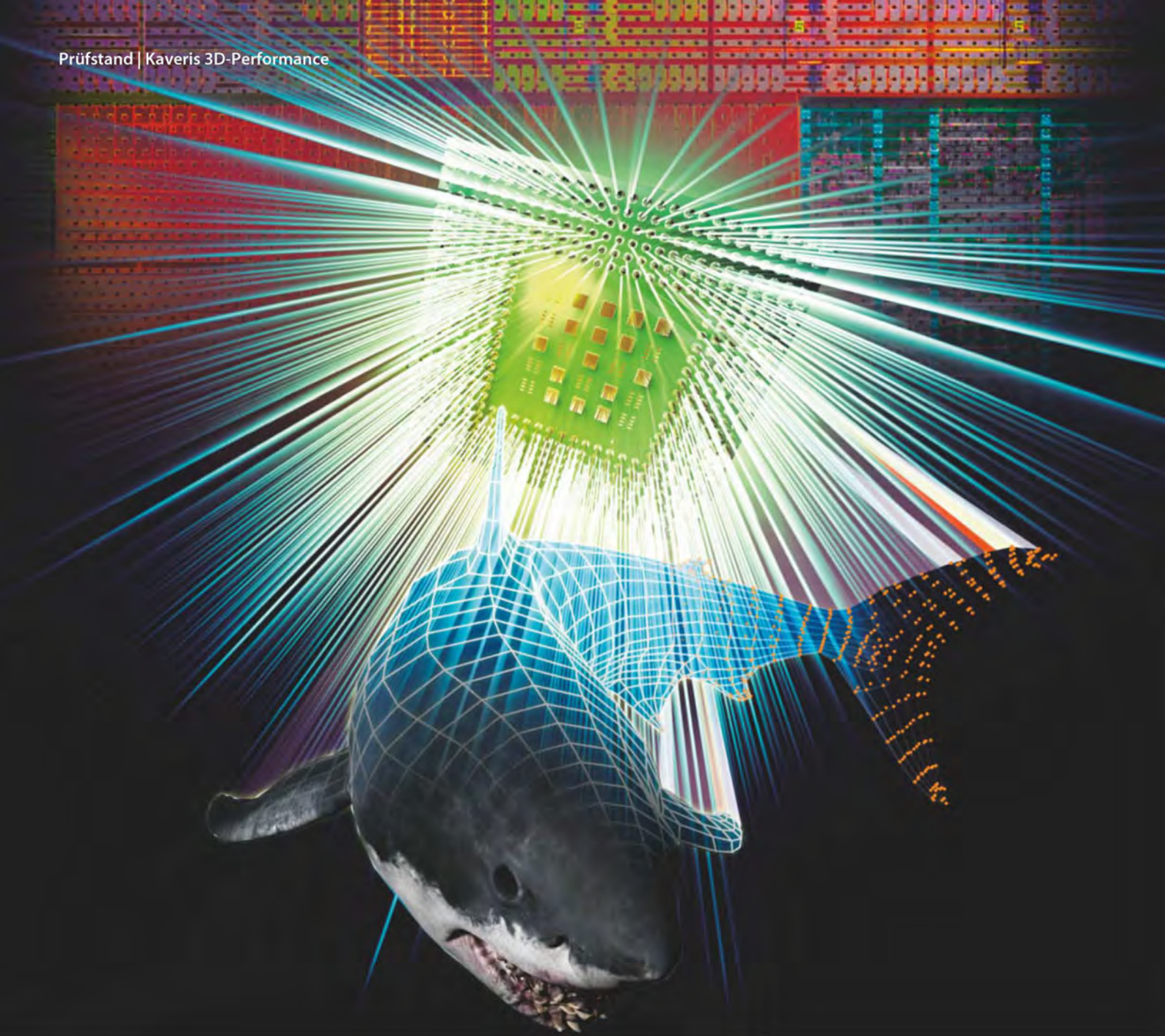
ATELCO
Computer

BORA

DiTech

Mindfactory

reichelt
elektronik



Martin Fischer

3D-Kanone

Die Grafikleistung des AMD-Kombiprozessors Kaveri

Kaveri-Prozessoren bieten eine Grafikeinheit, die auf der gleichen Architektur wie jene in Xbox One und Playstation 4 beruht. Dadurch sollen sie ihre Vorgänger überflügeln und auch zum Spielen in Full HD schnell genug sein. Hier und da hakt es aber noch gewaltig.

Ob Anno, Battlefield oder Tomb Raider – die integrierte Grafikeinheit der Kaveri-Prozessoren reicht laut AMD auch für die Crème de la crème aktueller DirectX-11-Spiele aus. Dank GCN-Architektur bietet die schlicht als „R7“ bezeichnete GPU denselben Funktionsumfang wie High-End-Grafikkarten

und braucht sich diesbezüglich auch vor Xbox One und Playstation 4 nicht zu verstecken. R7 macht aus Kaveri den ersten Kombiprozessor, der vollständig zu DirectX 11.2 kompatibel ist und dank HSA auch noch OpenCL 2.0 für Compute-Anwendungen spricht. Für die grafischen Feinheiten der Zu-

kunft ist Kaveri also zumindest auf dem Papier bestens gewappnet. Die entscheidende Frage: Ist er in der Praxis schnell genug?

Innen drinnen

Im Vergleich zum Vorgänger „Richland“ hat AMD die Architektur der Grafikeinheit radikal verändert. Die unflexible und bei Spielen ineffiziente VLIW4-Organisation von Shader-Kernen ersetzt AMD mit der aktuellen Version 1.1 von Graphics Core Next. Jeweils 64 Shader-Kerne sitzen nun in eigenständigen Rechenblöcken (Compute Unit/CUs), die unabhängig voneinander arbeiten dürfen. Neben den reinen Shader-Kernen steckt in der integrierten GPU noch ein programmierbarer Soundprozessor sowie je ein überarbeiteter De- und Encoder für (HD-)Video.

Bis dato hat AMD Prozessorvarianten mit 6 CUs (A10-7700K, A8-7600) oder 8 CUs (A10-7850K) angekündigt, also insgesamt

384 oder 512 Shader-Kernen, die allesamt mit 720 MHz Taktfrequenz laufen. Das Vorgänger-Flaggschiff A10-6800K hatte zwar nur 384 Shader, betrieb diese aber mit 844 MHz. Im Vergleich hat sich die reine GPU-Rechenleistung des A10-7850K daher nur um 14 Prozent gesteigert (737 zu 648 GFlops). Inklusiv der vier Steamroller-CPU-Kerne erreicht der A10-7850K eine Rechenleistung von 856 GFlops – damit verfehlt AMD das 2012 verkündete Performance-Ziel von rund 1,05 TFlops deutlich. Für die theoretische 3D-Performance ist die Rechenleistung aber nicht alleine ausschlaggebend, sondern auch die Besonderheiten der Architektur und die Begrenzung durch andere Flaschenhälse – und die lauten bei Kaveri Speicheranbindung und Pixelfüllrate.

Anders als bei Grafikkarten muss sich die integrierte GPU den Hauptspeicher nämlich mit den CPU-Kernen teilen und greift nur über das herkömmliche 128-Bit-Interface darauf zu. Folglich kann der verwendete Speicher nicht schnell genug sein – Kaveris Speichercontroller ist immerhin für DDR3-2133 freigegeben. Damit ist eine Transferrate von 34 GByte/s möglich, was über dem Niveau von Büro-Grafikkarten liegt. AMD führte mit Kaveri außerdem Unified Memory ein (hUMA): Der gesamte Speicher ist kohärent, sämtliche Funktionseinheiten werden also kontinuierlich über alle Instruktionen und Änderungen auf dem neuesten Stand gehalten. Außerdem darf die GPU uneingeschränkt auf physische und virtuelle Speicherbereiche zugreifen. Gegenüber c't erklärte AMD telefonisch, dass hUMA speziell das 3D-Rendering beschleunigen soll und Anwendungen dadurch effizienter mit Texturen umgehen können.

Ins zweite Limit rennen Kaveri-Prozessoren bei der Pixelfüllrate – hierbei ist der A10-7850K sogar dem A10-6800K unterlegen. Der Teufel steckt dabei im Detail, kein Wunder, dass AMD keine ausführlichen Spezifikationen diesbezüglich herausgerückt hat. Denn der A10-7850K bietet lediglich acht Rasterendstufen (ROPs) und damit genau so viele wie sein Vorgänger A10-6800K. Da Letzterer jedoch schneller läuft, spuckt er knapp 20 Prozent mehr Pixel aus (6,75 zu 5,76 GPix/s). Es ist also durchaus möglich, dass der A10-7850K in pixelfüllratenintensiven Szenen langsamer ist als der A10-6800K. Glücklicherweise spielt die Pixelrate keine derart tragende Rolle mehr wie zu Zeiten der ersten 3D-Beschleuniger vom Schlage einer 3dfx Voodoo oder Riva TNT, deren Leistung sich nahezu ausnahmslos darüber definierte.

Performance

Um die Grafikleistung von Kaveri zu ermitteln, haben wir das High-End-Modell A10-7850K (155 Euro) und die noch nicht im Handel befindliche Sparversion A8-7600 durch einen umfangreichen Testparcours aus PC-Spielen und allerlei Spezialanwendungen geschleust. Zum Vergleich zogen wir den



Kaveri ist für Online-Rollenspiele gut geeignet. World of Warcraft läuft in hoher Detailstufe samt Ambient Occlusion mit 30 fps.

schnellsten Richland-Vorgänger A10-6800K (120 Euro) heran und Intels kleinsten Vierkern-Haswell-Prozessor Core i5-4430 mit HD-4600-Grafik (155 Euro). Interessehalber holten wir auch noch den Mobilprozessor Core i7-4750HQ dazu, auf dem Intels schnellste IGP Iris Pro 5200 sitzt. Den AMD-Prozessoren stellten wir schnellen DDR3-2133-Speicher zur Seite. Für die Durchläufe mit Intels i5-4430 verwendeten wir DDR3-1600, für mehr ist er nicht spezifiziert. Alle Spieletests liefen in Full HD. Natürlich lassen sich durch geringere Auflösungen höhere Bildraten herauskitzeln, sofern man mit der schlechteren Qualität durch Skalierung leben kann. Für

uns kam das nicht in die Tüte. Paart man den A10-7850K mit Hochleistungsspeicher, stellt er viele aktuelle Spiele in mittlerer Detailstufe flüssig dar. Tomb Raider als spielerischer und grafischer Vorzeigetitel aus dem vergangenen Jahr läuft mit 30 fps, wenn man die hübsche Haarsimulation TressFX deaktiviert. Die bezaubernde Fantasy-Welt des Rollenspiels The Elder Scrolls Skyrim beeindruckt selbst in hoher Detailstufe samt zweifacher Kantenglättung bei mehr als 30 fps. Das reicht beim vergleichsweise langsamen Gameplay noch zum präzisen Steuern aus. Das schnelle Rennspiel Dirt Showdown läuft dagegen gerade noch schnell genug (41 fps), um in

Technische Daten

	A10-7850K	A8-7600	A10-6800K
Generation	Kaveri	Kaveri	Richland
Fertigung	28 nm	28 nm	32 nm SOI
Transistoren, Die-Fläche	2,41 Mrd., 245 mm ²	2,41 Mrd., 245 mm ²	1,3 Mrd., 246 mm ²
CPU-Kerne	4 (Steamroller)	4 (Steamroller)	4 (Piledriver)
GPU	Radeon R7	Radeon R7	Radeon HD 8670D
GPU-Architektur	GCN	GCN	VLIW4
GPU-Rechengruppen	8 Compute Units	6 Compute Units	6 SIMDs
Shader-Rechenkerne	512	384	384
GPU-Taktfrequenz	720 MHz	720 MHz	844 MHz
GPU-Rechenleistung	737,2 GFlops	552,96 GFlops	648,19 GFlops
Textureinheiten	32	24	24
Texturfüllrate	23,04 GTex/s	17,28 GTex/s	20,26 GTex/s
Rasterendstufen	8	8	8
Pixelfüllrate	5,76 GPix/s	5,76 GPix/s	6,75 GPix/s
Speicherinterface	128 Bit DDR3, maximal DDR3-2133	128 Bit DDR3, maximal DDR3-2133	128 Bit DDR3, maximal DDR3-2133
maximale Speicherbandbreite	29,86 GByte/s	29,86 GByte/s	29,86 GByte/s
DirectX 11	✓	✓	✓
DirectX 11 Feature_Level 11_2	✓	✓	–
Mantle	✓	✓	–
TrueAudio	✓	✓	–
Video-Engine	✓ (UVD 4)	✓ (UVD 4)	✓ (UVD 3)
OpenCL 2.0	✓	✓	– (1.2)
HSA	✓	✓	–
konfigurierbare TDP (cTDP)	✓	✓	–
TDP	95 Watt	65 (45) Watt	95 Watt
Preis	155 €	k. A.	120 €

engen Kurven ausreichend flink zu reagieren. Auch das beliebte Echtzeitstrategiespiel Anno 1404 packt Kaveri flüssig (hoch/2xAA). Sein Nachfolger Anno 2070 läuft nur in niedriger Detailstufe – die lässt keinen Spielspaß aufkommen. Das Gleiche gilt für Battlefield 3. Battlefield 4 soll mit der Mantle-Schnittstelle auch in hoher Detailstufe spielbar sein. Das Problem: Weder gab es bis zum Redaktionsschluss das benötigte Mantle-Update für Battlefield 4 noch einen kompatiblen Treiber. Bioshock Infinite bleibt immerhin in „Mittel“ gerade noch spielbar, sofern man mit ein paar seltenen Slowdowns leben kann.

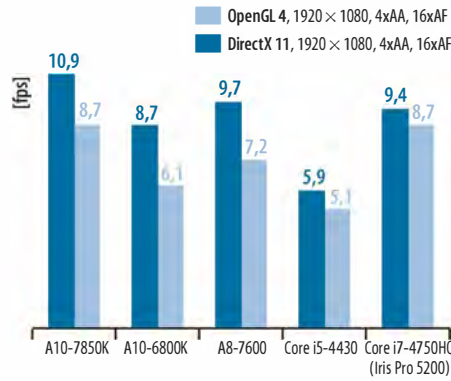
Für populäre MMORPGs ist Kaveri dagegen bestens geeignet: World of Warcraft läuft in der Grafik-Voreinstellung „hoch“ inklusive Screen-Space Ambient Occlusion mit über 30 fps, bei „ultra“ geht er aber aufgrund der höheren Sichtweite und Schattenauflösung zumindest in Pandaria in die Knie (20 fps).

Wer will, kann den A10-7850K noch mit den Grafikkarten Radeon R7 240 und R7 250 paaren (Dual Graphics/Crossfire), um noch höhere Bildraten zu erreichen. Allerdings hatte AMD die Funktion im Treiber zum Redaktionsschluss noch nicht freigegeben.

Im Vergleich zum Vorgänger A10-6800K ist der A10-7850K ungefähr 15 Prozent schneller. Das entspricht ziemlich genau dem Zuwachs an reiner GPU-Rechenleistung. In Bioshock Infinite ist der Unterschied mit 8 Prozent recht gering, bei Dirt Showdown tendenziell größer (+24 Prozent). Offensichtlich hat AMD stark auf den 3DMark Firestrike optimiert, denn dessen Punktzahl verzerrt den Vorsprung auf 33 Prozent (1447 zu 1085 Punkte).

Wem es um reine 3D-Leistung geht, der sollte zu DDR3-2133-Speicher greifen. Der Performance-Vorteil gegenüber 1866er-Spei-

Unigine Heaven 4.0, Tessellation-Benchmark



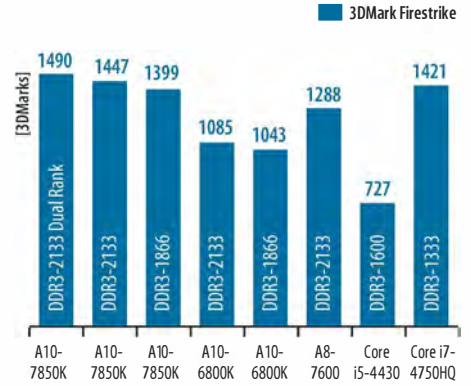
Bei Tessellation-Berechnungen ist der A10-7850K rund 25 Prozent schneller als sein Vorgänger A10-6800K.

cher liegt immerhin bei durchschnittlich 6 Prozent. Mitunter gewinnt man auch noch ein paar Prozentpünktchen, wenn man auf Dual- statt Single-Rank-Module setzt. Dafür muss das BIOS des Mainboards Interleaving korrekt unterstützen. Während Dual-Rank-Speicher auf Asrocks Mainboard FM2A78M-ITX+ bis zu 5 Prozent mehr brachte, wurden Spiele auf dem Gigabyte-Board F2A88XN-Wifi sogar langsamer. Wir empfehlen deshalb auch für Kaveri Single-Rank-Speicher zu nutzen, um auf Nummer sicher zu gehen.

Kleiner Chip ganz groß

Eine gute Figur macht AMDs kleiner A8-7600 – er liegt in Spielen auf Augenhöhe zum A10-6800K, verheizt aber nur 65 statt 95 Watt. Daher ist er für besonders sparsame Media-Center-PCs eine gute Wahl. Auch hier darf man sich allerdings nicht vom 3DMark-Ergebnis in die Irre führen lassen, welches dem A8-7600 eine knapp 20-prozentige Mehrleistung

3DMark, DirectX-11-Benchmark



Im 3DMark rendert der A10-7850K um ein Drittel flinker als der A10-6800K, in Spielen sind es durchschnittlich 15 Prozent.

zum A10-6800K attestiert. Im Vergleich mit Intels Core-i5 4430 ist der kleine Kaveri in Spielen mindestens 50 Prozent schneller (Anno 2070, Tomb Raider). Die DirectX-9-Titel Anno 1404 und Skyrim stellt er sogar mehr als doppelt so schnell dar. Konkret bedeutet das: Intel unspielbar (13 fps), AMD ruckelfrei (30 fps).

Im Vergleich zu Intels schnellster IGP Iris Pro 5200 (Core i7-4750HQ) unterliegt aber selbst der dicke A10-7850K manchmal. In Anno 1404 steht es 35 zu 30 fps für Intel. In Dirt Showdown liegen beide gleichauf (41 fps). Allerdings ist der Vergleich diesbezüglich nicht ganz fair, schließlich gibt es Prozessoren mit Iris-Pro-GPU nur für Notebooks oder aufgelötet in All-in-One-PCs. Zudem kostet ein solcher Prozessor fast dreimal so viel wie AMDs A10-7850K.

Abgerechnet

Nicht nur zum 3D-Rendern, sondern auch zur Abarbeitung universeller Berechnungen

Spieleleistung

Prozessor	Speicher	GPU	Anno 1404 2 × MSAA/8 × AF, Einstellung: hoch [fps] besser ▶	Anno 2070 Ingame-AA/4 × AF, Einstellung: mittel [fps] besser ▶	Battlefield 3 Post-AA/4 × AF, Einstellung: mittel [fps] besser ▶	Bioshock Infinite FXAA/16 × AF, Einstellung: medium [fps] besser ▶	Dirt Showdown 2 × MSAA/4 × AF, Einstellung: hoch [fps] besser ▶	Skyrim 2 × AA/8 × AF, Einstellung: hoch [fps] besser ▶	Tomb Raider FXAA/4 × AF, mittel, TressFX = aus [fps] besser ▶
			1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
AMD A10-7850K	DDR3-2133 Dual Rank	R7	31	23	25	27	41	35	31
AMD A10-7850K ¹	DDR3-2133 Single Rank	R7	30	23	23	26	41	33	30
AMD A10-7850K	DDR3-1866 Single Rank	R7	28	21	22	25	38	32	28
AMD A10-6800K	DDR3-2133 Single Rank	Radeon HD 8670D	26	19	20	24	33	29	27
AMD A8-7600	DDR3-2133 Single Rank	R7	24	19	21	23	32	30	27
Core i5-4430	DDR3-1600 Single Rank	Intel HD 4600	12	13	12	13	19	13	18

gemessen unter Windows 8.1, Gigabyte F2A88XN-Wifi, 2 × 4 GByte DDR3-2133, AMD Catalyst-Paket 13.30-131210a-166085E (Direct3D-Version: 9.14.10.01009), Intel: Treiber 15.33.8.64.3345
¹ gemessen auf Asrock FM2A78M-ITX+

DirectCompute und OpenCL

Prozessor	Speicher	GPU	Civilization V DirectCompute 11, Texturdekompensation [fps] besser ▶	Luxmark 2.0 GPU OpenCL, Sala, 488 000 Dreiecke [K Samples/s] besser ▶	Luxmark 2.0 GPU OpenCL, Room, 2 016 000 Dreiecke [K Samples/s] besser ▶	Luxmark 2.0 CPU+GPU OpenCL, Sala, 488 000 Dreiecke [K Samples/s] besser ▶	Luxmark 2.0 CPU+GPU OpenCL, Room, 2 016 000 Dreiecke [K Samples/s] besser ▶
AMD A10-7850K ¹	DDR3-2133 Dual Rank	R7	89	479	283	617	336
AMD A10-7850K	DDR3-2133 Single Rank	R7	88	466	263	577	296
AMD A10-7850K	DDR3-1866 Single Rank	R7	88	462	263	568	293
AMD A10-6800K	DDR3-2133 Single Rank	Radeon HD 8670D	68	231	113	410	218
AMD A8-7600	DDR3-2133 Single Rank	R7	72	384	222	492	273
Core i5-4430	DDR3-1600 Single Rank	Intel HD 4600	65	259	172	515	294

gemessen unter Windows 8.1, Gigabyte F2A88XN-Wifi, 2 × 4 GByte DDR3-2133, AMD Catalyst-Paket 13.30-131210a-166085E (Direct3D-Version: 9.14.10.01009), Intel: Treiber 15.33.8.64.3345
¹ gemessen auf Asrock FM2A78M-ITX+

The Elder Scrolls: Skyrim sieht auf einem A10-7850K klasse aus und flutscht geschmeidig über das Full-HD-Display.



(GPGPU) soll sich Kaveri besonders gut eignen. Dank Unified Memory und Heterogeneous Queuing (HQ) – dadurch kann selbst die GPU die CPU mit Jobs füttern und nicht nur umgekehrt – ist er kompatibel zu OpenCL 2.0. Schade, dass es auch dafür weder Treiber noch Software gibt. Daher haben wir unsere Tests auf OpenCL 1.2 und DirectCompute 11 beschränkt.

Luxmark 2.0 nutzt OpenCL zum Raytracen verschieden hoch aufgelöster 3D-Szenen. Bei „Sala“ und „Room“ (488 000 und 2 016 000 Dreiecke) verarbeitet der A10-7850 doppelt so viele Samples pro Sekunde wie der A10-6800K, der selbst vom A8-7600 auseinandergenommen wird. Allerdings liegt das nicht an HSA, sondern vielmehr an der GCN-Architektur.

Die Engine des Rundenstrategiespiels Civilization V beschleunigt wahlweise die Texturdekompression per DirectCompute 11. Im per Parameter aufrufbaren Benchmark liegt der A10-7850K mit 88 fps rund 30 Prozent vor dem A10-6800K und 35 Prozent vor Intels Core i5-4430. Selbst der Intel Core i7-4750HQ mit Iris Pro 5200 muss sich geschlagen geben (79 fps).

Schöne neue HSA-Welt

Was die enge Verzahnung von CPU und GPU über HSA bringt, lässt sich derzeit nur bedingt testen. Schließlich gibt es von AMD noch nicht einmal einen freigegebenen Treiber, der hUMA und HQ unterstützt. Um HSA zum Laufen zu bekommen, gab uns AMD eine siebenseitige PDF-Datei an die Hand. Sie erklärt, wie man zahlreiche-Registrierungsschlüssel ändern, Dateien ersetzen und Power-Schemata einstellen muss. Kurzum: Es ist viel Frickelarbeit erforderlich. Hat man alles richtig gemacht, erscheint im Geräte-Manager neben der Grafikeinheit ein „AMD HSA“-Eintrag.

In freier Wildbahn gibt es noch keine HSA-Software. AMD versorgte uns mit drei Testprogrammen: einem JPEG-Decoder, einem

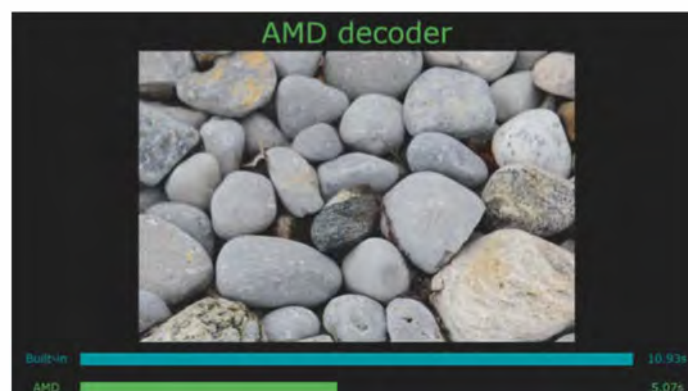
Libre-Office-Benchmark und einer Probier-version von Corels Bildbearbeitungsprogramm Aftershot Pro. Der JPEG-Decoder läuft wahlweise über die normale Windows-Schnittstelle oder den „AMD Decoder“. Letzterer nutzt aber keine HSA-Funktionen, sondern verlagert die Berechnungen lediglich auf die Grafikkarte. Dadurch sind die 24 Testbilder in 5 statt 11 Sekunden dekodiert. Der Libre-Office-Benchmark lief gar nicht erst an, da sich das Programm weigerte, die von AMD bereitgestellten csv-Streamdaten einzuladen. In AfterShot Pro sollte Kaveri den Kontrast bei insgesamt 25 Raw-Dateien in einem Rutsch anpassen und JPEGs ausspucken – und dabei von Unified Memory profitieren. Doch auch hier ließ sich nur die GPU auswählen – die packte es in gut 35 Sekunden – und nicht AMD HSA.

Abgewogen

Dass der A10-7850K beim Zocken durchschnittlich genau so viel schneller wie sein theoretischer GPU-Rechenleistungszuwachs ist, zeigt, dass Features wie hUMA, HQ und Co. in der Spielepraxis bisher nichts bringen. In Anbetracht der jahrelangen Ankündigungen ist AMD mit Kaveri unterm Strich in Hin-

blick auf die 3D-Leistung kein sonderlich großer Wurf gelungen. Der Prozessor ist zwar schnell genug, um DirectX-11-Spiele in noch ansehnlicher Grafik ruckelfrei darzustellen, bleibt aber hinter den von AMD geweckten Erwartungen zurück. Es hätte mindestens einen Performance-Sprung von 50 Prozent gebraucht, um mit den stetig wachsenden Anforderungen moderner Spiele Schritt halten zu können. Allerdings: für kompakte Wohnzimmer-PCs, die Filme, Musik und Spiele auf den Fernseher bringen sollen, sind die Kaveri-Prozessoren prädestiniert.

Kaveri ist der erste Prozessor, der CPU- und GPU-Kerne per HSA eng verwebt. Doch dauert es wohl noch einige Jahre, bis eine Vielzahl von Anwendungsprogrammen daraus tatsächlichen Nutzen zieht. Derzeit gibt es weder HSA-Treiber noch Software. Was an Beschleunigung bereits funktioniert, nutzt weiter OpenCL 1.x, klassische DirectX-Funktionen oder proprietäre Funktionen der AMD-Treiber. Das sollte AMD nicht als HSA vermarkten, nur weil es besser klingt. Jetzt ist Zeit für Taten, AMD muss liefern – beispielsweise die finale Version des ursprünglich für Dezember 2013 versprochenen Mantle-Treibers, der aus Kaveri noch etwas mehr Performance kitzeln könnte. (mfi)



Der als HSA-Demo fungierende JPEG-Decoder läuft im AMD-Modus doppelt so schnell und nutzt dabei exklusiv die GPU.





Georg Schnurer

Abgeklemmt

Telekom drängt Kunden zum VoIP-Anschluss

Derzeit erhalten viele Telekom-Kunden mit analogem oder ISDN-Telefonanschluss Anrufe vom Rosa Riesen. Durch sanftes Drängen sollen möglichst viele auf einen VoIP-Anschluss umsteigen. Doch ein solcher Wechsel kann böse Folgen haben.

Es war der 27. Dezember 2013, als das Telefon von Familie H. klingelte: Cornelia B. von der Telekom pries mit überschwänglichen Worten die Vorteile eines VoIP-Anschlusses, bei dem auch Telefonate über DSL laufen. Burkhard H. war zunächst skeptisch – schließlich hatte sich seine Familie 2006 nicht ohne Grund für eine Kombination aus ISDN- und DSL-Anschluss entschieden. Die Möglichkeit, parallel zwei Telefonate zu führen und dabei trotzdem ungehindert surfen zu können, war der Familie überaus wichtig.

Alles kein Problem, versprach Cornelia B.: Das sei auch mit einem reinen IP-Anschluss ohne Weiteres möglich. Burkhard H. hegte immer noch Zweifel: Das

Neubaugebiet, in dem die Familie wohnt, ist schlecht an das Telefonnetz angebunden. Ein Nachbar, der später gebaut hatte, bekam sogar überhaupt keinen Telefon- und Internetanschluss mehr von der Telekom. Doch Cornelia B. gab sich zuversichtlich: Ihren Unterlagen zufolge sei ein IP-Anschluss für Familie H. überhaupt kein Problem. Bei einem Wechsel würde Familie H. zudem einen neuen, leistungsfähigeren Router bekommen. Das Modell W921 der Telekom unterstütze nicht nur schnelles Internet und VoIP-Telefonie, sondern Sorge auch für eine flottere WLAN-Verbindung. Dieses Argument fiel bei Burkhard H. auf fruchtbaren Boden: Der betagte Router, den seine

Familie damals nutzte, war in dieser Disziplin nun wirklich keine Leuchte.

„Na prima, dann schalten wir Ihren Anschluss am 6. Januar 2014 um“, verkündete die Telekom-Werberin. Der neue Router und die zugehörigen Zugangsdaten würden in Kürze geliefert. Einen Tag später erhielt die Familie eine SMS, die den Umschalttermin vom 6. Januar 2014 noch einmal bestätigte.

Kalte Füße

Als am 3. Januar weder Router noch die Zugangsdaten bei Familie H. eingetroffen waren, wurde Burkhard H. nervös. Er rief die Telekom-Hotline an und erfuhr von Frau M., dass sowohl Router als auch Zugangsdaten unterwegs seien. Allerdings hatte die Hotline-Mitarbeiterin keine Tracking-Nummer für die Lieferung und konnte deshalb nicht genau sagen, wann die Komponenten ausgeliefert werden. Die Auftragsbestätigung zu seinem neuen VoIP-Anschluss, so erfuhr Burkhard H. noch, habe die Telekom an seine alte Anschrift geschickt. Irritiert erklärte der Kunde der Hotlinerin, dass er dort schon

seit über sechs Jahren nicht mehr wohne.

Inzwischen beschlich Burkhard H. ein mulmiges Gefühl. Vielleicht war der Wechsel doch keine so gute Idee. Der 6. Januar erschien ihm angesichts des fehlenden Routers und des sich abzeichnenden Chaos bei der Telekom nun viel zu knapp terminiert. Deshalb bat er um eine Verschiebung des Umschalttermins um eine Woche. Gleichzeitig bat er Frau M. von der Telekom-Hotline, für die Löschung seiner alten Adresse zu sorgen.

„Sehr geehrter Kunde, wie mit Ihnen vereinbart, führen wir alle erforderlichen Arbeiten für Ihre Auftragsänderung zum neuen Termin im Laufe des 13. 01. 2014 aus. Ihre Telekom Deutschland GmbH“, meldete sich das Unternehmen wenig später per SMS.

Unmöglich

Am Nachmittag des 3. Januar klingelte das Telefon von Familie H. erneut. Diesmal meldete sich die Telekom-Technik. Ein VoIP-Anschluss sei aus technischen Gründen an diesem Anschluss nicht möglich. Die Telekom werde die Umschaltung deshalb stor-

**VOR
SICHT
KUNDE!**

Des Apfels Kern.

6 x im Jahr das Neueste von Mac & Co.
Abo-Dankeschön gratis.
Alle Vorteile genießen.



Ihr Abo-
Dankeschön:

Touch Screen
Handschuhe



Ihre Vorteile im Abo:

- Über 10% Preisvorteil
- Touch Screen Handschuhe gratis
- Portofreie Lieferung an Ihre Wunsch-Adresse

Bestellen Sie jetzt Ihr Abo!



www.mac-and-i.de/geschenk

040 300 735 25 Bitte Bestellcode MCP13131 nennen.

leserservice@heise.de

☒ Ja, ich möchte Mac & i lesen und erhalte 6 Hefte versandkostenfrei für nur 48,00 € (AT: 51,00 € / CH: sfr 75,-/weitere Länder auf Anfrage) pro Jahr. Als Dankeschön erhalte ich die Touch Screen Handschuhe* nach Zahlungseingang gratis.

Ja, ich bin einverstanden, dass mich der Heise Zeitschriften Verlag per ☐ E-Mail ☐ Telefon über Zeitschriften, Online-Angebote, Shop-Produkte und Veranstaltungen informiert. Meine Einwilligung kann ich jederzeit widerrufen. Dazu genügt eine formlose Nachricht an datenservice@heise.de.

Bestellcode
MCP13131

Coupon ausfüllen und faxen an 040 3007 85 3525 oder per Post an Heise Zeitschriften Verlag, Leserservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg

Vorname

Name

Straße, Haus-Nr.

PLZ, Ort

Telefon

E-Mail

*Lieferung solange Vorrat reicht. Ersatzlieferung vorbehalten.

nieren. Familie H. fragte sich zwar, warum die Telekom erst so vehement versucht hatte, ihnen die Anschlussumstellung schmackhaft zu machen, doch viel Zeit wollte man mit solchen Gedanken nicht verschwenden. Dann bleibt eben alles beim Alten, konstatierte Burkhard H. und kehrte zum Tagesgeschäft zurück.

Doch so recht in Frieden lassen wollte die Telekom Familie H. wohl nicht: Montagmorgen – es war der 6. Januar – klingelte erneut das Telefon. Frau H. nahm ab. „Wir schalten jetzt Ihren Anschluss um“, verkündete die Stimme eines Telekom-Mitarbeiters. „Tun Sie das bloß nicht!“ Frau H. war entsetzt. Der Auftrag sei von der Telekom aus technischen Gründen storniert worden, informierte sie den Telekom-Techniker. Zudem habe man weder einen passenden Router noch Zugangsdaten. Der Techniker sagte zu, die Umschaltung zu stoppen.

Abgeklemmt

Es war immer noch der 6. Januar und Burkhard H. surfte am Abend im Internet. Plötzlich war die Verbindung getrennt: Egal was er tat, sein Draht ins Web war tot. Sofort setzte er telefonisch eine Störungsmeldung an die Telekom ab. Die Störungsannahmestelle versprach Abhilfe. Gegen 20 Uhr brach abrupt ein Telefonat ab, das Burkhard H. gerade mit seinem Arbeitskollegen führte. Nun waren sowohl die Telefon- als auch die DSL-Leitung tot.

Am nächsten Morgen setzte sich Burkhard H. von seinem Büro aus erneut mit der Telekom-Störungsstelle in Verbindung. Frau G. nahm die Störung auf und versprach einen Rückruf innerhalb der nächsten halben Stunde auf das Mobiltelefon von Herrn H. – doch der blieb aus. Also wandte sich der Kunde erneut an die Störungsstelle. Dieses Mal sprach er mit Frau P. und erfuhr, sein Fall liege nun bei der Fachabteilung. Dort würden allerdings erst einmal die Tickets vom Vortag abgearbeitet. Seine Störungsmeldung werde aber sicher noch im Laufe des Abends bearbeitet, versprach die Dame.

Auch am 8. Januar war der Anschluss von Familie H. noch tot. Es folgte ein weiteres Gespräch mit der Störungsstelle. Nachdem Herr H. sein Anliegen

geschildert hatte, stellte man ihn zu Stefan G. im Telekom-Vertrieb durch. Der wusste jedoch überhaupt nichts von der Situation des Kunden. Geduldig erläuterte Burkhard H. sein Problem erneut. Daraufhin begann der Telekom-Mitarbeiter, die Einträge aus der Support-Datenbank vorzulesen. Als er bei „3. Januar 2014, Kunde wünscht Stornierung“ angelangt war, platzte Burkhard H. der Kragen. Das sei eine Frechheit! Die Telekom habe die Anschlussänderung aus technischen Gründen storniert, nicht er. Nach kurzer Rücksprache mit seinem Teamleiter versprach Stefan G. von der Telekom die Gutschrift der Grundgebühr für den Januar.

Der Anschluss von Familie H. werde voraussichtlich am 11. Januar wieder funktionieren, versprach der Telekom-Vertriebler. Zudem wollte er den Wechsel zu VoIP für den 14. Januar wieder ins System eintragen. Burkhard H. hatte große Mühe, ihn davon abzubringen. Mittlerweise wollten er und seine Familie nur noch eine Wiederherstellung des vorherigen Zustands.

Linke und rechte Hand

In der Mittagspause loggte sich Burkhard H. bei der Telekom ein und warf einen Blick auf die dort zu seinem Fall hinterlegten Tickets. Was er da las, ließ ihn an der Kompetenz des führenden Telekommunikationsunternehmens zweifeln: Für den 7. 1. 2014, 8:22 Uhr hatte Frau G. ein Ticket mit der Störungsmeldung eröffnet. Parallel zu seinem Gespräch mit Stefan G. hatte ein anderer Telekom-Mitarbeiter das Ticket geschlossen. „Wir haben Ihre Störung beseitigt. Viel Spaß mit unseren Produkten!“ stand da nun. Kurzerhand eröffnete der Kunde ein neues Ticket.

Es vergingen weitere Telefon- und DSL-freie Tage. Auch am 13. Januar hatte sich der Bearbeitungsstatus des Störungstickets nicht geändert, stellte der Kunde fest. Erneut telefonierte Burkhard H. mit der Telekom. Wieder wurde Abhilfe versprochen, doch so langsam glaubte Herr H. den Beteuerungen der Telekom-Störungsstelle nicht mehr.

Wie zur Bestätigung entdeckte er gegen Mittag einen neuen Eintrag in seinem Ticket: „Die Bearbeitung Ihrer Störungsmeldung wurde zurückgestellt“, stand da. Es folgte ein weiteres Gespräch

mit der Störungsstelle. Die Technikerin, Frau W., maß die Leitung durch und stellte eine „HvT-Unterbrechung“ fest. Sie müsse das Ticket in die Diagnoseabteilung weiterleiten. Hier würde es nicht ausreichen, nur einen Techniker zum Kunden zu schicken, beteuerte sie. Dieser könne zwar die Unterbrechung beheben, aber nicht die falsche Schaltung der Leitung beseitigen.

Einige Stunden später warf Burkhard H. erneut einen Blick auf das Ticket. Nun stand da: „Zur weiteren Störungsbearbeitung benötigen wir Ihre Unterstützung. Bitte rufen Sie uns kostenlos unter 0800 330 1000 dazu an.“ Sofort setzte sich der Kunde mit der Telekom in Verbindung. Doch sein Gesprächspartner konnte ihm nicht sagen, welche Hilfe man von Burkhard H. erwartete. Nach Rücksprache mit der Disposition verkündete der Störungsstellen-Mitarbeiter, dass um 11:39 Uhr ein Techniker beim Kunden gewesen sei, aber niemanden angetroffen hätte. Nun hatte Burkhard H. wirklich die Nase voll: Seine Frau war die ganze Zeit zu Hause gewesen. Weder hatte ein Techniker Einlass begehrt, noch lag eine Benachrichtigung über einen vermeintlichen Besuch im Postkasten. Er vereinbarte für den 18. Januar in der Zeit von 9:00 bis 13:00 Uhr einen neuen Technikertermin. Früher sei das nicht möglich, beteuerte der Telekom-Mitarbeiter.

Hilfe!

Angesichts des Chaos, in dem sein Fall inzwischen zu versinken drohte, zweifelte Burkhard H. inzwischen daran, dass sich hier ohne externe Hilfe noch etwas tun würde. So bat er die c't-Redaktion um Hilfe.

Auch bei uns erweckte ein Blick auf die Chronologie dieses Falles den Eindruck, dass hier bei der Telekom die linke Hand nicht weiß, was die rechte tut. Da drängt zuerst ein Verkäufer den Kunden zu einem – für die Telekom durchaus vorteilhaften – VoIP-Anschluss. Später storniert die Telekom-Technik die Umstellung, um den Anschluss entgegen aller Einträge im System doch umzuschalten. Als der Kunde daraufhin unverschuldet ohne Telefon- und Internet-Zugang dasteht, versucht man durch falsche Einträge im Ticket-System den Eindruck zu erwe-

cken, der Kunde sei selbst schuld an dem Chaos. Als der Schwindel auffliegt, schafft man es trotzdem nicht, dem Kunden zeitnah wieder zu einem funktionierenden Anschluss zu verhelfen.

Wir baten deshalb Philipp Kornstädt, Pressesprecher für den Bereich Service bei der Deutschen Telekom, um eine Stellungnahme. Dieser Schritt schien Wirkung zu zeigen: Noch am selben Tag meldete sich Frau Knispel von der Telekom-Vorstands-Hotline beim Kunden. Sie entschuldigte sich zunächst für den Ärger und versprach, dass der Techniker am 18. Januar alles unternehmen werde, um Herrn H. zu einem stabilen Anschluss zu verhelfen.

Schnelle Lösung

Tatsächlich traf am Samstag wie vereinbart ein Techniker bei Familie H. ein. Er hatte einen neuen Router im Gepäck und maß zunächst die Leitung durch. Das Ergebnis war ernüchternd: Die Leitung war tot. Nach mehrmaliger Rücksprache mit seinen Kollegen wurde die Leitung dann doch noch geschaltet. Es folgte ein Geschwindigkeitstest, der einen Downstream von erfreulichen 14 MBit/s ergab – für einen VoIP-Anschluss mehr als genug. Eine Erklärung, warum diese Anschlussvariante zuvor als „technisch nicht realisierbar“ bezeichnet wurde, hatte der Techniker freilich nicht. „Ich weiß nicht, was die im Vertrieb machen“, war sein lapidarer Kommentar. Bei einer Leitungslänge von knapp zwei Kilometern seien ohne Weiteres Bandbreiten von mindestens 6 MBit/s zu erwarten.

Der Techniker half dem Kunden noch, den inzwischen von der Telekom gelieferten Router in Betrieb zu nehmen und den Zugang zu konfigurieren. Nachdem sowohl das Telefon als auch der Internetzugang funktionierten, verabschiedete er sich.

Wenig später meldete sich auch Pressesprecher Philipp Kornstädt bei uns. Man habe das Problem inzwischen beseitigt und sich mit dem Kunden einvernehmlich geeinigt. Als Entschädigung für die telefon- und internetlose Zeit erhält die Familie eine Gutschrift der Grundgebühren für drei Monate. Eine Erklärung für das von der Telekom angerichtete Chaos lieferte Kornstädt freilich auch nicht. (gs) **ct**

Ein Geschenk für die Zukunft.

Das Jahresabo für 12 Ausgaben Technology Review.



WISSEN IST AM WERTVOLLSTEN, WENN ES GETEILT WIRD:

Mit dem Geschenkabon der Technology Review überzeugen Sie Ihre Freunde oder Bekannten von spannenden Neuigkeiten aus Forschung und Entwicklung. Ein ganzes Jahr kann sich der/die Beschenkte immer wieder aufs Neue über eine monatliche Belieferung nach Hause freuen.

SCHENKEN UND SELBST PROFITIEREN:

Für Ihre Abo-Bestellung bedanken wir uns bei Ihnen mit einem LAMY-Schreibset oder einer anderen Zugabe, die Sie online bestellen können:

www.TRvorteil.de/schenken

Das LAMY-Schreibset können Sie behalten oder gleich weiterverschenken. Und obendrauf erhalten Sie einen attraktiven Geschenkgutschein.



JETZT BESTELLEN UND VON ALLEN VORTEILEN PROFITIEREN.

☐ Ja, ich will das Technology Review Geschenkabon.

Bitte senden Sie auf meine Rechnung ein Jahr lang jeden Monat die aktuelle Technology Review mit der nächst erreichbaren Ausgabe frei Haus an den Beschenkten. Nach Zahlungserhaltlich das LAMY-Schreibset und den personalisierbaren Geschenkgutschein kostenlos. Der Jahresvorzugspreis für 12 Hefte beträgt 102,60 EUR in Deutschland (Auslandspreise à A.). Das Abo endet automatisch nach einem Jahr.

Das Geschenkabon senden Sie bitte an:

Vorname, Name	Straße, Hausnummer
PLZ, Ort	Telefon und E-Mail (für eventuelle Rückfragen)

Meine Anschrift für das LAMY-Schreibset, den Geschenkgutschein und die Rechnung:

Vorname, Name	Straße, Hausnummer
PLZ, Ort	Telefon und E-Mail (für eventuelle Rückfragen)

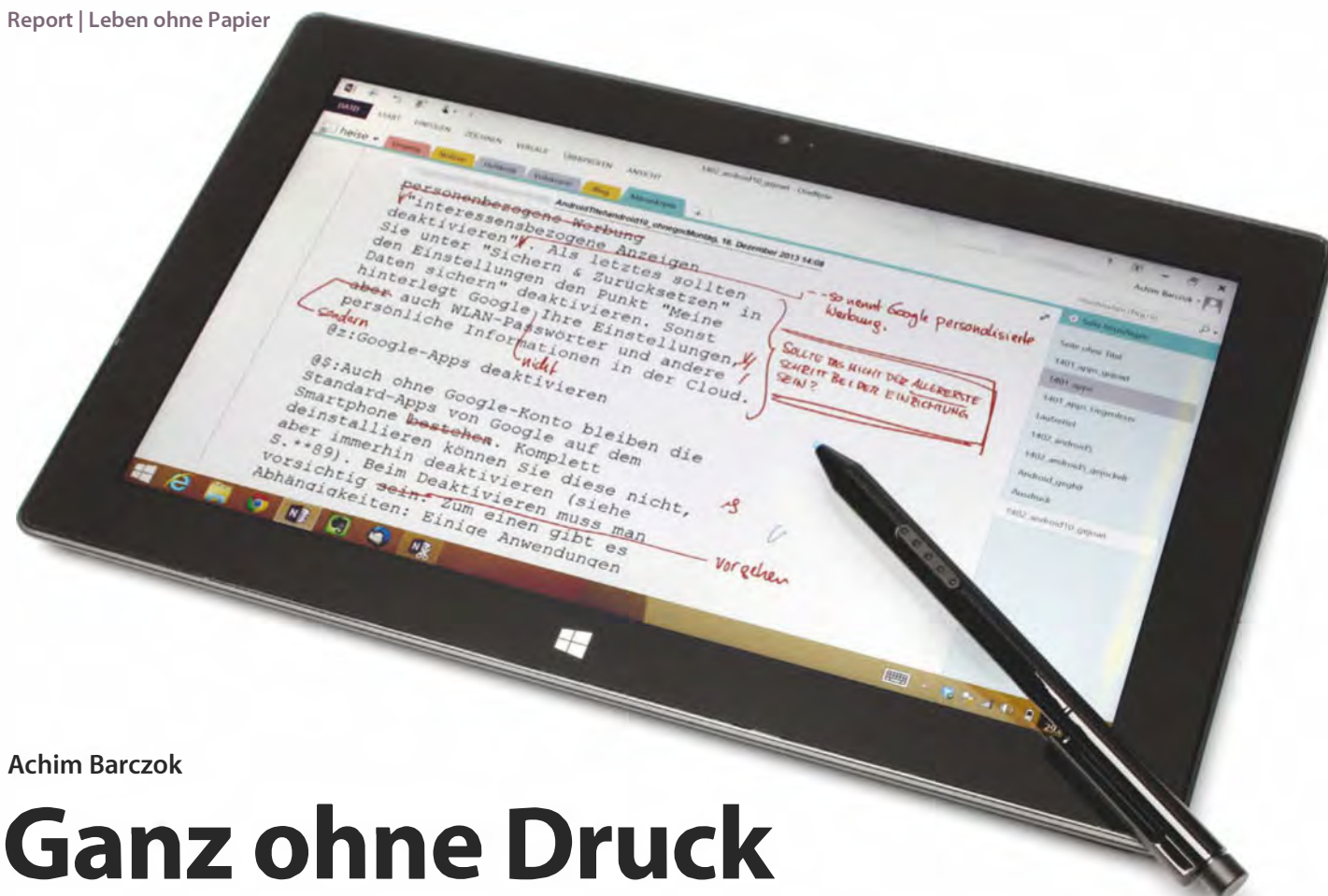
Ja, ich bin damit einverstanden, dass der Heise Zeitschriften Verlag mich über seine Angebote und Produkte informiert. Diese Informationen wünsche ich per:
☐ E-Mail ☐ Telefon (bitte ankreuzen).

Eine Weitergabe an Dritte erfolgt nicht. Meine Einwilligung kann ich jederzeit widerrufen, auf Wunsch auch nur für einzelne Kommunikationsmittel. Dazu genügt eine formlose Nachricht an: Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG, Vertrieb & Marketing, Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover oder an datenschutz@heise.de (Datenschutzhinweise unter www.heise.de/privacy).

Datum, Unterschrift

Per Fax: **040 3007 85 3525** Per Telefon: **040 3007 3525**

WWW.TRVORTEIL.DE/SCHENKEN



Achim Barczok

Ganz ohne Druck

Papierlos im Büro und Alltag – ein Selbstversuch

Das Versprechen vom papierlosen Büro ist Jahrzehnte alt, erfüllt hat es sich nie. Dank neuer Technik ist der Traum endlich greifbar – und es lohnt sich: Der Verzicht auf Notizblock, Post, Bücher und Zettel steigert die Produktivität und erleichtert die Organisation.

Vor zehn Jahren bin ich mit einem Experiment gescheitert. Ausgestattet mit Scanner, Tablet PC und einer Software zur Dokumenten-Verwaltung wollte ich mein Studentenleben digitalisieren: Gedanken in Hypertexten strukturieren, Notizen mit Stylus schreiben, Handouts per OCR durchsuchen. Das Experiment währte nicht lange: Die Technik kostete zu viel, das Digitalisieren dauerte zu lang, die Hürden im Alltag lagen zu hoch.

Beim jüngsten Tablet-Test erinnerte ich mich wieder daran und dachte darüber nach, was sich seit 2003 geändert hat: Bahntickets sind auf dem Handy gespeichert, die Steuererklärung auf dem PC, die Signatur auf dem Personalausweis. Tablets kosten weniger als Notebooks und Texte scannt jedes Smartphone. Der Alltag ohne Papier scheint in greifbare Nähe

gerückt. Doch um das zu beweisen, musste ich das Experiment wiederholen.

Versuchsaufbau

Knapp eine Vierteltonne Papier wird in Deutschland jährlich pro Kopf verbraucht. Auch ich bin schuld daran, ich lese leidenschaftlich gern Bücher, Zeitungen und Magazine. Der Bücherschrank ist prall gefüllt. Zu Bergen türmen sich zu Hause und im Büro Rechnungen, Belege und Notizen.

Den gesamten Dezember wollte ich all diesen Blättern aus dem Weg gehen und versuchen, mein Leben so papierarm wie möglich zu gestalten. Die Umweltaspekte spielten dabei eine geringere Rolle für mich: Technische Geräte wie E-Book-Reader oder Tablets sind bei einer Nutzungsdauer von zwei oder drei

Jahren mindestens genauso problematisch für die Umwelt wie die Papierstapel auf meinem Schreibtisch [1]. Auch um Ersparnisse beim Drucken und Papierkauf ging es mir nicht. Ich wollte keine Ordner mehr, keinen unaufgeräumten Schreibtisch, kein stundenlanges Suchen nach einer Kundennummer oder einem Passwort.

Für mein Experiment setzte ich mir drei einfache Regeln:

- kein Papier verbrauchen
- Papiereingänge vermeiden
- Papierbestände reduzieren

Archiv

Ich stelle also meinen Drucker in den Keller. Alles, was sich im Büro und zu Hause an Papier stapelt, wird ab dem ersten Dezember eingescannt. Als Scanner benutze ich mein Smartphone: Das ist zwar nicht so genau wie ein Flachbettscanner, das Fotografieren geht aber schneller und reicht für meine Zwecke völlig aus. Als Sammelort entscheide ich mich nach vielem Herumprobieren für den Webdienst Evernote: Für alle meine Geräte gibt es funktionsreiche Apps und

Evernote indexiert die Dokumente via OCR automatisch – Gedrucktes ebenso wie Handschriftliches. Eine Sicherheitskopie wandert auf die Festplatte. Danach werfe ich das Papier weg – Ausnahme sind Rechnungen und Quittungen, die ich für Garantiezwecke oder das Finanzamt im Original behalte.

Schon nach wenigen Tagen stellen sich die ersten Vorteile der Umstellung heraus. Mein Schreibtisch ist aufgeräumt, denn je. In den Regalen ist mehr Platz. Als ich unterwegs meine IBAN brauche, werde ich in Evernote sofort fündig. Ausstehende Rechnungen verknüpfe ich mit Terminerinnerungen, Relevantes für die Steuer bekommt ein entsprechendes Schlagwort.

Keinen Gefallen finde ich daran, dass meine gesamten Dokumente jetzt in der Evernote-Cloud lagern und damit Hackerbeute werden könnten. Für die vertraulichsten Infos – Passwörter, PINs oder TANs – verwende ich deshalb das Verschlüsselungsprogramm Boxcryptor in Kombination mit meiner Dropbox. Das bedeutet zwar, dass ich jetzt bei der Suche nach bestimmten Daten zwei Orte ab-

grasen muss. Aber sicher ist sicher. Auch nervt mich, dass der Evernote-Ordner schon nach wenigen Wochen auf über 300 Megabyte angewachsen ist.

Um die Papiereingänge zu reduzieren, bestelle ich alle Infopost und Katalogsendungen ab oder stelle sie auf digital um. Ich zwinge mich, Kontoauszüge und Kreditkartenabrechnungen regelmäßig per Online-Banking abzurufen, damit sie mir meine Bank nicht postalisch schickt.

Notizen

Mein dritter Ablageort neben der Dropbox und Evernote wird das Microsoft-Werkzeug OneNote. Ursprünglich wollte ich die Software auch als Dokumentenablage verwenden; aber die mobile App kann mir zu wenig und die Desktop-Oberfläche ist bei meiner Datenmenge unübersichtlich. Aber als Notizbuch ist das Programm mächtiger als Evernote: Fotos und PDFs vermische ich mit handschriftlichen Notizen, geschrieben mit Eingabestift auf einem Windows-Tablet. Fortan ist OneNote mein Notizbuch am Arbeitsplatz, bei Meetings und zu Hause. Auch OneNote indexiert alle handschriftlichen und gedruckten Informationen, sodass ich meine gesamten Notizbücher in Sekundenschnelle durchsuchen kann.

Als Tablet probiere ich zuerst Microsofts Surface Pro aus, es hat allerdings einige Schwächen: Es wird schnell warm, ist klobig und seine Stifterkennung nicht besonders genau. Ich wechsle auf das Samsung Ativ Tab 3, das

mit 550 Gramm eines der leichtesten Windows-8-Tablets ist. Das Riesen-Smartphone Galaxy Note 3 wäre eigentlich noch handlicher und praktischer, doch unterstützt die Android-App von OneNote keine Eingabe von Notizen per Eingabestift. Unterwegs verwende ich das kleinere Note aber dennoch häufiger als das Tablet, um schnell mal etwas in die Notizen-App des Note 3 hineinzuschreiben. Das Ergebnis kann ich auf anderen Rechnern allerdings nur als Evernote-Fototiz abrufen.

Lesen

Zwar ist meine Wohnung vollgestellt mit Papierbüchern, aber seit einigen Jahren lese ich fast nur noch E-Books. Vor allem im Urlaub möchte ich sie nicht mehr missen: Auf meinem UMTS-Kindle habe ich immer dutzende Bücher dabei, und selbst in den abseitigsten Flecken Schottlands oder Korsikas habe ich auf meinen Wandertouren alle paar Tage noch ein bisschen UMTS gefunden, um mir neuen Lese-stoff zu kaufen oder eine Zeitung herunterzuladen. Einige Bücher, die ich gerne lesen würde, gibt es allerdings nur gedruckt; sie verschwinden für die nächsten Wochen im Regal. Probleme bereitet mir der Kindle beim digitalen Ausleihen. Das von meiner Bücherei unterstützte Ausleihsystem Onleihe beruht technisch auf dem Kopierschutz Adobe DRM, der nicht mit dem Amazon-Reader kompatibel ist.

Meine Tageszeitung taz erhalte ich bereits seit einiger Zeit di-

Helfer für ein Leben ohne Papier

UMTS-Kindle: E-Books und Zeitungen überall dabei

Epub-Reader: E-Books in der örtlichen Bibliothek über die Onleihe ausleihen

Smartphone mit 5-Megapixel-Kamera zum Erfassen von Dokumenten

Samsung Galaxy Note 3: mobiles Notizbuch in Smartphone-Größe

Google Nexus 7: handliches Lesegerät für Magazine und Zeitungen

Microsoft Surface Pro: gutes Notebook, brauchbarer Notizblock

Samsung Ativ Tab 3: guter Notizblock, brauchbares Notebook

Evernote: digitales Archiv

Microsoft OneNote: mächtiger Notizbuch-Ersatz

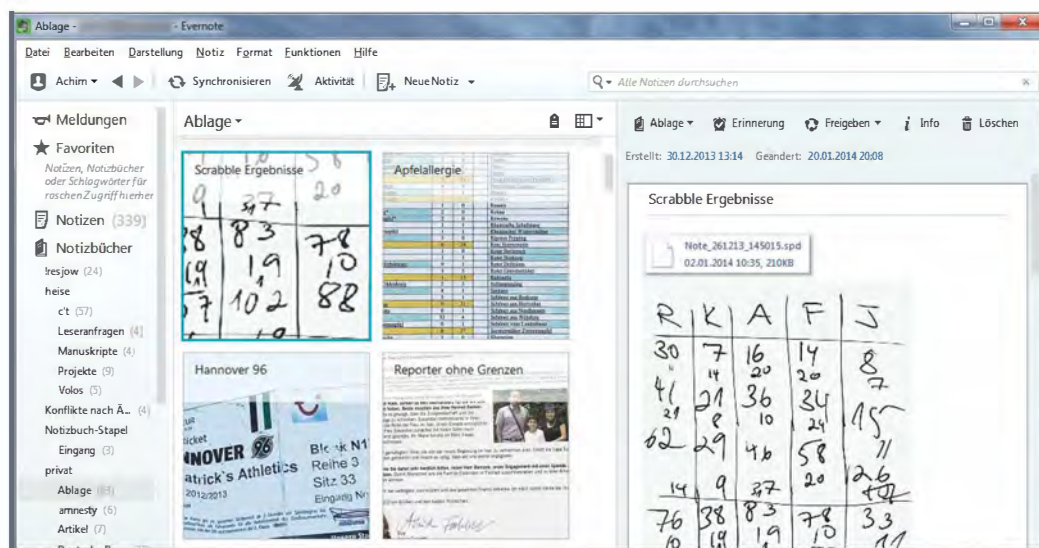
PDF Annotator: Dokumente handschriftlich kommentieren und signieren

gital auf E-Book-Reader und Tablet. Interessante Artikel aus anderen Zeitungen und Zeitschriften fotografiere ich ab, um sie digital zu lesen. Das ist umständlich, außerdem sind die Texte etwas verzerrt und deshalb schwieriger zu lesen. Die c't lese ich ab jetzt nur noch per App, auch den Spiegel und Vereinszeitungen stelle ich auf digital um. Meine Outdoor-Zeitschrift ist nicht in digitaler Form verfügbar und wird deshalb abbestellt. Als Ersatz suche ich mir zwei US-amerikanische Magazine heraus, die sich über Amazon abonnieren lassen; die sind zusammen günstiger als meine bisherige Zeitschrift. Fürs Abo muss ich allerdings meinen Kindle-Account permanent auf den amerikanischen Shop umbiegen.

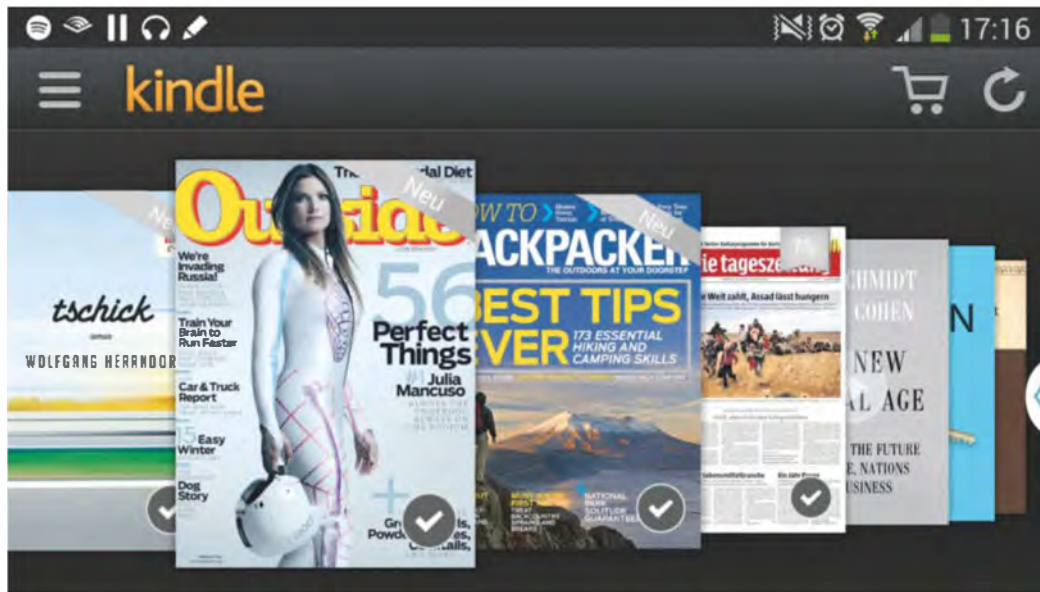
Die Sorge, ohne Papierhefte auf dem Wohnzimmertisch selte-

ner zu lesen, erweist sich als unbegründet. Im Gegenteil komme ich mehr dazu, weil ich nun immer alle meine Magazine und E-Books dabei habe und auch mal ein paar Minuten in der Bahn oder in der Mittagspause lesen kann. Als großen Nachteil empfinde ich aber die Kopierschutzmechanismen, deretwegen ich nicht mal eben interessante Artikel aus c't oder Spiegel fürs Archiv oder einen Bekannten kopieren kann. Das geht nur bei der taz, die ohne Kopierschutz ausgeliefert wird.

Auch fehlt mir ein gemeinsamer Ort und eine übergreifende Volltextsuche für alle meine digitalen Bücher und Abonnements. Stattdessen lese ich nun auf zwei verschiedenen E-Book-Readern und habe auf meinem Tablet Nexus 7 vier verschiedene Lese-Apps installiert.



Evernote ist ein umfangreicher Notizen-Verwalter; man wünscht sich aber Security-Funktionen.



Die Amazon-App verwaltet E-Books, Zeitschriften und Magazine. Mit dem Format Epub und dem Bibliotheksdienst Onleihe ist sie jedoch nicht kompatibel.

Auf der Arbeit

Der deutsche Büroarbeiter generiert im Schnitt täglich über 30 Papierseiten. Das trifft mit Sicherheit auch auf uns Redakteure zu, denn diverse Arbeitsvorgänge sind bei der c't eng mit Papier verknüpft: Artikel-Manuskripte sind dem Gegenleser in Papierform zu überreichen, Endkorrekturen für Layout und Text werden in Ausdrucken abgezeichnet. Und allzu oft habe ich auf dem frischen Ausdruck eines Artikels-Manuskripts doch noch einen Rechtschreibfehler entdeckt und es vom Drucker direkt in den Papierkorb geworfen.

Ich wage den Widerstand und übergebe meine Artikel als One-Note-Datei. Weil die Gegenleser handschriftlich arbeiten, muss ich ihnen den Tablet PC mitgeben. Die Reaktion: Erst Neugier und Interesse. Nach dem Lesen sind sie weniger begeistert. Dem einen ist die Stifterkennung zu ungenau, dem anderen die Bildschirmfläche zu klein. Das Surface Pro wird beim Korrigieren unangenehm warm.

Davon abgesehen gibt es auch Vorteile: Dank zeitnaher Synchronisation kann ich dem Gegenleser beim Redigieren auf meinem eigenen Rechner zuschauen. Und nach dem Lesen habe ich automatisch eine digitale Kopie seiner Korrekturen.

In der Layout-Abteilung akzeptieren einige Kollegen digitale Korrekturen, die ändern verweigern sie. Bei Verwaltung und im Personalbereich scheitere ich: Die Abrechnung für Dienstreisen

oder die Bestätigung für den Erhalt meines Presseausweises muss auf Papier erfolgen.

In der Freizeit

Noch grandioser scheitere ich allerdings außerhalb meines Büros und meiner eigenen vier Wände. Der Supermarktverkäufer druckt mir den Beleg aus, auch wenn ich ihm schon von Weitem zurufe, dass ich keinen brauche. Dank Touch & Travel fahre ich bei der Bahn zwar theoretisch mit einem digitalen Ticket – den günstigen Rabatt und die City-Option kann ich allerdings nur in Kombination mit einem Papierticket verwenden.

Im ehrenamtlichen Engagement sammle ich Unterschriften auf ausgedruckten Petitionen. Als Mannschaftsführer meiner Volleyballmannschaft muss ich die Spielergebnisse und Mannschaftslisten schriftlich angeben.

Neuer Mitgliedsausweis: Bitte unterschreiben. Freistellungsauftrag bei der Bank: Einmal unterschreiben, bitte. Auto ausleihen: Hier, hier und bitte auf der Rückseite. Entnervt registriere ich eine DE-Mail und gehe zum Bürgeramt, um den elektronischen Personalausweis zu aktivieren. Vielleicht kann ich dadurch den Unterschriftenwahn etwas eingrenzen, denke ich mir. In vier Wochen begegnete ich nicht einer einzigen Stelle, die den Perso statt der handschriftlichen Unterschrift akzeptiert.

Dass ich nicht vollständig verzweifle, liegt an unverhofften

Mitkämpfern, die mir immer mal wieder begegnen: Mein Lieblingsrestaurant wickelt Bestellungen und Rechnungen auf den Smartphones der Mitarbeiter ab. Den Leihvertrag für ein Testgerät kann ich digital signieren. Mein Friseur gibt mir meine Wartenummer als SMS statt auf einem Papierticket.

Einen Monat später

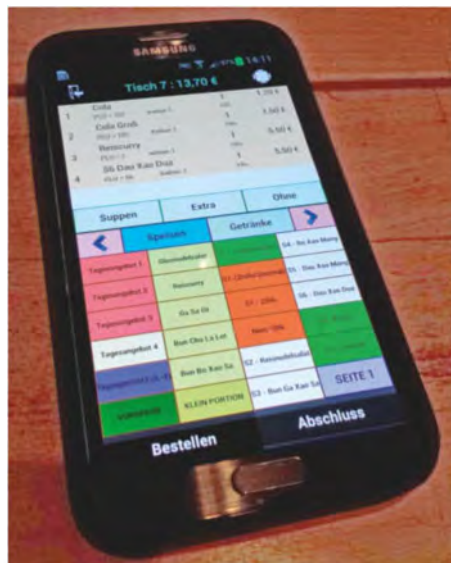
Nach einem Monat ohne Papier kann ich sagen: 70 Prozent der Umstellung fielen unglaublich leicht, 20 Prozent waren mit einiger Arbeit verbunden. Die letzten 10 Prozent waren umständlich oder sogar unmöglich. Etwa ein dutzend Mal habe ich im Dezember doch etwas ausdrucken oder unterschreiben müssen. An

der Technik liegt es nicht, vielmehr an der Außenwelt aus Banken, Einkaufsläden, Kollegen und Mitmenschen. Ist das Experiment deshalb fehlgeschlagen?

Nein, denn was mich eigentlich motivierte und woran ich vor zehn Jahren gescheitert bin, das habe ich dieses Mal erreicht: Der Papierturm ist weg. Keine Rechnung geht mehr verschütt. Und seit Anfang Dezember habe ich jeden Tag davon profitiert, alle Informationen jederzeit zur Hand zu haben. (acb)

Literatur

[1] The Millions, Are eReaders really green?, <http://www.themillions.com/2012/05/are-e-readers-really-green.html>



Lichtblick: In einem vietnamesischen Restaurant in Hannover wird die Rechnung digital serviert. **ct**

1&1 ALL-NET-FLAT



HTC
One



Sony
Xperia Z1



Samsung
GALAXY Note 3

✓ **FLAT** FESTNETZ

✓ **FLAT** ALLE
HANDY-NETZE

✓ **FLAT** INTERNET

19,99
~~29,99~~ €/Monat*

D-NETZ

**JETZT SICHERN:
2 FREI-MONATE!***



1und1.de
0 26 02 / 96 96

* 1&1 All-Net-Flat Basic in den ersten 24 Monaten für 19,99 €/Monat, danach 29,99 €/Monat. 2 Freimonate zur Verrechnung im 4. und 5. Vertragsmonat. Oder auf Wunsch mit Smartphone, dann immer für 29,99 €/Monat. Einmaliger Bereitstellungspreis 29,90 €, keine Versandkosten. 24 Monate Mindestvertragslaufzeit.
1&1 Telecom GmbH, Elgendorfer Straße 57, 56410 Montabaur

Herbert Braun

Was los ist

Wie WhatsApp zu einem der größten Social Networks wurde

Mit unglaublichen 430 Millionen aktiven Nutzern ist WhatsApp in vielen Ländern bereits der führende Messaging-Dienst. Auch tiefe Kratzer im Security- oder Datenschutz-Image konnten die Erfolgsgeschichte des kleinen, verschwiegene Start-ups nicht stoppen.

Ach, du bist immer noch nicht bei WhatsApp? Ich schick dir eine Einladung. Oder gib einfach mal kurz dein Handy her.“ Die Entscheidung für WhatsApp haben meist schon andere getroffen. Wer Freunde hat, die den Messaging-Dienst gern benutzen, muss sich schon mit Händen und Füßen wehren, um nicht bald selbst die App mit dem grün-weißen Telefon-Logo auf seinem Smartphone laufen zu haben.

Zumindest in Deutschland ist die virale Ausbreitung der App kaum noch zu stoppen: Über 30 Millionen aktive Nutzer verzeichnet das Unternehmen hier inzwischen nach eigenen Angaben. Demnach liegt WhatsApp knapp vor Facebook und ist auf drei von vier Smartphones installiert. Weltweit hat das Unternehmen innerhalb von nur viereinhalb Jahren einen Anwenderstamm von mehr als 430 Millionen Nutzern aufbauen können.

Wirklich überraschend ist, dass beim Wettstreit um die erfolgreichste Messaging-App viele große Namen das Nachsehen haben, etwa das als Telefon-Ersatz beliebte Skype, hinter dem die Microsoft-Milliarden stecken, Google Hangouts, Apple iMessage, BlackBerry Messenger oder Instant-Messaging-Klassiker wie ICQ oder AIM.

Stattdessen scheint ein Start-up das Rennen zu machen, das allenfalls noch jüngere Konkurrenz fürchten muss. Viber, Line, KakaoTalk oder WeTalk können ebenfalls eine dreistellige Millionenanzahl von Nutzern vorweisen. Eine komplette Liste von WhatsApp-Alternativen finden Sie im heise Software-Verzeichnis (siehe c't-Link). Facebook hat zwar mit 945 Millionen mobilen Nutzern immer noch die Nase vorn, spürt aber offensichtlich WhatsApp und Co. im Nacken. Kürzlich hat Facebook-Chef Mark Zuckerberg gleich mehrere neue mobile Apps angekündigt – offenbar, um die Konkurrenten auszubremsen.

Die Telekommunikationsunternehmen scheinen sich damit abfinden zu müssen, dass Benutzer für die bisherige Cash Cow SMS immer seltener bereit sind, Geld zu bezahlen. Nach Berechnungen des Branchenverbandes Bitkom sank 2013 erstmals der Erlös der deutschen Mobilfunkanbieter durch SMS und MMS – obwohl die Zahlen

der versendeten Nachrichten im Vergleich zu den Vorjahren anstieg. Und der Nachfolger joyn scheint gar nicht erst Fahrt aufzunehmen.

Einfach

WhatsApp zählt nicht nur zu den erfolgreichsten Web-Start-ups aller Zeiten, sondern auch zu den größten Social Networks: Das unscheinbare Tool hat Plattformen wie LinkedIn hinter sich gelassen, bewegt sich in der Größenordnung von Google+ und Twitter – und kassiert für seinen Dienst auch noch Geld.

Die App ist kostenlos; nach einem Jahr bittet man den Kunden für die Nutzung des Dienstes zur Kasse. Das Jahresabo für 89 Euro-Cent kostet allerdings nicht mehr als eine Handvoll SMS. Ein weiteres Erfolgsprinzip: Die App läuft auf allen ernstzunehmenden Mobilplattformen. Außer den üblichen Verdächtigen iOS, Android, BlackBerry und

Windows Phone zählen dazu auch die Nokia-Plattformen S40/Asha und Symbian. Nur für den Desktop oder Tablets ohne SIM-Karte gibt es keine Lösung – aus Kundensicht ein Nachteil im Vergleich zum Beispiel zum Konkurrenten Viber.

„No ads, no games, no gimmicks“, lautet eine der Leitlinien des Unternehmens, und so lässt sich die schnörkellose App problemlos einrichten und benutzen. Zur Identifizierung dient die Telefonnummer. Anders als SMS unterliegen die Nachrichten keinen Längenbeschränkungen. Man kann Bilder und Videos anhängen, seinen Standort auf einer Karte versenden und Gruppenchats organisieren.

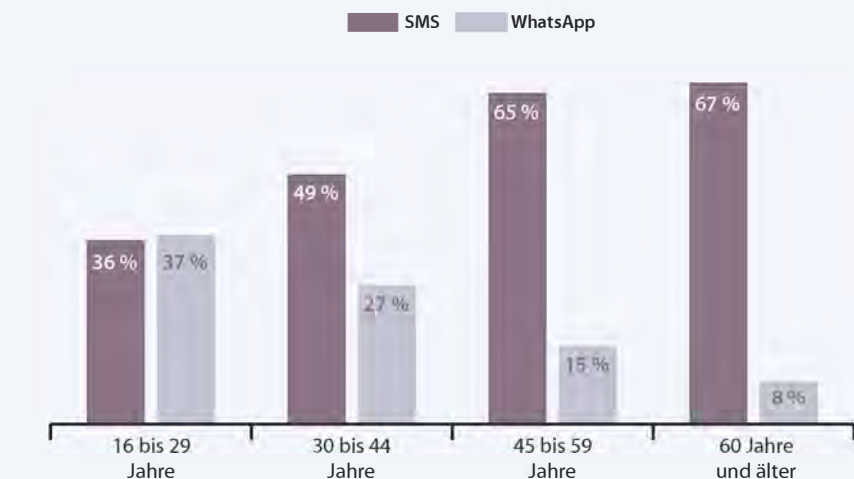
Konversationen lassen sich durchsuchen und per Mail exportieren; Backups erstellt die App automatisch. Ein Häkchen informiert, ob der Server die Nachricht erhalten hat, ein Doppelhäkchen meldet die Zustellung aufs Zielgerät. Und Spielkinder können hunderte Emoji-Icons in ihre Nachrichten einbauen – mehr Funktionsumfang ist nicht.

Gründerzeit

Bei Informationen zum eigenen Unternehmen übt sich WhatsApp in Zurückhaltung. Noch nicht einmal der exakte Firmenstandort lässt sich zuverlässig herausfinden. Mit Sitz irgendwo in Mountain View im Herzen des Silicon Valley ist WhatsApp praktisch ein Nachbar von Google, Mozilla und LinkedIn. Nur 50 Mitarbeiter, die Hälfte davon Techniker, arbeiten bei WhatsApp Inc. Anders als die Zuckerbergs und Pages dieser Welt gelten die Köpfe hinter WhatsApp als öffentlichkeitsscheu. „Das Produkt ist wahrscheinlich größer als wir“, antwortete Gründer Jan

WhatsApp löst klassische SMS bei Kurznachrichten ab

Bei den unter 30-Jährigen liegen SMS und WhatsApp beim Versand von Kurznachrichten schon gleichauf.



Basis: Deutsche Handy- und Smartphonebesitzer ab 16 Jahre

Quelle: Allensbacher Archiv, IJD-Umfrage 11018

Koum 2011 in einem Zeitungsinterview auf die Frage, warum er zuvor noch nie eins gegeben hat.

Wie Koum Mitte Januar im Interview bei der DLD-Konferenz in München erklärte, erlebte er seine Jugend in der Ukraine als frei von „Werbelärm“, aber auch als geprägt von Überwachung. Werbung gehe mit Ablenkung und mit Datensammlung einher, wohingegen WhatsApp äußerst datensparsam handle: Nur Telefonnummern würden gespeichert, keine weiteren Personendaten; Nachrichten lösche das Unternehmen sofort nach Zustellung.

Mit Werbung könnte das Unternehmen sicher mehr Geld verdienen, auch die Übernahme durch einen Riesen wie Google oder Facebook – beides meldeten die Gerüchküchen wiederholt – würde Milliarden in die Kassen spülen. Doch Koum und Co-Gründer Acton setzen auf Nachhaltigkeit und wollen ein jahrzehntelang funktionierendes Unternehmen errichten. Derzeit sehe man sich noch als Start-up, bei dem das Wachstum im Vordergrund stehe; für Monetarisierung sei später noch Zeit, so Koum beim DLD. Folgerichtig nutzt ein großer Teil der 430 Millionen Kunden den Dienst noch gratis. Nichtsdestotrotz bezeichnet sich das Unternehmen schon heute in einer Stellenanzeige als „funded and profitable“. Geschäftszahlen verrät es allerdings nicht.

Technisches

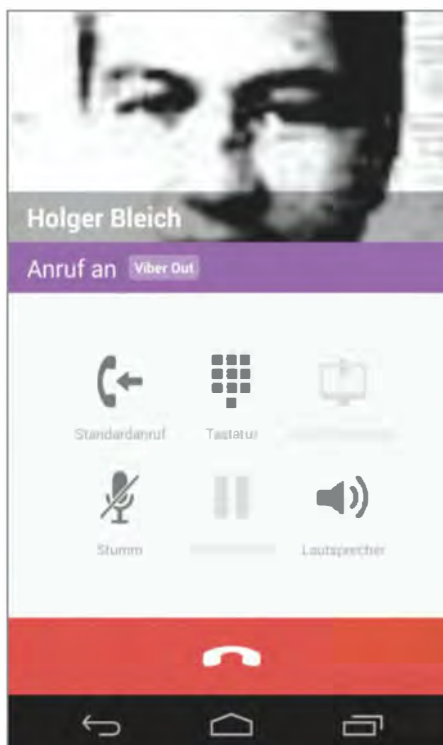
Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen scheint auch in den Serverräumen die Devise zu sein: Statt auf Hardware-Overkill zu setzen, reizt das Unternehmen Geräte lieber aus und vermeldet stolz, dass eine einzige Maschine mehr als 2 Millionen TCP-Verbindungen gleichzeitig verwaltet. Das Backend laufe mit FreeBSD und Erlang, einer Programmiersprache aus dem Telco-Umfeld, die man beispielsweise für Vermittlungsstellen einsetzt.

Das Protokoll, mit dem App und Server kommunizieren, lehnt sich an Jabber (XMPP) an; „FunXMPP“ nennen die Entwickler ihre XMPP-Variante angeblich. Der Accountname folgt den Konventionen einer Jabber-ID und lautet [Telefonnummer]@s.whatsapp.net. Multimedia-Inhalte laufen über den HTTP-Server lighttpd. Anders als etwa bei Skype gibt es keine Peer-to-Peer-Kommunikation; der WhatsApp-Server schleust alle Daten durch. Seit Ende 2012 verschlüsselt WhatsApp alle Nachrichten mit dem Verschlüsselungsverfahren RC4.

Open-Source-Projekte wie WhatsAPI, das die Schnittstellen des Messenger-Dienstes nachbaut, oder Open WhatsApp, das sich auf Client-Apps konzentriert, zeigen, wie WhatsApp sich von einem proprietären Dienst zu einer Infrastruktur entwickeln könnte (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Sicherheit

Dass WhatsApp die ersten dreieinhalb Jahre im Klartext kommunizierte und andere An-



Viber ist einer von etlichen sehr beliebten Alternativ-Messengern; im Unterschied zu WhatsApp bietet er auch Desktop-Clients.

wender im gleichen WLAN dadurch mitlesen konnten, nahmen Sicherheitsexperten dem Unternehmen übel. Ein Angreifer im gleichen WLAN konnte Nachrichten fälschen, ohne dass der legitime Account-Inhaber das mitbekam. Dabei täuschte WhatsApp durch die Nutzung des für HTTPS reservierten Ports 443 sogar Verschlüsselung vor.

Anfang 2012 veröffentlichten Unbekannte eine Webanwendung namens WhatsApp-Status, die für jede beliebige Telefonnummer Nachrichten veröffentlichen konnte. Dem WhatsApp-Server gegenüber gab sie sich als iPhone-App zu erkennen. Die WhatsApp-Macher reagierten schnell – indem sie die IP-Adresse blockierten und ohne Angaben von Gründen ihre iOS-App vier Tage aus dem Store zurückzogen.

Auch die Pannen bei der Einführung der Verschlüsselung passen nicht recht zur Selbstdarstellung von WhatsApp als unglamouröser, aber grundsolider Dienst. Als Passwort benutzte der Dienst anfangs die WLAN-MAC-Adresse oder die IMEI-Nummer, die beide kaum geschützt sind. Inzwischen soll ein serverseitig generiertes Passwort zum Einsatz kommen.

Der verwendete Verschlüsselungsalgorithmus RC4 gilt als so unsicher, dass Microsoft seinen Kunden empfiehlt, ihn zu deaktivieren; Experten vermuten obendrein, dass er von der NSA infiltriert ist. Auch beim In-App-Payment leistete man sich eine Lücke: Die Weiterleitung zu PayPal und Google Wal-

let ist unverschlüsselt und damit manipulier-

Datenschutz

Auch beim Datenschutz steht trotz der verlaublichen Datensparsamkeit nicht alles zum Besten. Das Hauptproblem: Nach der Installation liest WhatsApp die in der Kontaktdatenbank des Geräts gespeicherten Telefonnummern aus, lädt sie auf die Firmenserver in die USA hoch und stellt Verbindungen zu befreundeten WhatsApp-Nutzern her.

Hat sich die Netz-Öffentlichkeit vor Kurzem noch darüber aufgeregt, dass die Facebook-App auf Nachfrage das Handy-Adressbuch ausliest, so verdankt WhatsApp seine virale Ausbreitung einem ähnlichen Feature. Die mediale Kritik war aber verhältnismäßig gering. Die meisten Benutzer kümmern sich ohnehin nicht darum und freuen sich darüber, dass sie sofort loslegen können, ohne von irgendwelchen Fragen behelligt und verunsichert zu werden.

Ein Problem ist auch die Information, ob ein Kontakt gerade online ist oder wann er es zuletzt war. So bekommen auch entfernte Bekannte mit, wann man online ist. Schützen kann man sich davor nur, indem man einzelne Benutzer blockt oder aus dem Telefonbuch löscht – die Deaktivierung der Online-Status-Anzeige ist auf den meisten Betriebssystemen nicht möglich.

Das Erreichbarkeits-Dilemma

Das Unternehmen WhatsApp stellt sich gerne als sympathisches kleines Start-up dar, das für Werte wie Nachhaltigkeit, Bescheidenheit und Konzentration steht. Die Produkte konnten diesen Standards in Fragen der Sicherheit und des Datenschutzes aber nicht immer genügen. WhatsApp und seine Konkurrenten haben das Zeug, der veralteten SMS den Garaus zu machen. Doch jeder Fortschritt hat seinen Preis: Der praktisch kostenlose Echtzeit-Chat mit automatischem Adressbuch-Import verbindet einen plötzlich auch mit Leuten, die einem herzlich egal sind. Dass die App den Online-Status ausplaudert, erhöht den Druck auf den Benutzer, sofort zu antworten – ein schwieriger Fall für die Netiquette. (jo)

Literatur

- [1] Interview mit Jan Koum für den DLD 2014: www.youtube.com/watch?v=WgAtBTpm6Xk
- [2] Kritik am Sicherheitsmodell: <http://pastebin.com/g9UPuviz>
- [3] Gutachten der Datenschutzbehörden: www.priv.gc.ca/cf-dc/2013/2013_001_0115_e.asp (Kanada), www.cbpweb.nl/downloads_rapporten/rap_2013-whatsapp-dutchdpa-final-finding-en.pdf (Niederlande)

www.ct.de/1405074

ct

Jo Bager, Dušan Živadinović

Unter Beobachtung

Unterhaltungselektronik spioniert Benutzer aus

Immer mehr Geräte kommen sensorbestückt ins Haus und senden permanent Daten ins Netz. Diese Mitteilbarkeit kann wünschenswert sein – etwa wenn sie den Alltag erleichtert. Dabei sollte der Nutzer immer das letzte Wort darüber haben, welche Daten verschickt werden. Analysen zeigen jedoch: Hersteller kümmern sich nicht darum. Und angesichts der Vielfalt an Details, die abfließen, kann einem mulmig werden.



An PC, Tablet und Internet-Radio als vernetzte Geräte haben wir uns längst gewöhnt. Nun kommen immer mehr Geräte im Haushalt mit Netzwerkschnittstellen an: Hersteller konzipieren Bügeleisen, Zahnbürsten, Kaffeemaschinen, Personenwaagen, Heizungssteuerungen, Kühlschränke, ja sogar Toiletten-schüsseln mit Internet-Zugang.

Was sie ins Internet übertragen, sollten die Hersteller dem Nutzer genau sagen. In Deutschland hat grundsätzlich jedermann das Recht, selbst über die Preisgabe und Verwendung seiner personenbezogenen Daten zu bestimmen. Nach der EU-Grundrechtecharta sind perso-

nenbezogene Daten sogar geschützt. Erhebt ein Unternehmen personenbeziehbare Daten, muss es also genau darlegen, wie es diese Daten sammelt, nutzt und ob es sie an Dritte weitergibt. Der Nutzer muss der Datenerhebung vorab zustimmen. Zu den personenbeziehbaren Daten zählt schon die IP-Adresse eines Geräts, ganz zu schweigen vom Personengewicht und Zahnpulzintervall, die Waage und Zahnbürste erfassen.

Datenkraken im Haus

Gleich mehrere aktuelle Beobachtungen zeigen aber, dass es die Hersteller mit dem Daten-

schutz nicht so genau nehmen. Manche Geräte greifen mehr ab als sie dürfen, andere gehen gänzlich heimlich vor. Manche Smartphone-Software füttert mit den Daten auch Unternehmen, mit denen der Kunde gar keinen Vertrag geschlossen hat.

Das Beispiel Smart-TVs haben wir erst kürzlich aufgedeckt [1]: Geräte von LG, Panasonic, Philips, Samsung und Toshiba informieren die TV-Sender heimlich, sobald der Benutzer den Kanal wechselt. Viele Sendeanstalten können so im Detail nachvollziehen, wann ihr Programm auf welchem Gerät eingeschaltet wurde. Ein Hersteller hat über sein Fernsehgerät das Sehverhal-

ten für ProSiebenSat1-Programme sogar minutengenau erfasst und weitergegeben. Das mag im Geschäftsinteresse der Sender sein, damit setzen sie sich aber gemeinsam mit dem TV-Hersteller über das Recht des Nutzers hinweg, über seine Daten zu bestimmen.

Obendrein setzen die meisten Sender für ihre Zuschauerbeobachtung stillschweigend auf Google Analytics. Google erfährt also ebenfalls, was die Benutzer der smarten Fernseher sehen und kann damit Geschäfte machen. Das stößt in der Bevölkerung auf geteilte Meinungen: Manchen ist unwohl dabei, dass Google so viel über sie weiß und

sie gruseln sich beim Gedanken, dass womöglich auch Geheimdienste daran teilhaben. Andere finden es nützlich, wenn sie passende Werbung erhalten.

Doch die Schwelle zum digitalen Hausfriedensbruch ist schnell überschritten: LG hat mit seinen Smart-TVs die per USB angeschlossenen Festplatten der Nutzer durchsucht und – natürlich heimlich – Inhaltsverzeichnisse zum Hersteller zurückgefunkt. Zu welchem Zweck, drang bisher nicht ans Licht. Auffällig war aber, wie schnell LG die Finger zurückzog, als der Vorgang bekannt wurde, und eine Firmware ohne Schnüffelfunktion bereitstellte.

Hausfriedensbruch

Von Smartphones ist längst bekannt, dass sie Hard- und Software-Hersteller gern für Daten-Fischzüge benutzen. Nach ersten grenzüberschreitenden Vorfällen hatte immerhin Apple vor einigen Jahren für iOS wirksame Schranken errichtet. Seitdem lassen sich zwar immer noch Nutzerprofile anlegen, aber Unternehmen können sie nicht mehr bestimmten Geräten und somit auch nicht Nutzern zuordnen.

Android lässt hingegen noch diverse Zugriffe auf private Daten zu, etwa auf das Adressbuch, die IMEI (International Mobile Equipment Identity), also die weltweit einzigartige Identifikationsnummer eines Mobilfunkgeräts oder die IMSI (International Mobile Subscriber Identity), die weltweit einzigartige Teilnehmererkennung. In manchen Fällen kümmern sich die Hersteller von Apps nicht einmal um ausdrücklich gezogene Grenzlinien und greifen mehr ab, als der Benutzer angeklickt hat.

Das zeigte sich bei Analysen des Datenverkehrs von Android-Apps. Einmal auf dem Smartphone installiert, führen sich manche Apps auf wie der Herr im Haus und füttern mit dem digitalen Gut andere Unternehmen, denen der Käufer der Software keine Rechte zur Datenverwertung gegeben hat.

Insbesondere Werbe-Unternehmen wie Google haben ein starkes Interesse daran, möglichst viel über jeden potenziellen Empfänger von Werbebotschaften zu erfahren – also über jedermann. Denn je mehr Google über den Einzelnen weiß, desto genauer kann das Unter-

nehmen auf ihn Werbung zuschneiden. Vor diesem Hintergrund muss man auch die Übernahme des Heimnetzetzers Nest sehen: Die intelligenten Thermostate des Unternehmens liefern Google darüber Anhaltspunkte, ob sich der Benutzer zu Hause aufhält. Google macht immerhin keinen Hehl daraus und kündigt den Deal groß an – Kritik hält den Konzern nicht auf; viele wollen die mitteilbaren Thermostate trotzdem.

Mit Chuzpe ins Schlafzimmer

Andere haben anscheinend schon Geschäftsmodelle gefunden und tun sich daran in aller Stille götlich. Beispielsweise sammelt eine millionenfach installierte Taschenlampen-App für Android Positionsangaben seiner Nutzer und gibt sie heimlich an Werbenetzwerke weiter. Es fällt aber auch zu leicht, das Recht des Nutzers mit Füßen zu treten: Er besitzt in aller Regel weder Werkzeuge noch Know-how oder Zeit, um den Geräten auf die Finger zu sehen.

Dass die Datenernte im LAN so leicht geht, liegt aber auch daran,

dass die meisten privaten Router fast allen ausgehenden Verkehr unbesehen durchwinken. Eine Firewall, die das minutiös regeln würde, kann Otto Normalsurfer weder bedienen noch bezahlen. Auf manchen Heim-Routern ist zum Glück dennoch ein Kraut gegen Datenspione gewachsen – obschon die Funktion gar nicht dafür gedacht war: der Kinderschutz, der Sprösslinge an zu häufigen Internet-Ausflügen hindern soll. Wie Sie den einsetzen und welche sonstigen Gegenmaßnahmen helfen, beschreiben wir im Beitrag ab Seite 78.

Wer gehofft hat, dass Unternehmen durch den NSA-Skandal aufgeschreckt sind und mehr Bewusstsein für den Schutz der Daten ihrer Nutzer an den Tag legen, sieht sich getäuscht. Derweil schreitet die technische Entwicklung mit Siebenmeilenstiefeln voran: Netzwerkausstattung beschränkt sich nicht mehr auf die üblichen Verdächtigen, also etwa PCs, Tablets, Smartphones, Home-Theatre-Systeme, Internet-Radios, Spielekonsolen.

Im Zuge der Smart-Home-Entwicklung, des aufkommenden Internet der Dinge und des Quantified Self kommen immer mehr



Gut: Die Vaillant-Heizungsanlage ecoPower 1.0 lässt sich über das Internet fernbedienen. **Schlecht:** Eine Zeit lang konnte das nicht nur der Besitzer, sondern jedermann.

Geräte hinzu, die Hersteller in Versuchung bringen, sie als Horchposten beim Kunden zu verwerten: Wattmeter, Blutdruckmessgeräte, Mülleimer, Brillen, Essbesteck, Kontaktlinsen, Badezimmer Spiegel, Betten ... Unter www.telefoniert-nach-hause.de finden Sie schon jetzt eine große Datenbank mit Geräten aller Art, die nach Hause funken.

Wünschenswert wäre etwas wie eine „Stiftung Datenschutz“. Bis aber eine solche Institution die Einhaltung der Schweigepflicht vernetzter Geräte sicherstellt, sind im allmählich wuchernden Internet of Everything die Datenschutzgesetze nur Papiergerichten.

Allein zu Haus

Bisher lässt die Politik den Benutzer allein zu Haus. Dennoch muss man sich die Gutsherrenattitüden mancher Hersteller nicht gefallen lassen – mit etwas Netzwerk-Einmaleins bleiben Sie Herr im eigenen LAN. Die folgenden Artikel versetzen Sie in die Lage, sich ein Bild über den Mitteilungsdrang Ihrer Geräte zu verschaffen und gegebenenfalls dagegen vorzugehen. Ab Seite 78 zeigen wir, wie Sie den unkontrollierten Abfluss Ihrer Daten stoppen. Die Beiträge ab Seite 82 und 86 erläutern, was Smartphones preisgeben und wie Sie Spione aufspüren. (dz)

Literatur

- [1] Ronald Eikenberg: Spion im Wohnzimmer, Privacy und Sicherheit bei Internet-fähigen TVs, c't 4/14, S. 78 **ct**

Kühlschrank als Virenschleuder

Eigentlich möchte man im Rahmen eines solchen Beitrags zwischen Geräten unterscheiden, die den Datenschutz missachten und solchen, die sich korrekt verhalten. Doch selbst bei den weißen Schafen ist ein gesundes Maß an Vorsicht angebracht. Der Trend zur massiven Vernetzung zieht nämlich auch unerfahrene Hersteller an, die Geräte übereilt auf den Markt werfen und dabei Sicherheitsprüfungen vergessen.

Solche Geräte sind dann ein gefundenes Fressen für Angreifer. Was dort zu holen sein kann, zeigen unsere Smart-TV-Analysen: Die Hersteller LG, Philips und Samsung haben die Verschlüsselung so wenig im Griff, dass sich der heimlich abfließende Datenstrom mit etwas Know-how entschlüsseln ließ. Unsere Überraschung war groß, unter den mitgeschnittenen Daten Passwörter für den Zugang zu Amazon und zum Videoverleih Maxdome zu finden.

Gerade nach derartigen Geräten dürften sich gewiefte Schadsoftware-Programmierer die Finger lecken: Anders als PCs laufen sie in der Regel ohne Inspektion der elektronischen Innereien. Solange sie ihren eigentlichen Dienst reibungslos versehen, deutet nichts Offensichtliches darauf hin, dass sie mit Schadsoftware infiziert sein könnten.

Man kommt ihnen allenfalls über die Analyse des Netzwerkverkehrs auf die Schliche. Beispiele dafür, in denen intelligente Hardware wie ein PC als Zombie missbraucht wird, gibt es bereits. Der US-Sicherheitsdienstleister Proofnet hat ein Botnet aufgespürt, das unter anderem aus Routern, Fernsehern und Kühlschränken besteht. Von daher kann es erhellend sein, auch ein zunächst unverdächtiges Gerät einer Netzwerkanalyse zu unterziehen, wie ab Seite 86 beschrieben.



Reiko Kaps

Gezähmte Monster

Datenspione ins lokale Netz einsperren

Ohne Netzwerk kann moderne Unterhaltungselektronik zwar wenig verraten. Ein Tablet taugt dann aber nur noch als Bilderrahmen und das Smart-TV als Fernseher. Mit einigen Netzwerkkicks können Sie jedoch einige der Smart-Funktionen retten, ohne dass Sender und Werber jedes Umschalten protokollieren.

Typischerweise kümmert sich zu Hause ein mehr oder weniger einfacher Router um den Internet-Zugang. Gleichzeitig spannt er für PCs, Notebooks und sämtliche andere Netzwerkgeräte ein lokales Netz per Ethernet und WLAN auf. In diesem Netz behandelt der Router alle Geräte gleich: Sie teilen sich die Internet-Leitung und dürfen aus dem LAN ohne Einschränkungen auf das gesamte Internet zugreifen.

Damit man Fernsehen das Plaudern und Tablets das Schnüffeln verbieten kann, muss man diese Gleichmacherei beenden: Gut kontrollierbare Geräte wie Notebooks, Heimserver und PCs dürfen weiterhin alles. Um Smart-TVs, Tablets, Internet-Radios und -Kühlschränke zieht man einen Zaun, der sie am Weitergeben von Informationen hindert.

Diese Mauer lässt sich auf zwei Arten errichten. Der erste Weg: Man verrät den Geräten nicht,

wie sie ins Internet gelangen. Man bindet sie nur lokal an. So können die Geräte zwar auf im lokalen Netz laufenden Netzwerkspeicher und Medienserver zugreifen, Internet-Dienste wie YouTube oder Spotify erreichen sie nicht mehr. Wir zeigen das am Beispiel eines gesprächigen LG-Smart-TVs, der schon beim Einschalten viele Anfragen an LG- und Google-Server schickt.

Beim zweiten Weg, einem Netzwerkgerät das freizügige Plaudern abzugewöhnen, braucht man die Hilfe des Routers. Am Beispiel der Fritzbox 7490 und TP-Links Archer C7 (siehe c't 1/14, S. 80) zeigen wir, wie Sie mit deren Fähigkeiten das Mitteilungsbedürfnis von Netzwerkgeräten eindämmen können. Trotzdem lassen sich dann noch bestimmte Internet-Dienste nutzen.

Für den ersten Weg müssen Sie das betreffende Gerät per Hand einrichten. Vorab sollte

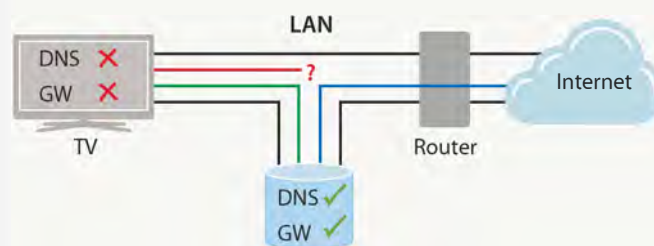
man im Router jedoch prüfen, welchen Adressbereich er über DHCP an andere Geräte zuteilt: Bei einer Fritzbox findet man diese Vorgaben in der Browser-Oberfläche unter den Menüpunkten Heimnetz, Netzeinstellungen, IP-Adressen. Für das lokale Netz verwenden Fritzboxen ab Werk den IPv4-Adressbereich 192.168.178.x, wobei sie die Adressen 192.168.178.20 bis 192.168.178.200 an angeschlossene Geräte verteilen. Bei der Konkurrenz finden sich diese Vorgaben unter Stichworten wie DHCP (TP-Link), LAN Interface Setup oder Ähnlichem. Notieren

Sie sich die dort gelisteten Angaben.

Anschließend müssen Sie sich auf Ihrem TV-Gerät zu den manuellen Netzwerkeinstellungen durchkämpfen: Bei dem LG-Gerät öffnen Sie über die Fernbedienung oder das App-Menü die Einstellungen und navigieren zum Reiter „Netzwerk“. Über den Punkt „Netzwerkverbindung“ gelangen Sie zu einem Assistenten: „Verbindung herstellen“ startet die Netzwerkerkennung, die bei eingestecktem Ethernet-Kabel eine Verbindung einrichtet. Steht nur WLAN bereit, zeigt der Assistent eine Liste der er-

IP-Blockade

Manuelle Netzwerkkonfiguration blockiert Plaudertaschen: Man gibt ihnen zwar eine IP-Adresse fürs LAN, nicht aber Adressen für DNS-Server und das Gateway (GW) ins Internet, den Router.



kannten Funknetze. Dort finden Sie nun auch die Dialoge für die manuelle Netzwerkeinrichtung. Sollte Ihr Smart-TV auch IPv6-Optionen auflisten, schalten Sie IPv6 an dieser Stelle ab.

Auf dem Reiter „Manuelle Eingabe“ des LG-Fernsehers geben Sie eine IPv4-Adresse ein, die außerhalb des vom DHCP-Server genutzten Adressbereichs liegt. Im Falle der Fritzbox können Sie beispielsweise die Adresse 192.168.178.15 oder 192.168.178.220 vergeben. Als Nächstes ergänzen Sie die Netzwerkmaske – im LAN ist das typischerweise 255.255.255.0. Die Felder für das Gateway lassen Sie leer, ebenso die Einträge für den DNS-Server. Verlangt Ihr Gerät in diesen Feldern nach Werten, tragen Sie einfach die IPv4-Adresse 127.0.0.1 für Gateway und DNS-Server ein – diese Adresse zeigt immer auf das Gerät selbst (localhost).

Ruft man nun die Smart-TV-Funktionen auf und startet dort etwa die YouTube-App, sollte es zu einer Fehlermeldung kommen: Gerätefunktionen wie HbbTV sowie alle Apps, die auf das Internet zugreifen müssen, laufen ebenfalls nicht mehr. Wechselt man in die „Eingangsliste“, zeigt der Fernseher dennoch nach wie vor im lokalen Netz laufende UPnP/DLNA-Server an und kann auf die angebotenen Medien zugreifen. Solche Medienserver bringen aber auch indirekt Radio-Streams, YouTube-Videos und Podcasts auf das abgeschottete Netzwerkgerät (siehe Kasten auf S. 80).

Erziehungsmaßnahme

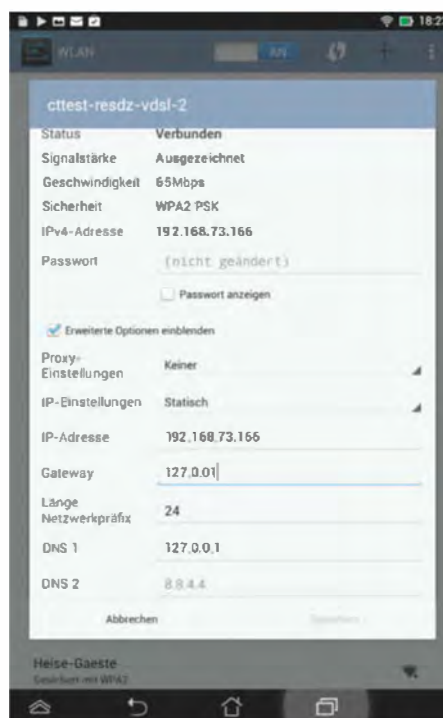
Der Weg über den eigenen Router ist aufwendiger, hat aber Vorteile gegenüber der ersten Methode: Erstens muss man an den Geräten selbst nichts einstellen. Der Router sperrt die betreffenden Geräte durch Software-Filter in einen Käfig. Will man einzelne Dienste im Internet dennoch nutzen, lassen sich im Router Ausnahmen vorgeben. So kann man etwa die Smart-TV-App der Tagesschau freischalten, YouTube und andere Online-Videotheken hingegen blockieren. Dieses Verfahren funktioniert auf Routern, die eine „Kindersicherung“ oder „Zugriffskontrolle“ anbieten.

Der Archer C7 kann über die „Parental Control“ getaufte Kindersicherung LAN-Rechner in zwei Gruppen teilen: Während

die Geräte der Erwachsenen uneingeschränkter Zugriff erhalten, dürfen die „Kinder-Computer“ nur auf bestimmte Internet-Domains zugreifen und das auch nur zeitweise. Dazu ordnet man der MAC-Adresse eines Kinder-Computers Domainnamen und Stichworte zu. Die MAC-Adresse bezieht sich eindeutig auf eine Netzwerkschnittstelle im Computer und ändert sich im Unterschied zur IP-Adresse nicht ohne Weiteres.

Alternativ kontrolliert die TP-Link-Firmware den Zugang zum Internet über Regeln (Access Control). Die richtet man am besten mit dem Assistenten ein: Der fragt zuerst nach einem neuen Namen für die Regel und nach der IP- oder MAC-Adresse des LAN-Rechners, für den die Regel gelten soll. Am besten verknüpfen Sie auch hier die Regel mit der MAC-Adresse, denn die ändert sich in der Regel nicht. Anschließend gibt man die Ziele für diese Regel als IP-Adressen, Stichwörter oder Domain-Namen vor und definiert, wann die Regel gilt. In den allgemeinen Access-Control-Vorgaben wählt man aus, ob die Regeln den Datenverkehr durchlassen oder blockieren.

Leider kann der Assistent bereits gesetzte Vorgaben nicht in neuen Regeln wiederverwenden: So muss man bei jedem Lauf neue, namentlich abweichende Einstellungen eingeben.



Kennt ein Netzwerkgerät die Adresse des eigenen Internet-Routers nicht, gelangt es auch nicht ins Internet. Android führt man mit der Gateway-Adresse 127.0.0.1 an der Nase herum.

Alternativ legt man Regeln über den Button „Add new ...“ an, was in der aktuellen Firmware aber nur mit dem Internet Explorer klappt. Andere Browser können die Dialoge nicht aufrufen.

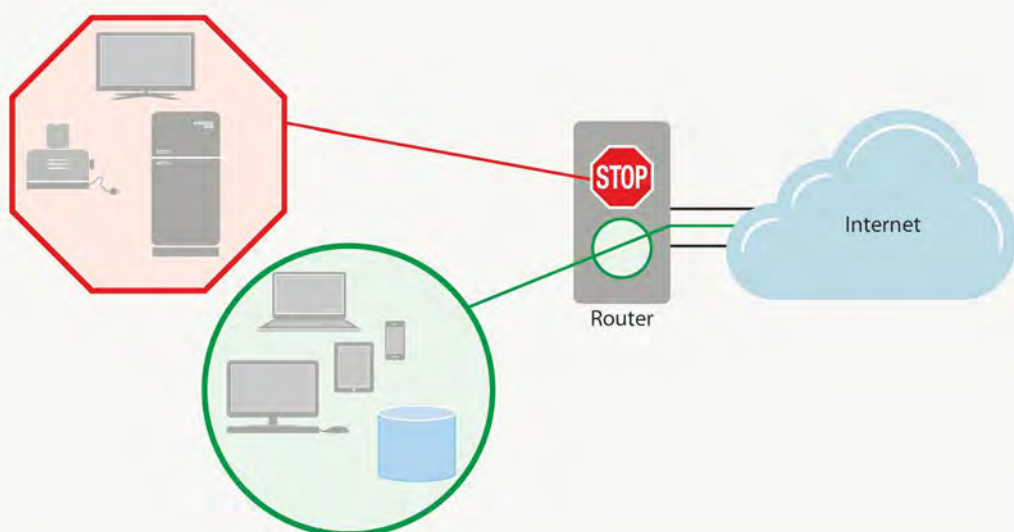
Will man einem TV-Gerät nur den Zugang zu bestimmten Webseiten gewähren, muss man mindestens drei Regeln anlegen: Für die Namensauflösung muss der Fernseher Anfragen an den

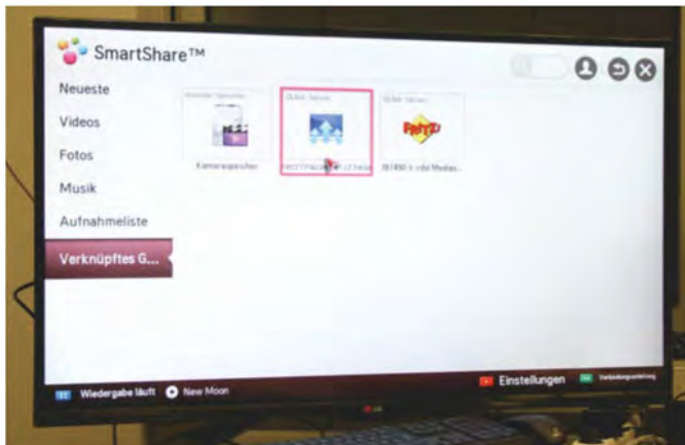
DNS-Server (Port 53 UDP/TCP) im Router verschicken dürfen. Außerdem muss er grundsätzlich HTTP-Server im Internet ansprechen können, was man durch eine dritte Regel auf bis zu vier Domain-Namen einschränkt.

Die TP-Link-Firmware hilft beim Anlegen neuer Zugangsregeln kaum. So muss man sich die MAC-Adresse der einzuschränkenden Geräte via Copy & Paste

Verkehrsregelung durch Nutzergruppen

Manche Router bieten als Kindersicherung eine nutzerabhängige, zeitliche Steuerung des Internetzugangs. Damit dürfen geschwätzige Geräte nur nachts ins Internet, um sich Firmware-Updates zu holen – oder gar nicht.





Das TV-Gerät holt sich Musik, Bilder und Videos von UPnP/DLNA-Servern im lokalen Netz – den Weg ins Internet muss es dafür nicht kennen.



Die Kindersicherung im Router entscheidet, welche Ziele ein LAN-Gerät im Internet erreichen darf.

selbst besorgen. Für das grundsätzliche Abschotten einzelner Netzwerkgeräte reicht aber auch der TP-Link-Router völlig aus.

AVM macht das Einrichten einer „Kindersicherung“ in der Fritzbox deutlich leichter. In der Weboberfläche der FritzOS-Version 6.01 navigieren Sie zum Punkt „Filter“ im Menü „Internet“. Im Reiter Zugangsprofile legen Sie ein neues Profil für das betreffende Gerät an, geben ihm einen Namen und übernehmen beim ersten Punkt „Zeitbeschränkung“ die Voreinstellungen (Immer, Budget unbegrenzt). Unter „Filter für Internetseiten“ aktivieren Sie nun „Internetseiten filtern“ und wählen als Filter die Whitelist. Der Ok-Button legt das Profil an.

Anschließend wechseln Sie zum Reiter „Listen“ und befüllen die Whitelist (Erlaubte Internetseiten) mit Domain- und Hostnamen, die auch Pfadangaben enthalten dürfen. Details zu diesen Angaben erklärt AVMs Online-Hilfe.

Im Versuch hatten wir die Domain tagesschau.de freigegeben. Die auf dem Gerät vorinstallierte Tagesschau-App funktionierte damit wie erwartet. Bei der ebenfalls mitgelieferten YouTube-App muss man neben youtube.com erlauben und in Profile den Zugriff auf sichere Webseiten (HTTPS) zuschalten. Bei den verschlüsselten HTTPS-Verbindungen kann die Fritzbox aber keine Zugangslisten anwenden – HTTPS geht also immer direkt durch.

Ist das erledigt, haben Sie bereits einen einfachen Filter, der nur Zugriffe auf die in der White-

list enthaltenen Ziele erlaubt. Damit das Smart-TV Daten nicht über andere Ports an der Kindersicherung vorbei ins Internet schleust, benötigt man noch einen Filter, der eben diese Zugriffe blockiert. Den legt man im Reiter „Listen“ unter dem Punkt „Netzwerkanwendungen“ mit dem Button „Netzwerkanwendung hinzufügen“ an.

Geben Sie dem Filter einen möglichst sprechenden Namen – soll er nur Zugriffe über HTTPS und HTTP erlauben, benennen Sie ihn auch „Nur HTTP und HTTPS“. Dann kann man ein „Neues Protokoll“ einfügen. Der Dialog erwartet Vorgaben für das Transportprotokoll (meist TCP oder/und UDP) und die Quell- sowie Zielports. Sollen nur HTTP- und HTTPS-Anfragen durchgehen, muss man drei Regeln vorgeben: Erstens für die Zielports 1 bis 79, von 81 bis 442 und von 444 bis 65535 (siehe Screenshot auf S. 81). Darf das Smart-TV-Gerät nur auf HTTP-Ziele zugreifen, reichen zwei Regeln (1-79, 81-65535).

Diese neue Regel für Netzwerkanwendungen muss man nun noch dem soeben angelegten Profil zuordnen. Dazu müssen Sie das Profil zuerst über das Bearbeiten-Icon öffnen. Im Abschnitt „Gesperrte Netzwerkanwendungen“ fügen Sie die neu eingerichtete „Netzwerkanwendung“ über das Auswahlmenü hinzu.

Im letzten Schritt verknüpft man im Reiter „Kindersicherung“ das Smart-TV mit dem neuen Profil. Notebooks, Smartphones und Tablets zeigt die Fritzbox dort mit

Internet-Medien per UPnP/DLNA

Soll ein ohne Gateway arbeitender oder per Firewall eingekerkelter Smart-TV trotzdem auf Internet-Inhalte zugreifen, kann man dem Gerät Internet-Videos, Radio-Streams oder andere Medien über Bande oder genauer über UPnP/DLNA zuspielen. Wie das aussehen kann, zeigt etwa AVM in der Fritzbox: In den Einstellungen unter Heimnetz, Medienserver lassen sich Adressen von Internetradios und Podcasts hinterlegen, die der Medienserver der Box als Proxy ausliefert. Ähnliches beherrschen aber auch andere UPnP/DLNA-

Server wie Mediatomb oder Tweakmedia. Für Mediatomb finden sich zahlreiche Anleitungen, die YouTube, Flickr oder andere Dienste ins LAN bringen (siehe c't-Link).

Außerdem lassen sich viele Smart-TVs als Medien-Abspieler ansteuern (Renderer): So gibt beispielsweise die Android-App BubbleUPnP Videos, Musik und Bilder auf ihnen aus. Mit passenden Zusätzen überträgt sie auch eigentlich im Internet lagernde Medien auf die Geräte (siehe Link).



Der Medienserver der Fritzbox verteilt im LAN auch eigentlich im Internet liegende Radio-Streams und Podcasts.

Netzfilter

Auch wenn weder manuelle IP-Konfiguration noch Filterregeln im Router möglich sind, müssen Sie sich keiner Schnüffelei aussetzen. Ein zusätzlicher 20-Euro-Router isoliert Plaudertaschen. Wie das klappt, ohne auf UPnP/DLNA-Streamingfunktionen zu verzichten, passte hier leider nicht mehr hinein. Wir haben die Anleitung deshalb online gestellt, siehe c't-Link am Artikelende. (ea)

ihrem, auf dem Gerät selbst eingegebenen oder erzeugten Hostnamen an. Andere Geräte benennt die Fritzbox nach deren IPv4-Adresse – etwa „PC-192-168-178-108“ wie beim unserem Smart-TV.

Mit diesen Regeln verbietet man den allermeisten Plaudertaschen das Maul: Das im Hintergrund arbeitende HbbTV funktioniert damit ebenso wenig wie die diversen Apps für die Online-Videotheken. Während manche Apps dann eine von der Fritzbox ausgelieferte Fehlerseite anzeigen, bleiben andere beim Start hängen oder melden nach einiger Zeit, dass der Dienst nicht verfügbar sei. Wie bei der ersten Methode mit der fehlenden Gateway-Adresse erreicht das Smart-TV aber weiterhin im lokalen Netz laufende Medienserver.

Bremstest

Fritzbox-Nutzer können die Wirkung dieser Kindersicherung en détail überprüfen. Öffnen Sie dazu den URL <http://fritz.box/html/capture.html> mit dem Browser und wählen in der nun erscheinenden Webseite die zu belauschende Netzwerkschnittstelle Ihrer Fritzbox aus: Klicken Sie auf den Button „Starten“ neben der Netzwerkschnittstelle „lan“ und speichern Sie die angebotene Datei im Dateisystem. Diesen Download dürfen Sie auf keinen Fall unterbrechen. Die Fritzbox zeigt mit einer Animation, dass der Mitschnitt läuft.

Auf dem Smart-TV müssen Sie nun einige Apps starten, im Browser Webseiten aufrufen und beim normalen Fernsehen über die rote Taste HbbTV-Inhalte an-

fordern. Stoppen Sie nach einer Weile den Mitschnitt in der Fritzbox-Oberfläche.

Der auf Ihrem Rechner gespeicherte Mitschnitt lässt sich jetzt im kostenlosen Paket-Monitor Wireshark öffnen. Das Programm läuft auf den meisten Betriebssystemen, erstellt Netzwerkschnitte und zeigt sie an – auch die über die Fritzbox angefertigten. Die Wireshark-Anzeige können Sie mit einem Filter wie „ip.addr==192.168.178.108“ auf Pakete von und zu Ihrem Smart-TV einengen. Die Beispieladresse 192.168.178.108 müssen Sie gegen die Ihres Gerätes tauschen.

Dabei werden Sie schnell feststellen, dass Ihr Smart-TV neben den in der Whitelist eingetragenen, also erlaubten Domainnamen auch auf andere Domains zugreift – etwa Statistikdienste wie ivwbox.de oder sitestat.com. Die Fritzbox steuert über die Whitelist nämlich nur den initialen Aufruf: Weitere daraus resultierende Anfragen zu anderen Servern berücksichtigt die Fritzbox-Whitelist-Funktion nicht, damit eine erwünschte Webseite möglichst vollständig angezeigt wird.

Schwarze Listen

Ist einem die Whitelist zu lax, wechselt man zur Blacklist: Diese blockiert alle gelisteten Adressen, URLs und Domainnamen ausdrücklich und verweigert zudem den Aufruf über IP-Adressen. In einem Mitschnitt erscheinen dann zwar noch die DNS-Anfragen des Fernsehgeräts, weiterer Datenaustausch findet aber nicht mehr statt. Wenn Sie etwa die bekannte Werbeplattform google-analytics.com auf die Blacklist setzen, meldet HbbTV das eigene Nutzungsverhalten nur noch an den TV-Sender selbst. Und wer Domains wie mologi.net und admarvel.com blockiert, verhindert, dass der beliebte Musikerkenner Shazam die Standortdaten des Tablets oder Smartphones abfragen kann. Für eine umfassende Blacklist muss man allerdings jede installierte App und jede aktivierte Funktion untersuchen, die unerwünschten Ziele herausfischen und in die Blacklist übernehmen. Das kostet viel Zeit und muss bei jedem Update überprüft werden. (rek)

www.ct.de/1405078



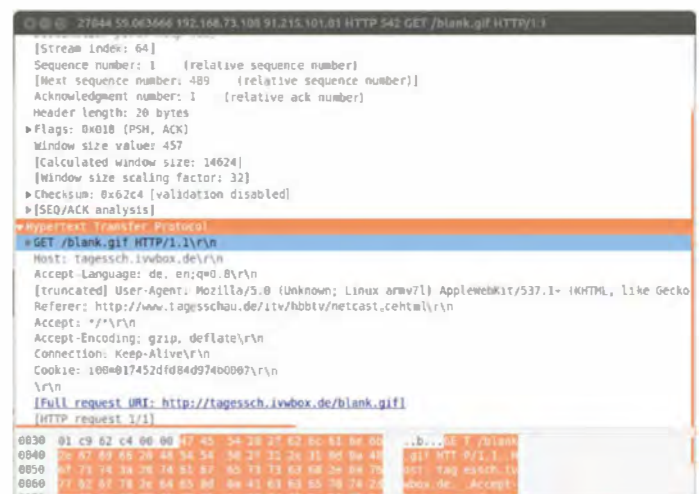
TP-Link-Router kennen sowohl eine Kindersicherung als auch Firewall-Regeln für ausgehende Daten, die sich aber nur mühsam einrichten lassen.



Mit solch einer Regel blockiert die Fritzbox alle ins Internet gehende Datenpakete, die nicht an die Zielport 80 (HTTP) und 443 (HTTPS) gerichtet sind. Das Gerät darf nur Webseiten aufrufen.

PC-192-168-73-125	unbeschränkt	unbegrenzt	Standard
PC-192-168-73-130	unbeschränkt	unbegrenzt	Standard
PC-192-168-73-137	unbeschränkt	unbegrenzt	Standard
PPPP-de	unbeschränkt	unbegrenzt	Standard

Über diese Liste in der Fritzbox verordnet man einem Gerät Zugangsregeln – Smart-TVs lassen sich über ihre IPv4-Adresse identifizieren.



Erlaubt man Domain-Zugriffe in der Whitelist, lässt die Fritzbox auch daraus resultierende Anfragen auf andere Ziele zu.

ct



Achim Barczok

Stille Post

Was Android-Geräte nach Hause funken

Zwar positionieren Hersteller ihre Smartphones gerne als Datentresore, die private Nachrichten, Adressbücher und Ortsdaten sicher verwahren. Doch tatsächlich steht die Tür offen – still und heimlich greifen Apps und persönliche Dienste Daten ab.

Wissen Sie, was Ihr Smartphone über Sie verrät? Hier drei Beispiele, die selbst die pessimistischsten Security-Experten in der c't-Redaktion überrascht haben: Die Musik-App Shazam sammelt Ortsdaten und übergibt sie an Werbepartner. Das Spiel „Wer wird Millionär? 2014“ spioniert aus, welche Apps der Nutzer sonst noch installiert hat – ohne dass man überhaupt weiß, dass das Spiel auf diese Informationen zugreifen darf. Sonys Fernlöscherdienst MyXperia merkt sich Telefonnummern und die letzte Position

von Handys, selbst wenn man den Dienst nie aktiviert hat.

Um die Datengier von Android-Smartphones und -Tablets zu überprüfen, haben wir Geräte verschiedener Hersteller und rund 50 kostenlose Apps daraufhin überprüft, welche Daten sie im Hintergrund versenden, ohne dass der Nutzer etwas davon mitbekommt. Dazu haben wir uns zwischen Smartphone und Internet geklemmt und sowohl die offene (HTTP) als auch die verschlüsselte (HTTPS) Kommunikation abgehört. Auf diesen Weg bekommt man zwar nicht alles mit: Einige Apps lassen sich so nicht austricksen, etwa weil sie andere Kanäle nutzen. Aber schon das Ergebnis dieser Auswertung lässt sich schon sagen: Fast alle Apps senden systematisch Details wie Kennnummern und Geräte-Infos an Werbepartner und Statistikunternehmen. Vereinzelt speichern sie auch Adressbücher, Ortsdaten und Netzwerkinformationen. An dieser heimlichen Datensammelerei beteiligen sich selbst Gerätehersteller und der Android-Entwickler Google.

Androids Rechtesystem

Hauptursache für die Datenlecks ist das undurchsichtige Rechtesystem für Android-Apps. Während der Installation einer App muss man ihr grundsätzlich alle Rechte gewähren, die sie im Laufe der Nutzung möglicherweise brauchen könnte. Bietet ein Dienst

beispielsweise eine ortsbasierte Suche an, muss man ihm selbst dann den Zugriff auf die Smartphone-Position geben, wenn man diese Funktion nie nutzen möchte. Nimmt sich die App außerdem das Recht, auf das Internet zuzugreifen, kann sie Daten heimlich nach Hause oder an den Server eines Werbepartners senden. Dazu kommt eine uneinheitliche und oft unzureichende Informationspolitik der App-Hersteller.

Die gesammelten Daten können sich deshalb zu einem ausführlichen Nutzerprofil zusammenfügen, weil jede App auf die weltweit einzigartige Android-ID des Smartphones zugreifen darf. App-Entwickler und Werbepartner erkennen anhand dieser Nummer, ob sie den Nutzer schon kennen – und können so Datensätze aus unterschiedlichen Quellen zu einem Nutzerprofil verknüpfen. Im Prinzip funktioniert die Android-ID ähnlich wie ein Browser-Cookie, nur dass man sie nicht ohne Weiteres löschen kann. Erst wenn man das Smartphone komplett zurücksetzt oder mit einigen Tricks durcheinanderbringt [1], erzeugt es eine neue ID.

Aufgrund der datenschutztechnischen Problematik einer solchen eindeutigen Identifikationsnummer hat Apple vor einiger Zeit für sein Betriebssystem iOS eine Werbe-ID eingeführt, die der Anwender jederzeit zurücksetzen kann. Google hat für Android ein vergleichbares ID-System entwickelt, zwingt Entwickler aber erst ab August dieses Jahres dazu, es umzusetzen.

Datensammler

Dass manche Apps mehr dürfen als andere, ist vom Nutzer prinzipiell gewollt: Schließlich möchte man ja vielleicht, dass Google Maps mit Hilfe der eigenen Position eine Übersichtskarte liefert oder dass man ohne lästiges Abtippen der Namen alle Freunde in einem sozialen Netzwerk findet. Der Ortsdienst Foursquare beispielsweise kann auf Wunsch das Smartphone-Adressbuch mit den Foursquare-Servern abgleichen, um Kontakte zu finden. Nur muss man der App dieses Recht auch einräumen, wenn man die Funktion gar nicht braucht. Immerhin fragt Foursquare den Nutzer, ob man seine Kontakte mit Foursquare abgleichen will. Allerdings dürfte nicht jedem dabei klar sein, dass ein Tipp auf die Einstellung „Finde Freunde aus deinem Adressbuch“ sämtliche E-Mail-Adressen und Telefonnummern auf den Foursquare-Server hochlädt. Nebenher fragt Foursquare noch ab, welche WLAN-Netzwerke in der Nähe des Nutzers liegen. Die Messaging-Dienste Whatsapp und Viber verschicken die Telefonnummern automatisch, nachdem man die Geschäftsbedingungen beim ersten Start angenommen hat. Informationen über diesen Datenaustausch stehen nur im Kleingedruckten der Datenschutzbedingungen.

Warum der Musik-Erkennungsdienst Shazam die genaue Position des Smartphones erfasst, erschließt sich erst beim Lesen der Datenschutzrichtlinien. Die App bietet eine Funktion an, zu jedem erkannten Lied auch



„Meine Empfehlung.
Denn dieses Paket
enthält viel Leistung
zu einem top Preis!“

Homepage Power

1blu-Homepage Power

- > 3 Inklusiv-Domains
- > Subdomains, externe Domains
- > Unbegrenzter Traffic
- > 10 GB Webspace
- > 12 MySQL-Datenbanken, PHP
- > 8 FTP-Zugänge
- > Vorinstalliert: Joomla, Wordpress, Typo3 uvm.
- > 300 E-Mail-Postfächer, 10 GB Speicher
- > 20 GB Onlinespeicher inklusive
- > Telefonsupport (günstige Ortsnetznummer)

~~4,90 €~~
1,-
€/Monat*

Aktion bis 28.02.2014!

*Preis/Monat inkl. 19% MwSt. Angebote verfügbar ab Anfang Februar 2014 (Näheres unter www.1blu.de). Die einmalige Einrichtungsgebühr von 6,90 € entfällt bis 28.02.2014. Bei Bestellung bis 28.02.2014 Homepage Power für 1,- €/Monat für die jeweils erste Vertragslaufzeit von 12 Monaten, danach jeweils regulärer Preis von 4,90 €/Monat. Bei Bestellung bis 28.02.2014 Homepage Ultimate für 1,- €/Monat in den ersten sechs Monaten der Vertragslaufzeit von 12 Monaten, danach jeweils regulärer Preis von 14,90 €/Monat. Verträge jeweils jederzeit kündbar mit einem Monat Frist zum Vertragsende. Bei Software-Bestellung 7,90 € Versandkosten.

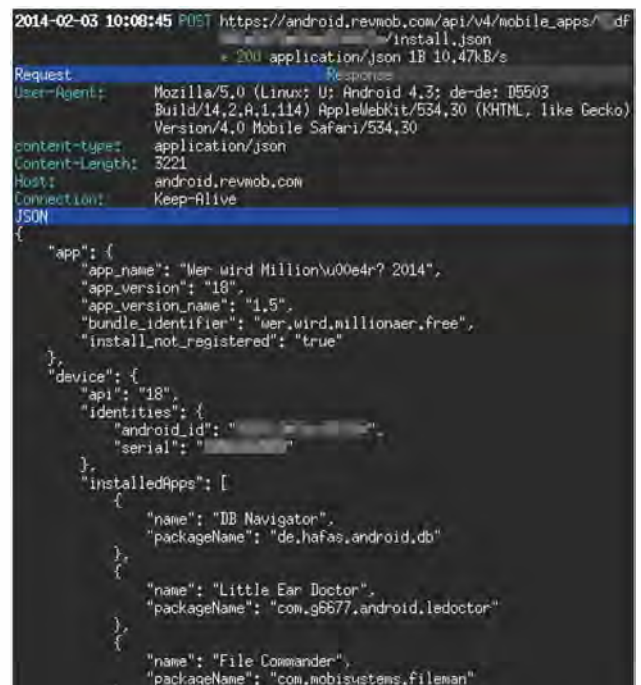
Homepage Ultimate
Business-Paket mit 10 Domains,
200 GB Webspace, SSL-Zertifikat
und 60 GB Onlinespeicher!
6 Monate nur 1,- €/Monat*

030 - 20 18 10 00 | www.1blu.de

zu speichern, wo man es gehört hat. Daran dürften die wenigsten Anwender interessiert sein, trotzdem ist die Funktion standardmäßig aktiviert und muss per Opt-Out in den Einstellungen abgeschaltet werden. Was der Nutzer nicht erfährt: Ermittelte Ortsdaten gibt Shazam gleichzeitig an seine Werbepartner Mologiq und Admarvel weiter, die sie inklusive der Android-ID des Smartphones übertragen. Besonders perfide: Selbst wenn man das ortsbasierte Taggen deaktiviert hat, fließen diese Daten weiter stillschweigend an die Werbepartner. Was die Dienste damit anstellen, erfährt man nicht: Auf der Webseite von Mologiq stehen keine Datenschutzrichtlinien, nicht einmal ein Impressum. Stattdessen brüstet sich das Unternehmen, ein im Geheimen agierendes Start-up zu sein, das „große Dinge im mobilen Werbe-Bereich“ mache.

Auch die Datengier des Spiele-Anbieters Zynga ist schlecht nachvollziehbar: Zur Identifizierung des Nutzers benutzt er nicht nur die Android-ID, sondern auch die einzigartige Gerätekennung IMEI (International Mobile Equipment Identity), die selbst beim Zurücksetzen eines Smartphones bestehen bleibt. Dazu kommen die eindeutig identifizierbare MAC-Adresse der WLAN-Schnittstelle, der Provider und Smartphone-Details wie der Gerätetyp, die Android-Version und die Auflösung. Diese Daten sammelt Zynga in Spielen wie „Words With Friends“ oder „Zynga Poker“ und reicht sie an seinen Werbepartner Appads.com weiter.

Revmob, der Werbepartner des beliebten Spiels „Wer wird Millionär? 2014“, fragt heimlich die Liste aller installierten Apps ab.



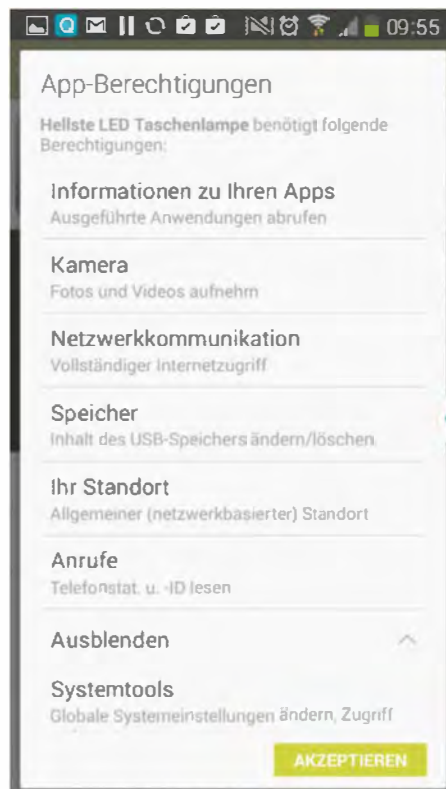
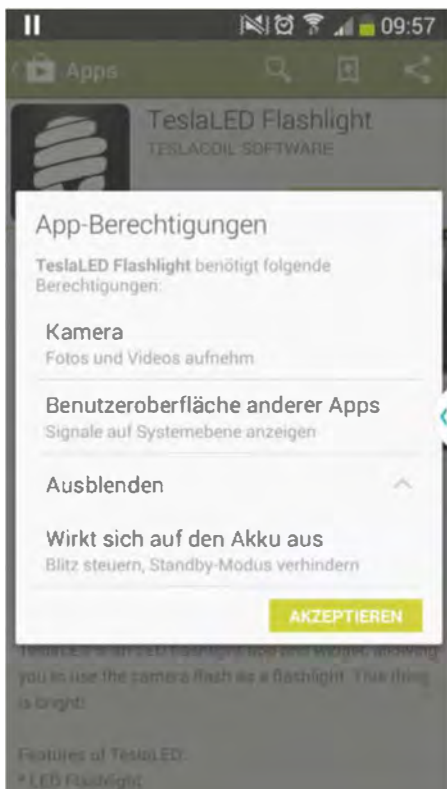
Je mehr die Werbenetze über den Nutzer wissen, desto mehr können sie an ihm verdienen. Das Spiel „Subway Surfer“ von Kiloo beliefert gleich fünf Werber und verrät einigen davon MAC-Adresse, Seriennummer, den Namen des Mobilfunk-Providers und des WLANs. Im Datensatz für den Vermarkter Vungle fanden wir außerdem leere Felder für Geschlecht, Alter und Ortsdaten. Daraus lässt sich schließen, dass andere Apps auch solche vertraulichen Daten weitergeben.

Die App „Wer wird Millionär? 2014“ kooperiert mit dem Werbenetzwerk Revmob. Dieses greift gemeinsam mit der Android-ID auch eine Liste aller installierten Apps des Smartphones ab. Datenschutzrichtlinien hat der Anbieter des Spiels nicht veröffentlicht. Selbst die Android-Berechtigungen der App geben keinen Hinweis darauf, dass ein solcher Datenzugriff stattfindet.

Statistik und Analyse

Viele App-Entwickler arbeiten mit Analyse-Unternehmen zusammen, die ihnen wertvolle Statistiken zur Nutzung liefern können. Der beliebteste heißt Flurry und wird beispielsweise von Quizduell, Skype und DB Navigator verwendet. Diese Apps senden unter anderem die Android-ID und Gerätedetails zum Anbieter. Einige App-Hersteller übergeben auch mehr: Skype und die LED-Taschenlampe von iHandy senden die Nutzungsdauer der Apps. Mit Hilfe der Android-ID kann Flurry theoretisch ein App-übergreifendes Profil des Anwenders erstellen. Auf seiner Webseite gibt Flurry detailliert Auskunft, welche Daten es allgemein sammelt. Verborgen bleibt jedoch, von welchen Apps das Unternehmen welche Daten bekommt.

Ein wenig besser macht es die IVW (Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern), über die fast alle großen Webseitenbetreiber in Deutschland ihre Inhalte erfassen. Mit Hilfe dieser statistischen Kennwerte berechnen Verlage die Reichweite ihrer Produkte, um Preise für Anzeigen festzulegen. Auch sie sammelt zwar unnötig viel Infos – zum Beispiel den Provider, die Display-Auflösung sowie teilweise IMEI und MAC-Adresse. Aber immerhin werden Kennnummern nur als MD5-Hash übergeben, sodass sie nicht so leicht einer Person zuzuordnen sind. Jede App, die mit der IVW zusammenarbeitet, muss einen Schalter zum Deaktivieren der Datensammelei einbauen.



Die Taschenlampen-App „TeslaLED Flashlight“ (links) holt sich nur die Rechte ein, die sie wirklich braucht. „Hellste LED Taschenlampe“ will auch Zugriff auf vertrauliche Informationen.

Google, Samsung und Co.

Selbst ohne Zusatz-Apps kommunizieren Smartphones mit dem Netz, ohne dass der Anwender etwas davon mitbekommt. Der Großteil dieses Datenaustauschs zwischen Gerät und Hersteller ist eher harmlos und dient dem Nutzer. Ein Google-Telefon fordert im Hintergrund anonym die neuesten Almannach-Daten für eine schnellere GPS-Ortung an, sucht nach Updates, aktualisiert Wörterbücher für die Tastatur und lädt Blacklists für bekannte SMS-Schädlinge und Handbücher für Smartphone-Funktionen herunter. Dabei werden bestenfalls die Modell-Bezeichnungen oder Landes-Codes übertragen.

Hat man ein Google-Konto eingerichtet, fließen auch vertrauliche Infos. Kontakte, Termine, Fotos und dergleichen synchronisiert Google automatisch, wenn man deren Abgleich vorher nicht explizit deaktiviert hat. Unter den Einstellungen kann man genau festlegen, was abgeglichen wird. Google verwendet die Android-ID, Gerätehersteller wie HTC, Samsung oder ZTE überprüfen für Registrierungsvorgänge und Dienste auch die IMEI-Nummer.

Einige vorinstallierte Dienste verknüpfen diese eindeutige Nummer mit privaten Daten. Hat man beispielsweise den Geschäftsbedingungen des Samsung-Chatdienstes Chat On zugestimmt, erhält der Hersteller sofort die IMEI, die eindeutige Kennnummer der SIM-Karte und die Telefonnummer. Der vorinstallierte Sprachdienst von Samsung schickt alle Namen aus dem Adressbuch zu Samsung – um die Spracherkennung zu verbessern. Der Nutzer erfährt die mögliche Übertragung solcher Daten nur, wenn er die Details der Geschäftsbedingungen der Dienste durchliest.

Shazam sammelt ungefragt Position, IP-Adresse und Android-ID des Geräts und gibt sie an das Werbenetzwerk Mologiq weiter.

```
2014-01-31 16:34:44 POST http://a.mologiq.net/mologiq/adEvents
- 200 text/html 1.64kB 171.41kB/s

Request
User-Agent: Mozilla/5.0 (Linux; U; Android 4.3; de-de; I5503
Build/14.2.A.1.114) AppleWebKit/525.10+ (KHTML, like
Gecko) Version/3.0.4 Mobile Safari/523.12.2
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
PostData-Type: json
Content-Length: 290
Host: a.mologiq.net
Connection: Keep-Alive
Accept-Encoding: gzip

JSON
{
  "d": "09-10-2013",
  "ip": " ",
  "requests": "ts\"A \"A bid\"A#0\"A sid\"A#19592\"A tp\"A#UNIQUE_I
D\"T# \"T appv\"T#S\"T GEOLOCATION\"T#52.3862365,9.810181\"T co\"T#
DE\"T screenorient\"T#p\"T appvn\"T#4.3.0\"T osv\"T#4.3\"T la\"T#de\"
  \"a\": \"\",
  \"v\": \"1.2.0\",
  \"wifi\": 1
}
```

Am wissbegierigsten ist aber Sony. Über dessen Dienst MyXperia kann man sein Smartphone aus der Ferne orten und löschen. Dafür übertrug Sony auf unserem Test-Smartphone Xperia Z1 Compact bei jedem Starten des Telefons die genaue Position, die Kennnummer der eingelegten SIM-Karte samt Telefonnummer und diverse Hardware-Infos wie den Batteriestatus und den aktuellen SD-Speicherplatz – ohne dass wir den Dienst aktiviert hatten.

Abhilfe

App-Anbieter, Werbenetzwerke, Smartphone-Hersteller, Google: Alle schöpfen die vertraulichen Daten der Nutzer ab und informieren darüber meist nur im Kleingedruckten ihrer Datenschutzrichtlinien. Ein einzelner Datenschnipsel gibt zwar meist nur kleine Details aus dem Leben des Nutzers preis. Doch in einer Welt vernetzter Werbenetzwerke und Geheimdienste, die Apps ausspionieren,

lassen sich solche Daten schnell zu einem aussagekräftigen Puzzle zusammenfügen. Die allzu schnelle Weitergabe eindeutiger Kennzeichen wie Android-ID oder IMEI macht dies sogar sehr leicht.

Komplett abstellen kann man die Sammelerei nicht: Solange das Gerät mit dem Internet verbunden ist, sendet es auch Daten. Verhindern kann man immerhin die Weitergabe der genauen Position des Smartphones über „Einstellungen/Standortdienste“. Dann funktionieren allerdings auch Navi-Apps und ortsbezogene Dienste nicht mehr, weil Android nur zwei globale Schalter bereitstellt: einen für alle Google-Apps, einen für alle anderen. Unter Android 4.3 lassen sich bestimmten Apps einzelne Rechte über ein verstecktes Menü entziehen [1]; das alternative Android-ROM Cyanogenmod bietet diese Funktion seit Version 10.1 von Haus aus an [2].

Einen Teil des Datenverkehrs kann man aber auch ohne Einschränkung der App-Rechte unterbinden, indem man einen Ad-Blocker wie AdAway auf dem Smartphone installiert und die Hostnamen bekannter Übeltäter blockiert. Dazu muss das Smartphone gerootet sein, weil die Werbeblocker sonst nur in WLANs funktionieren und nicht über Mobilfunk. Eine Liste der uns bekannten Werbenetzwerke stellen wir Ihnen über den c't-Link bereit. Im Heimnetz können Sie diese Domains einfacher und ohne Root über den eigenen Router ausfiltern – wie der Artikel auf Seite 78 zeigt.

Oft hilft aber auch schon, bei der Installation einer App ein genaues Auge auf die Liste der angeforderten Systemrechte zu werfen: Will eine Taschenlampen-App mehr als den Zugriff auf die Kamera und deren LED, hat sie auf dem Smartphone nichts zu suchen. (acb)

Literatur

- [1] Alexander Spier, Einstellungssache, Android-Optionen auf den Grund gehen, c't 2/14, S. 84
- [2] Dr. Oliver Diedrich, Runderneuert und aufpoliert, Android-Update mit Cyanogenmod, c't 18/13, S. 148

www.ct.de/1405082

ct

```
2014-01-30 13:06:34 POST https://config.ioam.de/appcfg.php
- 200 [no content] 6.7kB/s

Request
Accept-Encoding: gzip, deflate
Content-type: application/json
User-Agent: Dalvik/1.6.0 (Linux; U; Android 4.3; HTC One
Build/JSS15J)
Host: config.ioam.de
Connection: Keep-Alive
Content-Length: 805
JSON
{
  "application": {
    "package": "de.android.elffreunde",
    "versionCode": 20,
    "versionName": "1.1.9"
  },
  "client": {
    "carrier": "",
    "country": "DE",
    "language": "de",
    "network": 1,
    "osIdentifier": "android",
    "osVersion": "4.3",
    "platform": "HTC,HTC One,m7,htc,m7,htc_europe",
    "screen": {
      "dpi": 480,
      "resolution": "1080x1920",
      "size": 2
    },
    "uids": {
      "androidId": " ",
      "imei": " ",
      "installationId": " ",
      "wifiMac": " "
    }
  },
  "library": {
    "configVersion": "2013093000",
    "libVersion": "1.1.1"
  }
}
```

Infonline überträgt Details zu den Smartphones, wandelt eindeutige Kennnummern aber vor der Übertragung in Hashwerte um.



Ronald Eikenberg

Der Spion, der aus dem Netzwerk kam

Datendiebe auf frischer Tat ertappen

Im Heimnetz fließen Daten in so gewaltigen Mengen, dass Spione darin mühelos untertauchen können. Wer unerwünschten Datenabfluss durch neugierige Smart-TVs oder infizierte Rechner aufdecken will, muss den Netzwerkverkehr untersuchen. Mit einer systematischen Herangehensweise kann man den Aufwand dafür reduzieren.

Will man Geräte überführen, die neben ihrer eigentlichen Funktion auch Spionagedienste für Hersteller oder Webdienste leisten, geht man am besten Schritt für Schritt vor. Zunächst gilt es zu erfassen, welche Geräte im Heimnetz aktiv sind. Anschließend wird das Ziel gewählt: Will man den Datenverkehr des gesamten Netzwerks analysieren oder nur einzelne Teilnehmer? Womit zeichnet man die Daten auf – da gibt es je nach Ausgangslage verschiedene Wege. Nach der Verkehrsaufzeichnung folgt dann die Analyse.

Der Anfang ist schnell gemacht. Die Web-Oberfläche des Routers zeigt meist einen

Überblick über alle Geräte im Heimnetz. Dort erfährt man unter Umständen auch, wann die Clients sich ins Netz eingebucht haben und wer aktuell auf das Internet zugreift. Alternativ liefert ein Scan des lokalen IP-Adressbereichs eine Liste der aktiven Clients. Das Gratis-Tool Fing (siehe c't-Link) erledigt diesen Job schnell und zuverlässig. Es gibt Versionen für alle wichtigen Mobil- und Desktop-Betriebssysteme; nur die Android- und die iOS-Version sind allerdings mit grafischen Bedienoberflächen ausgestattet. Bei den Desktop-Versionen begleitet Sie ein Textdialog auf der Konsole zum IP-Scan.

Strategisch schnüffeln

Bevor es an die Aufzeichnung des Datenverkehrs geht, wählen Sie anhand der bereits gewonnenen Informationen aus, welche Geräte Sie untersuchen möchten. Alle anderen sollten Sie ausschalten beziehungsweise vom Netzwerk trennen. Andernfalls laufen die Größe des Mitschnitts – und der Analyseaufwand – schnell aus dem Ruder. Außerdem sollten Sie sicherstellen, dass bei allen Stationen die korrekte Uhrzeit eingestellt ist. So können Sie ein- und ausgehende Pakete später leicht zuordnen. Wann und wie lange Sie Ihr Ohr an die Leitung legen, hängt von Ihren Absichten ab. Wollen Sie zum Beispiel den Datenverkehr einer vernetzten Körperwaage auswerten, genügt es wahrscheinlich, das Einschalten und einen Wiegevorgang abzuwarten. Generell muss man abschätzen, ob und welche Aktion am Gerät einen Datenversand auslöst, und danach die Aufzeichnung beenden.

Den Traffic können Sie grundsätzlich an vielen Stellen im LAN mitschneiden. Die erste Gelegenheit ist unter Umständen bereits der Client, der überwacht werden soll. Wenn Sie darauf Programme starten können, etwa auf einem PC, zeichnen Sie den Traffic dort einfach mit einem Packetsniffer wie tcpdump auf. Diese Möglichkeit besteht womöglich auch am anderen Ende der Leitung, also am Router. Läuft darauf eine offene Firmware wie OpenWRT, lässt sich tcpdump potenziell nachrüsten und starten. Bei Fritzboxen ist es deutlich einfacher: Unter der URL <http://fritz.box/html/capture.html> erreicht man dort den „Paketmitschnitt“, der ein Protokoll auf Knopfdruck als Datei-Download an den Browser schickt. Klicken Sie zum Beispiel bei der Routing-Schnittstelle auf Start, um den relevanten Traffic einzufangen. Um den Mitschnitt zu beenden, drücken Sie den Stopp-Knopf der Web-Oberfläche. Anschließend können Sie direkt mit der Sichtung fortfahren (siehe „Verkehrskontrolle“).

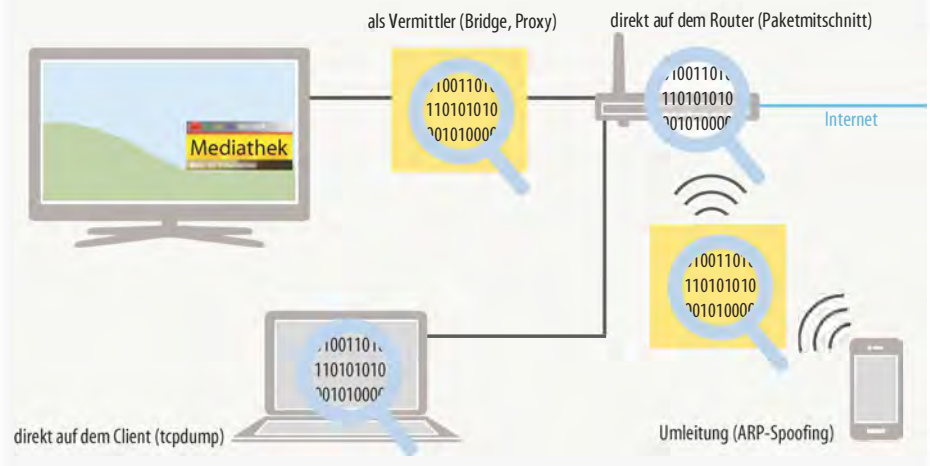
Auch ein Rechner mit zwei Netzwerkschnittstellen kann als Datenrecorder dienen, indem er einmal direkt mit dem zu überwachenden Gerät verbunden wird und einmal mit dem Heimnetz. In diesem Fall müssen Sie dafür sorgen, dass das zu überwachende Gerät über den Analyse-Rechner auf das Internet zugreift – zum Beispiel, indem Sie auf Windows die Internetverbindungsfreigabe aktivieren. Auf Linux sorgen etwa die Tools Bridge Control (brctl) und iptables dafür, dass die Pakete des Clients ihr Ziel erreichen.

Möchten Sie lediglich eine schnelle Datenprobe von WLAN-Stationen nehmen, können Sie aus einem gerooteten Android-Handy (ab Android 2.2 Froyo) im Handumdrehen einen mobilen IP-Recorder bauen. Der Nachteil dieser Lösung ist, dass das Smartphone den Durchsatz ausbremst und dadurch möglicherweise Datenpakete verloren gehen.

Installieren Sie zunächst die Gratis-App „Shark for Root“ aus dem Play Store. Anschließend aktivieren Sie das WLAN-Tethering des Smartphones unter „Einstellungen“, „Drahtlos und Netzwerke“, „Mehr...“, „Tethe-

Datenverkehr aufzeichnen

Im Heimnetz können Sie den Datenverkehr an vielen Stellen mitschneiden.



ring und mobiler Hotspot“ und verbinden die zu analysierenden Geräte mit dem vom Smartphone aufgespannten WLAN-Netz. Öffnen Sie dann die Shark-App und beginnen mit „Start“ die Aufzeichnung des Netzwerk-Traffics. Nach dem Stoppen können Sie die Mitschnitte im Ordner /sdcard abholen, um Sie zur Auswertung auf den Rechner zu kopieren. Wie es dann weitergeht, lesen Sie ab dem Abschnitt „Verkehrskontrolle“.

ARP-Spoofing

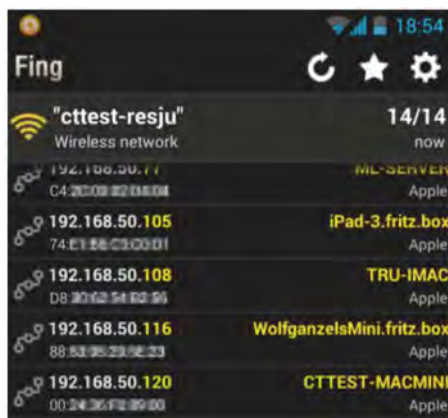
Falls die bisher beschriebenen Aufzeichnungswege für Sie nicht in Frage kommen, wird es jetzt spannend: Das sogenannte ARP-Spoofing funktioniert auf jeden Fall – unabhängig von der eingesetzten Hardware. Dabei manipuliert man von außen die ARP-Tabelle der Clients, die die Zuordnung der IP-Adressen zu MAC-Adressen festlegt. Ist der Client davon überzeugt, dass er die IP seines Gateways 192.168.178.1 über die MAC-Adresse des Analyse-Rechners erreicht, sendet er die für das Gateway bestimmten Pakete fortan dahin. Damit aus der Umleitung

keine Sackgasse wird, konfiguriert man das Analyse-System so, dass es die Daten an das eigentliche Ziel weiterreicht.

Mit der von uns vorgestellten Konfiguration können Sie IPv4-Traffic auswerten. IPv6 dürfte in diesem Zusammenhang erst künftig eine größere Rolle spielen.

Am elegantesten spooft es sich unter Linux. Die folgenden Befehle sind auf debian-basierende Distributionen abgestimmt. Wer noch kein Linux-System am Start hat, greift am besten zu der Pentesting-Distribution Kali Linux (siehe c't-Link), das für Netzwerkanalysen vorkonfiguriert ist. Kali bietet einen Live-Modus, kann also von DVD oder einem USB-Stick starten, ohne dass Änderungen am bestehenden System vorgenommen werden.

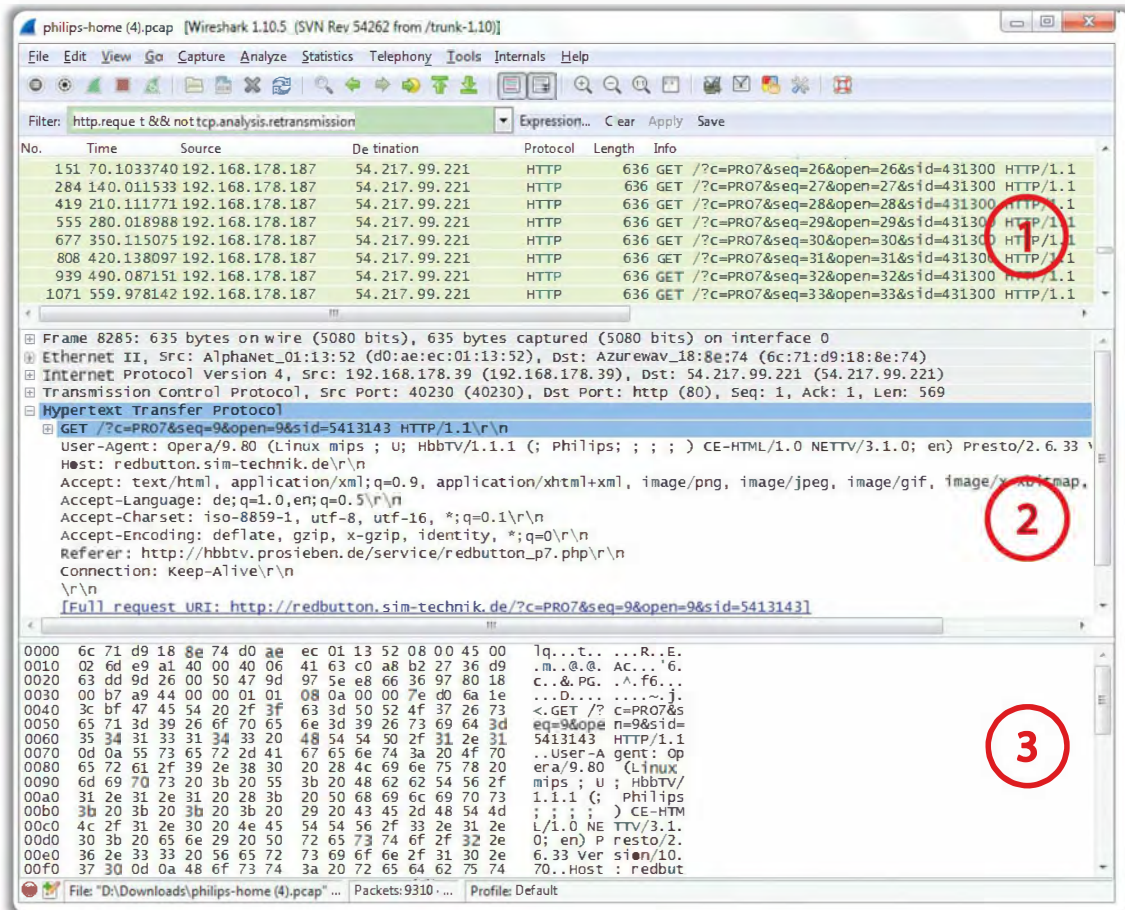
Das Spoofing-Tool der Wahl ist arpspoof; es gehört zur Werkzeugsammlung dsniff. Die Version 2.4b1+debian-22, die bei Entstehung dieses Artikels über die Repositories verteilt wurde, enthält jedoch einen Bug, der die Umleitungspläne zunichte macht. Gute Erfahrungen machten wir mit der älteren Version 2.41b+debian-21.1, die Sie zum Beispiel auf



Fing findet heraus, wer sich im Netzwerk tummelt.

Der Paketmitschnitt der Fritzboxen liefert auf Knopfdruck Netzwerkaufzeichnungen sämtlicher Schnittstellen.





Das Wireshark-Fenster ist in drei Bereiche unterteilt: die Paketliste (1), die Protokollansicht (2) und den Hexdump (3).

dem Mirror der Uni Hannover finden. Die folgenden beiden Zeilen laden und installieren die Datei:

```
wget http://ftp.rzn.uni-hannover.de/pub/mirror/linux/z
ubuntu/pool/universe/d/dsniff/dsniff_2.4b1~
+debian-21.1_amd64.deb
sudo dpkg -i dsniff_2.4b1+debian-21.1_amd64.deb
```

Die 32-Bit-Version installieren Sie, indem Sie „amd64“ durch „i386“ ersetzen.

Aktivieren Sie zunächst die Weiterleitung der IPv4-Pakete, indem Sie folgenden Befehl in das Terminal eintippen:

```
sudo echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Verschaffen Sie sich dann mit `ifconfig -a` einen Überblick über die im System installierten Netzwerk-Interfaces. Anschließend starten Sie das Spoofing mit

```
sudo arpspoof -i wlan0 192.168.178.1
```

wlan0 entspricht dabei der Schnittstelle, die Sie mit dem zu analysierenden Netzwerk verbindet. Statt 192.168.178.1 geben Sie die IP-Adresse des Routers an. Der Traffic in Richtung Internet sollte jetzt durch Ihren Rechner fließen. Beachten Sie, dass Sie durch die Umleitung den Durchsatz des Netzwerks beeinträchtigen; schlimmstenfalls kommt es zu Verbindungsabbrüchen.

Ob die Umleitung funktioniert, lässt sich zum Beispiel mit dem Kommandozeilen-Tool `tcpdump` ermitteln:

```
sudo tcpdump -A -i wlan0 | grep GET
```

Wenn Sie jetzt eine Webseite wie `http://heise.de` von einem Gerät aufrufen, das sich im gleichen Netz befindet, sollten die Anfragen auf der Konsole des Analyse-Systems protokolliert werden.

Möchten Sie auch die in die Gegenrichtung fließenden Pakete analysieren, müssen Sie den Router überreden, die IP-Adresse der Zielstation über die MAC-Adresse des Analyse-Systems anzusprechen: `sudo arpspoof -i wlan0 -t 192.168.178.1 192.168.178.32`. Der Parameter `-t` steht für das Ziel (Target), dessen ARP-Tabelle manipuliert werden soll – in diesem Fall der Router. Die zweite IP ist die des Clients, den Sie analysieren möchten.

Verkehrskontrolle

Nun folgt die Sichtung der Datenbeute. Seit jeher ist der Netzwerk-Sniffer Wireshark (siehe c't-Link) hierfür das Werkzeug der Wahl. Anders als `tcpdump` bringt er zahlreiche Filterwerkzeuge mit und interpretiert die Pakete, sodass man mühelos Protokolle, Quelle, Ziel und Zeitpunkt auseinanderhalten kann. Mit Wireshark sind wir unter anderem den spionierenden Smart-TVs [1] auf die Schliche gekommen, die Senderwechsel über HbbTV sowohl an den jeweiligen TV-Sender als auch an Google melden. Wireshark gibt es für alle aktuell verbreiteten Desktop-Betriebssysteme, bei Kali Linux gehört es zum Funktionsumfang.

ARP-Spoofing

Mittels ARP-Spoofing überredet man andere Clients im Netz, für den Router bestimmten Datenverkehr ans Analyse-System zu schicken.

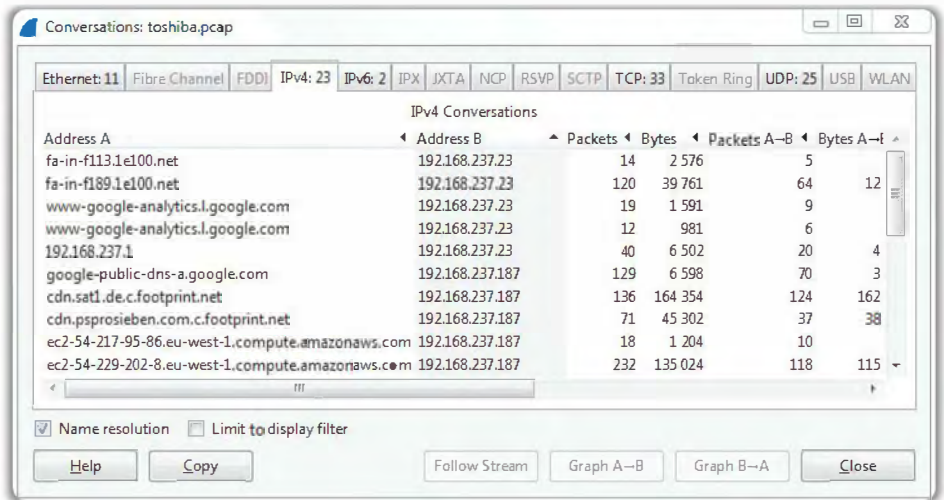


Sofern Sie bereits einen Mitschnitt gespeichert haben, öffnen Sie diesen in Wireshark über „File“, „Import“ und fahren mit dem nächsten Absatz fort. Andernfalls rufen Sie auf dem Analyse-Rechner über „Capture“, „Interfaces“ die Liste der von Wireshark gefundenen Netzwerkschnittstellen auf. Dort setzen Sie vor das Interface der Wahl ein Häkchen. Anschließend stellen Sie den „Options“ einen Besuch ab, um unter „Name Resolution“ alle Häkchen zu aktivieren. So ermittelt Wireshark zu den gesichteten IP-Adressen automatisch Hostnamen, was die Analyse erheblich erleichtert. Klicken Sie auf „Start“, um die Aufzeichnung zu beginnen. Im oberen Drittel des Fensters füllt sich daraufhin die Liste der aufgezeichneten Pakete.

Wer mit wem

Einen ersten Überblick über die Datenflut liefert die Konversationsansicht, die Sie über „Statistics“, „Conversations“ erreichen. Sie fasst Verbindungen zu Konversationen zusammen, ein solches „Zwiesgespräch“ besteht aus allen Verbindungen von IP-Adresse A an B auf Port C. Auf den Registerreiter der Protokolle IPv4 und TCP bestehen die besten Chancen, verdächtige Verbindungen zu entdecken. Sind Sie fündig geworden, können Sie einen Filter anlegen, um den Datenaustausch im Hauptfenster zu inspizieren. Klicken Sie dazu mit rechts auf den Eintrag und „Apply as Filter“, „Selected“, „A ↔ B“.

Der angelegte Filter erscheint oben links im Texteingabefeld und ist nach folgendem Muster aufgebaut: `ip.addr == 193.99.144.80 && ip.addr == 192.168.178.27`. `ip.addr` überprüft, ob eine bestimmte IP-Adresse im Spiel ist – egal, ob als Sender oder Empfänger. Wenn Sie noch ein `&&` `http.request` an den Filter hängen und die Änderung mit „Apply“ übernehmen, blendet Wireshark alles aus, bei dem es sich nicht um HTTP-Anfragen handelt. Da Gerätschaften und Apps ihre Ferngespräche zumeist über HTTP abwickeln, können Sie mit diesem Filter



Die Konversationsansicht von Wireshark verschafft einen Überblick über die Datenflut.

potenziell allerhand Interessantes entdecken. Finden Sie so nichts Verdächtiges, entfernen Sie den HTTP-Filter wieder.

Es kann vorkommen, dass der Client TCP-Pakete doppelt verschickt; etwa wenn er nicht rechtzeitig Empfangs-Quittungen erhält. Diese Wiederholungen fallen in der Paketliste deutlich auf, da die Einträge schwarz hinterlegt mit roter Schrift dargestellt werden. Um nicht die Übersicht zu verlieren, können Sie mit dem Filter `not tcp.analysis.retransmission` Dubletten aussortieren.

Der Screenshot links zeigt einen authentischen Fund aus dem Heimnetz des Autors. Nach dem Einschalten von ProSieben kommuniziert der untersuchte Smart-TV nicht nur einmalig mit `http://redbutton.sim-technik.de`, sondern im Minutentakt. Der Sender erfährt so, wie lange man sein Programm aushält.

Möchten Sie ein bestimmtes Paket analysieren, öffnet ein Doppelklick darauf dessen Einzelansicht. Im oberen Fensterbereich lassen sich die einzelnen Protokollschichten auseinandernehmen. Klicken Sie bei HTTP-

Anfragen auf das Plus-Symbol neben „Hypertext Transfer Protocol“, um den vom Client abgesetzten Request im Detail zu betrachten. Dies verrät unter anderem die angeforderte URL. Um den gesamten Smalltalk zwischen Server und Client zu verfolgen, klicken Sie im Hauptfenster mit der rechten Maustaste auf eines der beteiligten Pakete und anschließend im Kontextmenü auf „Follow TCP Stream“.

Schlossknacker

Ob ein Client verschlüsselt mit dem Netz kommuniziert, verrät der Filter „ssl“, den Sie statt „http.request“ einsetzen können. Verschlüsselte Verbindungen entschlüsselt Wireshark nur, wenn man den zur Verschlüsselung genutzte Private Key einpflegt. Diesen kennen nur die beiden Verbindungspartner. Um solche Pakete dennoch zu entschlüsseln, muss man zwischen den beiden Parteien einen Analyse-Proxy wie Burp positionieren. Dieser entschlüsselt die Pakete auf dem Transportweg, speichert den Klartext und verschlüsselt sie anschließend mit einem anderen Zertifikat wieder. Letzteres stammt von Burps eigener Zertifizierungsstelle (CA), welcher der Client nicht vertraut. Damit die Verbindung dennoch zustande kommen kann, muss man entweder darauf bauen, dass der Client beim Zertifikatscheck patzt oder die Burp-CA auf dem Client zur Liste der vertrauenswürdigen Herausgeber hinzufügen. Letzteres klappt zwar nicht bei allen Geräteklassen, sehr wohl aber bei PCs, Smartphones und Tablets. Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung dieses Vorgangs finden Sie in c't 7/12 [2] und unter dem c't-Link. (rei)

Literatur

- [1] Ronald Eikenberg, Spion im Wohnzimmer, Privacy und Sicherheit bei Internet-fähigen TVs, c't 4/14, S. 78
- [2] Ronald Eikenberg, Gut App-geschaut, Netzwerkverkehr von Smartphones kontrollieren, c't 7/12, S. 120

www.ct.de/1405086

ct

Kleine Wireshark-Filterkunde

Filter: `http and not tcp.analysis.retransmission` Expression...

Auskunftsfreudige und spionierende Netzwerkgeräte kommunizieren meist über HTTP mit dem Mutterschiff. Mit einer Handvoll Filter können Sie einem Verdächtigen ohne großen Aufwand auf die Finger

schauen und Datenpetzen aufspüren. Tragen Sie die Filter oben links in die Filterzeile von Wireshark ein. Sie können Filter mit „&&“ kombinieren, ein „not“ mit anschließendem Leerzeichen vor der Bedingung kehrt sie um.

Nützliche Wireshark-Filter

<code>http.request</code>	zeigt nur HTTP-Anfragen
<code>ssl</code>	zeigt nur verschlüsselte Verbindungen
<code>ip.addr == 192.178.168.1</code>	zeigt nur Pakete, die entweder von einer bestimmten IP-Adresse stammen oder an eine bestimmte IP geschickt wurden
<code>ip.dst == 192.178.168.1</code>	zeigt nur Pakete, die von einer bestimmten IP-Adresse stammen
<code>ip.src == 192.178.168.1</code>	zeigt nur Pakete, die an eine bestimmte IP-Adresse geschickt wurden
<code>tcp.matches "(?!Suchbegriff)"</code>	zeigt nur Pakete an, die eine bestimmte Zeichenfolge enthalten (Groß-/Kleinschreibung wird ignoriert)
<code>not tcp.analysis.retransmission</code>	blendet Pakete aus, deren Übertragung wiederholt wurde



Hannes A. Czerulla

Chinaknaller

Schnäppchen-Smartphones aus Fernost im Test

jiayu, iOcean, Xiaomi: Viele chinesische Handy-Hersteller sind hierzulande völlig unbekannt. Das ist schade, denn ihre Android-Smartphones bieten Funktionen wie Dual-SIM, Root-Zugriff und Full-HD-Auflösung, und das ab 160 Euro.

Jedes Jahr werden in Asien Hunderte neuer Android-Smartphones vorgestellt, ohne dass man in Deutschland etwas davon mitbekommt. Die Modelle hören auf exotische Namen wie Xiaomi Hongmi oder Jiayu G5 und stammen meist aus China. Eigentlich sind sie nicht für den europäischen Markt vorgesehen und hierzulande bieten sie nur auf Asia-Importe spezialisierte Händler an. Wir haben im c't-Labor untersucht, ob es sich lohnt, bei kleinen Online-Shops Geräte unbekannter Marken zu kaufen.

Sechs chinesische Smartphones durchliefen den Testparcours: Das Mercury Q7 und

das Mercury XL stammen beide von der Firma IconBIT, die ihre Geräte im Direktvertrieb auf ihrer deutschen Webseite anbietet. Beim Riesen-Smartphone Q7 fällt das 6,4 Zoll große Display mit Full-HD-Auflösung ins Auge, das XL dagegen ist eins der kompaktesten Geräte im Test. Mit rund 330 Euro ist das Q7 auch schon das teuerste Modell; alle anderen kosten weniger als 250 Euro. Auch das iOcean X7 zeigt 1920 × 1080 Pixel – allerdings auf übersichtlicheren 5 Zoll.

Die einzige in Deutschland bekannte Marke ist Lenovo mit dem Ideaphone P780. In anderen Ländern verkauft der Hersteller seit Längerem eine ganze Palette an Handys, doch nach Deutschland hat er sich bislang nicht getraut. Das Jiayu G5 ist dem Apple iPhone 5 dreist nachempfunden. Sein Gehäuse ist größtenteils aus Metall und ahmt das Design des Luxus-Smartphones nach. Das Hongmi stammt von Xiaomi, dem führenden Smartphone-Hersteller in China, der in Europa noch nicht Fuß gefasst hat. Mit MIUI verpasst der Hersteller dem Gerät seine selbstentwickelte und eigenwillige Interpretation von Android.

Alle Geräte sind nur über spezielle deutsche Online-Händler oder über Amazon oder eBay erhältlich. Eine Liste mit Quellen und den jeweiligen Versand- und Garantiebedingungen finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels. Je nachdem, von wo aus der jeweilige Shop verschickt, kann Einfuhrsteuer zusätzlich zu den Versandkosten anfallen. Bei unseren Bestellungen waren das rund 15 Euro pro Gerät. Die Lieferzeiten lagen bei unter einer Woche. Die von uns genutzten Händler geben alle eine Gewährleistung von einem Jahr.

Von China-Schrott kann bei keinem der Telefone die Rede sein: Alle sind mit Quad-Core-Prozessoren und HD- oder Full-HD-Displays ausgestattet. Die Gehäuse sind genauso gut verarbeitet wie bei den Konkurrenten Samsung, LG und Co. Schließlich produzieren die meist auch in China.

Ein Schacht für eine zweite SIM-Karte ist ein Quasi-Standard in China, da dort kein Mobilfunk-Provider das gesamte Land abdeckt. Praktisch ist die Funktion hierzulande, wenn man eine geschäftliche und eine private SIM-Karte nutzt – ein Dual-SIM-Gerät macht ein Zweit-Handy überflüssig. In Deutschland verhindern vor allem die Mobilfunkbetreiber, dass sich Dual-SIM bei hochwertigen Modellen etabliert.

Alle getesteten Geräte sind Dual-SIM-fähig. Eine Karte kann jeweils eine UMTS-Verbindung aufbauen, die andere muss mit GSM auskommen. Welche das jeweils ist, kann man selbst bestimmen. Über welchen Vertrag Anrufe, SMS und Daten laufen, legt man ebenfalls selbst fest. Beim IconBIT Q7 und Jiayu G5 nimmt der eine SIM-Kartenschacht Micro-SIM-Karten auf, der andere Karten im Mini-Format. Zu große Karten stanzt man mit Spezialstempeln aus, zu kleine macht man mit einem preiswerten Adapter passend. Entsprechende Ausrüstung finden sich im Netz.

Ab Werk mit Root

Die Hälfte der Testkandidaten – das IconBIT Mercury XL, das iOcean X7 und Jiayu G5 – sind bereits bei Auslieferung gerootet. Das heißt, dass man als Nutzer auf mehr Teile des Systems Zugriff hat als bei einem normalen Android-System. Im Prinzip werden mit dem Rooting Androids Sicherheitsmechanismen umgangen. Nur so kann man mit speziellen Apps beispielsweise vollständige Backups des Systems anfertigen, lästige vorinstallierte Apps – sogenannte Bloatware – loswerden oder die CPU übertakten.

Damit bösartige Software nun keinen Schabernack mit diesen Rechten treibt, ist auf allen drei Geräten die Sicherheits-App Superuser oder SuperSU installiert. Fordert eine App Root-Rechte, schaltet sich das Sicherheitsprogramm dazwischen und fragt den Nutzer, ob er dieser App wirklich den Root-Zugriff gewähren möchte. Solange der User verantwortungsvoll mit der Rechte-Verteilung umgeht, hat Rooting nur Vorteile und bietet eine Fülle von neuen Möglichkeiten. Sogar in Google Play findet man zahlreiche Apps, die Root-Zugriff voraussetzen.

Austauschbare Akkus werden bei europäischen Smartphones immer seltener. Erfreulicherweise nicht im Test – das Lenovo P780 ist das einzige mit einem fest eingebauten Akku. Für die meisten anderen findet man auf eBay Ersatzakkus für unter 30 Euro, nur für die beiden IconBIT-Modelle gab es nichts Passendes.

Einen SD-Karten-Slot haben alle Testkandidaten. Der ist bei den kleinen internen Flash-Speichern auch nötig, denn den größten hat mit gerade mal 8 GByte das IconBIT Mercury Q7. Auf den anderen Modellen mit 4 GByte wird der Platz bereits knapp, nach-



Auch wenn es den Anschein hat: Der Akku des Lenovo P780 ist nicht auswechselbar – eine Ausnahme im Test.

dem man einige Apps installiert hat. Videos und Musik sollte man auf eine Speicherkarte auslagern.

Prozessoren

Um Prozessor und Grafikchip muss man sich bei den asiatischen Exoten keine Gedanken machen, weil man sowieso keine Auswahl hat. Alle Testgeräte nutzen einen SoC der neuesten Generation von Mediatek. Das heißt aber nicht, dass die Performance ebenfalls up to date ist. Der Chiphersteller ist eher für niedrige Preise bekannt als für Leistungsrekorde. In allen Modellen ist entweder der MT6589 mit vier Prozessorkernen und 1,2 GHz eingebaut oder der MT6589T. Das T steht für Turbo und bedeutet, dass die CPU 300 MHz schneller ist. Ansonsten unterscheiden sich die Chips nicht voneinander. Mit dem PowerVR SGX 544 ist die GPU bei beiden Varianten die gleiche.

Benchmarks fallen entsprechend vorhersehbar aus: Modelle mit Turbo-Prozessor schneiden rund 25 Prozent besser im CPU-Benchmark Coremark ab als Geräte mit 1,2 GHz. Untereinander unterscheiden sich die Geräte mit gleichem SoC nur minimal. Im

Benchmarks

Modell	Chipsatz / Prozessorkerne / Takt	Grafikchip	Coremark (Singlethread)	Coremark (Multithread)	GFXBench 2.7 T-Rex HD [fps]	GFXBench 2.7 T-Rex HD offscreen [fps]	3DMark Ice Storm Unlimited	Sunspider 1.0.2 [ms]
			besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	◀ besser
IconBIT Mercury Q7	Mediatek MT6589T / 4 / 1,5 GHz	PowerVR SGX 544	3259	12903	3	3	2806	1195
IconBIT Mercury XL	Mediatek MT6589 / 4 / 1,2 GHz	PowerVR SGX 544	2607	10281	5	3	2538	1450
iOcean X7	Mediatek MT6589T / 4 / 1,5 GHz	PowerVR SGX 544	3252	12663	3	3	2830	1196
Jiayu G5	Mediatek MT6589T / 4 / 1,5 GHz	PowerVR SGX 544	3252	12766	6	3	3095	1170
Lenovo Ideaphone P780	Mediatek MT6589 / 4 / 1,2 GHz	PowerVR SGX 544	2616	10300	5	3	2526	1415
Xiaomi Hongmi	Mediatek MT6589T / 4 / 1,5 GHz	PowerVR SGX 544	3254	12834	6	3	3082	1186



Ein typisches Phablet: Das IconBIT Mercury Q7 vereint den Bedienkomfort eines Tablets mit den Telefonfunktionen eines Smartphones.



Die vorgezogene Kante des Q7-Gehäuses verhindert, dass normale Micro-USB-Stecker die Ladebuchse erreichen.



Mit dem IconBIT Mercury XL hat man stets einen brauchbaren Fotoapparat in der Tasche.

Grafik-Benchmark GFXBench liegen sogar Geräte gleichauf, die unterschiedliche CPU-Versionen haben – aber die gleiche GPU. Lässt man die Benchmarks on screen laufen, also mit der wirklichen Auflösung des jeweiligen Displays, zeigen sich doch noch Performance-Unterschiede. Schließlich muss der Grafikprozessor beim IconBIT Mercury Q7 und iOcean X7 mit Full-HD-Display über doppelt so viele Pixel berechnen wie bei den Modellen mit 1280 × 720. In der Praxis reicht die Leistung beider Prozessoren für gewöhnliche Alltagsanwendungen.

IconBIT Mercury Q7

Mit einem 6,5-Zoll-Display rangiert das Mercury Q7 größenmäßig irgendwo zwischen Smartphone und Tablet. Dank Full-HD-Auflösung ist der Bildschirm knackscharf. Die Vorteile des großen Screens zeigen sich beim Surfen und Filmschauen: Texte auf Webseiten liest man ohne zu zoomen und Schaltflächen sind einfacher mit der Fingerspitze zu treffen. Videos wirken imposanter und HD-Filme genießt man in voller Auflösung und Detailpracht. Die lahme Hardware hat gelegentlich Schwierigkeiten, die vielen Pixel zu

animieren. Während die Bedienoberfläche nur mit leichter Verzögerung reagiert, ruckeln komplexe Webseiten beim Zoomen und Scrollen. Schuld daran ist auch der unzuverlässige Touchscreen, der vor allem durchgängige Multitouch-Gesten (beispielsweise Zweifinger-Zoom) nur mit Unterbrechungen erkennt. Tippt man zu schnell auf der virtuellen Tastatur, trägt sie Nonsense ins Textfeld ein. Übt man mehr Druck auf den Touchscreen aus und lässt sich Zeit, funktioniert die Erkennung.

Das Mehr an Bildfläche geht zulasten der Handlichkeit und für Hosentaschen ist das Q7 zu groß. Man kann es nicht in einer Hand halten und gleichzeitig bedienen, sondern muss zwei Hände dafür benutzen. Für Vieltelefonierer eignet es sich ebenfalls nicht – lange möchte man sich das Brett nicht ans Ohr halten. An der Telefonfunktion gibt es wenig auszusetzen. Die eigene Stimme kommt zwar etwas nasal beim Gesprächspartner an, man selber versteht den Partner aber gut. Die Freisprecheinrichtung hingegen ist kaum zu gebrauchen, da der Lautsprecher auf der Rückseite zu leise ist. Sobald ein wenig Lärm in der Umgebung herrscht, versteht man kein Wort mehr. Auch gegen

die Benutzung als Fotoapparat spricht die Größe. Für Schnappschüsse ist es ungeeignet, weil der Autofokus mehr als 1 1/2 Sekunden braucht, um scharfzustellen. Selbst nach dieser Zeit ist nur ein winziger Teil des Bildes scharf, der Rest nicht. Startet man ein Video, zoomt die Kamera so weit ins Bild, dass rund die Hälfte des Motivs weggeschnitten wird. Verwackler fallen auf dieser Zoomstufe umso deutlicher auf.

Um den Energiehunger des großen Displays zu befriedigen, steckt ein Akku mit 2800 mAh im Q7. Das ist zwar mehr als im Durchschnitts-Smartphone, Phablets anderer Hersteller haben aber über 3000 mAh. Im Vergleich zu den Konkurrenten im Test liegen die Laufzeiten im oberen Mittelfeld. Normale MicroUSB-Stecker passen nur mit Gewalt in die ungewöhnlich tief sitzende Ladebuchse des Q7. Sie sind zu kurz; das mitgelieferte Kabel hat einen besonders langen Stecker. Zudem lädt das Telefon nur sehr langsam, solange das Display eingeschaltet ist. Ein kräftiges 2-Ampere-Netzteil liegt bei.

Am Android-System ändert der Hersteller angenehm wenig, installiert keine unnötigen Apps oder Widgets und belässt die Bedienoberfläche so übersichtlich, wie sie von Google konzipiert wurde.

Laufzeiten				
	Video (normale Helligkeit) [h] besser ►	Video (max. Helligkeit) [h] besser ►	3D-Spiel ¹ (normale Helligkeit) [h] besser ►	WLAN-Surfen ¹ (normale Helligkeit) [h] besser ►
IconBIT Mercury Q7	7,8	5,6	4,5	8,5
IconBIT Mercury XL	7,2	7,1	4,5	8,3
iOcean X7	5,5	5,1	3,6	5,7
Jiayu G5	7,2	5,4	4,7	10,3
Lenovo Ideaphone P780	17,3	11,2	10	19,3
Xiaomi Hongmi	4,9	4,1	k. A.	6,6

¹ normale Helligkeit: 200 cd/m²; Spiel: Reckless Racing 2; Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 Sekunden

IconBIT Mercury XL

Vom Namen des IconBIT Mercury XL sollte man sich nicht irritieren lassen, denn das Smartphone ist eins der kompaktesten Geräte im Test. Es passt in jede Hosentasche und lässt sich auch mit einer Hand halten und gleichzeitig bedienen. Zwar sieht das weiß glänzende Plastikgehäuse etwas billig aus, die Verarbeitung ist aber gut. Der 4,5-Zoll-Bildschirm ist ein schöner Kompromiss zwi-

Das **beste**

Preis-Leistungs-Verhältnis der Welt

8
CORE

8 Core
Server-CPU

24GB
RAM

24 GB
Arbeitsspeicher

80.000
IOPs

2x SSD
mit 80.000 IOPs



Unsere Empfehlung: PlusPOWER X6

48⁹⁹
€/Monat

Festpreis während gesamter Laufzeit

Keine Mindestlaufzeit

Unbegrenzter Datentransfer

Garantierte Bereitstellung in 24h

Verlängert bis 15. Februar 2014
nur für PlusPOWER und UltraPOWER:

**Keine Setupgebühr –
99 Euro gespart!**

ProServer

Server & Prozessor
Arbeitsspeicher
Festplatte

Preis €/Monat

AKTIONSCODE
0514CT

POWER X6

- * Dedizierte Marken-Server mit echten AMD Opteron 8-Core-Serverprozessoren
- * 16 GB DDR3 DIMM
- * 2x 2.000 GB

38⁹⁹

zzgl.
einmalig €99
Setupgebühr

PlusPOWER X6

- * 24 GB DDR3 DIMM
- * 2x 120 GB SSD oder
2x 2.000 GB HDD

48⁹⁹

Keine Setupgebühr
bis 15. Februar!

UltraPOWER X6

- * 32 GB DDR3 DIMM
- * 2x 250 GB SSD oder
2x 3.000 GB HDD

58⁹⁹

Keine Setupgebühr
bis 15. Februar!

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

SERVER4YOU

Alle Preise inkl. 19% MwSt.



Für unter 200 Euro bietet das iOcean X7 Full-HD-Auflösung auf 5 Zoll Bilddiagonale.

Der iPhone-Klon Jiayu G5 ahmt das Metallgehäuse des Apple-Smartphones nach, hat aber mit 4,5 Zoll einen größeren Bildschirm.

schen genug Bildfläche und Bedienbarkeit. Auf dem kleinen Display reichen bereits die 1280 × 720 Bildpunkte beziehungsweise 328 dpi Pixeldichte für eine scharfe Darstellung. Auf Webseiten muss man öfter zoomen als auf den größeren Displays.

Die Stärke des Mercury XL ist die Fotografie: Die Bilder können sich mit kräftigen, aber natürlichen Farben und ausgeglichener Belichtung sehen lassen, auch die Schärfe stimmt. Für Schnappschüsse arbeitet der Autofokus mit über einer Sekunde zu langsam und in den Ecken nimmt die Schärfe Smartphone-typisch ab. Rauschen tritt erst bei sehr schlechten Lichtverhältnissen auf. Beim Videodrehen beugt der Bildstabilisator zuverlässig Verwackelungen vor.

Wie beim Q7 hat der Hersteller kaum an Android 4.2.1 herumgebastelt. Das gesamte System ist auf Deutsch. Irritierend ist das Task-Wechsel-Symbol auf einer der Sensorflächen unterhalb des Displays, da der Button das Menü aufruft. Die Liste der zuletzt aufgerufenen Apps hingegen öffnet sich nach einem Doppeldruck auf den Home-Button.

iOcean X7

Full-HD-Auflösung ist kein Privileg der High-End-Smartphones mehr. Auch ins preiswerte X7 baut der Hersteller iOcean ein Display mit 1920 × 1080 Bildpunkten. Die Pixeldichte des 5-Zoll-Bildschirms ist mit 442 dpi entsprechend hoch. Bildpunkte kann man auch nicht aus nächster Nähe erkennen und Schrift ist ohne Zoom lesbar. Die Farben und Kontraste sind kräftig und blickwinkelstabil. Da die Frontscheibe nah am Bildschirm liegt, treten wenige Spiegelungen auf. Damit man bei

Sonnenschein noch etwas erkennen könnte, müsste das Display heller sein. Die 263 cd/m² reichen nicht. Bilder schießt die Kamera ein wenig zu dunkel und in Videos fällt ein Rotstich auf. Generell sind die Aufnahmen aber scharf und zeigen natürliche Farben.

Trotz der vielen zu berechnenden Pixel stimmt die Performance. Bedienoberfläche und Menüs huschen ruckelfrei über den Bildschirm. Nur im Browser fühlt sich die Bedienung zäh an. Es fehlt manchmal der Schwung, den man erwartet, wenn man beispielsweise mit einem Fingerwisch bis zum Ende einer Webseite durchscrollt. Nach längerer Benutzung reagiert auch die Android-Oberfläche mit kleinen Verzögerungen. Ein Neustart sorgte meist für Abhilfe. Die einzigen Änderungen, die iOcean am Betriebssystem vornimmt, sind der Root-Zugriff und vier Apps in Chinesisch, die sich deinstallieren lassen. Ansonsten sind alle Menüs und Apps auf Deutsch.

Als X7S gibt es das X7 auch mit dem Achtkern-Prozessor Mediatek MT6592, als X7 Plus mit dem Vierkern-Prozessor MT6589T mit 1,5 GHz, als X7 Elite mit 2 anstatt 1 GByte RAM und als X7 HD mit einer Auflösung von lediglich 1280 × 720. Die restlichen Daten sind mit dem getesteten Modell identisch.

Jiayu G5

Eine dreiste, aber gelungene Kopie des Apple iPhone 5 ist das Jiayu G5. Abgesehen von der Größe (4 und 4,5 Zoll) sehen sich die beiden Geräte zum Verwechseln ähnlich. Wie beim Vorbild ist das Gehäuse größtenteils aus Metall, nur die Vorderseite und kleine Teile der Rückseite sind aus Plastik. Allein

wegen des etwas höheren Gewichts macht das G5 einen hochwertigen Eindruck. Bis auf das Gehäuse-Design hat der iPhone-Klon aber nicht viel mit dem Original gemeinsam: An die nahezu perfekte Verarbeitung von Apple reicht die Qualität des Jiayu nicht heran, Grund zur Kritik gibt es aber auch nicht. Unterm Display befinden sich die drei Android-Tasten und kein mechanischer Knopf. Die Metallplatte auf der Rückseite des Geräts lässt sich öffnen und der Akku entnehmen. Wie alle Smartphones im Test nimmt das G5 zwei SIM-Karten und eine MicroSD-Karte auf.

Das HD-Display (1280 × 720) zeigt kräftige Farben und Kontraste und leuchtet mit 555 cd/m² so hell, dass man es auch bei Sonnenschein problemlos ablesen kann. Leider hat die Anzeige einen Rotstich. Solange man bunte Bildinhalte betrachtet, fällt das nicht auf, sobald die Anzeige aber weiße oder graue Flächen anzeigt – wie es bei Webseiten oft vorkommt –, fällt der Rotschimmer auf und stört. Alle Farben sind leicht verfärbt. Fotos und Videos der Kamera fehlt es wiederum an Farbe, sie zeigen alles in depressiven Grautönen. Das ist schade, denn ansonsten gefallen die Bilder mit Schärfe und wenig Rauschen.

Außer Play sind keine Google-Apps installiert. Sie lassen sich aber problemlos nachinstallieren. Als Ersatz findet man chinesische Programme auf dem Gerät. Hat man im Mandarin-Unterricht nicht aufgepasst, versteht man dort nichts. Sobald man die Menüsprache



Bei einigen Modellen muss man erst mal die Systemsprache umstellen oder den Launcher wechseln.



Der weltgrößte PC-Hersteller Lenovo baut auch Smartphones, beim Ideaphone P780 patzt er aber bei der Übersetzung der Software.

Auf dem Hongmi lässt Xiaomi seine eigene Android-Version MIUI laufen, die viele Einstellungen ermöglicht und dennoch einfach gehalten ist.

che von Chinesisch auf Deutsch umgestellt hat, ist fast das gesamte System Deutsch. Nur einige vom Hersteller installierte und löschbare Widgets konfrontieren den Nutzer weiterhin mit chinesischen Schriftzeichen. Wo man den Menüpunkt zur Sprachauswahl findet, schaut man sich am besten auf einem anderen Android-Gerät oder auf YouTube an.

Lenovo Ideaphone P780

Hinter der Metall-Rückseite des P780 verbirgt sich eine Überraschung: Der Akku übertrifft mit 4000 mAh die Werte einiger 7-Zoll-Tablets und die aller Konkurrenten im Test. Die Laufzeiten fallen entsprechend lang aus: In einigen Disziplinen hat das P780 mehr als doppelt so viel Ausdauer wie die Konkurrenz. Bei normaler Benutzung hält das Telefon auch mal zwei Tage ohne Steckdose durch. Der Akku ist mit dem Gehäuse verklebt und nicht ohne Aufwand und Garantieverlust austauschbar. Den Kamerabildern fehlt es ein wenig an Farbe und Helligkeit. Schärfe und Auslösezeit stimmen aber.

Als Android-Bedienoberfläche setzt Lenovo den Apex Launcher ein, der zu den beliebtesten Launchern auf Google Play gehört. Er erweitert das System um Unmengen an Einstellungen. Die meisten betreffen die Gestaltung der Homescreens und des Schnellstartmenüs in der Nachrichtenleiste. Zudem kann man festlegen, was Android bei bestimmten Wischgesten machen soll. Durch einen Wisch von oben nach unten könnte man beispielsweise eine App starten oder mit einem Doppeltipp das Display sperren. Wer Spaß daran hat, das System nach seinen Vorstellungen zu optimieren,

findet hier viele Möglichkeiten. Für andere dürften die vielen Optionen irritierend sein.

Zudem sind die Optionen auch noch verstreut über das „Apex Menü“, die „Apex Einstellungen“ und die üblichen Systemeinstellungen. Letztere wurden ebenfalls angepasst und sehen nicht so aus wie von Android gewohnt. Im Menü erwarten den Nutzer die drei Reiter „Common“, „Character“ und „All“. Welche Einstellung wo steckt, muss man erraten, zumal sich einige Menüpunkte auch noch doppeln und auf Englisch sind. Auch die vom Hersteller installierten Apps wie die Energieverwaltung Lenovo Power oder der Kalender sind auf Englisch oder Chinesisch. Als Alternative ist eine Bedienoberfläche von Lenovo selbst installiert. Da sie auf den Homescreens Widgets und Ordner mit chinesischer Beschriftung anlegt, ist sie für deutsche Käufer nutzlos.

Xiaomi Hongmi

Anstatt das Betriebssystem mit einer Bedienoberfläche anzupassen, hat Xiaomi gleich eine eigene Android-Version entwickelt und auf dem Hongmi unter dem Namen MIUI (gesprochen: Me you I) installiert. Die Version lässt das Hongmi flinker laufen als die anderen Testkandidaten. Die Bedienoberfläche ist vollkommen ruckelfrei und auch Webseiten scrollen geschmeidig. Das sonst übliche App-Menü hat der Hersteller ersatzlos gestrichen. Installiert man eine neue App, legt Android automatisch eine Verknüpfung auf den Homescreens an. Bei vielen Apps herrscht dort schnell Chaos. Ungenutzte oder selten gebrauchte Apps kann man nur aus dem Blickfeld schaffen,

FATAL1TY. ASRock



KILLER

MAINBOARDS DER SERIE KILLER GAMING

KEIN LAG, NUR FRAG!

Killer E2200 5X Netzwerkleistung



www.asrock.com | www.fatal1ty.com

Spezifikationen – Änderung vorbehalten
Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen des jeweiligen Unternehmens
Betrieb jenseits der Spezifikationen auf eigenes Risiko



BREAK FREE

von Ihrem veralteten Telefonsystem

**WENIGER KOSTEN
PLUS HÖHERE
PRODUKTIVITÄT UND MOBILITÄT
MIT DEM 3CX PHONE SYSTEM FÜR WINDOWS**

- Ersetzen Sie Ihre Telefonanlage vollständig durch die softwarebasierte IP-Telefonanlage von 3CX – ohne zusätzliche Verkabelung.
- Profitieren Sie von einer breiten Unterstützung von SIP-Telefonen und VoIP-Providern. Klassische Telefonleitungen können weiterhin genutzt werden.
- Nehmen Sie Einstellungen zeitsparend per Online-Verwaltungskontrolle vor. Kostenintensive Wartungsarbeiten entfallen.

JETZT DIE GRATIS-EDITION DOWNLOADEN:
WWW.3CX.DE/CT



Prüfstand | China-Smartphones

indem man sie auf andere Homescreens oder in Ordner verschiebt.

Die Standard-Apps wie Kamera, Kalender und Mail ersetzt der Hersteller durch eigene Kreationen. Ihr Funktionsumfang ist nicht größer als der der Google-Versionen, nur das Design ist anders. Play ist dennoch installiert. Auch die anderen Anpassungen an Android sind kosmetischer Natur: Die mitgelieferten App-Symbole sind in der Gestaltung einfach gehalten und erinnern an den zweidimensionalen Stil von iOS 7. Die Root-App SuperSU ist zwar installiert, startet man aber eine App, die Root-Rechte beansprucht, weist MIUI darauf hin, dass Root-Rechte nur in der Developer-Version vergeben werden können. Zum Zeitpunkt des Tests war die entsprechende Download-Seite nicht erreichbar. Auf dem Hongmi läuft MIUI 4, aktuell ist Version 5. Tippete man bei unserem Testgerät auf den Update-Button, wurde man zurück auf die Homescreens geworfen.

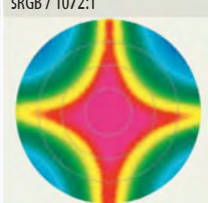
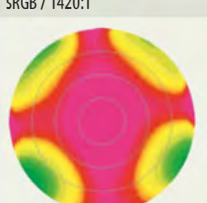
Bei den Laufzeiten hechtelt das Hongmi den Konkurrenten weit hinterher und er-

reicht auffällig schlechte Werte. Um einen langen Film bei voller Display-Helligkeit zu gucken, hält der Akku gerade lange genug durch. Die Kamera macht besonders scharfe Bilder und stellt Farben gut dar, nur an Helligkeit fehlt es.

Fazit

Grobe Schnitzer erlaubt sich keins der China-Phones; alle erfüllen ihre Pflicht im Smartphone-Alltag. Vor den Mittelklasse-Modellen der hieszulande bekannten Hersteller brauchen sie sich nicht zu verstecken. Zusätzlich bieten sie einige außergewöhnliche Ausstattungsschmankerl. Wer sich auf ein kleines Abenteuer einlässt, findet unter ihnen Schnäppchen. Je nach Modell begegnen einem chinesische Schriftzeichen und manche Eigenheit der Hersteller, aber nichts, was ernsthaft die Benutzung einschränkt oder zu Frust führt. Ein wenig Ruckeln auf der Bedienoberfläche und auf Webseiten gehört bei den Geräten dazu – bei Modellen

China-Smartphones

Modell	IconBIT NetTAB Mercury 7	IconBIT NetTAB Mercury XL
Ausstattung		
Android-Version	4.2.1	4.2.1
Prozessor / Kerne / Takt	Mediatek MT6589T / 4 / 1,5 GHz	Mediatek MT6589 / 4 / 1,2 GHz
Grafikchip	PowerVR SGX 544	PowerVR SGX 544
Arbeits- / Flashspeicher (frei)	1 GByte / 8 GByte (6,42 GByte)	1 GByte / 4 GByte (2,68 GByte)
Wechselspeicher	✓	✓
WLAN / Dual-Band	IEEE 802.11 b/g/n / –	IEEE 802.11 b/g/n / –
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / – / A-GPS	3.0 / – / A-GPS
USB-Anschluss-Modi	nur Laden, Massenspeicher	nur Laden, Massenspeicher
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	2800 mAh / ✓ / –	1750 mAh / ✓ / –
Abmessungen (H × B × T)	178 mm × 91 mm × 12 mm	130 mm × 69 mm × 11 mm
Gewicht	272 g	126 g
Dual-SIM	✓	✓
Root-Zugriff	–	✓
deutsches Netzteil	✓	✓
Kamera, Multimedia		
Kamera-Auflösung Fotos / Video	4096 × 3072 (12,6 MPixel) / 1920 × 1088	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1088
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (2)
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 / 640 × 480	1600 × 1200 / 640 × 480
Display		
Technik / Größe (Diagonale)	LCD / 8 cm × 14,3 cm (6,4")	LCD / 5,6 cm × 9,9 cm (4,5")
Auflösung / Seitenverhältnis	1080 × 1920 (342 dpi) / 16:9	720 × 1280 (328 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	87 ... 265 cd/m² / 90 %	16 ... 311 cd/m² / 83 %
Kontrast / Farbraum	sRGB / 1072:1	sRGB / 1420:1
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		
 		
Bewertung		
Bedienung / Performance	○ / ⊕	⊕ / ⊕
Ausstattung Software / Hardware	○ / ⊕	○ / ○
Display	⊕	⊕
Laufzeit	○	○
Kamera Fotos / Videos	○ / ○	⊕ / ⊕
Straßenpreis	330 €	250 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht		

anderer Hersteller in der gleichen Preiskategorie aber auch.

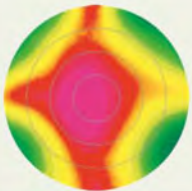
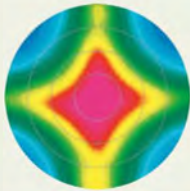
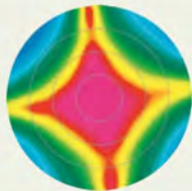
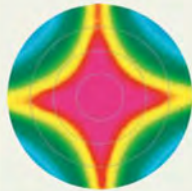
Macht man sich Sorgen um Support und Ansprechpartner, fährt man am sichersten mit den beiden Modellen IconBit Mercury Q7 und XL. Diese Geräte bietet der Hersteller offiziell für Deutschland an, stellt auf der eigenen Seite detaillierte Informationen bereit und hat Android für Deutschland angepasst. Das Phablet Q7 mit Full-HD-Auflösung und Dual-SIM hat in der Preiskategorie unter 400 Euro keine Konkurrenz. Für Langzeitelefonate und Foto-Sessions sollte man aber lieber zu einem der kompakteren Modelle greifen. Der kleine Bruder Mercury XL macht schöne Fotos und passt in die Hosentasche.

Das skurrilste Gerät ist das Jiayu G5, das die Haptik und das Design des iPhone abkupfert und mit einem gerooteten Android und niedrigen Preis vereint. Wer sich für das G5 entscheidet, darf keine Hemmungen haben, mit einem offensichtlichen Plagiat herumzulaufen. Gegen das Gerät spricht nur der rote Farbstich des Displays. Vom Lenovo

ist trotz des starken Akkus und den langen Laufzeiten abzuraten. Wegen der fehlenden Übersetzungen findet man sich schnell in einem Labyrinth aus chinesischen Schriftzeichen wieder. Gefällt einem der vorinstallierte Apex Launcher, kauft man lieber ein Gerät mit deutscher Lokalisation und installiert darauf Apex aus Play heraus. Auch MIUI bietet Xiaomi für andere Modelle an. Den Kauf des Hongmi muss man davon abhängig machen, ob man das System mag. Gegen die Hardware des Telefons ist – vom schwachen Akku abgesehen – nichts einzuwenden.

Was alle Modelle gemeinsam haben, ist die veraltete Android-Version 4.2 und schlechte Aussichten auf Updates. Lediglich MIUI wird voraussichtlich beliefert werden. Wer gerne spielt, sollte lieber auf ein paar Bildpunkte verzichten und zu einem der Modelle mit 1280 × 720 greifen. Die PowerVR-GPU hat wenige Reserven, um 3D-Spiele in Full HD spielbar darzustellen. (hcz)

www.ct.de/1405090

iOcean X7	Jiayu G5	Lenovo Ideaphone P780	Xiaomi Hongmi
4.2.1	4.2.1	4.2.1	4.2.2
Mediatek MT6589 / 4 / 1,2 GHz	Mediatek MT6589T / 4 / 1,5 GHz	Mediatek MT6589 / 4 / 1,2 GHz	Mediatek MT6589T / 4 / 1,5 GHz
PowerVR SGX 544	PowerVR SGX 544	PowerVR SGX 544	PowerVR SGX 544
1 GByte / 4 GByte (2,82 GByte)	1 GByte / 4 GByte (2,5 GByte)	1 GByte / 4 GByte (3,59 GByte)	1 GByte / 4 GByte (3 GByte)
✓	✓	✓	✓
IEEE 802.11 b/g/n / –	IEEE 802.11 b/g/n / –	IEEE 802.11 b/g/n / –	IEEE 802.11 b/g/n / –
4.0 / – / A-GPS	4.0 / – / A-GPS	3.0 / – / A-GPS	4.0 / – / A-GPS
nur Laden, Massenspeicher, MTP, PTP	nur Laden, Massenspeicher	Massenspeicher, MTP, PTP	nur Laden, Massenspeicher, MTP, PTP
2000 mAh / ✓ / –	2000 mAh / ✓ / –	4000 mAh / – / –	2050 / ✓ / –
141 mm × 69 mm × 11 mm	130 mm × 64 mm × 8 mm	143 mm × 73 mm × 10 mm	137 mm × 70 mm × 10 mm
138 g	160 g	177 g	163 g
✓	✓	✓	✓
✓	✓	–	–
–	–	✓	✓
4096 × 3072 (12,6 MPixel) / 1920 × 1088	4096 × 3072 (12,6 MPixel) / 1920 × 1088	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1088	3328 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1088
✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1)
2560 × 1920 / 640 × 480	2048 × 1536 / 640 × 480	1280 × 720 / 640 × 480	1280 × 960 / 1280 × 720
LCD / 6,2 cm × 11 cm (5")	LCD / 5,6 cm × 9,9 cm (4,5")	LCD / 6,2 cm × 11,1 cm (5")	LCD / 5,9 cm × 10,4 cm (4,7")
1080 × 1920 (442 dpi) / 16:9	720 × 1280 (328 dpi) / 16:9	720 × 1280 (294 dpi) / 16:9	720 × 1280 (313 dpi) / 16:9
16 ... 263 cd/m² / 85 %	40 ... 555 cd/m² / 89 %	9 ... 359 cd/m² / 86 %	37 ... 353 cd/m² / 86 %
sRGB / 758:1	sRGB / 831:1	sRGB / 1018:1	sRGB / 1305:1
			
⊕ / ○	⊕ / ⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕
○ / ⊕	○ / ○	○ / ⊕	○ / ○
⊕	○	⊕	⊕
⊖	○	⊕⊕	⊖
○ / ○	⊕ / ○	○ / ⊕	⊕ / ○
160 €	210 €	190 €	210 €
✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe	

ct

exone empfiehlt Windows 8 Pro.

Pokini

Das neue Tab A8

ab
Mai 2014
verfügbar

Muster ab Lager
lieferbar

ROBUST.
LÜFTERLOS.
SPRITZWASSER-
GESCHÜTZT.



Windows 8 Pro



sturzsicher



wasserabweisend



IP65



MIL-STD 810F

- Intel Atom BayTrail Z3745 Prozessor (4x 2.00 GHz, 2 MB L2 Cache)
- 8,3" (21 cm) kapazitives Multitouch-Display mit 1,3 mm Corning-Gorilla-Glas (1.920 x 1.200 Px), bei Sonnenlicht ablesbar (450-500 cd/m²)
- W-LAN, Bluetooth, GPS/GLONASS, RFID, 3G/ LTE modem (optional)
- Temperaturbereich: -10 bis +50°C
- austauschbarer Lithium Polymer Akku mit Ladezustands-LED
- Smartcard-Reader

4 Jahre Produktverfügbarkeit

Unsere Produkte sind im qualifizierten Fachhandel und bei vielen führenden Systemhäusern erhältlich. Erfragen Sie einen Händler in Ihrer Nähe:

exone

Telefon: 07322 / 96 15 - 271

E-Mail: anfrage@pokini.de

www.pokini.de



Rudolf Opitz

Preiswerte Schöndrucker

Cloud-fähige Drucker-Scanner-Kombis

Multifunktionsdrucker um die 100 Euro kommunizieren über WLAN mit Tablets und Smartphones oder mit Cloud-Diensten und erleichtern mit farbigen Touchscreens die Bedienung. Mit bis zu fünf Tintenpatronen drucken sie Fotos und Dokumente in hoher Qualität – wenn man ihnen Zeit lässt.

Bei Ich-bin-doch-nicht-blöd & Co. bekommt man Multifunktionsgeräte ab rund 60 Euro, die jedoch in jeder Beziehung billig sind. Für 40 Euro mehr gibt es dagegen schon netzwerkfähige Drucker-Scanner-Kombinationen mit WLAN, automatischem beidseitigen Druck und Touchscreen-Bedienung. Statt übertriebene Kombipatronen mit geringer Reichweite setzen viele Hersteller in ihren Mittelklasse-Modellen Einzelpatronen für jede Grundfarbe ein. Für die erhält man auch XL-Varianten mit höherer Seitenzahl. Zum Teil kommen die Patronen auch in den deutlich teureren Edeldruckern zum Einsatz [1].

Im Test haben wir vier 3-in-1-Multifunktionsdrucker – ohne Fax-Funktion – zu Straßenpreisen um 100 Euro verglichen, die per App, AirPrint und Cloud Print auch Druckaufträge von Mobilgeräten annehmen. Genaue waren dies der Brother DCP-J552DW, der Canon Pixma MG5550, Epsens Expression Home XP-415 und der brandneue Envy 5530 von HP. Canon und HP drucken mit dem thermischen Bubblejet-Verfahren, Brother und Epson mit Piezodruckköpfen. Qualitativ sind beide Verfahren gleichwertig.

Alle vier sind für Heimanwendungen ausgelegt und auf hochwertigen Fotodruck hin optimiert. Wer einen Multifunktionsdrucker mit Fax für die Büroecke zu Hause braucht, findet bei den großen Herstellern 4-in-1-Geräte. Diese drucken in der Regel schneller und günstiger, schwächeln aber oft bei der Farbwiedergabe oder produzieren keine randlosen Fotos [2].

Im Vergleich zu Büromodellen und hochwertigeren Fotodruckern eignen sich die hier vorgestellten 100-Euro-Geräte eher für Wenigdrucker: Mechanik und Papierhandling sind nicht für hohe Druckmengen ausgelegt und spätestens beim Fotodruck arbeiten sie deutlich langsamer.

Allen Testgeräten liegen nur Normalpatronen mit geringer Reichweite bei. Die verursachen beim Epson XP-415 happige Tintenkosten von über 21 Cent pro Farb-Normseite. Als Nachkaufpatronen wählt man besser die jeweiligen XL-Versionen, mit denen eine Normseite im Mittel moderate 12 Cent kostet, nur beim Epson zahlt man selbst mit XL-Patronen über 15 Cent pro Seite.

Spar-Ausstattung

Bis auf HPs Envy 5530 drucken die Testkandidaten mit einzelnen Tintenpatronen für jede Grundfarbe; zusammen mit dem Textschwarz macht das vier Patronen. Bei Canons MG5550, der denselben Patronentyp wie das doppelt so teure Edelmodell MG7150 verwendet [1], kommt mit Foto-Schwarz noch eine fünfte Patrone hinzu. Der Envy 5530 hat dagegen nur zwei Patronen: eine für Schwarz und eine Kombipatrone für die drei Grundfarben Cyan, Magenta und Gelb. Ist eine Farbe leer, muss man die ganze Patrone auswechseln. Da beim Envy Patrone und Druckkopf eine Einheit bilden, bekommt man damit aber auch mit jedem Patronenwechsel einen neuen Druckkopf – praktisch bei hartnäckig verstopften Düsen, wie sie bei seltenem Drucken häufiger auftreten. Bei Brother und Epson bedeutet ein defekter Druckkopf Totalschaden für das Gerät.

An den schon recht stabilen Gehäusen und Bedienelementen der 100-Euro-Geräte klappert kaum etwas. Gespart haben die Hersteller meist am Papierfach: Bei Canon und HP schiebt man das zu bedruckende Papier einfach vorn ins Gerät, wozu man die direkt darüberliegende Ausgabe zunächst weglassen muss. Der Papiervorrat des Epson XP-415 steht hochkant im hinteren Fach, die gedruckten Seiten gibt er nach vorne aus. Will man von Normal- zu Fotopapier wechseln, muss ersteres entfernt werden. Nur der Brother J552DW hat eine richtige Papierkassette, die staubgeschützt im Gerät verschwindet und für Fotopapier bis 13 × 18 eine separate Ablage besitzt. Allerdings ist er auch der teuerste Drucker im Test.

Brother und HP haben ihren Geräten kleine Touchscreens spendiert, über die sich diese einfach bedienen lassen. Ebenso leicht handhabt man den Epson über ein neben dem Farbdisplay platziertes Steuerkreuz aus Sensortasten. Die Bedienelemente des Canon MG5550 sind zwar ähnlich angeordnet, doch verwirrt der häufig nötige Wechsel zwischen dem Steuerkreuz und den Softkeys unter dem hellen Farbdisplay. Außerdem lässt die Canon-typische Menüaufteilung Logik vermissen: So findet man „randlose Foto-Kopie“ nicht unter

Kopieren, sondern unter „erweitert. Drucken“.

Sparsam ist die Schnittstellenausstattung der Testkandidaten: Ein USB-Port für Speichersticks oder PictBridge-Kameras fehlt allen. Die Geräte von Brother und Epson nehmen über ihre Kombi-Slots immerhin SD-Karten und Memory Sticks an, in den Slot des HP Envy passen nur SD-Karten. Der MG5550 besitzt überhaupt keine Option für Flash-Speicher.

Außer Canon liefert kein Hersteller eine Texterkennung (OCR) zum Erstellen durchsuchbarer PDFs mit, bei Canon ist immerhin eine in der standardmäßig jedem Multifunktionsdrucker beiliegenden Software „My Image Garden“ integriert.

Gut vernetzt

Will man nicht nur vom PC, sondern auch vom Tablet oder Smartphone drucken und scannen, braucht man ein WLAN-fähiges Multifunktionsgerät wie die aus unserem Testfeld. HP preist seinen Envy 5530 wie schon den etwas langsameren Vorgänger Envy 4500 explizit als „Smartphone und Tablet Printer“ an.

Zum Drucken von Mobilgeräten mit Android- oder iOS-Betriebssystem stellen alle großen Druckerhersteller kostenlose Apps bereit, die App von Brother gibt es auch für Windows Phone. Wer von iPhone, iPad oder iPod Touch drucken will, braucht die Apps nicht unbedingt, da alle Geräte im Test Apples AirPrint-Funktion unterstützen. Einstellungen für Format, Papierart oder Druckqualität stellen allerdings nur die Hersteller-Apps bereit, AirPrint erlaubt lediglich die Einstellung der Kopienanzahl.

Die Brother-App iPrint&Scan druckt Fotos, Dokumente, Webseiten und E-Mails, wollte im Test aber nur standardkonforme PDF/A-Dokumente rendern. Canon hat 2013 eine neue App unter dem Namen Pixma Printing Solutions in die Stores gebracht, die Fotos und Dokumente druckt und Scans vom Multifunktionsgerät empfängt. Außer PDFs druckt die App Office-Dokumente, braucht zum Rendern der Druckseiten allerdings eine Online-Verbindung. Papiertyp und Format lassen sich vor dem Druck einstellen, die Qualität nicht.

Die umfangreichsten Einstellungsoptionen bietet Epsons App

iPrint, mit der man außer Fotos und Dokumenten auch Webseiten und Dateien aus Cloudspeichern drucken kann. Wie bei den Apps von Brother und Canon startet auch iPrint einen Scan auf dem Gerät und speichert das Ergebnis als JPEG oder PDF auf dem Mobilgerät. HPs ePrint-App stellt nur die Druckfunktion bereit. Zum Scannen braucht man eine separate HP-App namens All-in-One Printer Remote, über die auch andere Geräteeinstellungen und Servicefunktionen wie die Düsenreinigung erreichbar sind.

Nötig ist die App allerdings nicht, da der Envy 5530 diese Funktionen auch über sein umfangreiches Webfrontend anbietet. Sogar das Scannen funktioniert per Browser, nachdem man die Webscan-Funktion über die Administrator-Einstellungen aktiviert hat.

Über das Webfrontend richtet man bei allen Druckern im Test außerdem die Verbindung zu Cloud-Diensten ein. Neben Google Cloud Print findet man hier die herstellereigenen Dienste. Bei Brother, Canon und Epson reicht für Cloud Print ein Klick auf die Schaltfläche „Registrieren“, danach wird man automatisch auf die Google-Seite weitergeleitet, wo man sich anmeldet und den registrierten Drucker bestätigt.

HP-Geräte benötigen zunächst eine eigene E-Mail-Adresse von HPs Cloud-Dienst ePrint. Hierzu richtet man auf der Website eprintcenter.com ein Konto ein und registriert das Gerät über das Webfrontend. Bei Erfolg druckt der Envy 5530 eine Seite mit seiner individuellen Mail-Adresse aus. Schickt man Mails an diese Adresse, druckt der Envy sie inklusive angehängter Dokumente aus; das Rendern von Office-Dokumenten übernimmt der ePrint-Server. Im Test erkannte der Server allerdings simple JPEGs nicht und schickte einen halben Tag später eine Entschuldigungs-Mail, er habe keine druckbaren Daten gefunden. Andere Testmails verwarf der Server kommentarlos als „Spam oder Viren-verseucht“ – beides sind leider keine neuen Phänomene des ePrint-Service.

Epson bietet mit Epson Connect ebenfalls eine Druckfunktion über eine individuelle Mail-Adresse, die im Test problemlos funktionierte. Außerdem kann



Staubschutz: Beim Brother DCP-J552DW verschwindet das Papier-vorratsfach im Gerät. Über den kleinen Touchscreen lässt sich der Drucker einfach bedienen – wichtig etwa für schnelle Fotokopien.



Fotokünstler: Mit fünf Einzelpatronen druckt Canons Pixma MG5550 Fotos in hoher Qualität. Slots für Speicherkarten und USB-Sticks zum direkten Drucken von Bildern und Dokumenten fehlen ihm.



Platzsparer: Der kleine Epson Expression Home XP-415 braucht wenig Stellfläche, druckt aber sehr langsam und als einziger im Test nicht im Duplexbetrieb.



Tablet-Freund: Der HP Envy 5530 eignet sich gut als Drucker-Scanner für Mobilgeräte. Mit neuen Patronen bekommt man stets einen neuen Druckkopf.

Verbrauchskosten Tinte

Cent / ISO-Seite	Normalpatronen		XL-Patronen	
	Farbe ← besser	Schwarzanteil ← besser	Farbe ← besser	Schwarzanteil ← besser
Brother DCP-J552DW	17,3	7,9	12,2	4,2
Canon Pixma MG5550	16,5	5	11,3	3,6
Epson Expression Home XP-415	21,3	6,3	15,1	4,5
HP Envy 5530	15,4	6,3	12,3	5

Leistungsaufnahme

	Aus [Watt] ← besser	Sparmodus [Watt] ← besser	Bereitschaft [Watt] ← besser	Kopieren [Watt] ← besser
Brother DCP-J552DW	0,2	1,1	2,8	14,5
Canon Pixma MG5550	0,3	1,7	4,2	15
Epson Expression Home XP-415	0,2	1,8	4,4	11,9
HP Envy 5530	0,4	1,2	4	10,3

Geräuscentwicklung

Kopie	SW-Text schnell [sone] ← besser	Einzelfoto [sone] ← besser
Brother DCP-J552DW	5,2	2,7
Canon Pixma MG5550	9,3	2,8
Epson Expression Home XP-415	3,7	1,6
HP Envy 5530	5,7	3,8

Druckzeiten PC

Minuten:Sekunden	DuplexNormal 10 Seiten ← besser	Fontseite ← besser	Foto A4 300 dpi ← besser	Direktdruck Foto 10×15 ← besser
Brother DCP-J552DW	1:57	0:48	3:14	4:19
Canon Pixma MG5550	2:54	1:01	5:35	0:56
Epson Expression Home XP-415	–	3:33	21:30	3:13
HP Envy 5530	1:56	4:03	5:38	1:19

Kopierzeiten

Minuten:Sekunden	Text, normale Qualität		Foto, hohe Qualität	
	SW 10 Kopien ← besser	Farbe 10 Kopien ← besser	10×15 ← besser	A4 ← besser
Brother DCP-J552DW	1:39	1:32	1:26	2:42
Canon Pixma MG5550	0:53	1:08	1:08	2:14
Epson Expression Home XP-415	1:15	2:12	3:47	7:31
HP Envy 5530	1:13	1:45	1:19	5:09

Scanzeiten PC

Minuten:Sekunden	Vorschau A4 ← besser	Text A4 300 dpi ← besser	Foto A4 600 dpi ← besser
Brother DCP-J552DW	0:12	0:18	1:02
Canon Pixma MG5550	0:08	0:51	3:08
Epson Expression Home XP-415	0:15	0:34	1:39
HP Envy 5530	0:12	0:22	2:40

Druckleistung (ISO-Seite Farbe)

Seiten / Minute	Entwurf besser →	normal besser →	beste Qualität besser →
Brother DCP-J552DW	15,8	11,1	2,1
Canon Pixma MG5550	10,5	11,3	1,9
Epson Expression Home XP-415	13,3	6,9	0,5
HP Envy 5530	12,2	6,7	1,7

Farbabweichungen

	minimale ← besser	durchschnittliche ← besser	maximale ← besser
Brother DCP-J552DW	0,86	8,65	24,2
Canon Pixma MG5550	0,80	6,36	20,8
Epson Expression Home XP-415	2,84	9,72	23,5
HP Envy 5530	3,83	11,1	34,8

man über die Epson-Connect-Website für den Multifunktionsdrucker Cloudspeicher wie Dropbox oder Evernote als Scanziele einrichten und diese beim Scannen über das Display des XP-415 auswählen. Brother stellt keinen eigenen Druckdienst bereit, über den Cloud-Dienst Online Connections lassen sich aber wie bei Epson diverse Cloudspeicher als Scanziele einrichten.

Auch Canons MG5550 kennt Drucken via E-Mail nicht. Die Online-Funktion Cloudlink installiert immerhin Schnittstellen zu den Cloud-Diensten Dropbox, Evernote, Facebook, Flickr und Picasa, die man anschließend direkt über das Gerätedisplay zum Drucken und Scannen auswählen kann.

Eile mit Weile

Beim Drucken in hoher Qualität lassen sich alle Multifunktionsgeräte dieses Tests viel Zeit. Nur im Entwurfsmodus liefern sie ihre Ausdrücke recht flott. Der Epson XP-415 produzierte hier die blassesten Ergebnisse, die aber immer gut lesbar waren. Der Entwurfsmodus spart bei den Geräten von Canon, Epson und HP Tinte, beim Brother J552DW aktiviert man den Sparmodus im Treiber separat. Text blieb so kontrastreich wie ohne Tintensparfunktion, Farbflächen von Bildern und Grafiken füllte der Brother-Drucker dagegen nur sehr blass, betonte aber zur besseren Erkennung praktischerweise Kanten und Grenzlinien.

Schon beim Normaldruck bekamen wir von den Geräten eine brauchbare Qualität. Für die beste Druckqualität braucht man besonders beim Epson XP-415 Geduld: Er erreichte sie nicht in der Qualität „Fein“, sondern erst als wir „Foto“ auswählten. Der Ausdruck einer Testseite dauerte so zwar über zwei Minuten, dafür ließ die Schriftqualität aber nichts zu wünschen übrig.

Um Papier zu sparen, drucken mit Ausnahme des Epson XP-415 alle Testkandidaten automatisch doppelseitig. Allerdings verlängerte der Duplex-Betrieb die Druckzeit besonders beim Canon MG5550 deutlich. Unsere Testgrafik druckten alle recht sauber, nur beim Brother J552DW geriet das Grau eher braun. Bis auf das Epson-Modell bedruckten die Geräte auch Fo-

lien, wobei der MG5550 die beste Qualität lieferte.

Randlose Fotos auf Normalpapier drucken abgesehen vom XP-415 alle, der MG5550 allerdings nur in Normalqualität und zu blass. Auf Fotopapier bedruckte der Pixma mit der besten Qualität im Test, die auch den deutlich teureren Canon-Modellen in nichts nachsteht. Auf den Fotodrucken der Geräte von Brother, Epson und HP störten dagegen Streifen, beim HP Envy fielen zudem Prägungen vom Papiertransport auf. Der Epson XP-415 druckte Fotos in höchster Qualität (max. dpi) selbst auf Fotopapier nicht randlos. Besser gelangen unseren Testgeräten Fotos, die sie direkt von Speicherkarte oder vom Tablet aus druckten, besonders die Ergebnisse des HP Envy 5530 und des Canon MG5550 konnten hier überzeugen.

Als Kopierer für den Hausgebrauch eignen sich alle vier Testgeräte – solange man keine Fotos kopieren will: Hier fiel der sonst so gute Fotospezialist von Canon durch blass, streifige und detailarme Kopien besonders negativ auf. Der Brother J552DW lieferte Kopien von Fotos nur mit Rand.

Für Schwarzweiß-Kopien von Texten auf Farbhintergrund sollte man in den Einstellungen die Helligkeit maximieren respektive die Dichte minimieren. Dann bekommt man von allen vier Kandidaten lesbare Ausdrücke. Bei rotem Papier musste der Brother allerdings passen: Trotz höchster Helligkeit konnte man kaum etwas erkennen.

An den Scannern haben die Hersteller offenbar gespart: Alle Geräte scannen mit der einfachen CIS-Technik (Contact Image Sensor), die im Gehäuse wenig Platz braucht, aber kaum Tiefenschärfe liefert. Für Dokumente taugen sie zwar noch, unsere Testfotos gerieten aber zu blass und unscharf (Canon) oder die Scans zeigten kaum Details (Brother). Der HP Envy überschärfte die Fotos und produzierte einen Rotstich. Die blassen Scans des Epson XP-415 waren da vergleichsweise akzeptabel. Hier bieten die teureren Edelmanne eine deutlich bessere Scanqualität und damit auch bessere Kopien.

Zum Scannen stellen alle Geräte im Test ein Scanprogramm bereit, das als Twain-Modul auch direkt in Anwendungen wie

Objektiv betrachtet:

Das beste Angebot für unsere Leser.



Ihr Magazin im Abo
6 Hefte
lesen und **10 %**
sparen
mit Geschenk

- Jetzt neu – 6x im Jahr Foto-Know-how in c't-Qualität
- Bequeme Zustellung direkt nach Hause – ohne Versandkosten.
- Immer up to date – dank exklusiver Software auf jeder Heft-DVD.

Die Welt der Fotografie ist komplex, faszinierend und herausfordernd zugleich. Die c't Digitale Fotografie taucht mit Ihnen tief in diese Welt ein – aus Leidenschaft.

Tiefenschärfe mit Leidenschaft.



Ihr Geschenk:
Transcend
SDHC-Karte 16 GB

Jetzt bestellen

Ich bestelle 6 Hefte c't Digitale Fotografie inklusive Heft-DVDs mit 10 % Rabatt für € 52,90* jährlich. Ich habe kostenlosen Zugang zum Online-Artikel-Archiv und kann alle Hefte auf dem iPad lesen.

Vorname, Name

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

Telefon und E-Mail (für eventuelle Rückfragen)

Datum, Unterschrift

Ja, ich möchte mehr Infos per: ☐ E-Mail ☐ Telefon (bitte ankreuzen)

Ich bin einverstanden, dass mich der Heise Zeitschriften Verlag über Zeitschriften, Online-Angebote, Shop-Produkte und Veranstaltungen informiert. Der Verlag wird meine Daten ausschließlich zu diesem Zweck nutzen. Insbesondere erfolgt keine Weitergabe an Dritte, soweit hierfür nicht meine explizite Zustimmung oder ein Gerichtsurteil vorliegt. Mir ist bekannt, dass ich meine Einwilligung jederzeit mit Wirkung für die Zukunft widerrufen kann. Dies kann ich sowohl elektronisch als auch per Brief an die Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG, Vertrieb & Marketing, Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover, datenservice@heise.de, versenden. Es gilt die Privacy Policy des Heise Zeitschriften Verlags: www.heise.de/Privacy-Policy-der-Heise-Zeitschriften-Verlag-GmbH-Co-KG-4860.html

Coupon einfach senden an:

Heise Zeitschriften Verlag, Leserservice, Postfach 1114 28.D-20414 Hamburg

Fax: +49(0) 40 3007 85 35 25

Telefon: +49(0) 40 3007 35 25

* Preis für Deutschland; Auslandskonditionen: abo.heise.de

www.ct.de/foto-abo



Grafikprogrammen scannt. Die Module von Canon und Epson enthalten viele Einstellungen inklusive Filter für Staub, Kratzer und Raster. In den Einstellungen von Brother und HP findet man wenig mehr als Farbe, Auflösung und Helligkeitsregler. Eine OCR zum Erstellen von durchsuchbaren PDFs gibt es nur von Canon. Die macht aber selbst in normal großem Fließtext schon Fehler und erkennt groß gedruckte Titel oder Initiale nicht.

Fazit

Für 100 Euro bekommt man bereits brauchbare netzwerkfähige Multifunktionsdrucker. Nur wer Sonderfunktionen wie ein zweites Papierfach oder eine Schublade zum Bedrucken von CDs braucht, muss zu den Oberklasse-Modellen der Druckerhersteller greifen [1].

Anwender, die einen guten und günstigen Multifunktionsdrucker fürs gelegentliche Aus-

drucken von Fotos suchen, sind mit dem Canon Pixma MG5550 gut bedient. Er schwächelt nur beim Scannen und damit auch bei Foto-Kopien. Für Nutzer von Mobilgeräten ohne eigenen PC empfehlen sich HPs Envy 5530 oder der kleine Epson Expression Home XP-415, der wenig Stellplatz braucht, aber keinen Duplexdruck beherrscht.

Als zuverlässiges Universalgerät mit einer richtigen Papierkassette bietet sich Brothers DCP-

J552DW an. Mit XL-Patronen liegen die Tintenkosten im akzeptablen Bereich und auf ihn gibt es immerhin drei Jahre Garantie. (rop)

Literatur

- [1] Rudolf Opitz, Edle Bildkünstler, Multifunktions-Tintengeräte für den Fotodruck zu Hause, c't 26/13, S. 144
- [2] Rudolf Opitz, Papierjongleure, Multifunktionsdrucker mit Fax-Funktion fürs Büro, c't 9/13, S. 132

Günstige Multifunktionsdrucker

Gerät	DCP-J552DW	Pixma MG5550	Expression Home XP-415	Envy 5530
Hersteller	Brother, www.brother.de	Canon, www.canon.de	Epson, www.epson.de	HP, www.hp.com/de
Druckverfahren / Patronenanzahl	Piezo / 4	Thermisch (Bubblejet) / 5	Piezo / 4	Thermisch (Bubblejet) / 2
Auflösung (Fotodruck) ¹	6000 dpi × 1200 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	5760 dpi × 1440 dpi	4800 dpi × 1200 dpi
ISO-Geschwindigkeit (SW, Farbe) ¹	12 S./min, 10 S./min	12,2 S./min, 8,7 S./min	8,7 S./min, 4,5 S./min	8,8 S./min, 5,2 S./min
Papiergewichte	64 g/m ² ... 260 g/m ²	64 g/m ² ... 300 g/m ²	64 g/m ² ... 255 g/m ²	75 g/m ² ... 250 g/m ²
Papierzufuhr	100 Blatt Normalpapier, 20 Blatt Fotopapier	1 × 100 Blatt Normalpapier	1 × 100 Blatt Normalpapier	1 × 100 Blatt Normalpapier
Randlosdruck / automat. Duplexdruck	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓
Scannen				
Scannertyp / Farbtiefe Farbe/Graustufen	CIS / 24 Bit / 8 Bit	CIS / 24 Bit / 8 Bit	CIS / 24 Bit / 8 Bit	CIS / 24 Bit / 8 Bit
Auflösung physikalisch	2400 dpi × 1200 dpi	2400 dpi × 1200 dpi	2400 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi
ADF / Duplex	- / -	- / -	- / -	- / -
OCR-Software	-	MyImageGarden integriert	-	-
Twain- / WIA-Modul	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓
Netzwerk- / Cloud-Funktionen				
Scan in Ordner / Drucken im Netz	via Software / ✓	via Software / ✓	via Software / ✓	via Software / ✓
Druck-App	Brother iPrint&Scan (Android, iOS, Windows Phone)	Pixma Printing Solutions (Android, iOS), Easy Photoprint EX (Windows RT)	Epson iPrint (Android, iOS)	HP ePrint, HP Printer Control (Android, iOS)
AirPrint / Google Cloud Print	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Cloud-Dienst des Herstellers	Brother Online Connections (nur Scannen)	Pixma Cloud Link	EpsonConnect	ePrint
Kopieren				
Skalierung	25 % ... 400 %	25 % ... 400 %	25 % ... 400 %	25 % ... 400 %
Kopiergeschwindigkeit (SW, Farbe) ¹	k. A.	k. A., 7,2 S./min	k. A.	6 S./min, 4 S./min
Sonstiges				
Schnittstellen	USB 2.0, WLAN 802.11n (2,4 GHz)	USB 2.0, WLAN 802.11n (2,4 GHz)	USB 2.0, WLAN 802.11n (2,4 GHz), WiFi Direct	USB 2.0, WLAN 802.11n (2,4 GHz), WiFi Direct
Betriebsabmess. (B × T × H) / Gewicht	41 cm × 52 cm × 16 cm / 7,8 kg	45,5 cm × 60,5 cm × 15 cm / 6,3 kg	39 cm × 53 cm × 27,5 cm / 4,3 kg	44,5 cm × 55 cm × 12 cm / 5,6 kg
Speicher intern	64 MByte	k. A.	k. A.	128 MByte
Display	6,8-cm-Touchscreen	6,2-cm-LC-Farbdisplay	6,4-cm-LC-Farbdisplay	6,7-cm-Touchscreen
Treiber für Windows	ab Windows XP	ab Windows XP (SP3 32 Bit)	ab Windows XP	ab Windows XP (SP3 32 Bit)
Treiber für Mac	ab Mac OS X 10.6.8	ab Mac OS X 10.6.8	ab Mac OS X 10.5.8	ab Mac OS X 10.6
Software	ControlCenter, MFL-Pro-Suite, PaperPort 12 SE (Windows), PageManager 9 (Mac OS)	MyImage Garden, Quick menu, ScanGear	Epson Scan, Event Manager, Easy Foto Print	HP Scan, HP Update, HP Photo Creations
Speicherkartentypen / USB-Host	SDHC-Card, MMC, Memory Stick Pro / -	-	SDXC-Card, Memory Stick Pro / -	SDHC-Card / -
PictBridge / DPOF	- / ✓	- / -	- / ✓	- / -
Tintenpatronen				
Tinte Schwarz	LC-121BK (300 S.), LC-123BK (600 S.)	PGI-550PGBK (300 S.), CLI-551BK (1795 S.); PGI-550PGBK XL (500 S.), CLI-551BK XL (5565 S.)	18 BK (175 S.), 18 XL BK (470 S.)	HP 301 (190 S.); HP301 XL (480 S.)
Tinte Farbe	LC-121 C,M,Y (je 300 S.), LC-123 C,M,Y (je 600 S.)	CLI-551C (345 S.), CLI-551M (306 S.), CLI-551Y (347 S.); CLI-551CXL (715 S.), CLI-551M XL (645 S.), CLI-551Y XL (715 S.)	18 C,M,Y (je 180 S.), 18 XL C,M,Y (je 450 S.)	HP 301 Color (165 S.); HP 301 Color XL (330 S.)
Preis pro ISO-Seite (XL-Patronen)	12,2 Cent, Schwarzanteil 4,2 Cent	11,3 Cent, Schwarzanteil 3,6 Cent	15,1 Cent, Schwarzanteil 4,5 Cent	12,3 Cent, Schwarzanteil 5 Cent
Bewertungen				
Textdruck beste Qualität	⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Grafik / Folie	○ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / -	⊕ / ○
Fotodruck Farbe / Normalpapier / SW	○ / ⊕ / ○	⊕⊕ / ○ / ⊕	○ / ⊕ / ○	⊕ / ⊕ / ⊕
Foto-Direktdruck	○	⊕	○	⊕
Kopierqualität Text / Grafik / Foto	○ / ⊕ / ⊕	⊕ / ⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕ / ⊕	○ / ○ / ○
Scanqualität Foto / Text (OCR)	○ / -	⊕ / ⊕	○ / -	⊕ / -
Lichtbeständigkeit Foto- / Normalpapier	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
Herstellergarantie	3 Jahre	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr
Gerätepreis (UVP / Straße)	150 € / 110 €	120 € / 100 €	110 € / 90 €	110 € / 100 €
¹ Herstellerangabe				
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe				

Softwareentwicklung



2. Auflage
2014 · 320 Seiten · € 39,90 (D)
ISBN 978-3-86490-045-7



2. Auflage
2014 · 276 Seiten · € 29,90 (D)
ISBN 978-3-86490-140-9



2. Auflage
2014 · 156 Seiten · € 24,90 (D)
ISBN 978-3-86490-142-3



2014 · 212 Seiten · € 27,90 (D)
ISBN 978-3-86490-074-7

Web



2014 · 250 Seiten · € 32,90 (D)
ISBN 978-3-86490-146-1



3. Auflage
2014 · 376 Seiten · € 38,90 (D)
ISBN 978-3-86490-009-9



2013 · 392 Seiten · € 36,90 (D)
ISBN 978-3-86490-002-0



2013 · 314 Seiten · € 36,90 (D)
ISBN 978-3-86490-008-2

HackerSpace



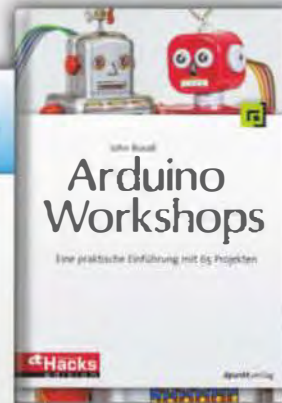
2014 · ca. 430 Seiten · ca. € 24,90 (D)
ISBN 978-3-86490-152-2



5. Auflage
2014 · 424 Seiten · € 39,90 (D)
ISBN 978-3-86490-051-8



2013 · 216 Seiten · € 29,90 (D)
ISBN 978-3-86490-030-3



2014 · 448 Seiten · € 29,90 (D)
ISBN 978-3-86490-106-5

Jan-Keno Janssen, Christian Wölbert

Finger weg, giftig!

Laboranalyse: Gesundheitsgefährdende Stoffe in Kunststoffen

Tastatur, Maus, Handy: Jeder Techniknutzer hat täglich Hautkontakt mit Kunststoffen – die oft unangenehm nach Chemikalien riechen. Bei einer Laboranalyse haben wir nicht nur krebserregende Substanzen entdeckt, sondern auch Geräte, die so eigentlich nicht hätten verkauft werden dürfen.



Die meisten Techniknutzer kennen das: Neue Geräte – besonders solche mit Weichgummi – riechen oft unangenehm. Beunruhigt hat uns in letzter Zeit beispielsweise der beißende Gestank vieler Handy-Hüllen, sogenannter Bumper. Offenbar sind wir da nicht die einzigen: In Kundenbewertungen in Webshops ist auffallend häufig von „ungesunden Gerüchen“ die Rede. Man muss kein Diplom-Chemiker sein, um zu wissen, dass das kein gutes Zeichen ist. Gerade bei Dingen, die man häufig anfasst, sind Giftstoffe problematisch: Schließlich nimmt man die Chemikalien nicht nur einfach über die Haut und Lebensmittel auf, sondern unterstützt das Ganze dadurch, dass man sie durch den Handschweiß herauslöst.

Wir haben deshalb ein Chemielabor beauftragt, für uns 28 Produkte zu testen, die unseren Verdacht erregten – vor allem welche mit Hautkontakt: Bumper, Mäuse, Tastaturen und Ohrhörer. Primär haben wir Billigprodukte eingekauft, zwecks Vergleich aber auch einige Markengeräte. Außerdem schickten wir noch einige USB-Kabel ins Labor, schließlich hantiert man auch damit häufig herum. So baumelte bei einem der Autoren das Smartphone-Aufladekabel direkt neben dem Kopfkissen – zumindest vor diesem Test.

Das Ergebnis der chemischen Analyse hat uns überrascht: Zwar entpuppte sich ein Drittel der untersuchten Produkte als bedenklich oder sogar als verboten, von

den sieben Handy-Bumpern enthielt aber nur ein einziger besorgniserregende Stoffe in nennenswerter Konzentration. In der iProtect-iPhone-5C-Schutzhülle steckten 104 mg/kg der stark toxischen Industriechemikalie Phenol. In allen anderen Bumpern fanden wir schädliche Stoffe nur in vernachlässigbaren Mengen – obwohl etliche der Hüllen direkt nach dem Kauf sehr unangenehm gerochen haben. Offenbar handelte es sich hier nur um Lösungsmittelreste, die sich nach einigen Tagen von selbst verflüchtigen.

Gift: Mit und ohne Geruch

Gerüche können zwar ein Indikator für ungesunde Stoffe sein, müssen es aber nicht. Die Weichmacher der Phthalat-Stoffgruppe und die verbotenen SCCP sind beispielsweise völlig geruchlos. Gut erschnüffeln kann man dagegen PAK (polyzyklisch aromatische Kohlenwasserstoffe): Sie riechen verbrannt-ölig. Einige PAK-Stoffe sind nachgewiesenermaßen krebserregend, außerdem lagern sich einige PAK im Boden an.

Der Stoff hat in den letzten Jahren häufig für Skandale gesorgt. „Berühmt“ wurde beispielsweise ein Baumarkt-Hammer, in dessen Kunststoffgriff so viel vom krebserregenden PAK Benzo(a)pyren steckte, dass in einer Stunde Hautkontakt so viel davon aufgenommen wird wie durch 3500 gerauchte Zigaretten.



Gift-Bombe: Im Ohrhörer von HQ 110 stecken alle Giftstoffe, auf die wir geprüft haben.

Blick ins Labor: So findet man Schadstoffe

Produkt schreddern, mit Lösungsmittel mischen und durch den Chromatographen schicken – auf den ersten Blick sieht die Schadstoff-Analyse einfach aus. Doch wer im Hamburger Labor von Bureau Veritas, das die Analysen für c't durchgeführt hat, genauer hinsieht, lernt: Die Chemiker müssen nicht nur mit Messgeräten und Pipetten umgehen können, sondern brauchen auch ein enzyklopädisches Wissen über Materialien und europäisches Umweltrecht.

laufen als große, lassen sich bestimmte Verbindungen identifizieren. Registriert der Gaschromatograph zum Beispiel nach zwölf Minuten und sieben Sekunden ein Signal, weiß die Software, dass es sich um das Phthalat DEHP handelt.

Anschließend werden die Stoffe mit Elektronen beschossen, woraufhin sie in charakteristische Molekülfragmente zerfallen. So unterscheidet der Gaschromatograph Stoffe, die gleich lang

Dr. Heiko Hinrichs leitet das Hamburger Analytik-Labor von Bureau Veritas.



Laborleiter Heiko Hinrichs muss zunächst entscheiden, welche Analysen bei welchem Produkt sinnvoll sind. Das heißt: riechen, fühlen und genau hinsehen. Was besteht offenbar aus PVC, enthält also vermutlich Weichmacher? Welche Teile stinken nach PAK? Kabelisolierung und Ohrstöpsel eines Kopfhörers untersucht er separat, weil die Teile aus unterschiedlichen Kunststoffen bestehen und die Haut des Nutzers unterschiedlich lang berühren.

Dann übernimmt die chemisch-technische Assistentin Tanja Wolter. Sie wiegt das Produkt, schneidet Proben heraus und schreddert sie. Dann wiegt sie auch diese und versetzt sie mit Lösungsmitteln. Nach einer halben Stunde im Ultraschallbad ist die Kabelisolierung nur noch grauer Matsch. Nun stellt Wolter mit ein paar Mausklicks den Gaschromatographen ein und lässt ihn entweder nach PAK, Phthalaten oder SCCP suchen (siehe Video über den c't-Link).

Das rund 100 000 Euro teure Messgerät spült die Probe mit einem Helium-Strom durch eine 30 Meter lange, 0,2 Millimeter dünne Röhre, die sogenannte Trennsäule. Weil kleine Moleküle die Säule schneller durch-

für den Durchlauf durch die Säule brauchen. Aus den Signalintensitäten werden die Stoffkonzentrationen berechnet.

Bureau Veritas kann nicht nur gezielt nach PAK, Phthalaten oder SCCP suchen, sondern auch „screenen“. Dabei sucht der Gaschromatograph nach Tausenden Verbindungen, bestimmt ihre Mengen aber nicht so genau wie bei der gezielten Suche. Auf diese Weise lassen sich in einem ersten Schritt die wesentlichen Bestandteile einer Probe identifizieren.

Zum Schluss jeder Untersuchung muss Hinrichs sein juristisches Wissen einsetzen, um zu entscheiden, ob die untersuchten Produkte gegen Gesetze verstoßen. Zum Beispiel betrifft die RoHS-Richtlinie nur elektrische und elektronische Geräte, die Reach-Verordnung aber sämtliche Erzeugnisse. Mal gibt es Grenzwerte, mal ist die absichtliche Verwendung verboten, mal gibt es nur eine Auskunftspflicht. Einige Grenzwerte beziehen sich auf Produktteile, andere auf Produkte. Hinrichs' Analyse muss sitzen: Er beurteilt, welche Produkte auf den Markt dürfen und welche nicht.

(cwo)

Ergebnisse der Kunststoff-Analyse

Handy-Hüllen (Bumper)							
							
Bezeichnung	HTC One S Silikon-Tasche (Weichplastik)	Silicone-Soft-Schutzhülle für Samsung Galaxy S (Hartplastik)	TPU-Case für Nexus S, S-Line Design (Hartplastik)	Schutzhülle iPhone 5S Gel S-Line (Hartplastik)	Schutzhülle iPhone 5c (Hartplastik)	X-TPU-Schutzhülle Samsung Galaxy S4 (Hartplastik)	Kunststoffhülle von Meep!-Kindertablet (Weichplastik)
Hersteller	Numerva	–	–	Caseflex	iProtect	Mumbi	Oregon Scientific
Preis	2,99 €	3,25 € (5 Stück)	3,90 €	3,38 €	3,99 €	8,99 €	174,90 € (mit Tablet)
Analyse-Ergebnisse							
PAK	– ¹	Spuren	Spuren	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹
SCCP	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹
DEHP	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹
Sonstige Befunde	–	–	–	–	104 mg/kg Phenol, nach ausheizen 88 mg/kg	–	–
Bedenklichkeit	unbedenklich	unbedenklich	unbedenklich	unbedenklich	bedenklich	unbedenklich	unbedenklich
¹ nicht nachweisbar ² darf ausnahmsweise verkauft werden, wenn das Produkt vor dem 10. Dezember 2012 hergestellt wurde ³ auskunftspflichtig wegen DEHP-Bestandteilen							

PAK entstehen, wenn organische Materialien unvollständig verbrannt werden – je niedriger die Temperatur bei der Verbrennung, desto mehr PAK. In Kunststoffen verirren sich Stoffe dieser Gruppe entweder, wenn PAK-haltiges Ruß als Färbemittel verwendet wird oder wenn Mineralöl zum Weichmachen beigemischt wird. PAK sind in der Kunststoffproduktion vermeidbar – es gibt andere Färbemittel als Ruß, ebenso wie PAK-freie Öle.

Die vielen Medienberichte haben offenbar nicht nur die Verbraucher, sondern auch die Hersteller sensibilisiert. Extreme

Konzentrationen von PAK haben wir lediglich in einem unserer 28 Testprodukte gefunden: In den Gummifüßen der „Good Companions“-Tastatur steckten (aufs Kilogramm gerechnet) 530 Milligramm PAK. Das übersteigt den aktuellen PAK-Grenzwert für Autoreifen um das 500-Fache. An Produktteilen, die man üblicherweise berührt, sind einige PAK ab nächstem Jahr ab einer Konzentration von 1 mg/kg EU-weit verboten. Außer in der „Good Companions“-Tastatur fanden wir PAK in vier weiteren Tastaturen, in drei Mäusen, zwei USB-Kabeln und drei Ohrhörern.


Verbotene SCCP

Eine klare gesetzliche Regel gibt es für kurzkettenige Chlorparaffine (SCCP): Sie sind EU-weit verboten, auch in Import-Produkten. Die Chemikalie wird in Kunststoffen als flammenhemmender Weichmacher eingesetzt und baut sich in der Umwelt schwer ab. Außerdem reichert sie sich im menschlichen Körper an und wirkt zumindest bei Ratten und Mäusen krebserregend. Doch auch wenn die SCCP verboten sind: Ein exakter Grenzwert fehlt in der EU-Verordnung. De facto arbeitet man deshalb mit einem

Grenzwert von 1000 mg/kg, da bei dieser Konzentration als gesichert gilt, dass der Stoff nicht wegen Verunreinigungen im Produktionsprozess, sondern absichtlich eingesetzt wurde.

Umso erstaunter waren wir, wie viele Produkte immer noch SCCP enthalten. In allen vier getesteten Ohrhörern fanden wir den Stoff, außerdem in zwei Mäusen, einer Tastatur und zwei USB-Kabeln. Trauriger Spitzenreiter war das mitgelieferte Ohrhörer-Kabel des Swees-MP3-Player. Hier ermittelte das Labor sage und schreibe 20 291 mg/kg SCCP. Während die Stoffgruppe

Ergebnisse der Kunststoff-Analyse

Tastaturen						
						
Bezeichnung	Flexible Mini 2006 Keyboard	Tastatur von Tastatur-Maus-Set (Good Companions)	TAS Keyboard Flexibel (USB/PS2)	K200 USB-Tastatur, schnurgebunden OEM	Wired Keyboard 600 USB	Mini-USB-Multimedia-Tastatur
Hersteller	–	–	Logilink	Logitech	Microsoft	–
Preis	32 €	16,95 € (Set mit Maus)	8,27 €	14,98 €	12,99 €	5,20 €
Analyse-Ergebnisse						
PAK	1,9 mg/kg (Kabel, Stecker)	534 mg/kg (Gummifüße), 1,8 mg/kg (Tastatur, Sender)	2,9 mg/kg (Kabel, Stecker, Adapter)	1,5 mg/kg (Kabel, Stecker)	Spuren (Kabel, Stecker)	1,5 mg/kg (Gehäuse, Tasten), 1,3 mg/kg (Kabel, Stecker)
SCCP	7518 mg/kg (Kabel, Stecker)	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹
DEHP	17 500 mg/kg (Kabel, Stecker)	– ¹	145 455 mg/kg (Kabel, Stecker, Adapter)	– ¹	– ¹	– ¹
Sonstige Befunde	166 044 mg/kg DINP (Kabel, Stecker)	–	96 936 mg/kg DINP (Kabel, Stecker, Adapter)	315 721 mg/kg DINP (Kabel, Stecker)	92 850 mg/kg DINP (Kabel, Stecker)	256 290 mg/kg DINP (Kabel)
Bedenklichkeit	bedenklich / verboten ^{2,3}	bedenklich	bedenklich ³	eher unbedenklich	eher unbedenklich	bedenklich
¹ nicht nachweisbar ² darf ausnahmsweise verkauft werden, wenn das Produkt vor dem 10. Dezember 2012 hergestellt wurde ³ auskunftspflichtig wegen DEHP-Bestandteilen						

Mäuse



Design-Schutzhülle für iPhone 5C, TPU mit Eulen-Design	optische Mini-Maus mit USB und Kabeleinzug	Maus von Tastatur-Maus-Set (Good Companions)	Mouse	optische Mini-Maus, Wireless	RX250	faire Maus	optische Mini-Gaming-Maus mit LED-Licht
tinxi	–	–	Apple	LogiLink	Logitech	Nager IT	Tomorrowtop / Jettech
5,68 €	3,60 €	16,95 € (Set mit Tastat.)	49 €	9,55 €	7,16 €	29,90 €	5,99 €
– ¹	1,4 mg/kg (Gehäuse, Tasten), 9,0 mg/kg (Kabel, Stecker)	1,3 mg/kg (Gehäuse, Tasten)	– ¹	– ¹	Spuren (Scrollrad, Kabel)	– ¹	7,2 mg/kg (Gehäuse, Tasten), 18,9 mg/kg (Kabel, Stecker)
– ¹	3025 mg/kg (Kabel, Stecker)	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹	2661 mg/kg (Kabel, Stecker)
Spuren	37 200 mg/kg (Kabel, Stecker)	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹	– ¹	18 900 mg/kg (Kabel, Stecker)
–	18 728 mg/kg DINP (Kabel, Stecker)	–	–	–	–	–	31 735 mg/kg DINP, 3210 mg/kg DBP, div. Phthalate
unbedenklich	bedenklich / verboten ^{2,3}	bedenklich	unbedenklich	unbedenklich	unbedenklich	unbedenklich	bedenklich / verboten ^{2,3}

bereits in Geräten ohne Hautkontakt verboten ist, halten wir die Nutzung in Ohrhörer-Gehäusen für besonders bedenklich. Aber auch die Kabel in Ohrhörern sind problematisch, schließlich berühren sie ebenfalls die Haut, bei vielen Menschen täglich mehrere Stunden lang – und zwar nicht nur am Kopf, sondern oft auch an der Brust. Gerade Sportler führen ihr Ohrhörer-Kabel häufig unterm T-Shirt hindurch.

Fürs EU-Verkaufsverbot von SCCP-Produkten gilt eine Ausnahme: Wenn nachgewiesen werden kann, dass das Produkt

vor dem 10. Dezember 2012 produziert wurde, darf es trotz SCCP weiterhin verkauft werden. Bei unseren Testprodukten konnten wir das Herstellungsdatum nicht gesichert feststellen.

Phthalate: Die Unaussprechlichen

Phthalate sind nicht nur schwierig auszusprechen, sondern auch allgegenwärtig. Anders als PAK und SCCP müssen Phthalate oder ähnliche Stoffe einigen Kunststoffen (zum Beispiel PVC) zwingend beigemischt werden: Ohne die Weichmacher wird PVC

spröde und brüchig. Allerdings gibt es böse und weniger böse Phthalate. Am berüchtigten ist wohl das Diethylhexylphthalat (DEHP), das von der Industrie jahrelang in großen Mengen als Weichmacher eingesetzt wurde. Die Chemikalie gilt als frucht- und fruchtbarkeitsschädigend: Sie kann zu Zeugungsunfähigkeit führen und bei Embryos Missbildungen auslösen. In Babyartikeln, Kinderspielzeug und Kosmetika ist DEHP inzwischen EU-weit ab einer Konzentration von 1000 mg/kg verboten.

In allen vier getesteten Ohrhörer(kabel)n, zwei USB-Kabeln

sowie jeweils zwei Maus- und Tastatur-Kabeln haben wir DEHP in einer Konzentration von bis zu 145 000 mg/kg gefunden. Die Hersteller verstoßen zwar nicht gegen ein Gesetz, müssen ihre Abnehmer aber über die Verwendung der Chemikalie informieren. Die Händler wiederum sind verpflichtet, entsprechende Anfragen der Kunden zu beantworten (siehe Kasten auf Seite 109).

Dass es durchaus Hersteller gibt, die DEHP in Kabeln bewusst vermeiden, sieht man an einigen Mäusen und Tastaturen in unseren Tests: Hier wird als Weichma-

USB-Kabel



Micro-USB 2.0 Kabel, USB-A-Stecker an Micro-B-Stecker	Micro-USB-Verlängerung 0,5 Meter	Micro-USB-Kabel 1 Meter
–	D-Lock	D-Lock
7 € (8 Stück)	1,70 €	3,50 €

1,5 mg/kg (Kabel), Spuren (Stecker)	1,8 mg/kg	Spuren (Kabel, Stecker)
2848 mg/kg	2560 mg/kg (Kabel, Buchse, Stecker)	– ¹
14 077 mg/kg	84 194 mg/kg (Kabel, Buchse, Stecker)	832 mg/kg (Kabel, Stecker)
79 929 mg/kg DINP	16 435 mg/kg DINP (Kabel, Buchse, Stecker)	119 957 mg/kg DINP, 11 377 mg/kg DIDP (Kabel, Stecker)
bedenklich / verboten ^{2,3}	bedenklich / verboten ^{2,3}	eher unbedenklich

Ohrhörer



spritzwassergeschützter Bügel – Ohrhörer HQ HP 110	In-Ear Stereo-Headset mit Lautstärke-Regler SHS-8 Nok McVoice	Black Water Resistant Stereo-Ohrhörer EV	4GB MP3-Player (nur Ohrhörer getestet) Swees
HQ			
3,87 €	4,58 €	0,99 €	10,90 €

2,8 mg/kg (Gehäuse), 4,8 mg/kg (Kabel, St., Bügel)	1,2 mg/kg (Ohrstöpsel), 3,5 mg/kg (Kabel, Stecker)	4,1 mg/kg (Gehäuse), 3,8 mg/kg (Kabel, Stecker)	Spuren (Kabel, Stecker, Gehäuse)
11 510 mg/kg (Kabel, Stecker, Bügel)	595 mg/kg (Kabel, Stecker)	9484 mg/kg (Kabel, Stecker)	20 291 mg/kg (Kabel, Stecker)
44 385 mg/kg (Kabel, Stecker, Bügel)	1225 mg/kg (Ohrstöpsel), 78 103 mg/kg (Kabel, Stecker)	36 581 mg/kg (Kabel, Stecker)	98 571 mg/kg (Kabel, Stecker)
84 580 mg/kg DINP, 6315 mg/kg DBP, 5054 mg/kg DIBP	1092 mg/kg DINP (Stöpsel), 34 955 DINP mg/kg (Kabel, Stecker)	23 795 DINP mg/kg, 3319 mg/kg DIDP, div. Phthalate (Kabel, Stecker)	71 806 mg/kg DINP (Kabel, Stecker)
bedenklich / verboten ^{2,3}	bedenklich ³	bedenklich / verboten ^{2,3}	bedenklich / verboten ^{2,3}

cher Diisononylphthalat (DINP) eingesetzt. Dieses Phthalat gilt laut einem EU-Bericht als nicht akut gesundheitsgefährdend, es wurde aber auch noch nicht so gründlich untersucht wie DEHP. Deshalb ist es vorsorglich in Spielzeug, das in den Mund genommen werden kann, verboten.

In der „Fairen Maus“ sowie in den Mäusen von Logitech, Logilink und Apple haben wir keinerlei Phthalate nachgewiesen. Das bedeutet auf jeden Fall, dass sich die Hersteller Gedanken gemacht haben: Um ihre Kunden zu schützen und vermutlich auch, um Probleme mit der Reach-Informationspflicht zu vermeiden. Was genau verwendet wurde, um die Kabel geschmeidig zu machen, konnten wir nicht herausfinden. Untersucht hat das Labor die 15 marktüblichen, ge-regelten Phthalate.

Fazit

Technikprodukte können gesundheitsschädlich sein, das hat unsere Laboranalyse eindringlich bewiesen. Und auch, dass No-Name-Ware giftiger ist als Markenprodukte. Logisch: Der Imageschaden durch gesundheitsschädliche Produkte ist für einen Markenartikler ungleich größer als für namenlose Hersteller.

Bei den Tastaturen und Mäusen beschränkten sich die gesundheitsgefährdenden Stoffe meist auf die Kabel. Allerdings gelangt DEHP auch über Hausstaub und Lebensmittel in den menschlichen Körper.

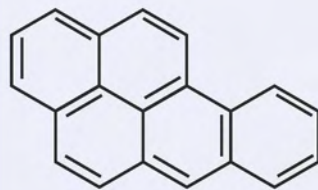
Die von uns getesteten Ohrhörer entpuppten sich als wahre Giftbomben – alle Kandidaten enthielten alle drei von uns getesteten, gesundheitsschädlichen Substanzen. Das Gift steckt vor allem in den Kabeln, wir fanden aber auch im direkt im Ohr steckenden Gehäuse schädliche Substanzen. Allgemein haben Kabel das größte Giftstoff-Potenzial, weshalb Gesundheitsbewusste gerade bei Ohr- und Kopfhörern die drahtlosen Varianten bevorzugen sollten.

Auch wenn viele Produkte nicht hätten verkauft werden dürfen: Wir nennen bewusst nicht diejenigen, die uns die Produkte verkauft haben – schließlich sind die Sachen bei etlichen Händlern im Sortiment. Wir hätten allerdings gerne die Hersteller mit unseren Ergebnissen kon-



Tanja Wolter von Bureau Veritas kontrolliert eine Probe. Das Labor hat die Produkte im Auftrag von c't analysiert.

Was sind PAK, SCCP und Phthalate?

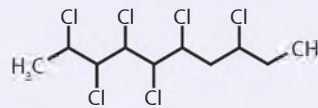


Benzo(a)pyren ist ein PAK, der als stark krebserregend gilt.

Bedeutung: Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von organischem Material wie Holz, Kohle und Öl. Einige Öle, die Kunststoffen als Weichmacher beigemischt werden, enthalten PAK. PAK sind Verunreinigungen, die keine Funktion erfüllen.

Risiken: Viele PAK reichern sich in Menschen und Tieren an, werden kaum abgebaut und können Krebs erzeugen.

Rechtslage: Für Autoreifen gibt es seit 2010 einen EU-weiten Grenzwert. Ab Dezember 2015 dürfen Kunststoff- und Gummiteile von Produkten, die üblicherweise mit der Haut in Berührung kommen, maximal 1 mg/kg PAK enthalten.

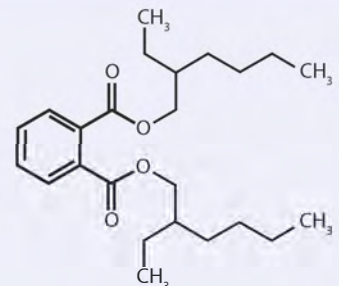


SCCP wie Hexachlorodecan finden sich mittlerweile überall in der Umwelt.

Bedeutung: Chlorparaffine sind Flüssigkeiten, die Kunststoffen als Weichmacher und Flamm-schutzmittel beigemischt werden. SCCP steht für Short Chain Chlorinated Paraffin, kurzkettige Chlorparaffine.

Risiken: Kurzkettige Chlorparaffine reichern sich in Menschen und Tieren an. Sie vergiften Wasserorganismen und können Krebs auslösen.

Rechtslage: Der Verkauf von Produkten mit SCCP ist seit Januar 2013 durch die europäische POP-Verordnung verboten (Verordnung über persistente organische Schadstoffe).



DEHP ist ein weit verbreitetes, fortpflanzungsgefährdendes Phthalat.

Bedeutung: Phthalate werden vor allem als Weichmacher für Kunststoffe eingesetzt. Erst ihre Zugabe macht das spröde PVC geschmeidig. Sie sind chemisch nicht fest gebunden und düns-ten aus.

Risiken: Einige Phthalate, zum Beispiel DEHP, wirken wie Hormone und können zu Unfruchtbarkeit und Frühgeburten führen. Phthalate werden mittlerweile überall in der Umwelt nachgewiesen.

Rechtslage: Die fortpflanzungs-gefährdenden Phthalate DEHP, DBP und BBP sind seit 2005 in Babyartikeln und Spielzeug verboten. Die EU-Kommission erwägt, sie als nächstes auch aus elektronischen Produkten zu verbannen.

Schadstoffauskunft mit Reach: Nur eine von zwölf Anfragen beantwortet

Laut Artikel 33 der europäischen Reach-Verordnung haben Verbraucher das Recht, von Herstellern und Händlern zu erfahren, ob ihre Produkte einen von 151 bedenklichen Stoffen enthalten. Egal ob man das Produkt gekauft hat oder nicht. „Die Informationen sind binnen 45 Tagen kostenlos zur Verfügung zu stellen“, bestimmt das Gesetz. Antwortet eine Firma nicht, riskiert sie eine Geldstrafe von bis zu 50 000 Euro.

Dadurch kann man zum Beispiel herausfinden, welche Kabel die noch nicht verbotenen, aber als reproduktionstoxisch eingestuften Weichmacher DEHP, DBP, DIBP und BBP enthalten. Die Anfragen sind in wenigen Minuten abgeschickt: Das Umweltbundesamt bietet ein Online-Formular (reach-info.de) sowie Musterschreiben zum Ausdrucken (siehe c't-Link). Jedermann kann also herauszufinden, in welchen Produkten giftige Stoffe stecken – theoretisch.

Die Praxis sieht leider anders aus. Wir haben Anfang Dezember zwölf Reach-Anfragen abgeschickt – vier als Einschreiben an große Elektronikhändler, acht über das Online-Formular des Umweltbundesamtes an kleine Importeure. Nur eine Anfrage wurde fristgerecht beantwortet. Der Händler Mindfactory teilte mit, dass die angefragten Kabel und Smartphones keine besorgniserregenden Stoffe enthalten. Amazon bat uns um Fristaufschub. Die anderen Unternehmen reagierten nicht.

„Leider ist die Antwortquote bei Reach-Anfragen unseres Wissens generell nicht sehr hoch“, erklärt Marc Brandt, der im Umweltbundesamt für Reach zuständig ist. Er weist darauf, dass die Firmen nur antworten müssen, wenn ein bedenklicher Stoff enthalten ist. Keine Antwort kann also zweierlei bedeuten: Entweder verstößt das Unternehmen gegen Reach oder es ist einfach kein bedenklicher Stoff enthalten.

Brandt rät dazu, nachzuhaken, wenn ein Unternehmen nicht antwortet. „Es ist sinnvoll, darauf hinzuweisen, dass man sich bei erneuter Nicht-Beantwortung vorbehält, die Überwachungsbehörden zu informieren“. Eine Liste der zuständigen Behörden finden Sie über den c't-Link. Die Ämter prüfen auch, ob die Aus-

künfte der Firmen der Realität entsprechen. Zum Beispiel mussten in Baden-Württemberg bislang 350 Produkte zur Prüfung ins Labor. Ein Drittel der Auskünfte der Unternehmen entpuppte sich als falsch.

Reach steht übrigens für „Registrierung, Evaluierung und Autori-

sierung von Chemikalien“. Mit 516 Seiten voller Abkürzungen, Querverweisen und Fußnoten ist es ein wahres Monster von Gesetz. Aber eines mit guten Absichten: Mit Reach will die EU alle besorgniserregenden Chemikalien identifizieren und schrittweise durch harmlosere Alternativen ersetzen lassen. (cwo)

Innovation und Kontinuität im Software- und Know-how-Schutz

Einmal schützen – Mehrfach liefern:
- Wibu-Systems Konzept seit 1989

Für Industrie 4.0 und Embedded Systeme:
- Aktivierung CmActLicense oder CmDongle für USB, (µ)SD und CF seit 2009

Höchste CodeMeter-Sicherheit:
- Smart Card Chips und AES/ECC seit 2003

Zukunftssicher und einfach zu nutzen:
- Remote-Updates, abwärtskompatibel, treiberlos seit 2003,
USB 3.0, Windows 8, .NET: kein Problem für CodeMeter

embeddedworld2014
Exhibition & Conference
... It's a smarter world
Besuchen Sie uns: Halle 5 – 370

CmActLicense



**SECURITY
LICENSING
PERFECTION IN PROTECTION**

25 years propelling your business to new heights

**WIBU
SYSTEMS**

www.wibu.com | sales@wibu.com

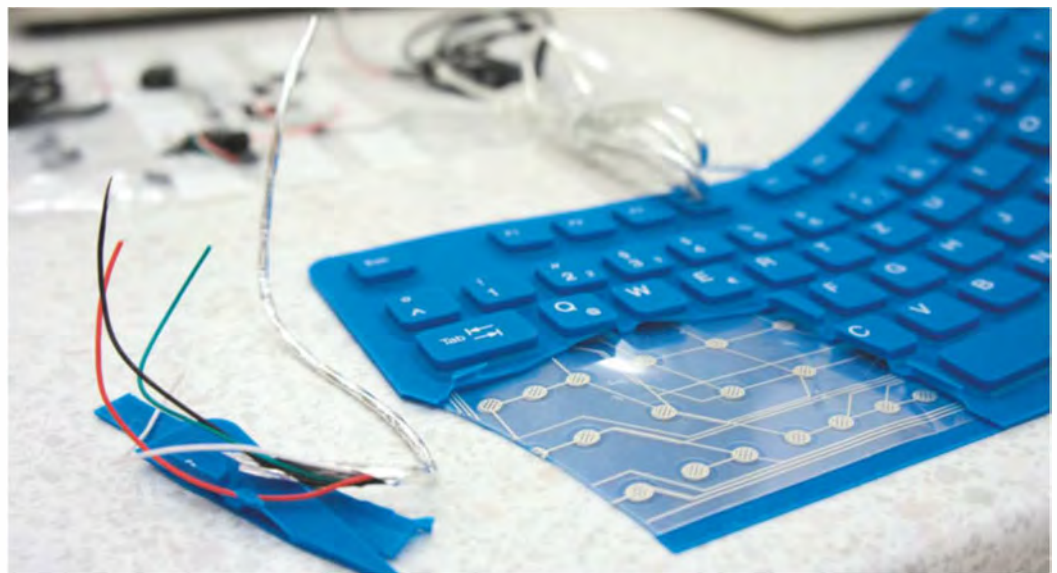
In dieser Logilink-Tastatur haben wir nicht nur krebs-erregende PAK gefunden, sondern auch extrem viel reproduktionstoxisches DEHP.

frontiert. Da es sich bei vielen Testkandidaten jedoch um No-Name-Produkte handelt, gestaltete sich die Suche nach dem konkreten Hersteller extrem schwierig. Wir bleiben dran und berichten in einem der nächsten Hefte über Konsequenzen.

Die „Flexible Mini 2006“-Tastatur befand sich vor unserer Berichterstattung auch im Angebot des Heise-Shops. Obwohl sie vor dem 10. Dezember 2012 hergestellt worden ist, entschied sich der Heise-Verlag (in dem auch die c't erscheint) dafür, die Tastatur sofort aus dem Angebot zu nehmen.

Was tun gegen Gift?

Auch wenn man SCCP und Phthalate nicht riechen kann: Ein



ungewöhnlicher Geruch kann ein Hinweis auf giftige Stoffe oder Lösungsmittel sein, die sich im besten Fall schnell verflüchtigen. Bei Produkten ohne Elektronik – zum Beispiel Handy-Hüllen – raten Experten deshalb dazu, sie mit lauwarmem Wasser und etwas Spülmittel abzuwaschen und danach drei bis vier Tage an der frischen Luft ausdünsten zu lassen. Hat sich der Geruch dann

immer noch nicht verflüchtigt, sollte man erwägen, das Produkt zurückzugeben. Einige Materialien wie zum Beispiel Gummi riechen allerdings naturgemäß ein wenig; man muss also zwischen dem produktspezifischen und einem eventuell unnatürlichem Geruch unterscheiden – was nicht immer ganz einfach ist.

Verbraucherschützer empfehlen, Silikon-Backformen im

Ofen auszuheizen, um produktionsbedingte giftige Rückstände zu beseitigen. Bei Handy-Hüllen oder Kabelisolierungen würden wir von solchen Experimenten abraten. Erst einmal ist der Schmelzpunkt schwierig einzuschätzen – und außerdem ist wohl niemandem damit geholfen, wenn die Gifte dann zwar nicht mehr in der Hülle stecken, dafür aber im

„Ein Fall für die Marktaufsicht“

Wie schätzt die zuständige Bundesbehörde unsere Giftfunde ein? Wir haben mit der Chemikerin Johanna Wurbs gesprochen, die im Umweltbundesamt für „stoffbezogene Produktfragen“ zuständig ist.

c't: Frau Wurbs, haben die Ergebnisse Sie überrascht?

Johanna Wurbs: Mich überrascht, dass sich das Verbot der SCCP noch nicht herumgesprochen hat. Die Funde sind ein Fall für die Marktaufsicht.

Auffällig ist auch das schlechte Abschneiden der Kopfhörer. PAK und DEHP in den Ohrstöpseln – das geht gar nicht. Es ist erwiesen, dass diese Stoffe vom Körper aufgenommen werden. Und es ist klar, dass die Produkte frei davon sein könnten.

Die Funde in den Kabeln überraschen mich weniger. Die Kabel bestehen vermutlich aus PVC. SCCP und Phthalate sind typische PVC-Additive.

c't: Haben Sie eine Erklärung dafür, dass wir in den Handy-

Hüllen keine bedenklichen Stoffe gefunden haben?

Wurbs: Silikon ist von sich aus elastisch, man benötigt also keine Weichmacher. Außerdem könnte es sein, dass die Hersteller von Handy-Hüllen generell vorsichtiger sind, weil sie wissen, dass man ihre Produkte oft in die Hand nimmt.

c't: Ist die Schadstoffbelastung der Produkte in den letzten Jahren generell zurückgegangen?

Wurbs: Ich habe das Gefühl, dass vor allem Verbote etwas bewegen können. Zum Beispiel hat die europäische RoHS-Richtlinie klare Fortschritte gebracht.

c't: Welche Verbote sollten also als nächstes kommen?

Wurbs: Im Moment ist noch offen, ob die EU die Regeln für Phthalate verschärft. Das Umweltbundesamt hält auf jeden Fall ein Verbot von DEHP für erforderlich. Und zur besseren Durchsetzbarkeit des SCCP-Verbotes wünschen wir uns einen klaren Grenzwert. Das Verbot



von PAK, das 2015 in Kraft tritt, haben wir uns früher und umfassender gewünscht.

c't: Phthalate und SCCP kann man nicht riechen. Haben Sie trotzdem einen Tipp, worauf man beim Einkauf achten sollte?

Wurbs: Viele Schadstoffe kann man tatsächlich nicht riechen, aber man sollte trotzdem einen Bogen um schlecht riechende Produkte machen.

Für bekannte Marken spricht, dass diese eher einen Ruf zu verlieren haben. Aber viele wech-

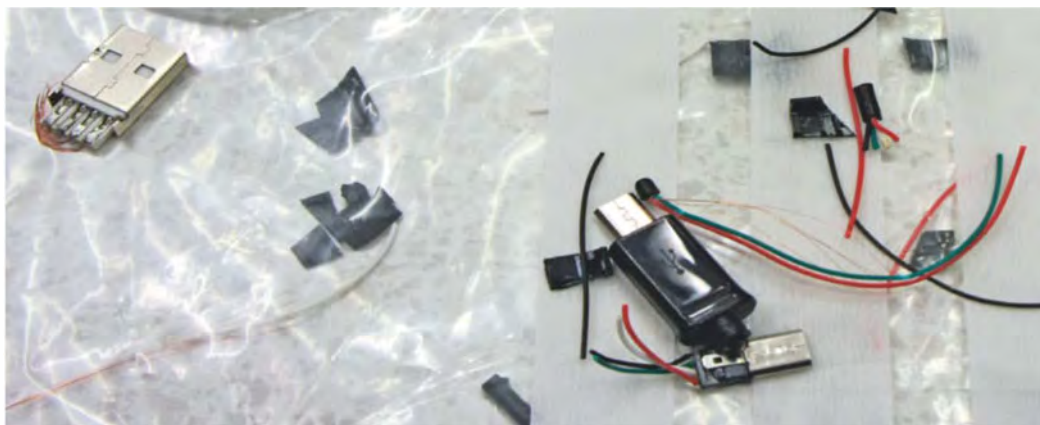
Auch DEHP muss verboten werden, fordert Dr. Johanna Wurbs vom Umweltbundesamt.

seln ihre Zulieferer häufig. Und selbst wenn die Lieferanten die Schadstoff-Freiheit auf dem Papier bestätigen, kann trotzdem mal etwas durchrutschen.

c't: Wie gehen Sie denn vor, wenn Sie privat einkaufen?

Wurbs: Das Schadstoff-Thema ist leider sehr unübersichtlich. Ich versuche, mich an Siegel zu halten. Zum Beispiel achte ich bei Wandfarben auf den Blauen Engel. Und bei Lebensmitteln mit Bio-Siegel weiß ich, dass bestimmte Zusatzstoffe nicht verwendet werden.

Auch für Computer gibt es Siegel. Zum Beispiel hat der Blaue Engel für PCs und Drucker neben anspruchsvollen Kriterien für den Energieverbrauch oder die Geräuschemissionen für viele Materialien schärfere Schadstoff-Kriterien als rechtlich geboten. (cwo)



Die Kunststoffteile werden im Labor zuerst kleingeschnitten (großes Bild) und dann geschreddert (kleines Bild).



Backofen kleben. Im Labor haben wir das Ausheizen trotzdem ausprobiert, ohne wirklichen Erfolg. So reduzierte sich die Phenol-Konzentration in der iProtect-Schutzhülle nach einstündigem Ausheizen bei 70

Grad lediglich von 104 mg/kg auf 88 mg/kg.

Um vor dem Kauf herauszufinden, ob Giftstoffe in Produkten stecken, kann man auch beim Händler nachfragen: Dieser hat eine Auskunftspflicht. Besonders

praxistauglich ist diese sogenannte Reach-Anfrage allerdings nicht. Dass man dem Händler 45 Tage Zeit geben muss, verträgt sich nicht mit Spontankäufen. Außerdem haben wir bei unseren Versuchen in den aller-

meisten Fällen gar keine Informationen bekommen, trotz Gesetz und empfindlicher Geldbußen für die schweigsamen Händler. Ob diese die Antwort schuldig bleiben, weil keine Schadstoffe in den angefragten Produkten sind oder aber die Anfrage einfach ignorieren, weiß der Kunde nicht.

Viel praktischer wäre es, wenn man im Netz auf eine Produktdatenbank zugreifen könnte, am besten per Smartphone-App. Im Geschäft müsste man dann einfach nur den Barcode scannen und bekäme die Schadstoff-Informationen angezeigt. Das würde die Hersteller obendrein stärker dazu motivieren, auf giftige – und damit auch verkaufsschädigende – Substanzen zu verzichten. (jkj/cwo)

www.ct.de/1405104

ct



FRITZ!Box 7490

Alles für das schnellste Heimnetz

Spektakuläre Geschwindigkeiten für das Heimnetz der nächsten Generation! FRITZ!Box 7490 sorgt mit innovativer Spitzentechnologie für ultraschnelle Verbindungen an jedem DSL-Anschluss und deckt mit vielen Extras alle Kommunikationswünsche rund um Internet, Telefonie und Netzwerk ab.

- DSL mit bis zu 100 MBit/s für jeden Anschluss
- Ultraschnelles WLAN AC mit bis zu 1.300 MBit/s
- Gigabit-LAN für PC, Spielekonsole und mehr
- Voller Telefonkomfort mit Telefonanlage und DECT-Basis
- USB 3.0 für Drucker und Speicher im Netzwerk
- FRITZ!OS mit MyFRITZ!, FRITZ!App und Smart Home

Die FRITZ!-Familie –
alles für Ihr
Heimnetz



CeBIT 2014

Besuchen Sie uns:
Halle 13 • Stand C48

avm.de

AVM GmbH • Alt-Moabit 95 • 10559 Berlin • Telefon 030 39976-0 • info@avm.de





Sven Hansen

Wunschkonzert total

13 Musik-Flatrates im Test

30 Millionen Songs ab fünf Euro im Monat – Musik-Streaming-Dienste versprechen die ganz große Musikauswahl, abgerufen mit dem PC, Notebook oder mobil mit dem Smartphone. Wer mag, bekommt das Ganze inzwischen sogar in CD-Qualität ins Wohnzimmer geliefert.

Die deutsche Musikindustrie vermeldet erstmals nach 15 Jahren wieder ein Umsatzwachstum. Die stärksten Zuwachsraten haben dabei Musik-Streaming-Dienste. Sie bieten eine schier unendliche Musikfülle, die sie ihren Kunden am PC, Smartphone, Tablet oder auf vernetzten HiFi-Komponenten und Smart-TVs schmackhaft machen wollen.

Wir haben uns 13 Musik-Abos vorgenommen, darunter die Platzhirsche Spotify, Napster und Deezer. Sie haben kürzlich ernsthafte Konkurrenz bekommen: Unter dem Namen Ampya hat die ProSiebenSat.1 Media AG einen eigenen Musikdienst ins Leben gerufen, der obendrein noch den Zugriff auf 50 000 Musikvideos bietet. Mit Microsoft und Google haben zudem gleich zwei ganz Große ihre deutschen Streaming-Portale eröffnet: Xbox Music und Googles Musik-Flatrate All Inclusive. Eigentlich fehlt nur ein Name: Apple hat noch keinen eigenen Abodienst an den Start gebracht. Bisher hat nicht einmal der Streaming-Radio-Dienst iTunes Radio den Weg über den Teich geschafft. Amazon streamt zwar – wie Apple – die gekaufte Musik, bietet selbst aber keine Flatrate an.

Wer hört wo

Bis auf Wimp lassen sich alle Kandidaten über einen Webbrowser ansurfen. Dabei ist Deezer der einzige Anbieter, der auch dort einen Offline-Modus anbietet. Er lässt sich nur bei Nutzung des Chrome-Browsers aktivieren und gestattet es einem, zuvor gespeicherte Musik auch dann zu genießen, wenn das Notebook zum Beispiel im ICE mal keine Internet-Verbindung hat. Bei den Apps für mobile Geräte ist der Offline-Modus – vor allem wegen der oft wackeligen Netzversorgung unterwegs – bei allen Anbietern dabei.

Napster, Qobuz, Rdio, Spotify, Simfy und Wimp bieten eine separate Desktop-Software für Windows und Mac OS zum Download an. Sie liefert den Offline-Modus für PC oder Notebook und ist oft mit zusätzlichen Funktionen ausgestattet. So sind die praktischen Spotify-Apps, die einen mit Musikvorschlägen versorgen, ausschließlich in Spotifys Desktop-Software zu finden. Rdio wiederum integriert in seiner Software die Matching-Funktion,

die den Katalog des Dienstes mit der auf dem PC per iTunes oder Windows Media Player gespeicherten Sammlung abgleicht. Bei Microsoft erledigt man das mit der Metro-App für Windows 8.

Wer sich mit der Touch-Bedienung der Metro-Oberfläche unter Windows 8.1 angefreundet hat, findet bei rund der Hälfte der Anbieter eine dazu passende App im Store. Allerdings ist der Funktionsumfang meist gering, nicht einmal ein Offline-Modus gehört hier zur Standard-Ausstattung.

Die Nutzung am PC schlägt meist mit 5 Euro monatlich zu Buche – ohne Offline-Option. Wer die Kataloge auch von unterwegs aus anzapfen möchte, muss 10 Euro ausgeben. Alle Dienste bieten Apps für iOS und Android, doch sind nicht alle Apps als Tablet-Version verfügbar oder nutzen die größeren Displays nicht optimal aus. Sony liefert als einziger Anbieter eine spezielle Tablet-App für Android. Die Apps von Qobuz und Wimp skalieren immerhin so gut, dass man auf dem Sofa vom größeren Display profitiert. Unter iOS gehört die separate iPad-App eher zum Standard (siehe Tabelle).

Nur ein geringer Teil der Nutzung entfällt auf vernetzte Heimunterhaltungsgeräte – den Löwenanteil hiervon dürften Musikverteilungssysteme wie Sonos oder Raumfeld einnehmen. Auf Ersterem ist das Gros der Dienste vertreten – man muss sich nur mit Nutzernamen und Passwort anmelden und es kann losgehen. Auch wer einen vernetzten HiFi-Receiver besitzt, kann das Angebot einiger Dienste anzapfen.

Fünf Dienste haben auch eine App für Windows Phone. BlackBerry oder das abgewandelte Android von Amazons Kindle-Tablets unterstützen nur wenige Dienste. Generell kann man sich mit einem Account auf mehreren Geräten anmelden, allerdings meist nur auf einem zur Zeit Musik live streamen. Der Offline-Modus umgeht dieses Limit, da das Device nicht mit dem Internet verbunden ist. Aus diesem Grund limitieren die Anbieter die Zahl der Offline nutzbaren Geräte – nach drei Devices ist meist Schluss.

Ampya scheint die Grenzen weiter zu setzen: Fünf Geräte mit Offline-Modus lassen sich registrieren, doch auch im Live-Modus behindern sie sich im Test nicht. Während der Start auf

einem zweiten Gerät die Musikwiedergabe auf dem ersten meist automatisch stoppte, spielten die vier Ampya-Apps mit demselben Konto munter nebeneinander her. Rdio erlaubt zwar nur die Wiedergabe mit einem Gerät zur Zeit, allerdings scheint die Zahl der Geräte mit Offline-Option hier nicht beschränkt zu sein.

Qualität

Seit dem letzten Test in [1] haben die Dienste die Musikqualität deutlich angehoben, spricht die ausgelieferte Bitrate nach oben geschraubt. Sony Music Unlimited und Rara nutzen dieselbe Plattform und hatten ausschließlich HE-AAC-Dateien mit 48 kBit/s gestreamt – klanglich konnten sie damit nicht überzeugen. Inzwischen haben beide Dienste eine Schippe draufgelegt und bieten im Einstellungsmenü eine Option für bessere Klangqualität mit 320 kBit/s im AAC-Format.

Wimp legt die Latte bei einer Einstiegsbitrate von 96 kBit/s mit HE-AAC etwas höher. Bei der besseren Qualitätsstufe bekommt man auch hier 320 kBit/s im AAC-Format ausgeliefert. Qobuz und Wimp sind die ersten Dienste, die auch verlustfrei komprimierte Musik im Angebot führen. Wer für 20 Euro monatlich den HiFi-Zugang abonniert, bekommt die Titel mit rund 700 kBit/s im FLAC-Format auf PC oder Android-Device. Unter OS X und iOS setzen die Dienste Apples verlustfrei komprimierenden Codec Apple

Lossless (ALAC) ein. Rdio macht als einziger Anbieter seit Jahren ein großes Geheimnis um eingesetzte Bitraten und Codecs und behält sich vor, dem Kunden je nach Gusto unterschiedliche Dateien unterzuschieben.

Je besser die Qualität, desto höher die Bandbreite. Besonders bei der mobilen Nutzung der Musik-Flatrate ist dies die Kehrseite der Medaille, denn dort ist eine gedeckelte Flatrate Standard. Bei günstigen Datentarifen mit 200 MByte monatlichem Volumen ist der Musikspaß bei 64 kBit/s schon nach sechseinhalb Stunden Live-Genuss vorbei. Würde man zum Beispiel Wimps Lossless-Option nutzen, wäre nach einem Album Schluss.

Zwar bieten die Apps jeweils Einstellungsmöglichkeiten, um die Qualität je nach WLAN- oder 3G-Nutzung automatisch zu wählen, die vollständige Kontrolle bietet allerdings keine der getesteten Musik-Flatrates. Was fehlt, ist eine klare Anzeige, wie viel MByte die Apps vom mobilen Datenvolumen abknapsen – noch besser wäre ein einstellbares Limit, nach dessen Erreichen sie den Musikdownload pausieren oder zumindest eine Warnung anzeigen.

Musik satt

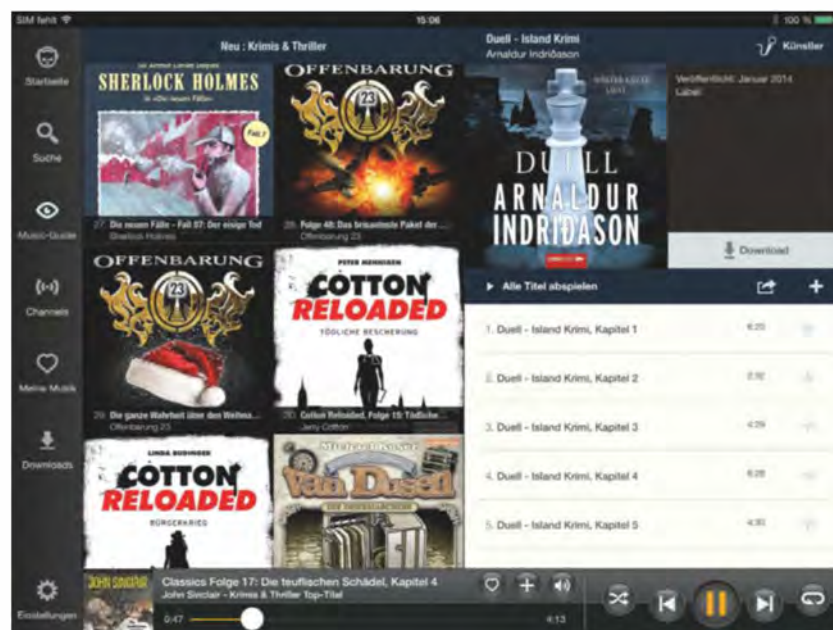
Die Zahl der verfügbaren Musikstücke liegt bei allen Anbietern im niedrigen zweistelligen Millionenbereich, Deezer und Xbox Music wollen es gar auf 30 Millionen Titel bringen. Richtig nach-

prüfen lässt sich das nicht, grundsätzlich dürfte jeder Kunde unabhängig von seinem Musikgeschmack bei jedem der Dienste etwas Passendes finden. Gerade einige prominente Künstler wie Die Ärzte oder Die Toten Hosen sperren sich gegen die Verbreitung im Abo-Modell und hinterlassen dementsprechend Lücken im Repertoire. Napster bietet besonders viele Sprachinhalte – hier finden sich zum Beispiel komplette Hörbücher von Lübbe Audio.

Unterschiede im Musik-Repertoire lassen sich nur schwer ausmachen. Ampya, der europäische Napster und Simfy haben ihre Unternehmenszentrale in Deutschland und sind daher ein wenig näher an deutschen Künstlern dran. Das merkt man an entsprechenden Redaktions-Tipps oder speziellen Deals mit einzelnen Künstlern.

Bei den als Einschlafhilfe beliebten Hörspielen sieht es oft mau aus. Zu den „Drei ???“ gibt es bei Rdio nur die Hörspielmusik aus allen Folgen, bei Google ein paar Audiokommentare und zwei versprengte Episoden, bei Wimp gerade mal Folge 29: „Die Originalmusik“. Das von Decision Products stammende Kult-Hörspiel Gabriel Burns sollte sich seit dem beigelegten Rechtsstreit mit Universal Music nicht mehr als Stream abrufen lassen, bei Music Unlimited und Rara ist es dennoch abrufbar.

Alle Dienste liefern Musikvorschläge in Form automatisch erzeugter Album- und Titel-Charts, die die beliebtesten Inhalte auf



Napster, hier in der Version für das iPad, bietet einen umfangreichen Hörbuch-Katalog.

der jeweiligen Plattform widerspiegeln. Ampya ist der einzige Dienst, der die offiziellen Single- und Alben-Top-100 für Deutschland, Österreich, Schweiz, UK und USA lizenziert hat. Hier kann man ein wenig über den Tellerrand hinweghorchen. Mit der Option „Passt zu deinen Songs“ lässt sich zudem am unteren Bereich jeder beliebigen Playlist eine automatisch generierte „Verlängerung“ erzeugen – eine Funktion, wie sie sonst nur noch Rdio bietet. Das ist um einiges zielführender als Googles Zufallswürfel, der einen „Auf gut Glück“ durch den Service schubst.

Neben einfachen Vorschlagsystemen (wer A hört, hört auch B) sind es vor allem gut gemachte redaktionelle Inhalte, die einen in die Tiefen des Repertoires hineinziehen. Bei Napster, Ampya und Wimp liefert eine Musikredaktion zahlreiche Tipps und vorgefertigte Abspiellisten zu allen Genres. Spotify und Deezer überlassen den Job anderen: Die App-Schnittstellen beider Dienste erlauben es Drittanbietern, mit dem Katalog zu jonglieren. Tipps von Musikredaktionen wie dem Rolling Stone, automatische Musikererkennung, Genre-Zugänge wie bei der App der Deutschen Grammophon oder statistische Auswertungs-Tools bieten viel Abwechslung. Bei Spotify funktioniert das nur innerhalb des Desktop-Clients, Deezer schafft es im Browser und auf den mobilen Plattformen. Bei Wimp kommen auch

Kritiker zu Wort. Mobil und stationär bündelt der Dienst die Wertungen verschiedener Profis (Musikexpress, Rolling Stone, Laut.de und andere) zu einem prozentualen „Popscore“.

Überall kann man nach Genres navigieren. Google und Napster haben mit ihren fein differenzierten Unter-Genres die Nase vorn. So kann man sich gezielt in Fusion-Jazz vertiefen oder die Unterschiede zwischen Progressive-, Speed-, Funk-, Death-, Pop- und Doom-Metal ergründen. Wimp und Spotify überzeugen eher mit vorgefertigten Abspiellisten.

Hat man neue Musik entdeckt, will man sie natürlich mit Freunden teilen. Hierzu bieten die Dienste meist eigene Communitys, erlauben aber auch immer das Verlinken nach außen via Facebook, Twitter oder Google+.

Gut verteilt

Immer mehr Menschen nutzen ihr Smartphone als Musikzentrale, statt ihre Musiksammlung daheim auf Festplatten oder USB-Sticks zu horten. Schnell stellt sich die Frage, wie man die Musik vom Telefon zuhause möglichst wohlklingend zu Gehör bringt.

Die einfachste Lösung bieten Bluetooth-Lautsprecher, die per A2DP-Protokoll mit dem Handy verbunden werden und die gesamte Soundausgabe übernehmen. Leider wird die Musik bei der Bluetooth-Übertragung erneut komprimiert, sodass die Klangqualität leidet. Besitzer von iOS-Geräten können AirPlay einsetzen, das den verlustfreien Codec Apple Lossless für die Übertragung einsetzt. Der große Nachteil bei Bluetooth: Entfernt man sich zu weit von der Abspielstation, bricht auch der Sound ab. Außerdem können eingehende Anrufe jederzeit den Musikstrom unterbrechen.

Spotify geht mit Spotify Connect einen eigenen Weg: „Der Musikstrom soll die Hörer möglichst nahtlos in ihrem Tagesablauf begleiten“, sagt Pascal De Mul, Head of Hardware Partnerships, im Gespräch mit c't. Wählt man ein Spotify Connect zertifiziertes Ausgabegerät an, gibt es die am Handy gespielte Musik nahtlos ab derselben Stelle wieder. Geräte mit Spotify Connect verbunden sein und empfangen



Googles Chromecast-Stick bringt die Abo-Musik per HDMI in den Heimkino-Verstärker.

den Stream direkt von Spotify – das Smartphone ist also nicht mehr Quelle, sondern nur Fernbedienung.

Dass das Streamen direkt aus der App zumindest technisch kein Problem ist, zeigt der chinesische Streaming-Anbieter QQMusic mit seiner Android-App. Mit ihr kann man sowohl auf UPnP-AV-Geräten als auch auf einem Sonos-System Abo-Musik hören. Zumindest für die Dienste, die MP3-Dateien ausliefern (Play Music, Simfy und Deezer) sollte die UPnP-AV-Ausgabe kein Problem sein. Wer Googles All Inclusive nutzt, kann Musik unter Android über die Zusatz-App Cast to UPnP/DLNA an eine UPnP-AV-Senke im Netz schicken.

Google bietet mit Chromecast neuerdings eine eigene Streaming-Lösung an. Der passende Chromecast-Stick, den man per HDMI an Fernseher oder HiFi-Receiver anschließt, ist hierzulande bisher nur als US-Import erhältlich. Er nimmt Videos von YouTube und Play Video entgegen, spielt aber auch problemlos Musik von Google Play Music.

Ampya

Der Ämpeia ausgesprochene Dienst hat sich wie der dazugehörige Mutterkonzern ProSiebenSat.1 ganz dem Thema Unterhaltung verschrieben. Die Webpräsenz kommt denn auch eher als schickes Musik-News-Portal daher. Neben festgestellten Musikredakteuren beschäftigt Ampya zahlreiche Blogger, die News aus der Musikszene, Rezensionen oder Berichte von Konzerten und Festivals verfassen. Ampya konnte sich gleich zum Start den Videokatalog des ebenfalls zu ProSiebenSat.1 gehörenden MyVideo einverleiben. Insgesamt stehen gut 50 000 Musikvideos zum Abruf bereit. Der nur über den Browser erreichbare freie Ampya-Zugang wird durch eingeblendete Werbevideos unterbrochen.

Auf Mobilgeräten kann der Dienst nicht ganz so glänzen. Die

iPhone-App ist noch immer nicht fürs iPhone 5 optimiert und trägt oben und unten schwarze Trauerränder. Die UK- und US-Charts fehlen. Etwas schade ist es um die vielen Musikvideos: Das zum Testzeitraum herausgestellte Video „Heart to Heart“ führt den Video-Codec an seinen Grenzen und wirkt matschig. Leider ist auch der Sound dumpf und von Artefakten durchsetzt. Offline kann man die Videos nicht angucken.

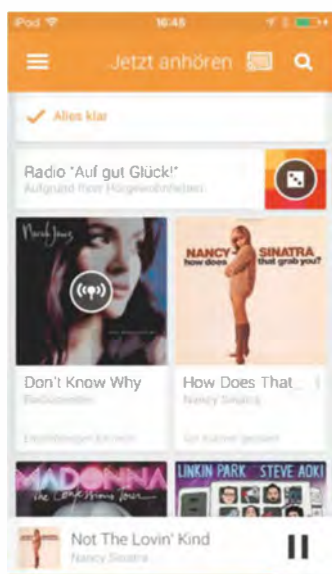
Deezer

Der französische Streaming-Pionier Deezer hat seinen Webauftritt seit dem letzten Test kaum verändert. Lediglich die Startseite wurde mit einigen groß bebilderten Einstiegspunkten versehen, die auf handverlesenen Alben, Radiostationen und Abspiellisten verweisen. Surft man Deezer mit einem Chrome-Browser an, bekommt man das Maximum geboten. Neben dem DJ-Player funktioniert dann auch der Offline-Modus.

Deezer erlaubt das unbegrenzte Hochladen eigener MP3-Dateien. Der Upload ohne Transfer-Software ist allerdings umständlich und die Sammlung wird als einfache Titelliste dargestellt. Das reicht für ein paar Lieblings-Tracks, tausende Titel wird man hier nicht parken wollen.

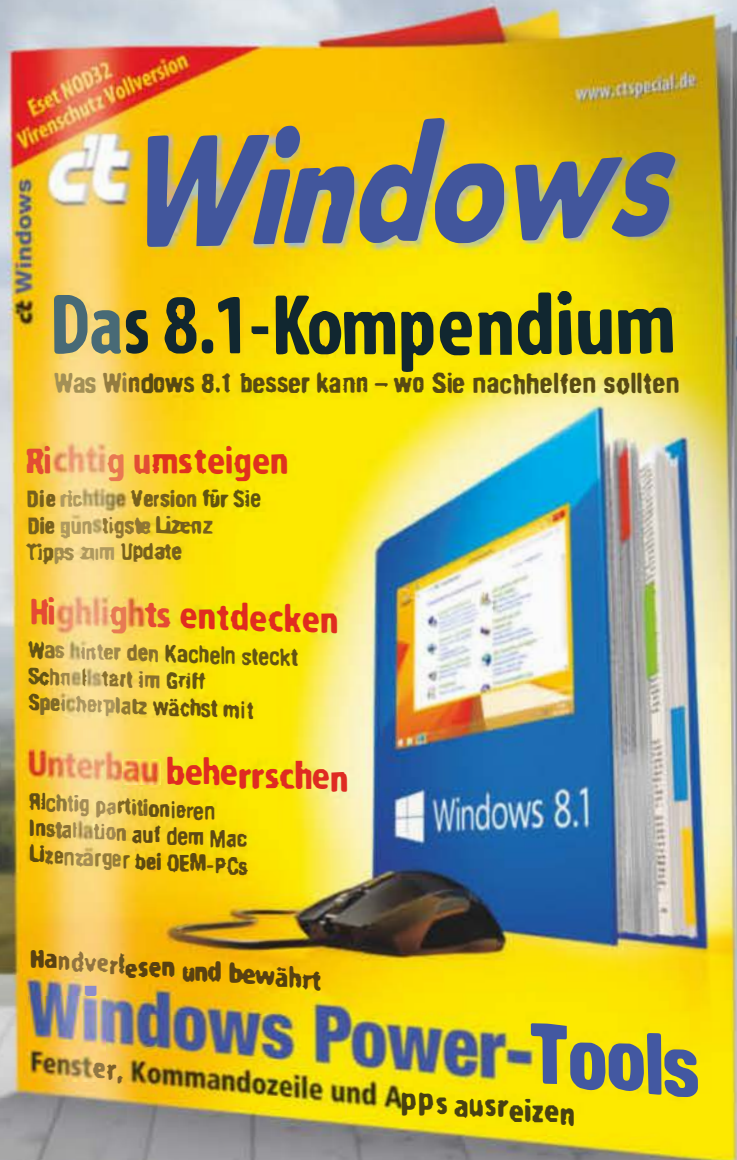
Durch eine Kooperation mit dem ebenfalls aus Frankreich stammenden Videoportal DailyMotion sind auch hier einige Musikvideos abrufbar, allerdings nur über den Browser. Über die für iOS und Android erhältliche DJ-App Edjing lässt sich der Deezer-Katalog sogar zum Anfertigen eigener Live-Mixes einklinken.

Unter dem Menüpunkt Apps finden sich 35 Deezer-Ergänzungen von Drittanbietern, mit denen man auf die Musik-Flatrate zugreifen kann. Darunter Apps zu Musik-Genres, zu bestimmten Künstlern, ein Musik-Quiz oder ein Tool zum Importieren von Spotify Abspiellisten. Die Apps lassen sich inzwischen auch



Auf gut Glück geht es bei Google durch den millionenschweren Musikbestand.

Windows 8.1 – so klappt's



Welche Vorzüge Windows 8.1 tatsächlich aufweist und wie man das aktuelle Betriebssystem einrichtet und ausreizt, verrät Ihnen das neue c't Sonderheft **Windows**. Mit umfangreichen Praxis-Artikeln und besten Tipps, Tricks und Tools rund um die aktuelle Windows-Version ist das Kompandium die optimale Unterstützung für Heimanwender und Profis.

>> Inklusive Vollversion Virenschutz NOD32 als Download

Gleich mitbestellen und mehr als 10 % sparen!

c't USB-Stick 3.0
mit 32 GB oder 64 GB

ab **39,- €**



Bestellen Sie Ihr Exemplar für 9,90 € portofrei bis 2. Februar 2014*:

shop.heise.de/ct-windows service@shop.heise.de 0 21 52 915 229

* danach portofreie Lieferung für Zeitschriften-Abonnenten des Heise Zeitschriften Verlags oder ab einem Gesamtwarenkorb von 15 €

heise shop

shop.heise.de/ct-windows



Edjing nutzt den Deezer-Account, um auf iOS- oder Android-Geräten beliebige Tracks zu mixen.

auf Android- und iOS-Geräten nutzen, nur in der HD-Variante fürs iPad fehlt der entsprechende Menüeintrag. Wenn es um die Geräteunterstützung geht, hat Deezer die Nase vorn. Eine ähnlich breite Palette an Endgeräten gibt es sonst nur bei Spotify.

Juke

Juke gehört zur Media-Saturn-Gruppe, ein Juke-Abo bekommt man daher oft als Dreingabe zu Smartphones oder vernetzten Gadgets, die man im Technikmarkt kauft. Über Media- und Saturnmärkte kann man auch Juke-Aufladkarten beziehen, sodass sich der Dienst wie Spotify ohne Bezahlverbindung nutzen lässt. Die kurzzeitig verfügbaren Juke-Ableger Media Markt und Saturn musicflat wurden inzwischen wieder eingestampft.

Die Webseite wirkt aufgeräumt, Player und Abspielliste sind auf der rechten Seite fest eingeklinkt. Im üblichen Querformat skaliert die Seite nicht besonders gut und lässt die Hälfte des Bildschirms ungenutzt – schicker schaut die Sache im Portrait-Modus aus. In Sachen Klangqualität hat der Dienst zugelegt: Neben der ursprünglichen Bitrate von 48 kBit/s in HE-AAC, die hörbare Artefakte produzierte („Optimierte Qualität“), gibt es jetzt auch eine zweite Qualitätsstufe („Hoch“). Sie ist beim Zugang über den Browser von vornherein aktiviert, am Smartphone muss man sie zuschalten. Sobald man vom WLAN ins mobile Internet wechselt, schaltet die App allerdings automatisch einen Gang zurück.

Die Apps für Android und iPhone sind bunt – man orientiert sich an miniaturisierten

Album-Bildern. Deutlich mehr Spaß macht die iPad-App, mit der man Navigationsleiste, Inhalte-Auswahl und aktuelle Abspielliste auf einmal im Blick hat. Eine großformatige Player-Ansicht mit Coverflow-Navigation ist das i-Tüpfelchen. In Sachen Tablet-Anwendung für Android dürfte sich etwas bewegen: In Kürze will Media-Saturn unter der Hausmarke Peaq das Munet-Musikverteilsystem nebst Android-Tablet als Controller und Juke-Anbindung vorstellen. Da sollte die Android-Version der fürs iPad in nichts nachstehen.

Music Unlimited

Sonys hauseigene Flatrate hört auf den Namen Music Unlimited und ist ein Teil des Sony Entertainment Network. Schon die Webadresse (music.sonyentertainmentnetwork.com) wird man eher ergooglen als erraten. Nach umständlicher Anmeldung und etwas länglichen Ladezeiten steht man endlich im Webportal. Bis auf ein großes Werbefbanner („Rock im Altenheim“) ist hier alles etwas kleinteilig geraten. Das praktische Matching des Gesamtkatalogs mit der eigenen Musiksammlung auf dem PC ist nicht mehr möglich, die dafür notwendige Software Music Sync wird von Sony nicht mehr angeboten.

Die mobilen Apps fallen vor allem durch lange Ladezeiten auf. Einzig die Tablet-Version für Android-Geräte sticht positiv aus dem gesamten Testfeld. Sie ist für große Tablets optimiert und nutzt selbst 10-Zoll-Geräte gut aus. Allerdings nerven auch hier viel zu lange Ladezeiten und eine träge Bedienung.

Auch Sony hat die Streaming-Qualität angehoben – schlechte

Qualität mit 48 kBit/s passte nicht gut zum Image des Walkman-Erfinders. Auf Wunsch kann man nun im Einstellungsmenü die Option „hochwertige Online-Musik“ aktivieren. Im Web soll die Qualität dabei auf 320 kBit/s steigen – auf einem Android-System erbrachten Bandbreitentests eine Bitrate von 160 kBit/s.

Napster

Napster gehört zum US-Streaming-Anbieter Rhapsody und musste mit der Übernahme im laufenden Betrieb auf dessen Streaming-Plattform umsatteln. Inzwischen ist es offensichtlich gelungen, dem Dienst ein eigenes Profil zu verpassen: So finden sich in der Kategorie „Handverlesen“ nun gebündelt die Tipps und Beiträge der Musikredaktion – gewürzt mit einigen interessanten Videos von und mit Künstlern unter dem Label „Napster TV“.

Die etwas nüchterne Webseite hat sich seit dem Relaunch kaum verändert, sie bietet einen guten Überblick über eigene Playlists, Neuerscheinungen und redaktionelle Tipps. Der Desktop-Client verpackt die Webseite mit Adobe Air und erlaubt bei identischer Bedienung die Nutzung des Offline-Modus.

Die Apps für iPhone und Android Smartphone bedienen sich weitgehend identisch. Der Navigationsbereich lässt sich jederzeit seitlich einblenden. Unter Android bekommt man sogar noch einen Equalizer hinzu, der gleich eine Bassverstärkung und virtuellen Surround-Sound mitbringt. Fürs iPad gibt es inzwischen eine

eigene App, die mit ihren vielen Bildern und teils um 90 Grad gedrehten Schriftelementen allerdings etwas unübersichtlich wirkt. Immerhin hat man auch hier Zugriff auf die redaktionellen Inhalte und kann sich neben dem Musikhören noch ein wenig Hintergrundwissen anlesen.

Play Music All Inclusive

Seit Ende letzten Jahres ist Googles Musik-Flatrate auch hierzulande verfügbar. Für den Europa-start wurde der Dienst eigens von US-Englisch „All Access“ zu Deutsch-Englisch „All Inclusive“ umgetauft. Das erinnert an billigen Pauschalismus und tatsächlich war All Inclusive bis Ende Januar 2014 das Schnäppchen unter den Flatrates: Die ersten Kunden lockte Google mit einem Abo, das dauerhaft 8 statt 10 Euro monatlich kostete.

Google kombiniert sein Musik-Abo wie Deezer mit einem Cloud-Angebot. Wer mag, kann bis zu 20 000 Titel auf die Google-Server schieben und über Play Music von beliebigen Android-Geräten oder dem Rechner aus abrufen. All Inclusive ist quasi die Ergänzung der eigenen Sammlung in der Cloud.

Auf der Webseite empfängt einen der Dienst mit einer gekachelten Wand aus Musikvorschlägen. Inhalte aus der Cloud, zuvor angelegte Radiostationen oder aus dem Abo in die Bibliothek übernommene Titel sind bunt gemischt. Darüber hinaus gibt es wenig zu entdecken. Selbst unter der gleichnamigen Rubrik „Entdecken“ ist nicht viel los. „Ange-



Auf dem iPad nutzt Juke den ganzen Bildschirm für eine schick animierte Coverflow-Ansicht der Abspielliste.



Kleinteiliges Web-Interface und träge Apps: Sonys Music Unlimited macht beim Stöbern wenig Freude.

sagt“ sind gerade einmal 15 handgemachte Abspiellisten, ansonsten findet man nur automatisch generierte Charts und ein paar Albenempfehlungen, bei denen ein Algorithmus viel Zeug herauskratzt, das man zuvor eh schon einmal gehört hat.

Auf mobilen Geräten schaut es nicht anders aus, immerhin funktioniert Play Music auf iOS-Geräten ebenso gut wie auf Android. Auch unter iOS lässt sich zum Beispiel die oben erwähnte Chromecast-Funktion nutzen. Auf spezielle Tablet-Apps muss man verzichten. Auf größeren Android-Devices füllt die App mit ihren Auswahlkacheln immerhin den gesamten Screen aus.

Qobuz

Der aus Frankreich stammende Streaming-Anbieter Qobuz hat seine Musik-Flatrate seit Ende letzten Jahres auch für deutsche Kunden geöffnet. Auf Wunsch bekommt man die Titel für 20 Euro monatlich in verlustfrei komprimierter CD-Qualität auf PC, Smartphones oder das Sonos-System. Wer sich auf den Klassikkatalog beschränkt, kann die HiFi-Qualität schon für 15 Euro genießen. Qobuz hat auch HQ-Musik mit höheren Abtastraten im Angebot, allerdings wird sie nur als klassischer Download angeboten und ist als Stream nicht abrufbar. Grundsätzlich stellt der Dienst auch CD-Booklets als Download bereit. Man kann sie

am PC und mobil abrufen und als PDF abspeichern.

Sprachlich tut sich der Dienst mit dem Sprung nach Deutschland noch etwas schwer, ein Wörterbuch oder französische Schulkenntnisse können zumindest nicht schaden. In Desktop-Software und Apps stolpert man immer mal wieder über französische Einsprengsel und den Shop gibt Qobuz gleich in die Hände des Google-Dolmetschers – und trägt bestenfalls zur Erheiterung bei. Die Apps für Android und iOS sind übersichtlich. Leider zeigen sich immer wieder Lücken im Katalog. So sind von den 26 Titeln der Abspielliste „Qobuz 2014“ nur 19 Titel wirklich als Stream in Deutschland verfügbar. Freunde

der französischen Sprache finden bei Qobuz immerhin eine ungewöhnlich große Auswahl an entsprechenden Hörbüchern oder Kinder-CDs.

Rara

Rara nutzt dieselbe Plattform wie Sonys Music Unlimited, dennoch sind beide Dienste etwas unterschiedlich aufgestellt. Mit der kunterbunten Aufmachung adressieren die Briten ein eher jugendliches Publikum und setzen den Schwerpunkt auf viele vorgefertigte Stimmungs-, Genre-Radios und das Beste der 50er bis 2000er. Die Suchfunktion wurde dabei vernachlässigt und redaktionelle Inhalte sind kaum zu finden.



Kühlpizzaofen? Qobuz überlässt die Übersetzung seines deutschen Shops Googles automatischem Dolmetscher.



REINRAUMLABOR

Eigene Reinraumlabore in Hamburg, Wien, Amsterdam.

24x7 NOTFALLSERVICE

Datenrettung 7 Tage die Woche rund um die Uhr.

RAID DATENRETTUNG

Spezialisiert auf die Rettung von Server- & RAID-Systemen.

ERFAHRUNG SEIT 1997

Erfolgreicher europäischer Datenretter seit 17 Jahren.

10.000 FESTPLATTEN

Ersatzteillager: Mehr als 10.000 Festplatten lagernd.

ALLE DATENTRÄGER

Datenrettung von Festplatten, SSDs, Tapes, Optical & Flash.

FORSCHUNG

Individuelle Entwicklung von Software und Werkzeugen.

PARTNER

Attraktives Partnerprogramm für Händler und Dienstleister.

ISO 9001

Garantierte Qualität durch ISO9001:2008 Zertifizierung.



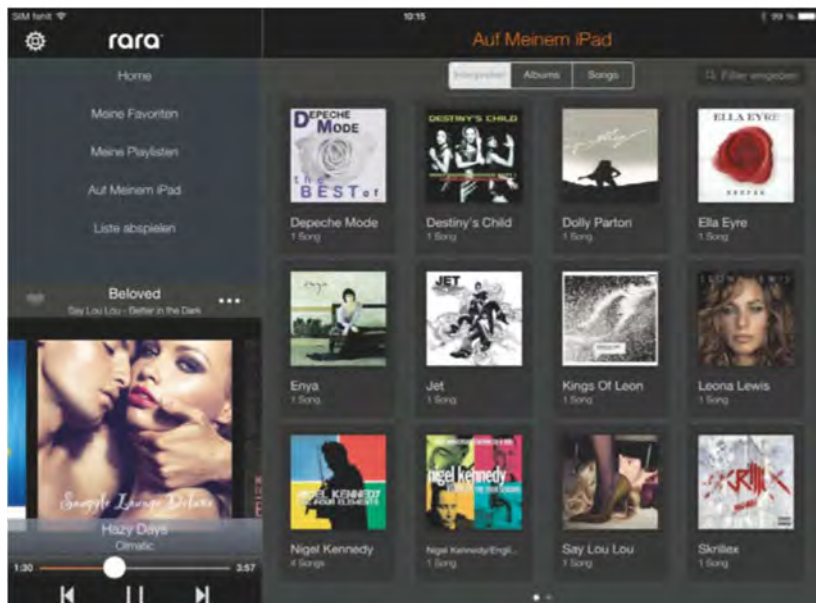
www.atingo.at
01 / 236 01 01

www.atingo.de
040 / 54 88 75 60

info@atingo.com
Attingo Datenrettung GmbH

Attingo - Ihr kompetenter Partner bei Datenverlust.

P. Franck N. Ehrschwendner
Geschäftsführende Gesellschafter



Auf dem iPad macht Rara eine gute Figur, auch wenn die Bedienung etwas chaotisch ist.

weitgehend der einfachen Simfy-App für Android. Im Kachellayout werden Alben-Tipps und Playlisten dargeboten. Die iPad-App funktioniert nur im Hochkantmodus. Leider fehlt ihr der beim Smartphone vorhandene Bereich Charts, Genres und Playlist-Tipps – am iPad ist man daher ganz auf sich allein gestellt.

Spotify

Ursprünglich war Spotifys Desktop-Software das Herz des Streaming-Dienstes. Inzwischen klinken sich die meisten Nutzer mobil oder übers Web-Interface unter <http://play.spotify.com> ein. Lediglich die App-Schnittstelle und der Offline-Modus sind der Desktop-Version vorbehalten. Wer sich von Tipps externer Autoren inspirieren lassen möchte, kommt mit der Browser-Version nicht aus.

Die spannenden Spotify-Apps vermisst man auch auf den Mobilgeräten. Auf iOS bietet Spotify immerhin die Option „Stöbern“, die Musik nach verschiedenen Stimmungen und Genres vorschlägt. Unter Android ist der Stöberfaktor am niedrigsten.

Spotify Connect kümmert sich nicht nur um das Verteilen der Musik auf zertifizierte Ausgabegeräte (siehe oben), es verbindet – wie bei Rdio – auch parallel eingeloggte Mobilgeräte. Jedes über die Spotify-App eingeloggte Android/iOS-Device lässt sich als Fernbedienung oder als Ausgabegerät nutzen. Dabei müssen sich die Devices nicht innerhalb eines lokalen Netzes befinden. Man kann so auch einen Spotify-Connect-Speaker von unterwegs aus steuern.

Wimp

Wimp hat sich ganz dem mobilen User verschrieben. Für die Anmeldung benötigt man eine Mobilfunknummer, auf die man nach der Registrierung eine SMS mit Freischaltcode geschickt bekommt. Die Installation der Desktop-Software für Windows oder OS X ist dennoch lohnenswert, denn nur hier kommt man an alle redaktionellen Inhalte heran. Teile wurden auf die Webseite magazine.wimp.de ausgelagert – hier findet man Interviews oder weitere Musikvorschläge.

Hat man das HiFi-Abo abgeschlossen, weisen die Apps für Android und iOS auf die zusätzli-

Nach wie vor wirbt der Dienst mit dem Kampfprijs von 2 Euro pro Monat für das Premium-Abo inklusive Mobilnutzung. Im Kleingedruckten erfährt man, dass das monatliche Entgelt nach einem Vierteljahr auf den branchenüblichen Satz von 10 Euro rutscht.

Eine Überraschung erlebten wir, nachdem drei Mobilgeräte mit einem Account verknüpft waren. Ein Login-Versuch auf dem vierten Gerät produzierte nur eine Fehlermeldung, die auf die Einstellungsmöglichkeiten im Webinterface hinweist. Im Unterschied zu Music Unlimited bietet Rara hier allerdings keine Möglichkeit zum Deauthorisieren älterer Geräte. Eine Nachfrage ergab, dass die Rara-Server die Device-Liste monatlich automatisch zurücksetzen. In jeder neuen Zahlungsperiode soll man demnach drei andere Mobilgeräte verknüpfen können.

Die Rara-Apps für Mobilgeräte sind unterschiedlich aufgebaut. Unter iOS muss man sich über die recht bunt geratene Startseite in die einzelnen Unterbereiche wie „Stimmungen“, „Großartige Playlisten“ oder die Empfehlungen im „rara Radar“ vorarbeiten. Unter Android ist das alles etwas übersichtlicher gelöst. Schon auf der Startseite lassen sich Musikinhalte abrufen.

Für iPads gibt es eine eigene App, die eine abweichende Bedienung mitbringt. In der etwas unübersichtlichen Anwendung verstecken sich interessante Funktionen wie die Countdown-Wiedergabe von Chart-Playlists in umgekehrter Reihenfolge oder der HQ-Button, der

einzelne Titel auf Wunsch erneut in verbesserter Qualität nachlädt.

Rdio

Redaktionelle Tipps sucht man bei Rdio vergeblich. Stattdessen sollen musikalische Anregungen über die Rdio-Community zum Nutzer kommen. Wenn man selbst mal nicht weiß, was man hören will, gilt es also, musikalische Leitfiguren zu finden. Zum Glück gibt es unter der Rubrik „Suche Leute“ eine große Zahl öffentlicher Accounts von Radiostationen, Musikzeitschriften oder Labels.

Die mobilen Rdio-Apps sind plattformübergreifend gleich aufgebaut. Die Menüleiste lässt sich von der linken Seite ausfahren, die Navigationselemente entsprechen der Darstellung auf der Homepage. Android-Nutzer können sich über eine große Auswahl an skalierbaren Widgets freuen, die die Bedienung erleichtern. Sehr gut gelöst ist das Verhalten bei doppelter Anmeldung: Statt wie bei anderen Anbietern das erste Gerät herauszuhebeln, bekommt man einen netten Hinweis, dass und vor allem was bereits auf dem Gerät abgespielt wird. Alle parallel angemeldeten Geräte zeigen die passenden Cover-Bilder an und lassen sich als Fernbedienung nutzen.

Über die Option „Synchronisierung“ lassen sich Titel geräteübergreifend für die Offline-Wiedergabe vormerken. Im Test ließ sich der Offline-Modus bei fünf mobilen Endgeräten parallel aktivieren – bei anderen Anbietern ist meist bei drei Geräten Schluss.

Simfy

Solange Spotify den Deutschlandstart herausgezögerte hatte, galt Simfy bei vielen als „Deutsches Spotify“. In den vergangenen Jahren ist es um das Start-up allerdings recht ruhig geworden. Den besten Zugang zu Simfy auf dem PC bietet noch immer die gleichnamige Desktop-Software. Nur hier findet man im Bereich „Entdecken“ einige Höransätze und kann am PC den Offline-Modus nutzen. Die Webseite fällt dagegen recht spartanisch aus. Hier liegt der Schwerpunkt im Bereich „Mein Simfy“ auf der Verwaltung der eigenen Favoriten und Abspielisten.

Auf Mobilgeräten verwirrt der Dienst durch verschiedene App-Versionen: Fürs Android-Handy gibt es Simfy Classic und Simfy, für iOS gibt es Simfy und Simfy next. Fürs iPad kommt noch eine Spezialversion oben drauf. Die „next“-Version für iOS entspricht



Für Android-Geräte bietet Rdio Widgets in unterschiedlicher Größe, die die direkte Bedienung erleichtern.

che Qualitätsstufe hin. Für Streaming oder Download lässt sich neben „Normal“ und „Hoch“ dann die Option „HiFi“ aktivieren, die Musik in verlustfrei komprimierter CD-Qualität liefert. Bei unserem Nexus 4 kam es in der höchsten Qualitätsstufe zu kleinen Aussetzern, bei anderen Android-Geräten trat der Effekt nicht auf.

Die „Kritikerlieblinge“ sind bei Wimp auch über mobile Geräte zu erreichen. Musikempfehlungen sind mit Weblinks zu den jeweiligen Redaktionen wie Rolling Stone und Laut.fm hinterlegt. Eine umfangreiche Sammlung an handverlesenen Abspiel-listen im „Playlistenkatalog“ rundet das Angebot ab.

Xbox Music

Der Schlüssel zu Xbox Music ist ein Microsoft-Konto mit bester Bezahlverbindung. Microsoft hatte seine Musik-Flatrate ursprünglich nur für Windows 8 und Windows Phone bereitgestellt, inzwischen sind Apps für Android- und iOS-Geräte und der

offene Zugang über den Webbrowser hinzugekommen. Viel los ist auf der Seite nicht: Über <http://music.xbox.com> kann man gerade einmal nach Künstlern, Alben und Titeln suchen und sich ein paar Neuerscheinungen anschauen. Sucht man nach einem Künstler, bekommt man immerhin noch ein paar ähnliche Künstler präsentiert.

Ähnlich trist sind auch die Auftritte auf Android- und iOS-Geräten. Selbst der auf der Homepage nur mager bestückte Bereich „Erkunden“ fehlt. Xbox Music bietet auf Mobilgeräten nur eine feste Bitrate von 192 kBit/s an; immerhin kann man der App das Anzapfen der mobilen Datenverbindung untersagen und sie auf die WLAN-Nutzung beschränken.

Einziger Vorteil ist die Verfügbarkeit des Dienstes im gesamten Microsoft-Kosmos: Auf den Xbox-Spielekonsolen, als Metro-App unter Windows 8 – über diesen Weg lässt sich die Matching-Funktion nutzen –, und auf dem mobilen Windows Phone. Hier hat Xbox Music immerhin eine

Besonderheit zu bieten: Es vermischt sich mit der lokal auf dem Handy abgelegten Musiksammlung. Hat man Titel eines bestimmten Künstlers bereits gespeichert, ist seine gesamte Diskografie nur einen Klick weit entfernt. Was das Stöbern angeht, haben Konkurrenten wie Deezer und Wimp selbst auf dem Windows Phone mehr zu bieten.

Fazit

Eine Musik-Flatrate ist ideal, um alte Musik wiederzuentdecken oder frische kennenzulernen. Für Eltern bietet sie eine vergleichsweise günstige Möglichkeit, den Musikbedarf ihrer Sprösslinge auf legale Weise zu decken und vielleicht sogar ein wenig musikalische Späterziehung nachzuschieben. Beim freien Stöbern entdeckt man durchaus das ein oder andere spannende Musikstück abseits des Mainstream.

Gerade wenn es darum geht, den Kunden frische Musik näherzubringen, machen die Angebote der drei großen Konzerne Google, Microsoft und

Sony keine gute Figur. Ihnen geht es vordringlich darum, die Kunden fester an sich zu binden.

Es sind eher die kleineren Anbieter wie Ampya und Wimp, die durch handverlesene Tipps den musikalischen Horizont hinauschieben und einfach mehr Laune auf Musik machen. Bei Deezer und Spotify kommen diese Impulse von außen, indem Drittanbieter auf die offenen Schnittstellen zugreifen und dafür spezielle Apps stricken.

Mit Spotify Connect ist der erste Dienst das Thema Musikverteilung angegangen – was nützt es, wenn die Flatrate nur auf dem Handy dudelt. Die ersten Eindrücke sind positiv – problemlos lässt sich die Musik von einem zum anderen Spotify-Gerät umschalten. Schöner wäre ein offenes System, das das Verteilen von Musik beliebiger Dienste erlaubt. (sha)

Literatur

- [1] Sven Hansen, All you can hear, Musikdienste für jeden Geschmack, c't 1/13, S. 102

MAN KANN NIE WISSEN?! BEIM DRUCKAUFWAND SCHON.

MIT UNSERER NEUEN MDS-LÖSUNG UTAX SMART ENTGEHT IHNEN NICHTS MEHR.

BESUCHEN SIE
UNS AUF DER
CeBIT
10. BIS 14. MÄRZ
HALLE 3/J05

UTAX
smart



Optimieren Sie Ihr Dokumenten-Management. Mit UTAX smart erhalten Sie von Ihrem UTAX-Fachhändler reihenweise passende Lösungen.







Die Managed Document Solutions (MDS) Software erfasst alle Daten von den im Netzwerk installierten Druck- und Kopiersystemen – und zwar herstellerunabhängig. Die Daten werden analysiert und ermöglichen Ihnen eine volle Kosten-Nutzen-Transparenz der eingesetzten Systeme. So können Sie spürbar Ihre direkten und indirekten Druckkosten senken. Zusätz-

lich erhalten Sie automatisch Statusmeldungen wie Toner- und Zählerstände oder Fehlermeldungen, auch mobil auf Ihrem Smartphone. In Zukunft beheben Sie also Probleme, noch bevor diese entstehen.

Ihr zertifizierter UTAX-Fachhändler berät Sie gern und übernimmt auf Wunsch Wartung und Administration aller Systeme aus einer Hand. Mehr Details zu den Funktionen von UTAX smart unter UTAX GmbH – www.utax-smart.de

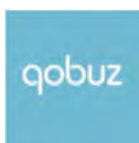
IF IT WORKS, IT'S
UTAX

Musik-Flatrates

						
	Ampya	Deezer	Juke	Music Unlimited	Napster	Play Music
Anbieter	ProSiebenSat.1	Deezer	Mediamarkt-Saturn	Sony	Rhapsody	Google
URL	www.ampya.com	www.deezer.com	www.myjuke.de	https://music.sonyentertainmentnetwork.com/	www.napster.de	https://play.google.com/store/music
Titellanzahl ¹	20 Millionen	30 Millionen	18 Millionen	10 Millionen	20 Millionen	13 Millionen
Bitrate Mobilgeräte	HE-AAC (Dolby Pulse), 64 kBit/s	HE-AAC 64 kBit/s, MP3, 128 kBit/s	HE-AAC 48 kBit/s (Dolby Pulse) AAC 192 kBit/s (Dolby Pulse)	HE-AAC 48 kBit/s HE-AAC 320 kBit/s	AAC 64–196 kBit/s	MP3 64–320 kBit/s ⁶
Bitrate stationär	HE-AAC (Dolby Pulse), 64 kBit/s	MP3, 128–320 kBit/s	HE-AAC 48 kBit/s (Dolby Pulse) AAC 192 kBit/s (Dolby Pulse)	HE-AAC 48 kBit/s HE-AAC 320 kBit/s	AAC 256 kBit/s	MP3 320 kBit/s
PC						
Software Windows / Mac OS	– / –	– / –	– / –	– / –	✓ / ✓	– ⁴ / – ⁵
PC-Nutzung am Browser	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Offline-Modus	–	✓ (nur Chrome)	–	–	✓	–
Bitrate wählbar	–	✓	✓	✓	–	–
Metro-App / Offline-Modus	– / –	✓ / ✓	✓ / –	– / –	✓ / –	– / –
Android						
Smartphone / Tablet	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
Offline-Modus	✓	✓	✓	✓ ⁷	✓	✓
auf SD-Karte auslagern	–	✓	–	–	✓	✓
Bitrate wählbar	–	–	✓ ⁷	✓	✓	–
iOS						
Smartphone / Tablet	✓ ² / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –
Offline-Modus	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bitrate wählbar	–	–	✓	✓	✓	–
Windows Phone						
Smartphone-App	–	✓	–	–	–	–
Offline-Modus	–	✓ ⁷	–	–	–	–
Bitrate wählbar	–	–	–	–	–	–
Weitere Plattformen						
sonstige Mobilgeräte	BlackBerry	BlackBerry, Symbian	–	–	–	–
Musikverteilungssysteme	–	Squeezebox, Sonos, Philips Fidelio, Simple Audio	Sonos, Philips Fidelio, Munet	–	–	–
TV-Geräte	–	Philips, Panasonic, LG, Loewe, Samsung, Toshiba	–	Sony Bravia TV	Philips, Loewe	–
Sonstige	–	Xbox, WDTV, Kindle	–	PlayStation Portable, PlayStation 3, Walkman, Xperia-Geräte, Sony BD und Netzwerkplayer	HiFi: Onkyo, Denon, Yamaha AV Receiver / DVB-Receiver: Technisat ISIO, Humax	Chrome Cast, Google TV
Funktionen						
Matching-Funktion	–	–	–	–	–	–
Upload eigene Titel	–	✓	–	–	–	✓
Facebook / Twitter / Google+	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	– / – / ✓
maximale Anzahl Endgeräte	5 ³	3	3	3 ³	3 PC, 3 mobil	10
gleichzeitig live nutzbar	unbegrenzt	1	1	1	1	1
Konditionen						
Anmeldung über	Facebook, Ampya-Konto	Facebook, google+, Deezer-Konto	Facebook, Juke-Konto	SEN (Sony)-Konto	Napster-Konto	Google-Konto
kostenlose Nutzung	✓ (30 Sekunden Proben / App Werbeunterbrechungen / Web)	✓ (30 Sekunden Proben)	✓ (30 Sekunden Proben nach Ablauf der Testphase)	–	✓ (30 Sekunden Proben nach Ablauf der Testphase)	✓ (maximal 20.000 Songs in der Cloud)
Testphase möglich	✓ (30 Tage)	15 Tage unbegrenzt, Bezahlerbindung	✓ (7/30 Tage)	✓ (14 Tage)	✓ (30 Tage)	–
aktive Kündigung erforderlich	✓	✓	✓ ⁸	✓	✓	–
Bewertung						
Bedienung PC / mobil	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ○	○ / ⊕	○ / ○
Klangqualität PC / mobil	○ / ○	⊕ / ○	○ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Plattformunterstützung	⊖	⊕⊕	○	○	⊕	○
Zahlverfahren	Kreditkarte, Lastschrift, PayPal	Kreditkarte, PayPal	Kreditkarte, PayPal, Prepaid-Card	Kreditkarte, Mobilfunkrechnung	Kreditkarte, Lastschrift, PayPal	Kreditkarte, Prepaid-Karte
Preise	5 € (Premium, nur PC), 10 € (Premium Plus, mobile Endgeräte)	5 € (Premium, nur PC), 10 € (Premium+, mobile Endgeräte)	10 €	5 € (nur PC), 10 € (mobile Endgeräte)	8 € (nur PC / Musikverteilungssystem), 10 € (mobile Endgeräte)	kostenlos

¹ Herstellerangaben ² schwarze Balken ³ weitere Geräte nur ohne Offline-Modus ⁴ Matching-Software ⁵ Music Manager ⁶ automatisch nach Bandbreite ⁷ nur bei WLAN-Verbindung

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



Qobuz	Rara	Rdio	Simfy	Spotify	Wimp	Xbox Music
Qobuz	Rara	Rdio	Simfy	Spotify	Wimp	Microsoft
www.qobuz.com	www.rara.com	www.rdio.com	www.simfy.de	www.spotify.com	www.wimp.de	http://music.xbox.com/
15 Millionen	22 Millionen	20 Millionen	25 Millionen	20 Millionen	23 Millionen	30 Millionen
MP3 320 kBit/s, FLAC 700 kBit/s	HE-AAC 64 kBit/s, 320 kBit/s	192 kBit/s	MP3 96–320 kBit/s	OggVorbis 96–320 kBit/s	HE-AAC 96 kBit/s, AAC 320 kBit/s, FLAC/ALAC 700 kBit/s	WMA, 192 kBit/s
MP3 320 kBit/s, FLAC 700 kBit/s	HE-AAC 64 kBit/s, 320 kBit/s	192–320 kBit/s	MP3 192–320 kBit/s	OggVorbis 160–320 kBit/s	AAC, 320 kBit/s, FLAC/ALAC 700 kBit/s	WMA, 192 kBit/s
✓ / ✓	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -
✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
✓	-	-	-	✓	✓	✓
✓	✓	-	-	✓	✓	-
✓ / ✓	✓ / -	- / -	- / -	- / -	✓ / -	✓ / -
✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	-	✓	✓	-	✓	-
✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -
✓	✓	✓	✓	✓ ⁷	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
-	-	✓	-	✓	✓	✓
-	-	✓	-	✓	✓	✓ ⁷
-	-	✓	-	✓	✓	✓
-	-	BlackBerry	BlackBerry	BlackBerry, Symbian, WebOS	Symbian	-
Sonos	-	Sonos, Raumfeld	Sonos, Raumfeld	Sonos, Fidelio, B&O	Sonos, Bluesound, Raumfeld	-
-	-	-	-	Philips NetTV, Samsung Smart TV, LG, B&O	-	-
Kindle	BMW Connected	Jambox, Kindle	Onkyo Receiver, Noxon Radio, Parrot, Cocktail Audio, Kindle	Onkyo Receiver, Denon Receiver, Marantz, Pioneer, WD TV Live, Parrot, Kindle	Meego, Dynaudio, Denon, B&W	Xbox 360, Xbox One
-	-	✓	-	-	-	✓ ⁹
-	-	-	-	-	-	-
✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	- / - / -
10	3 ³	unbegrenzt	3 (Reaktivierungsbeschränkung)	3	3 ³	4
1	1	1	1	1	1	1
Facebook, Qobuz-Konto	Facebook, Rara-Konto	Facebook, Rdio-Konto	Simfy-Konto	Facebook, Spotify-Konto	Wimp-Konto mit aktiver Handy-Nummer	Microsoft-Konto
-	-	✓ (6 Monate, nur PC)	✓ (Werbeunterbrechungen)	✓ (Werbeunterbrechungen auf PC/Tablet, Smartphone nur eingeschränkt nutzbar)	-	✓ Werbung (Beschränkung der freien Nutzung nach 6 Monaten)
✓ (7 Tage)	-	✓ (14 Tage)	✓ (30 Tage)	✓ (30 Tage)	✓ (30 Tage)	✓ (30 Tage)
✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
⊖ / ○	○ / ○	⊕ / ○	⊖ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ⊕	○ / ○
⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	○ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ○
○	⊖	○	⊕	⊕⊕	○	○
Kreditkarte, PayPal	Kreditkarte, PayPal	Kreditkarte, PayPal	Kreditkarte, Lastschrift	Kreditkarte, PayPal, Rechnung, Gutscheinkarte	Kreditkarte, PayPal, Lastschrift	Kreditkarte, PayPal, Lastschrift
5 € (nur PC), 10 € (mobile Endgeräte), 20 € (HiFi)	5 € (nur PC), 10 € (mobile Endgeräte)	5 € (nur PC), 10 € (mobile Endgeräte), Familien-Abo preisreduziert	5 € (nur PC), 10 € (mobile Nutzung, Offline-Modus)	5 € (Free), 10 € (Premium mobile Nutzung, Offline-Modus)	5 € (PC/Mac), 10 € (zusätzliche mobile Nutzung und Musikverteilungssysteme), 20 € (HiFi)	10 € (Xbox Music Pass mit Mobile und Offline-Modus)

⁸ nur bei 30-tägiger Testphase ⁹ nur innerhalb der Metro-App



Florian Müssig

Pixelflut zum Mitnehmen

Drei Ultrabooks mit Hoch-DPI-Displays

Hoch-DPI-Bildschirme zeigen mehr Details als klassische Displays, doch die Testkandidaten halten auch andere Besonderheiten bereit: Asus setzt einen besonders potenten Haswell-Prozessor ein, Sony gibt seinem großen Hybrid-Notebook einen zusätzlichen Grafikchip mit auf den Weg. Fujitsu hat mit Docking-Anschluss und integriertem UMTS-Modem die Business-Kundschaft im Auge.

Bereits in c't 2/14 hatten wir etliche Notebooks mit Hoch-DPI-Bildschirmen getestet [1]. Weitere Geräte hätten ebenfalls gut ins Testfeld gepasst, trafen aber zu spät im Testlabor ein. Weil es sich – auch abseits der Bildschirme – um spannende Notebooks handelt, haben wir drei Nachzügler unter denselben Testbedingungen auf den Prüfstand gestellt.

Das 13,3-Zoll-Notebook Asus Zenbook UX301 nutzt einen Haswell-Prozessor in der noch seltenen 28-Watt-Version mit hohem Takt und leistungsstarker Iris-Grafikeinheit. Sie besitzt doppelt so viele Shaderprozessoren wie die HD-4400-Einheit, die in normalen

Haswells für Ultrabooks steckt. Eine noch flottere integrierte Grafikeinheit gibt es bei Intel nur als Iris Pro mit zusätzlichem EDRAM-Cache [2, 3] – die ist allerdings Ultrabook-untauglichen Vierkern-Prozessoren vorbehalten.

Auch Sony gönnt seinem 15,6-Zöller Vaio F15A mehr Grafikleistung, hier allerdings ganz klassisch mit einem zusätzlichen Grafikchip. Nvidias Einstiegsgrafikchip GeForce GT 735M liefert ungefähr dieselbe Performance ab wie Intels Iris-Einheit; je nach Spiel und Treiberoptimierung liegt mal der eine und mal der andere vorn. Beide sind rund doppelt so schnell wie die normale HD-4400-Einheit, die im dritten Testgerät steckt.

Der 14-Zöller Lifebook U904 von Fujitsu will allerdings auch gar nicht den Zocker in uns wecken: Mit Windows 8.1 in der Pro-Version, Fingerabdruckleser, einem integrierten UMTS-Modem und vor allen einem Docking-Anschluss dient er sich Business-Kunden als Arbeitsmaschine an. Einen matten Bildschirm gibt es jedoch nicht: Wie die beiden anderen Geräte hat das U904 einen spiegelnden Touchscreen – und dazu auch noch die niedrigste Helligkeit im Testfeld. Im Akkubetrieb bleiben alle drei Geräte rund 20 Prozent unter ihrer jeweiligen Maximalhelligkeit.

Bildtechnisches

Die Panels aller drei Testgeräte gehören zum Besten, was man in Notebooks derzeit bekommt. Dennoch gibt es bei zwei Notebooks Anlass zum Mäkeln: Sowohl das 2560er-Display von Asus als auch der 3200er-Schirm von Fujitsu – beides sind IGZO-Panels [4] – werden beim Blick von der Seite arg gelbstichig, was besonders bei weißen Flächen stört. Diese Einschränkung war uns in [1] bereits bei Acers Aspire S7-392 aufgefallen. Sony macht es bei seinem 15-Zöller mit der ungewöhnlichen Zwischenauflösung von 2880 x 1620 Pixeln besser: Das IPS-Panel zeigt seine besonders kräftigen Farben auch aus flachen Blickwinkeln ohne sichtbare Verfälschungen.

Wie bei allen Notebooks mit Hoch-DPI-Bildschirmen kann man auch die hier getesteten Geräte nicht mit nativer Bildschirmauflösung betreiben, sondern muss die in Windows enthaltene Skalierung bemühen. Ältere Software fällt dabei mitunter auf die Nase und lässt sich unter diesen Bedingungen kaum mehr bedienen [1]. Das Skalierungsproblem tritt bei Hoch-DPI-Notebooks zwar verstärkt hervor, betrifft aber auch Geräte mit Bildschirmauflösungen bis Full HD: Einige Hersteller stellen bereits dort in den Vorinstallationen einen Skalierungsfaktor von 125 Prozent ein, damit Icons & Co. größer erscheinen. Im Testfeld benötigt man zum angenehmen Arbeiten jedoch Faktoren von 150 oder 200 Prozent – so fallen Probleme schwerer ins Gewicht.

Asus Zenbook UX301L

Der im Zenbook UX301L verwendete Core i7-4558U hat eine maximale Abwärmeleistung von 28 Watt – diese Prozessor-Klasse kommt bisher nur in wenigen anderen flachen Subnotebooks wie etwa dem aktuellen MacBook Air zum Einsatz. Weil Intel der CPU einen viel höheren Basistakt (2,8 GHz) als den 15-Watt-Haswells (bestenfalls 2,1 GHz) spendiert, kommt der Core i7-4558U in CPU-Benchmarks wie dem CineBench auf bis zu 50 Prozent höhere Werte als etwa ein i7-4500U. Letzterer muss durch die niedrigere zulässige Abwärme seine ähnlich hohen Turbostufen um 3 GHz schon früh wieder verlassen und fällt auf den viel niedrigeren Basistakt zurück. Im Leerlauf ist der Core i7-4558U so sparsam wie die 15-Watt-Modelle:

Das UX301L hält bis zu zehn Stunden durch. Im Leerlauf wie bei kurzen Lastspitzen bleibt der Lüfter flüsterleise; bei anhaltender Last dreht er auf erträgliche 0,8 Sone auf.

Der 28-Watt-Prozessor steckt ausschließlich im 1800 Euro teuren, hier getesteten Topmodell des UX301L mit 8 GByte Arbeitsspeicher, 2560er-Bildschirm und 256 GByte Speicherplatz, bestehend aus zwei 128er-SSDs im flotten RAID-0-Verbund. Zum selben Preis gibt es das UX301L auch mit doppelt so viel SSD-Speicherplatz; dann sind aber nur ein Core i7-4500U und ein 1920er-Bildschirm an Bord. Letzterer steckt auch in allen anderen Ausstattungsvarianten ab 1300 Euro, die es wahlweise in blauem oder weißem Vollmetall-Gehäuse gibt. Für das hier getestete Hoch-DPI-Modell sieht Asus hingegen nur Blau vor.

Wer so viel Geld anlegt, bekommt ein schickes und sauber verarbeitetes Notebook mit etlichen Schmankerln: Der Helligkeitssensor und die beleuchtete Tastatur steigern den Komfort merklich. Der Tastenanschlag ist satt, das Layout leistet sich keine Patzer. Das Touchpad erkennt außer Zwei-Finger-Scrollen keine Gesten; die Scrollrichtung lässt sich im rudimentären Asus-Treiber nicht ändern. Der Deckel schwenkt beim Aufklappen hinter das Notebook und bockt es dadurch auf. Hinten ruht das Gerät dann nur auf zwei kleinen harten Plastikknoppen; deshalb verrutscht es auf dem Schreibtisch leicht.

Unser Testgerät erreichte uns mit Windows 8.0. Das Update auf Windows 8.1 gelang problemlos, erfordert aber inklusive vorbereitender Patches den Download von mehr von 4 GByte an Daten. Zur Vorinstallation gehört wie bei allen Asus-Notebooks das nervige Werkzeug Power4Gear, welches nach dem Abziehen oder Anstecken des Netzteils immer ein eigenes Energieprofil aktiviert, statt das gewählte zu belassen. Wen das stört, der kann das Programm ohne Nachteile deinstallieren. Die in der Tabelle angegebenen Laufzeiten wurden unter dem herkömmlichen Ausbalanciert-Profil von Windows gemessen.

Das praktische Steckernetzteil nimmt in Taschen nur wenig Platz weg; in die beiliegende Transporthülle passt allerdings nur das Notebook selbst. Des Weiteren legt Asus einen Gigabit-LAN-Adapter mit USB-3.0-Anschluss



In das Topmodell des Zenbook UX301L baut Asus zusätzlich zum Hoch-DPI-Bildschirm einen besonders potenten Ultrabook-Prozessor ein.

und ein DisplayPort-auf-VGA-Dongle mit in den Karton – am Gerät selbst stehen diese beiden Schnittstellen nämlich nicht zur Verfügung. Der Mini-DisplayPort steuert externe Monitore mit mehr als Full-HD-Auflösung an.

Fujitsu Lifebook U904

Bislang waren Ultrabooks für den beruflichen Einsatz nur bedingt geeignet, fehlten doch wichtige Funktionen wie Fernwartungsschnittstellen oder ein Docking-Anschluss. Fujitsus Lifebook U904 bietet all das und zusätzlich einen feinen Bildschirm mit der derzeit höchsten Notebook-Auflösung von 3200 × 1800 Bildpunkten – das entspricht auf 14 Zoll Diagonale Retina-iPad-gleichen 263 dpi.

Das U904 ist eines der wenigen Ultrabooks mit integriertem Mobilfunk-Modem; beim Geschäftstermin muss es also nicht erst über ein Smartphone per Tethering ins Netz gezogen werden. Die LAN-Buchse wurde als Klappbuchse umgesetzt, die Mechanik wirkt stabil. Eine VGA-Buchse – etwa für Beamer – gibt es nur am optionalen Port Replikator (100 Euro inklusive Zweitnetzteil). Das Tastaturlayout ist gelungen, der geringe Tastenhub und weiche Anschlag gefallen weniger.

Das flache Gehäuse aus gebürstetem Metall sieht edel aus. Beim Kühlsystem hat Fujitsu gepatzt: Der Core i7-4600U im Testgerät erreichte in Benchmarks deutlich geringere Ergebnisse als die, die wir früher bei einem auf dem Papier schwächeren Core i5-4200U gemessen haben. Offensichtlich kann die CPU nicht lange in höheren Turbo-States verweilen. In Spielen sieht man die Drosselung regelrecht, weil die Bildrate im Sekundentakt zwischen flüssig und ruckelnd wechselt. Der Lüfter bleibt gemessen zwar recht leise (0,3 Sone), stört aber nicht nur empfindliche Ohren mit sehr hochfrequentem Sirren.

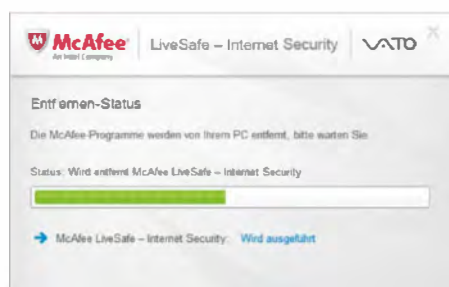
Wer den Lüfter unhörbar leise halten möchte, aktiviert über eine Sondertaste den

Eco-Modus. Das bremst den Prozessor auf Minimaltakt aus, was zum Websurfen noch reichen würde – das U904 trennt im Eco-Betrieb aber auch alle Netzwerkverbindungen (drahtlos wie kabelgebunden), deaktiviert die Audio-Ausgabe und dimmt den Bildschirm stark ab. Unter diesen Ausnahmebedingungen, die für kaum mehr als das Offline-Arbeiten in dunklen Umgebungen taugen, sind immerhin fast 10 Stunden Laufzeit statt den von uns bei 100 cd/m² und mit aktiviertem WLAN gemessenen maximal achteinhalb Stunden drin.

Die 10 GByte Arbeitsspeicher des Testgeräts (1800 Euro) stellen bereits den Maximalausbau dar: Der einzige Slot ist mit einem 8-GByte-Modul belegt, die restlichen 2 GByte sind aufgelötet. Weniger Arbeitsspeicher sieht Fujitsu ausschließlich im Einstiegsmodell für 1400 Euro vor. Auch findet man nur dort eine langsamere Hybrid-Festplatte



Der aufgeklappte Deckel bockt das Zenbook UX301L am hinteren Ende auf.



Selbst verschandelt: Die von Sony voreingestellte Skalierung vergrößert zwar die Fensterelemente oben rechts, der restliche Fensterinhalt bleibt aber klein. Dadurch liest sich der Logo-Schriftzug Vato statt Vaio.



Fujitsus Lifebook U904 dient sich mit integriertem UMTS-Modem, Fingerabdruckleser und Docking-Anschluss der Business-Kundschaft an.



Der Netzwerkbuchse spendiert Fujitsu einen filigranen, aber stabilen Ausklappmechanismus.

statt SSD; der Hoch-DPI-Bildschirm ist jedoch immer an Bord.

Das sehr längliche Netzteil lässt sich besser in Taschen verstauen als die üblichen Klötze. Erfreulich ist auch, dass das Lifebook U904 sehr schnell lädt: Ein leerer Akku ist schon nach einer Stunde wieder fast voll.

Sony Vaio F15A

Hybridgeräte zwischen Notebook und Tablet gibt es inzwischen etliche, doch üblich sind bestenfalls Subnotebook-typische Bildschirm-diagonalen bis 13,3 Zoll – Sonys Vaio F15A ist hingegen ein ausgewachsener 15,6-Zöller. Sein Deckel hat zwei Scharniere: ein klassisches zwischen Deckel und Rumpf und ein zweites an der Deckelaußenseite. Um Letzteres lässt sich der gesamte Bildschirm nach außen drehen.

Daraus ergeben sich zwei zusätzliche Betriebsmodi für das Notebook. In Bahn oder Flugzeug kann man auch bei zurückgeklapptem Vordersitz bequem Filme gucken, weil der Rumpf als Ständer nach hinten ragt. Klappt man den Deckel mit Bildschirm nach außen zu, so hat man ein Riesentablet vor sich. Letzterer Modus eignet sich zudem gut zum Zeichnen mit dem beiliegenden, druckempfindlichen Stift mit Ntrig-Technik. Der Deckel wird beim Umklappen magnetisch in der jeweiligen Endposition fixiert; Zwischenpositionen sind nicht möglich. Wer das Vaio nur als Notebook nutzen will, kann den Deckel mit einem Schieber fixieren.

Der Bildschirm zeigt seine satten Farben selbst aus extrem flachen Einblickswinkeln. Die maximale Helligkeit sieht man nur bei nahezu senkrechter Draufsicht; sie reicht aber auch bei seitlichem Blick noch aus, um Spiegelungen der Umgebung zu überstrahlen – zumindest, solange der Bildschirminhalt hell ist. Unter-

halb des Displays sitzt ein Windows-Button, um das Gerät im Tablet-Modus zu steuern.

Die beleuchtete Tastatur hat einen sehr geringen Tastenhub. Sie biegt sich beim Tippen leicht durch, Tastenanschläge sind aber gut spürbar. Die Laufzeit ist mit maximal vier Stunden bei abgedunkeltem Bildschirm viel zu knapp geraten und liegt deutlich unter dem, was Intel für ein Ultrabook eigentlich vorschreibt.

Die Handballenablage aus gebürstetem Metall ragt seitlich ein paar Millimeter über den eigentlichen Rumpf hinaus. Zwar wirkt das Vaio F15A dadurch extrem schlank, doch die seitlichen Buchsen erreicht man

nur schlecht – dicke USB-Sticks etwa lassen sich nur mit Verlängerungskabel nutzen. Der Lüfter nervt: Er ist bei geringer Prozessorklast zwar unhörbar leise, dreht aber schon bei kurzen Lastspitzen unverhältnismäßig auf und stört dann mit lautem Rauschen: bis zu 2,7 Sone.

Sony verkauft das Vaio F15A in mehreren Ausstattungsvarianten. Das Hoch-DPI-Display steckt nur in den zwei teuersten Konfigurationen (1300 und 1500 Euro) mit schwarzem Gehäuse. Die günstigeren Modelle (ab 800 Euro) sind silbern lackiert und bieten ein Full-HD-Panel; den Einstiegsgeräten fehlt zudem die Nvidia-GPU. Wer in Sonys Webshop bestellt, kann Gehäusefarbe und technisches Innenleben frei kombinieren; nur dort gibt es auch SSDs (bis 512 GByte) statt Hybrid-Festplatten. Bei Letzteren handelt es sich um 7 Millimeter flache Exemplare von Western Digital, die nicht einzeln im Handel erhältlich sind. Die Hybrid-Funktion wird durch einen Hintergrunddienst namens WD Boost verwaltet, der auch das Update vom vorinstallierten Windows 8 auf 8.1 übersteht.



Sonys Vaio F15A ist ein großes Hybrid-Notebook mit gutem Bildschirm, aber hyperaktiver Lüftersteuerung und dürftiger Laufzeit.

Fazit

Wie schon beim Test der anderen Hoch-DPI-Notebooks leistet sich keiner der drei Nachzügler grobe Schnitzer, wenngleich sie ihre jeweiligen Wehwehchen haben. Mit individuellen Spezialitäten dienen sich die Probanden denen an, die bislang unter den Hoch-DPI-Notebooks noch nicht fündig wurden: Asus hat einen besonders leistungsstarken Prozessor, Fujitsu richtet sich an Business-Kunden und Sony stellt ein großes Hybrid-Gerät zwischen Notebook und Tablet bereit.

Im Laufe des Februars wird Toshibas Kirabook den Ultrabook-Reigen ergänzen. Auf der CES im Januar gezeigte Prototypen hinterließen einen ordentlichen ersten Eindruck, hatten jedoch bei seitlichem Einblick ebenfalls einen Gelbstich im IGZO-Bildschirm. Auf unserer To-do-Liste hinsichtlich leistungsstarker Geräte steht weiterhin Lenovos Thinkpad T540p und sein Workstation-Pendant W540. HP hat zum Workstation-Gegenstück ZBook 15 übrigens mittlerweile Stellung bezogen: Die bislang nirgends gesichteten Ausstattungsvarianten mit Hoch-DPI-Bildschirm sollen noch im ersten Quartal erscheinen. (mue)

Literatur

- [1] Florian Müssig, Viele Pixel zum Mitnehmen, Notebooks mit Hoch-DPI-Displays, c't 2/14, S. 128
- [2] Martin Fischer, Andreas Stiller, Intels Grafik-Rakete, Die integrierte Grafikeinheit Iris Pro 5200, c't 20/13, S. 110
- [3] Florian Müssig, GPU mit Integrationshintergrund, Das 14-Zoll-Notebook Schenker S413 mit Intels Grafik-Flaggschiff Iris Pro 5200, c't 17/13, S. 100
- [4] Ulrike Kuhlmann, Gut geleitet, Neue Techniken für hochauflösende Displays, c't 8/12, S. 158



Durch das zweite Gelenk im Deckel kann man den Bildschirm umklappen und das Vaio F15A zum Filmgucken in Bahn und Flugzeug oder als Grafik-Tablet nutzen.

Notebooks mit Hoch-DPI-Bildschirmen

Modell	AsusZenbook UX301L	FujitsuLifebookU904	Sony Vaio F15A
getestete Konfiguration	DE022H	U9040MXPB1DE	SV-F15N1Z2E/B
Lieferumfang	Windows 8 „Core“ 64 Bit, Netzteil, Tasche, USB-LAN-Adapter, VGA-Adapter	Windows 8.1 Pro 64 Bit, Cyberlink YouCam, Netzteil	Windows 8 „Core“ 64 Bit, Sony Sound Forge Audio Studio 10, Sony Acid Music Studio 9, Sony DVD Architect Studio 5, Sony Movie Studio Platinum 12, Netzteil, Ntrig-Stift
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)			
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	– / – / L (µHDMI) / R (MiniDP) / ✓	– / – / R / – / ✓	– / – / L / – / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	– / 1 × L, 1 × R / – / –	– / 1 × L, 1 × R / – / –	– / 2 × L, 1 × R / – / –
LAN / Modem / FireWire	– / – / –	R / – / –	R / – / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	R (SD) / L / –	R (SD) / L / U	V (SD) / L / –
Ausstattung			
Display	13,3 Zoll / 33,7 cm, 2560 × 1440, 16:9, 221 dpi, 40 ... 325 cd/m², spiegelnd	14 Zoll / 35,5 cm, 3200 × 1800, 16:9, 263 dpi, 2 ... 258 cd/m², spiegelnd	15,6 Zoll / 39,6 cm, 2880 × 1620, 16:9, 211 dpi, 17 ... 295 cd/m², spiegelnd
Prozessor	Intel Core i7-4558U (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-4600U (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-4500U (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2,8 GHz (3,3 GHz bei einem Thread)	2,1 GHz (3,3 GHz bei einem Thread)	1,8 GHz (3 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	8 GByte PC3-12800	10 GByte PC3-12800	12 GByte PC3-12800
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel Haswell-ULT / – / DMI	Intel Haswell-ULT / – / DMI	Intel Haswell-ULT / ✓ / DMI
Grafikchip (Speicher)	int.: Intel Iris 5100 (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD 4400 (vom Hauptspeicher)	PEG: Nvidia GeForce GT 735M (2048 MByte DDR3)
Sound	HDA: Realtek ALC28	HDA: Realtek ALC283	HDA: Realtek ALC233
LAN	USB: Realtek (Gbit)	PCIe: Intel I218-LM (Gbit)	PCIe: Realtek (Gbit)
WLAN / 5 GHz / alle 5-GHz-Kanäle	PCIe: Intel Dual Band Wireless-N 7260 (a/b/g/n 300) / ✓ / ✓	PCIe: Intel Dual Band Wireless-N 7260 (a/b/g/n 300) / ✓ / ✓	PCIe: Intel Wireless-N 7260 (b/g/n 300) / – / –
Bluetooth / Stack	USB: Intel 4.0 / Microsoft	USB: Intel 4.0 / Microsoft	USB: Intel 4.0 / Microsoft
Mobilfunk / TPM	– / –	USB: Sierra Wireless AirPrime EM7305 (UMTS/LTE) / TPM 1.2	– / TPM 2.0
Touchpad (Gesten)	PS/2: Asus	PS/2: Synaptics (max. 3 Finger)	PS/2: Synaptics (max. 3 Finger)
Festspeicher	SSD-RAID: SanDisk SD6SP1M128G1002 (2 × 128 GByte)	SSD: Toshiba THNSNH256GCST (256 GByte)	SSHD: Western Digital WD10S12X (1000 GByte / 5400 min⁻¹ / 16 MByte)
Stromversorgung, Maße, Gewicht			
Akku / wechselbar / Ladestandsanzeige	49 Wh Lithium-Ionen / – / –	45 Wh Lithium-Ionen / – / –	49 Wh Lithium-Ionen / – / –
Netzteil	65 W, 234 g, 7,4 cm × 7,4 cm × 2,8 cm, Steckernetzteil	65 W, 350 g, 13,5 cm × 3,2 cm × 2,9 cm, Kleeblattstecker	64 W, 287 g, 10,5 cm × 4,5 cm × 2,3 cm, Kleeblattstecker
Gewicht	1,43 kg	1,38 kg	2,25 kg
Größe / Dicke mit Füßen	32,5 cm × 22,6 cm / 1,7 ... 1,8 cm	33 cm × 23,3 cm / 1,6 ... 1,9 cm	37,7 cm × 25,5 cm / 1,9 ... 2,2 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,2 cm / 19 mm × 18 mm	1,2 cm / 19 mm × 18 mm	1,2 cm / 19 mm × 18,5 mm
Leistungsaufnahme			
Suspend / ausgeschaltet	0,4 W / 0,3 W	1,2 W / 0,2 W	1 W / 0,4 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	4,9 W / 7,1 W / 10,6 W	2,2 W / 7,7 W / 10,4 W	11,7 W / 15,8 W / 19,9 W
CPU-Last / Video / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	37,9 W / 16,6 W / 55,2 W	36,2 W / 13,4 W / 35,2 W	44,1 W / 25,1 W / 39,9 W
max. Leistungsaufn. / Netzteil-Powerfactor	57,3 W / 0,48	67,1 W / 0,54	62 W / 0,47
Messergebnisse			
Laufzeit Idle (100 cd/m²) / WLAN (200 cd/m²)	9,7 h (5,1 W) / 8 h (6,2 W)	8,6 h (5,3 W) / 6,8 h (6,6 W)	4,9 h (9,9 W) / 4 h (12,2 W)
Laufzeit Video / 3D (max. Helligkeit)	4,5 h (11 W) / 1,6 h (30,7 W)	4,1 h (11 W) / 0,9 h (48,4 W)	3,5 h (13,8 W) / 1,6 h (31,5 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	2,1 h / 4,6 h	1,1 h / 7,9 h	1,6 h / 3,1 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 0,8 Sone	0,1 Sone / 0,3 Sone	0,1 Sone / 2,7 Sone
Festspeicher lesen / schreiben	748,9 / 448,7 MByte/s	524,1 / 493,1 MByte/s	79 / 63,7 MByte/s
IOPS (4K) lesen / schreiben	112 975 / 72 084	92 749 / 43 817	207 / 212
Leserate Speicherkarte (SD / xD / MS)	34,5 / – / – MByte/s	58,8 / – / – MByte/s	38,1 / – / – MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz (20m)	7,3 / 9,5 MByte/s	10,1 / 8,9 MByte/s	– / 9,5 MByte/s
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕ / –90,5 dB(A)	⊕ / –95,5 dB(A)	⊕ / –94,5 dB(A)
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	3,14 / 3,41	1,96 / 2,07	2,01 / 2,22
CoreMark Single-/Multi-Core	16 332 / 44 565	15 492 / 29 231	14 235 / 30 114
3DMark 13 (Ice Storm / Cloud Gate / Fire Strike)	58 126 / 6048 / 936	20 467 / 2740 / 212	24 668 / 4564 / 976
Bewertung			
Laufzeit	⊕⊕	⊕⊕	⊖
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○
Display / Geräuscentwicklung	⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕
Preis und Garantie			
Straßenpreis Testkonfiguration	1800 €	1800 €	1500 €
Garantie	2 Jahre	1 Jahr	2 Jahre
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊕⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe ct			



Andrea Trinkwalder

Austauschbar

Foto-Workflow: auf dem Tablet sichten, mit dem PC verteilen

Die wuchtige Spiegelreflex ist längst nicht mehr der einzige Fotoproduzent im Haus und der Rechner nicht der einzige Ort, an dem Bilder liegen. Mit ein wenig Strategie und den richtigen Apps lassen sich Fotos aus unterschiedlichen Quellen schnell sortieren, zusammenführen und neu verteilen.

Mittlerweile kann gefühlt jedes Haushaltsgerät fotografieren, die Fotos lagern dann auf den Geräten, verteilen sich in der Cloud oder auf dem Rechner. Da bieten sich Tablets oder größere Handys als digitaler Leuchttisch zum ersten Einsammeln, Sichten und Aussortieren an: Sie sind im Alltag ohnehin meist dabei, passen ins gewichtsoptimierte Urlaubsgepäck und importieren auf Wunsch sogar Raw-Dateien.

Mit dem Tablet kann man die Bildermasse fix auf ein erträgliches Maß eindampfen, vorsortieren, bewerten, markieren und bei Gelegenheit ins Bildarchiv auf dem heimischen Rechner übertragen. Und wer dabei bereits ans Publishing gedacht hat, findet seine Fotos dort gleich fein säuberlich vorsortiert – etwa in getrennten Upload-Sammlungen für Flickr, WordPress oder Google+ oder in einer Sammlung mit Fotobuch-Kandidaten.

Wir haben Bilddatenbanken für den Desktop und Apps für Android sowie iOS ausgewählt, mit denen sich ein solcher Workflow realisieren lässt. Sehr gute Bedingungen auf PC und Mac schafft Lightroom, weshalb sich

die Tipps im Wesentlichen darauf stützen. Inwiefern sich die einzelnen Schritte mit anderen Bildverwaltungsprogrammen wie ACD-See, Picasa oder der Windows-Fotogalerie umsetzen lassen, können Sie der Tabelle auf Seite 131 entnehmen. Der Workflow im Überblick:

1. Handy oder Tablet zum Sichten, Aussortieren und ersten Klassifizieren sowie als Sofort-Backup
 2. Fotos komfortabel vom Mobilgerät auf den Rechner übertragen: per Cloud-Dienst, USB-Verbindung, WLAN
 3. Wahl einer geeigneten Bilddatenbank: Fotos samt Metadaten importieren
 4. Publishing auf diversen Kanälen
- Nicht jeder braucht für jeden Schritt die Superluxus-App: Wer JPEG fotografiert und mobil nur das Größte löschen möchte, kommt mit einfachen kostenlosen Betrachtern gut hin. Soll auch mobiles Bewerten oder Verschlagworten von Bildern möglich sein, verringert sich die Auswahl ebenso wie bei dem Wunsch nach Raw-Unterstützung. Gleichzeitig reduziert sich damit auch die

Auswahl an Bilddatenbanken oder Betrachtern für den Desktop auf solche, die XMP-beziehungsweise IPTC-Metadaten lesen können.

Die werden bei JPEG üblicherweise direkt im Header gespeichert und den Digitalkamera-Raw-Formaten als Begleitdatei mit der Endung .xmp zur Seite gestellt: Den JPEG-Header lesen auch einfache Betrachter wie IrfanView oder die Windows-Fotoanzeige. Über Verzeichnisdgrenzen hinweg nach Bewertungen oder Stichwörtern zu filtern bewältigen aber nur Datenbanken.

Kostenlose Verwalter sind Microsofts Fotogalerie und Googles Picasa für Windows sowie iPhoto für den Mac, wobei Picasa und iPhoto keine XMP-Bewertungen vergeben, sondern nur eine einfache (Favoriten-)Markierung, Stichwörter, Personen-Tags und Ortsdaten. XMP aus Begleitdateien importieren beispielsweise Photoshop Lightroom, ACDSee, Apple Aperture sowie der IDImager-Nachfolger Photo Supreme V2. Die Aussicht auf erfolgreichen Metadaten-Austausch ist bei Lightroom am größten. Das liegt weniger an Lightroom selbst als an der Tatsache, dass viele Hersteller ihre XMP-Daten in erster Linie auf die Zusammenarbeit mit Adobe-Produkten optimieren.

Um den für die eigenen Bedürfnisse optimalen Workflow zu finden, sollte man schließlich noch überlegen, wie man die Bilder üblicherweise weiterverarbeitet: Stellt man immer wieder neue Selektionen zusammen, die man auf unterschiedliche Weise verarbeitet und präsentiert – etwa als Fotobuch, Abzüge beim Dienstleister, auf Flickr, Facebook oder Google+, zu Hause auf dem Fernseher –, dann sollte man nach einer Bilddatenbank suchen, die das Publishing beschleunigt. Auch in dieser Disziplin hat Lightroom mittlerweile die Nase vorn, erstens wegen



seiner eigenen, sinnvoll implementierten Exportmodule und zweitens weil sich rund um die Foto-Workflow-Software eine aktive Szene entwickelt hat, die nützliche Plug-ins verschenkt oder verkauft. Eine gewisse Vielfalt findet sich auch bei ACDsee, Photo Supreme und der Windows-Fotogalerie.

Von der Kamera aufs Mobilgerät

Am schnellsten gelangen größere Fotomenagen über einen Kartenleser von der Speicherkarte aufs Mobilgerät, wobei man sich vor dem Kauf über deren Eigenheiten informieren sollte.

Das Camera Connection Kit von Apple – also einen Kartenleser oder ein entsprechendes USB-Kabel als direkten Draht zur Digitalkamera – bekommt man für knapp 30 Euro. Günstige Nachbauten kosten um die zehn Euro, wobei man darauf achten sollte, dass der Adapter mit dem aktuellen iOS 7 funktioniert. Das Camera Connection Kit kommuniziert übrigens nur mit iPads und per Jailbreak befreiten iPhones. Erkennt das iPad den Adapter, öffnet es automatisch den Importdialog und zeigt eine Übersicht der Dateien, die im DCIM-Verzeichnis liegen. Auf diesen Import können die Foto-Apps dann ebenso zugreifen wie auf lokale Alben.

Android-Geräte müssen USB-OTG (USB on the Go) unterstützen, das Betriebssystem selbst beherrscht dies ab Version 3.1. Ein 15-Euro-Kartenleser von Callster mit Micro-USB-Anschluss funktionierte im Test an einem Galaxy S2 und einem Nexus 10 auf Anhieb – er wird in der Regel als

`mnt/usbdisk0`

angezeigt. Die Fotos gelangen manuell über einen Dateimanager wie ES Explorer oder komfortabler mit dem Utility **Photo Backup**

von der Karte aufs Gerät: Als Standard-Quelle wählen Sie das DCIM-Verzeichnis auf der Karte, also

`mnt/usbdisk0/DCIM`

Das Standard-Importziel legen Sie auf eine der SD-Karten Ihres Mobilgeräts. Fortan sichert Photo Backup auf Knopfdruck die Daten beliebiger Kameramodelle in ein Unterverzeichnis, das etwa für die Fuji X-E1 folgendermaßen aussieht:

`/mnt/extSdCard/APBCopy/100_FUJI`

Nikon-Verzeichnisse heißen 100N<Kameramodell>, Canon vergibt Namen wie 100-CANON oder 100EOS1D.

Für Nexus-Flunder benötigt man eine eigene App, um überhaupt auf angeschlossene USB-Geräte zugreifen zu können. Für knapp 3 Euro bringt der **Nexus Media Importer** externe Quellen zum Sprudeln, für einen Euro arbeitet das USB-Plug-in des kostenlosen **Total Commander**. Beim Nexus 4, Kindle Fire und Motorola Razr funktioniert USB-Host nicht. Eine Liste mit OTG-fähigen Geräten finden Sie im Artikelarchiv, siehe c't-Link.

Wer einen bunten Mix aus diversen mobilen und stationären Systemen betreibt, erwirbt sich mit einer Wi-Fi-Karte die Freiheit vom Adapter- und Kabelgestöpsel und überträgt die Fotos per WLAN. Eine Class-10-SDHC-Karte mit 32 GByte kostet etwa 25 Euro mehr als eine vergleichbare Karte ohne Funkmodul.

Mobiler Leuchttisch

Als mobiler Leuchttisch soll das Tablet zumindest helfen, Fotos schnell zu sichten, missratene zu löschen, Behaltenswertes auf den PC zu bringen und die Favoriten gleich zu veröffentlichen. Das lässt sich gut mit Bordmitteln oder kostenlosen Tools wie iPhoto für iOS oder JustPictures und QuickPic für Android bewerkstelligen. Möchte man Raw-Formate verarbeiten oder Fotos gleich bewerten, markieren, verorten und verschlagworten, reduziert sich die Auswahl auf einige Spezialisten: Photosmith, PhotosInfoPro und Photogene für iOS sowie RawVision, Photo Mate und F-Spot (nur JPEG) für Android.

In unserem Workflow nutzen wir Bewertungen und Markierungen, um die weitere Verarbeitung und das Publishing zu organisieren und teilweise zu automatisieren. Beispielsweise interpretieren wir 5-Sterne-Bilder als Posterkandidaten, vier Sterne aufwärts taugen für den Kalender, ab drei Sternen für den Blog, ab zwei Sternen fürs Fotobuch und Ein-Sterne-Bilder möchte man zwar selbst nicht behalten, sind aber möglicherweise für andere interessant. Farb-Labels markieren Bilder für Zusatzaufgaben: etwa für die Nachbearbeitung, den Ausdruck, die Bestellung von Abzügen et cetera. Weil Workflows eine individuelle Angelegenheit sind, sollte sich jeder eine für seine Zwecke geeignete Bedeutung für die Sterne und Markierungen überlegen.

Mit ein paar durchdachten Funktionen, zu finden etwa bei Photosmith, PhotosInfoPro,

RawVision und F-Stop, läuft das Vorsortieren wie geschmiert: Ein Doppel-Tap auf eine beliebige Stelle sollte das Bild schnell in die 100-Prozent-Ansicht bringen, um die Schärfe beurteilen zu können. Bewertungen und Farbmarkierungen werden direkt am unteren Bildrand eingeblendet. Auf Wunsch springt die App automatisch zum nächsten Bild, nachdem der Nutzer Bewertung oder Markierung vergeben hat. Wählt die App Bilder darüber hinaus automatisch aufgrund dieser Tags aus, kann man mit wenig Aufwand eine erste Vorschau auf die besten Bilder unters Volk bringen. Besonders schnell geht das, wenn die Software außerdem JPEGs aus Raw-Dateien extrahieren kann, wie etwa RawVision. Eine Übersicht der wichtigsten Funktionen finden Sie in der Tabelle auf Seite 128.

Jedes System hat seine Nachteile – eine gute App hilft, damit klarzukommen. Damit dem iPad auf längeren Reisen der Speicher nicht überquillt, bieten iPad-Apps wie **Photosmith**, **PhotosInfoPro** und **Photogene** den Ausweg, nach dem Taggen von Raw-Fotos lediglich die XMP-Begleitdateien zu sichern – etwa in die Dropbox oder ins iTunes-Exportverzeichnis. Die zugehörigen Fotos können Sie anschließend vom iPad löschen, um Platz für neue Aufnahmen zu schaffen. Für Backup-Zwecke sollte man zusätzlich eine mobile Festplatte sowie genügend Speicherkarten einpacken, um jedes Foto in doppelter Ausführung zu sichern.

Eine Besonderheit bietet Photosmith: Für Besitzer einer iPad-Lightroom-Kombi gräbt die App einen direkten Tunnel vom Tablet zum Desktop. Die mobil vergebenen Bewertungen, Farbmarkierungen und Stichwörter nebst Raw- und JPEG-Dateien holt sich das zugehörige Lightroom-Plug-in direkt vom Tablet, sobald man es per USB-Kabel verbin-



Bergsteigerrucksack 2.0: Zwischen Steigeisen und Pickel passen locker noch Tablet, Smartphone und Kartenleser, unten eine iPad- und oben eine Android-Variante



Einen direkten Draht zu Lightroom hat nur Photosmith (links). PhotosInfoPro (rechts) kann Fotos auch mit Ortsdaten versehen.

det. Auf Wunsch synchronisiert es Metadaten-Änderungen mit den entsprechenden Dateien auf dem iPad oder exportiert eine Auswahl bearbeiteter Fotos wieder zurück – dies allerdings nur im JPEG-Format.

Photogene bietet volle IPTC-Unterstützung und verteilt die gewonnenen Infos auf so ziemlich jede denkbare Weise: unter anderem via FTP, Dropbox, Evernote oder Picasa, aber auch direkt mit iOS-Geräten, die Photogene installiert haben. Weil die Metadatenleiste nicht permanent eingeblendet bleibt und Bildwechsel etwas zäh ablaufen, verspielt Photogene den Performance-Vorteil, den das Tablet eigentlich bietet.

Unter Android leistet **RawVision** gute Rohdaten-Sortierdienste. **Photo Mate** schrieb im Test nicht immer einwandfreies XMP, das vor wenigen Tagen veröffentlichte Update

hat deutliche Verbesserungen erzielt: Nicht interpretierbares XMP entsteht noch, wenn man sowohl Sterne als auch Markierungen benutzt. Soll RawVision mit Lightroom kompatibel bleiben, dürfen Sie von den neun Farbmarkierungen nur fünf benutzen, nämlich Rot, Grün, Gelb, Blau und Lila; die müssen Sie gegebenenfalls umbenennen, damit sie mit den Lightroom-Labels identisch sind. JPEG-Dateien sortieren Sie besser mit **F-Spot**. Dieses schreibt Metadaten direkt in den JPEG-Header, während RawVision auch dafür XMP-Begleiter anlegt – die Lightroom und Konsorten beim Import leider ignorieren.

Vom Mobilgerät auf den Rechner

Der schnellste Weg vom Tablet oder Mobiltelefon auf den Rechner führt über das USB-

Kabel – zumindest wenn man Gigabyte-weise Fotos übertragen muss. Die iOS-Apps synchronisieren ihre Metadaten per USB über iTunes oder kabellos via Dropbox und FTP-Upload. Von dort müssen Sie gegebenenfalls die XMP-Begleitdateien mit den Originalen von der Speicherkarte in einem gemeinsamen Verzeichnis zusammenführen.

Bei Androiden lagern die Fotos nebst Metadaten noch in ihrem ursprünglichen Importverzeichnis und können von dort manuell auf den Rechner kopiert oder halbautomatisch übertragen werden. Ein praktisches Synchronisationstool fürs heimische Netzwerk ist **FolderSync** (Android), das über WLAN zwei beliebige Verzeichnisse abgleicht. Um beispielsweise von RawVision aus ausschließlich bewertete Bilder zu übertragen, wählen Sie mit der Funktion „Select

Fotosortierer für iOS und Android

Produkt	iPhoto 2.0	Photogene 4.1.1	PhotosInfoPro 1.4	Photosmith 3.0.2	Photo Mate R2 1.5	RawVision 1.4.15	F-Stop Media Gallery 3.0.2
Hersteller	Apple	Omer Shoor	Dmitri Toropov	C ² Enterprises	TS Systems	cakebuzz	Seelye Engineering
System	iOS 7.0; iPhone und iPad	iOS 6.0, iPhone und iPad	iOS 5.1, iPad	iOS 5.1, iPad	Android 4.0	Android 2.2	Android 2.2
Sichten, Bewerten, Verslagworten							
Raw-Decoder	–	✓	–	– (in Entwicklung)	✓	✓	– (nur JPEG)
autom. Bildwechsel	–	–	–	✓ (nach Bewertung)	–	✓ (Bewertung, Label)	–
XMP-Bewertungen	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
XMP-Farbmarkierungen	–	–	–	✓	✓	✓	–
Schlagwörter / IPTC Core	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	– / –	✓ / ✓
GPS-Koordinaten	–	✓ (nicht exportiert)	✓ (Karte m. Suchfunktion)	–	–	–	– (nur Anzeige)
Export							
Original-Raw	✓ ¹	✓	✓	✓ (per Synchronisation)	✓ (auch Bearbeitung)	✓	–
Auswahlfilter	–	–	–	✓	–	✓ (Bewertung, Label)	✓
Raw+XMP	–	–	✓	✓	✓	✓	–
nur XMP	–	✓	✓	✓	✓ (per Copy-Paste)	✓ (per Copy-Paste)	–
Metadaten in JPEG	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓
Metadaten-Austausch per	Einbettung im JPEG-Header	Einbettung im JPEG-Header; XMP via FTP, Mail, Dropbox	E-Mail, iTunes Shared Folder, Dropbox, FTP	Synchronisation per Lightroom-Plug-in, iTunes Shared Folder	Einbettung im JPEG-Header, Export in Verzeichnis	Export in Verzeichnis (XMP-Begleitdatei)	Einbettung im JPEG-Header
Besonderheiten	Fotobuch- und Webjournal-Editor	Raw-Editor	Metadaten-Presets	Metadaten-Synchronisation zwischen Alben in beide Richtungen	Bildvergleich, Raw-Bearbeitung		
Preis	4,50 €	2,70 €	4,50 €	18 €	8,50 €	4 €	5 €
✓ vorhanden – nicht vorhanden							

¹ via iTunes und an andere App

Modernste
Server-Hardware



Kühlung durch
Wasserkraft



Emissionsarme
Generatoren



Hocheffiziente
Klimageräte



Das grünste Rechenzentrum Europas

Unser Rechenzentrum datadock ist nicht nur das energiesparendste und umweltfreundlichste Europas, es erfüllt auch höchste Qualitätsanforderungen eines TÜV-zertifizierten und sicheren 5-Sterne-Rechenzentrums.



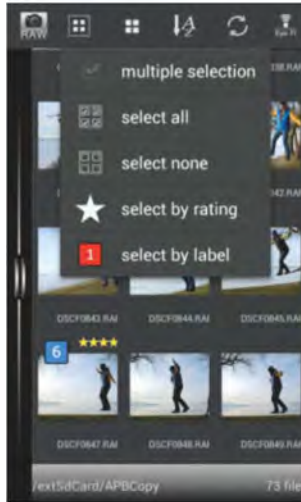
Finden Sie weitere Informationen unter:

www.plusserver.de/datadock

 **plusserver**



RawVision ist auf hohen Durchsatz getrimmt: Nach Bewertungs- oder Label-Vergabe blendet er automatisch das nächste Bild ein. Der flinke, schnörkellose Sortierer macht auch kleine Smartphone-Bildschirme zum Leuchttisch.



by Rating" alles ab einem Stern aus und exportieren die Auswahl per Import-Funktion (die heißt tatsächlich so) in ein Verzeichnis namens Austausch/RawVision auf der SD-Karte im Tablet oder Smartphone.

In FolderSync legen Sie ein Profil mit sinnvollem Namen an, tragen das Austausch-Verzeichnis ins Feld Lokaler Ordner ein und das Zielverzeichnis auf Ihrem NAS als Remote-Ordner. Als Synchronisationsart wählen Sie „Zu Remote-Ordner“ und als Optionen „Untere Ordner synchronisieren“ sowie „Versteckte Dateien synchronisieren“. FolderSync können Sie auch zur kabelgebundenen Übertragung zweckentfremden, indem Sie Ihren Androiden per USB an den Rechner anschließen

(WLAN am Rechner deaktiviert und am Android-Gerät aktiviert) und dann genauso wie oben beschrieben ein Sync-Profil zu einem Verzeichnis auf der Festplatte erstellen.

Feinsortierung

Egal ob Sie Ihre Fotos lieber via Dropbox, NAS oder direkt per USB-Verbindung austauschen: Sie können mit wenigen Handgriffen dafür sorgen, dass sie sich gleich in Ihrer bevorzugten Bilddatenbank materialisieren. Einzige Voraussetzung dafür ist eine Ordnerüberwachung oder -synchronisation, was beispielsweise Lightroom, Picasa und die Windows-Fotogalerie beherrschen.

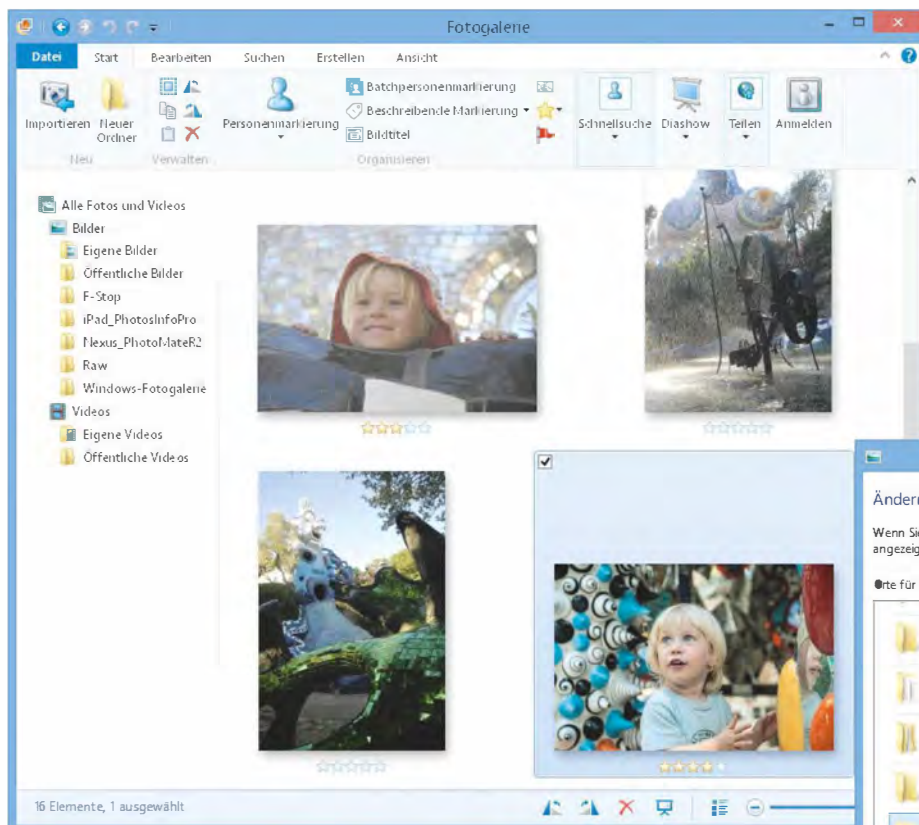
Dazu legen Sie am besten in jeder potenziellen Quelle ein Importverzeichnis an, etwa 0-Import-Dropbox, 0-Import-NAS sowie 0-Import-PC und importieren dieses in Ihre Bilddatenbank. Picasa und die Fotogalerie zeigen neu darin auftauchende Bilder automatisch an, Lightroom erst auf den Befehl „Bibliothek/Ordner synchronisieren“ hin (Photo Supreme: „Ordner überprüfen“ im Kontextmenü) nach Auswahl desselben.

Über ein Plug-in namens **PhotoStream-2Folder** (nur Mac OS X) greift Lightroom sogar Apples Photostream ab. Dropbox-Verzeichnisse lassen sich übrigens auch synchronisieren oder in Lightroom als überwachtes Importverzeichnis festlegen: Ein solches definieren Sie über „Datei/Automatisch importieren/Einstellungen“, wenn Sie die Dateien gleichzeitig an einen anderen Ort kopieren möchten. Weil dieser Auto-Import nur ein Verzeichnis überwachen kann, muss man weitere Ordner über die oben beschriebene Synchronisieren-Funktion abgleichen und die Fotos anschließend an ihren endgültigen Ort verschieben. Generell sollten Sie die Bilder gleich nach dem Import in ein endgültiges Verzeichnis verschieben, um Wildwuchs und versehentliches Überschreiben zu vermeiden.

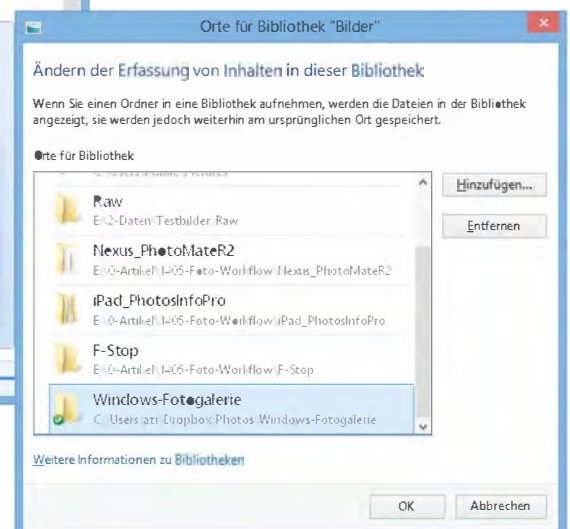
Bevor Sie auf Reisen gehen, sollten Sie Ihren Im- und Export-Workflow ausgiebig durchtesten, denn nicht jede Software nimmt die Metadaten in jeden Exportkanal mit. Photo Mate und RawVision legen sie beispielsweise nicht in die Dropbox.

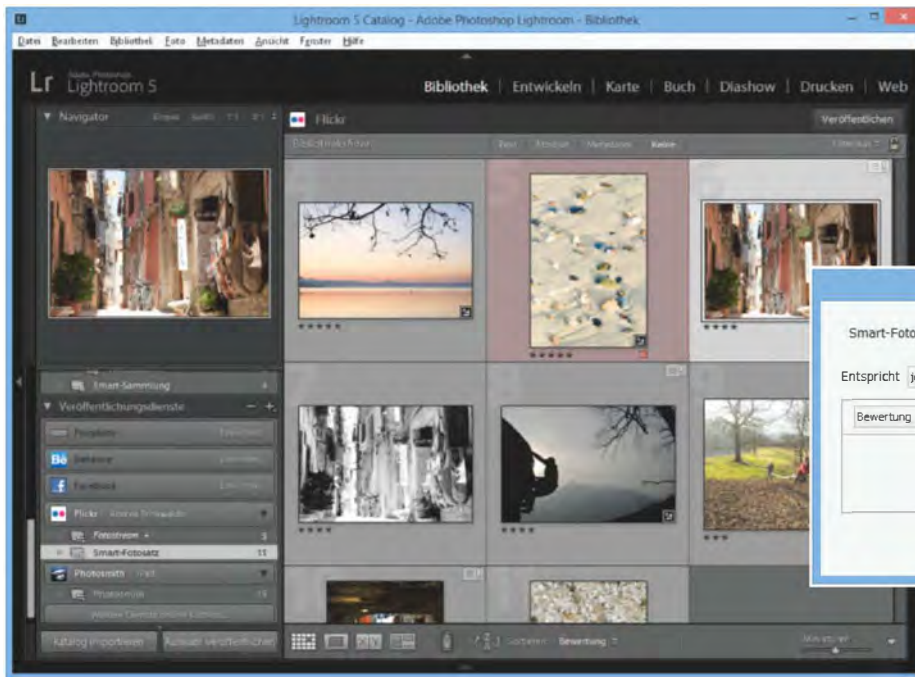
Sollen sich Ihre frisch importierten Fotos gleich in diversen Publishing- und Export-Pipelines einfinden, müssen Sie noch ein paar Vorbereitungen treffen – nämlich dynamische Filter anlegen. In Lightroom heißen sie Smart-Sammlungen und definieren Kriterien wie „5-Sterne-Bilder“, „Mehr als vier Sterne“ oder eine Farbmarkierung oder eine Kombination beliebiger Kriterien.

Plug-ins für den Facebook- und Flickr-Export sind bereits integriert, weitere stehen



Über synchronisierte und überwachte Ordner – etwa in der Dropbox, auf dem NAS oder auf dem Rechner – materialisieren sich die Bilder vom Tablet schnell in der Bilddatenbank.





Online-Alben erweitern sich selbstständig, wenn man beim Bewerten oder Markieren von Fotos ans Publishing gedacht hat: Beispielsweise kann man alle Fotos ab drei Sterne auf Flickr veröffentlichen, während sich für den Kalender nur vier Sterne und höher qualifizieren.

auf Adobes Website kostenlos unter anderem für PicasaWeb (Google+) zum Download. Praktisch: Auch zu jedem Export-Plug-in kann man einen intelligenten Filter einrichten, wodurch beispielsweise sämtliche rot markierten Fotos automatisch in der Flickr- und die gelb markierten in der Facebook-Übersicht landen können – zum Hochladen genügt ein Klick auf die Funktion „Jetzt veröffentlichen“. Auch nach dem Upload zeigt Lightroom die Bilder als Album an und synchronisiert die Änderungen, sodass man leicht überblicken kann, was man wo publiziert hat. Eine ergiebige Quelle für Publishing- und Export-Plug-ins ist Jeffrey Friedls Blog, dessen Tools zahlreiche Zusatzoptionen bieten, etwa um mehrere Accounts zu verwalten oder veröffentlichte Metadaten unter Kontrolle zu halten.

Für Foto-Dienstleister gibt es solch praktische Direkt-Uploads eher selten. Einzig iFolor

greift direkt auf die Lightroom-Bibliothek zu, das aber auch nur auf dem Mac. Cewe klinkt sich in die Windows-Fotogalerie ein und Pixum bietet immerhin einen FTP-Upload, der einige Zwischenschritte spart. In ACDSee und Photo Supreme können Sie standardmäßig FTP-Upload-Profilen einrichten, Lightroom benötigt dafür Nachhilfe aus seinem Entwickler-SDK (siehe c't-Link). Das unter „Sample Plug-ins“ enthaltene Verzeichnis ftp_upload.lrdevplugin kopieren Sie in ein Verzeichnis Ihrer Wahl und binden es über die Schaltfläche Hinzufügen unter „Datei/Zusatzmodulmanager“ ein.

Zukunftsmusik

Insbesondere wenn es um die Verknüpfung von Tablet und Bilddatenbanken geht, ist noch ziemlich viel Luft nach oben. Von den Herstellern der klassischen Bilddatenbanken

ist auf dem Tablet bislang noch keine App in Sicht. Adobe hat im vergangenen Jahr immerhin mal einen iPad-Prototyp von Lightroom gezeigt.

Der Austausch von Metadaten lässt sich dennoch realisieren, aber nur mit bestimmten Kombinationen aus Apps und Desktop-Anwendung. Sehr günstig und praktisch sind RawVision und PhotosInfoPro, sehr mächtig ist Photosmith. Beim iPad setzt das System Grenzen, weil der Speicher arg limitiert ist, dafür gibt es Apps, die einen praktikablen Workaround ermöglichen.

Androiden zeigen sich zwar offener, wenn es um den Datenaustausch zwischen mehreren Geräten geht. Dafür muss man sich Workflows, die das iPad automatisch organisiert, häufig aus mehreren Apps zusammenbauen. (atr)

www.ct.de/1405126

Bildverwalter: Im- und Export

Produkt	ACDSee Pro 7	Aperture 3.5.1	iPhoto 2013	Lightroom 5.3	PhotoSupreme V2	Picasa 3	Fotogalerie
Hersteller	ACD Systems, www.acdsystems.de	Apple, www.apple.de	Apple, www.apple.de	Adobe, www.adobe.de	IDImager Systems, www.idimager.com	Google, www.google.de	Microsoft, www.microsoft.de
Systemanforderungen	Windows, Mac OS X	Mac OS X 10.9	Mac OS X 10.9	Windows 7/8, Mac OS X 10.7	Windows XP, Mac OS X 10.6.8	Windows XP/Vista/7	Windows 7/8
Import							
XMP-Begleitdatei (Raw)	✓	✓	–	✓	✓	–	–
XMP/IPTC im JPEG-Header	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓ (eingeschränkt)	✓ / ✓	✓ / ✓	stark eingeschränkt	✓ / ✓ (eingeschränkt)
überwachte Verzeichnisse	–	✓	–	✓	✓	✓	✓
Export							
intelligente Filter	✓	✓	✓	✓	✓ ³	–	✓
Exportvorgaben	✓	✓	–	✓ ²	✓	–	–
Aktionensets	✓	–	–	–	✓	–	–
Online-Alben	Flickr, Facebook	Flickr, Facebook	Flickr, Facebook	Flickr, Facebook, Picasa Web	Flickr, Facebook, Picasa Web	Picasa Web	Flickr, Facebook, Picasa Web
FTP-Upload	✓	–	–	✓ (Plug-in)	✓	–	–
Druckdienstleister	–	Apple	Apple	Blurb	–	–	Cewe
Preis	192 € ¹ (Standard: 77 €)	70 €	14 €	70 €	58,75 €	kostenlos	kostenlos
✓ vorhanden – nicht vorhanden ¹ 50 Prozent Rabatt bis 25. 2. 2014 ² auch: Aktion nach Export starten ³ nicht: Bewertung, Markierung ⁴ nur Bewertung, Stichwörter, Beschreibung ⁵ über Plug-ins erweiterbar ct							



Benjamin Benz

Feinschliff

FM2+-Mainboards für AMDs Kaveri-Prozessoren im Test

Einstiegspreise ab 40 Euro, bis zu acht SATA-Ports, schneller Speicher und weniger als 20 Watt im Leerlauf: Mainboards mit der neuen Fassung FM2+ legen das Fundament für günstige, flotte und in Grenzen sogar spieletaugliche PCs.

Zwei viel versprechende Ergebnisse haben unsere ersten Tests von AMDs neuen Kaveri-Prozessoren [1] zu Tage gefördert: Erstens holen die Systeme mit der neuen Fassung FM2+ endlich in Sachen Stromsparen zu Intel auf. Zweitens konnte AMD die 3D-Performance der integrierten Grafik so weit aufbohren, dass sie für eine ganze Reihe von Spielen reicht. Ausführliche

Messwerte dazu finden Sie im Artikel auf Seite 62. Zusammen mit einem FM2+-Board – das es bereits ab 40 Euro gibt – empfiehlt sich Kaveri folglich als günstige Grundlage für Gelegenheitsspieler-PCs. Auch einem kompakten Media-Center-PC steht Kaveri gut zu Gesicht. Wir haben für diesen Test fünf FM2+-Mainboards ins c't-Labor geholt, darunter sowohl besonders

günstige als auch besonders kleine im Mini-ITX-Format.

Auch wenn AMD in den vergangenen Jahren Marktanteile eingebüßt und viel Schelte bezogen hat, halten alle wichtigen Board-Hersteller dem letzten verbliebenen Intel-Rivalen die Treue: Bis zum Redaktionsschluss brachten es Asus, Asrock, Gigabyte und MSI auf insgesamt 41 Mainboards – alleine auf dem

deutschen Markt. Auffällig sind dabei zwei Dinge: Erstens kosten gerade einmal zwei Boards mehr als 100 Euro, der Rest liegt noch unter 90 Euro. Zweitens sitzt auf mehr als der Hälfte davon der größte Chipsatz A88X. Das günstigste damit bestückte Board kostet gerade einmal 44 Euro.

Es drängt sich der Eindruck auf, dass AMD die Chipsätze verschleudert, um die Preise der Prozessoren hochhalten zu können – immerhin kostet der günstigere der beiden derzeit erhältlichen Kaveris 133 Euro und damit etwa so viel wie Intels Core i3-4430.

Testfeld

Aus dem großen Mainboard-Angebot haben wir fünf interessante Exemplare ausgewählt: An dem 80 Euro teuren Asrock FM2A88X Extreme6+ kamen wir nicht vorbei, weil zu seiner üppigen Ausstattung auch ein DisplayPort gehört. Das A88XM-PLUS von Asus für 60 Euro zeigt, dass auch ohne Zusatzchips kein Mangel an Anschlüssen besteht, wenn der Hersteller alle Ports des A88X zugänglich macht – unter anderem 8 × SATA 6G. In der 40-Euro-Liga gibt es dann nur noch sechs Anschlüsse für Festplatten und SSDs sowie zwei statt vier DIMM-Slots. Das günstigste Board hat hier MSI mit dem A78M-E35 für 43 Euro im Angebot. Billiger ginge es nur mit A55-Chipsatz ohne USB 3.0 und SATA 6G – aus unserer Sicht völlig unattraktiv.

Alle obigen Boards nutzen das Micro-ATX- oder das ATX-Format. Das bedeutet, dass sie mindestens drei Steckplätze für Erweiterungskarten mitbringen (siehe Tabelle auf S. 137), aber nicht in kompakte Mini-ITX-Gehäuse passen. Dafür sind 17 cm × 17 cm große Platinen nötig, von denen wir mit dem Asrock FM2A78M-ITX+ und dem Gigabyte GA-F2A88XN-WIFI zwei der drei verfügbaren Boards im Testfeld haben.

Chipsatz-Politur

Welcher der beiden neuen AMD-Chipsätze A88X und A78 auf dem Board sitzt, ist von untergeordneter Bedeutung, denn die Unterschiede zwischen Ihnen – und ihren Vorgängern A85 und A75 – erkennt man nur bei genauem Datenblatt-Studium:

So unterstützt nun auch der A78 RAID 5. Weiterhin dem Topmodell vorbehalten bleiben acht SATA-6G-Ports. Beim A78 sind es wie bei den Vorgängern derer sechs. Besitzer alter PCI-Karten dürfen sich nach wie vor darüber freuen, dass der PCI-Bus noch direkt am Chipsatz alias Fusion Controller Hub (FCH) hängt. Das senkt das Risiko für Timing- und Kompatibilitätsprobleme.

Unverändert geblieben ist nicht nur die Zahl der Ports für USB 2.0 (zehn) und USB 3.0 (vier), sondern auch deren Geschwindigkeit: So kam kein Board per USB 3.0 über rund 320 MByte/s hinaus und damit an das hohe Niveau der Intel-Chipsätze (bis zu 418 MByte/s) heran. Allerdings messen wir mit einer SSD an einem SATA-USB-3.0-Adapter. Externe Festplatten stoßen längst nicht an die Grenze der AMD-Chipsätze und sind damit genauso schnell wie an Intel-Systemen.

Auch dass der Chipsatz weiterhin nur vier PCIe-2.0-Lanes hat, stört nicht, denn die Anbindung von Grafikkarten übernimmt ohnehin der Prozessor – ab sofort sogar per PCIe 3.0. Damit können über die insgesamt 16 Lanes zwischen Grafikkarte und CPU theoretisch fast 16 GByte/s in jede Richtung fließen. Für den Spezialfall, dass man zwei Grafikkarten koppeln will, heißt das: Obwohl jede nur acht Lanes bekommt, muss man derzeit keinen Engpass fürchten – wohl aber die sonst üblichen Grafik-Tandem-Probleme von Mikrorucklern bis zu Treiber-Zicken. Auch wenn man die integrierte Grafik zusammen mit einer gesteckten Grafikkarte betreibt, bekommt diese nur acht Lanes.

Umgekehrt bedeutet die Bindung von PCIe 3.0 an die CPU, dass Richland-Prozessoren in FM2+-Boards nur PCIe 2.0 unterstützen. Weder auf die Alltags-Performance noch auf unsere Benchmarks hat die gesteigerte

PCIe-Geschwindigkeit derzeit signifikanten Einfluss.

Ähnliches gilt übrigens auch für die Unterschiede zwischen den einzelnen Mainboards wie auch zwischen den Chipsätzen. Das verwundert wenig, weil fast alles, was sich auf Rechen- oder Grafikleistung auswirken könnte, direkt im Prozessor steckt.

Entscheidungshilfe

Wenn keiner unserer Testkandidaten die Anforderungen an Ihren ganz individuellen Wunsch-PC erfüllt, könnten folgende Überlegungen bei der Board-Auswahl helfen:

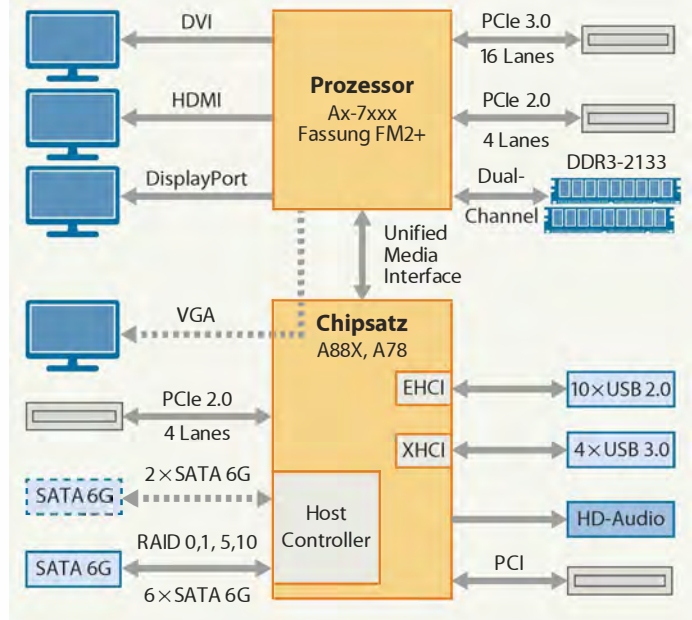
- Von Billig-Boards mit A55-Chipsatz raten wir ab, weil ein moderner PC unbedingt USB 3.0 haben sollte.
- Reichen zwei DIMM-Slots und sechs SATA-Ports, bietet die 40-Euro-Klasse bereits solide Boards.
- Sollen vier Speicherriegel (also bis zu 32 GByte RAM) passen und bis zu acht Platten Daten liefern, läuft es auf ein A88X-Board für rund 60 Euro hinaus.
- In der Region um 80 Euro darf man bereits Zusatzchips für weitere USB-3.0-Ports oder WLAN erwarten. Auch Steckplätze für Erweiterungskarten gibt es dann mehr, als man vermutlich je bestücken wird.

Die leise Ansteuerung von CPU und Gehäuselüftern stellt kaum noch Board-Hersteller vor große Probleme. Lediglich bei Giga-byte könnte der Regelbereich etwas weiter nach unten reichen. Aber das kann man zur Not mit einem langsam drehenden Lüfter kompensieren.

Weil Goodies aber Strom fressen, kommen üppig ausgestattete Mainboards für Stromsparer ebenso wenig in Frage wie teure Platinen, die mit Übertakter-Features beworben werden. Abgesehen von diesen Faustregeln ist eine Vorhersage des Stromdursts fast unmöglich. Das belegen

Aufbau eines FM2+-Mainboards

AMDs Kaveri-Prozessoren versorgen digitale Displays selbst – für VGA kann der Board-Hersteller den Chipsatz bemühen. Bis auf die zwei zusätzlichen SATA-Ports (gestrichelt) gibt es kaum Unterschiede zwischen A78 und A88X.



auch unsere Messungen in der Tabelle auf Seite 137.

Stromhunger

Die niedrigste Leistungsaufnahme haben wir mit dem MSI A78M-E35 gemessen. Allerdings lag es – aufgrund geringfügiger Veränderungen im Testaufbau – diesmal im Leerlauf 0,9 Watt über dem AMD-Rekordwert von 19,4 Watt, den wir bei der Kaveri-Vorstellung gelobt hatten.

Weil sich damals bereits abzeichnete, dass sowohl Kaveri als auch die neuen Boards sparsamer arbeiten als ihre Vorgänger, haben wir diesmal unser Leistungsmessgerät noch genauer als sonst im Auge behalten – und wurden mit einer Denksportaufgabe belohnt: Zum einen liegen die Testkandidaten weiter auseinander als erwartet. Im Leerlauf trennten das sparsamste und das verschwenderischste System rund 13,5 und

unter Volllast sogar fast 50 Watt. Zum anderen verhalten sich die Boards je nach Lasttest unterschiedlich. So braucht etwa das von Asus bei reiner CPU-Last nur etwa 1,5 Watt mehr als unter kombinierter CPU- und GPU-Last. Bei den Asrock-Boards beträgt die Differenz unterdessen nicht nur fast 25 Watt, sondern auch die Absolutwerte fallen viel höher aus.

Die Unterschiede im Leerlauf erklären vor allem Zusatz-Chips, unterschiedlich gut implementierte Stromsparfunktionen und die Spannungswandler: Je mehr Phasen und Reserven zum Über-takten ein Board bereithält, desto tiefer sinkt der Wirkungsgrad im Leerlauf.

Bei den Volllast-Messungen haben wir einen ganz anderen Verdacht: Die meisten Boards regeln ab, sobald der Prozessor an seine TDP-Grenze stößt – entsprechend gering fallen die Unterschiede zwischen den Lastszenarien aus. Außerdem passen die auf der 230-Volt-Seite des Netzteils gemessenen Werte von 110 bis 125 Watt nach Abzug von Wandlungsverlusten und dem Anteil von Board, SSD und Speicher gut zu den 95 Watt Thermal Design Power (TDP) des A10-7850K.



Einige der getesteten Boards gibt es auch noch in anderen Ausstattungsvarianten. So bietet etwa das MSI A88XM-E45 für 10 Euro Aufpreis mehr Steckplätze und SATA-Ports als das A78M-E35.

Ganz anders die beiden Boards von Asrock: Sie ignorieren die TDP geflissentlich und lassen den Chip so viel verheizen, wie er im jeweiligen Szenario will – das Messgerät zeigte bis zu 161 Watt. Anders ausgedrückt: Während Asrock zulässt, dass der Prozessor seine TDP überschreitet, achten Asus, Gigabyte und MSI die Spezifikationen.

Speicherfragen

Nachdem Kaveri bei seiner Vorstellung – und in den Grafiktests (siehe Seite 62) so sensibel auf die Geschwindigkeit des Arbeitsspeichers reagiert hat, wollten wir wissen, wie gut die

Testkandidaten mit DDR3-2133 klarkommen. Weil Kaveri diese Geschwindigkeit offiziell nur unter ein paar – in der Praxis schwer überprüfbar – Voraussetzungen unterstützt, bewegt man sich schnell am Rande des Overclockings. Das beginnt damit, dass man bisher keine PC3-17000-Riegel kaufen kann, die dieses Tempo über die normalen SPD-Profile einstellen. Sprich: Standardmäßig behandeln alle Boards sie erst einmal wie gewöhnliches DDR3-1866. Erst manuelles Laden der für Overclocker gedachten Profile XMP oder AMP erschließt die volle Performance. Dann fordern viele Mo-

dule aber auch 1,65 statt 1,5 Volt und genehmigen sich so auch mehr Strom.

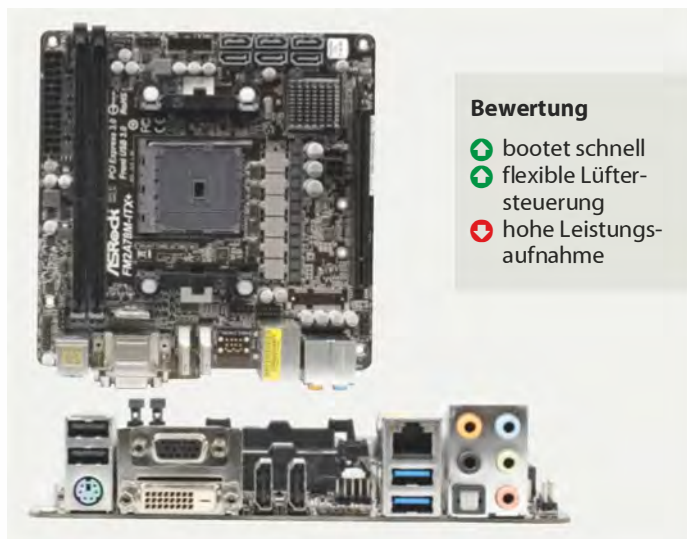
Wenn man aber Dual-Rank-Module – mit denen einige Benchmarks ein paar Punkte schneller laufen – einsetzen will oder gar alle vier Slots damit bestückt, verlässt man den Bereich, für den AMD Kaveri spezifiziert hat. Dass es derzeit fast nur Module mit Kühlkörpern zu kaufen gibt, erschwert nicht nur das Erkennen solcher Dual-Rank-DIMMs, sondern auch die Montage unter großen CPU-Kühlern oder in sehr kleinen Gehäusen.

Spezifikation hin oder her, in unseren Tests erkannten alle Boards die ihnen vorgesetzten

DIMMs und luden auf Wunsch auch die korrekten – und sportlichen – AMP-Timings. Abgesehen von ein paar schicken Benchmark-Ergebnissen gibt es allerdings wenig gute Gründe, den Arbeitsspeicher derart auf Kante zu nähern. In der Praxis spürt man von 20 Prozent Performance-Zuwachs wenig, bekommt aber ein mulmiges Gefühl bezüglich der Datenintegrität im übertakteten RAM.

Die Maximalbestückung mit 32 GByte ist offiziell nur mit DDR3-1600 erlaubt. Theoretisch soll Kaveri bis zu 64 GByte Speicher ansprechen können, doch die dafür nötigen 16-GByte-Riegel gibt es noch nicht.

Mini-ITX-Boards für kompakte PCs



Asrock FM2A78M-ITX+

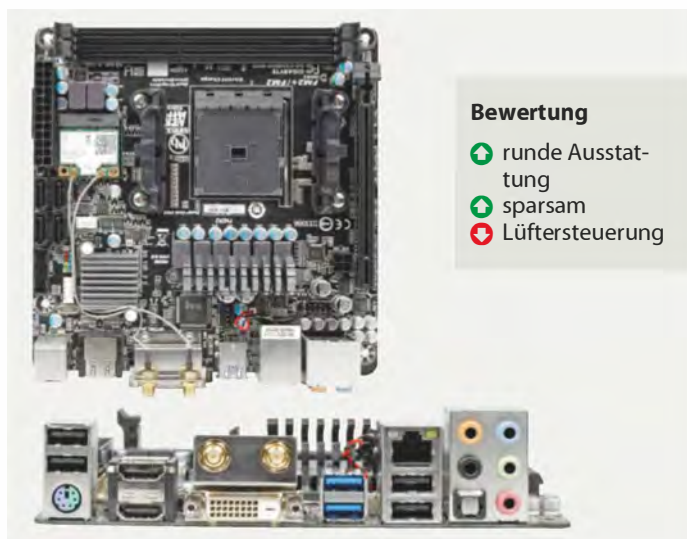
Das kleine FM2A78M-ITX+ von Asrock birgt alles, was ein moderner PC braucht; nur PCIe- und DIMM-Steckplätze sind knapp.

Mit etwa 67 Euro ist es teurer als vergleichbar ausgestattete Micro-ATX-Boards, doch Asrock spendiert ein Extra: Der HDMI-Eingang kann Videosignale zwar nicht verarbeiten, aber per Tastendruck an den HDMI-Ausgang durchschleifen. So bekamen wir beispielsweise die Ausgaben eines Smartphones am großen PC-Display zu sehen – nach Installation spezieller Windows-Software. Bei der Leistungsaufnahme patzt das kleine Board:

24 Watt im Leerlauf lassen sich nicht durch die Ausstattung rechtfertigen und mit bis zu 153 Watt unter Volllast jagt das Board den Kaveri über die zulässige TDP hinaus.

Gut gefallen hat uns unterdessen die sehr flexibel einstellbare Lüftersteuerung, mit der man die Ventilatoren sogar komplett anhalten kann.

Asrock verkauft unter dem Namen FM2A88X-ITX+ noch eine Variante des Boards mit eSATA-Port und PCIe-Mini-Card-Slot, in dem ein WLAN-Modul sitzt. Bis auf dessen Strombedarf dürfte es sich nahezu identisch verhalten.



Gigabyte GA-F2A88XN-WIFI

In puncto Ausstattung hat Gigabyte mit dem GA-F2A88XN-WIFI einen runden Kompromiss aus verfügbarem Platz und nützlichen Funktionen gefunden. In einem kompakten Media-Center-PC dürften die lediglich vier SATA-Ports reichen. Damit wird Platz frei für die PCIe-Mini-Card von Intel, die WLAN (802.11ac) sowie Bluetooth 4.0 funkt und die auch Linux erkennt. Zwei Antennen-Buchsen gibt es im ATX-Anschlussfeld, aber im Karton liegt lediglich eine Antenne.

Mit 81 Euro ist das kleine Board übrigens zwar knapp das teuerste, aber mit 21 Watt im

Leerlauf und maximal 113 Watt auch eines der sparsamsten im Testfeld. Deaktiviert man das Funkmodul, liegt es mit 20 Watt sogar auf dem ersten Platz.

Die Lüftersteuerung reagiert etwas nervös und senkt das PWM-Verhältnis nie unter 27 Prozent ab. Zwar kann man unter Windows mit „Easy-Tune“ nachbessern, doch eigentlich fällt das in die Verantwortung des BIOS. Während die Taktfrequenz beim CPU-Kühler mit 23,4 kHz nahe an den für PWM-Lüfter spezifizierten 25 kHz liegt, sind es beim Anschluss für den System-Fan viel zu hohe 187 kHz.

Maker Faire® Hannover

SCHAUPLATZ VON INSPIRATION, KREATIVITÄT & INNOVATION

Das Maker-Festival mit Erlebnis- und Familiencharakter!

5. - 6. Juli 2014, HCC und Stadtpark Hannover

**CALL FOR
MAKERS**
bis 15. März 2014



© Salvatore Ventura

Auf der Maker Faire Hannover sind Maker und Kreativlinge dazu eingeladen, ihre Projekte und Ideen vorzustellen. Wir suchen Aussteller und Referenten aus beispielsweise folgenden Bereichen:

Arduino • Raspberry Pi & Co. • Elektronik • Hardware Hacking •
3D-Druck • Quadrokopter • Roboter • Crafting/Handarbeit •
Handwerk • Steampunk • Wissenschaft & Forschung

präsentiert von:

Hacks

Partner:

Make:
makezine.com

HANNOVER.
Marketing & Tourismus

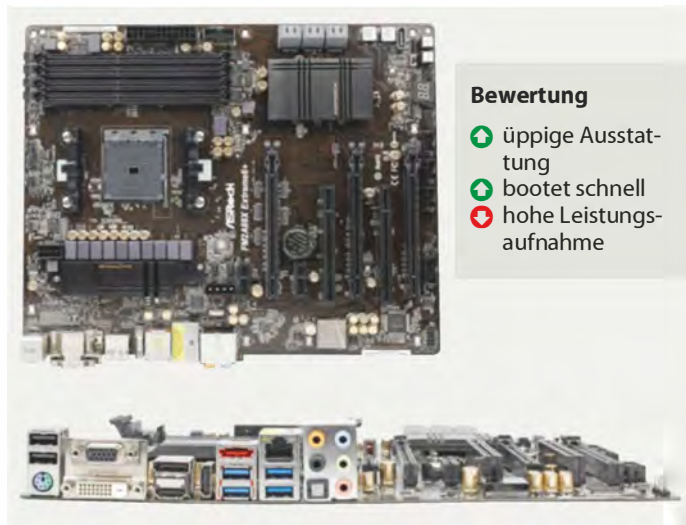
wetterott

DaWanda
Products with Love

Anmeldung und Infos unter

WWW.MAKERFAIREHANNOVER.COM

ATX- und Micro-ATX-Boards für erweiterbare PCs

**Bewertung**

- ➡ üppige Ausstattung
- ➡ bootet schnell
- ➡ hohe Leistungsaufnahme

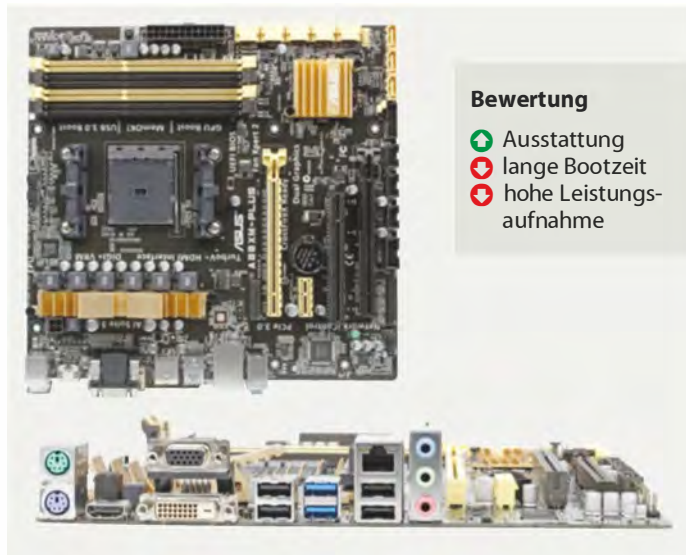
Asrock FM2A88X Extreme6+

Das einzige ATX-Board im Test glänzt mit diversen Zusatzfunktionen vom Ersatz-BIOS bis zum Asmedia-Chip für weitere USB-3.0-Ports. Zudem gibt es reichlich Platz für Steckkarten und sogar einen DisplayPort. Der Preis ist mit knapp 80 Euro angemessen, die elektrische Leistungsaufnahme indes viel zu hoch – sowohl im Leerlauf als auch unter Vollast.

Lobenswert ist – wie beim anderen Asrock-Board – die Lüftersteuerung: Sollten die Voreinstellungen für „Silent“, „Standard“, „Performance“, „Full“ nicht ausreichen, kann man für vier

der fünf Anschlüsse manuell eine Regelkurve festlegen. Dazu trägt man für fünf frei wählbare Temperaturen das PWM-Verhältnis ein. Dazwischen interpoliert das BIOS und ist sogar bereit, die Lüfter ganz anzuhalten.

Asrock spendiert dem Frontausgang einen besonderen Audioverstärker, der auch 600-Ohm-Kopfhörer speisen kann. Der Rauschabstand war bei unseren Messungen zwar nicht ganz so hoch wie von Asrock versprochen, reichte aber trotzdem locker für ein „sehr gut“. Die Audioqualität an den hinteren Buchsen ist unterdessen nur „gut“.

**Bewertung**

- ➡ Ausstattung
- ➡ lange Bootzeit
- ➡ hohe Leistungsaufnahme

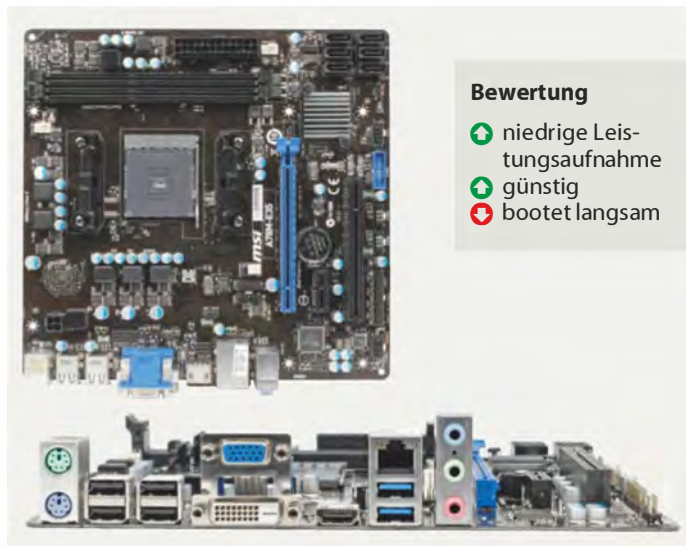
Asus A88XM-PLUS

Mit dem A88XM-PLUS liefert Asus für 60 Euro ein typisches Exemplar der FM2+-Mittelklasse: Alle wichtigen Schnittstellen sind ebenso vorhanden wie Platz für diverse Steckkarten. Als Stifteleisten spendiert Asus dem Board zahlreiche weitere Schnittstellen – darunter neben USB und SPDIF auch fast in Vergessenheit geratene wie RS-232 und Parallel Port. Interessanter dürften aber die acht SATA-Ports sein.

Spärlicher bestückt ist indes das ATX-Anschlussfeld: So reichen die drei Klinkenbuchsen nur für 5.1-Sound. Immerhin kann der Treiber die Frontanschlüsse mitnutzen und so auch 7.1-Anlagen

versorgen. Dafür funktioniert wiederum die getrennte Nutzung von hinteren und vorderen Kanälen nicht. Die analoge Wiedergabequalität ist sehr gut, die der Aufnahme indes schlecht.

Die Lüftersteuerung arbeitet ohne Tadel, auch wenn sie die 4-Pin-Gehäuselüfter nicht per PWM-Signal, sondern über die Spannung regelt. Bei der Leistungsaufnahme kann das A88XM-PLUS sich zwar nicht mit den Boards von MSI und Gigabyte messen – wohl aber an dem, was noch vor wenigen Jahren als sparsam galt. Auch die Bootzeit ist mit 16 Sekunden länger als bei der Konkurrenz.

**Bewertung**

- ➡ niedrige Leistungsaufnahme
- ➡ günstig
- ➡ bootet langsam

MSI A78M-E35

Gleich in zwei Kategorien macht das A78M-E35 auf sich aufmerksam. Erstens kostet es mit gerade einmal 43 Euro nicht nur erheblich weniger als alle anderen Testkandidaten, sondern es ist auch das günstigste FM2+-Board mit sinnvollem Chipsatz überhaupt. Zweitens begnügt es sich mit der niedrigsten elektrischen Leistungsaufnahme. Lediglich mit deaktiviertem WLAN zieht das kleine Gigabyte-Board knapp vorbei.

Die Ausstattung passt mit nur zwei DIMM-Slots und sechs SATA-Ports gut zum niedrigen Preis. Sogar analoge 7.1-Wiedergabe klappt, wenn man die

Frontaudiobuchsen umwidmet. Digitalton liefert unterdessen nur der HDMI-Ausgang, SPDIF fehlt. Bei der ordentlichen Lüftersteuerung bleibt nur anzumerken, dass der 3-Pin-Anschluss für den Gehäuselüfter immer Vollgas gibt, während der mit 4 Pins immerhin die Spannung, nicht aber das PWM-Signal variiert. Booten von unserer Test-SSD dauerte mit 16 Sekunden vergleichsweise lange.

Der rund 10 Euro teurere große Bruder A88XM-E45 braucht rund 1 Watt mehr, hat aber auch deutlich mehr Anschlussmöglichkeiten – bei sonst ähnlichen Werten.

Fazit

Vermutlich gerade weil AMD wenig an den Chipsätzen und der Fassung geändert hat, liefern bereits die ersten FM2+-Boards allesamt ohne größere Macken. Erstaunt haben uns die großen Unterschiede bei der elektrischen Leistungsaufnahme. Hier haben einige BIOSse noch mit den Feinheiten der Stromsparmechanismen sowie der (einstellbaren) TDP zu kämpfen.

Dennoch haben unterm Strich AMD und die Board-Her-

steller gemeinsam den Abstand zu den Intel-Systemen etwas verkürzt.

Die bereits angekündigten Stromspar-Kaveris könnten die Leerlaufleistung noch einmal um ein bis zwei Watt drücken. Experimente mit dem Vorgänger weisen darauf hin, dass Werte um die 17 Watt erreichbar wären. Bisher liegt die Leerlaufleistung mit 19 bis 20 Watt trotz der Fortschritte noch weit über den rund 11 Watt, die wir mit den Intel-Bauvorschlägen [2, 3] erreicht haben.

In der Disziplin Stromsparen haben uns die beiden Asrock-Boards enttäuscht – abgesehen davon, liefern sie ohne Tadel und haben eine pfiffige Lüftersteuerung. Besonders gut gefallen und es damit in die engere Auswahl für kommende PC-Bauvorschläge geschafft haben es das günstige MSI A78M-E35 und das kleine Gigabyte GA-F2A88XN-WIFI. Beide sind sparsam und bieten alle wichtigen Schnittstellen. Wer mehr von Letzteren braucht, könnte auch Gefallen an dem nur außer Konkurrenz betrachteten

MSI A88XM-E45 oder dem etwas stromhungrigeren Asus A88XM-PLUS finden. (bbe)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Zukunftsvision, AMDs Kaveri-Prozessor fordert Intels Core i5 heraus, c't 4/14, S. 68
- [2] Benjamin Benz, Wünsch Dir was Sparsames, Bauvorschlag für einen richtig flotten 10-Watt-PC, c't 19/13, S. 146
- [3] Benjamin Benz, Christian Hirsch, Wünsch Dir was Persönliches, Bauvorschläge für sparsame, leise und schnelle PCs, c't 24/13, S. 112

FM2+-Boards – technische Daten

Hersteller, Modell	Asrock FM2A78M-ITX+	Asrock FM2A88X Extreme6+	Asus A88XM-PLUS	Gigabyte GA-F2A88XN-WIFI	MSI A78M-E35
Bauform, Ausstattung					
Chipsatz / CPU-Fassung	A78 / FM2+	A88X / FM2+	A88X / FM2+	A88X / FM2+	A78 / FM2+
Format	Mini-ITX (170 mm × 170 mm)	ATX (305 mm × 245 mm)	MicroATX (234 mm × 244 mm)	Mini-ITX (170 mm × 170 mm)	MicroATX (226 mm × 216 mm)
LAN-Chip(s) (Eigenschaften)	AR8171 (PCIe; 1 GBit/s MBit/s)	AR8171 (PCIe; 1 GBit/s MBit/s)	RTL8111G (PCIe; 1 GBit/s MBit/s)	RTL8111F (PCIe; 1 GBit/s MBit/s) 7260HMW (PCIe; WLAN 802-11ac, Bluetooth 4.0 MBit/s)	RTL8111G (PCIe; 1 GBit/s MBit/s)
Audio-Chip (Eigenschaften)	ALC1150 (HDA)	ALC1150 (HDA)	ALC887 (HDA)	ALC892 (HDA)	ALC887 (HDA)
USB-Chip (Eigenschaften)	n. v.	ASM1042 (PCIe; USB 3.0)	n. v.	n. v.	n. v.
Fehlerdiagnose / Piepser	n. v. / n. v.	7-Segment-Anzeige / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.
Speicher-Slots / max. RAM	2 / 16 GByte ²	4 / 32 GByte ²	4 / 32 GByte ²	2 / 16 GByte ²	2 / 16 GByte ²
Erweiterungs-Slots	1 × PCIe x16	1 × PCIe x16, 2 × PCIe x1, 1 × PCIe x4 ⁵ , 1 × PCIe x8 ⁵ , 2 × PCI	1 × PCIe x16, 1 × PCIe x1, 1 × PCIe x4 ⁵ , 1 × PCI	1 × PCIe x16, 1 × PCIe MiniCard	1 × PCIe x16, 1 × PCIe x1, 1 × PCI
interne Anschlüsse	6 × SATA 6G, 1 × USB 3.0 ¹ , 2 × USB 2.0 ¹ , TPM-Connector	7 × SATA 6G, 1 × USB 3.0 ¹ , 3 × USB 2.0 ¹ , 1 × RS-232, CrossFire-Power	8 × SATA 6G, 1 × USB 3.0 ¹ , 3 × USB 2.0 ¹ , 1 × RS-232, 1 × SPDIF-Out, TPM-Connector, LPT	4 × SATA 6G, 1 × USB 3.0 ¹ , 1 × USB 2.0 ¹ , 1 × SPDIF-Out	6 × SATA 6G, 1 × USB 3.0 ¹ , 2 × USB 2.0 ¹ , 1 × RS-232, TPM-Connector, LPT
Lüfteranschlüsse	1 × CPU (4-Pin), 1 × Gehäuse (4-Pin)	1 × CPU (4-Pin), 1 × CPU (3-Pin), 1 × Gehäuse (4-Pin), 2 × Gehäuse (3-Pin)	1 × CPU (4-Pin), 2 × Gehäuse (4-Pin)	1 × CPU (4-Pin), 1 × Gehäuse (4-Pin)	1 × CPU (4-Pin), 1 × Gehäuse (4-Pin), 1 × Gehäuse (3-Pin)
ATX-Anschlussfeld	1 × HDMI, 1 × DVI, 1 × VGA, 1 × HDMI-In, 5 × analog Audio, 1 × SPDIF Out optisch, 2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × PS/2	1 × HDMI, 1 × DVI, 1 × Display-Port, 1 × VGA, 1 × HDMI-In, 5 × analog Audio, 1 × SPDIF Out optisch, 4 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × eSATA, 1 × PS/2	1 × HDMI, 1 × DVI, 1 × VGA, 3 × analog Audio, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × LAN, 2 × PS/2	2 × HDMI, 1 × DVI, 5 × analog Audio, 1 × SPDIF Out optisch, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × PS/2, 2 × WLAN	1 × HDMI, 1 × DVI, 1 × VGA, 3 × analog Audio, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × LAN, 2 × PS/2
Lieferumfang	2 × SATA-Kabel	4 × SATA-Kabel	2 × SATA-Kabel	2 × SATA-Kabel, 1 × WLAN-Antenne	2 × SATA-Kabel
Elektrische Leistungsaufnahme und Datentransfermessungen					
Soft-Off (mit EUP) / Standby / Leerlauf	1,1 W (1,1 W) / 1,7 W / 24,3 W	1,8 W / 2,9 W / 33,5 W	1,3 W / 2,1 W / 23,9 W	1,3 W (0,3 W) / 2,0 W / 20,0 W	1,3 W (0,2 W) / 2,4 W / 20,3 W
Vollast: CPU / CPU und Grafik	153 W / 117 W	161 W / 136 W	127 W / 125 W	113 W / 110 W	113 W / 110 W
USB 2.0: Lesen (Schreiben)	30 (28) MByte/s	31 (29) MByte/s	31 (29) MByte/s	30 (29) MByte/s	30 (29) MByte/s
USB 3.0: Chipsatz / Zusatzchip Lesen (Schreiben)	299 (240) MByte/s / n. v.	316 (232) / 321 (236) MByte/s	309 (232) MByte/s / n. v.	295 (238) MByte/s / n. v.	312 (243) MByte/s / n. v.
Funktionstests					
USB-Ports einzeln abschaltbar	–	–	✓	–	–
Wake on LAN: Standby / Soft-Off	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ ³ / ✓ ³
USB: 5V in Soft-off / Wecken per USB-Tast. aus: Standby (Soft-Off)	✓ / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)	– / – (–)
Booten von USB-3.0-Stick (Superspeed-Modus)	✓ (✓)	✓ (✓)	✓ (✓)	✓ (✓)	✓ (✓)
Bootdauer bis Windows-Desktop	12 s	13 s	16 s	15 s	16 s
Dual-Link-DVI / Parallelbetrieb	✓ / 2 Displays	✓ / 4 Displays	✓ / 3 Displays	✓ / 3 Displays	✓ / 3 Displays
analog Mehrkanalton (Art) / 2. Audiostrom	✓ (7.1) / ✓	✓ (7.1) / ✓	✓ (7.1 ⁴) / –	✓ (7.1) / ✓	✓ (7.1 ⁴) / ✓
HDMI-Mehrkanalton: PCM / Bitstream	7.1 / DTS Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby TrueHD, Dolby Digital	7.1 / DTS Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby TrueHD, Dolby Digital	7.1 / DTS Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby TrueHD, Dolby Digital	7.1 / DTS Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby TrueHD, Dolby Digital	7.1 / DTS Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby TrueHD, Dolby Digital
SPDIF Mehrkanalton: Bitstream	Dolby Digital, DTS Audio, WMA Pro Audio	Dolby Digital, DTS Audio, WMA Pro Audio	Dolby Digital, DTS Audio, WMA Pro Audio	Dolby Digital, DTS Audio, WMA Pro Audio	n. v.
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf	n. v.	✓ / ✓	n. v.	n. v.	n. v.
Regelbereich CPU-Lüfter	0 ... 100 %	0 ... 100 %	0 ... 100 %	27 ... 100 %	11 ... 100 %
Gehäuselüfter: 3-Pin / 4-Pin	n. v. / 0 ... 100 %	6,6 ... 13,2 V / 0 ... 100 %	n. v. / 7,6 V ... 12,4 V	n. v. / 36 ... 100 %	ungeregelt / 6,6 ... 12,2 V
Straßenpreis	67 €	78 €	60 €	81 €	43 €

¹ je zwei Ports pro Stiftheiste

² mit derzeit verfügbaren 8-GByte-Riegeln, laut Datenblatt ist mit 16-GByte-Riegeln die doppelte Menge möglich

³ per BIOS-Option aktivierbar

⁴ unter Zuhilfenahme der Frontanschlüsse

⁵ mechanisch x16

✓ vorhanden – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden

ct



Herbert Braun

Wiki-Wiederkehr

Unterschätzte Content-Arbeitstiere im Test

Still ist es geworden um Wikis, der große Hype zumindest ist lange vorbei. Dabei ist die meist quelloffene Software leistungstärker denn je. Der Wiki-Ansatz gilt nach wie vor als enorm effektiv für Gruppen und Vereine – oder auch für eigene Projekte ganz ohne Teamwork.

Es war ein irrwitziges soziales Experiment: Wie wäre es, wenn jeder Internetnutzer die Möglichkeit hätte, an einer Enzyklopädie des Weltwissens mitzuwirken? Wenn er Artikel schreiben, ergänzen und korrigieren dürfte? Man kann sich heute kaum noch vorstellen, wie verrückt das Wiki-Konzept vor fünfzehn Jahren geklungen hat: eine Website, an der jeder herumschreiben darf – im Ernst? Dann kam Wikipedia und wurde zum erfolgreichsten Online-Projekt ohne Gewinnabsicht aller Zeiten.

Mitte der Nuller-Jahre sprangen die Unternehmensberater auf den Wiki-Zug auf, um Schwarze Bretter, Klebezettel und Handbücher durch eine Team-Software zu ersetzen. Wiki-Systeme wie Tiki Wiki, TWiki/Foswiki, BlueSpice oder Atlassian Confluence integrierten Komponenten wie Team-Kalender, Dokumentenmanagement und Foren und entwickelten sich zu Enterprise-Werkzeugen. Auf der anderen Seite bekamen Teamwork-Softwarepakete wie Microsoft SharePoint, Socialtext, OpenProject, Trac oder Redmine Wiki-Systeme verpasst.

Wiki will gewollt sein

Ob nun das ganz große Projekt oder die Hobby-Plattform: Es lohnt sich, Wikis als Werkzeug ernst und in die Planung zu nehmen. Für diesen Artikel haben wir fünf Systeme unter die Lupe genommen. Ab Seite 142 zeigen wir an einem Beispiel, wie schnell sich

ein Wiki aufsetzen und zu einem nützlichen Gruppen-Tool entwickeln lässt.

Viele Negativbeispiele in Unternehmen haben gezeigt, was bei der Einführung von Wikis schiefgehen kann: Zu enge Regeln und Vorgaben etwa töten den für die Anlage eines Wikis nötigen kreativen Geist ab, starre Hierarchien behindern die Entfaltung – ein Wiki wird nur lebendig, wenn sich die Struktur aus der Community selbst entwickeln kann. Auf der anderen Seite wirkt auch gerade die übermäßige Freiheit, die ein Wiki lässt, hemmend.

Schnell fühlt sich ein Großteil der Teilnehmer zu Recht oder zu Unrecht ausgeschlossen. Im Großen kann man diesen Prozess bei der Wikipedia beobachten, bei der deutschen noch mehr als bei der englischen: Wenige hoch engagierte Mitglieder ziehen die Kontrolle an sich und wirken wie eine Barriere für Neuaufbau.

Selbst ein Projekt mit so immenser Breitenwirkung wie Wikipedia bekommt dieses Problem seit Jahren nicht in den Griff. Für Intranet-Wikis mit ihrer ungleich kleineren Nutzerbasis wird so eine Entwicklung meist den Anfang vom Ende bedeuten.

Aus dem Rampenlicht

Vor einigen Jahren häuften sich die Ruinen des guten Willens, es wurde still um Wikis. Das sogenannte Web 2.0 überstrahlte alles. Das „Mitmach-Web“ forderte Nutzer zwar auch zur Beteiligung auf, räumte ihnen aber

viel weniger Kontrolle über die Inhalte ein. Für Diskussionen und Problemlösung im Web haben noch immer Foren eine Schlüsselrolle inne, und Website-Projekte im SoHo-Bereich setzt man heute meist mit WordPress um. Und so kommt es, dass kaum jemandem auf Antrieb ein erfolgreiches Wiki-Projekt außer Wikipedia einfallen dürfte.

Sind Wikis womöglich gescheitert? Nein, aber sie stehen im Schatten – mehr, als sie verdient haben. Denn auch jenseits der riesigen Wikipedia gilt: Wikis eignen sich ideal, um thematisch gegliederte Informationen für eine begrenzte Nutzergruppe zusammenzutragen. Außer den Mitarbeitern im Firmen-Intranet können das beispielsweise auch die Eltern einer Kita-Gruppe sein, die Mitglieder eines Vereins, die Entwickler einer Open-Source-Anwendung oder Patienten, die Infos zu ihrer seltenen Krankheit zusammentragen.

Auch abgesehen von der Teamwork-Funktion haben Wikis Sinn: Für eine einfache Website sind dicke Content-Management-Systeme wie Joomla, Drupal oder selbst WordPress oft Overkill. Ein Auftritt für die eigene Firma, eine Info-Seite über das geliebte Hobby oder eine Online-Bewertungsmappe sind mit Wiki-Software einfach und pflegeleicht erstellt. Auch als privates Notizbuch eignet sich ein Wiki bestens.

WikiWikiWahl

Wikis (hawaiianisch für schnell, seltener auch WikiWiki genannt) sind technisch nicht besonders kompliziert. Eine riesige Software-Auswahl steht zum Ausprobieren bereit. Die Site WikiMatrix etwa listet stattliche 143 Anwendungen auf. Beliebtheits-Champion ist natürlich die PHP-Software MediaWiki, die hinter Wikipedia und der Wiki-Farm Wikia steckt. Nur eine weitere Handvoll der Open-Source-Anwendungen ist halbwegs bekannt.

Die Wiki-Systeme unterscheiden sich grundsätzlich in der verwendeten Speichertechnik: Während einige Wikis ihre Inhalte in SQL-Datenbanken ablegen, schreiben andere Textdateien ins Dateisystem. Die Dateisystem-Technik ist in aller Regel schneller beim Schreiben und Lesen, Datenbanken spielen ihre Stärke beim Durchsuchen und beim Zu-



griff auf strukturierte Daten aus und punkten mit ihren Admin-Werkzeugen.

Der Verzicht auf eine Datenbank verringert die Komplexität und die Anforderungen an den Server und erlaubt es außerdem, Texte direkt in einen externen Editor zu tippen. Manche Dateisysteme schwächeln aber bei einer fünf- oder sechsstelligen Zahl von Dateien in einem Verzeichnis; Systeme wie PmWiki erlauben daher, die Dateien in Unterverzeichnisse zu verschieben.

Ein WYSIWYG-Editor sollte vorhanden sein, wenn Word-gewohnte Menschen am Wiki mitarbeiten, auch wenn sich nach kurzer Eingewöhnung effektiver mit den simplen Auszeichnungssprachen der Wikis arbeiten lässt. Obwohl Formate wie Markdown immer populärer werden, kocht hier jedes System leider noch sein eigenes Süppchen. Die meisten Systeme bringen eine WYSIWYG-Komponente direkt oder als Plug-in mit.

Für umfangreiche Seiten ist es wichtig, dass das System abschnittsweises Bearbeiten erlaubt. Die Änderungen gehen in eine History ein, mit der sich zur Not ältere Versionsstände wiederherstellen lassen – Wikis haben üblicherweise ein internes Versionskontrollsystem (VCS). Wenn zwei Bearbeiter zur gleichen Zeit am gleichen Abschnitt arbeiten, kann das System den Zugriff für einen der beiden sperren oder versuchen, die Änderungen mit einem Tool wie diff3 zu verschmelzen (merging).

Manche Wiki-Systeme machen außer der History auch Diskussionen der Bearbeiter zugänglich, wie man das aus den Diskussionsseiten der Wikipedia kennt. Zu den speziellen Bereichen eines Wikis zählen meist auch die User-Pages. Idealerweise sind diese in einen anderen Namensraum ausgelagert, damit eine Nutzer- und eine Themenseite mit dem gleichen Titel nicht kollidieren. Eine andere Art von Metainformation sind Kategorien, um ähnliche Inhalte zu gruppieren und automatisch zusammenzustellen.

Ein JPEG lässt sich mit jedem Wiki-System auf eine Seite kleben, aber schon beim eingebetteten Video beginnen die Herausforderungen. Wer Bildergalerien, Vektorgrafiken, Sound-Dateien oder mathematische Formeln braucht, sollte frühzeitig prüfen, ob es im be-

vorzugten System zumindest ein Plug-in für diese Zwecke gibt. Populäre Systeme kennen meist mehrere hundert Erweiterungen und erlauben auch, das oft angegraute Standard-Design ihrer Webseiten aufzupeppen.

Betreibt man das Wiki nicht als Solo-Projekt, muss man sich mit Rechteverwaltung und Schutz vor Missbrauch beschäftigen. Für Letzteren können beispielsweise Captchas, Blacklisting missliebiger User und Nofollow-Links sorgen, die Spammern das Dosenfleisch vom Brot nehmen. Anders als die Wikipedia beschränken viele Wikis die Schreib- oder auch Leserechte auf einigen oder allen Seiten. Diesem Zweck dienen Access Control Lists (ACL). Für den Intranet-Einsatz ist es praktisch, wenn das Wiki dafür ein LDAP-Verzeichnis auslesen kann.

MediaWiki

Dass die MediaWiki-Software in der Lage ist, Terabytes von Daten an Millionen von Nutzern zu versenden, beweist sie bei der Wikipedia und den daran angeschlossenen Projekten, aber auch bei Wikia, der kommerziellen Wiki-Farm des Wikipedia-Gründers Jimmy Wales.

Der damalige Kölner Student Magnus Manske hatte das MediaWiki-Projekt 2001 eigens für die noch junge Wikipedia gestartet; nach einem gründlichen Relaunch im Folgejahr erhielt es seinen heutigen Namen. Nach wie vor arbeiten Entwickler an neuen Features, etwa an einem für Wikipedia geplanten WYSIWYG-Editor. MediaWiki läuft auf PHP-Basis und speichert in einer SQL-Datenbank, typischerweise MySQL.

Viele Funktionen kennt man als aktiver Wikipedia-Teilnehmer: Abschnitte lassen sich einzeln editieren, was bei langen Seiten die Übersicht verbessert. Alte Versionen bleiben zugänglich, Diskussionsseiten machen den Entstehungsprozess transparent. Inhaltsbausteine wie die bei vielen Artikeln oben rechts stehenden tabellarischen Daten oder Hinweise auf mehrdeutige Lemmata (Grundbegriffe) lassen sich mit Templates mühelos anlegen. Getreu seinem Namen kann das System mit einer Vielzahl von Medienformaten umgehen, zum Beispiel mathematischen

Formeln (via LaTeX), Musiknoten und nicht zuletzt Bildergalerien mit aus den Fotos ausgelesenen Metadaten.

Ein API ermöglicht über URL-Parameter die Fernsteuerung und die Automatisierung von Aufgaben. Die Adresse

```
http://de.wikipedia.org/w/api.php?action=query&titles=Wikipedia:Hauptseite&prop=revisions&rvprop=user&format=json
```

beispielsweise holt (action=query) im JSON-Datenformat (format=json) den Namen jenes Benutzers (rvprop=user), der die aktuelle Version (prop=revisions ohne Versionsnummer) der Startseite (titles=Wikipedia:Hauptseite) der deutschen Wikipedia angelegt hat. Fernsteuerungs-Tools wie Pywikipediabot machen sich dieses API ausgiebig zunutze. Automatisierung ist außerdem über Callback-Hooks möglich, die nach bestimmten Aktionen – etwa dem Speichern eines Dokuments – ein Skript starten können.

700 Konfigurationseinstellungen lauern in MediaWikis Backend, 1800 Erweiterungen

Gleich bei der Installation kann der DokuWiki-Admin die Standards für Schreib- und Leserechte festlegen.

stehen zur Verfügung; für Feierabendprojekte ist dieses System nicht vorrangig gedacht. Wenig IT-affine Wiki-Mitarbeiter lassen sich allerdings von dem meist als anwenderfreundlich empfundenen Interface überzeugen, das ja viele bereits kennen.

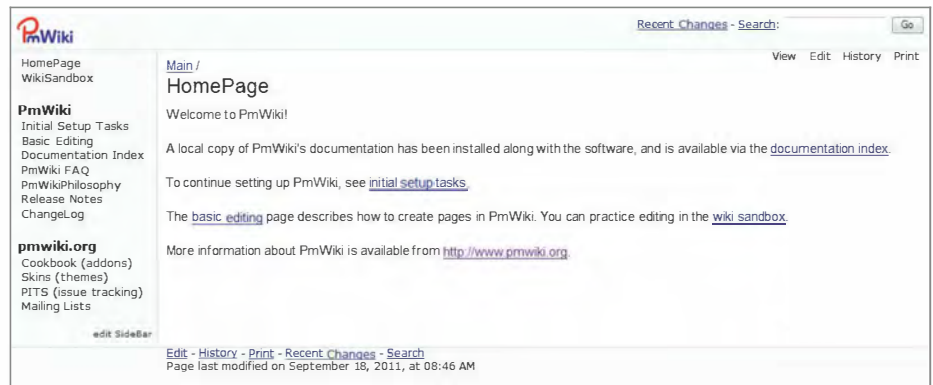
Langfristig planende Unternehmen und Institutionen profitieren außerdem von der engen Verknüpfung der Software zur Wikipedia. Support für alle möglichen Caching-Verfahren, für Load Balancing und viele weitere Performance-Tricks sorgen für exzellente Skalierbarkeit. Und schließlich punktet MediaWiki durch Zukunftssicherheit, denn um die Einstellung des Projekts muss man sich bis auf Weiteres nicht sorgen.

Ein Nachteil für diese Zielgruppe ist die relativ schwache Verwaltung von seitenspezifischen Nutzerrechten; ACLs kennt MediaWiki von Haus aus nicht, denn für die Wikipedia braucht es sie nicht. Hier setzt **BlueSpice for MediaWiki** an, eine quelloffene Software-Suite des Regensburger Unternehmens Hallo Welt GmbH, das die Vorzüge der MediaWiki für Unternehmen und Institutionen erschließt. BlueSpice erweitert die Wiki-Software um differenzierte Benutzerverwaltung, Review-Workflows, einen WYSIWYG-Editor und eine verbesserte Suchmaschine.

DokuWiki

Unter den bekannteren Wiki-Systemen ist die vor zehn Jahren von dem Berliner Entwickler Andreas Gohr begonnene PHP-Anwendung DokuWiki eines der jüngeren. „Doku“ steht für „Dokumentation“, den ursprünglichen Zweck der Software. Als Teil gängiger Linux-Distributionen wie Debian oder Gentoo erreicht DokuWiki ein breites Publikum.

DokuWiki legt Inhalte als schlichte Textdateien ab, die mit einem Wiki-typischen Markup auszuzeichnen sind. Dabei hilft der Editor, der die gewünschten Formatierungen auf Knopfdruck einfügt.



Als besonders schnörkelloses System hat sich PmWiki vor allem für kleinere Projekte bewährt.

Anders als MediaWiki sperrt DokuWiki den Zugriff, wenn mehr als ein Autor eine Seite editiert, was bei überschaubaren Benutzergruppen aber kein Problem ist. Mit ACLs lassen sich Schreibrechte differenziert zuweisen. Gerenderte Seiten hält zwecks Performance-Optimierung ein Cache vor. Fertig-Themes helfen bei der Gestaltung, mehr als tausend Plug-ins fügen Funktionen hinzu. Im Artikel auf S. 112 erläutern wir, wie man mit DokuWiki ein Projekt startet.

Foswiki

TWiki und sein Fork Foswiki sind in Perl geschrieben. Das 1998 von dem Schweizer Peter Thoeny erdachte TWiki bezeichnet sich selbst als „Open Source Enterprise Wiki and Web Application Platform“, die als Dokumenten-Management-System und Wissensdatenbank weit über den ursprünglichen Wiki-Charakter hinausreicht. 2008 kam es wegen der Kommerzialisierung von TWiki zum Knall zwischen Projektgründer Thoeny und einem Großteil der Entwickler-Community. Letztere kehrte TWiki den Rücken und rief Foswiki ins Leben. Beide Projekte haben sich auseinan-

derentwickelt, doch ist Foswiki immer noch kompatibel zu TWiki-Daten.

Verglichen mit üblichen PHP-Anwendungen ist die Installation der Perl-Software eine Herausforderung. Da TWiki auch noch durch eine ungepflegte Dokumentation unangenehm auffällt, haben wir uns auf Foswiki konzentriert. Dessen Entwickler mühen sich, Interessenten mit Hilfen und Werkzeugen über die hohen Anfangshürden hinwegzuhelfen, und bieten vorkonfigurierte Images an. Windows-Nutzer können den Fertig-Installer für USB-Sticks nutzen.

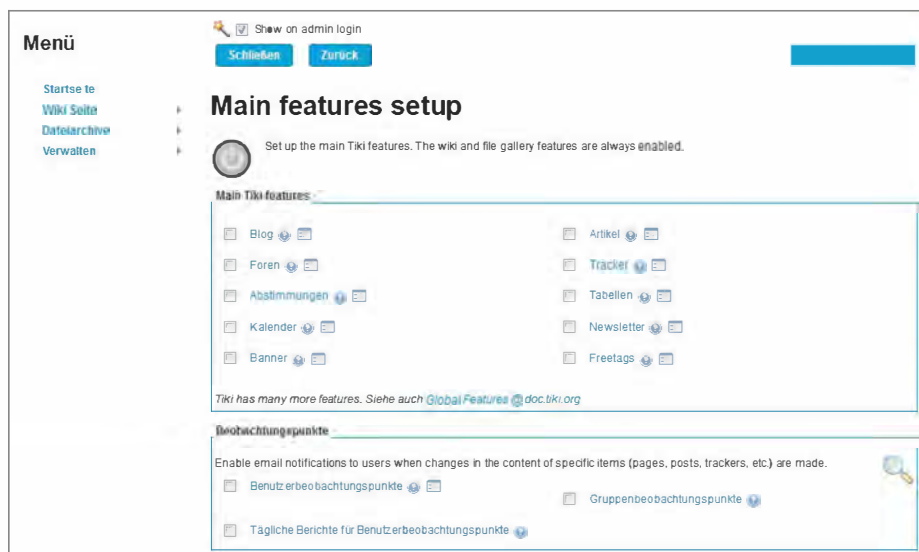
Hat man es geschafft, belohnt Foswiki die Mühen mit einigen interessanten Ideen. Als „strukturiertes Wiki“ erlaubt das System, Metadaten zusammenzutragen und daraus Reports oder dynamische Inhalte zu generieren. Diese Metadaten geben die Anwender für jede Seite in Formulare ein. Für die Abfragen stellt eine interne Datenbank-Engine eine SQL-ähnliche Sprache bereit. Gespeichert sind diese Inhalte standardmäßig in Textdateien, wobei Foswiki (im Unterschied zu TWiki) auch Datenbanken wie MySQL oder MongoDB nutzen kann.

Auch die Versionsverwaltung, mit der sich Änderungen an den Dokumenten nachvollziehen und widerrufen lassen, ist schlau gelöst: Foswiki nutzt dafür die in Linux-Systemen üblicherweise vorhandene Software RCS, den über 30 Jahre alten Großvater von Subversion; ersatzweise – etwa unter Windows – kann ein Perl-Modul RCS emulieren.

Foswiki wartet mit einem WYSIWYG-Editor (das auch anderswo eingesetzte TinyMCE) auf, verwaltet Nutzerrechte über ACLs und gibt Aktualisierungen als Newsfeeds aus. Dank Skins lässt sich das Aussehen ändern, über 300 Erweiterungen bringen neue Funktionen. Mächtige Features, das Konzept des strukturierten Wikis und eine gewisse Sperrigkeit in der Bedienung zeigen, dass Foswiki wie auch TWiki von Grund auf für den Einsatz im Unternehmen angelegt sind.

PmWiki

Dieses in PHP realisierte Wiki überzeugt mit kühner Schlichtheit. Eine funktionsfähige Installation würde auf eine 3,5-Zoll-Diskette passen. Das Backend verbirgt sich hinter



Ein cleverer Assistent heißt den Neuling in der enormen Feature-Menge von Tiki Wiki willkommen und vermittelt eine erste Orientierung.

pmwiki.php?n=SiteAdmin.SiteAdmin, aber viele Aufgaben lassen sich auch direkter lösen. So kann der Admin für die Basiskonfiguration eine kleine PHP-Datei anlegen.

Andere Verwaltungs-Jobs erledigt man mit seiten- oder seitengruppenspezifischen URLs. Zum Beispiel zeigt der URL-Parameter `action=login` den Anmeldedialog, `action=diff` die Versionsgeschichte einer Seite und `action=attr` versieht sie mit Lese- oder Schreibschutz für einige oder alle eingeloggte Nutzer. An konventionelle Backends im Stil von WordPress oder Joomla gewohnte Nutzer mögen das erst einmal irritierend finden, aber es lässt sich effektiv damit arbeiten – zumal sich solche URLs auch als API für externe Tools nutzen lassen.

Das bescheidene Auftreten von PmWiki sollte nicht über den Funktionsumfang hinwegtäuschen: Nutzerverwaltung mit ACLs, Kategorien, Benachrichtigungen bei Editierkonflikten und viele weitere Features sind eingebaut, anderes wie Captchas oder PDF-Export lässt sich nachrüsten. Texte speichert das System als Dateien im Verzeichnis `wiki.d` komplett mit ihrer Revisionsgeschichte.

Bei PmWiki heißen Plug-ins auch „Rezepte“, denn sie tragen oft Anleitungsscharakter mit kleinen Downloads und Code-Schnipseln für die Konfigurationsdatei. Ungefähr hundert Fertig-Themes peppen die Wiki-typisch dröge Optik auf.

Tiki Wiki

Tiki Wiki heißt mit vollem Namen „Tiki Wiki CMS Groupware“ – und das ist keine Übertreibung, denn die Entwickler hatten den Ehrgeiz, alle möglichen Funktionen für Wissensverwaltung, Teamwork und Webauftritt mit einer Anwendung zu erschlagen. Die Software kann in unterschiedliche Rollen schlüpfen, etwa als Intranet-Lösung oder Online-Office fungieren. Sie enthält Komponenten für Blogs, Foren, Newsletter, Kalender, Social Network und einiges mehr.

Bei aller Skepsis gegenüber solchen eierlegenden Wollmilchsystemen macht Tiki Wiki trotz mancher kleiner Ungereimtheiten eine gute Figur. Das 2002 von südamerikanischen Entwicklern auf Grundlage von PHP und MySQL gestartete Projekt organisiert den Wust an Funktionen bemerkenswert effizient und führt den Admin mit einem freundlich gestalteten Wizard durch die Einrichtung.

Grundidee ist es, nicht auf Erweiterungen zu setzen, sondern alles in das von einer großen Entwicklergemeinschaft betreute Kernsystem zu packen – das denn auch nach der Installation über 130 MByte belegt. Wichtigste Bestandteile sind das Zend Framework für die grundlegende Code-Architektur, die Template-Engine Smarty, die für den reibungslosen Austausch des Designs sorgt, sowie jQuery für die Oberfläche.

Für internationale Projekte bewähren sich die Hilfen für Übersetzungen der Inhalte. Dank des monolithischen Aufbaus stehen überall interne, sogenannte „Plug-ins“ (nicht Erweiterungen) zur Verfügung, mit denen

Wiki-Software					
	DokuWiki	Foswiki	MediaWiki	PmWiki	Tiki Wiki CMS Groupware
Version	Binky	1.1.9	1.22.1	2.2.60	12.0
zuletzt aktualisiert (Stand 28.02.2014)	08.12.2013	19.11.2013	08.12.2013	18.11.2013	30.11.2013
Lizenz	GPL	GPL	GPL	GPL	LGPL
Programmiersprache	PHP	Perl	PHP	PHP	PHP
Datenbank: Dateisystem/MySQL/PostgreSQL/SQLite/Oracle	✓/–/–/–/–	✓/–/–/–/–	✓/✓/✓/✓/✓	✓/–/–/–/–	–/✓/–/–/–
Lokalisierungen	55	22	140	27	34
Nutzerverwaltung					
ACLs	✓	✓	Plug-in	✓	✓
LDAP	✓	✓	Plug-in	✓	✓
Blacklisting	✓	Plug-in	✓	✓	–
Captcha	Plug-in	Plug-in	Plug-in	Plug-in	✓
Funktionen					
Kommentare	Plug-in	Plug-in	Diskussionsseiten	Plug-in	✓
Kategorien/Namensräume	Plug-in/✓	Plug-in/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
strukturierte Daten	Plug-in	✓	Plug-in	✓	✓
Kalender/Galerie	Plug-in/Plug-in	Plug-in/Plug-in	Plug-in/✓	Plug-in/Plug-in	✓/✓
Editieren					
HTML-Tags	✓	✓	teilweise	Plug-in	✓
Formeln/Tabellen/Fußnoten	Plug-in/✓/✓	Plug-in/✓/Plug-in	✓/✓/✓	Plug-in/✓/Plug-in	Plug-in/✓/✓
abschnittsweises Editieren	✓	Plug-in	✓	Plug-in	✓
Editor mit Werkzeugleiste/WYSIWYG	✓/Plug-in	Plug-in/Plug-in	✓/Plug-in	✓/Plug-in	✓/✓
Bildbearbeitung	–	Plug-in	–	Plug-in	✓
Bewertung					
Nutzerverwaltung	⊕⊕	⊕	⊖	⊕⊕	⊕
Funktionsumfang	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Editiermöglichkeiten	⊕	○	⊕⊕	○	⊕⊕
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

die Bearbeiter um die 200 Elemente in ihre Seiten integrieren können – vom Button über YouTube-Player und Bildergalerie bis hin zu Aufgabenlisten oder Bugtrackern.

Trotz der Komplexität sind die Anforderungen an Hosting und Administration niedrig. Für Unternehmen interessant ist der klar definierte Lifecycle des Produkts, der neben zügig weiterentwickelten Versionen auch solche mit minimalen Updates und langfristigen Support kennt.

Paradiesvögel

Unter den vielen Wiki-Engines treiben sich neben den großen Namen auch ein paar bunte Vögel herum, die vielleicht für den einen oder anderen Anforderungsfall passen. So wünschte sich etwa der Entwickler Joes Hess ein Wiki, das mit einem modernen VCS wie Subversion oder Git zusammenarbeitet. Als Editier-Syntax sollte es kein selbsterfundenes Idiom nutzen, sondern bewährte Markup-Systeme wie Markdown, Creole oder Textile. Weil es das in dieser Kombination nicht gab, schrieb er sich selbst ein solches Wiki-System in Perl; es heißt **Ikiwiki** und taugt auch als Blogging-Engine.

Wikis eignen sich wunderbar als persönliche Notizbücher, aber dafür braucht es nicht unbedingt einen Server. **TiddlyWiki** läuft mit JavaScript komplett im Browser. Keine große Sache für moderne Browser, aber vor knapp zehn Jahren, als TiddlyWiki entstand, war es ein kleines Wunderwerk. Es geht sogar ganz ohne Browser: Die lokale Python-Anwendung **Zim** bezeichnet sich selbst als „grafischen Tex-

teditor, um eine Sammlung von Wiki-Seiten zu pflegen“, und zwar lokal auf dem Arbeitsrechner. Wie DokuWiki speichert das System seine Inhalte im Klartextformat, sodass sie sich problemlos weiterverarbeiten lassen.

Wikis fürs WWW

„Content ist King“, lautet ein gängiger Spruch in der Web-Branche. Wenn das stimmt, geht nichts über Wikis, denn die fleißigen Arbeitspferde unter den Content-Verwaltern machen es ihren Nutzern so leicht wie nur möglich, das Internet vollzuschreiben. Wer seine Inhalte nicht chronologisch wie im Blog, sondern systematisch anordnen möchte, sollte ein Wiki zumindest als Alternative zum klassischen CMS prüfen: Nicht jedes Wiki muss frei editierbar oder Produkt eines großen Teams sein.

Die meisten Paraderösser unter den Wiki-Paketen schielen auf den Unternehmenseinsatz – unter den hier vorgestellten trifft das auf Tiki Wiki und das etwas sperrige Foswiki sowie auf den MediaWiki-Aufsatz BlueSpice zu. MediaWiki selbst schöpft seine Energie aus der Wikipedia und kann mit Medienformaten, Skalierbarkeit und Zukunftssicherheit glänzen. Für weniger glamouröse Projekte im privaten oder im SoHo-Umfeld haben uns DokuWiki und PmWiki gefallen. Der Verzicht auf die Datenbank und die schnörkellosen, aber bedienfreundlichen Oberflächen bewähren sich bestens in kleinen Teams oder für die persönliche Website. (hob)

www.ct.de/1405138

ct

Herbert Braun

Wichtel-Wiki

Erste Schritte mit dem eigenen Intranet

Die praktische Arbeit mit Wikis ist einfach – zumindest, wenn man den „Wiki Way“ der Website-Erstellung verinnerlicht hat. Zur Eingewöhnung begleiten wir Sie bei den ersten Schritten, als Beispiel dient der Aufbau eines Kita-Intranet.

Der Webauftritt für die Kindertagesstätte (Kita) muss her – überwiegend gedacht als Ort, an dem sich die Eltern über Termine und Aufgaben austauschen können. Beim Werkzeug fiel die Wahl auf DokuWiki (siehe S. 138). Für die ersten Schritte mit DokuWiki empfiehlt sich die Installation auf einem lokalen Webserver.

Falls Sie unter Windows oder Mac OS für diesen Zweck Amps benutzen, können Sie das Wiki-System mit ein paar Mausklicks installieren. Ansonsten stellen Sie sich auf <http://download.dokuwiki.org> einen maßgeschneiderten Download zusammen: Windows-Anwender, die noch keine Webserver-Umgebung wie Amps oder XAMPP auf dem Arbeitsrechner laufen haben, laden zusammen mit DokuWiki gleich die minimalistische Alternative MicroApache herunter. Außerdem können Sie vor dem Download die benötigten Sprachversionen und einige der beliebtesten Plug-ins auswählen; fürs Kita-Wiki ist sicherlich „Gallery“ sinnvoll, um die schönsten Momente mit den Sprösslingen als Fotogalerie zu präsentieren.

Rechte setzen

Nach dem Entpacken des wenige Megabyte großen Pakets in ein Unterverzeichnis der Server-Umgebung (üblicherweise in „htdocs“ oder „www“) starten Sie diese. Navigieren Sie nun zu <http://localhost/optionales-unterverzeichnis/install.php>. Im übersichtlichen Installationsdialog von DokuWiki legen Sie einen Administrator-Account an und setzen die Defaults für Schreib- und Lesezugriff sowie für die Verbreitungsrechte der Inhalte. Für die Kita sollen die meisten Inhalte Außenstehenden ver-

schlossen bleiben, wofür die Option „Closed Wiki“ sorgt.

Die richtige Einstellung

Der Installer leitet Sie weiter auf Ihr Wiki, das Sie einfach durch <http://localhost/wiki-verzeichnis/> aufrufen können. Wegen der Lesebeschränkung fordert DokuWiki Sie allerdings erst mal zum Login auf. Nun wird es Zeit für ein paar individuelle Anpassungen. Nichts gegen das Standard-Template, aber vielleicht soll die Site etwas weniger Wiki-typisch aussehen. Über die vergleichsweise geringe Auswahl auf www.dokuwiki.org/template werden WordPress- und Joomla-Nutzer nur müde lächeln, aber ein paar Dutzend Vorlagen reichen fürs Erste. Webdesign-Koryphäen scheinen sich eher selten für DokuWiki-Templates begeistert zu haben, und manches sieht stilistisch nach vergangenen Jahrzehnten aus.

Was man mit gutem Geschmack und ein wenig CSS-Kenntnissen reparieren kann, fällt aber weniger ins Gewicht als der Aufbau (beispielsweise enthält nicht jedes Template eine Navigationsleiste), denn dieser lässt sich nur mit Eingriffen in den PHP-Code der Vorlagen ändern. Für die Screenshots haben wir „wallpaper“ verwendet; einen modernen Eindruck macht etwa „prsnl10“.

Entpacken Sie das Template nach lib/tpl im Projektverzeichnis. Zum Aktivieren klicken Sie links unterhalb der Startseite auf den „Admin“-Dialog und rufen darin den Konfigurations-Manager auf. Das schlichte, übersichtliche Wiki-System überrascht mit einer Vielzahl von Optionen. In der Regel sind Sie mit den Default-Parametern gut bedient, aber es wird Ihnen nicht erspart bleiben, sich ein-

mal durch alle Einstellungen durchzukämpfen.

Die Einstellungen zur Sprache und zum Template finden Sie im Bereich „Basis“, wo Sie sonst nichts ändern müssen. Unter „Darstellung“ können Sie etwa das Format von Datum und Nutzersignatur festlegen oder dass der Seitename auch als Hauptüberschrift auftauchen soll. Ob alle Unterverzeichnisse des Wikis in der Inhaltsübersicht erscheinen sollen oder nur die, für die der Nutzer auch Leserechte hat, entscheiden Sie ebenfalls hier.

Im Bereich „Authentifizierung“ gibt es erst einmal nichts zu tun. Hier können Sie einzelne Wiki-Funktionen abschalten, zum Beispiel die bereits vorausgewählte, dass Nutzer sich selbst registrieren dürfen. Fortgeschrittene Anwender können hier die XML-RPC-Schnittstelle für Fernsteuerung anschalten. Die Abschnitte „Anti-Spam“, „Bearbeitung“, „Links“ und „Medien“ sind eher unspektakulär. „Benachrichtigung“ (per Mail) und „Syndication“ (RSS) öffnen alternative Ausgabekanäle.

Per Voreinstellung setzt DokuWiki hässliche Links mit URL-Parametern. Dem helfen Sie in „URL Rewriting“ unter „Erweitert“ ab. Mit der Einstellung „DokuWiki“ erreichen Sie Wiki-Seiten nach dem URL-Schema pfad/doku.php/verzeichnis:seite; mit der Alternative „htaccess“ kriegen Sie auch das doku.php im Pfad weg, müssen aber ein wenig Handarbeit leisten [1]. Der Doppelpunkt trennt in DokuWiki „Namensräume“, ein Begriff, den Sie näherungsweise als „Verzeichnisse“ übersetzen können. Gleich in der nächsten Option können Sie die Doppelpunkte in den URLs durch Schrägstriche ersetzen.

Interessant für die Performance-Optimierung sind die Optionen zu Komprimierung und Caching in „Erweitert“. Vorerst gibt es hier aber ebenso wenig zu tun wie im Bereich „Netzwerk“. Zuletzt finden Sie im Konfigurations-Manager auch Einstellungen zu Plug-ins und zum verwendeten Template.

Druckbefüllung

Beim Anlegen von neuen Inhalten ist ein Wiki einfach unschlagbar einfach: Geben Sie irgendeine Adresse an und klicken Sie unter der „Dieses Thema existiert noch nicht“-Nachricht auf den



Nie war es einfacher sich gegen **alle** wichtigen Gefahren abzusichern!

Die Innovation 2014

Das überlegene IT-Alarmsystem!

Sichert IT, Infrastruktur und Office

Genial einfach vernetzbar

MultiSensor Technologie erkennt alle wichtigen Gefahren

KLIMA

BRAND

BEWEGUNG

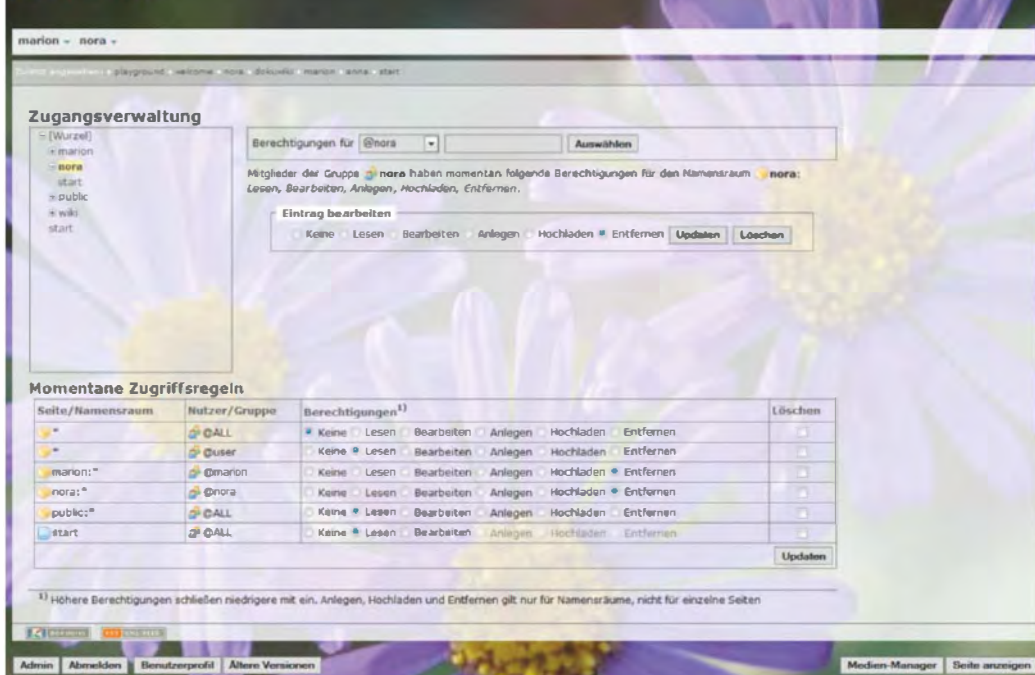
ZUTRITT

- Vermeidet Ausfall und Verlust
- Sichert IT-Räume und Datacenter von 1 - 1.000qm
- Erfüllt IT-Grundschutz
- Ersetzt herkömmliche Alarmanlagen

Google play | Available on the App Store

kentix.de

Kathis Kita



Mit seinem differenzierten Rechtesystem kann DokuWiki klare Regeln aufstellen.

„Seite anlegen“-Button – schon können Sie losstippen. Das klappt auch mit neu angelegten Unterverzeichnissen. Der Editor hilft mit Buttons beim Bearbeiten; zum Beispiel stehen Links in doppelten eckigen Klammern.

Wie aus der Wikipedia gewohnt, dürfen Sie auch Links auf noch nicht existierende Seiten anlegen. DokuWiki speichert in der Voreinstellung alle Inhalte im Verzeichnis `data/pages`. Sobald Sie sich in DokuWiki zu Hause fühlen, können Sie die dort liegenden Verzeichnisse playground und dokuwiki löschen.

Die Rechteverwaltung für einzelne Seiten organisiert der Administrator ebenfalls im „Admin“-Dialog. Dort kann er zuerst in der Benutzerverwaltung neue Anwender anlegen und diese Gruppen zuweisen. Import und Export per CSV-Dateien erleichtern diesen Vorgang bei einer größeren Anwenderzahl. Unter „Zugangsverwaltung“ verteilt er Schreib- und Leserechte für Seiten oder Verzeichnisse auf Gruppen oder einzelne Anwender, die von den Voreinstellungen abweichen.

Ein kleines Problem taucht auf, wenn Sie auf der öffentlich zugänglichen Startseite über die Medien-Auswahl im Editor ein Bild einfügen. Öffnen Sie die Seite nun ohne Admin-Login

(am einfachsten geht das in einem anderen Browser), sehen Sie, dass der Zugriff auf das Bild gesperrt ist. In der Zugangsverwaltung lässt sich dies nicht direkt korrigieren, denn diese listet nur Verzeichnisse und Seiten auf, keine eingebundenen Medien.

Ausbau

Die Lösung besteht darin, dem Bild einen Namensraum (vulgo: ein Unterverzeichnis) zuzuweisen, das öffentliche Zugriffsrechte erhält. Wenn es diesen Namensraum noch nicht zum Auswählen gibt, stellen Sie ihn dem Dateinamen einfach voran, zum Beispiel „public:kindergarten.jpg“.

Mit den Namensräumen fügen Sie auch eine Bildergalerie ein. Dazu wählen Sie in der Dateiauswahl aus, den aktuellen Namensraum als Galerie hinzuzufügen. Statt eines Bildes zeigt DokuWiki eine Galerie-Komponente mit allen Bildern im gewählten Namensraum an. Im Seitenquelltext steht nun zum Beispiel `{{gallery>:kitagruppe}}`: Das Plugin „gallery“ soll mit Daten aus dem Namensraum `:kitagruppe` befüllt werden. Auf die gleiche Weise binden Sie auch andere Plug-ins ein – zum Beispiel `{{iCalendar>http://...}}`, um einen extern,

etwa bei Google gepflegten Kalender einzubauen.

Einfach?

Wenn Ihnen die Wiki-Testsite so gefällt, können Sie sie direkt auf den Webserver hochladen. An diesem Punkt zeigt sich DokuWiki von seiner unkomplizierten Seite: Ohne die Notwendigkeit, eine Datenbank einzubinden, fallen die Installation und das Hantieren mit SQL-Dumps weg.

DokuWiki ist ein einfaches System – es kommt allerdings ein bisschen darauf an, wie man „einfach“ definiert. Wer Systeme wie WordPress gewohnt ist, muss schon ein paar Stunden einplanen, um sich mit dem komplett anderen Ansatz eines Wikis vertraut zu machen.

Unabhängig von Administrations-Details: Wikis sind getrimmt darauf, dass Benutzer mit ihnen Inhalte erzeugen. Sie machen es auch EDV-Laien einfach. Und wer beim im Beispiel gezeigten DokuWiki seinen Mitarbeitern jede Begegnung mit Code-ähnlichen Gebilden ersparen möchte, kann zum Editieren eines der WYSIWYG-Plug-ins installieren. (hob)

Literatur

[1] URL-Rewriting in DokuWiki: www.dokuwiki.org/rewrite

USB weltweit verbinden



W&T USB-Server läuft mit allem

Verbinden Sie USB-Geräte über das lokale oder weltweite Netzwerk. Funktionsfähigkeit und Spezifikation der USB-Devices bleiben trotz beliebiger Entfernung erhalten. Die USB-Geräte agieren trotz großer Distanz so, als seien sie lokal eingebunden.

überall

Mit Windows XP, 7 oder 8, selbst mit virtuellen Maschinen: Der USB-Server läuft stabil und das auch im industriellen 24/7-Dauerbetrieb und das mit **Interoperabilitätsgarantie**.

Mehr Informationen & Anwendungen:



www.WuT.de/USB

W&T
www.WuT.de

Wiesemann & Theis GmbH
0202 / 2680-110

Stefan Porteck

State of the ART

Androids neue Laufzeitumgebung ART

Schneller startende Apps, längere Akkulaufzeit und ein insgesamt flüssiger laufendes System – all das will Android künftig erfüllen. Wir haben geschaut, wo Androids neue Laufzeitumgebung ART diese Versprechen jetzt schon erfüllt und an welchen Stellen es noch klemmt.

Viele Features neuer Android-Versionen springen einem sofort ins Auge – beispielsweise eine coolere Oberfläche oder brandneue Funktionen. Bei Android 4.4 bekommen die Nutzer dagegen eine der vielleicht wichtigsten Neuerungen zunächst gar nicht zu Gesicht: Das Update legt den Grundstein für die neue Laufzeitumgebung ART (Android Runtime), die künftig die bisherige Dalvik-Umgebung ablösen soll. Bislang schlummert ART noch im Hintergrund. In den Entwickleroptionen von Android 4.4 kann aber jeder Nutzer probeweise auf die neue Laufzeitumgebung umschalten – dazu später mehr.

Doch was ist daran so spektakulär? Die Frage ist schnell beantwortet, wenn man sich die Aufgabe von Dalvik anschaut: Jede App, sogar der Launcher, der die Android-Oberflä-

che aufs Display bringt, läuft in einer von Dalvik bereitgestellten virtuellen Maschine. Die Schnelligkeit und die Stabilität der Dalvik-VM bestimmt somit Performance des Smartphones oder des Tablets.

Gewünschter Flaschenhals

Für das Konzept von Dalviks virtueller Maschine sprechen vor allem Sicherheitsaspekte: Jede App läuft in einer Sandbox und kann nur auf die für sie vorgegebenen Speicherbereiche zugreifen. Schädlicher Code hat so keine Chance, andere Apps oder schlimmstenfalls das komplette Android-Betriebssystem zu kompromittieren. Auch Programmierern erleichtert die Laufzeitumgebung die Arbeit, da sie ihre Apps nicht mühevoll auf unterschiedliche Hardware-

Plattformen portieren müssen. Stattdessen werden die Anwendungen üblicherweise in Java programmiert und der Quelltext anschließend in Bytecode kompiliert – unabhängig davon, ob sie später auf einem Tablet oder Smartphone laufen sollen. Anders als sonst bei Java üblich werden bei der Android-Entwicklung keine zu Oracles Java-VM kompatiblen .class-Dateien erzeugt. Stattdessen wird der Quelltext in Dalvik-kompatiblen Bytecode konvertiert und in einer .dex-Datei (Dalvik Executable) gespeichert. Diese landet schließlich mit anderen benötigten Dateien in der Android-App (APK-Datei).

Der Flaschenhals der jetzigen Dalvik-VM ist der mit Android 2.2 (Frojo) eingeführte JIT-Compiler (Just In Time): Beim Start einer App kompiliert er ihren Bytecode zunächst in x86-, ARM- oder MIPS-Maschinencode, der anschließend in der VM ausgeführt wird. Das bremst den Startvorgang von Apps merklich aus. Zudem ist der JIT-Compiler nicht sonderlich effizient: Sofern die kompilierte App im RAM des Gerätes verbleibt, läuft sie flüssig und reagiert recht flott. Doch Androids Speichermanagement beendet mitunter länger nicht genutzte Apps, wenn der Arbeitsspeicher knapp wird. Startet man auf schwächerer Hardware mehrere Apps und wechselt zwischen diesen hin und her, kann es also passieren, dass dieselben Apps immer wieder neu kompiliert werden müssen. Entsprechend zäh und lahm fühlt sich das Android-System dann an.

ART schlägt einen anderen Weg ein und kompiliert den Bytecode jeder App während ihrer Installation einmalig in Maschinencode und speichert diesen als OAT-Datei auf dem Smartphone. Öffnet man später die App, wird der Code ohne Umweg in den Arbeitsspeicher geladen und kann sofort ausgeführt werden – was (theoretisch) deutlich schneller geht.

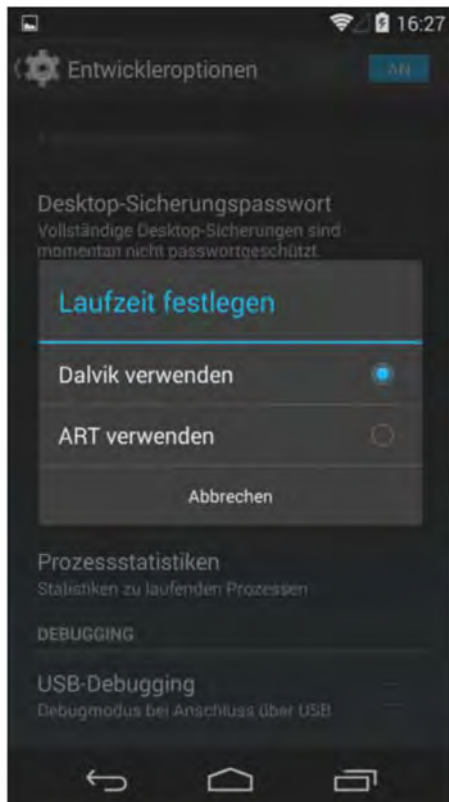
Alltags-Effekte

Da die Apps direkt nach dem Herunterladen aus dem Play Store kompiliert werden, dauert jede Installation unter ART etwas länger als auf Systemen mit Dalvik. In der Praxis stört das aber kaum, schließlich ist der vorangegangene Download der größte Zeitfresser. Etwas Zeit muss man hingegen einplanen, wenn man sein System nachträglich von Dalvik auf ART umstellt: Beim anschließenden nötigen Neustart kompiliert Android alle installierten Apps in einem Rutsch neu. Auf unserem recht flotten Nexus 5 mit nur einer Handvoll nachträglich installierten Apps dauerte das knapp acht Minuten. Auf langsameren Geräten oder bei vielen installierten Apps kann dabei aber locker eine halbe Stunde vergehen. Glücklicherweise muss man diese Prozedur nur einmal über sich ergehen lassen.

Nach dem Umschalten auf ART beanspruchen installierte Apps mehr Speicherplatz, weil der Maschinencode von ART etwas länger ist als der optimierte Bytecode



Unter Dalvik (links) benötigen Apps im Schnitt weniger Speicherplatz als unter ART (rechts).



In den Entwickleroptionen lässt sich jederzeit zwischen dem experimentellen ART und der aktuellen Dalvik-Umgebung umschalten.

von Dalvik. Da Apps nicht nur Programmcode, sondern auch andere platzfressende Ressourcen wie Bilder, Animationen und Sounds enthalten, bleibt der Größenzuwachs aber in einem überschaubaren Rahmen. Und er variiert von App zu App: Während beispielsweise Firefox und Chrome lediglich um rund zwölf Prozent zulegen, genehmigt sich Facebook satte 14 MByte mehr – knapp 50 Prozent. Anwendungen, die direkt in C++ programmiert wurden – beispielsweise Spiele – belegen durch die Umstellung auf ART dagegen fast gar keinen zusätzlichen Speicher. In unseren Stichproben kamen wir auf einen zusätzlichen Speicherbedarf von durchschnittlich 20 bis 30 Prozent, was sich mit Berichten aus Android-Foren deckt.

Manche Forennutzer beschreiben auch, dass sich Android unter ART flottes und geschmeidiger anfühlt. Diesen Eindruck konnten wir auf unserem Nexus 5 nicht nachvollziehen, uns kam es genauso schnell vor wie

vorher. Deshalb haben wir zusätzlich mehrere Benchmarks auf Dalvik und ART losgelassen. Ausgehend von einem frisch aufgesetzten Android 4.4 haben wir dafür unter beiden Laufzeitumgebungen jeden Benchmark vier Mal ausgeführt und die Ergebnisse gemittelt. Zwischen den Durchgängen wurde das Smartphone neu gebootet und einige Minuten sich selbst überlassen, bis das System vollständig hochgefahren war und alle Dienste liefen.

In Zahlen

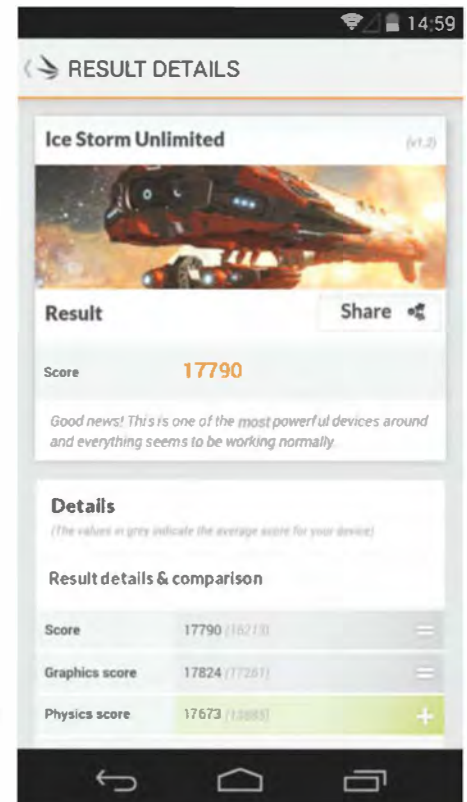
Der gängige 3D Mark bewertet überwiegend die Grafik-Performance. Hier brachte ART keine Vorteile, weil die GPU und nicht der Prozessor der Flaschenhals ist. Beim umfassenderen Antutu-Benchmark schnitt unser Nexus 5 unter ART sogar geringfügig schlechter ab als unter Dalvik. Da die Werte aus Antutu ohne erkennbaren Grund mal ART und mal Dalvik als geringfügig schneller auswiesen, kann man aus diesen keine eindeutigen Schlüsse ziehen. Beim Rendering von Egypt HD des GFX-Benchmarks und dem CPU-lastigen SunSpider-Benchmark konnte ART sich leicht von Dalvik absetzen.

Das schnellere Starten von Apps bemerkten wir auf dem Nexus 5 gar nicht – was wohl auch daran liegt, dass das Smartphone ohnehin eines der schnellsten aktuellen Geräte ist und kaum eine App messbare Startzeit benötigt. Ein Nexus 4 mit betagter Hardware und Android 4.4.2 diente uns deshalb als zweiter Proband. Hier konnten wir beim Starten von Apps subjektiv einen leichten Geschwindigkeitszuwachs bemerken. Bei manchen Benchmarks schnitt das Nexus 4 unter ART allerdings geringfügig schlechter ab. Die Unterschiede zwischen den Laufzeitumgebungen waren hier aber so gering, dass man sie auch als zufällige Schwankungen zwischen den Benchmark-Durchläufen abhaken kann.

Potenzial

Da das ständige Neu-Kompilieren beim Start einer App entfällt, hat der Prozessor des Mobilgeräts etwas weniger zu tun. Theoretisch kann ART sich deshalb positiv auf die Akkulaufzeit auswirken. Üblicherweise ist das Display der größte Stromfresser, weshalb die Verlängerung der Akkulaufzeit jedoch ziemlich gering ausfallen dürfte. So konnten wir auf unseren beiden Nexen jedenfalls keinen nennenswerten Effekt feststellen.

Wer sich selbst ein Bild von ART machen will, kann die neue Laufzeitumgebung in



Beim Grafikbench 3DMark konnten wir durch ART keinen Performance-Schub erkennen.

den Android-Einstellungen unter dem vorletzten Menüpunkt „Entwickleroptionen“ einschalten: Unter „Laufzeit festlegen“ lässt sich jederzeit zwischen Dalvik und ART wechseln. Sollte das Entwicklermenü fehlen, tippen Sie zunächst auf „Über das Telefon“ und in diesem Untermenü mehrmals in schneller Folge auf die Build-Nummer. Ein Pop-up zeigt an, dass oft genug getippt wurde, um die Entwickleroptionen freizuschalten.

Google selbst bezeichnet ART als experimentell und warnt beim Einschalten vor Crashes und Datenverlust. In unseren Tests trat davon nichts auf. Offenbar haben die Android-Programmierer ART bisher eher auf Stabilität als auf Performance optimiert. Aktuell hat die neue Laufzeitumgebung in unseren Tests keine Zeitvorteile gebracht – zumindest keine eindeutig messbaren. Es ist aber gut möglich, dass man auf künftigen Android-Versionen einen Geschwindigkeitszuwachs bemerken wird. (spo) **ct**

Benchmarks

	3DMark 1.2.0 Ice Storm Unlimited besser ▶	GFXBench 3.2 Egypt HD onscreen besser ▶	GFXBench 3.2 Egypt HD [fps] besser ▶	GFXBench 3.2 Egypt HD offscreen besser ▶	GFXBench 3.2 Egypt HD offscreen [fps] besser ▶	Antutu 4.1.7 besser ▶	Sunspider 1.0.2 ◀ besser
LG Nexus 5 (Dalvik)	18018	6447	57	5739	51	27939	708
LG Nexus 5 (ART)	17712	6506	57	5789	51	26844	690
LG Nexus 4 (Dalvik)	11320	4621	41	5280	47	15609	1184
LG Nexus 4 (ART)	11115	4616	41	5364	47	16784	1173



Urs Mansmann

Ungedrosselt

Breitbandtarife mit und ohne Drosselung

Die Telekom schrieb im Frühjahr vergangenen Jahres eine Drosselklausel in die Kundenverträge. Vor Gericht fiel das Unternehmen damit auf die Nase. Jetzt hat der Kunde die Wahl zwischen vielen verschiedenen Tarifen ohne Bremse, drosseln will kaum mehr ein Anbieter. Wer wechselt, kann per DSL, TV-Kabel oder Glasfaser schnelle Anschlüsse bekommen, günstig neue Hardware erwerben und interessante Zusatzleistungen buchen.

Die Preise für Breitbandanschlüsse bleiben niedrig. Ab rund 20 Euro im Monat kommt man ohne Zeit- und Volumenbegrenzung mit nominal 16 bis 20 MBit/s ins Internet. Das bleibt wohl auch vorerst so, denn die Telekom ist mit ihrem Wunsch nach einer Preiserhöhungsrunde Ende vergangenen Jahres grandios gescheitert. Die geplante Drosselung verstellte den Blick auf das eigentliche Anliegen: ein Aufschlag für Vielnutzer. Der Verbraucherzentrale Bundesverband ging erfolgreich gerichtlich gegen die Drosselung vor. In der Entscheidung ging es allerdings nicht um die Datenrate, denn eine mit dem Kunden vereinbarte Drosselung ist natürlich zulässig, sondern um den Begriff „Flatrate“. Dieser, so befand das Oberlandesgericht Köln, lasse eine Klausel über eine Drosselung im Kleingedruckten nicht zu.

Derzeit drosseln nur wenige Unternehmen. O2 steht mit einer allgemeinen monatlichen Volumendrossel für alle Tarife inzwischen alleine auf weiter Flur. Ab Mitte des Jahres will O2 dann Ernst machen und die bislang nur in Aussicht gestellte Drosselung

tatsächlich ausführen, wie das Unternehmen auf Anfrage bestätigte. Allerdings spricht der Anbieter lieber von einem „Fair-Use-Vorteil“, den der datensparsame Kunde für sich verbuchen kann. Ganz einfach ist nicht zu verstehen, ab wann die Drossel bei O2 in Aktion tritt. Überschreitet der Kunde in drei aufeinanderfolgenden Monaten die Grenze von 300 Gigabyte, erhält er im vierten Monat ab Überschreiten der Grenze nur noch 2 MBit/s. Wer jeden dritten Monat unter 300 Gigabyte bleibt, wird also niemals gedrosselt.

Bei 1&1 gibt es ebenfalls einen Drosseltarif im Angebot, der 5 Euro im Monat günstiger ist als das vergleichbare Angebot ohne Limit. Ab 100 Gigabyte pro Monat fällt die Download-Bandbreite auf 1 MBit/s. Eine ganz andere Art der Begrenzung gibt es bei Kabel Deutschland: Hier greift die Drossel pro Tag, betrifft aber nur wenige Dienste. Ab 10 Gigabyte „ist Kabel Deutschland berechtigt, die Übertragungsgeschwindigkeit für Filesharing-Anwendungen bis zum Ablauf desselben Tages auf 100 KBit/s zu begrenzen“, heißt es im Kleingedruckten. Auch Sharehoster wie

Rapidshare oder Dropbox und Usenet-Provider fallen nach Ansicht von Kabel Deutschland unter diese Definition.

Alles inklusive

Die Breitbandanbieter möchten natürlich nicht nur einen Anschluss mit Internet-Zugang verkaufen, sondern stellen dem Kunden gerne auch einen Telefonanschluss bereit. Konventionelle Telefonanschlüsse gibt es inzwischen fast nirgendwo mehr, sondern nur noch Voice over IP. Selbst bei der Telekom bekommt man analoges Festnetz oder ISDN nur auf telefonische Nachfrage. Oft ist eine Flatrate für Festnetz-Telefonate im Paket enthalten. Einen Schritt weiter geht O2: Hier sind auch Telefonate in alle deutschen Mobilfunknetze mit dem Pauschalpreis abgedeckt.

Bei vielen Anbietern gibt es abgespeckte Angebote ohne Festnetz-Flatrate für einen geringeren Preis, etwa bei Congstar, Easybell, Primacall oder Vodafone. Nackte Internetanschlüsse ohne Telefonie gibt es nur noch bei den Kabelnetzbetreibern.

Den Umsatz noch weiter nach oben treiben Zusatzleistungen, die dem Kunden bei der Bestellung möglichst unauffällig untergeschoben werden. Diese bleiben meist einige Monate kostenlos, bevor sie dann mit einer geringen monatlichen Gebühr zu Buche schlagen. Im schlimmsten Fall merkt der Kunde das nicht und bezahlt jahrelang für eine Leistung, die er nicht benötigt. Viele Anbieter verlangen rund 4 Euro für ein Sicherheitspaket, das beliebteste Kuckucksei. Besonders übel spielen die Kabelnetzbetreiber ihren Kunden mit: Sie geben dem Kunden beim Sicherheitspaket, das natürlich beim beworbenen Gesamtpreis nicht eingerechnet ist, keine Möglichkeit, dieses im Bestellprozess zu stornieren. Der Kunde muss es zu einem späteren Zeitpunkt schriftlich kündigen, wenn er es nicht haben will.

Weil das Geschäftsmodell so schön funktioniert, ersinnen die Anbieter ständig neue Inklusivleistungen, die der Kunde testweise erhält – und dann bezahlen muss, wenn er nicht rechtzeitig kündigt. Bei Kabel Deutschland ist das ein HD-VideoRecorder, bei O2 eine SIM-Karte. Bei 1&1 bekommt man auch eine SIM-Karte, wenn man diese im Bestellvorgang nicht aktiv abwählt – allerdings nur in Verträgen mit Mindestlaufzeit.

Macht der Festnetzanbieter ein Mobilfunkangebot, sollte man dieses vor Buchung gründlich prüfen und die Konditionen mit denen des gegenwärtigen Anbieters vergleichen. Dabei sollte man im Auge haben, dass es sich um Postpaid-Verträge handelt. Minderjährigen sollte man solche SIM-Karten nicht geben. Dabei bergen die Angebote der Internet-Provider durchaus Sparpotenzial: Netzinterne Gespräche umfassen in einigen Fällen auch kostenlose Telefonate zum heimischen Festnetzanschluss.

In den meisten Angeboten gut versteckt ist der sogenannte Regio-Zuschlag. Einen solchen Zuschlag erheben einige Anbieter, wenn sie den Anschluss nicht über eine vergleichsweise günstige Vorleistung beispielsweise von Telefónica oder Vodafone bereitstellen können, sondern auf die teureren Vorleistungen der Telekom zurückgreifen müssen. Dieser Zuschlag, üblicherweise 60 Euro pro Jahr, betrifft aber nur ADSL-Kunden. Bei VDSL-Anschlüssen, die meist von der Telekom bereitgestellt werden, ist er bereits im Preis enthalten.

Gratis-Dreingaben entpuppen sich mitunter als Danaer-Geschenke. Einen Online-Speicher kann man zum Ende des Vertrags noch problemlos leeren und eine Kopie auf einer lokalen Festplatte anlegen. Die E-Mail-Adresse hingegen geht verloren, sofern der Provider nicht netterweise eine Kostenlos-Variante anbietet wie etwa die Telekom. Providergebundene E-Mail-Adressen sollte man daher besser erst gar nicht nutzen, um sich einen künftigen Anbieterwechsel nicht unnötig schwer zu machen.

Eine Frage der Bandbreite

Derzeit buhlen drei Zugangstechniken um die Gunst der Kunden: DSL, TV-Kabel und Glasfaser. Bei DSL ist die Datenrate des Anschlusses durch die physikalischen Eigenschaften der Anschlussleitung bestimmt. Je länger die Anschlussleitung ist, desto geringer fällt die erzielbare Datenrate aus. Bei rund 5 Kilometern Leitungslänge fällt sie auf Null, bei kurzen Leitungen bis zu einigen Hundert Metern ermöglicht sie hingegen 50 MBit/s und mehr. Bei TV-Kabel- und Glasfaseranschlüssen (FTTB oder FTTH, Fiber to the Building beziehungsweise Home) steht die erreichbare Datenrate am Anschluss hingegen fest, solange kein Defekt vorliegt.

Den scheinbaren Vorteil des TV-Kabels macht allerdings eine andere Eigenschaft des Netzes unter Umständen wieder zunichte: An einem solchen Kupferkabel hängen viele Haushalte, es ist ein Shared Medium.

Unsere Empfehlungen für Sie

- Vodafone VDSL 50.000**
Jetzt Top-Speed mit VDSL 50.000 zum Vorlebenspreis nutzen!
24 Monate 0,- € mtl.
danach nur 5,- € mtl.
- Vodafone Festnetz 60 Mobil-Minuten**
Monatlich 60 Freiminuten vom Vodafone Festnetz in allen deutschen Mobilfunknetzen
nur 5,- € mtl.
- Vodafone Sicherheitspaket**
Anti-Virus, Anti-Spam, Firewall und mehr
nur 3,95 € mtl.

Nicht das richtige Extra dabei?
Hier finden Sie weitere Extras

Weiter

Bei rund 400 MBit/s liegt die typische Gesamtkapazität des Downstreams in einem sogenannten Cluster, diese 400 MBit/s teilen sich alle angeschlossenen Kunden. Wie viele, verraten die Betreiber auch auf bohrende Nachfragen nicht. Baut der Netzbetreiber die Kapazität bei wachsender Teilnehmerzahl nicht rechtzeitig aus, beispielsweise indem er das Cluster unterteilt, kommt es zu Engpässen. Solcherart lahrende Anschlüsse weisen nicht nur geringe Datenraten, sondern auch hohe Paketverlustraten auf. Insbesondere Echtzeitanwendungen wie Videoübertragung und Online-Spiele leiden unter derartigen Qualitätsmängeln.

Kabel Deutschland geht mit dem Problem offensiv um und bietet seinen Kunden an, sich davon zu überzeugen, dass der Anschluss einwandfrei funktioniert. Sechs Wochen hat der Kunde Zeit, es sich anders zu überlegen und eine Sonderkündigung auszusprechen.

Mit dem fortschreitenden Glasfaserausbau verbessert sich die Lage deutlich. Anders als in vielen europäischen Ländern setzt

Vodafone bietet auch ein Sicherheitspaket an, aktiviert die Auswahl aber fairerweise nicht in der Voreinstellung.

der Marktführer Telekom in Deutschland immer noch in erster Linie auf FTTC (Fiber to the Cabinet beziehungsweise Curb). Die letzten Meter in den Haushalt des Kunden laufen weiterhin über die Telefonleitung per VDSL. Die kurzen Kupferstrecken lassen meist Datenraten von 50 MBit/s im Downstream zu. Im Upstream sind üblicherweise 10, mit der neuen Vectoring-Technik sogar bis zu 40 MBit/s im Up- und 100 im Downstream möglich. Auf längeren Leitungen ist nur noch ADSL2+ mit 16 MBit/s im Down- und 1 MBit/s im Upstream verfügbar. An ADSL2+-Anschlüssen liefert die neue Annex-J-Technik spürbar mehr Datenrate in Senderichtung (siehe Kasten unten).

Glasfaseranschlüsse in der Wohnung (FTTH) sind nur an wenigen Stellen verfügbar, meist in Großstädten. Das größte Glasfaserausbaugebiet der Telekom liegt in Hannover. In Köln beispielsweise ist Netcologne sehr aktiv, in München und einigen anderen bayerischen Städten M-Net. Der Anteil der Haushalte, die einen Glasfaseranschluss erhalten können, liegt derzeit bei rund einem Prozent.

Fast alle Haushalte können einen DSL-Anschluss bekommen und an der Bandbreiten-Lotterie teilnehmen, die mit dieser Zugangstechnik verbunden ist. Die Zeiten, in denen der Kunde 16 MBit/s bestellte und weniger als 1 MBit/s geliefert bekam, sind indessen vorbei. Die meisten Anbieter garantieren dem Kunden eine Mindestbandbreite. 1&1 etwa verspricht, dass 50 Prozent des beworbenen Maximalwerts nicht unterschritten werden. Kann 1&1 das Versprechen nicht einhalten, informiert das Unternehmen den Kunden. Der kann dann entscheiden, ob er

Mehr Upstream mit Annex J

Annex J sorgt bei ADSL2+-Anschlüssen für mehr Datenrate im Upstream. Bis zu 2,4 MBit/s bringen die neuen Anschlüsse in der Praxis in Senderichtung. Annex-J-Anschlüsse verwenden den bislang für ISDN und Telefonie reservierten Frequenzbereich unter 138 kHz für den Upstream, im Paket enthaltene Telefonanschlüsse müssen also zwangsläufig in VoIP-Technik ausgeführt sein. Bei der Umstellung eines Anschlusses auf Annex J muss ein möglicherweise noch vorhandener Splitter unbedingt entfernt werden, weil er einen Teil des Übertragungsbereichs wegfiltern würde. Technisch erforderlich ist ein Splitter nur, wenn konventionelle Telefonie (analog oder ISDN) und DSL über eine gemeinsame Telefonleitung laufen.

Die neuen Annex-J-Anschlüsse sind nicht bei jedem Provider erhältlich. Voraussetzung bei der Telekom ist, dass für den Anschluss ein Port an einem MSAN (Multi-Service Access Node) verfügbar ist. Dabei handelt es sich um integrierte Multiplexer-Einheiten, die häufig in Kabelverzweigern installiert sind. Die Bestellung eines VoIP-Anschlusses garantiert aber auch bei der Telekom nicht, dass tatsächlich ein Anschluss mit Annex J geliefert wird. Falls Sie bei der Telekom bestellen, müssen Sie darauf achten, dass es in der Bestellbestätigung ein „splitterloser“ Anschluss auftaucht. In der Leistungsbeschreibung behält sich das Unternehmen aber auch für solche Anschlüsse vor, geringere Bandbreiten im Upstream zu liefern.

vom Vertrag zurücktritt. Das muss er allerdings aktiv tun. Rührt er sich nicht, bekommt er den schwachen Anschluss geliefert.

Einen nützlichen Service bietet Easybell: Ein wenig versteckt auf der Internet-Seite kann der Kunde eine Anfrage übermitteln, die der Anbieter per E-Mail beantwortet (siehe c't-Link). Das Ergebnis listet voraussichtliche und garantierte Bandbreite auf, lässt sich allerdings nur eingeschränkt auf andere DSL-Anbieter übertragen. Easybell verkauft ausschließlich DSL-Anschlüsse, die O2 technisch bereitstellt. Ist ein Kabelverzweiger der Telekom mit aktiver Vermittlungstechnik in der Nähe, können andere DSL-Anbieter, übrigens auch O2 selbst, diesen nutzen und dadurch möglicherweise deutlich höhere Bandbreiten per ADSL2+ oder VDSL bereitstellen.

Die Mobilfunkanbieter preisen LTE als breitbandigen Zugang und Ersatz für DSL- und TV-Kabelanschlüsse an. Doch selbst wenn kein TV-Kabelanschluss vorhanden ist und per DSL nur 2 MBit/s oder weniger Bandbreite bereitstehen, ist LTE nicht unbedingt die bessere Lösung. Auf dem Papier bietet LTE in ländlichen Gebieten zwar 50 MBit/s, ist aber mit einer Volumendrossel versehen, die den Anschluss nach dem Verbrauch von höchstens 30 Gigabyte auf 384 kBit/s drosselt. Die sind schnell erreicht und für den Rest des Abrechnungsmonats wird das Surfen dann recht mühsam und langsam. Hinzu kommt, dass Sie sich die Kapazität der LTE-Basisstation mit vielen anderen Nutzern teilen. Wenn Sie eine schlechte DSL-Verbindung haben und deswegen LTE nutzen, ist die Chance groß, dass auch einige Nachbarn auf die gleiche Idee gekommen sind. Inzwischen gibt es viele Anwender, die über langsame Verbindungen im LTE-Netz klagen.

Zwangs-Router

Viele Festnetz-Anbieter überlassen dem Kunden nicht mehr die Wahl, welchen Router er einsetzt. Sie geben dem Kunden die Login-Daten für den Internetzugang und VoIP nicht in die Hand, sondern nur eine Blackbox, über die sie die Kontrolle haben. Für den Anwender bedeutet das erhebliche Einschränkungen, denn er muss dann zusätzlich einen eigenen Router oder sonstige Geräte ins Heimnetz einbinden, die seinen Anforderungen entsprechen, etwa mit 5-GHz-WLAN, Medienserver oder Diensten zur Heimautomation. Außerdem lassen sich in solchen Zwangsroutern keine alternativen VoIP-Dienste eintragen, mit denen der Anwender seine Kosten für Mobilfunk- oder Auslands-telefonate drücken könnte.

Wer seinen Router gerne selbst wählen und seinen heimischen VoIP-Anschluss auch unterwegs oder im Ferienhaus nutzen möchte, sollte darauf achten, dass der Provider die Zugangsdaten auch tatsächlich herausgibt (siehe Tabelle Seite 150).

Viele Internetprovider bieten wahlweise Verträge mit und ohne Laufzeit an. Weist der Vertrag eine Mindestlaufzeit auf, schöpfen

Ihre Auswahl	
Monatliche Kosten	
Internet & Telefon 25	19,90 €
Einmalige Kosten	
Bereitstellungsentgelt	39,90 €
Ihre Vorteile	
Gratis Kabelrouter	0,00 €
Sicherheitspaket testen 2 Monate gratis, danach 3,98 € mtl. jederzeit mit 4 Wochen Frist kündbar	0,00 €
Telefon-Flatrate ins Festnetz	0,00 €
Online-Bonus als Rechnungsgutschrift	20,00 €
Mindestvertragslaufzeit 24 Monate	

die Anbieter die Maximalfristen von 24 Monaten Mindestlaufzeit, automatischer Verlängerung um 12 Monate und drei Monaten Kündigungsfrist in vielen Fällen voll aus. Das macht einen Wechsel zum Geduldsspiel. Hat man einen solchen Vertrag beispielsweise an einem 7. März abgeschlossen, lässt er sich nur zum 6. März beenden, auch wenn man schon viele Jahre lang Kunde ist. Außerdem nutzen die Anbieter jede erdenkliche Gelegenheit, um die Vertragslaufzeit wieder von vorne beginnen zu lassen, etwa einen Tarifwechsel. Benötigt man am Ende der Vertragslaufzeit den Zugang nicht mehr, beispielsweise weil man mit einem Partner zusammen- oder in eine WG einzieht, darf man nicht auf Kulanz hoffen.

Besser ist es, gleich einen Vertrag ohne Laufzeit abzuschließen, der sich mit einer Frist von maximal drei Monaten zu jedem Monatsende kündigen lässt. Meist muss man zu Beginn des Vertrags dafür etwas mehr bezahlen und erhält möglicherweise geringere Vergünstigungen auf Hardware, spart dafür am Ende des Vertrags aber viele Monatsgebühren und kann den Vertrag zum passenden Zeitpunkt auslaufen lassen. Erhält man vom neuen Provider die Zugangsdaten, kann man einen vorhandenen eigenen Router in vielen Fällen weiternutzen.

Während O2 und Congstar ihre Verträge ohne Mindestlaufzeit prominent herausstellen, versteckt 1&1 diese recht gut. Über den Menü-Reiter „DSL“ gelangt man zu den Angeboten ohne Laufzeit.

Problemlos wechseln

Vor einem Wechsel sollte man zunächst einmal den Bestellprozess bei allen infrage kommenden Anbietern bis zu dem Punkt durchspielen, an dem die Eingabe persönlicher Daten über die Anschrift hinaus notwendig wird. Nur so kann man feststellen, welche

Bei Kabel Deutschland taucht das nicht bestellte Sicherheitspaket in der Übersicht auf, lässt sich aber nicht abwählen.

Leistungen der jeweilige Provider anbietet und ob an der Anschlussadresse ein Regio-Zuschlag fällig wird.

Wer nur günstigere Konditionen abgreifen will, sollte rechtzeitig vor Erreichen der Kündigungsfrist mit dem alten Anbieter in Verhandlungen treten. Verhandlungsmasse sind beispielsweise Neukundenkonditionen bei den monatlichen Gebühren oder ein neuer Router. Will der Anbieter gar nicht auf den Wunsch eingehen, kann man den Druck erhöhen, indem man die Kündigung ausspricht. Zur Kundenrückgewinnung gibt es spezielle Teams, die oft mehr Verhandlungsspielraum haben als der einfache Service-Mitarbeiter. Allerdings kann man sich dabei auch verzerren: Wenn der alte Anbieter sich nicht blaffen lässt und die Kündigung wie beauftragt ausführt, bekommt man möglicherweise ein Problem.

Wer zu einem anderen Anbieter wechseln will, sollte die Kündigung gegenüber dem alten Anbieter nicht selbst aussprechen. Üblicherweise kündigt der neue Anbieter dem alten im Auftrag des Kunden und klärt dabei auch die Übernahme der Rufnummer. Die Portierung der Rufnummern sollte man nur dann beauftragen, wenn man diese wirklich behalten will. Zum einen kompliziert die Übernahme der Rufnummer die Übernahme des Anschlusses, zum anderen fallen dafür bei einigen Providern Kosten an, meist berechnen sie um 25 Euro pro Vorgang für das Abgeben der Rufnummer, unabhängig davon, ob man eine Nummer oder zehn mitnimmt.

Klappt die Übergabe eines Anschlusses nicht, ist der alte Anbieter nach §46 TKG (Telekommunikationsgesetz) in der Pflicht, die Leistung weiterhin bereitzustellen. Das lässt sich in der Praxis nur dann durchsetzen, wenn der neue Anbieter die Kündigung vorgenommen hat, weil die Unternehmen nur dann von einem Anschlusswechsel ausgehen. In der überwiegenden Zahl der Fälle klappt der Wechsel termingerecht und ohne technische Probleme. Mit dem Wechsel sollte man nur dann zurückhaltend sein, wenn das Wohl und Wehe von dem Anschluss abhängt, beispielsweise weil dieser geschäftlich genutzt wird.

Auf Nummer sicher geht man mit einem provisorischen UMTS-Zugang, den einige DSL-Provider ihren Kunden anbieten. Entsteht bei einem Neuauftrag eine Versorgungslücke im DSL-Zugang, lässt sich diese mit einem UMTS-Stick am Router stopfen. Als Fallback-Lösung bei einem DSL-Ausfall kann der Mobilfunk auch zu einem späteren Zeitpunkt noch gute Dienste leisten. (uma)

www.ct.de/1405146

Der **günstigste** dedizierte Server der **Welt!**

Ich bin der
Billigste!

Nur bis 15. Februar 2014
für LARGE und BIG:
Der erste Monat ist
kostenlos!

EcoServer	ENTRY X6	LARGE X6	BIG X6
Prozessor	* AMD Athlon Dual-Core	* AMD Athlon Quad-Core	* AMD Athlon Quad-Core
Arbeitsspeicher	* 2 GB DDR2 DIMM	* 8 GB DDR3 DIMM	* 16 GB DDR3 DIMM
Festplatte	* 2x 320 GB	* 2x 1.000 GB	* 2x 1.500 GB
Traffic	* Unbegrenzt	* Unbegrenzt	* Unbegrenzt
Preis ab €/Monat*	18⁹⁹	0⁰⁰	0⁰⁰
AKTIONSCODE 0514CT			
Jetzt kostenlos informieren:	0800 – 999 88 44 www.server4you.de		
<small>*Preise zuzüglich €99 einmalige Einrichtungsgebühr oder zzgl. €10/monatlich. Kosten ab dem 2. Monat: EcoServer Large €28,99/Monat und EcoServer Big €35,99/Monat. Alle Preise inkl. 19% MwSt.</small>			

Kabelgebundene Breitband-Anschlüsse mit Flatrates ab 16 MBit/s (Auswahl), Teil 1

Anbieter	1&1	1&1	1&1	Congstar	Congstar	Congstar
Tarif	Surf & Phone Flat Special	Doppel-Flat 16.000	Doppel-Flat 50.000	Komplett 1	Komplett 2	Komplett 2 VDSL
URL	http://dsl.1und1.de	http://dsl.1und1.de	http://dsl.1und1.de	www.congstar.de	www.congstar.de	www.congstar.de
Anschlussart	ADSL	ADSL	VDSL	ADSL	ADSL	VDSL
Leistungen/Optionen						
Bandbreite Down- / Upstream MBit/s	16 / 1	16 / 1	51,3 / 10	16 / 1	16 / 1	50 / 10
Mindestbandbreite Down- / Upstream ¹ MBit/s	8 / –	8 / –	16,7 / 1,6	0,75 / 0,13	0,75 / 0,13	27,9 / 2,7
Drosselung	ab 100 GByte/Monat auf 1024 / 128 kBit/s	–	–	–	–	–
IPv6 für Neuanschlüsse verfügbar	–	–	ab 1. April (Dual-Stack)	k. A.	k. A.	k. A.
Anschlussart / gleichzeitige Gespräche / Rufnummern	VoIP / 1 / 1 ⁴	VoIP / 1 / 1 ⁴	VoIP / 1 / 1 ⁴	VoIP / 4 / 4	VoIP / 4 / 4	VoIP / 4 / 4
Sofort-Start per UMTS verfügbar	–	✓	✓	–	–	–
TV/Mobilfunk optional	– / –	– / – ⁵	– / – ⁵	– / ✓	– / ✓	– / ✓
Zugangsdaten Internet / VoIP verfügbar	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Vertragskonditionen und Kosten						
Störungsannahme (Rufnummer)	Festnetz (07 21/96 00)	Festnetz (07 21/96 00)	Festnetz (07 21/96 00)	14 bis 42 ct/min (0 18 05/32 44 44)	14 bis 42 ct/min (0 18 05/32 44 44)	14 bis 42 ct/min (0 18 05/32 44 44)
Laufzeit / Verlängerung / Kündigungsfrist (Monate)	24 / 12 / 3	0 / 0 / 3	0 / 0 / 3	0 / 0 / 1	0 / 0 / 1	0 / 0 / 1
günstigste mitgelieferte Hardware	Fritz!Box Fon 7312 WLAN, kostenlos	Fritz!Box Fon 7312 WLAN, 49,99 €	Fritz!Box 7362SL, 49,99 €	Fritz!Box 7330, 59,98 € ⁷	Fritz!Box 7330, 59,98 € ⁷	Fritz!Box 7360, 69,98 € ⁷
untergeschobene Produkte, Kosten	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl.	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl., SIM-Karte 9,60 € einmalig	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl., SIM-Karte 9,60 € einmalig	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl.	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl.	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl.
Kosten						
Einkaufskosten abzgl. Ermäßigungen ²	230,40 € Gutschrift	110,40 € Gutschrift	230,40 € Gutschrift	39,99 €	39,99 €	59,99 €
Internet-Anschluss, monatlich	29,99 €	34,99 €	39,99 €	24,99 €	29,99 €	34,99 €
Regio-Zuschlag, monatlich	4,99 €	4,99 €	–	5,– €	5,– €	–
Telefonanschluss / Festnetz-Flat / Allnet-Flat	inklusive / inklusive / –	inklusive / inklusive / –	inklusive / inklusive / –	inklusive / 7,99 € / –	inklusive / inklusive / –	inklusive / inklusive / –
abweichende Leistungen und Kosten bei Verträgen mit Mindestlaufzeit	–	höherwertiger Router (Fritz!Box 7362SL) kostenlos	Router kostenlos	79,99 € zusätzliche Gutschrift	79,99 € zusätzliche Gutschrift	60,– € zusätzliche Gutschrift

Kabelgebundene Breitband-Anschlüsse mit Flatrates ab 16 MBit/s (Auswahl), Teil 2

Anbieter	O2	Primacall	Primacall	Tele2	Telekom	Telekom
Tarif	DSL All-in L	DSL Star S	DSL Star Speed	Surf 16.000 / Komplett 16.000	Call & Surf Basic	Call & Surf Comfort
URL	http://dsl.o2online.de	www.primacall.de	www.primacall.de	www.tele2.de	www.telekom.de	www.telekom.de
Anschlussart	VDSL	ADSL	VDSL	ADSL	ADSL	ADSL
Leistungen/Optionen						
Bandbreite Down- / Upstream MBit/s	50 / 10	16 / 1	50 / 10	16 / 1	16 / 2,4	16 / 2,4
Mindestbandbreite Down- / Upstream ¹ MBit/s	25 / 1,6	– / –	– / –	– / –	6,3 / 0,7	6,3 / 0,7
Drosselung	ab 300 GByte/Monat auf 2 MBit/s ⁹	–	–	–	–	–
IPv6 für Neuanschlüsse verfügbar	geplant (Dual-Stack)	k. A.	k. A.	k. A.	✓ (Dual-Stack)	✓ (Dual-Stack)
Anschlussart / gleichzeitige Gespräche / Rufnummern	VoIP / 1 / 1 ⁴	VoIP / 3 / 10	VoIP / 3 / 10	VoIP / 2 / 3	VoIP / 2 / 3	VoIP / 2 / 3
Sofort-Start per UMTS verfügbar	✓	–	–	–	–	–
TV / Mobilfunk optional	✓ / ✓	– / –	– / –	– / –	– / –	✓ / –
Zugangsdaten Internet / VoIP verfügbar	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Vertragskonditionen und Kosten						
Störungsannahme (Rufnummer)	kostenlos (08 00/5 25 13 78)	20 bis 60 ct/Anruf (0 18 06/35 40 34)	20 bis 60 ct/Anruf (0 18 06/35 40 34)	19 ct/min oder mehr (01 85/99 88 95)	kostenlos (08 00/3 30 20 00)	kostenlos (08 00/3 30 20 00)
Laufzeit / Verlängerung / Kündigungsfrist (Monate)	0 / 0 / 1	24 / 12 / 1	24 / 12 / 1	24 / 12 / 2	12 / 12 / 1	24 / 12 / 1
günstigste mitgelieferte Hardware	WLAN-Router, kostenlos	Fritz!Box 7170, kostenlos	Fritz!Box 7170, kostenlos	VoIP- und WLAN-Router, kostenlos	Speedport W724V, 4,94 € mtl.	Speedport W724V, 4,94 € mtl.
untergeschobene Produkte, Kosten	SIM-Karte 4,99 € einmalig	–	–	Sicherheitspaket, 3,95 € mtl.	–	–
Kosten						
Einkaufskosten abzgl. Ermäßigungen ²	50,01 € Gutschrift	29,85 €	30,05 € Gutschrift	70,10 € Gutschrift	5,99 € Gutschrift	16,98 € Gutschrift
Internet-Anschluss, monatlich	34,99 €	18,95 €	39,95 €	26,90 €	29,95 €	34,94 €
Regio-Zuschlag, monatlich	–	–	–	–	–	–
Telefonanschluss / Festnetz-Flat / Allnet-Flat	inklusive / inklusive / inklusive	inklusive / 9 € ³ / 21 € ³	inklusive / inklusive / –	inklusive / 5 € / –	inklusive / – / –	inklusive / inklusive / –
abweichende Leistungen und Kosten bei Verträgen mit Mindestlaufzeit	50,– € zusätzliche Gutschrift	–	–	–	–	–

¹ Datenrate am Anschluss des Kunden, Unterschreitung nur mit Zustimmung des Kunden² bei Online-Bestellung, inklusive Hardware-Versand, Gebühren-Gutschriften für bis zu zwei Jahre Erstlaufzeit

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

³ nicht als Option erhältlich, sondern nur über Buchung eines anderen Tarifs⁴ mehr Rufnummern und mehr gleichzeitige Gespräche gegen mtl. Aufpreis

Easybell	Easybell	Kabel Deutschland	Kabel Deutschland	Kabel Deutschland	Kabel Deutschland	O2
Komplett basic	Komplett easy VDSL	Internetanschluss 20	Internet & Telefon 25	Internet & Telefon 50	Internet & Telefon 100	DSL All-in M
www.easybell.de	www.easybell.de	www.kabeldeutschland.de	www.kabeldeutschland.de	www.kabeldeutschland.de	www.kabeldeutschland.de	http://dsl.o2online.de
ADSL	VDSL	TV-Kabel	TV-Kabel	TV-Kabel	TV-Kabel	ADSL
16 / 1	50 / 10	20 / 1	25 / 1	50 / 2	100 / 6	16 / 1
1 / –	20 / –	20 / 1	25 / 1	50 / 2	100 / 6	5 / –
– (Fastpath für 0,99 € mtl.)	–	ab 10 GByte/Tag auf 100 kBit/s für File-Sharing-Dienste ✓ (Dual-Stack, teilw. DS-Lite)	ab 10 GByte/Tag auf 100 kBit/s für File-Sharing-Dienste ✓ (Dual-Stack, teilw. DS-Lite)	ab 10 GByte/Tag auf 100 kBit/s für File-Sharing-Dienste ✓ (Dual-Stack, teilw. DS-Lite)	ab 10 GByte/Tag auf 100 kBit/s für File-Sharing-Dienste ✓ (Dual-Stack, teilw. DS-Lite)	ab 300 GByte/Monat auf 2 MBit/s ⁹ geplant (Dual-Stack)
–	–	–	–	–	–	–
VoIP / 2 / 1 ⁴	VoIP / 2 / 1 ⁴	–	VoIP / 2 / 3	VoIP / 2 / 3	VoIP / 2 / 3	VoIP / 1 / 1 ⁴
–	–	–	–	–	–	✓
–	–	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –	– / –	– / –	– / –
Festnetz (0 30/80 95 10 00)	Festnetz (0 30/80 95 10 00)	kostenlos (08 00/5 26 25)	kostenlos (08 00/5 26 25)	kostenlos (08 00/5 26 25)	kostenlos (08 00/5 26 25)	kostenlos (08 00/5 25 13 78)
0 / 0 / 14 Tage	0 / 0 / 14 Tage	24 / 12 / 3 ⁶	24 / 12 / 3 ⁶	24 / 12 / 3 ⁶	24 / 12 / 3 ⁶	0 / 0 / 1
FritzBox 7390, 4,50 € mtl. ⁷	FritzBox 7390, 4,50 € mtl. ⁷	Router, kostenlos	Router, kostenlos	Router, kostenlos	Router, kostenlos	WLAN-Router, kostenlos
–	–	Sicherheitspaket, 3,98 € mtl. ⁸	Sicherheitspaket, 3,98 € mtl. ⁸ , digitaler HD-Video-Recorder, 9,90 € mtl.	Sicherheitspaket, 3,98 € mtl. ⁸ , digitaler HD-Video-Recorder, 9,90 € mtl.	Sicherheitspaket, 3,98 € mtl. ⁸ , digitaler HD-Video-Recorder, 9,90 € mtl.	SIM-Karte 4,99 € einmalig
49,95 €	49,95 €	39,90 €	100,10 € Gutschrift	136,10 € Gutschrift	230,10 € Gutschrift	35,10 € Gutschrift
21,95 €	29,95 €	19,90 €	24,90 €	32,90 €	39,90 €	29,99 €
–	–	–	–	–	–	–
inklusive / 3,– € ³ / 13,– € ³	inklusive / inklusive / 10,– €	nicht enthalten / – / –	inklusive / inklusive / –	inklusive / inklusive / –	inklusive / inklusive / –	inklusive / inklusive / inklusive
–	–	–	–	–	–	50,– € zusätzliche Gutschrift

Telekom	Telekom	Unitymedia/Kabel BW	Unitymedia/Kabel BW	Versatel	Vodafone	Vodafone
Call & Surf Comfort VDSL/ (Fiber 50)	Call&Surf Comfort Fiber 100 (200)	Internet 50 (100)	2play Plus 100 (Premium 150)	Doppel-Flat basic DSL 16000	DSL Zuhause S	DSL Zuhause S mit VDSL
www.telekom.de	www.telekom.de	www.unitymedia.de	www.unitymedia.de	www.versatel.de	www.vodafone.de	www.vodafone.de
VDSL / FTTH	FTTH	TV-Kabel	TV-Kabel	ADSL	ADSL	VDSL
51,3 / 10 (50 / 10)	100 / 50 (200 / 100)	50 / 2,5 (100 / 5)	100 / 2,5 (150 / 5)	16 / 0,8	16 / 0,8	50 / 10
27,9 / 2,7 (45 / 9)	90 / 45 (180 / 90)	50 / 2,5 (100 / 5)	100 / 2,5 (150 / 5)	– / –	6,1 / 0,8	27,9 / 2,7
–	–	–	–	–	–	–
✓ (Dual-Stack)	✓ (Dual-Stack)	nur IPv6	nur IPv6	–	k. A.	k. A.
VoIP / 2 / 3	VoIP / 2 / 3	–	VoIP / 1 / 1 ⁴	VoIP / 2 / 3	VoIP / 1 / 1 ⁴	VoIP / 1 / 1 ⁴
–	–	–	–	–	✓	✓
✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / –	– / –	– / –
kostenlos (08 00/3 30 20 00)	kostenlos (08 00/3 30 20 00)	20 bis 60 ct/Anruf (0 18 06)	20 bis 60 ct/Anruf (0 18 06)	kostenlos (08 00/3 33 44 48)	kostenlos (08 00/1 72 12 12)	kostenlos (08 00/1 72 12 12)
24 / 12 / 1	24 / 12 / 1	24 / 12 / 2	24 / 12 / 2	24 / 12 / 3	24 / 12 / 3	24 / 12 / 3
Speedport W724V, 4,94 € mtl.	Speedport W921 Fiber, 4,94 € mtl.	WLAN-Router, kostenlos	VoIP- und WLAN-Router, kostenlos	FritzBox 7390, kostenlos	Vodafone EasyBox 803, 1,– €	Vodafone EasyBox 904, 29,90 €
–	–	Sicherheitspaket, 4,– € mtl. ⁸	Sicherheitspaket, 4,– € mtl. ⁸	–	–	–
18,34 € Gutschrift	24,34 € (30,34 €) Gutschrift	9,90 €	160,10 € (144,10 €) Gutschrift	9,90 €	129,80 € Gutschrift	249,80 € Gutschrift
39,95 €	44,95 € (49,95 €)	23,– € (30,– €)	35,– € (42,– €)	34,90 €	24,95 €	29,95 €
–	–	–	–	–	–	–
inklusive / inklusive / –	inklusive / inklusive / –	nicht enthalten / – / –	inklusive / inklusive / –	inklusive / inklusive / –	inklusive / 5,– € ³ / –	inklusive / 5,– € ³ / –
–	–	–	–	–	–	–

⁵ nur bei 24 Monaten Vertragslaufzeit wählbar⁶ 1 Jahr Mindestvertragslaufzeit verfügbar auf telefonische Anfrage⁷ Router muss nicht mitbestellt werden, Preis inkl. Versandkosten⁸ muss gekündigt werden, Abwahl im Bestellprozess nicht möglich⁹ Drosselung erfolgt erst, wenn die Marke in mehr als drei aufeinanderfolgenden Monaten überschritten wurde

Andreas Stiller

SPECtakuläre Wiedergeburt

Benchmarksuite CPU2000 für SoCs in Netbooks und Tablets wiederbelebt

Einst war die Benchmarksuite CPU2000 für High-End-PCs, Workstations und Server gedacht. Jetzt haben Intel, Nvidia und andere zumindest den Integer-Teil der Suite namens „SPECint“ wieder aus der Schublade geholt, nun aber für „Gadget“-Prozessoren wie Atom oder Tegra.

Die Standard Performance Evaluation Corporation SPEC hat den Benchmark CPU2000 vor acht Jahren aus dem Verkehr gezogen. Nicht weil er schlecht war, sondern weil er den Anforderungen neuerer High-End-Systeme nicht mehr genügte. Doch für die Klasse der Tablet-Prozessoren ist zumindest SPECint_2000 mit seinem maximalen Speicherbedarf von etwa 200 MByte pro Thread und Laufzeiten von einigen Stunden gerade richtig.

Das sah auch Nvidia so und begründete bei Erscheinen des Tegra 4 ausführlich, warum nun SPECint_2000 der optimale Benchmark für Systeme dieser Klasse sei und nicht etwa Coremark oder Dhrystone. Letztere checken nur Basisfunktionen ab und laufen fast ausschließlich im L1-Cache. Verbesserungen durch L2-Caches und Speicheranbindung kann man damit nicht feststellen.

Auch von Intel wurde SPECint_2000 ausgebuddelt und als Grundlage für den Performance-

Vergleich des neuen Atom-Kerns Silvermont gegenüber dem Vorgänger sowie der Konkurrenz benutzt. Allerdings gab Intel nur relative Performance-Steigerungen und keine absoluten Werte an, so dass man die Ergebnisse nicht richtig einordnen konnte. Der Silvermont-Atom kommt in der neuen Bay-Trail-Plattform für Tablets und als Pentium oder Celeron in Low-Cost-Netbooks zum Einsatz. Intel bezeichnet SPECint dabei als „General Purpose Benchmark“, während der gleitkommaintensive Benchmark SPECfp mehr dem High Performance Computing zugeordnet wird.

In der Tat umfasst SPECint_2000 viele „normale“ Applikationen und keinesfalls abgehobene HPC-Anwendungen, wie häufig behauptet wurde, finden sich dabei doch solch klassische Aufgaben wie Schachspielen (crafty), Zippen (gzip und bzip2) Textverarbeiten (parser) und Routen (vpr), alles durchaus sinnvolle Workloads für Tablets. Der Nachfolger SPECint_2006

mit seiner Speicheranforderungen von 1 bis 2 GByte pro Thread und mit aktuellen Laufzeiten von mehreren Tagen ist für diese Geräteklasse im Moment etwas zu herausfordernd. Für Mikroserver jedoch kommt man an ihnen nicht vorbei. Daher hat Intel für Centerton und Avoton SPECint_2006-Werte veröffentlicht, wenn auch nicht offiziell bei SPEC eingereicht.

Weil aber der CPU2000-Benchmark vor sieben Jahren von der SPEC für „retired“ erklärt wurde, gibt sich offenbar niemand mehr die Mühe, ihn regelkonform einzusetzen. Man erfährt weder die verwendeten Compiler noch die Flags, noch die Betriebssysteme, nichts über Hardware-Konfiguration und so weiter. All das wäre für eine Einreichung bei SPEC erforderlich gewesen und sollte eigentlich bei jeder Veröffentlichung mit angegeben werden. Einzige positive Ausnahme war vor zwei Jahren Centaur, die Prozessorbude von VIA. Um ihren Nano X2

gegen den Intel Atom D525 zu positionieren, veröffentlichte das Prozessorhaus, beziehungsweise ein externer Benchmarker, regelkonform dokumentierte Werte, gemessen mit Intel-Compilern und mit gcc.

Nvidia hingegen lässt sämtliche Regularien vermissen und ging bei der Vorstellung des Tegra K1 sogar so weit, einfach die Single-Thread-Performance mehrerer Kerne zusammenzählen: Ein klarer Regelverstoß, schließlich bietet der Benchmark dafür einen eigenen Multithread-Messmodus namens „rate“ an. Okay, auch CERN hatte für die grobe Beurteilung der Rechenleistung der Supercomputer bis vor wenigen Jahren einfach SPECint2k mal Kernzahl verwendet (kSI2k: Kilo SPECint_2000), inzwischen hat man dort jedoch andere Performance-Maßstäbe.

Neben SPECint_2000 umfasst CPU2000 eine weitere Suite namens SPECfp. Das sind vornehmlich wissenschaftliche Applikationen, aber auch solche Dinge wie Gesichtserkennung (face-rec). Dennoch dürften solche Workloads eher selten auf Tablets und Smartphones den Prozessor ins Schwitzen bringen, es sei denn, man nimmt mit seinen Geräten an BOINC-Projekten teil. Hier und da dürfte es dennoch interessant sein, wie sich die Gleitkommaleistung der Kleinen so darstellt.

Windows-Anwendungserfahrungen

Unsere letzten SPECint_2000-Läufe liegen nun schon acht Jahre zurück, damals zumeist mit Kompilieren der Intel-Compiler V9 unter Windows Server 2003. Inzwischen ist Intels Compiler-suite Composer 2013 bei Version 14 angelangt. Unter Windows sind nur ein, zwei zusätzliche Flags zu setzen sowie das Archi-

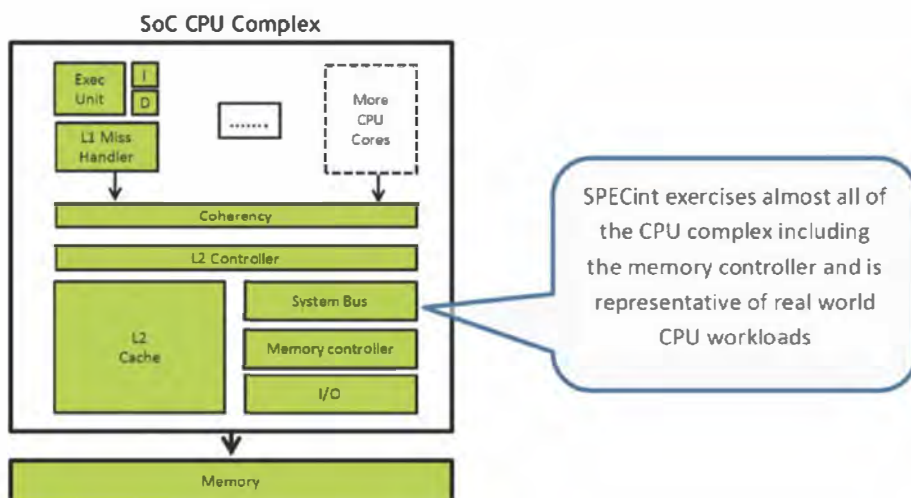


Figure 3 SPECint exercises the entire CPU complex and has workloads that are similar to real world applications

Nvidia erklärt im Whitepaper zum Tegra 4, warum SPECint – gemeint ist SPECint_2000 – genau der richtige Benchmark für diese Geräteklasse ist.

Bild: Nvidia



Der Cortex-A9 (Rockchip RK3066) im Minix Neo 5 lief unter Debian mit 1,2 GHz

tektur-Flag /QxAtom-SSE4.2, und schon erzeugen sie optimierten Code für den neuesten Atom Silvermont. Wir haben uns dabei auf 32-Bit-Code beschränkt, weil Intel für die Tablets und Netbooks noch keine Treiber für 64-bittiges Windows 8 fertig gestellt hat. Der Avoton hingegen läuft problemlos unter 64-bittigem Windows, aber wir ließen ihn als Ersatz für den auch mit 2,4 GHz laufenden Tablet-Kollegen Z3770 den gleichen 32-Bit-Code verarbeiten.

Ein Hindernis gab es allerdings zu überwinden, denn unser Entwicklungssystem ist ein Xeon-System unter Windows Server 2012R2. Für SPECint_2000 durfte und sollte man für die sogenannten Base-Werte auch die Feedback-Optimierung nutzen, auch Profile Guided Optimization (PGO) genannt – bei SPEC2006 ist so etwas für die Base-Werte allerdings nicht mehr zulässig. Diese PGO klappte aber nicht, weil der Compiler die zuerst erstellte, instrumentierte Exe-Fassung nach dem Training logischerweise mit der optimierten Version überschreiben möchte. Dummerweise will Windows aber die Exe-Dateien erst auf Kompatibilität überprüfen, bevor es sie wirklich löscht. Doch wenn der Dienst Anwendungserfahrung (englisch: Application Experience Lookup Service) nicht läuft – leider der Default-Zustand unter Windows Server 2012 –, so dauert es ewig, bis die Datei wirklich gelöscht wird, mitunter eins, zwei Minuten.

Die SPECint_2000-Suite

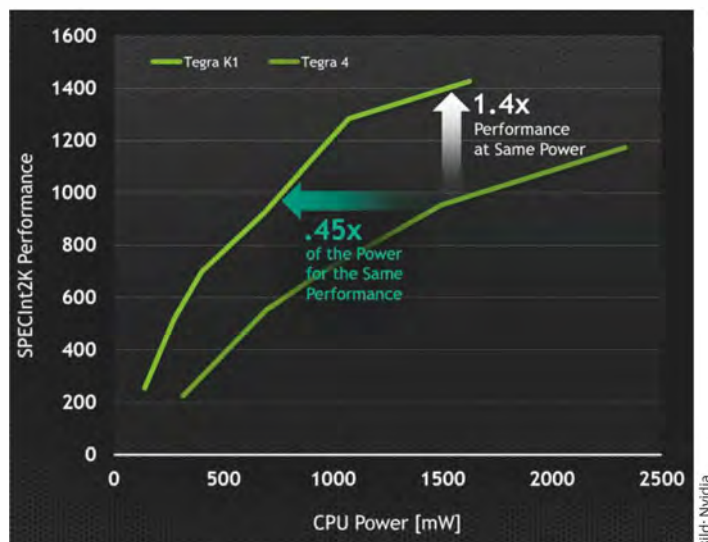
164.gzip	Zippen
175.vpr	Platzieren und Routen
176.gcc	Kompilieren
181.mcf	Kombinatorik
186.crafty	Schach
197.parser	Textverarbeitung
252.eon	Computer-Visualisierung
253.perlbmk	Perl
254.gap	Gruppentheorie
255.vortex	Datenbank
256.bzip2	Zippen
300.twolf	CAD

Programmierer kennen das Problem schon: Laufend tritt „Datei kann nicht gelöscht werden, oder „Zugriff auf Datei verweigert“ bei einer Neukompilation auf. Wer kommt schon darauf, dass man nur obigen Service starten muss?

Linux-Randerfahrungen

Während die 14 Jahre alte Benchmark-Suite unter aktuellen Windows- und Compiler-Versionen keine nennenswerten Probleme bereitet, stellt sich deren Einsatz für den ARM-Prozessor als größere Herausforderung dar. Im Jahre 2000 hatte eben noch keiner an dessen Architektur und Betriebssysteme wie Android oder Windows RT gedacht. Das Problem sind dabei nicht die in C oder C++ geschriebenen Benchmarks selbst, sondern die zahlreichen Tools, die über Perl-Skripte den Ablauf steuern.

Das Perl 5.8.3 dafür kann man sich für die jeweils gewünschte Zielplattform zwar neu kompilieren, aber das ist eine Kunst für sich – jedenfalls für Android und Windows RT. Es ist schon schwierig genug, unter Windows RT überhaupt eine Desktop-Applikation zum Laufen zu bringen. Wir haben das erst einmal hintangestellt und uns einfach auf Linux beschränkt. Für die kleinen Raspis und Beagleboards mit Performance in Bogomips unterhalb von 2000 ist die Suite mit ihren dann tagelangen Laufzeiten nicht wirklich geeignet, erst so ab Cortex-A9 aufwärts macht sie Sinn. Wir erkiesten den Minix XE5 mit Dual-Core-Cortex-A9 von Rockchip, auf den wir ein passendes Debian samt Entwicklungssystem aufgespielt hatten [1]. Unter modernem Linux ist es allerdings nicht trivial, die Tool-suite samt Perl zu übersetzen. Hier muss man an den richtigen Stelle Linkerflags wie -lm hinzufügen und etliche weitere Dinge umbauen. Netterweise gibt ein Japaner namens Hisanobu Tomari auf seiner Website dazu zahlreiche Hinweise [2]. Damit



Ein interessanter Vergleich von Performance und Energieaufnahme der Cortex-A15-Kerne von Tegra 4 und Tegra K1. Wenn man jetzt auch noch alle zu SPECint_2000 zugehörigen Konfigurationsdaten und die Einzelergebnisse hätte ...

konnten wir die Tools inklusive Perl für das ARM-System zwar übersetzen, es verblieb aber noch Ärger mit inkompatiblen Bibliotheken. So haben wir die zehn Benchmarks von SPECint_2000 erst einmal nicht über die SPEC-Tools sondern über eigene Shell-Skripte angeworfen, mit time ausgestoppt und die Ergebnisse „zu Fuß“ auf Korrektheit überprüft.

Die Kompilation der Benchmarks selbst mit GCC 4.6.3, optimiert mit -O3 und dem Architekturflag -mcpu=cortex-a9 verlief weitgehend problemlos, lediglich bei 252.eon muss man -fpermissive setzen und bei 300.twolf das Flag -DHAVE_SIGNED_CHAR, da die ARM-Compiler standardmäßig char als unsigned interpretieren. Weitere

Experimente mit Fpu-Flags wie -mFPU=neon oder -mFPU=vfp3 erbrachten keine Verbesserungen.

Laufzeiterfahrungen

Lohn der Mühe nach drei Durchläufen und knapp 5 Stunden Laufzeit: ein SPECint_2000base-Wert von 371 für den Rockchip-Cortex-A9. Der Prozessor fuhr bei uns unter Debian-Linux allerdings nur mit maximal 1,2 statt 1,6 GHz. In dem Performance-Bereich lag mal Anfang des letzten Jahrzehnts ein Pentium 3 mit 1,13 GHz, der mit 30 Watt TDP allerdings zwanzig mal mehr Energie verbrauchte.

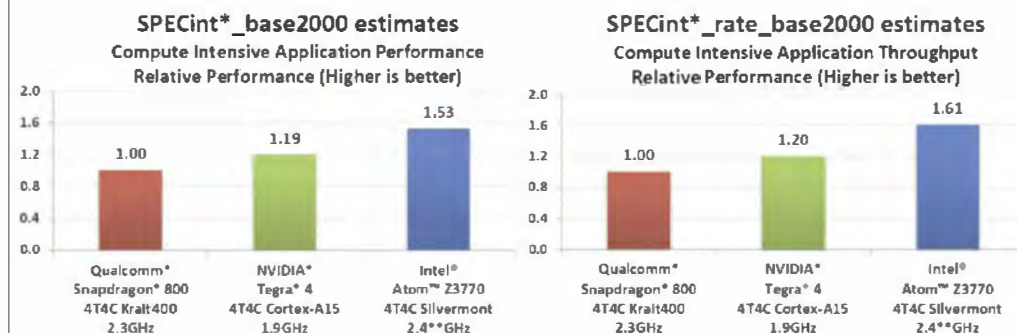
Mit weiterem Optimierungsaufwand, etwa PGO, könnte man diesen Wert wohl noch auf rund



Skalierung von CPU2000 auf Intel Avoton C2750 (2,41 GHz)

Intel Outperforms Best ARM SoCs

Single-threaded and multi-threaded peak CPU performance estimates for compute intensive applications vs. ARM are shown below:



Anfangs hat Intel die Konkurrenz nur anonym als COMP, COMP2... angegeben.

Auf dem IDF 2013 wurde sie dann auch benannt, dennoch blieben die veröffentlichten SPECint_base2000-Werte nur relativ.

400 hieven und käme bei 1,6 GHz Takt geschätzt auf 500 bis 550 Punkte. Das deckt sich gut mit den Angaben von Nvidia, die für ihren Tegra 3 bei 1,6 GHz – ohne weitere Angaben zur Messung – 520 SPECint spezifiziert haben. Dabei muss man aber noch bedenken, dass Cortex-A9 nicht gleich Cortex-A9 ist; es gibt viele Revisionen von R1 bis R4 mit unterschiedlichen Speicheranbindungen. Der Tegra 4i besitzt einen Cortex-A9R4, der bei 2,3 GHz 920 SPECint erreichen soll.

Der Tegra 4 mit Cortex-A15 R1 arbeitet mit 1,9 GHz Takt und schafft laut Nvidia 1168 SPECint. Damit liegt er in etwa auf gleicher Höhe mit dem Silvermont-Atom Z3740 bei 1,86 GHz im Turbo. Mit 1182 Punkten liegt auch AMDs Kabini – A4-5000 in

der Zbox Nano von Zotac – in der gleichen Region.

Der schnellste Silvermont-Vertreter mit 2,41 GHz Turbo im Z3770D beziehungsweise im Avoton C2750 (ohne Turbo fest auf 2,41 GHz) kommt nach unseren Messungen unter Windows auf 1431 SPECint_2000base. Intel verwendet üblicherweise spezielle Zusatzbibliotheken wie Smartheap und erzielt offenbar etwas bessere Werte im Bereich von rund 1500 SPECint_2000base. Genau weiß man es nicht, denn den Wert muss man sich aus den auf dem IDF2013 veröffentlichten relativen Werten selbst herausrechnen, genauso wie den von Qualcomms Krait im Snapdragon 800, der nach auf dieser Grafik auf knapp unter 1000 SPECint_2000base kom-

men müsste. Der alte Atom im Z2760 etwa, bleibt als lahme Krücke mit 661 oder als Single-Core im D525 mit 725 SPECint_2000base weit zurück.

In ähnlichen Regionen wie der Z3770D soll demnächst der Nvidia Tegra K1 mit Cortex-A15-R3 laufen: 1403 SPECint2K bei 1,5 Watt TDP. Für Ende des Jahres ist die 64-Bit-Version Denver geplant, die noch ein bisschen draufsetzen soll. Allzu viel zusätzliche Leistung ist von dem 64-bittigen ARM-Kern Cortex-A57 indes nicht zu erwarten. Zumindest Applied Micro hat einen bescheidenen Wert von 1250 SPECint vorab publiziert, aber das ist möglicherweise etwas veraltet.

Bei den Windows-Systemen haben wir für alle Fälle auch SPECfp_2000base mit gemes-

sen. Hier liegt beispielsweise der Kabini mit 1589 SPECfp_2000base bei 1,5 GHz fast genau gleichauf mit dem Silvermont bei 2,4 GHz.

Bösartig, wie wir sind, stellen wir außer Konkurrenz auch noch ein paar aktuelle Notebook/Desktop-Prozessoren hinzu, nämlich Intels Haswell Core i7-4750HQ und AMDs neuen Kaveri A10-7580K, die mit drei- bis vierfach höheren Werten performancemäßig in einer anderen Liga spielen.

Interessant sind ferner die Multiprozessor-Werte SPECint_rate2000base und zwar wirklich gemessene und nicht à la Nvidia einfach aufaddierte.

Für den Avoton ohne Turbo/Burst bestimmten wir außerdem die Skalierung für 1, 2, 4 und 8 Kerne. Dank des großen L2-Caches des Prozessors skaliert zumindest die Integer-Suite hinreichend gut, für 4 physische Kerne liegt der Gesamtwert gegenüber einem einzelnen Kern bei einem Faktor von 3,5 und für 8 Kerne bei 6,6. So gesehen liegt Nvidias plumpes Zusammenzählen der Single-Thread-Werte doch nicht völlig daneben, dennoch, das können die besser. (as)

Literatur

- [1] Reiko Kaps, Spaßserver, HDMI-TV-Box als Linux-Server, c't 4/14, S. 166
- [2] The Unofficial Guide to Running SPEC CPU2000/2006 in 2013 and later: www-hiraki.is.s.u-tokyo.ac.jp/members/tomari/runspec.html

www.ct.de/1405152

SPEC CPU2000 auf Atom, Kabini, Kaveri, Haswell, Cortex-A9 und Cortex-A15

Prozessor	Takt	Kerne	TDP/SDP	Quelle	Compiler	Arch-Flag	Betriebssystem	SPECint_2000base	SPECfp_2000base	SPECint_rate_2000base	SPECfp_rate_2000base
Atom Z2760	1,8 GHz	2/4	1,7/3 W	c't	icc/fort14.0	QxAtom_SSSE3	Win 8	661	641	18,6	18,6
Celeron N2805	1,46 GHz	2/2	2,5/4,3 W	c't	icc/fort14.0	QxAtom_SSE4.2	Win 8	942	985	18,9	20,6
Atom Z3740	1,33–1,86 GHz	4/4	2 W SDP	c't	icc/fort14.0	QxAtom_SSE4.2	Win 8	1123	1182	42,5	45,1
Atom Z3770D	1,4–2,41 GHz	4/4	2,2 W SDP	c't	icc/fort14.0	QxAtom_SSE4.2	Win 8	1415	1520	54,4	58
Avoton C2750	2,4 GHz (fix)	8/8	20 W	c't	icc/fort14.0	QxAtom_SSE4.2	Win 7 64 Bit	1431	1587	110	101
Kabini A4-5000	1,5 GHz	4/4	15 W	c't	icc/fort14.0	Arch:AVX	Win 8	1182	1589	43,1	45,9
Kaveri A10-7580K	3,7 GHz	4/4	65 W	c't	icc/fort14.0	Arch:AVX	Win 8	3463	4352	127	108
Core i7 4750HQ	2–3,2 GHz	4/8	47 W	c't	icc/fort14.0	qxAVX	Win 8 64 Bit	4184	6762	215	236
Atom D525	1,8 GHz	1/2	13 W	Via	icc 11.1	qxAtom	Fedora 14	725	725	–	–
Via Nano X2 U4300	1,2 GHz	2	13 W	Via	icc 11.1	qxSSSE3	Fedora 14	955	891	–	–
Atom D525	1,8 GHz	1/2	13 W	Via	gcc 4.5.1	-march=atom	Fedora 14	582	500	16,7	15
Via Nano X2 U4300	1,2 GHz	2	13 W	Via	gcc 4.5.1	-march=core2	Fedora 14	799	696	17,1	14,5
Rockchip RK3066	1,2 GHz	2	<2 W	c't	gcc 4.6.3	-mcpu=cortex-a9	Debian	371	–	8	–
Tegra 3 Cortex-A9	1,6 GHz	2	1,5 W/Core	Nvidia	–	–	–	520	–	–	–
Tegra4 Cortex-A15 R1	825 MHz	4	1,5 W/Core	Nvidia	–	–	–	520	–	–	–
Tegra4i Cortex-A9 R4	2,3 GHz	4	1 W/Core	Nvidia	–	–	–	920	–	–	–
Tegra4 Cortex-A15 R1	1,9 GHz	4	2 W/Core	Nvidia	–	–	–	1168	–	–	–
Tegra K1 Cortex-A15 R3	2,3 GHz	4	1,5 W/Core	Nvidia	–	–	–	1403	–	–	–

ct



GNADENLOS DURCHLEUCHTET.

THEMEN UND TESTS MIT LEIDENSCHAFT

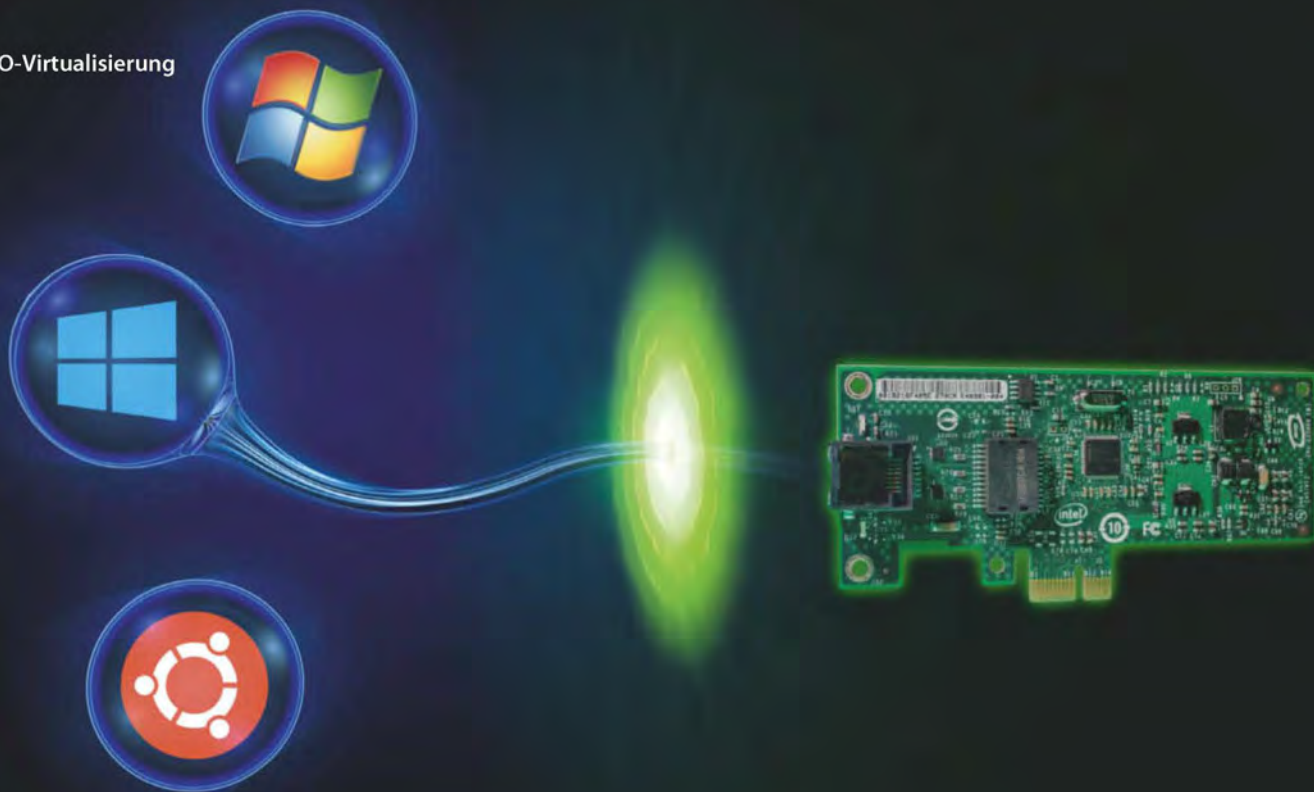
TESTEN SIE UNS GRÜNDLICH:

6 AUSGABEN c't FÜR 16,50 €

10€ AMAZON-GUTSCHEIN INKLUSIVE

CT.DE/TESTEN





Christof Windeck

Durchreiche

Das leistet die I/O-Virtualisierung

Virtuelle Maschinen laufen auf moderner Hardware kaum noch langsamer als physische Systeme. Trotzdem lassen sich viele Aufgaben nicht in virtuelle Maschinen verlagern: Beispielsweise solche, die direkten (Treiber-)Zugriff auf Erweiterungskarten benötigen, etwa auf 3D-Beschleuniger. I/O-Virtualisierung per VT-d verspricht Abhilfe.

Virtuelle Maschinen – kurz VMs – sind im IT-Alltag angekommen, vor allem auf Servern und Entwicklermaschinen: Mehrere parallel laufende Betriebssysteme reizen vorhandene Hardware besser aus und erleichtern System-Backups sowie Experimente mit verschiedenen Betriebssystem-Versionen.

Wenn es um Rechenleistung geht, müssen Anwen­dungen bloß noch minimalen „Strafzoll“ für die Virtualisierung zahlen. Prozessoren von AMD und Intel kennen seit Jahren Spezialbefehle, die VMs effizienter arbeiten lassen. Sie schotten einzelne VMs auch zuverlässig untereinander und vom Host-System ab. Zwar herrscht Kuddelmuddel bei Funktionsumfang und Namen, doch im Prinzip sind Intels VT-x und AMD-V beziehungsweise SVM vergleichbar – siehe Tabelle. Probleme gibt es noch bei Spezialaufgaben wie dem Umzug einer laufenden VM auf andere Hardware (Live Migration).

Anders sieht das beim direkten „Durchgriff“ von VMs auf physische Hardware aus. Manche Virtualisierungssoftware kann einzelne USB-Ports an eine VM durchreichen, so dass man daran angeschlossene Geräte mit

spezifischen Treibern ansprechen kann. So lässt sich beispielsweise ein älterer Drucker, für den es keine 64-Bit-Treiber gibt, mit einer Windows-XP-VM weiternutzen. Doch mit PCI- und PCI-Express-(PCIe-)Karten klappt das nicht: Die Virtualisierungssoftware – hier Virtualisierer genannt – präsentiert der VM stattdessen emulierte Geräte. Unter VMware Workstation erkennen VMs beispielsweise stets eine S3-Grafikkarte, die höchst bescheidene 3D-Beschleunigung via DirectX 9 ermöglicht. DirectX-11-Effekte bleiben folglich außen vor und erst recht Berechnungen auf der GPU via OpenCL oder CUDA.

I/O-Virtualisierung löst genau dieses Problem: PCI- oder PCIe-Geräte lassen sich damit in VMs durchreichen. Dort installiert man dann die nötigen Treiber. So lassen sich beispielsweise TV-Tunerkarten in einem virtualisierten Videorecorder nutzen oder eine schnelle Grafikkarte in einer Windows-VM zum Spielen. Außer Steckkarten können VMs via I/O-Virtualisierung auch aufgelötete Zusatzchips und im Prinzip manche Chipsatz-Funktionen nutzen. Weil aber beim Durchreichen viele Komponenten reibungslos koope-

rieren müssen, klappt das in der Praxis auf Desktop-PC-Mainboards nicht so leicht.

Wirrwarr

Es geht schon mit den Bezeichnungen los. Intel spricht von „Virtualization Technology for Directed I/O“, kurz VT-d. AMD nennt die vergleichbare Technik I/O Memory Management Unit (IOMMU). Bei Microsoft und in der Fachliteratur ist manchmal von DMA Remapping oder DMA Virtualization die Rede. DMA steht für Direct Memory Access, den direkten Zugriff von I/O-Komponenten auf den Hauptspeicher. Im Folgenden verwenden wir stets die Abkürzung VT-d, womit dann auch IOMMU oder DMA Remapping gemeint sind. VMware nutzt die Technik für eine Funktion namens „VM DirectPath“, im Menü für die Konfiguration des Hosts heißt sie aber „Passthrough“.

Eine der wichtigsten Aufgaben von VT-d ist das „Umbiegen“ virtueller Adressen für den Zugriff auf I/O-Funktionen: Damit der in einer VM installierte Treiber DMA nutzen kann, muss die I/O-Adresse in jenem Adressbereich liegen, den der Virtualisierer der VM zuteilt. Die tatsächliche RAM-Adresse für die jeweilige I/O-Funktion kennt dabei nur der Virtualisierer. VT-d übernimmt dann die Vermittlung – und zwar mit dermaßen geringen Latenzen, dass auch zeitkritische PCIe-Transfers gelingen. VT-d hat aber noch weitere Aspekte, darunter die sichere Abschottung von I/O-Funktionen (DMA Isolation).

VT-d ist im Dunstkreis des PCI Express Root Complex angesiedelt, also jenes Funktionsblocks, der die Verbindung zwischen PCIe und RAM herstellt. Früher war der PCIe Root Complex im Chipsatz beheimatet, in modernen Prozessoren steckt er gleich mit drin, sozusagen möglichst nahe am Speicher-Controller. Die PCIe-Ports des Chipsatzes hängen indirekt über einen Switch am Root Complex

in der CPU. Auch interne Funktionen des Chipsatzes und der CPU lassen sich im Prinzip via VT-d virtualisieren: SATA-AHCI-, USB- und Netzwerk-Controller sowie ein im Prozessor eingebaute Grafikern (GPU).

Damit VT-d praktisch nutzbar ist, muss außer CPU und Chipsatz auch das BIOS beziehungsweise die UEFI-Firmware des Mainboards mitspielen. Das liegt nicht alleine in der Hand des Mainboard-Herstellers, vor allem bei Intel-Systemen: Hier ist die Freischaltung von VT-d nur in bestimmten Kombinationen von Prozessoren und Chipsätzen erlaubt. Man muss daher beim jeweiligen Mainboard genau nachbohren, ob und mit welchen Prozessoren VT-d funktionieren soll. Üblicherweise sind die VT-d funktionierenden Boards meistens unklar, welche PCI- oder PCIe-Steckplätze und welche integrierten Chipsatzfunktionen sich via VT-d weiterleiten lassen.

Alle gemeinsam

Auch die Hardware, die Firmware und die Treiber für die jeweiligen PCIe-Geräte müssen VT-d-tauglich sein, damit es in der Praxis reibungslos klappt. Einige Virtualisierer haben dabei spezielle Anforderungen: Xen verlangt für Passthrough, dass das jeweilige PCIe-Gerät Function Level Reset (FLR) unterstützt. Damit lassen sich einzelne PCIe-Funktionen im laufenden Betrieb zurücksetzen, um den Treiber laden zu können. FLR ermöglicht den gezielten Reset unabhängig vom ACPI-Unterbau des Systems. Letzterer steht der VM ja nicht direkt zur Verfügung und die VM darf auch keinen Reset auslösen, der andere PCIe-Geräte als die selbst genutzten betrifft.

FLR wurde aber erst mit PCIe der zweiten Generation (PCIe 2.0) spezifiziert und das auch noch optional. Viele aktuelle Karten arbeiten noch nach PCIe 1.0 oder 1.1, darunter viele Gigabit-Ethernet-Karten und die meisten TV-Karten, weil auf denen bloß ein alter PCI-Chip im Verbund mit einem PCI-PCIe-Bridge-Chip sitzt. Bei vielen Netzwerkkarten klappt VT-d aber trotzdem, wenn der Hypervisor die nötigen Tricks kennt – etwa Energieverwaltungsfunktionen, die ähnlich wie ein Reset wirken.

In unseren praktischen Experimenten fanden wir aber auch große Unterschiede

zwischen Mainboards, die grundsätzlich VT-d beherrschen. Eine potenzielle Ursache könnte in der Art liegen, wie das jeweilige BIOS die I/O-Adressbereiche der PCIe-Komponenten zuordnet. Vor allem Grafikkarten belegen große und nicht unbedingt zusammenhängende Adressbereiche. VT-d scheitert freilich auch dann, wenn das BIOS des Mainboards eine Karte gar nicht erst erkennt. Das passierte uns mit einer DVB-S2-Karte auf einem Serverboard – weshalb wir daran erinnern, dass viele der speziell für Workstations und Server ausgelegten Mainboards viel zickiger auf Steckkarten (und Speichermodule) reagieren als typische Bastler-Boards – aber VT-d wird eher von den Serverboards unterstützt.

Manche Grafikkarten scheinen kaum zum VT-d-Betrieb zu bewegen zu sein, laut Internetforen etwa die meisten GeForce-Karten von Nvidia. Andererseits hat Nvidia kürzlich spezielle „Grid“-Karten für die GPU-Virtualisierung vorgestellt und 2009 einige Quadro-Versionen für Xeon-Workstations von HP empfohlen, auf denen der mittlerweile eingestellte Virtualisierer Parallels Workstation Extreme läuft.

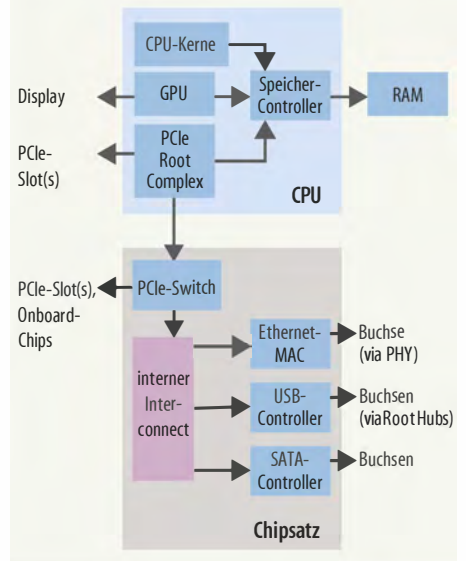
Auch die Virtualisierungs-Software muss VT-d-tauglich sein. Erwähnt haben wir bereits Xen: Das ist ein sogenannter Bare-Metal-Hypervisor. Anders als etwa VMware Workstation oder Oracle Virtualbox läuft ein solcher Hypervisor nicht unter einem Host-Betriebssystem, sondern stellt ein eigenes Minimalbetriebssystem dar. Zur Klasse der Hypervisoren gehören auch VMware ESXi (vSphere) und Microsoft Hyper-V, die in aktuellen Versionen ebenfalls VT-d nutzen können. Hyper-V verwendet VT-d allerdings nur in Verbindung mit der von der PCI SIG standardisierten „Single Root“-I/O-Virtualisierung (SR-IOV), was wiederum nur bestimmte Server-Steckkarten für 10-Gbit-Ethernet oder Infiniband beherrschen (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Auch der Linux-Virtualisierer KVM unterstützt VT-d.

Praxis

Beim Test der Server-Mainboards [1] hatten wir eigentlich vorgehabt, auch VT-d zu prüfen. Dabei stießen wir auf dermaßen viele Schwierigkeiten, dass dieser Artikel entstand. Während das Durchreichen ähnlich mit manchen Onboard-Funktionen und PCIe-Karten

System-Aufbau

Die VT-d-Logik kooperiert mit dem PCIe Root Complex, der heute in der CPU steckt.



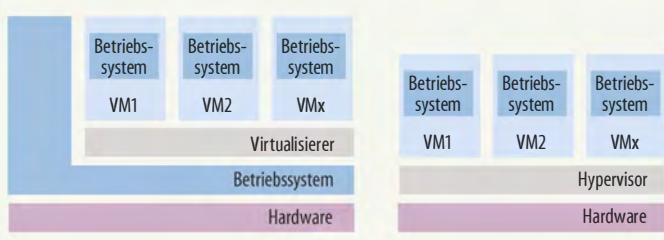
problemlos funktioniert, klappt es bei anderen nur selten und auf wenigen Mainboards.

Wir haben unsere Versuche mit VMware vSphere durchgeführt, also mit ESXi 5.5.0 – aber im Prinzip funktioniert es bei Xen wohl ähnlich. Überall ist die Liste der Systeme und PCIe-Karten, für die Passthrough offiziell unterstützt wird, sehr kurz: Es stehen jeweils nur einige Server von großen Herstellern drauf und ein paar SAS-(RAID-), Infiniband- und 10-Gigabit-Ethernet-Adapterkarten. Das macht schon mal klar: VT-d wird nicht für den breiten Einsatz entwickelt, sondern fast ausschließlich für Server. Für „normale“ Desktop-PC-Mainboards gibt es anscheinend keine kommerzielle Software, für die VT-d nötig ist – und folglich wenig Anreize für Mainboard-Hersteller, die Unterstützung für VT-d zu optimieren. Bei vielen Mainboards und Komplettrechnern lässt sich VT-d auch mit dem passenden Prozessor nicht nutzen, weil das BIOS nicht mitspielt. Ob das der Fall ist, weiß nur der jeweilige Hersteller. Fehlt eine Option für VT-d im BIOS-Setup, ist das kein sicherer Hinweis.

Intel erwähnt VT-d außer für Server-Chipsätze (C600, C200) nur bei den Q-Chipsätzen

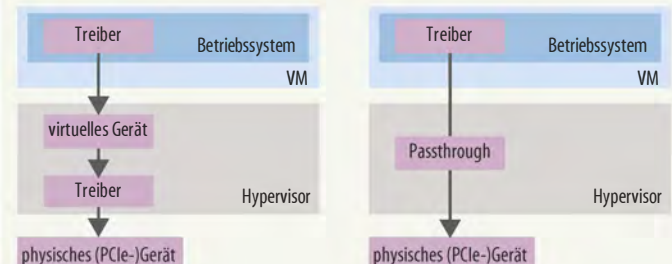
Virtualisierer-Hypervisor

Ein Hypervisor (rechts) läuft quasi als Mini-Betriebssystem direkt auf der Hardware.



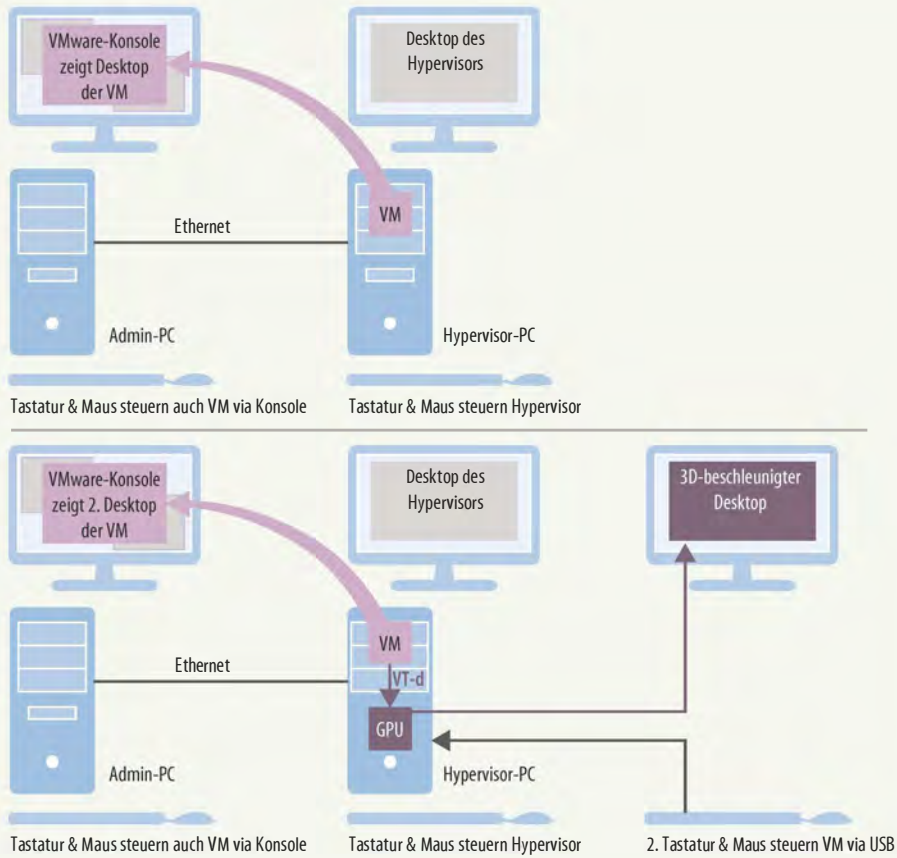
Passthrough

Per VT-d greift die VM direkt auf PCI-Express-Geräte zu (rechts).



Hypervisor-PC mit VT-d-GPU

Das Bild der durchgereichten Grafikkarte erscheint nur an einem direkt angeschlossenen Monitor.



für Bürocomputer (Q87 für LGA1155-Mainboards, Q77/Q67 für LGA1156). Doch es gibt auch manche Mainboards etwa mit Z87, H87, Z77 und H77, die laut Hersteller VT-d unterstützen, sogar von Intel selbst. IOMMU-Support gibt es bei vielen FM2- und AM3-Boards für AMD-Prozessoren. Mehr Infos als bei den Board-Herstellern finden sich aber im Xen-Wiki und in Foren (siehe c't-Link). Dabei muss man auf die genaue Typenbezeichnung und manchmal sogar auf die Revisionsbezeichnung und die BIOS-Version achten.

In der Praxis kommen noch weitere Details hinzu, welche die Auswahl eines passenden Mainboards verkomplizieren: VMware ESXi unterstützt beispielsweise nur wenige Netzwerkchips und wer ein RAID möchte, ist auf wenige Karten festgelegt. Dass ESXi und Hyper-V auch VT-x voraussetzen, ist dagegen nicht weiter tragisch, weil uns kein VT-d-taugliches System ohne VT-x bekannt ist. Ähnliches gilt für SLAT (siehe Tabelle), was manche Hyper-V-Version benötigt.

Ausprobiert haben wir die Mainboards Fujitsu D3220-B (Chipsatz Q87), Intel DH87RL (H87) und Asus P9D-X (C222). Die ersten beiden arbeiten extrem sparsam und waren mit dem Core i5-4570 bestückt. Auf Letzterem lief ein Xeon E3-1220 v3. Mit einem Celeron, Pentium, Core i3 oder den K-Version von Core i5 oder i7 funktioniert VT-d nicht, VT-x

aber schon – die beiden Funktionen werden leicht verwechselt.

VMware ESXi 5.5.0 wurde jeweils auf eine SATA-SSD installiert. Schon das klappt nicht auf Anhieb, weil das ESXi-Setup nicht durchläuft, wenn es keine unterstützte Netzwerkkarte findet. Das hat seine Logik, weil man ESXi von einem anderen (Admin-)PC aus fernsteuern muss, beispielsweise per vSphere-Client von einem Windows-PC aus. Dummerweise scheiterte das ESXi-Setup zunächst bei allen drei Boards. Für die Intel-Chips I217-LM (D3220-B) und I217-V (DH87RL) gibt es nur inoffizielle ESXi-Treiber, für die beiden I210-AT auf dem P9D-X einen offiziellen, der sich etwas kompliziert einspielen lässt (siehe c't-Link unten). Wir haben kurzerhand den Intel CT Gigabit Adapter (EXPI9301CT) mit Intel 82574L eingesteckt. Auf dem P9D-X konnte man ihn nach dem Einspielen der I210-Treiber wieder entfernen.

Voraussetzungen für VT-d

Komponente	Eigenschaft
Mainboard	Chipsatz & Firmware (BIOS) mit VT-d-Unterstützung
Chipsatz	Q- oder C-Serie, auch manche H- und Z-Versionen
Prozessor	Xeon, Core i5 oder Core i7 (außer K-Versionen)
PCIe-Gerät	Firmware, Treiber VT-d-tauglich, FLR günstig
Hypervisor	VT-d-Unterstützung

Einige ESXi-Funktionen sind nicht mehr nutzbar, wenn man Passthrough aktiviert, leider ausgerechnet die praktischen Snapshots. Um ein Gerät durchreichen zu können, muss man es zunächst in der Host-Konfiguration (unter Erweiterte Einstellungen) dafür einrichten. Man kann auch mehrere auf einmal anwählen, anschließend ist ein Neustart des Hosts nötig. Weil das mehrere Minuten dauert, sind Experimente mit verschiedenen Karten langwierig. Manchmal fällt dabei die Fernbedienung aus, weil der Name der Netzwerkkarte wechselt. Das lässt sich dann nur auf der Kommandozeile des ESXi-Systems (Direct Console User Interface, DCUI) wieder geradebiegen (siehe c't-Link).

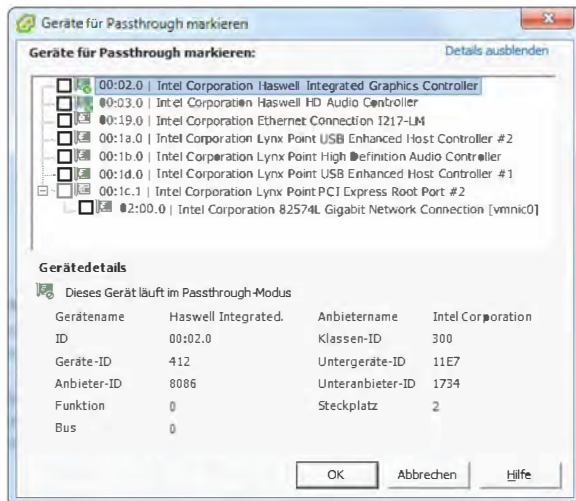
Auch wenn ESXi die Onboard-Netzwerkchips verschmäht, lassen sie sich meistens durchreichen, was auf allen drei Mainboards gelang. Dabei lauert aber eine Tücke: Wenn man versehentlich den zur Fernwartung verwendeten Netzwerkchip zum Durchreichen markiert, ist nach dem anschließenden Neustart das System nicht mehr erreichbar. Das repariert man ebenfalls via DCUI, etwa durch Zurücksetzen auf die Default-Einstellungen.

Multifunktions-Chips

Ein PCIe-Chip kann mehrere Funktionen enthalten, ein USB-3.0-Adapter beispielsweise Controller für Superspeed (xHCI), Highspeed (EHCI) sowie Full- und Low-speed (OHCI oder UHCI). Moderne GPU-Chips umfassen den eigentlichen Grafikprozessor und noch einen Sound-„Chip“ für HDMI-Tonsignale. Bei PCIe-Karten mit mehreren „Functions“ muss man jede einzeln fürs Durchreichen anwählen. Nach dem erwähnten Neustart richtet man dann die Durchreiche für die jeweils gewünschte VM ein, und zwar unter „Einstellungen bearbeiten“. Hier fügt man ein „PCI-Gerät“ hinzu – wiederum bei manchen Karten eben mehrere Funktionen der Reihe nach. Wenn man dann anschließend die VM startet, sollte das Betriebssystem die neuen Komponenten erkennen.

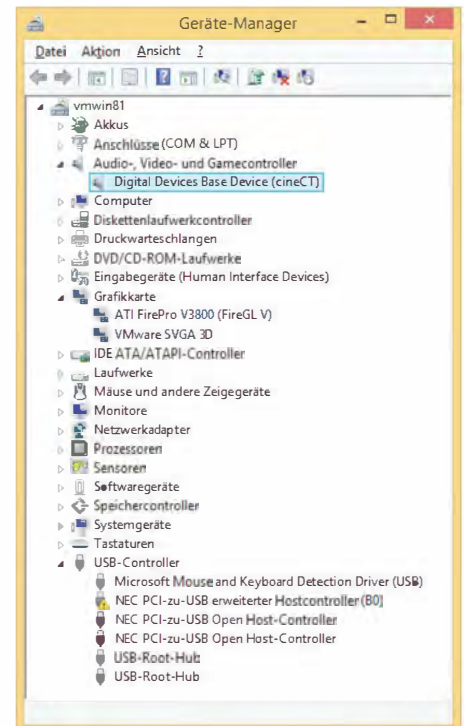
Anders als mit Netzwerkchips klappte das Durchreichen mit USB-, DVB-S2-, SATA- und Grafikkarten aber manchmal nur eingeschränkt oder nur auf einem einzigen der drei Mainboards, nämlich dem Asus P9D-X. Schon dessen Mini-ITX-Version P9D-I glänzte in [1] mit guter VT-d-Unterstützung, hat aber nur einen PCIe-x16-Slot. Das P9D-X hat leider nur einen PCIe-Slot mehr und sonst nur veraltete PCI-Steckplätze.

Fünf GPUs haben wir ausprobiert: AMD Radeon HD 7750, AMD FirePro V3800, Nvidia GeForce GT 640, Nvidia Quadro 600 sowie den eingebauten Grafikern des Haswell-Prozessors Core i5-4570. Letztlich ließen sich nur die Radeon HD 7750 und die FirePro erfolgreich in einer Windows-8.1-VM nutzen und das auch nur auf dem Asus P9D-X. Selbst dort war der Audio-Teil nur bei der Radeon HD 7750 nutzbar. Mit der durchgereichten Grafikkarte dauerte der Start der Windows-VM übrigens deutlich länger als ohne, dabei drehte der Lüfter der Karte mehrmals kurz hoch.



Im ersten Schritt muss man die gewünschten Durchreich-Geräte in der Host-Konfiguration von ESXi markieren.

Manche Geräte kommen zwar in der Windows-VM an, lassen sich aber nicht nutzen – der Geräte-Manager zeigt Ausrufezeichen.



Der 3DMark11 bescheinigte der Radeon HD 7750 immerhin 2565 Punkte. Das 3D-beschleunigte Bild erscheint aber nur auf einem Monitor, den man direkt an der Grafikkarte anschließt – und eben nicht im Fenster der Bedienkonsole auf dem Admin-PC. Aus der Ferne via Ethernet in einer 3D-beschleunigten VM zu spielen, würde aber wegen der Latenzen sowieso nur mit eher gemächlichen Titeln Spaß machen. Doch zum Spielen am ESXi-Host braucht man zusätzliche Eingabegeräte, weil Tastatur und Maus zunächst nur auf den Hypervisor wirken. Sie lassen sich auch nicht durchreichen: ESXi kann nur komplette Controller durchreichen, also etwa einen USB-Controller.

Mit den im Intel-Chipsatz eingebauten EHCI-Controllern klappte es nicht, sie erschienen im Geräte-Manager von Windows mit einer Fehlermeldung. Also haben wir eine PCIe-Karte mit USB-3.0-Chip von Renesas verwendet. Daran wurden Tastatur und Maus sofort erkannt.

Wir wollten aber auch noch eine DVB-Karte ausprobieren und die USB-3.0-Karte blockierte den einzigen freien PCIe-Slot. Deshalb haben wir zwecks Anschluss von Tastatur und Maus – übrigens drahtlos via USB-Funk-Dongle – eine uralte USB-2.0-Karte mit NEC-Chip in einen PCI-Steckplatz gesteckt. Überraschenderweise funktionierten deren beide OHCI-Controller und somit auch Tastatur und Maus. Doch es gab zwei gravierende Nachteile: Der EHCI-Controller für Highspeed-USB war nicht nutzbar (Ausrufezeichen im Geräte-Manager) und der Start der Windows-VM dauerte trotz SSD plötzlich mehr als zwei Minuten.

Eine DVB-S2-Karte von Technisat (Skystar2 HD) erkannte das BIOS des Serverboards erst gar nicht. Besser lief es mit der Digital Devices Cine C/T für DVB-C und -T. Sie ließ sich zwar nicht wie auf einem normalen Windows-System mit der Software DVBviewer nutzen, aber mit ProgTV – auch wenn dieses Programm während der Kanalsuche einmal abstürzte. Ohne Grafikkarte und Audio wollten sich die Treiber der DVB-T-Karte nicht installieren lassen – daher waren wir gezwungen, eben auch die Radeon HD 7750

zu stecken. Damit klappte dann aber auch Hardware-beschleunigte Wiedergabe von SD-Video.

Für Experten

Anders als man nach den langwierigen Experimenten meinen könnte, wird VT-d fleißig produktiv genutzt – aber eben nur in speziell konfigurierten Servern, bei denen Hardware, Firmware und Treiber genau aufeinander abgestimmt sind. Die meisten anderen Zwecke scheinen aus Sicht der Mainboard-Hersteller so exotisch zu sein, dass es keinen Support gibt. Nach dem Serverboardtest [1] hatten wir wegen der VT-d-Probleme bei Intel und Supermicro angefragt, bekamen aber letztlich keine Hilfe. Anders ausgedrückt: Sehr oft muss man selbst ausprobieren und testen, und zwar mit geringen Erfolgsaussichten. Das Risiko lässt sich minimieren, wenn man sich vorher in Internet-Foren schlaumacht.

Bevor man sich auf langes Gefrickel einlässt, sollte man den Sinn der Aktion durchdenken. Mancher wünscht sich etwa einen zentralen, dauernd laufenden Heim-Server, den er mit zusätzlichen VMs auch noch als Videorecorder oder Spiele-PC nutzt. Doch Strom spart man damit nicht unbedingt: Während sich ein Haswell-System unter

Windows oder nach sorgfältiger Linux-Konfiguration mit 11 bis 15 Watt im Leerlauf begnügen kann, sind es mit VMware ESXi eher 20 Watt – der Hypervisor nutzt die Stromsparfunktionen weniger gut.

Baut man nun noch zusätzliche Steckkarten und Festplatten ein, landet man leicht bei 30 bis 40 Watt. Ein ESXi-System mit mehreren parallel laufenden VMs fährt man auch nicht zwischenzeitlich herunter, dazu bootet es alleine schon viel zu lang. Oft kommt man vermutlich billiger weg, wenn man sich einen preiswerten Spiele-PC zusätzlich besorgt, den man dann möglichst häufig abschaltet. (ciw)

Literatur

[1] Christof Windeck, Server-Spezialisten, Mainboards für den „Haswell“-Xeon E3-1200 v3, c't 25/13, S. 122

www.ct.de/1405156

Virtualisierungs-Kauderwelsch, Teil 1

Name/Kürzel	Funktion
virtuelle Maschine (VM)	quasi ein virtueller PC
(Bare-Metal-)Hypervisor	Virtualisierungs-Software, die ohne Betriebssystem auskommt, wie VMware ESXi, Xen, Hyper-V
Function-Level Reset (FLR)	Befehl, um einzelne Funktionen von PCIe-Geräten zurückzusetzen
PCIe-I/OV (SR-I/OV, MR-I/OV)	Spezifikation für I/O-Virtualisierung von PCIe-Geräten, definiert Single- und Multi-Root-I/OV

Virtualisierungs-Kauderwelsch, Teil 2

Name/Kürzel	Funktion		
Intel	AMD	Microsoft	
Virtualization Technology (VT-x), Vanderpool Technology	Secure Virtual Machine (SVM), AMD-V	VMX, SVM in coreinfo.exe	CPU-Befehle für virtuelle Maschinen
Extended Page Tables (EPT)	Nested Page Tables (NPT), Rapid Virtualization Indexing (RVI)	Second-Level Address Translation (SLAT)	Hardware-Funktionen zur Berechnung von RAM-Adressen von VMs
Virtualization Technology for Directed I/O (VT-d)	I/O Memory Management Unit (IOMMU), AMD-Vi	DMA Remapping (DMAR)	Hardware-Funktionen zur DMA-Umleitung von VMs

Kai Paterna

Zweckentfremdet

Gericht lässt Massenabmahner abblitzen

Die Abmahnung ist grundsätzlich ein sinnvolles Rechtsinstrument. Unternehmen weisen damit etwa Konkurrenten auf rechtswidriges Verhalten hin und verlangen Unterlassung. Das soll nicht zuletzt den Abgemahnten Gerichtskosten ersparen. In der Praxis lassen manche Abmahner dieses Instrument aber zum Selbstzweck verkommen: Rechtsmissbrauch liegt in der Luft.

Das deutsche Recht kennt zahlreiche Vorschriften, die das faire Mit- und Gegen-einander von Anbietern im Wirtschaftsleben schützen sollen. Viele davon finden sich im Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG). Aber auch andere Gesetze schützen den Wettbewerb, etwa die berühmte Impressumspflicht aus § 5 des Telemediengesetzes (TMG): Hier stehen die Informationen, die Diensteanbieter für „geschäftsmäßige“ Telemedien „leicht erkennbar ... und ständig verfügbar zu halten“ haben.

Rote Karte

Wer als Unternehmer gegen solche Vorschriften verstößt, muss sich auf unangenehme Post einstellen, denn die Konkurrenz ist laut Gesetz abmahnberechtigt. Der Wettbewerb ist dadurch betroffen, dass die eher nachlässigen Anbieter sich gegenüber rechtstreuen Konkurrenten einen geldwerten Wettbewerbsvorteil verschaffen. Damit nicht ständig teure Gerichtsverfahren angestrengt werden, verlangt das Gesetz von Unternehmen, Wettbewerbsverstöße möglichst erst einmal unter sich zu regeln. Als Instrument für diesen Zweck gibt es die Abmahnung.

Wie andere Rechtsinstrumente kann auch die wettbewerbsrechtliche Abmahnung missbraucht werden – wenn jemand damit

andere Ziele verfolgt als die Wiederherstellung fairer Wettbewerbsbedingungen.

Ein Rechtsmissbrauch kommt insbesondere dann in Betracht, wenn das Instrument nicht – wie es eigentlich sein soll – zum Nutzen des Abgemahnten verwendet wird. Eigentlich soll eine Abmahnung diesem Gerichtskosten ersparen. Wenn das Ganze jedoch so zweckentfremdet wird, dass es ihm in erster Linie schadet, weil es dem Abmahner vor allem darum geht, zu erstattende Rechtsanwaltskosten zu produzieren, liegt ein Missbrauch nahe [1]. Aber auch bei anderen Konstellationen missbräuchlicher Abmahnungen zücken Gerichte die rote Karte. Ein Beispiel dafür liefert das OLG Nürnberg mit einem Urteil vom Dezember 2013 [2].

Ein besonders eifriger Abmahner hatte mit einer selbstentwickelten Suchsoftware reihenweise geschäftliche Facebook-Präsenzen ausfindig gemacht, deren Impressum unvollständig war und insofern gegen § 5 TMG verstieß. Die Betreiber von 199 Seiten erhielten in seinem Auftrag Abmahnungen mit anwaltlichen Kostennotizen und vorformulierten Unterlassungserklärungen.

Einer der Abgemahnten wehrte sich gerichtlich mit dem Argument, diese massenhafte Verschickten Schreiben hätten nur dem einen Zweck gedient, Abmahnkosten geltend zu machen. Dieses Motiv konnte er vor

Gericht allerdings nicht nachweisen. Dafür fanden die Richter in diesem Fall andere Indizien für einen Abmahnmissbrauch.

Vor allem, so das Gericht, habe die Abmahnfähigkeit des Anspruchstellers in keinem vernünftigen Verhältnis zu seiner gewöhnlichen, eigentlichen Geschäftstätigkeit gestanden. So lagen allein die Rechtsanwaltskosten für die Abmahnwelle – rund 52 000 Euro – über den Bruttoerlös, die er bis dahin für das laufende Geschäftsjahr erwarten konnte. Hätte der fleißige Abmahner alle Fälle gerichtlich verfolgt, was bei einem seriösen Vorgehen zur Durchsetzung eines Unterlassungsanspruchs immer im Raum hätte stehen müssen, so hätten die Prozesskosten dafür schnell eine Viertelmillion Euro erreicht.

Hinzu kam, dass der Abmahner systematisch, ja sogar automatisiert nach Verstößen gegen die Bestimmungen zum Online-Impressum gesucht und dann innerhalb weniger Tage eine erhebliche Anzahl an Abmahnungen verschickt hatte. Auch sein wirtschaftliches Interesse daran, die zur Debatte stehenden Wettbewerbsverstöße abzustellen, mochten ihm die Richter nicht so recht abnehmen: Dieses sei wohl denkbar gering, denn immerhin gehe es um reine Formalverstöße wie das Fehlen einer Handelsregisternummer im Impressum.

Der Einzelfall zählt

Insbesondere in Online-Foren liest man häufig, dass Massenabmahnungen grundsätzlich leicht zu erledigen seien, wenn man nur das Etikett „Rechtsmissbrauch“ draufkleben würde. Als Pauschalrezept taugt das jedoch nicht. Die von der Rechtsprechung gesetzte Hürde für den Rechtsmissbrauch liegt ziemlich hoch. Zudem können die zuständigen Gerichte die Einzelfälle, mit denen sie sich befassen, unter Würdigung der Gesamtumstände unterschiedlich beurteilen. Wer eine berechnete Abmahnung ignoriert und in Bezug auf einen Rechtsverstoß, den er begangen hat, keine hinreichende Unterlassungserklärung abgibt, der riskiert ein Zivilverfahren; bei Eilbedürftigkeit kann der Anspruchsteller sogar relativ schnell eine einstweilige Verfügung gegen ihn erwirken. Die Kosten, die ein Gerichtsverfahren für den Verlierer bedeutet, hängen ebenso wie Abmahnkosten vom Streitwert ab – in jedem Fall sind sie aber deutlich höher als diese.

Trotz des Einzelfallprinzips lassen sich einige Indizien nennen, die einen Rechtsmissbrauch nahelegen. Der Textkasten auf dieser Seite liefert erste Anhaltspunkte dafür. Wenn der Verdacht begründet scheint, sollten Betroffene aber das weitere Vorgehen sinnvollerweise mit einem Rechtsanwalt besprechen. (psz)

Literatur

[1] § 8 Abs. 4 UWG

[2] OLG Nürnberg, Urteil vom 3. 12. 2013, Az. 3 U 410/13 (siehe c't-Link)

Indizien für rechtsmissbräuchliche Abmahnungen

Kostenprovokation: Die Abmahnung dient vorwiegend dazu, beispielsweise Rechtsanwaltskosten und Vertragsstrafen zu generieren (§ 8 Abs. 4 UWG).

Haftungsfalle: Der Abmahnung liegt eine Unterlassungserklärung bei, die über das rechtlich Erforderliche hinausgeht. Sie ist zu weit gefasst oder legt eine unangemessen hohe Vertragsstrafe fest.

Geringes Verfolgungsinteresse: Der Abmahner kann kein nennenswertes wirtschaftliches Interesse am Abstellen der gerügten Verstöße haben – weil diese beispielsweise trivial oder rein formal sind.

Verselbstständigung: Die Abmahnfähigkeit steht in keinem vernünftigen Verhältnis zur gewerblichen Tätigkeit des Abmah-

nenden, etwa weil er die Anwaltskosten gar nicht tragen könnte, die beim Versuch anfielen, die vermeintlichen Ansprüche gerichtlich durchzusetzen.

Geringfügigkeit: Die abgemahnten Verstöße sind nur geringfügig oder allzu leicht zu ermitteln.

Abmahnaktivismus: Es werden innerhalb kurzer Zeit Abmahnungen in großer Zahl ausgesprochen, insbesondere von wirtschaftlich schwachen Unternehmen.

Keine Rechtsdurchsetzung: Trotz zahlreicher Abmahnungen wird gegen keinen der Abgemahnten gerichtlich vorgegangen.

Interessen der Allgemeinheit: Zu berücksichtigen ist außerdem, ob die Abmahnung Interessen der Allgemeinheit fördert.

Vorsprung reloaded:

Neue Erfolge entstehen aus dem Wissen der Vergangenheit. Bestellen Sie deshalb jetzt das gesammelte Know-how Ihrer Fachmagazine: Die wichtigsten Informationen und Inspirationen kompakt auf den neuen Archiv-DVDs – Vorsprung wie bestellt, einfach online unter shop.heise.de/archiv13



Bessere Aussichten mit dem Blick zurück:

Die Stichwortsuche führt Sie offline sekundenschnell zu Fakten, Meinungen, Tests oder Hintergrundwissen. Jahresarchiv 2013 mit allen Beiträgen aus 26 c't-Heften

24,50 €



c't-Know-how XL:

Der Inhalt der letzten 16 Jahre c't, 1998 bis 2013 auf DVD

79,- €

c't-Know-how XXL:

Alle Beiträge aus 30 Jahren c't, von 1983 bis 2013, auf einer Blu-ray Disc

99,- €

shop.heise.de/ct-archiv


Ein Jahr iX-Know-how für IT-Experten:

Nachlesen, vergleichen, absichern – mit der integrierten Suchfunktion finden Sie schnell die gesuchten Informationen der neuen iX-Archiv-DVD 2013

24,50 €



iX-Know-how XL:

Die Archiv-DVD mit allen Beiträgen von 1994 bis 2013

69,- €

shop.heise.de/ix-archiv


Neues baut auf Altem auf:

Ihr Blick in wichtige Fakten und Hintergrundinfos der Archiv-DVD 2013. Nutzen Sie offline das gesammelte Wissen aus Deutschlands einzigem Innovationsmagazin

24,50 €



Technology Review-Know-how XL:

Alle Artikel von 2003 bis 2013 auf einer Archiv-DVD

59,- €

shop.heise.de/tr-archiv

Einfach online bestellen:



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

heise shop

shop.heise.de/archiv13

HOTLINE

Wir beantworten IHRE FRAGEN.

Konkrete Nachfragen zu Beiträgen in der c't bitte an xx@ct.de (wobei „xx“ für das Kürzel am Ende des Artikeltextes steht). Allgemeine Anfragen bitte an hotline@ct.de.

Alle bisher in unserer Hotline veröffentlichten Tipps und Tricks finden Sie unter 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.

WLAN-Aufrüstsperrung im BIOS aufheben

? Ich habe mein Notebook mit einer schnelleren WLAN-Karte aufrüstet, doch beim Booten erscheint eine Fehlermeldung und der Startvorgang stoppt. Habe ich eine inkompatible WLAN-Karte erwischt?

! Notebooks mancher Hersteller – beispielsweise die von HP, Lenovo oder Sony – prüfen beim Start die PCI-Device-ID der Erweiterungskarten. Finden sie dann eine nachträglich eingebaute WLAN-Karte nicht in ihrer Liste, geben sie eine Fehlermeldung aus und blockieren den Systemstart. So kann das Nachrüsten schneller WLAN-Karten scheitern (siehe WLAN-Transplantation, c't 1/14, S. 90).

Bei einigen Geräten kann man die Sperre durch einen BIOS-Patch umgehen, um 11ac-WLAN-Karten dennoch zum Laufen zu bringen. Eine zugegebenermaßen kurze Liste von Anleitungen finden Sie über den Link unten. Falls Sie Ihr Notebook-Modell dort nicht finden, fragen Sie die Suchmaschine Ihrer Wahl nach „BIOS <Notebookmodell> pci unlock“ oder „BIOS whitelist <Notebookmodell>“.

(ea)

www.ct.de/1405162

Alte Surface-Tastatur an neuem Surface

? Ich habe eine Tastatur der ersten Surface-Generation. Nun will ich sie ans Surface Pro 2 anschließen, doch dabei funkio-

niert nur das Touchpad, nicht aber die Tasten. Ist die Tastatur defekt?

! Meistens liegt das Problem an fehlenden Treibern: Die Knowledgebase von Microsoft empfiehlt, mit angesteckter Tastatur nach Updates zu suchen sowie die Anschlagverzögerung auszuschalten. Streichen Sie dazu von rechts ins Display, wählen Sie „Einstellungen“, „PC-Einstellungen ändern“, „Erleichterte Bedienung“, „Tastatur“ und dort die letzte Option.

Falls diese Maßnahmen nicht helfen, bleibt als letzter Ausweg eine Wiederherstellung. Gehen Sie dafür auf „Einstellungen“, „PC-Einstellungen“, „Wiederherstellung“. Wählen Sie die Wiederherstellung ohne Datenverlust. Falls Sie als Nutzer ohne Administratorrechte angemeldet sind, startet Surface Pro 2 diese Prozedur erst nach einem Neustart. Falls die Type-Cover-Tastatur danach noch immer nicht läuft, bleibt nur der Weg zum Service.

(jow)

Warnton bei Feststelltaste

? Ich brauche die Feststelltaste grundsätzlich nie, drücke aber manchmal versehentlich drauf und erhalte dann lauter Großbuchstaben auf dem Schirm. Kann man diese Funktion unterbinden oder haben Sie sonst einen Rat?

! Windows kann einen Warnton ausgeben, sobald Sie die Feststell-, Numlock- oder Rollen-Taste drücken. Zum Aktivieren drücken Sie fünfmal nacheinander die Umschalttaste und bestätigen die dann erscheinende Rückfrage. Um den Warnton zu deaktivieren, drücken Sie die Numlock-Taste fünf Sekunden lang. Alternativ lassen sich die Einstellungen auch in der Systemsteuerung im „Center für erleichterte Bedienung“, „Bedienung der Tastatur erleichtern“ per Mausklick an- und ausschalten.

Der Ton wird über die angeschlossenen Lautsprecher ausgegeben. Damit er zu hören

ist, müssen die Systemsounds aktiviert sein. Ob dies der Fall ist, sehen Sie, wenn Sie im Infobereich der Taskleiste auf das Lautsprecher-Symbol und dann auf „Mixer“ klicken. (axv)

Windows-Update nach Wiederherstellung deaktiviert

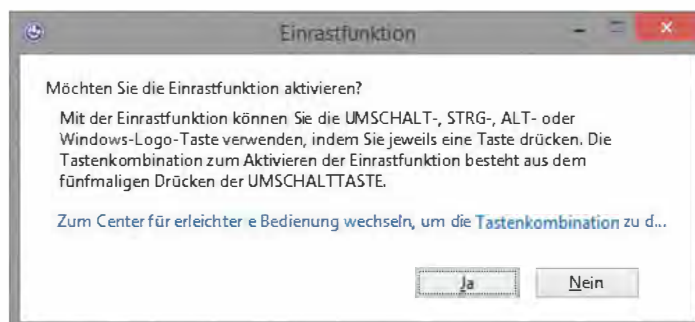
? Ich habe in meinen Laptop eine neue Festplatte eingesetzt und dann ein von der alten Platte mit Acronis erzeugtes Windows-7-Image wiederhergestellt. Jetzt meckert der Windows-Update-Dienst, er sei deaktiviert, obwohl er wie alle übrigen Dienste läuft. Wo liegt der Fehler?

! Nach dem Zurückspielen eines Windows-Abbilds bereiten die Matrix-Storagetreiber von Intel oft Probleme. Häufig setzt in dieser Situation auch die eingebaute Sicherungsfunktion aus. Deinstallieren Sie die Intel-Treiber und installieren Sie im Anschluss die aktuelle Version für Ihr Notebook. Danach sollten Windows-Update und die Sicherung wieder funktionieren. (bae)

Alternativer PDF-Betrachter für c't-ROM

? Statt des Adobe Reader habe ich auf den PDF-XChange Editor umgesattelt. Will ich jedoch die c't-ROM lesen, kriege ich die Beschwerde, dass der Adobe Reader fehlt. Muss ich den nun wirklich wieder installieren?

! Grundsätzlich geht es auch ohne den Reader. Zur Darstellung von PDFs innerhalb des eMedia Navigator muss lediglich das Browser-Plug-in von PDF-XChange oder Adobe Reader eingerichtet sein. Andernfalls wird das PDF in einem externen PDF-Betrachter geöffnet. Dieser muss direkt zu einer bestimmten Seite im PDF springen können, was Adobe Reader und Foxit Reader beherrschen. Der Adobe-Suchindex ist ausschließ-



Auch wenn das dieser Dialog nicht sagt: Windows gibt beim Drücken der Feststelltaste auf Wunsch einen Warnton aus.

lich mit Adobe-Software nutzbar. Details dazu siehe c't-Link. (atr)

www.ct.de/1405162

Nutzerkennung und Zugriffsrechte klonen

? Ich möchte auf Linux die Zugriffsrechte sowie die Besitzer- und Gruppenkennung von einer Datei auf eine andere übertragen, ohne sie per Hand einzutippen. Dafür gibts doch bestimmt schon Skripte, oder?

! Der einfachste, wenn auch wenig bekannte Weg führt über die Kommandos `chmod` und `chown`. Beide bringen dafür die Option `--reference` mit. Darüber geben Sie eine Quelldatei an, deren Merkmale `chmod` und

`chown` nach diesem Muster auf die Zieldatei übertragen:

`chmod --reference Quelle Ziel`

Wenn es nur um eigene Dateien geht, klappt das ohne Weiteres. Bei Nutzer- und Gruppenkennungen anderer Nutzer muss man `chown` mit Root-Rechten ausführen. (rek)

WOL mit Pattern Match funktioniert nicht

? Ich habe meinem Medienserver eine feste IP-Adresse spendiert, damit ihn Clients immer gleich finden. Bisher habe ich ihn über Pattern Match aus dem Ruhezustand geweckt. Seitdem ich von Windows XP auf Windows 7 Home Premium aufgerüstet habe,

funktioniert das nicht mehr. Was muss ich tun, um diese Funktion wieder zu erwecken?

! Grundsätzlich funktioniert Wake on LAN (WoL) mit Pattern Match nur, wenn der Netzwerktreiber dafür ausgelegt ist. Gelegentlich scheitert die Pattern-Match-Funktion auch, wenn IPv6 in den Netzwerkkardaplayer-Einstellungen deaktiviert ist. Falls Sie mehrere Netzwerkkarten in einem Rechner verwenden, müssen Sie Wake on LAN auf allen aktivieren.

In Ihrem Fall verhindert aber lediglich eine Richtlinie den korrekten Betrieb: Windows 7, 8 und 8.1 schalten Wake on LAN mit Pattern Match nur in Heimnetzwerken ein. In LANs, die Windows als „Öffentliches Netzwerk“, „Firmennetzwerk“ oder „Nicht identifiziertes Netzwerk“ bezeichnet, sperrt das Betriebssystem die Funktion. Um die Sperre aufzuheben, muss man die Typeeneinstellung des LAN ändern.

Öffnen Sie dafür das „Netzwerk- und Freigabecenter“, klicken Sie auf die Schrift unterhalb des Netzwerks, wählen Sie dort „Heimnetzwerk“ aus und folgen Sie dem Assistenten. Alternativ können Sie den Netzwerktyp auch in der Registry unter `HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Network List\Profiles\...` ändern. Wählen Sie dazu das Profil des gewünschten Netzwerks und setzen Sie den Wert des Schlüssels „Category“ auf 1.

Wenn Sie die IP-Adresse per Hand zuweisen, legen manche Windows-Installationen gar keinen Netzwerktyp fest. Dann ist selbst der Weg über die Registrierung verbaut. In solchen Fällen hilft es, das Netzwerk zunächst über DHCP einzurichten und die feste IP-Adresse anschließend per Hand einzutragen.

Auf Windows 7, 8 und 8.1 Professional geht das etwas einfacher, weil man nicht-identifizierte Netzwerke nachträglich als Heimnetze deklarieren kann. Starten Sie dazu „secpol.msc“ mit der Tastenkombination

```
reik@trillian: ~/test
reik@trillian:~/test$ ls -l
insgesamt 0
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 0 Jan 20 17:57 testdatei-vorlage.txt
-rw-rw-r-- 1 reik reik 0 Jan 20 17:58 zieldatei.txt
reik@trillian:~/test$ chmod --reference testdatei-vorlage.txt zieldatei.txt
reik@trillian:~/test$ ls -l
insgesamt 0
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 0 Jan 20 17:57 testdatei-vorlage.txt
-rw-rw-r-- 1 reik reik 0 Jan 20 17:58 zieldatei.txt
reik@trillian:~/test$ chown --reference testdatei-vorlage.txt zieldatei.txt
chown: der Eigentümer von „zieldatei.txt“ wird geändert: Die Operation ist nicht erlaubt
reik@trillian:~/test$ su
Password:

trillian:/home/reik/test# chown --reference testdatei-vorlage.txt zieldatei.txt

trillian:/home/reik/test# ls -l
insgesamt 0
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 0 Jan 20 17:57 testdatei-vorlage.txt
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 0 Jan 20 17:58 zieldatei.txt
trillian:/home/reik/test#
```

Die Befehle `chmod` und `chown` übertragen Zugriffsrechte und Nutzerkennungen einer Referenzdatei auf eine Zieldatei.



> Das kostenlose Girokonto mit Zufriedenheitsgarantie¹.

- Kostenlose Kontoführung
- Kostenlose Visa-Karte
- Kostenlos Bargeld weltweit²

04106-70 88
www.comdirect.de **.comdirect**

¹Details unter www.comdirect.de/zufriedenheitsgarantie ²Im Ausland an Geldautomaten mit der Visa-Karte, im Inland mit der Girocard an rund 9.000 Automaten der Commerzbank, Deutschen Bank, HypoVereinsbank und Postbank. comdirect bank AG, Pascalstraße 15, 25451 Quickborn

Deutschlands Beste Bank
 Gesamtsieger 2013
EURO
 Ausgabe 5/2013
 58 Geldinstitute im Vergleich

ab
mtl. 0 €*



Online-Festplatte



Bis zu 100TB
Online-Speicher

Anwendungsgebiete:

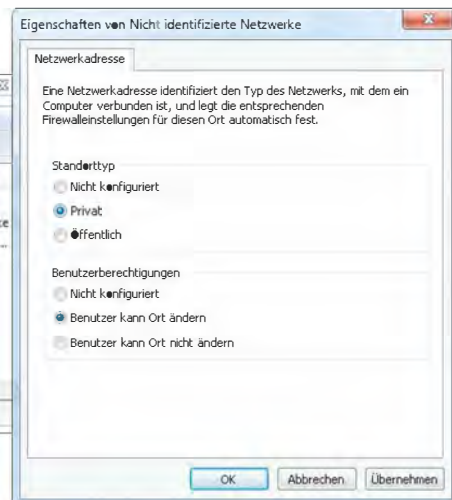
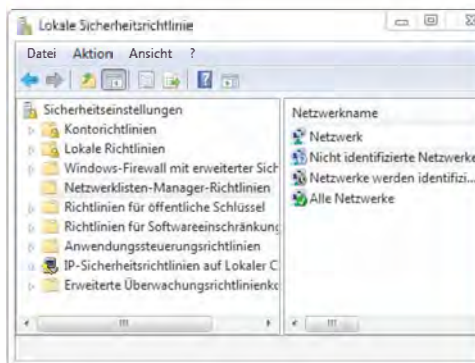
- Online-Backup
- Zwischenspeicher
- Zentrale Dateiablage
- Datei-Synchronisation u.v.m.

Zu Ihrer Sicherheit:

- 100% deutsches Datacenter
- Verschlüsselter Zugriff über FTPS, Rsync, Webfrontend & WebDAV
- Hochverfügbarkeit durch RAID-Systeme

*Preis pro Monat zzgl. einer einmaligen Einrichtungsgebühr ab 0,- EUR. Bitte beachten Sie die Leistungs- und Preisauszeichnung der jeweiligen Angebote. Alle Preise sind inkl. MwSt. und haben eine Mindestvertragslaufzeit je nach Tarif ab 3 Monaten. Es gelten unsere AGB. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Bestellen und Infos:



Nicht identifizierte Netzwerke lassen sich in den Professional-Versionen von Windows 7, 8 und 8.1 über secpol.msc als Heimnetz deklarieren.

Windows+R und wählen Sie dort „Netzwerklisten-Manager-Richtlinien“. Nach einem Doppelklick auf „Nicht identifizierte Netzwerke“ klicken Sie im Dialog den Standorttyp „Privat“ an.

Mainboard mit „Dehumidifier“

? Im BIOS-Setup meines Mainboards der Marke Asrock finde ich Optionen für einen „Dehumidifier“ – bedeutet das „Entfeuchter“? Ich habe mir das Board angesehen, finde aber keinen. Wozu wäre so etwas überhaupt gut?

! Ja, Asrock meint tatsächlich Entfeuchter. Zusätzliche Bauteile braucht das Board dafür nicht, es nutzt lediglich eine spezielle Weck-Funktion.

Diese verhilft den Boards unter Umständen tatsächlich zu höherer Lebensdauer, da elektronische Baugruppen keine Feuchtigkeit vertragen. Gängige PC-Hardware ist zum Betrieb bei Temperaturen zwischen 5 und 35 °C bei einer Luftfeuchtigkeit zwischen 10 und 95 Prozent ausgelegt – jedoch darf der Wasserdampf nicht kondensieren. Vereinfacht gesagt gilt: Je wärmer die Luft, desto mehr Wasser kann sie aufnehmen. Kühlt sie ab, hält sie immer weniger Wasser und gibt es ab (Taupunkt) – so beschlagen Oberflächen, die kühler als die Luft sind. An Metallen kristallisieren Salze aus, wodurch es zur schädlichen Oxydation kommt. In tropischen Ländern und nahe am Meer kommt das häufig vor, bei Kälte auch hierzulande – etwa in ungeheizten Kellerräumen, in die warme, wasserhaltige Luft hinabsinkt. In Wohnräumen hierzulande ist die Funktion kaum jemals sinnvoll.

Im laufenden PC-Betrieb ist Luftfeuchtigkeit selten problematisch, weil die Abwärme der Komponenten die Luft im Gehäuse erwärmt, sodass sie Wasser aufnimmt. Die Ventilatoren blasen diese Luft raus, sodass die Luftfeuchtigkeit nicht im Gehäuse kondensieren kann. Wenn der PC ausgeschaltet wird oder die Komponenten in den Energiesparmodus beziehungsweise Standby wechseln (Soft-off, ACPI S5), produzieren sie keine

Abwärme mehr. Dann kann Luftfeuchtigkeit kondensieren.

Die „Dehumidifier“-Funktion von Asrock mindert dieses Risiko ganz einfach: Sie weckt den PC aus den Modi ACPI S4 oder S5 im Abstand von einigen Stunden für jeweils wenige Minuten auf und heizt. Dazu arbeiten lediglich die CPU und der Lüfter; das Betriebssystem startet nicht. Je nach BIOS-Setup sind Intervall, Betriebsdauer und Lüfterdrehzahlen einstellbar.

Auch andere Mainboard-Hersteller werben mit Schutzmaßnahmen gegen Kondenswasser. In manchen „Ultra Durable“-Mainboards verwendet Gigabyte beispielsweise ein dichter gewobenes Fasergewebe für das Platinenmaterial, welches weniger Feuchtigkeit eindringen lässt. Auch die Drosselspulen (Ferrite Chokes) in den Spannungswandlerschaltungen sollen besser gegen Korrosion geschützt sein als bei anderen Boards – genau wie ATX-Blenden aus Edelstahl, die Asus manchen Mainboards beilegt.

Aber auch zu geringe Luftfeuchtigkeit ist kritisch, weil dann das Risiko für elektrostatische Entladungen (ESD) wächst – diese können ebenfalls Bauteile schädigen. Server-Räume in Rechenzentren werden daher meistens nicht bloß gekühlt. Dort regelt eine Klimaanlage sowohl Temperatur als auch Luftfeuchte. (ciw)

Windows-7-Spiele auf Windows 8

? In c't 14/13 beschreiben Sie, wie man die mit Windows 7 ausgelieferten Spiele auch auf Windows 8 zum Laufen bringt. Ich möchte jedoch die Spiele aus einer 64-bitigen Windows-7-Installation nehmen und finde die Hex-Werte nicht, die Sie nennen. Geht das mit x64-Spielen generell nicht?

! Die Anleitung funktioniert im Prinzip auch mit den Spielen auf Windows 7 in der 64-Bit-Ausführung, aber die Hex-Werte unterscheiden sich. Bei FreeCell, Hearts, Solitär und Spider Solitär suchen Sie mit



Mit etwas Nachhilfe laufen die Spiele von Windows 7 auch auf Windows 8 und 8.1; das trifft sowohl auf 32- als auch auf 64-Bit-Versionen zu.

HxDen oder einem anderen Hex-Editor in den Exe-Dateien jeweils nach der Zeichenkette 3B C6 0F 4C CE 3B CD 0F 94 C1 40 3A CE und ersetzen die ersten beiden Blöcke (3B C6) durch 39 C0.

Kopieren Sie dann wie in c't 14/13 beschrieben die cardgames.dll aus dem Ordner C:\Windows\System32 der Windows-7-Installation in jeden Spieleordner auf dem Ziel. Für die übrigen Spiele entnehmen Sie die relevanten Hex-Werte der Tabelle und überschreiben die beiden ersten Blöcke jeweils mit 39 C0. (bae)

Hex-Werte für Win8/8.1-Betrieb

Spiel	Zeichenfolge
Chess	3B C6 0F 4C D6 8B CE 41 3B D5 0F 94 C1
Mahjong	3B C7 0F 4C CF 3B CE 0F 94 C1 40 3A CF
Purple Place	3B C5 0F 4C CD 41 3B CC 0F 94 C1 40 3A
Minesweeper	3B C7 0F 4C CF 3B CE 0F 94 C1 40 3A CF

Mac OS X verhindert WordService

Mein Mac mit Mavericks verweigert den Start des Apple-Menü-Dienstes „WordService“, weil die Software von einem nicht verifizierten Entwickler stammt. Gibt es einen anderen Weg, als die Richtlinien in den Sicherheitseinstellungen zu senken?

Das ist nicht erforderlich. Um ab und zu mal einem Programm ohne Signatur die generelle Startgenehmigung zu erteilen, muss man es lediglich ein Mal per Ctrl-Mausklick starten (oder mit der rechten Maustaste anklicken und im Kontextmenü

„Öffnen“ wählen). Das gilt genauso für WordService, obwohl es kein übliches Finder-Programm ist. Die betreffende Datei finden Sie in Ihrem Home-Ordner in ~/Library/Services.

Alternativ geht das auch über die Kommandozeile (geben Sie nach Aufforderung das Administratorpasswort ein):

```
sudo spctl --add --label WordService \
/Users/cheffe/Library/Services/WordService.service/
Contents/MacOS/WordService
```

Im obigen Beispiel steht „cheffe“ für den Benutzernamen. Geben Sie an dieser Stelle Ihren Benutzernamen ein. (dz)

Seiten löschen im PDF-XChange-Editor

Im c't-Artikel zu kostenlosen PDF-Betrachtern schreiben Sie zum PDF-XChange Editor „... sondern extrahiert und löscht ganze Seiten“. Wenn ich im Menü „Dokument“ den Befehl „Seite löschen“ wähle, steht dort „Seite löschen... Pro“. In der unregistrierten, kostenlosen Version funktioniert zwar das Entnehmen von Seiten, aber die Option „Seiten nach Extrahieren löschen“ fügt auf jeder Seite des Ausgangsdokumentes ein Wasserzeichen ein.

Das war im Artikel tatsächlich verkürzt dargestellt: Gemeint war, dass man Dokumentseiten auch mittels der Extrahieren-Funktion löschen kann, indem man nur die Seitenbereiche entnimmt, die man behalten möchte. Die kostenlose Version extrahiert nur maximal sechs Seiten. (atr)

Um auf aktuellen Macs einem Programm ohne Signatur die generelle Startgenehmigung zu erteilen, sollte man die Sicherheitsrichtlinien nicht senken. Man kann stattdessen sehr einfach eine Ausnahme-regel anlegen.



webtropia.com

Neu & Leistungsstark
Der neue HP DL320e Gen8 v2



HP Professional S 3.0

Server	HP ProLiant DL320e Gen8 v2
CPU	Intel - E3-1270 v3
Leistung	4 x 3,5 GHz inkl. HT
RAM	16 GB ECC-RAM
Festplatten	2 x 1 TB SATA-II oder 2 x 100 GB SSD
Erweiterbar bis zu	2 x 4 TB SATA-II oder 2 x 1 TB SSD
Traffic	1.000 Mbit Full-Flat
Anbindung	1.000 Mbit
Betriebssysteme	Debian 7.0, CentOS 6, openSUSE 13.1, vSphere 5.1 und Windows 2012 (19,99 € Aufpreis im Monat), inkl. Plesk 11.5 ~ 10 Domains
Extras	100 GB Backup-Speicher, Monitoring, Reset- und Rescue-System
Remote Management	Optional HP iLO Advanced 4.0
Vertragslaufzeit	1 Monat
Monatsgrundgebühr (inkl. 19% MwSt.)	69,99 €
Einrichtungsgebühr	0,00 €

Kostenlos vorinstallierte
Virtualisierungs-Lösung mit



Jetzt informieren & bestellen
Tel.: 0211 / 545 957 - 330 www.webtropia.com

FAQ

Hartmut Gieselmann

Spielkonsolen

Antworten auf die häufigsten Fragen

Abwärts-Kompatibilität

? Laufen alte Spiele auf den neuen Konsolen PS4, Xbox One und Wii U?

! Lediglich Nintendo erlaubt der Wii U, alte Spiele von der Wii zu starten. Download-Spiele lassen sich bis auf wenige Ausnahmen über einen USB-Stick auf die neue Konsole übertragen, sie werden dann auf der Wii gelöscht. Die Übertragung kann mehrere Stunden dauern. Auf der Wii U lassen sich die Spiele in einem virtuellen Wii-Modus nur mit einem Wii-Controller spielen. Will man sie direkt von dem Hauptmenü der Wii U starten, lassen sich einzelne Spiele gegen eine zusätzliche Gebühr übertragen. Gamecube-Titel laufen auf der Wii U nicht.

Auf der Playstation 4 und Xbox One starten ältere Spiele der Vorgängermodelle nicht, weil beide Hersteller auf eine x86-Architektur gewechselt sind. Sony bietet für einige seiner eigenen Download-Titel inzwischen auch PS4-Versionen an, die Käufer der Varianten für PS3 und PS Vita kostenlos bekommen.

Alte Controller

? Kann ich alte Controller und Zubehör an den neuen Konsolen verwenden?

! Mit der Wii U lassen sich alte Wii-Controller und Zubehör wie das Balance Board verbinden, soweit die Spiele dies unterstützen. An der Playstation 4 funktionieren die alten PS3-Gamepads wie auch die -Fernbedienung oder -Kamera nicht. Einzig die Move-Controller sollen sich in einigen künftigen Spielen an der PS4 nutzen lassen. Die Xbox One arbeitet mit keinerlei Hardware-Zubehör oder Controllern der Xbox 360 zusammen.

Neue Firmware

? Wie komme ich an Firmware-Updates, wenn meine Konsole offline ist?

! Alle Hersteller liefern aktualisierte Firmware-Versionen mit einiger Verzögerung auch auf neuen Spiele-Discs aus. Sollte die Firmware auf der Konsole älter sein als auf Disc, wird die neue Version installiert. Eine Übertragung der neuen Firmware von einem Rechner per USB-Stick ist nur bei der PS4 und Xbox One, nicht aber bei der

Wii U möglich. Downloads und Installationsanweisungen findet man auf den Support-Seiten von Microsoft und Sony (siehe c't-Link).

Kameras und Mikrofone

? Wie kann ich verhindern, dass die Kameras der Konsolen mich ausspionieren?

! Sowohl die PS4 als auch die Xbox One lassen sich problemlos ohne Kamera betreiben. Microsoft bietet für die bereits mitgelieferte Kinect-Kamera in den Einstellungen die Möglichkeit, entweder die gesamte Kamera oder auch nur deren Mikrofone für Chats auszuschalten.



Mangels einer Stummschaltung für das eingebaute Mikrofon überträgt Sonys PS4-Kamera in vielen Online-Spielen alle Gespräche im Raum an Mitspieler.

Der optional zur PS4 erhältlichen Kamera fehlt eine solche Abschaltfunktion bislang. Ihr Mikrofon wird automatisch für Voice-Chats aktiviert, solange kein zusätzliches Headset angeschlossen ist. Im PS4-Setup findet man keine Möglichkeiten, die Kamera oder das Mikrofon zu deaktivieren. Die Kontrolle über das Mikrofon wird stattdessen über die Anwendungen und Spiele gesteuert. So lässt sich das Mikrofon im Party-Modus über den Optionsknopf am Controller deaktivieren, wenn man im Party-Menü sein eigenes Konterfei anwählt. Bisherigen Spielen fehlt diese Option jedoch, weil sie offenbar davon ausgehen, dass Spieler ein Headset mit Mute-Funktion verwenden. So nimmt das Kamera-Mikrofon während einer Multiplayer-Partie sämtliche Gespräche im Raum auf und sendet sie an die Mitspieler im Netz. Diese können dann alles mithören, was im Raum gesprochen wird. Verhindern kann man dies nur, indem man die PS4-Kamera von der Konsole abzieht oder ein Headset anschließt und dessen Mikrofon stumm schaltet.

Nintendo hat eine Kamera und ein Mikrofon in den Tablet-Controller der Wii U eingebaut. Sie sind zunächst deaktiviert und werden nur in einzelnen Spielen genutzt. So sind über eine eingebaute App Video-Chats möglich. Einige Spiele wie Nintendo Land blenden zudem ein Live-Bild des Spielers ein. Sowohl die Kamera als auch das Mikrofon lassen sich einzeln in den Optionen der jeweiligen Spiele abschalten – eine generelle Deaktivierung im Setup der Wii U ist wie bei der PS4 nicht möglich. Hier hilft nur ein Streifen Klebeband über der Linse. Das Mikrofon lässt sich nicht für Voice-Chats während eines Online-Spiels nutzen und überträgt auch nicht unbeabsichtigt Gespräche im Raum. Zum Chatten muss ein gewöhnliches Headset über die 3,5-mm-Klinkenbuchse am Tablet-Controller angeschlossen werden.

Film-Discs

? Kann ich auf den Konsolen auch CDs, DVDs und Blu-rays abspielen?

! Die Wii U ist ein reines Spielgerät, das weder Musik noch Filme abspielen kann. Die PS4 kann zwar keine Audio-CDs, aber zumindest DVD- und Blu-ray-Filme wiedergeben, letztere allerdings nicht in 3D. Zur Aktivierung der Abspielfunktion ist eine einmalige Internetverbindung nötig. Alternativ kann man auch beim Sony-Support eine Aktivierungs-Disc bestellen. Die Xbox One kann Audio-CDs, DVD- und Blu-ray-Filme (ebenfalls nur 2D) nach dem Download kostenloser Player-Apps abspielen.

Online-Zwang

? Benötigen die neuen Konsolen eine Internetverbindung auch für Solo-Spiele?

! Die Wii U benötigt keine Internetverbindung, weder für Disc- noch für bereits auf der Konsole gesicherte Download-Spiele. Die Playstation 4 und Xbox One starten ohne Internetverbindung lediglich Spiele von Disc. Auf der Festplatte gespeicherte Download-Spiele nehmen beim Start online Kontakt zum PSN- beziehungsweise Xbox-Live-Server auf. Sind die Server nicht erreichbar oder ist die Konsole offline, starten Download-Spiele nicht. (hag)

www.ct.de/1405166

Sichere Kommunikation trotz Überwachung und Spionage

Firmen-IT, E-Mail und Smartphones sinnvoll schützen

Die heise Security Tour 2014



Foto: © Jakub Jirsák + violetkaipa – Fotolia.com

Das Jahr 2013 war geprägt vom Abhörskandal der Geheimdienste. Auf der renommierten *heise Security Tour* geben Ihnen unsere Experten Hilfestellung, wie Sie insbesondere sensible Geschäftsdaten noch besser schützen.

Die Vorträge aus dem Umfeld der Unternehmenspraxis und der Forschung zeigen Ihnen Probleme sowie Risiken auf und geben Ihnen adäquate Lösungsvorschläge zum Schutz von Unternehmens-IT und -Kommunikation an die Hand.

**Jetzt 15%
Frühbucherrabatt
sichern!**

TERMINE: 8. Mai, Hamburg • 13. Mai, Nürnberg • 15. Mai, Stuttgart • 21. Mai, Köln

PROGRAMMAUSZUG

- **Risiken und Auswirkungen von PRISM – Cloud-Dienste, Kryptographie und Schlüsselmanagement,**
Christoph Wegener, wecon.it-consulting
- **Sichere Verschlüsselung für Server-Dienste: SSL in der Praxis – Der Leitfaden für Nicht-Kryptologen**
Jürgen Schimdt, Heise Zeitschriften Verlag
- **Von der Prävention zur Detektion: Firmen-Netze vor Cyber-Angriffen schützen und Einbrüche erkennen**
Wilhelm Dolle, KPMG AG

- 100% unabhängig
- hochkarätige Referenten
- Praxisrelevanz der Vorträge
- ♦ hervorragende Plattform zum Networking und Erfahrungsaustausch
- ♦ begleitende Ausstellung mit Informationen über die neuesten IT-Lösungen & -Produkte

Frühbuchergebühr: 485,- Euro (inkl. MwSt.)

Standardgebühr: 570,- Euro (inkl. MwSt.)

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von:



Weitere Infos und Anmeldung unter: **www.heise-events.de/securitytour2014**



Joachim Sauer

Party-Stimmung

Tipps und Tricks für ansehnliche Videos

Ob mit Smartphone, Fotokamera oder Camcorder: Videos aufnehmen kann jeder. Doch wie wird aus solchen Clips ein sinnvolles Ganzes, das Spaß macht ... und nicht langweilt? Am besten gelingt das, wenn man schon bei der Aufnahme ein paar Tipps beachtet.

Viele Video-Clips zeigen nur eine kurze Szene, etwa einen Partygag, und verkommen als Datenmüll auf dem Smartphone. Um seine Zuschauer über eine längere Zeit zu fesseln, muss man sich ein bisschen mehr Mühe geben – auch ein 45 Sekunden langer Clip aus geschickt aneinander geschnittenen Szenen erzählt eine Geschichte.

Ein konkretes Beispiel: Ein 30 Sekunden langer Videoclip, der auf einer Party entstand, gibt kaum die Stimmung wieder. Irgendwelche Leute feiern – na schön. Und? Interessant wird es

erst, wenn man erkennt, wer was warum feiert. Stimmengewirr, Unterhaltungsfetzen sowie lachende Gesichter gehören genauso dazu wie redende und zuhörende Menschen. Doch neben einer Totalen, die in Weitwinkel-einstellung oder aus einer Zimmerecke möglichst alle(s) zu erfassen sucht, transportieren erst die Halbnahen und Nahaufnahmen einen Eindruck von der Stimmung des Abends. Deswegen: Wer bei solchen Gelegenheiten die Kamera gezückt hat, sollte nicht nur eine durchgehende Aufnahme machen – und

vor allem gar nicht erst versuchen, in einem Clip alles, was sich zu lohnen scheint, einfangen zu wollen, ohne Kamera-Standort und -blickwinkel (Perspektive) zu verändern.

Zu subjektiv

Im Fernsehen, vor allem in der Werbung, sind Sichtweise und Blickwinkel einer subjektiven Kamera etwas ganz Normales. Da guckt die Kamera wie ein Mensch: spontan, beweglich, sogar sprunghaft. Da werden Gesichter in der Nahaufnahme

verfolgt, während der Aufnahme ändert sich die Perspektive scheinbar mühelos. Doch spätestens, wenn man so etwas nachzuhauen versucht, stößt man an Grenzen.

Profis verwenden Schulterstützen, raffinierte Schwebesysteme, Kamera-Kran oder Modell-Hubschrauber, um die scheinbare Leichtigkeit einer subjektiven Kamera hinzubekommen. Versucht man, solche Aufnahmen selbst so zu machen, sehen viele Resultate grausam aus: wackelig, zu oft weitwinkelig und verzeichnet. Dabei kann man schon mit einem Smartphone durchaus ansehnliche Ergebnisse erzielen. Allerdings fehlt den meisten Smartphones etwa ein optischer Bildstabilisator, wie er schon in preisgünstigen Camcordern üblich ist; dort arbeitet er effektiv und meist ohne Nebenwirkungen. Aber es geht auch ohne, wenn man für die Kamera stabilisierende Hilfen – Barhocker, aufgestützte Arme, Schulter des Vordermannes ... – nutzt. Die „subjektive Kamera“ erfordert vor allem Übung, daher ist es am

Anfang sicher klüger, sich mit einfacheren, „konservativeren“ Aufnahmemöglichkeiten zu bescheiden und zunächst ein paar Grundregeln beim Filmen zu lernen.

Spielregeln

Regel Nummer eins heißt: Bei laufender Aufnahme wird die Kamera nicht bewegt – es sei denn, man weiß ganz genau, was man tut. Und Finger weg von der Zoom-Taste.

Tatsächlich machen (nicht nur) viele Anfänger den Fehler, die Kamera zu zücken, freiweg draufzuhalten und von einem Standpunkt aus alles Sehenswerte „abzufilmen“. Doch was dabei herauskommt, ist selten verwertbar. Denn für den Betrachter der Aufnahmen schweift die Kamera eher zufällig über das Geschehen, er erkennt keine Zusammenhänge, keine Geschichte – zum Erstaunen des Filmenden, der anders als der Zuschauer seine „Story“ aus direktem Erleben kennt.

Die Ursache dafür liegt auf der Hand: Der Party-Filmer reagiert meist auf optische Reize, schwenkt also nicht gezielt. Und dann „blickt“ die Kamera eher wahllos mal hier-, mal dorthin, abhängig davon, wo sich etwas „tut“. Doch das Blickfeld eines Menschen ist viel größer als das einer Kamera, der Filmende reagiert also auch auf Ereignisse, die am Rand seines Blickfelds liegen – aber außerhalb des Blickwinkels der Kamera. Demzufolge erschließt sich später dem Zuschauer nicht, warum er was zu sehen bekommt. Obendrein schwenkt die Kamera in der Regel zu schnell, was zu verwischten Bildern führt. Schließlich erreicht ihr Blick den „Reizauslöser“ meist zu spät, um die Handlung verständlich zu machen.

Also: Schwenks und Zooms erfordern Planung und Übung – das legt die Latte für ein spontanes Party-Video etwas zu hoch.

Aufnahmeformat

Verschiedene Auflösungen, Bildwiederholraten und Kompressionsformate sorgen für Verwirrung: Wie soll man denn die Kamera einstellen?

Filmen Sie alles mit einem Camcorder, ist es relativ einfach: Durchweg die höchste Auflösung, die höchste Bildwiederholrate und die höchste Qualitätsstufe bei der Kompression wählen. Das ist derzeit in der Regel Full HD mit 1920 × 1080 Pixeln und 50 Vollbildern/s; ältere Geräte speichern lediglich mit 50 (50i) oder 60 (60i) Halbbildern/s (AVCHD 1.0). Handys bieten oft nur die Speicherung mit 50 Bildern/s. Wenn man (auch) fürs Internet produziert, sollte man besser auf ein Vollbildformat umschalten, was in den meisten Fällen mit 24, 25 oder 30 Bildern/s möglich ist.

Wenn man mit mehreren Kameras arbeitet, bestimmt das

schwächste Glied in der Kette, welches Aufnahmeformat man bei allen einstellt. Dabei sollten die gewählten Einstellungen nicht zu weit auseinanderliegen. Die Kombination von SD und HD sollte man vermeiden. Grenzgängig ist schon der gemeinsame Einsatz von Modellen, die nur die kleine HD-Auflösung 1280 × 720 beherrschen, mit Full HD-Camcordern. Sowohl das Hochziehen der kleinen Auflösung nach Full HD als auch das Herunterrechnen ist suboptimal, sodass man sich hier besser gleich fürs kleine HD entscheidet, dafür aber eine entsprechend hohe Bildwiederholrate wählen sollte.

Geht es nicht anders, muss man nicht allzu viel Manschetten vor der Kombination von verschiedenen Formaten haben: Die meisten Schnittprogramme beherrschen den Datenmix in der Nachbearbeitung problemlos.

Deutlich einfacher und im Ergebnis sogar spannender ist es, ein Geschehen mit vielen verschiedenen Einstellungen einzufangen. Dann guckt die Kamera mal hierhin, verweilt dort einige Sekunden, um dann für ebenso lange Zeit einen anderen Blickwinkel einzunehmen.

Geht man vor wie die Profis und plant einen Film, dann setzt sich dieser aus Szenen zusammen, aus einzelnen Handlungssträngen, die wie ein Akt beim Theater funktionieren – mit einem entscheidenden Unterschied: Eine solche Szene fängt der Film nicht mit einer durchgehenden Aufnahme, einer „Einstellung“ ein. Vielmehr setzt sie sich aus vielen kleinen Clips zusammen, welche die Handlung aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten. Erst beim Schnitt entsteht daraus eine Geschichte.

Ohne jetzt einen Kinofilm drehen zu wollen: Dieses Rezept funktioniert auch für kleine Videos gut. Beim Aufnehmen verfolgt man also nicht das Ziel, die ganze Geschichte auf einmal „draufzukriegen“, sondern den gerade geplanten Teil – und den optimal. Jenseits professioneller Ansprüche an Equipment und Bildqualität lohnt es sich, diese Methode zu übernehmen.

Größe

Um eine Geschichte abwechslungsreich erzählen zu können – selbst wenn man sie erst beim Schnitt ausknobelt –, braucht man passende und verschiedene Einstellungsgrößen, also Blickwinkel- und Brennweitenvariationen, die in munterem Wechsel hintereinander geschnitten werden. Dazu gehören die To-

tale, die eine Übersicht bietet, die Halbnahe, die Teilansichten liefert, und die Nahaufnahmen als das Salz in der Suppe, von denen eine Szene letztendlich lebt. Wichtig ist, dass diese Aufnahmen nicht von einem Standpunkt aufgenommen werden, denn sonst wirken sie nachher in der Aneinanderreihung wie ein fehlerhafter Bildsprung, nicht wie ein bewusster Wechsel.

Drei bis vier unterschiedliche Einstellungen, mit Bedacht gefilmt, sind besser als ein zu schneller oder wackeliger Schwenk oder eine Zoomfahrt. Denn während man an der geschwenkten Aufnahme oder der Zoomfahrt, an Start- und Endpunkt und dem fließenden Übergang dazwischen, nachträglich so gut wie nichts mehr variieren kann, erlauben die separaten Aufnahmen eine zeitlich und perspektivisch freiere Gestaltung der Übergänge. So kann man beim Schnitt die Totale länger stehen lassen, während halbnah und nahe Aufnahmen schneller geschnitten werden dürfen – denn hier muss der Zuschauer weniger Information aufnehmen. Achten Sie beim Filmen also darauf, dass die Kamera lang genug ruhig gehalten wird, da es beim Aufnahmestart oft einen Ruckler gibt. Sinnvoll sind Aufnahmelängen von etwa 10 bis 15 Sekunden – nicht weil am Ende eine langatmige Folge solcher Clips gewünscht ist, sondern weil man aus solchen Aufnahmen den spannendsten Moment auswählen kann.

Objektverfolgung

Keine Regel ohne Ausnahme: Filme ohne jede Kamerabewegung wirken langweilig und altmodisch. Nicht zuletzt die Action-Cams haben Aufnahmen aus der Ich-Perspektive – die „subjektive Kamera“ – beliebt gemacht. Wenn man die Kamera am Körper trägt, sehen die Aufnahmen natürlicher aus als aus

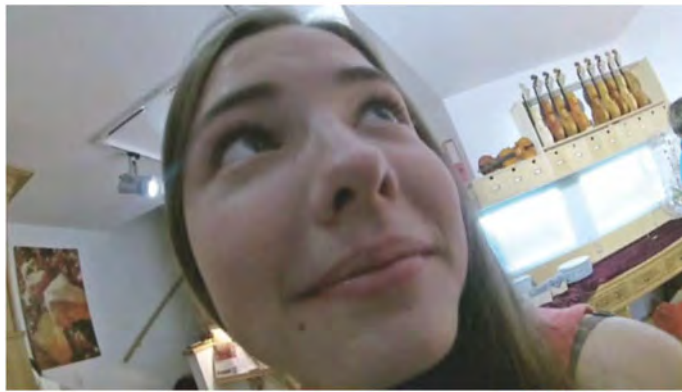


Wenn die Musiker loslegen, gilt es, ein Musikstück lang durchzuhalten. Wackler kann man später durch Zwischenschnitte kaschieren.

der Hand gefilmt. Denn der Körper agiert viel statischer als die freie Hand, selbst dann, wenn die Kamera am Kopf beziehungsweise Helm befestigt ist. Zudem wirken Kamerabewegungen dann natürlicher als ein freihändiger Schwenk oder eine Zoomfahrt, denn sie ahmen die Wahrnehmung des Zuschauers nach.

Eine echte Kamerafahrt verdient in jedem Fall den Vorzug vor einem Zoom-Manöver. Als fahrbarer Untersatz taugt nahezu alles, was Räder hat: Skateboard, Rollschuhe, Kinder- oder Einkaufswagen, funkgesteuertes Modellauto – der Fantasie sind kaum Grenzen gesetzt, auch wenn manche Vehikel einen riskanten Umgang mit der Technik provozieren. Fantasie ist auch gefragt, wenn es darum geht, die Kamera auf so einem fahrbaren Untersatz zu befestigen ...

Beim Gehen gefilmte Clips wirken oft holprig – mit einem Trick geht das besser: Strecken Sie die Knie nie ganz durch, rollen Sie die Füße so ab, dass Sie Ihre Körperhöhe möglichst nicht verändern. Mit etwas Übung sehen die Aufnahmen erheblich ruhiger aus. Das Objektiv wird auf maximalen Weitwinkel eingestellt, denn dann fallen Wackler weniger auf. Einen Bildstabilisator sollten Sie einschalten, denn moderne Camcorder haben so gute optische Stabilisatoren, dass Aufnahmen schon fast wie von einer schwebenden Kamera wirken. Sorgen Sie am Anfang und Ende der Aufnahme für drei bis vier Sekunden Ruhe im Bild – denn in eine Bewegung kann



man kaum schneiden. Nur im äußersten Notfall blendet man beim Schnitt weich in die Fahraufnahme hinein.

Ausnahme

Man mag über misslungene Schwenks und Zooms lästern – doch bei spontanen Aufnahmen geht es kaum ohne sie. Denn der Filmende kann nur auf das Geschehen reagieren. Der wohl gängigste Fehler ist, beides auf einen Schlag zu versuchen, also zu schwenken und zu zoomen. Der Hintergrund ist recht einfach: Da man am Ort des Geschehens ist und nicht nur das sieht, was die Kamera aufnimmt, empfindet man den aufgenommenen Clip schnell als langweilig (ein ähnlicher Effekt führt beim Schneiden zu effektüberladenen Videos) – wechselt dann zu schnell den Blickwinkel und/oder die Zoom-einstellung (Brennweite) oder beendet die Aufnahme vorzeitig.

Das sollten Sie selbst ausprobieren: Wie lange verweilt das Auge auf einem Punkt? In der Regel etwa acht Sekunden – die individuellen Abweichungen sind gering. Das bedeutet, dass Sie als Kameramann schon nach wenigen Aufnahmen, besonders hinschauen zu müssen; dabei hat der spätere Zuschauer noch gar nicht begriffen, worum es geht. Diesem Gefühl folgend bewegen Sie die Kamera – auch wenn es eigentlich darum geht, das Objekt des Interesses zu verfolgen. Im Ideal-

fall bewegt sich nicht die Kamera reflexgesteuert, sondern sie reagiert allenfalls auf die Objekte und Personen im Bild. Widerstehen Sie also dem Reflex, zwingend den Bildausschnitt verändern zu müssen.

Weiter: Will man beim Schnitt halbwegs flexibel sein, sollte man nie zu dicht auf dem zu verfolgenden Objekt hängen – weder physisch noch mittels langer Brennweite. Etwas Platz nach allen Seiten schafft den Handlungsspielraum, auf das Geschehen zu reagieren. Denken Sie zudem an passendes Begleitmaterial: weitere Detailaufnahmen und eine Totale – schon haben Sie wieder eine Szene im Kasten.

Erfreulicherweise sind heute die Kameras alle sehr lichtstark, sodass sie auch bei relativ schwacher Beleuchtung noch halbwegs ordentliche Aufnahmen zustande bringen. Schwierig wird es allerdings bei Kerzenlicht – wer dabei filmen will, sollte für weiteres Licht sorgen, auch wenn das nicht immer der Stimmung zuträglich ist. Ein einfacher, aber oft wirkungsvoller Trick: Verwenden Sie als Behelfslichtquelle das LED-Licht des Smartphones; bei Nahaufnahmen reicht schon das Display aus, wobei sich damit auch leichter eine warme Lichtstimmung erzeugen lässt.

Personen im Bild

Wer ein Video auf YouTube der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung stellen will, sollte beim Bildmaterial auf die Persönlichkeitsrechte achten. Natürlich ist es reizvoll, die Stimmung auf einer Party einzufangen – doch ob jeder Gast im Internet gezeigt und gehört werden will, dürfte zumindest zu später Stunde fraglich sein. Als Hausherr hat man es vergleichsweise leicht:

Leuten mit der Kamera auf die Pelle zu rücken – das ist selten beliebt. Denn so richtig attraktiv macht das die meisten Menschen schon wegen der Weitwinkelverzeichnung nicht, es sei denn, der Gezeigte reagiert mit einem witzigen Spruch oder einer Geste.

Ein nicht zu übersehendes Schild gleich am Eingang weist offensichtlich darauf hin, dass hier gefilmt wird und dass der Film veröffentlicht werden soll. So wird klar: Wer mitfeiert, hat sein Einverständnis gegeben – zumindest muss er andernfalls dem Hausherrn oder Kameramann gegenüber sein Missfallen formulieren. So ähnlich kann man es auch lösen, wenn Videos von einer Vereinsparty ins Web wandern sollen. Schwierig wird es hier mit Minderjährigen; hier müssten die Eltern einer Veröffentlichung zustimmen, die aber in Abwesenheit keine Chance der Willensbekundung haben.

Ansonsten gilt: Wer einzelne fremde Personen ohne klare Willensbekundung ablichtet und den Film veröffentlicht, muss mit Problemen rechnen. Vorher zu fragen, ist oft ungeschickt, doch nachher kann man um Erlaubnis bitten – am besten bei laufender Kamera, denn dann hat man im Zweifelsfall einen Beweis. Alternativ hilft es, die Aufnahme wiederzugeben, damit die aufgenommene Person gleich kontrollieren kann, wie sie auf dem Video aussieht.

Entgegen der häufig geäußerten Meinung, dass eine Personengruppe in dieser Hinsicht unproblematisch sei, ist nicht entscheidend, wie viele Personen auf der Aufnahme zu sehen sind, sondern ob die betreffenden Personen eindeutig erkennbar sind. In den Medien wird daher häufig das Gesicht abgebildeter Personen mit einem schwarzen Balken verdeckt oder unscharf wiedergegeben. Ein schwarzer Balken über der Augenpartie schließt aber oft eine Erkennbarkeit nicht aus. Auch die Kinnpartie, die Frisur, ein Piercing oder eine Tätowierung können jemanden identifizierbar machen; Maßstab ist, ob ein naher Bekannter die Person erkennen würde. Wer also Personen gefilmt hat und die Aufnahmen ohne deren Einwilligung veröffentlichten will, muss die Gesich-



Bei dieser Aufnahme geht es offensichtlich um die Kinder im Vordergrund der Reichstagskuppel – die anderen Personen sind Beiwerk und müssen somit nicht um die Genehmigung einer Veröffentlichung befragt werden.

JETZT!

Die Leistungsexplosion

3x

bis zu
3x mehr
Arbeitsspeicher

5x

bis zu
5x mehr
CPU-Power

7x

bis zu
7x mehr
Webpace

vSERVER X5

Keine Mindestlaufzeit

Keine Einrichtungsgebühr

Kostenloser 0800-Support

Garantierte Bereitstellung in 1h

vServer PRO X5

48⁵*
€/Monat

vServer	PRO X5	PLUS X5	PREMIUM X5	PLATINUM X5
CPU-Power	* 2 vCores	* 6 vCores	* 10 vCores	* 14 vCores
RAM	* 2 GB garantiert	* 6 GB garantiert	* 10 GB garantiert	* 14 GB garantiert
Webpace	* 200 GB	* 400 GB	* 600 GB	* 800 GB
Traffic	* 100 Mbit/s Flat	* 100 Mbit/s Flat	* 100 Mbit/s Flat	* 100 Mbit/s Flat
Preis ab* €/Monat	48⁵	88⁵	128⁵	188⁵

AKTIONSCODE
0514CT

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

SERVER4YOU

* Preis für die ersten 6 Monate ab 12 Monaten Vertragslaufzeit, danach erhöht sich der Preis abhängig vom Angebot auf 8,85, 18,85, 28,85 oder 38,85 €/Monat. Alle Preise inkl. 19% MwSt.

Ausgabeformat

Bei der Ausgabe des fertigen Films gilt: Egal was man mit ihm vorhat, zunächst sollte man ihn einmal in bester Qualität berechnen. Beste Qualität bedeutet, dass möglichst verlustfrei, sprich mit denselben Einstellungen wie beim Originalmaterial berechnet wird.

Immer wieder liest man die Empfehlung, man solle den Film am besten unkomprimiert vor allem in HD ausgeben: Da wird mit Kanonen auf Spatzen geschossen, denn ein einmal komprimiertes Bild wird nicht besser, wenn man es im zweiten Durchgang unkomprimiert speichert. Viel wichtiger sind eine sinnvolle Datenrate und die Ausgabe mit der richtigen Bildwiederholrate.

Auch hier haben die Interlaced-Formate dank der LCD-Fernseher mit progressiver Bildausgabe ihre Existenzberechtigung verloren. Folglich könnte man einen Film statt mit 50 Halbbildern/s auch mit 25 Vollbildern/s berechnen. Allerdings wirken bewegungsreiche Aufnahmen ruckelig, daher kann sich ein Versuch lohnen, auf die vom amerikanischen NTSC-Format stammenden 30 Vollbilder/s zu gehen. Das klappt in der Berechnung relativ ordentlich.

Ansonsten bleibt: Je mehr Bilder pro Sekunde übertragen werden, desto glatter, flüssiger und natürlicher wirken Bewegungen: 50 respektive 60 Vollbilder/s sind dazu ideal – wobei

ter so verfremden, dass man sie nicht erkennen kann – wie das geht, zeigt das Video unter www.ct.de/-1726537.

Ausgenommen davon sind Aufnahmen, auf denen die abgebildeten Personen lediglich als Beiwerk erscheinen. Das ist dann der Fall, wenn sie lediglich zufällig abgebildet sind und der Charakter des Bildes oder des Videos sich nicht verändern würde, wären die betreffenden Personen darauf nicht zu sehen. Das setzt meist voraus, dass die Personen nur im Hintergrund des Bilds auftauchen. Auch für Versammlungen – nicht für zufällige Menschenmengen – gelten Ausnahmen, etwa wenn es sich um eine Ansammlung von Menschen handelt, die den kollektiven Willen haben, etwas gemeinschaftlich zu tun – zum Beispiel Demonstrationen oder Sportveranstaltungen.

Szenenaufbau

Die gängigste Art, einen Film aufzubauen, ist es, die Einstellungen einfach in chronologischer Reihenfolge zu zeigen. Doch gerade beim ungeplanten, eher dokumentarischen Filmen reagiert die Kamera eher spontan auf das Geschehen. Diese Handlung kann dann im Mittelpunkt einer Szene stehen, doch das ist selten der richtige Einstieg. Am besten geht man schon beim Filmen zweigeteilt vor: Zunächst berücksichtigt man die wichtigen Ereignisse – und dreht um

sie herum anschließend passende Einstellungen.

Wenn auf einer Party Musiker auftreten, ist schon klar, dass sie – zumindest zeitweise – im Mittelpunkt auch des Videos stehen. Doch ohne Publikum und Nahaufnahmen kann man kein komplettes Musikstück in den fertigen Film einbinden. Legt man Wert auf einen guten Ton, kann man aber während des Musikstücks die Kamera nicht auf einmal Richtung Publikum wenden. Dann heißt es Geduld haben: Halten Sie auf die Musiker, konzentrieren Sie sich auf ein gutes, wackelfreies Bild.

Wo ein Musikstück gespielt wird, folgt meistens ein zweites – und dann gibt es die Chance, gezielt Material für gute Zwischenschnitte aufzunehmen: Blicke ins Publikum, Nahaufnahmen auf die Hände der Musiker, tanzende und klatschende Menschen. Anders herum bedeutet das: Haben Sie zu spät erkannt,



Datenraten und Qualität bei MPEG-4 (H.264)

Auflösung	Bildwiederholrate	Video-Bitrate (Zielbitrate)			Audio-Bitrate (Stereo)
		Untere Qualität	Mittlere Qualität	Hohe Qualität	
1080p	50 Vollbilder/s	12 MBit/s	20 MBit/s	50 MBit/s	384 kBit/s
1080p	30 Vollbilder/s	8 MBit/s	18 MBit/s	40 MBit/s	384 kBit/s
720p	50 Vollbilder/s	8 MBit/s	16 MBit/s	30 MBit/s	384 kBit/s
720p	30 Vollbilder/s	5 MBit/s	12 MBit/s	25 MBit/s	384 kBit/s
480p	30 Vollbilder/s	2,5 MBit/s	8 MBit/s	15 MBit/s	128 kBit/s
360p	30 Vollbilder/s	1 MBit/s	2,5 MBit/s	5 MBit/s	128 kBit/s

mehr Bilder zwangsläufig auch mehr Daten bedeuten.

Wer auf eine hohe Bildwiederholrate setzt, muss auch die Bitrate entsprechend nach oben korrigieren, denn sonst werden die einzelnen Bilder des Videos mit zu geringer

Datenrate komprimiert. Am Ende kommt dabei die schlechtere Bildqualität heraus. Entscheidend ist die eingestellte Ziel-Bitrate. Wir haben Richtwerte für die Ausgabe der derzeit üblichen Videoformate in der Tabelle unten zusammengefasst.

dass ein Auftritt naht, dann konzentrieren Sie sich zuerst auf die Details – damit Sie dann das zweite Musikstück komplett mit Ton einfangen können.

In der Nachbearbeitung landet dann die Aufnahme mit dem kompletten Musikstück auf der Timeline; sie ist die Basis für die ganze Szene. Die anderen Aufnahmen dienen als sogenannte Inserts; davon verwendet man nur das Bild, nicht den Ton. Nahaufnahmen des Publikums lassen sich einfach und fast beliebig über die Videospur mit der durchlaufenden Musikaufnahme legen.

Schwieriger sind Nahaufnahmen der Musiker, denn hier sollten deren Bewegungen zum Takt der Musik passen. Solange die Musikstücke in etwa ein ähnliches Tempo haben, lässt sich die Differenz darüber korrigieren, dass man per Software die Abspielgeschwindigkeit anpasst. Es erfordert zwar immer etwas Herum-

probiererei, doch lässt sich die Hand des Pianisten nahezu exakt an den Takt anpassen – und ob die Tasten im Bild genau zu den gehörten Tönen passen, erkennen nur fachkundige Musiker.

Schwieriger wird es mit Aufnahmen des im Takt klatschenden und tanzenden Publikums. Geschwindigkeitsunterschiede von 10 bis 15 Prozent lassen sich meist so ausgleichen, dass es der Zuschauer nicht merkt – bei größeren Veränderungen ist die Beschleunigung oder Verlangsamung am Bewegungsablauf zu erkennen. Bei stärkeren Abweichungen bleibt nur, lediglich kurze Zwischenschnitte von zwei bis drei Sekunden einzubauen. Das nimmt dem Zuschauer die Chance, den Schwindel zu erkennen, solange anfangs die Bewegungen noch zum Takt der Musik passen.

Musik

Apropos Musik: Der Ton ist eine tragende Säule in jedem Video. Nur das Stimmengewirr bei einer Party ist langweilig. Läuft – mehr oder weniger im Hintergrund des Geschehens – Musik aus der Konserve, wird es zumindest dann schwierig, wenn der Film auf

Bei einer Party ist die Kamera im Normalfall der Unterhaltungsskiller – man filmt besser aus versteckten Positionen. Das ergibt zwangsläufig aber weniger gute Bilder.

WIR TRINKEN DEN KAFFEE #000000.

iX. WIR VERSTEHEN UNS.



Jetzt Mini-Abo testen:
3 Hefte + Kinogutschein nur 12,50 Euro
www.iX.de/test



Sie mögen Ihren Kaffee wie Ihr IT-Magazin: stark, gehaltvoll und schwarz auf weiß! Die iX liefert Ihnen die Informationen, die Sie brauchen: fundiert, praxisnah und unabhängig. Testen Sie 3 Ausgaben iX im Mini-Abo + Kinogutschein für 12,50 Euro und erfahren Sie, wie es ist, der Entwicklung einen Schritt voraus zu sein. **Bestellen Sie online oder unter Telefon +49 (0)40 3007 3525.**





YouTube landen soll und längere Passagen der Musik hörbar sind. In Deutschland darf man ohne Lizenzgebühr keine populäre Musik für die Untermalung eines Videos verwenden. Einzige Ausnahme wäre, wenn die Musik nur Beiwerk ist und nicht wirklich als Klangteppich genutzt wird. Auf gut Deutsch: einige Sekunden sind ohne Weiteres machbar – doch länger draufzuhalten kann selbst beim Straßenmusikanten problematisch werden.

Bleibt die Frage, wie man solche Schwierigkeiten umschifft. Option Nummer eins: Man zeigt seinen Film nur den Freunden im heimischen Kreis oder lädt ihn allenfalls in den privaten Bereich von YouTube. Dann darf man ganz legal jede Musik verwenden. Wer auf die Öffentlichkeit nicht verzichten will, kann GEMA-freie Musik verwenden (siehe c't-Link). Inzwischen recht einfach, allerdings sehr zeitaufwendig ist es, selbst Musik zu sampeln. Entsprechende Programme mit den nötigen Tonschnippseln, aus denen man seine Musik im Baukastensystem zusammensetzt, sind ab 50 Euro zu haben. Viel schneller geht das mit vielen Schnittprogrammen, die automatisch Musik generieren – und das nicht mal schlecht. Dazu reicht es meist, eine der automatischen Musikvorlagen auf eine Audiospur in der Zeitleiste zu legen.

Beherrscht die vorhandene Software dies nicht, bleibt eine weitere Lösung: Verwenden Sie Musik von Künstlern, die tatsächlich vor mindestens 70 Jahren gestorben sind. Aber Vorsicht: Auch

der Interpret muss schon aus dem Schutz der Rechteverwerter gefallen und 70 Jahre tot sein.

Praktisch wäre es, schon während der Aufnahmen an die Musik zu denken, gerade im Urlaub findet man landestypische Musik, die hierzulande GEMA-frei sein müsste – ob sie es ist, lässt sich aber gerade bei Straßenmusikanten beziehungsweise bei Livemusik im Restaurant kaum hieb- und stichfest nachweisen. Zugegeben: Ganz auf der sicheren Seite ist man dabei nie.

Szenenbezüge

Ein Film wirkt dann gut, wenn die Szenen passende Bezüge haben. Wenn nach den Bildern einer angeregten Unterhaltung plötzlich Musik erklingt und man genau die gleichen Personen mit Musikinstrumenten sieht, schickt man das Publikum auf eine zu schnelle Zeitreise. Gängige Praxis ist es dann, in der Nachbearbeitung eine Überblendung einzubauen – noch besser ist es, schon beim Dreh darauf zu achten, dass man viele Bilder aufnimmt, welche die Stimmung wiedergeben, aber zeitlich „neutral“ einsetzbar sind. Das können der Tischschmuck, Raumdeko wie Luftballone oder brennende Kerzen sowie Totalen des Raums sein. Diese Bilder lassen sich als Übergang nutzen, so dass man nicht in die Verlegenheit kommt, die gleichen Leute zu unterschiedlichen Zeitpunkten direkt hintereinander zu zeigen.

Gleichzeitig ist es sinnvoll, fixe Punkte, die nahezu immer den Ablauf einer Veranstaltung definieren, zu dokumentieren: Die

ankommenden Gäste, das Aufbauen des Buffets, oder eben später das leere Buffet. So kann man mit einer Aufnahme eines hoffentlich immer noch appetitlichen, aber deutlich geplünderten Buffets – als Zwischenschnitt zwischen Diskussionsrunde und dem Auftritt der Musiker – recht einfach die fortgeschrittene Stunde zeigen.

Fehlendes Bildmaterial für schöne Szenenbezüge lässt sich auch über das Vorziehen des Tons kaschieren. Denn das Gehirn reagiert viel stärker auf akustische Reize und bekommt

Um von der Partystimmung mit sich unterhaltenden Menschen in die musikalische Vorführung zu kommen, ohne den Zuschauer vor den Kopf zu stoßen, ist ein Vorgriff auf den Ton elegant. Dabei blendet der Ton der Unterhaltung schon früher aus, die Musik fängt schon an, sodass jeder ahnt: Jetzt werde ich gleich Musiker sehen.

mit einer vorgezogenen Tonspur schon einen Hinweis auf den deutlichen Bildwechsel – der dann natürlicher als ohne den kleinen Kniff wahrgenommen wird. Entsprechend kann man die Musik des nachfolgenden Stückes schon langsam in die angeregte Unterhaltung hineinmischen, die Unterhaltung dafür schon ausblenden, bevor der eigentliche Bildwechsel erfolgt.

Füllmaterial

Schön, wenn man beim Dreh immer alles bedacht und alle notwendigen Bilder eingefangen hat. Doch das klappt selbst mit viel Übung nicht. Sogar Profis haben oft zu wenig Material für den Schnitt. Dann gilt es zu improvisieren – mit dem, was man hat. So rücken Aufnahmen wieder in den Mittelpunkt, die eigentlich schon aussortiert wur-

GEMA-freie Musik fürs Web

Wenn ein Video auf YouTube oder einer anderen Videoplattform veröffentlicht werden soll, empfiehlt sich die Verwendung von GEMA-freier Musik. So etwas ist inzwischen recht leicht zu finden.

GEMA-frei bedeutet, dass die Musiker nicht der GEMA (Gesellschaft für musikalische Aufführungs- und mechanische Vervielfältigungsrechte) angeschlossen sind. Das muss aber nicht heißen, dass man die Musik lizenzfrei, sprich kostenlos nutzen darf, auch wenn man die Musik direkt aus dem Internet herunterladen kann. Meist ist eine Lizenzgebühr fällig, die oft nach Nutzungsart gestaffelt ist. Die Preise differieren deutlich: zwischen 99 Cent und mehreren Hundert Euro.

Erste Anlaufstelle kann YouTube oder Vimeo selbst sein, die Musik für die eigene Plattform bereitstellen (siehe c't-Link). Es gibt aber auch Anbieter, die eine wirklich freie Nutzung nach den Creative-Commons-Lizenzen bieten; hier kann man wenn auch vielleicht mit etwas mehr Zeitaufwand, brauchbare und gute Musik finden. Beachten Sie aber in jedem Fall die jeweiligen Nutzungsbedingungen, denn auch hier gibt es Anbieter, die nur die private Nutzung kostenfrei erlauben, für kommerzielle dagegen eine Lizenzgebühr erheben.

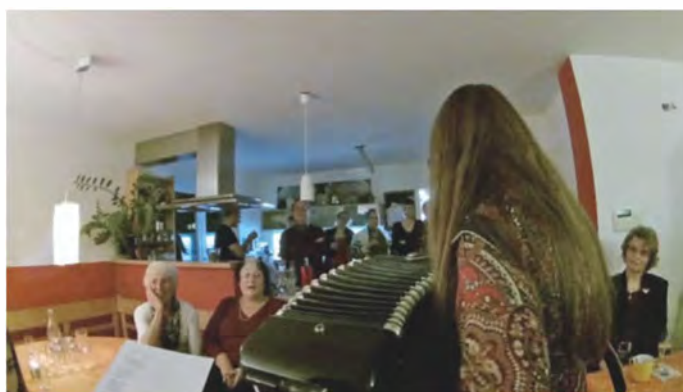
Eine Bedingung gibt es bei nahezu allen CC-Lizenzmodellen: die Namensnennung von Webseite und/oder des Komponisten.

den: Zu schnelle Schwenks, stark verwackelte Clips, die man so, wie sie sind, nicht einbinden kann. Doch aus der Not lässt sich eine Tugend oder gar ein eigener Stil entwickeln, etwa indem man die Aufnahmen stark verlangsamt und die Clips zu einer Reihe montiert, die dann in Zeitlupe laufen und weich überblendet werden. Dazu die passende Musik – und der Zuschauer merkt nicht, dass man eigentlich unbrauchbares Material aufgepeppt hat.

Bei Anlässen, bei denen eine Videokamera filmt, ist oft parallel eine Fotokamera im Einsatz. Schauen Sie sich also um und verständigen Sie sich mit dem Fotografen. Standfotos kann man geschickt als Lückenfüller nutzen, um beispielsweise mit Bildfolgen kleine Episoden zu erzählen, die ihren eigenen Reiz haben. Im Idealfall liefert ein sehr fleißiger Fotograf eine große Bildauswahl. So kann man zum Beispiel Fotos bewusst bei jedem Szenenwechsel einsetzen – also dann, wenn es bei der Hochzeit aus der Kirche geht, oder wenn es bei einem Musik-Event die ersten Auftritte gibt. So schafft man als Stilmittel eine Klammer, die durch den gesamten Film funktioniert.

Der „Ken-Burns“-Effekt, auch Pan and Zoom genannt, hilft, diese Standfotos zu animieren und lebendiger erscheinen zu lassen. Viele Schnittprogramme versehen Bilder automatisch mit so einer Bewegung. Das sieht schick aus und kaschiert, dass es keine Videoaufnahmen sind. Dennoch – kurze Detailaufnahmen, knackig schnell im Sekundenrhythmus hintereinander geschnitten, sehen oft besser aus als die weichgespülten und in zwischen abgedroschenen Kamerafahrten übers Bild. Wenn schon, dann sollte man die hohe Auflösung aktueller Fotos ausnutzen; da die Videoauflösung von zwei Megapixeln vergleichsweise gering ist, kann man gezielt mehrere Stellen aus einem Foto herauspicken und erst am Schluss das gesamte Bild als Übersicht zeigen – so puzzelt der Zuschauer die Inhalte unbewusst zusammen.

Wer die eingebauten Standfotos animieren möchte, sollte auf die Animationsrichtungen achten: Bewegt sich die „Kamera“ des Pan-and-Zoom-Effekts beim ersten Bild von rechts nach links, dann wählen Sie anschließend



eine Bewegung von links nach rechts – oder nehmen ein Zoom, sodass nicht die gleiche Bewegungsrichtung aneinander geschnitten wird. Alternativ kann man aber auch bewusst immer die gleiche Kamera-Bewegung aneinanderreihen; dann sollte die Bewegungsgeschwindigkeit halbwegs identisch sein.

Bild-/Farbkorrektur

Gerade wenn man Bildmaterial aus unterschiedlichen Aufnahmemomenten zusammenbringen will oder Material verschiedener Kameras kombiniert, kommt man nicht ohne Bildkorrekturen aus. Das fängt mit der Farbgebung an: Der Mensch interpretiert Weiß immer als weiß – doch genau genommen reflektieren weiße wie farbige Flächen immer eine Farbtonung (Farbtemperatur), die vom Umgebungslicht abhängt. Bei normalem Tageslicht haben weiße Flächen eine Farbtemperatur von etwa 5600° Kelvin, bei Kunstlicht geht man von 3200° Kelvin aus; dann wirkt Weiß „wärmer“, sprich rötlicher. Was das menschliche Gehirn unmerklich korrigiert, ist für die Kameraelektronik eine echte Herausforderung – selbst wenn sie dazu eine leistungsfähige Automatik enthält. Die kann aber durchaus danebentapen, wenn sich die Farb-

temperatur innerhalb einer Aufnahme durch Mischlicht ändert – etwa bei einem Schwenk vom kunstlichtbelegten Raum in Richtung Fensterfront, durch die dann Tageslicht hereinkommt. Dann wirkt die Aufnahme plötzlich blaustichig. So schnell, dass der resultierende Farbstich unmerklich bleibt, reagiert keine Automatik.

Zudem gibt es zwischen den Kameras deutliche Unterschiede beim automatischen Weißabgleich, sodass eine Kombination von Aufnahmen vor allem bei wechselnden Lichtverhältnissen oft merkwürdig aussieht. Der erste Tipp: Überlassen Sie die Korrektur schon bei der Aufnahme nicht der Automatik, sondern setzen Sie den oder die Camcorder auf fixe Werte. Die Camcorder-Automatik verändert die Farbwiedergabe je nach Lichteinfall und korrigiert nach einem Wechsel des Lichts nur langsam. Solche wechselnden Farben lassen sich kaum reparieren.

In der Nachbearbeitung dagegen erlauben es sehr viele Schnittprogramme, einen falschen, aber über das ganze Material stabilen Weißabgleich zu korrigieren, meist mit einem Filter (Langzeiteffekt), der das gesamte Material beeinflusst. Mit einer Pipette zeigt man der Software, wo im Bild eine weiße Flä-

Auch unterschiedliches Kunstlicht führt zu seltsam wirkenden, blaustichigen Bildern, die man besser korrigiert. Hier hat sich die Kamera durch die Neonbeleuchtung im Hintergrund durcheinanderbringen lassen. Da wirkt eine leicht rötliche Einfärbung deutlich natürlicher.

che ist; anschließend verändert das Programm die Farbwiedergabe so, dass die ausgewählte Stelle weiß aussieht – und die übrigen Farben entsprechend. Allerdings sind solchen Korrekturen gewisse Grenzen gesteckt: In einem Clip, der draußen bei gleißendem Tageslicht, aber mit manuell festgelegtem Weißabgleich für den Innenbereich (3200 Kelvin) entstand, wird auch die beste Software nicht für natürlich wirkende Farben sorgen können. Auch dann bleibt nur, den störenden Effekt zu kaschieren. Am einfachsten geht das über Farbfiler – wer beim Auszug aus der Kirche vergessen hat, den Weißabgleich umzustellen, entscheidet sich beim Schnitt bewusst für eine Farbstimmung. Solche Filter simulieren einen alten Film oder erzeugen einen Vintage-Effekt.

Doch über einen ganzen Film kann man das nicht durchziehen. Deshalb sollten Sie beim Dreh immer wieder kontrollieren, ob die letzten Aufnahmen gelungen sind. Im Zweifelsfalle gibts vielleicht noch eine Chance, einige Aufnahmen zu wiederholen – und dann sind nicht alle Clips verkorrt.

Übung

Was man nicht kann, weil mans nicht übt, klappt auf Anhieb erst recht nicht. Nehmen Sie sich die Zeit, herumzuspielen, testen Sie schräge, seltsame Kamerapositionen aus, schauen Sie sich die Effektpalette Ihrer Schnittsoftware an, denken Sie sich in eine bildliche Erzählweise hinein. Und keine Angst vor Fehlern: Ein falscher Perfektionsanspruch tötet jeden Spaß am Video. Probieren Sie einfach aus, was man mit völlig zufällig entstandenen Clips anstellen kann – umso besser werden Sie mit Material umgehen, das mit einem konkreten Ziel gefilmt wurde. Viel Spaß! (uh)

www.ct.de/1405168

ct



Herbert Braun

Unvergessen

Erste Schritte mit dem Versionskontrollsystem Git und mit GitHub

Das robuste und flexible Versionskontrollwerkzeug Git archiviert Inhalte und unterstützt Teamwork. Spätestens seit GitHub zur führenden Open-Source-Plattform wurde, ist Git auch bei Anfängern in Sachen Versionskontrolle en vogue – dabei gibt es durchaus ein paar Einstiegshürden.

Versionsverwaltung zählt zu jenen Werkzeugen, die man nicht mehr missen will, wenn man sich einmal daran gewöhnt hat. Ein paar Stunden Einarbeitungszeit sind dafür in jedem Fall gut investiert – und das gilt nicht nur für Entwickler: Von Versionierung profitieren auch Textautoren, Grafiker, Excel-Artisten und alle anderen, deren Schöpfungen sich als Dateien manifestieren.

Ein Versionsverwaltungssystem (Version Control System, VCS) protokolliert die eigene Arbeit: Wie ist diese merkwürdige Anweisung in meinen Code geraten, die jetzt Probleme macht? Ah, vor sechs Monaten habe ich versucht, damit einen Bug zu fixen. Solche Erkenntnisse nützen umso mehr, je umfangreicher und langwieriger ein Projekt wird und je mehr Leute daran arbeiten. Als Archiv stellt das System

ein Backup bereit. Und die Wiederherstellbarkeit längst überholter Versionen kann viele Arbeitsstunden retten.

Überraschenderweise kann selbst etwas so Sprödes wie eine Versionsverwaltung in Mode kommen. Maßgeblich liegt das an GitHub, dem Dreh- und Angelpunkt der Open-Source-Szene. Diese Plattform machte Git auch weit außerhalb der klassischen Software-Entwicklung bekannt.

Zentralisiert versus verteilt

Vor Git verwendeten Entwickler für die Versionskontrolle meist Concurrent Versions System (CVS) oder später Apache Subversion. Subversion verdrängte die ältere Generation der Versionskontrollsysteme und ist

nach wie vor weit verbreitet. Als zentralisiertes System dreht sich bei Subversion alles um einen Server, der das Repository – also die Datenbank mit dem Code und dem Versionsarchiv – beherrscht. Von dort checkt jeder Mitarbeiter die benötigten Dateien aus und nach erfolgreicher Bearbeitung wieder ein.

Git dagegen ist ein verteiltes System. Das bedeutet: Jeder Entwickler arbeitet mit einer lokalen Kopie des kompletten Repository. Typischerweise „klont“ er sich dieses von einem Server, pflegt Änderungen ein und aktualisiert das gehostete Archiv, falls er die Rechte dazu hat.

Dieser Ansatz hat ein paar Vorteile. So gibt es bei zentralisierten Versionskontrollsystemen mit dem Server einen Single Point of Failure: Fällt dieser aus, stockt die Arbeit, zusätzliche

Backup-Lösungen müssen gegen mögliche Datenverluste vorbeugen. In verteilten Systemen dagegen hat jeder Beteiligte ein vollständiges Backup und kann damit auch ohne Netzwerkverbindung arbeiten. Erst beim Hochladen auf den Server gehen Daten durch die Leitung. Und nicht einmal das ist nötig: Entwickler können auch ohne zentralen Server direkt untereinander Code austauschen.

Gitologie

Den Grundstein für das Git-System legte 2005 Linus Torvalds. Er benötigte für die Entwicklung des Linux-Kernels eine Versionsverwaltung, die mit einer riesigen Menge Code und sehr vielen Mitarbeitern umgehen konnte. Zuvor hatte die Mehrzahl der Linux-Entwickler anhand von BitKeeper die Vorzüge einer verteilten Versionsverwaltung kennengelernt. Als eines der ersten Systeme dieser Art stand BitKeeper jedoch unter einer kommerziellen Lizenz.

Nachdem die Allianz mit dem Hersteller zerbrochen war, musste schnell quelloffener Ersatz her. Im April 2005 programmierte Torvald deshalb sein eigenes Versionskontrollsystem, für das seither der Google-Angestellte Junio Hamano zuständig ist. Torvalds' Humor findet sich in der Namenswahl wieder: „git“ steht

im britischen Englisch für „Blödmann“ und stellt sich in seiner Manpage als „stupid content tracker“ vor.

Gitarrenbau

Allen Ernstes würde man Git wohl kaum dumm nennen, und besonders einfach gestrickt ist es auch nicht. Trotz gewisser Einstiegshürden und reichhaltiger Möglichkeiten bleibt der Aufwand, um mit Git produktiv arbeiten zu können, überschaubar.

Linux-Anwender installieren sich Git einfach über den Paketmanager. Unter Mac OS und Windows lädt man sich die Software von www.git-scm.com herunter. Wie alle gängigen Versionsverwaltungen ist Git in erster Linie ein Konsolenprogramm, doch liegt den Downloads auch ein Client mit grafischer Oberfläche bei.

Lange stand Git in dem Ruf, sich in Windows-Umgebungen nicht besonders wohlfühlen. Um die Lücke zu Unix-basierten Systemen zu schließen, enthält das Windows-Paket zusätzlich einen SSH-Client für die verschlüsselte Dateiübertragung und eine Bash-Konsole. Fast alle Git-Anweisungen lassen sich auch in der Windows-Eingabeaufforderung eingeben, aber Git Bash kann auch Git-Kommandos vervollständigen. Achtung: Das Stammverzeichnis Ihrer Festplatte erreichen Sie in Bash nicht über `c:`, sondern über `/c`.

Beispielprojekt soll eine neue Website sein – ein frisches Verzeichnis mit je einer HTML-, CSS- und JavaScript-Datei. Navigieren Sie mit der Konsole dorthin und geben Sie ein:

```
git init
```

Git legt daraufhin ein leeres Repository im Unterverzeichnis `.git` an (das Sie wegen des vorangestellten Punktes mit einem `ls`-Kommando in der Bash nicht sehen). Es enthält ein paar Dateien und Ordner, die Sie vorerst nicht zu interessieren brauchen. Für jedes Verzeichnis kann es nur ein Repository geben. Um das Repository zu löschen, brauchen Sie nur den `.git`-Ordner zu löschen; beim Verschieben oder Kopieren des Arbeitsverzeichnisses nehmen sie ihn einfach mit.

Über den Zustand des Repository können Sie sich jederzeit mit `git status` informieren. Die Ausgabe sollte lauten:

```
On branch master
Initial commit
Untracked files:
```

... gefolgt von einer Liste der im Verzeichnis abgelegten Dateien. `master` ist der Standard-Zweig („Branch“); ein Commit legt eine neue Revision des Projekts ins Repository.

Idealerweise sollten alle Dateien im Projektverzeichnis ins Repository Einzug halten, damit Git Sie nicht ständig wegen „untracked files“ anmotzt. Sie können Dateien ausschließen, indem Sie eine Textdatei namens `.gitignore` anlegen und darin Dateinamen einzeln oder mit Platzhaltern ausschließen (zum Beispiel `*~` für Dateien, deren Name auf eine Tilde endet).

Comm mit!

Bevor Sie Dateien ins Repository committen, markieren Sie diese – „stagen“ heißt das bei Git. Die `add`-Anweisung bevölkert die Staging Area:

```
git add .
```

Die Staging Area ist eine Art Verladerampe. Von dort können Sie die Änderungen an Ihren Dateien in verschiedene Commits sortieren. Das ist praktisch, wenn Sie im Eifer des Gefechts nicht nur ein neues Feature in Ihren Code integriert haben, sondern auch an anderer Stelle noch Rechtschreibkorrekturen vorgenommen oder Ihren Code aufgeräumt haben. Diese drei Änderungen können Sie der Reihe nach einzeln in die Staging Area packen und von dort aus committen, damit die Versionsgeschichte nachvollziehbar bleibt.

Git staget nur geänderte Dateien, sodass `git add .` im Normalfall das Gewünschte erledigt – auch für Dateien in Unterverzeichnissen. Zur Sicherheit schauen Sie am besten mit `git status` noch mal nach. Hier verrät Git auch, wie man Dateien aus der Staging Area wieder entfernt: durch die Anweisung

```
git rm --cached <dateiname>
```

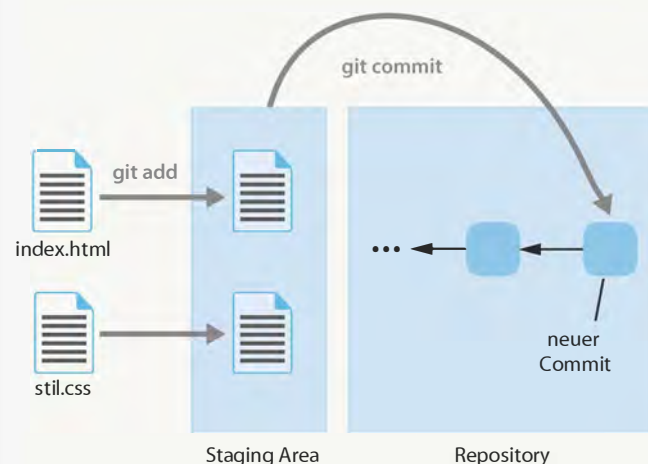
Nun stoßen Sie den ersten Commit an:

```
git commit
```

„Please tell me who you are“ bitet Git Sie jetzt vorher, falls Sie noch keinen Namen und keine Mail-Adresse hinterlegt haben.

Einen neuen Commit anlegen

Zuerst schieben Sie mit `git add` Dateien in die Staging Area, wodurch sie für den nächsten Commit vorgemerkt sind. Der Befehl `git commit` sichert den neuen Commit dann im Repository.



Die dafür nötigen Anweisungen zeigt es freundlicherweise gleich an; sie beginnen alle mit `git config`. Git kennt Konfiguration auf drei Ebenen: System (`etc/gitconfig` im Programmverzeichnis), Benutzer (`.gitconfig` im Benutzerverzeichnis) und Repository (in `.git/config`). Die ersten beiden Ebenen sprechen Sie mit `git config --system` beziehungsweise `git config --global` an. Nach Änderungen können Sie mit `git config --list` testen, ob alles passt.

Hinter Gittern

Einem erfolgreichen `git commit` sollte nun nichts mehr im Weg stehen. Git übergibt an den Standard-Konsoleneditor, mit dem Sie jetzt eine Commit-Message eingeben sollen – in der Regel ist das `vi(m)`. Dieser Editor-Veteran treibt manchmal den Angstschweiß ins Gesicht, aber ein paar elementare Kenntnisse reichen: `i` wechselt in den Editiermodus, `Esc` zu den Kommandos. Dort können Sie mit `w` speichern und mit `q` beenden (oder beides mit `wq` kombinieren). Bei unüberwindbarer Vi-Phobie können Sie die Commit-Message auch direkt anhängen: `git commit -m "Nachricht"`.

Eine gelungene Commit-Message informiert darüber, welchen Zweck eine Änderung erfüllt. Als guter Stil gilt, in der ersten Zeile als Überschrift eine knappe Zusammenfassung zu liefern. Die zweite Zeile lassen Sie leer und er-

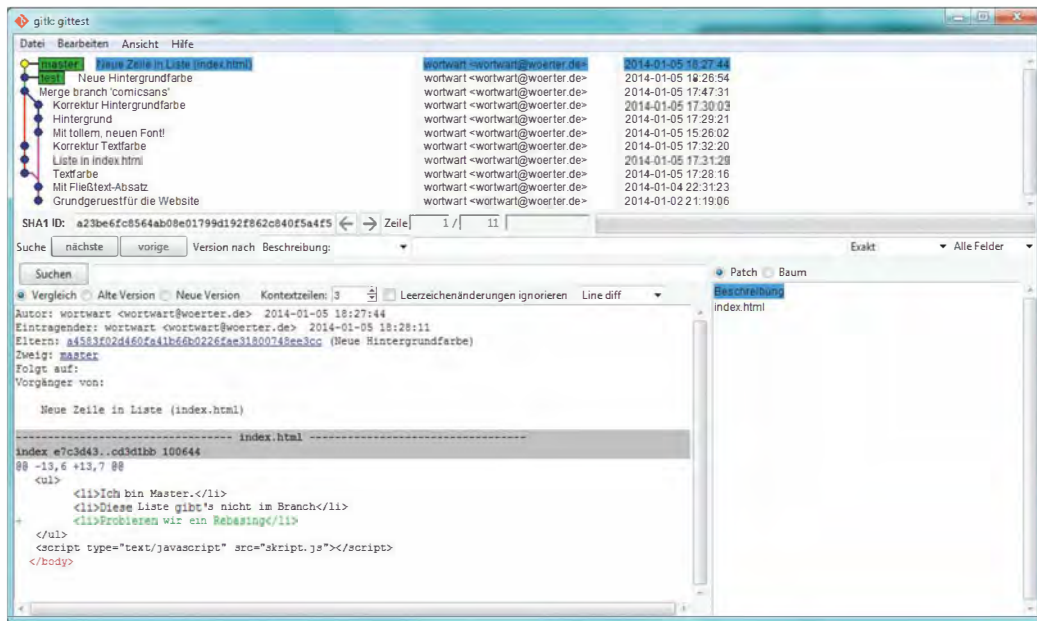
läutern nachfolgend detailliert die Änderungen. Für eine solche vorbildliche und umfangreiche Commit-Message taugt das Anhängsel `-m "Nachricht"` dann allerdings nicht.

Das Ergebnis des Commits können Sie im Log begutachten: Die Anweisung `git log` listet alle Commits auf. Deren Namen sind allesamt 40-stellige Hex-Knäuel – mit dem Algorithmus SHA1 errechnete Hashes des Datenbestands. Die `log`-Anweisung informiert Sie außerdem über Autor, Datum und Beschreibungstext des Commits.

Die Filterungs- und Formatierungsmöglichkeiten des Git-Logs lassen nichts zu wünschen übrig: Die automatische Vervollständigung zu `git log --` listet fast hundert Optionen auf. Eine gute Alternative zum Standard-Log steht Ihnen mit der grafischen Anwendung einer im Git-Paket enthaltenen Tcl/Tk-Anwendung zur Verfügung, die Sie aus dem betreffenden Arbeitsverzeichnis über die Konsole mit `gitk` starten.

Differenziert

Editieren Sie ein wenig herum in den Dokumenten und legen Sie mit `git add .` und `git commit` ein paar Commits an. Sie können diese beiden Kommandos auch mit `git commit -a` zusammenfassen. Zum Löschen und Umbenennen stehen Ihnen die an Unix angelehnten Kommandos `git rm` und `git mv` zur Verfügung.



Wenn sich eine zu große Zahl von Änderungen vor einem Commit angehäuft hat, können Sie diese auf mehrere Patches aufteilen. Dazu wählen Sie beim Staging mit `git add -i` den interaktiven Modus und im folgenden Dialog die Patch-Option, die Sie bei jedem bearbeiteten Textblock fragt, ob er ins Staging soll. Was nach dem Commit übrig bleibt, können Sie einfach mit `git add` ins Repository einspielen.

Die Änderungen etwa an der Datei `skript.js` stellt Git mit `git diff skript.js` dar. Die von `@`-Zeichen eingeschlossene Zeile zeigt die Zeilennummern an; `@@ -10,6 +10,7 @@` bedeutet zum Beispiel, dass das folgende Fragment bei beiden Versionen in Zeile 10 beginnt und in der aktuellen Fassung 7 Zeilen umfasst. Gelöschte Zeilen erscheinen rot, eingefügte grün, geänderte kombinieren beides.

Nach unbefriedigenden Änderungen oder einer Code-Vernichtung in geistiger Umnachtung möchten Sie den früheren Stand Ihrer Arbeit wiederherstellen? Dafür gibt es `git checkout`:

```
git checkout master skript.js
```

Solange Sie keine Verzweigungen (sogenannte „Branches“) haben, können Sie `master` auch weglassen; es bezeichnet den Standardzweig. Natürlich sind auch hier Wildcards zulässig, um mehrere oder alle Dateien auf einmal wiederherzustellen – aber passen Sie auf, dass Sie keine wertvollen Inhalte im Arbeitsverzeichnis überschreiben,

die noch nicht eingeecheckt wurden.

Zeitmaschine

Der einfachste Weg zu älteren Versionen führt über den 40-stelligen Hash des Commits – den Sie glücklicherweise auf die ersten vier Stellen abkürzen können, zum Beispiel:

```
git diff e87f index.html
```

Dieser Befehl zeigt die Unterschiede zwischen der aktuellen Version der Datei `index.html` und der im Commit `e87f`. Damit die ältere Version die neue ersetzt, schreiben Sie:

```
git checkout e87f index.html
```

Die neue alte Datei ist bereits in der Staging Area und somit für den nächsten Commit vorgesehen. Mit `checkout` können Sie auch vollständig auf den Status eines beliebigen Commits zurückwechseln, indem Sie den Dateinamen weglassen:

```
git checkout e87f
```

Sie können sich jetzt umsehen, sollten aber ohne weitere Vorkehrungen keine Änderungen an Ihren Dateien vornehmen. Mit

```
git checkout master
```

kommen Sie zum aktuellen Stand Ihrer Entwicklung zurück. Wenn Sie Ihre Arbeit verworfen und endgültig zu einem früheren Stand zurückkehren wollen, verwenden Sie den Befehl

```
git reset --hard e87f
```

Damit schmeißen Sie alle Änderungen weg, die Sie nach diesem Commit vorgenommen haben.

Sollten Sie es sich doch wieder anders überlegen und zu einer neueren Version zurückkehren wollen, könnte `git log` eine kleine Panikattacke auslösen: Hier findet sich keine Spur von den späteren Commits. Doch Git vergisst nichts. Mit `git log -g` können Sie die komplette Versionsgeschichte einsehen und wie gehabt zu einer beliebigen Revision wechseln.

Verzweigt

Die Geschichte eines Git-Repository verläuft in der Regel nicht linear, sondern steckt voller Verzweigungen und Zusammenführungen. Ein alltägliches Praxisbeispiel: Sie arbeiten an einem Website-Relaunch, müssen aber sofort einen Tippfehler in der Version beheben, die derzeit online steht. Dazu legen Sie von dieser älteren Version eine Verzweigung an, einen „Branch“. So können Sie an beiden Baustellen parallel arbeiten und die Ergebnisse später zusammenführen („mergen“).

Springen Sie mit `git checkout e87f` zu der Version, die derzeit online ist – in diesem Beispiel wäre das der Commit mit dem Hash `e87f`. Dann legen Sie einen neuen Branch an:

```
git branch korrektur
```

Anschließend wechseln Sie mit `git checkout korrektur` in diesen frisch erzeugten Branch. Auch dieses

Das GUI-Tool `gitk` aus dem Git-Paket stellt die Geschichte eines Repository übersichtlich dar.

Anweisungspaar können Sie zu einem Kommando zusammenfassen, nämlich:

```
git checkout -b korrektur
```

Beheben Sie in der Datei den Fehler, schauen Sie sich das Ergebnis an und laden Sie die Dateien dann auf den FTP-Server. Anschließend wechseln Sie zurück in den `master`-Branch, um am Relaunch weiterzuarbeiten:

```
git checkout master
```

Das stellt den alten Status quo wieder her; auch `git log` zeigt den neuen Branch nicht an. Selbstverständlich können Sie in beiden Branches Änderungen committen, indem Sie mit `git checkout` zwischen ihnen wechseln.

In Git gilt es als guter Stil, neue Features und Code-Reparaturen erst einmal in einen Branch auszulagern, bis sie reif zur Veröffentlichung sind – auch mehrmals täglich. So bleibt im `master`-Branch immer eine stabile Code-Basis. Den Relaunch einer Webseite würden Sie ebenfalls in einen eigenen Branch auslagern und dort die Entwicklung vorantreiben, während die stabile Version Ihrer Webseite unberührt im `master`-Branch liegt.

Branching funktioniert in Git besonders schnell und robust. Das liegt an der Art, wie das Repository aufgebaut ist: Es ist ein Mini-Dateisystem, das keine Diffs, sondern komplette Dateien speichert und identische Dateiversionen mit Zeigern referenziert. Ein neuer Branch ist also zuerst nichts weiter als eine neue Referenz und kopiert wird nur, was sich geändert hat.

Wiedervereinigt

Um die unterschiedlichen Varianten wieder zusammenzuführen, wechseln Sie mit `git checkout master` in den Branch, der nach dem Merge übrig bleiben soll, und führen aus:

```
git merge korrektur
```

Im einfachsten Fall haben Sie den `master` nicht verändert, seit sich der Branch von ihm getrennt hat. In diesem Fall muss Git nur das Arbeitsverzeichnis

aktualisieren, was Sie an der Nachricht „Fast-forward“ in der Merge-Bestätigung erkennen.

Auch wenn sich beide Zweige geändert haben, legt Git oft genug Cleverness an den Tag, um alles sauber zusammenzufügen – oft sogar, wenn es sich um Modifikationen in derselben Datei handelt. In diesen Fällen leitet Git Sie zum Commit-Dialog weiter, mit dem Sie den Merge abschließen. Doch auch der beste Algorithmus stößt gelegentlich an seine Grenzen, wie bei dieser Ausgabe:

```
Auto-merging stil.css
CONFLICT (content): Merge conflict in stil.css
Automatic merge failed; fix conflicts
and then commit the results
```

In Fällen wie diesem wurde in beiden Branches die gleiche Datei an den gleichen Stellen bearbeitet. Git hat direkt in der Datei die problematischen Stellen markiert, zum Beispiel:

```
body {
<<<<<<< HEAD
    font-family: Verdana, Arial;
```

```
=====
    font-family: "Comic Sans MS";
>>>>>> korrektur
}
```

Die Gleichheitszeichen trennen die Varianten in korrektur und in HEAD, dem aktuell geöffneten master-Branch. Reparieren Sie die gekennzeichneten Stellen und aktualisieren Sie das Repository mit `git commit -a`. Git hat sogar schon die Commit-Message vorbereitet („Merge branch ‚korrektur‘“).

Geschichtsklitterung

Die Anweisung `git branch --merged` listet nun korrektur auf. Zum Abschluss der Operation können Sie diesen für eine bessere Übersichtlichkeit löschen:

```
git branch -d korrektur
```

Das bedeutet nicht, dass Git die Geschichte umschreibt: Der Branch lässt sich immer noch rekonstruieren, Sie können ihn nur nicht mit `git checkout korrektur` öffnen und weiterbearbeiten. Wie zu jeder Revision im master

können Sie auch zu denen in gelöschten Branches zurückkehren, wenn Sie über `git reflog` den Commit-Hash herausgefunden haben. Wie gesagt: Git vergisst nichts – und schon gar nicht so etwas Wichtiges wie die Eltern-Commits eines Merge.

Tele-Git

Git lässt sich ohne zentralen Server benutzen – das heißt, streng genommen gibt es in Git keinen Server, sondern nur Remote-Repositories, denen es egal ist, ob sie auf einem Arbeitsrechner oder einem Server liegen und über welchen Kanal die Verbindung läuft. In der Praxis laufen Projekte mit mehreren Beteiligten dennoch über einen ständig erreichbaren Server mit unterschiedlichen Lese- und Schreibrechten. Firmen werden sich ohne großen Aufwand meist selbst einen aufsetzen, Open-Source-Projekte können dafür kostenlos auf Plattformen wie GitHub, Bitbucket oder Gitorious zurückgreifen.

Um ein Remote-Repository mit Git in den eigenen Arbeitsbereich zu übernehmen, klonen Sie es. Das schließt auch die komplette Projektgeschichte ein. Dennoch entsteht keine identische Kopie: Das lokale Repository stuft die Branches im Original als „Remote Branches“ ein, die zunächst verborgen sind. Holt man sich spätere Updates von der Originalquelle, muss man diese erst in den lokalen Arbeitsbranch mergen.

Der Vorteil dieser Git-spezifischen Arbeitsweise: Der Benutzer kann seine Arbeit besser von der seiner Kollegen trennen. Git eignet sich daher sehr gut für Open-Source-Projekte, wo sich die Mitwirkenden meist kaum kennen. Diese Flexibilität hat allerdings den Preis, dass ein ungeschickter Anwender seine Änderungen in einen ungenutzten Branch schreiben kann, wo sie unbeachtet verschwinden.

Um die Arbeit mit Remote-Repositories zu üben, melden Sie sich am besten bei GitHub an und forken ein beliebiges Projekt



IX-Workshop

Hyper-V mit Windows Server 2012 R2

**Begrenzte
Teilnehmer-
zahl!**

Mit der aktuellen Fassung von Hyper-V zielt Microsoft auf anspruchsvolle Kunden und Enterprise-Netzwerke. Höhere Skalierbarkeit, bessere Performance und Funktionen für mehr Verfügbarkeit bilden die Grundlage. Vor allem aber hat der Hersteller die Funktionen für virtuelle Netzwerke drastisch erweitert.

Der Workshop beleuchtet den Stand der Technik aus Redmond aus prinzipieller und aus praktischer Sicht – **und zwar topaktuell für Windows Server 2012 R2**. Am ersten Tag stehen neben einem umfassenden Blick auf die technischen Funktionen einige strategische Kernfragen auf dem Programm: Wie lässt sich Virtualisierung sicher betreiben? Und was sollte ein Unternehmen beim Projekt-Design beachten?

Der optionale zweite Tag widmet sich der praktischen Umsetzung mit Hands-on-Übungen. Jeder Teilnehmer hat ein Notebook zur Verfügung und wird Hyper-V dort einrichten und konfigurieren. Am Ende des Tages verfügt das Workshop-Netzwerk dann über eine anspruchsvolle Cluster-Architektur mit Hyper-V unter Windows Server 2012 R2. **Der Praxisteil ist auch für Anwender von Windows Server 2012 geeignet.**

Termin:

25. - 26. März 2014, Hannover

Teilnahmegebühr:

1-Tages-Ticket:
712,81 Euro (inkl. MwSt.)

2-Tages-Ticket:

1.605,31 Euro (inkl. MwSt.)

Referent



Nils Kaczinski verfügt über fast 30 Jahre IT-Erfahrung. Seit Mitte der Neunzigerjahre ist er als Consultant für Windows-Netzwerke tätig und berät Firmen in technischen und strategischen Fragen.

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von:



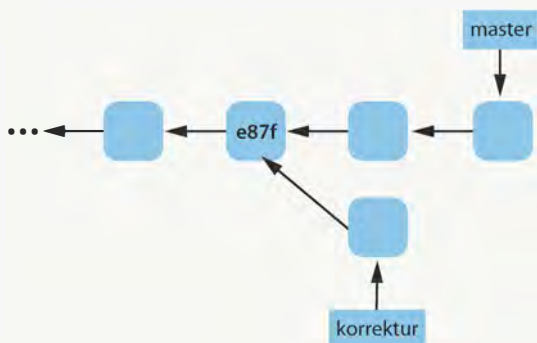
Weitere Infos unter: www.heise-events.de/hyperv2014
www.ix-konferenz.de

Branches und Merges

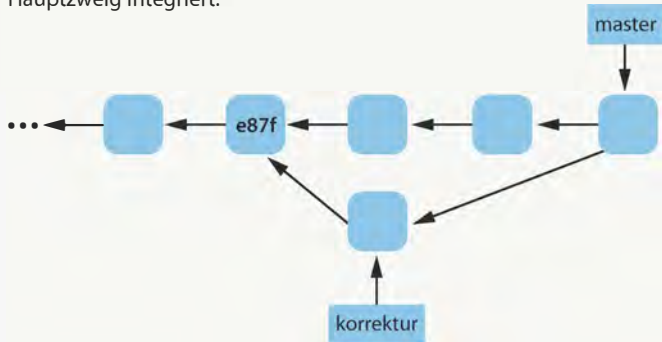
In einer linearen Entwicklung legen Sie nacheinander Commits auf dem Branch master an. Die Zeiger verweisen jeweils auf den vorigen Commit.



Von einem älteren Commit mit dem Hash e87f zweigen Sie einen neuen Branch ab. Dort nehmen Sie Korrekturen vor, von denen der Branch master unberührt bleibt.



Ein Merge verschmilzt schließlich den Branch korrektur mit dem Branch master. Jetzt sind die Korrekturen auch im Hauptzweig integriert.



– das erfordert nichts weiter als das Anklicken eines Buttons („Fork“). Jetzt haben Sie eine private Version des Open-Source-Projekts in Ihrem GitHub-Profil.

GitHub stellt jedem Repository eine Klon-URL für HTTPS- und SSH-Verbindungen zur Verfügung. Git kennt noch eine dritte Variante, das Protokoll `git://`; dieses hat weniger Overhead als HTTPS, kennt aber keine Authentifizierung, weswegen GitHub damit nur den Download zulässt. SSH ist ein wenig umständlich einzurichten, daher soll für den ersten Versuch HTTPS genügen.

```
git clone https://github.com/...
```

`clone` legt das lokale Projektverzeichnis an und kopiert die

ausgecheckten Arbeitsdateien sowie den Repository-Unterschieden hinein. Mit `git remote` zeigen Sie die Kurznamen der verbundenen Remote-Repositories an – das ist in diesem Fall nur `origin`. Falls Ihr Projekt ein Fork ist, sollten Sie noch die URL des Original-Repository hinterlegen, um von dort Updates einspielen zu können:

```
git remote add updates https://...
```

Nun sollte `git remote` die Repositories `origin` und `updates` auflisten. Um frische Daten von Letzterem herunterzuladen, schreiben Sie:

```
git fetch updates
```

Die Updates des Originalprojekts werden Sie jetzt aber vergeblich im Arbeitsverzeichnis suchen: Git

hat sie in einem Branch `updates/master` abgelegt. Sie müssen die Zweige also zusammenführen („mergen“):

```
git merge updates/master
```

Um die beiden letzten Schritte zusammenzufassen, können Sie auch `git pull updates` verwenden.

Hochschieben

Nun gilt es, das eigene Remote-Repository auf GitHub – `origin` – zu aktualisieren. Das tun Sie mit `push`:

```
git push origin master
```

Ohne zusätzliche Konfiguration erwartet `push` als zweites Argument den hochzuladenden Branch. Git wird Sie bei jedem Push nach Benutzername und Passwort fragen. Mit der Schreibweise `https://user@domain.com/...` können Sie sich den Benutzernamen sparen – und wenn es Sie nicht stört, dass das GitHub-Passwort im Klartext auf der Platte liegt, geben Sie es mit `https://user:passwort@...` gleich mit an. Die URL ändern Sie nachträglich mit:

```
git remote set-url origin https://...
```

Auf Dauer empfiehlt sich, SSH für die Server-Kommunikation zu benutzen. Dabei erzeugen Sie einen Schlüssel zur Authentifizierung – Details dazu verrät [1]. Der GitHub-Client, den man alternativ zur Kommandozeile nutzen kann, überträgt Daten standardmäßig über HTTPS.

Falls noch andere Benutzer Schreibrechte für `origin/master` haben, könnte es sein, dass GitHub `push` mit einer Fehlermel-

dung beantwortet: Falls es nämlich seit dem letzten `fetch` oder `pull` neue Commits gab, verweigert Git den Upload – selbst wenn ganz andere Dateien betroffen sind. In diesem Fall bleibt nur, die aktuelle Version herunterzuladen, lokal zu mergen und einen neuen Upload-Versuch zu starten.

GitHub

Das beschriebene Ein-Klick-Forken von Repositories passt gut zum Git-Konzept der Dezentralisierung und der schnell angelegten Branches. Wer möchte, dass das Originalprojekt Änderungen aufgreift, aber keine Schreibrechte dafür hat, schickt ihm einen Pull Request, also ein „Zieh dir doch bitte meine Änderungen in dein Repository“.

Repositories ordnen sich bei GitHub dem Benutzernamen unter. Daher lassen sich nach Belieben neue Projekte starten, da der Namensraum nicht verstopft ist. Alle mit Gratis-Account veröffentlichten Projekte sind frei zugänglich; mit den privaten Repositories verdient GitHub sein Geld.

Mit Gist stellt GitHub Entwicklern ein kleines Tool zur Verfügung, das Code-Schnipsel verwaltet und diese ähnlich wie komplette Projekte verteilt. Auch die direkte Einbindung des gehosteten Codes (zum Beispiel per `<script src=“...“>`) ist möglich.

Weil GitHub Repository-Inhalte direkt an den Browser senden kann, lassen sich damit auch statische Webaufrufe aufziehen. Um GitHub Pages zu nutzen, legt man ein Repository mit dem

Werkzeugkasten

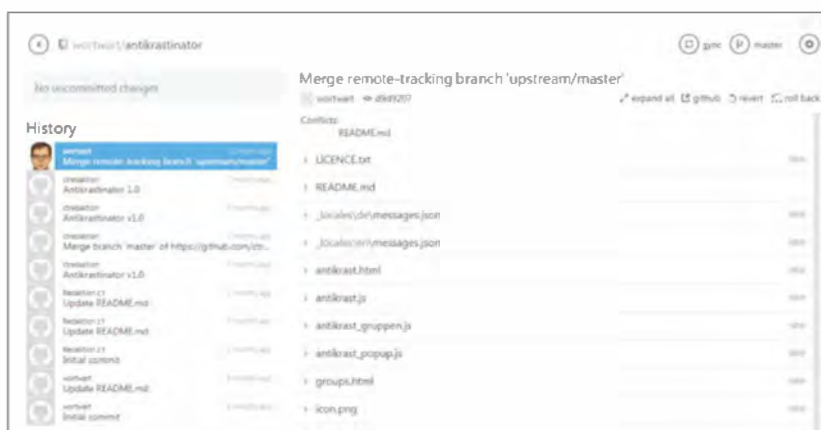
Einige Werkzeuge versuchen, den Umgang mit Git zu erleichtern – angefangen bei den im Git-Kit enthaltenen Tools **gitk** zur Visualisierung der Logs und **Git GUI**, einem grafischen Git-Frontend. Ob Letzteres jedoch einfacher zu bedienen ist als das Konsolenprogramm, darf man bezweifeln. Sehr viel übersichtlicher präsentiert sich der schicke **GitHub-Client** für Windows, Mac und Android.

Für die meisten Editoren und IDEs gibt es Git-Plug-ins; Nut-

zer von Sublime Text etwa können zwischen **sublime-text-git** und **SublimeGit** wählen. Per Menü oder Tastenkürzel pflegt man damit Text ins Repository ein, und für Commit-Messages muss man sich nicht mehr mit `vi` herumschlagen.

In Sachen Workflow lässt Git den Anwendern freie Hand, was nicht immer ein Vorteil ist. Die Git-Erweiterungen **Git-flow** und **Legit** geben ein Gerüst vor und packen Standardabläufe zu rasch nutzbaren Befehlen zusammen.

GitHub-Anwender können mit diesem schön gestalteten grafischen Client ihre Versionsverwaltung erledigen.



Namen `nutzernamen.github.io` an. Anschließend pusht man HTML-, CSS-, JavaScript- und sonstige Dateien. Die Webseite ist standardmäßig unter `http://nutzernamen.github.io` abrufbar; über einen CNAME-Eintrag kann man aber auch eine eigene Domain aufschalten [2].

Serverseitige Skripte sind bei den GitHub Pages nicht möglich, daher bietet sich ein HTML-Generator wie Jekyll [3] oder das darauf aufsetzende Octopress

an, das speziell für GitHub Pages entworfen wurde [4]. Dem Verzicht auf serverseitiges Skripting steht auf der Haben-Seite eine sichere und werbefreie Hosting-Umgebung mit praktischem Upload-Mechanismus gegenüber.

Di-Gitalisierung

Blog-Hosting, eine Jobbörse, Projekte favorisieren und kommentieren, Nachrichten schreiben, Nutzern folgen, Aktivitäts-

Streams ... GitHub ist eindeutig mehr als ein Ort, um Code auszutauschen. Ebenso lässt es sich als soziales Netzwerk ansehen, als eine Art Facebook für (Web-)Entwickler – mit ähnlicher Monopolstellung.

Auch für die Karriere-Planung erweist es sich als wichtig: Ein gut gepflegter GitHub-Account zählt mancherorts mehr als Lebenslauf und Zeugnisse. GitHub dient mittlerweile als Vorbild für Teamwork-Plattformen. So be-

schreibt der Autor der neuen Webanwendung Penflip diese als „GitHub for writers“.

Bei jedem System, das man wählt, entscheidet man sich auch für ein Umfeld aus Tools, Diensten und anderen Benutzern – und im Fall von Git könnte dieses Ökosystem kaum lebendiger sein. Umso besser, dass sich hier auch eine technisch überzeugende Software durchgesetzt hat. (dbe)

Literatur

- [1] GitHub Help: Generating SSH Keys: <https://help.github.com/articles/generating-ssh-keys>
- [2] GitHub Help: Setting up a custom domain with Pages: <https://help.github.com/articles/setting-up-a-custom-domain-with-pages>
- [3] Oliver Lau, Statisch, praktisch, gut, Jekyll generiert Blogs und andere Webseiten, c't 25/13, S. 184
- [4] Ragni Serina Zlotos, Kommandozeilenblogger, Octopress erzeugt und veröffentlicht Blogs mit statischem HTML, c't 9/13, S. 158

www.ct.de/1405176

ct



iX-Workshop

Crash-Kurs IPv6-Einführung

Der Workshop beschäftigt sich mit zentralen Fragen, die bei der Einführung von IPv6 eine wesentliche Rolle spielen. Neben den reinen Netzwerkthemen werden auch die Probleme in den darüberliegenden Protokollschichten, bis hin zu organisatorischen und wirtschaftlichen Aspekten, ausführlich berücksichtigt.

Voraussetzungen:

- Erfahrung in der System- und/oder Netzwerkadministration
- Allgemeine IP-Kenntnisse
- Kenntnisse von IPv6
- Adressaufbau und -konfiguration
- Handhabung auf den benutzten Implementierungen der Teilnehmer

Programmauszug:

- Auswirkungen und Umfang einer IPv6-Einführung
- Organisatorische Herausforderungen
- Projektorganisation
- Identifizierung von und Umgang mit Altlasten
- Adresskonfiguration
- Netztopologien
- Vorbereitung des Deployments
- Das Deployment

Termin: 25. März 2014, Frankfurt

Teilnahmegebühr: 593,81 Euro (inkl. MwSt.)

**Begrenzte
Teilnehmer-
zahl!**

Referent



Benedikt Stockebrand ist international tätiger Berater und Trainer der Stepladder IT Training+Consulting GmbH. Sein Arbeitsschwerpunkt ist seit 2003 der produktive Einsatz von IPv6. Er ist Autor des Buchs „IPv6 in Practice“ (Springer 2006) und einer Vielzahl von Fachartikeln zum Thema.

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von:



Weitere Infos unter: www.heise-events.de/ipv6_2014
www.ix-konferenz.de



Liane M. Dubowy

Schalthebel der Macht

Das Open-Source-CMS Joomla 3

Mit dem freien Content Management System Joomla lassen sich auch komplexe Websites ohne großes Vorwissen bauen. Version 3 enthält Funktionen, die für mehr Sicherheit sorgen und die Bedienung erleichtern. Auch für das mobile Zeitalter ist Joomla 3 gerüstet.

Weder Programmierkenntnisse noch fortgeschrittene Webdesign-Fähigkeiten sind Voraussetzungen, um eine Website mit dem freien Content Management System Joomla aufzusetzen. Das Open-Source-CMS eignet sich für kleine Vereins-Websites ebenso wie für umfangreiche Community-Portale. Schon die Standardausstattung bringt viele Funktionen mit; Erweiterungen bauen den Funktionsumfang fast nach Belieben aus.

Für kleinere Projekte lohnt sich die Einarbeitung allerdings nicht: Die Blog-Software Wordpress etwa ist leichter zu erlernen und lässt sich über Plug-ins auch zu einem kleinen CMS ausbauen. Joomla fordert mehr Einarbeitung, hält aber auch deutlich mehr Möglichkeiten bereit – etwa eine fein abgestufte Rechteverwaltung und eine flexible Präsentation der Inhalte. Wer eine große Anzahl an Beiträgen verwalten will, unterschiedliche Rechte für die Mitwirkenden vor-

sieht oder beispielsweise einen Bereich einem bestimmten Personenkreis vorbehalten möchte, ist bei Joomla genau richtig.

Das CMS ist in über 50 Sprachen übersetzt und verwaltet auch mehrsprachige Inhalte. Nicht nur Beiträge lassen sich sprachspezifisch anlegen, sondern auch Kontakte, Newsfeeds und Weblinks. Je nach der im Frontend gewählten Sprache blendet die Website dann beispielsweise andere Kontaktinformationen ein. Mit Version 3 hat das Joomla-Team endlich auch Funktionen eingebaut, um die Wartung und Konfiguration einer Website zu vereinfachen: Nicht nur kann man Änderungen an Beiträgen wieder rückgängig machen, der Adminbereich bietet Software-Updates und Erweiterungen zur komfortablen Installation per Mausklick an.

Neben der aktuellen Joomla-Version 3.2 liefert das Projekt auch für die im März 2012 veröffentlichte LTS-Version 2.5.x noch Aktualisierungen bis Juni 2014. Die neuen Funktio-

nen bleiben Joomla 3.2 vorbehalten, auf das im März dieses Jahres die nächste LTS-Version 3.5 folgen soll. Das Upgrade von Joomla 2.5.x auf 3.x lässt sich mit der integrierten Update-Funktion durchführen. Da es sich nicht nur um ein kleines Update handelt, sollte man zuvor unbedingt ein komplettes Backup der Website anfertigen (etwa mit der Erweiterung Akeeba Backup) und prüfen, ob alle genutzten Erweiterungen zu Joomla 3.x kompatibel sind. Wer eine Website neu aufsetzt, sollte gleich die neueste Version einsetzen.

Nur ein paar Schritte

Die Einstiegshürden sind sehr niedrig: In nur drei Schritten ist Joomla mit Hilfe eines Assistenten im Browser installiert. Ein gewöhnlicher Webserver mit PHP und einer Datenbank reicht für die Installation aus; ein Root-Server ist nicht nötig. Die neueste Joomla-Version 3.2 erfordert allerdings mindestens PHP 5.3.1 und eine MySQL-Datenbank ab Version 5.1. Alternativ lässt sich auch eine MSSQL- oder PostgreSQL-Datenbank einsetzen (siehe c't-Link).

Wer erst mal experimentieren will, kann auf Cloudaccess.net eine 30-Tage-Demoversion anlegen. Diese lässt sich anschließend in ein Hosting-Paket überführen oder exportie-

ren, um sie auf dem eigenen Webservice einzuspielen. Auch die 1-Klick-Installationen der Provider bieten häufig Joomla an, doch meist ist hier nur Version 2.5 verfügbar, der einige der im folgenden vorgestellten Funktionen fehlen.

Um Joomla 3.2 zu installieren, schieben Sie das heruntergeladene und entpackte Joomla-Archiv mit einem FTP-Client wie Filezilla auf den Webservice oder Server, um im Browser dann das entsprechende Verzeichnis aufzurufen. Ist Joomla noch nicht installiert, landen Sie automatisch im webbasierten Installationsassistenten. Hier vergeben Sie einen Namen für die Website und legen ein Benutzerkonto zur Administration an. Im nächsten Schritt fordert Joomla die Zugangsdaten zur Datenbank und bietet schließlich an, die Website mit Beispieldaten zu füllen, was die ersten Schritte erleichtert. Eine Übersicht listet sämtliche Einstellungen auf, bevor ein Klick auf „Installieren“ den Rest erledigt. Abschließend müssen Sie nur noch über den entsprechenden Button das Installationsverzeichnis löschen. Der Installer bietet auch das Nachladen passender Sprachpakete an; dies lässt sich aber auch nachholen.

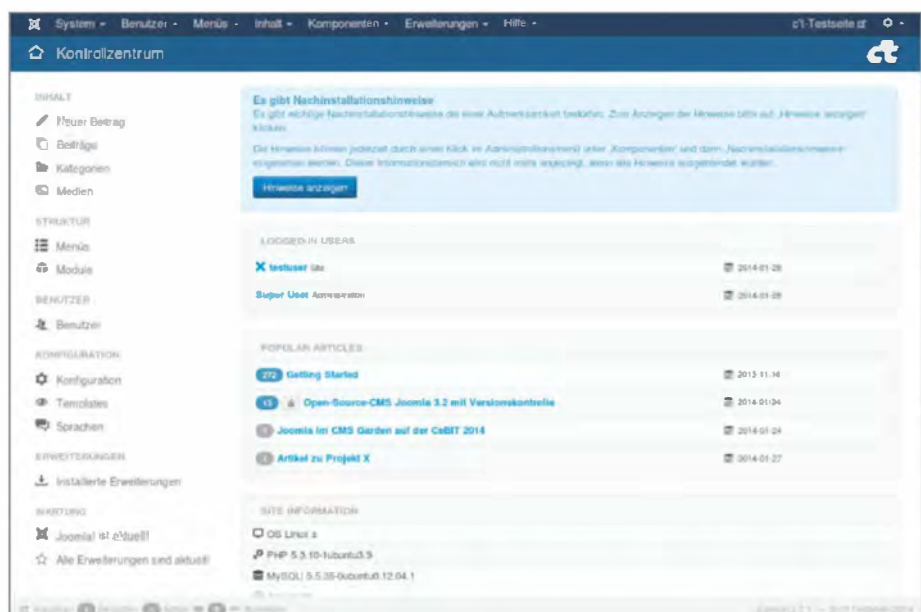
Schaltzentrale

Neben der eigentlichen Website – dem Frontend – stellt Joomla ein Backend im Browser für die Administration bereit. Das Frontend steht Besuchern offen, außerdem kann sich hier die Redaktion anmelden und Beiträge verfassen. Das Backend bietet hingegen dem Administrator vollen Zugriff auf Inhalte und Konfigurationsoptionen. Hier legen Sie beispielsweise Menüs an, wählen ein Design und stellen den Content der Website zusammen. Auch die Benutzerverwaltung, die detaillierte CMS-Konfiguration oder das Nachrüsten weiterer Funktionen finden hier statt. Der Adminbereich liegt im Unterverzeichnis „administrator“ des Joomla-Installationsverzeichnis, man ruft ihn über dessen URL auf.

Nach der Anmeldung landet man im Kontrollzentrum des Adminbereichs. Die wichtigsten Funktionen sind über das Menü links zugänglich, alle anderen über das horizontale Menü oben. Das Kontrollzentrum listet Hinweise, angemeldete User und die beliebtesten Artikel auf und liefert grundsätzliche Server-Informationen.

Die Entwickler haben nicht nur die Standard-Optik der Website in Joomla 3.2 neu gestaltet, auch der Adminbereich wurde umgebaut. Für Mobilgeräte haben die Entwickler das HTML5-Framework Bootstrap integriert. Dadurch lassen sich die neuen Templates für Front- und Backend auch auf Smartphones und Tablets problemlos bedienen, Artikel einstellen und bearbeiten oder Einstellungen ändern.

Wer Joomla nicht auf Englisch verwenden möchte, rüstet über „Extensions/Language Manager/Install Language“ die deutsche Übersetzung nach. Anschließend wählen Sie links „Installed – Administrator“, markieren in der Liste den Eintrag „German“ und klicken



Das Kontrollzentrum: die wichtigsten Funktionen auf einen Blick

auf „Default“, um den Adminbereich standardmäßig auf Deutsch umzuschalten. Jeder User kann später selbst zwischen den installierten Sprachen wählen. Übernimmt Joomla die Einstellungen nicht, muss man über das Menü „Benutzer/Benutzer“ die Einstellungen des jeweiligen Users ändern. Dazu öffnet man beispielsweise den Eintrag für den standardmäßig bei der Installation angelegten „Super User“, wechselt dort zu den „Basiseinstellungen“, wählt als „Backend-Sprache“ den Eintrag „German (DE-CH-AT)“ und speichert die Änderung.

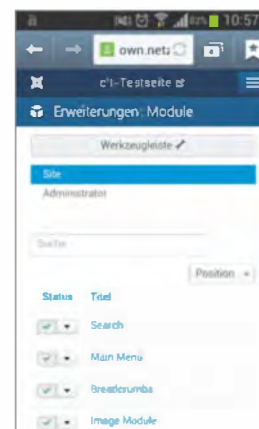
Wohlsortiert

Um Seiteninhalte sinnvoll zu strukturieren, verwendet Joomla Kategorien, die wiederum in Unterkategorien und diese falls nötig in weitere Kategorien unterteilt werden. Die Verschachtelung lässt sich beliebig fortsetzen. Um einen neuen Beitrag anzulegen, wählt man im Kontrollzentrum entweder links direkt „Neuer Beitrag“ oder öffnet über „Inhalt/Beiträge“ den Artikel-Manager. Die horizontale Werkzeugleiste bietet alle wichtigen Funktionen, etwa zum Anlegen, Bearbeiten oder Löschen eines Beitrags. Ausgewählte Beiträge lassen sich hier schnell freigeben oder sperren, ins Archiv befördern oder als „Haupteintrag“ auf die Startseite verfrachten. Die Stapelverarbeitung kann die Zugriffsebene und Spracheinstellung mehrerer Beiträge oder Kategorien gleichzeitig setzen, Schlagwörter hinzufügen oder die gewünschte Kategorie auswählen.

Die Standardeinstellungen für alle Beiträge legen Sie über den Button „Optionen“ oben rechts im Artikel-Manager fest – etwa ob und wo Infos über den Beitrag angezeigt werden und ob das Erstellungs- und Bearbeitungsdatum und anderes sichtbar sein sollen. Diese Einstellungen werden für neu an-

gelegte Artikel übernommen, sie lassen sich für jeden Artikel aber auch einzeln anpassen. Beim Schreiben steht standardmäßig der Editor TinyMCE mit praktischen Formatierungsbuttons bereit. Wer lieber HTML-Code schreibt, der kann in seinen Benutzereinstellungen den Editor ganz abschalten, oder stattdessen den Quelltext-Editor CodeMirror aktivieren, der immerhin eine Tag-Vervollständigung und Syntax-Highlighting bereithält. In weiteren Reitern legen Sie fest, wann der Artikel veröffentlicht werden soll und können Metadaten oder ein Alias für die Autorin ergänzen.

Bilder verwaltet Joomla im eigenen Medienmanager. Um einen Beitrag mit Bildern zu dekorieren, muss man den Editor aber nicht verlassen. Über den Button „Bild“ unter dem Editorfenster wählt man ein Bild aus dem Medienmanager aus, lädt ein neues hoch oder gibt die URL einer extern verlinkten Grafik an. Dabei lässt sich auch die Platzierung festlegen und eine Bildunterschrift ergänzen. Das Bild landet zunächst in Original-



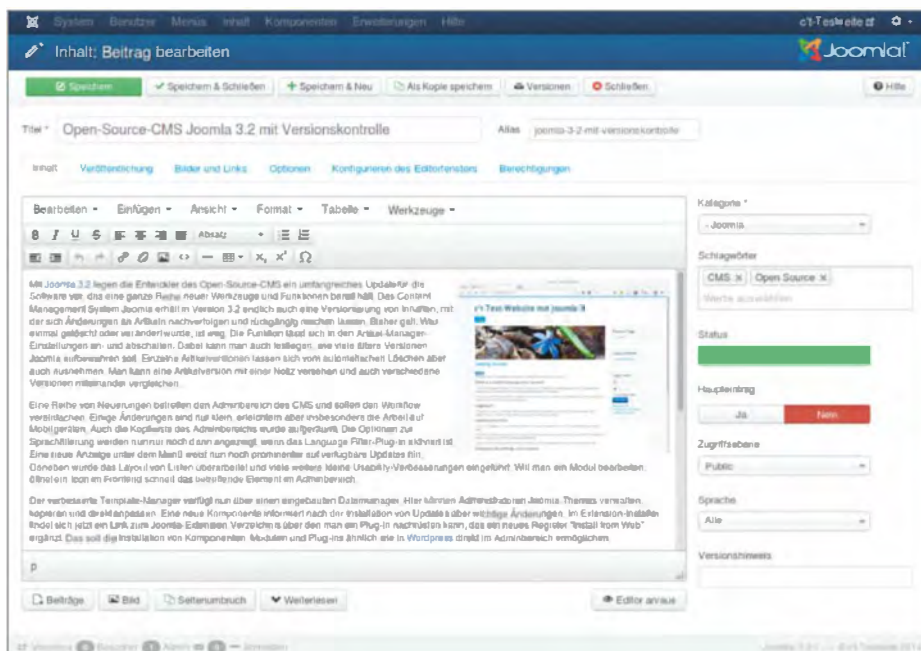
Die Administration lässt sich selbst auf dem Smartphone bedienen.

nalgröße im Editor, mit der Maus kann man es nachträglich in die richtige Größe ziehen. Das Seitenverhältnis bleibt dabei standardmäßig erhalten. Über Buttons unter dem Editor trennen Sie einen Vorspann mit „Weiterlesen“ vom restlichen Text ab und fügen einen Seitenwechsel und Links zu anderen Joomla-Beiträgen ein. Im Medienmanager lassen sich Bilder verwalten und mehrere Bilder auf einmal hochladen.

In Version 3.2 hat das Joomla-Team sein CMS endlich auch mit einer Versionsverwaltung für Beiträge ausgestattet, sodass sich Änderungen an Artikeln nachverfolgen und bei Bedarf rückgängig machen lassen. In den Versionen 2.x gilt noch: Was einmal gelöscht oder verändert wurde, ist weg. Jetzt bietet der Artikelmanager einen Button „Versionen“, der gespeicherte Artikelzustände auflistet. „Vergleichen“ zeigt Veränderungen zwischen zwei Versionen an. In der Systemkonfiguration lässt sich unter „Beiträge/Bearbeitungslayout“ festlegen, wie viele Versionen das CMS aufbewahren soll, ältere werden dann automatisch entfernt. Einzelne Artikelversionen lassen sich vom automatischen Löschen ausnehmen.

Eine Verschlagwortung wie in Wordpress kennt Joomla erst seit Kurzem. Tags tragen Sie in das entsprechende Feld im Artikel-editor ein, dabei trennen Sie mehrere Tags durch Kommata. Artikel mit gleichen Schlagworten kann Joomla gemeinsam anzeigen – auch unabhängig von den Kategorien, denen die Beiträge zugeordnet sind. Da jeder Beitrag nur zu einer Kategorie gehören kann, eröffnen sich so neue Möglichkeiten, auf Artikel zu verweisen. Die Funktion nutzt beispielsweise das Modul „Beliebte Schlagwörter“. Die Tags lassen sich über „Komponenten/Schlagwörter“ verwalten. Auch das Verschachteln ist möglich: Einem übergeordneten Schlagwort „heise“ lassen sich weitere Tags wie „c't“, „iX“ und „Hardware Hacks“ unterordnen.

Von außen erreichen Besucher jeden Bereich einer Joomla-Website über das Menü. Beim Anlegen eines Menüpunkts entscheiden Sie nicht nur über die Art des gezeigten Inhalts (beispielsweise Artikel einer Kategorie, ein Downloadbereich oder Kontaktinfor-



Der komfortable TinyMCE-Editor bietet eine Werkzeugleiste mit Formatierungsoptionen. Auch Bilder und Links zu älteren Beiträgen lassen sich leicht einfügen.

mationen), sondern auch über die Art, wie dieser dargestellt wird. Artikel können Sie dabei wie ein Blog mit Anrisstexten, als Liste mit Beitragstiteln oder einzeln anzeigen.

Adminkomfort

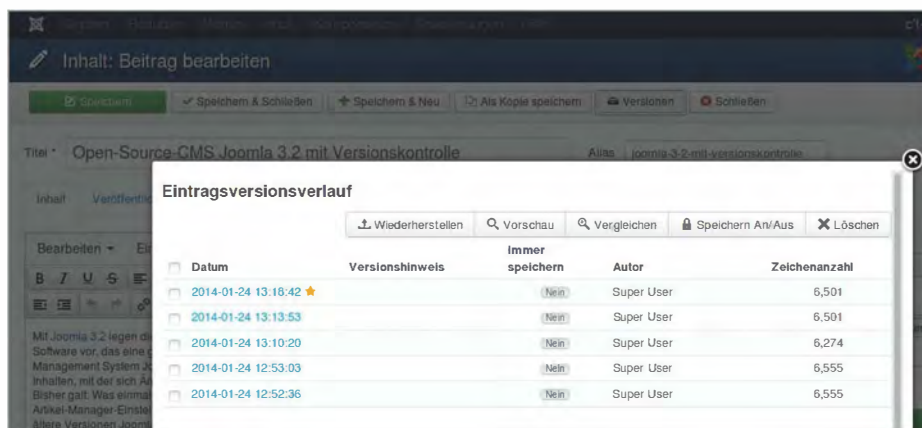
Der Funktionsumfang von Joomla lässt sich mit Erweiterungen leicht ausbauen. Diese teilt das Joomla-Team in Komponenten, Module und Plug-ins ein. Komponenten entsprechen kleinen Anwendungen und bereichern das CMS um zusätzliche Funktionen wie einen Download-Bereich. Module dienen dagegen oft nur dazu, Inhalte in einer bestimmten Weise auszugeben, also beispielsweise Titelseiten oder neue Termine in einem Kasten am Rand der Website anzuzeigen. Module lassen sich auch gezielt auf einzelnen Seiten einblenden. Plug-ins ergänzen das CMS um kleine Zusatzfunktionen, etwa für den Editor.

Das Installieren von Erweiterungen ist mit Release 3 noch einfacher geworden: Musste man bislang neue Erweiterungen zur Installation im Joomla-Backend hochladen, wählt man diese seit Joomla 3.2 direkt im Adminbereich aus. Aktiviert man im Erweiterungen-Manager das angebotene Joomla-Erweiterungsverzeichnis (JED), bindet Joomla das Angebot von <http://extensions.joomla.org> in den Adminbereich ein. Download und Installation lassen sich direkt in Joomla starten. Ohne große Mühe erweitern Sie das CMS um eine Bildergalerie, einen Download-Bereich, ein Forum oder einen Event-Kalender. Um den JED-Reiter wieder loszuwerden, deaktivieren Sie über „Erweiterungen/Plug-ins“ die „Installer – Webkataloginstallation“. Wollen Sie das JED nur aus dem Weg haben, lässt sich die Position des Tabs in den Plug-in-Einstellungen von „Erster“ auf „Letzter“ verschieben.

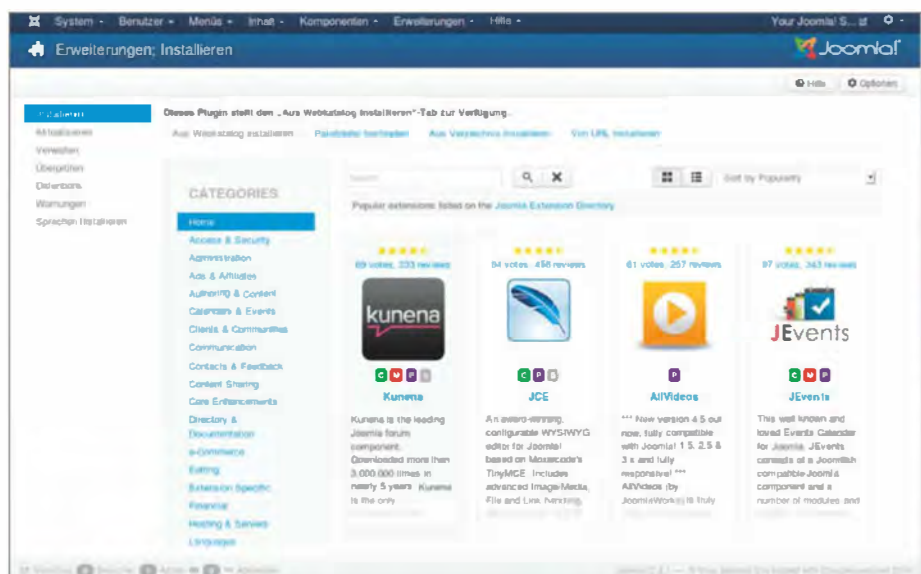
Veraltete Joomla-Installationen stellen ein großes Sicherheitsrisiko dar. Joomla-Versionen ab 3.0 versprechen daher zusätzliche Sicherheit. Das CMS sucht selbst nach Aktualisierungen, die sich dann komfortabel im Backend einspielen lassen. Nach der Anmeldung sehen Administratoren im Kontrollzentrum, ob Aktualisierungen verfügbar sind. Über „Komponenten/Joomla! Update“ lässt sich die Funktion konfigurieren.

Selbst Administratoren, die neue Joomla-Versionen stets pflichtschuldig einspielten, haben sich oft nicht die Mühe gemacht, für alle installierten Erweiterungen zu prüfen, ob neuere Versionen vorhanden waren. Jetzt erledigt das der Erweiterungen-Manager unter „Aktualisieren“ und bietet bei Bedarf auch an, die Updates einzuspielen.

Zur Absicherung des Anmeldevorgangs ist in Joomla 3.2 die Zwei-Faktor-Authentifizie-



Joomla 3 speichert ältere Artikelversionen, die man auch miteinander vergleichen kann.



Neue Funktionen nachrüsten: Joomla bietet direkt im Backend Erweiterungen aus vielen verschiedenen Kategorien zur Installation an.

rung mit einem sogenannten Time-based One-Time Password (TOTP) hinzugekommen. Während zum Anmelden an einer Joomla-Seite normalerweise ein Benutzername und Passwort erforderlich sind, muss man bei der Zwei-Faktor-Authentifizierung zusätzlich einen Sicherheitscode eingeben, der sich alle 30 Sekunden ändert. Würde ein Unbefugter also die Zugangsdaten abgreifen, bliebe ihm nur ein Angriffsfenster von 30 Sekunden. Den Code generiert die App Google Authenticator auf einem Mobilgerät. Alternativ unterstützt Joomla auch die Zwei-Faktor-Authentifizierung via Yubikey. Die Funktion lässt sich über die Benutzereinstellungen aktivieren. Eine gut verständliche Anleitung beschreibt dort alle Einrichtungsschritte.

Verwandlungskünstler

Templates verändern mit wenigen Mausklicks das Erscheinungsbild einer Joomla-Website. Das neue Standard-Template „Protostar“ setzt dabei auf das flexible Bootstrap-Framework und passt sich an die kleinen Displays von Mobilgeräten an. Darüber hinaus liefert Joomla ein barrierefreies Beez3-Template. Der Template-Manager im Adminbereich unterscheidet zwischen Templates für die Website („Site“) und für den Adminbereich („Administrator“).

Um ein Template an die eigenen Bedürfnisse anzupassen, muss man keine Webdesignerin sein. Die Position einzelner Elemente auf der Website, etwa eines Menüs oder Moduls, lässt sich direkt in deren Einstellungen anpassen. Weitere Optionen lassen sich im Template-Manager unter „Stile“ ändern. Je nach Template bieten sich hier unterschiedliche Möglichkeiten, bei „Protostar“ kann man unter anderem Farben und Schriftarten anpassen, ein Logo hochladen und eine Seitenbeschreibung eingeben. Ein Stil wird im Template-Manager als Standard

festgelegt und gilt dann für alle Seiten, für die nichts anderes bestimmt wurde.

Doch nicht die ganze Website muss im gleichen Gewand daher kommen, man kann verschiedenen Seitenbereichen auch unterschiedliche Templates zuweisen oder ein Template für bestimmte Seiten anders einrichten. Um ein Template für einen bestimmten Bereich der Site anzupassen, kopieren Sie im Template-Manager unter „Stile“ die Standardeinstellungen, geben der Kopie einen neuen Namen und konfigurieren darin die Details. Unter „Menüzugehörigkeit“ aktivieren Sie das Design für ausgewählte Menüpunkte. Ruft eine Besucherin einen solchen Menüpunkt auf, zeigt Joomla die betreffenden Inhalte in einem anderen Stil. Wer tiefgreifendere Änderungen an einem Template vornehmen will, hat über den Punkt „Templates“ direkten Zugriff auf die Template-Dateien und kann diese direkt im Browser bearbeiten.

Kostenlose Joomla-Templates bietet etwa die Website joomlaos.de an; aber auch bei Template-Clubs wie Rockettheme oder Shape 5 gibt es kostenlose Templates. Hat man ein Template als ZIP-Archiv heruntergeladen, installiert man es im Erweiterungsmanager über „Paketdatei hochladen“. Danach kann man das Design im Template-Manager auswählen und konfigurieren.

Fein abgestuft

Joomlas Rechteverwaltung bietet weitreichende Möglichkeiten. Standardmäßig sind bereits einige Benutzergruppen vordefiniert: Anonyme Seitenbesucher können freigegebene Inhalte auf der Website lesen, registrierte User können sich dort auch anmelden. Mit „Author“, „Editor“ und „Publisher“ sieht Joomla Benutzergruppen vor, die Beiträge verfassen sowie teilweise auch bearbeiten und freigeben können. Zugriff auf den Admin-

strationsbereich haben nur der „Manager“, der „Administrator“ und „Super Users“. Ein Manager darf aber nur Beiträge verwalten und nicht in die Konfiguration eingreifen. Zusätzlich können Sie weitere Gruppen einrichten, etwa für Vereinsmitglieder oder Projektbeteiligte. Dabei erbt jede neue Gruppe jeweils die Rechte der übergeordneten Gruppe. Über konfigurierbare Zugriffsebenen lassen sich jeder Benutzergruppe genau definierte Rechte zuteilen. Bei der Freigabe eines Beitrags kann man dann im Artikeleditor entscheiden, welche Zugriffsebene für diesen gelten soll, sodass nur die Mitglieder der gewünschten Gruppe ihn lesen können.

Sie können für einzelne User oder Gruppen auch administrative Funktionen freischalten, ohne diesen vollen Zugriff auf den Administrationsbereich zu geben. Seit Joomla 3.2 erstreckt sich die Rechteverwaltung auch auf den Modul-Manager: Damit lässt sich auch festlegen, dass eine bestimmte User-Gruppe nur ausgewählte Module bearbeiten, freischalten oder deaktivieren kann. Wie das funktioniert, beschreibt ein Videotutorial bei Youtube (siehe c't-Link).

Zukunftssicher

Mit Version 3 ist Joomla geradliniger geworden und weniger umständlich zu bedienen. Zu verkopft war noch in früheren Versionen die Aufteilung der Inhalte, auch fehlten kleine Komfortfunktionen. Im Gegensatz zu früheren Versionen muss man jetzt nicht mehr fragen, warum bei einem so mächtigen CMS wie Joomla in anderen Systemen übliche Funktionen wie Tags oder das Rückgängigmachen von Änderungen fehlen. Admins mögen sich mit solchen Dingen noch arrangieren, Autoren war hingegen kaum zu vermitteln, warum ihr Text weg ist, nur weil sie etwas versehentlich gelöscht und gespeichert haben. Wer sich auf Joomla einlässt, kann auf die Unterstützung einer großen, aktiven Community zählen, die nicht nur viele kostenlose Erweiterungen bereitstellt, sondern auch in Foren mit Rat und Tat zur Seite steht. (Imd)

www.ct.de/1405182



Die Position eines Moduls lässt sich in dessen Einstellungen ändern. Angemeldete Admins konfigurieren Module direkt auf der Website.

ct

Christian Hirsch

Wünsch Dir was Erschwingliches

Bauvorschlag für einen preiswerten Office-PC mit Solid-State Disk

Für Hardwarekosten von 250 Euro können Sie einen flotten Bürorechner zusammenbauen, in dem ein moderner Haswell-Prozessor und eine SSD arbeiten.



Desktop-PC-Prozessoren mit zwei Kernen liefern für übliche Büroanwendungen wie Textverarbeitung, Tabellenkalkulation sowie Webdienste und Kommunikation mehr als genug Leistung. Wenn der Rechner lange zum Booten braucht und Programme ewig laden, liegt der Flaschenhals oft bei der Festplatte. Eine Solid-State Disk, die vor allem bei verteilten Zugriffen ihre Vorteile ausspielt, steigert das Arbeitstempo erheblich. Das hat sich bei vielen PC-Herstellern anscheinend aber noch nicht herumgesprochen.

Mit etwas handwerklichem Geschick lässt sich solch ein Rechner selbst zusammenbauen. Vor einem Jahr hatten wir einen Bauvorschlag für einen 300-Euro-PC mit SSD und Ivy-Bridge-Prozessor vorgestellt [1]. Für die Neuauflage mit moderner Haswell-CPU kombinierten wir dessen Gehäuse und Netzteil mit den Komponenten unseres Spar-PC aus Heft 24/13 [2]. Dabei mussten wir für einen geringeren Preis sowie ein kleineres Format Kompromisse eingehen: Das SFX-Netzteil des flachen Desktop-Gehäuses ist etwas lauter und nicht so effizient wie das von uns empfohlene ATX-Netzteil. Wer ein größeres Gehäuse und

33 Euro Aufpreis akzeptiert, baut den Spar-PC unverändert nach – bis auf den Prozessor.

Handwerk

Die CPU-Leistung des Celeron G1820 (2,7 GHz) liegt mit 100 MHz mehr Taktfrequenz und überarbeitetem Rechenwerk nur rund 8 Prozent über der des Ivy-Bridge-Vorgängers Celeron G1610 (2,6 GHz). Die Leistung der integrierten GPU im 3DMark 11 steigt hingegen kräftig von 397 auf 661 Punkte. Das reicht für Google Earth und Sims 3, aber bei weitem nicht für moderne 3D-Spiele. Beim Kauf des Prozessors sollten Sie darauf achten, die Boxed-Version auszuwählen, denn nur dieser liegt ein Kühler bei.

Das Mainboard Asus H81M-Plus bringt moderne Schnittstellen wie SATA 6G und USB 3.0 mit. Es ließen sich mit einem anderen Board noch einige Euro sparen, aber wir haben Wert darauf gelegt, dass sich an den Rechner zwei digitale Displays per DVI und HDMI anschließen lassen.

Bestücken Sie das Mainboard außerhalb des Gehäuses mit Prozessor, Kühler und Arbeitsspeicher. Achten Sie dabei darauf, nicht die empfindlichen Federchen der CPU-Fassung zu berühren. Bevor Sie das Board einsetzen, drücken Sie die ATX-Blende in die dafür vorgesehene Öffnung. Für die Montage der SSD ist ein Adapterblech notwendig, da das Gehäuse keine Befestigungsmöglichkeit für 2,5"-Laufwerke bietet. Weitere Tipps zum Zusammenbau, Videos sowie ein Leserforum finden Sie auf unserer Projektseite unter ct.de/-1375124.

Feinschliff

Nach dem Zusammenbau führt der erste Weg ins BIOS-Setup („Entf“-Taste). Meldet sich das BIOS als eine ältere Version als 0701, dann laden Sie sich von der Asus-Webseite die aktuelle herunter. Mit der BIOS-Funktion EZ Flash können Sie das Update bequem von USB-Stick laden. Der Celeron G1820 lief bei uns zwar auch mit Version 0507, der Board-Hersteller empfiehlt jedoch 0701 oder neuer. Im BIOS-Setup müssen Sie mit Ausnahme der Lüftersteuerung (Monitor -> CPU Q-Fan Control -> CPU Fan Profile -> Silent) nichts umstellen. Die erweiterten Package-C-States der CPU brauchen Sie nicht zu aktivieren, da das Asus-

Mainboard diese nicht unterstützt und das Netzteil nicht mit diesen kompatibel ist.

Mit ruhendem Windows-8.1-Desktop schluckt der Rechner 23,1 Watt. Davon gehen 4 Watt auf das Konto des niedrigeren Wirkungsgrads des SFX-Netzteils. Mit Volllast auf CPU und GPU genehmigt er sich 66 Watt. In ruhiger Umgebung ist vom Rechner ein leises Lüfterrauschen (0,3 Sone) zu hören. Steht der Prozessor unter Volldampf, dreht der Netzteil Lüfter jedoch hörbar hoch (0,8 Sone).

Den Rechner können Sie wahlweise waagrecht oder senkrecht betreiben. Im Lieferumfang sind für beide Aufstellvarianten Gummifüße und ein Ständer enthalten. Optional können Sie in den freien 5,25"-Schacht eine Festplatte in einem Entkopplerrahmen, ein optisches Laufwerk, einen Kartenleser oder ein Frontpanel mit zwei USB-3.0-Buchsen einbauen. Erweiterungskarten für den PEG-Slot beziehungsweise die drei PCIe-x1-Steckplätze dürfen wegen des flachen Gehäuses nur Low-Profile-Format haben. (chh)

Literatur

- [1] Christian Hirsch, Wünsch Dir was Preiswertes, Bauvorschlag für einen 300-Euro-PC mit Solid-State Disk, c't 6/13, S. 166
[2] Benjamin Benz, Christian Hirsch, Wünsch Dir was Persönliches, Bauvorschläge für sparsame, leise und schnelle PCs, c't 24/13, S. 112

www.ct.de/1405186

ct



Dank der sparsamen Komponenten kommt unser Bauvorschlag ohne Gehäuselüfter aus.

PC-Bauvorschlag: Komponenten und Preise

Baugruppe	Bezeichnung	Preis
CPU	Celeron G1820 (boxed)	36 €
Hauptplatine	Asus H81M-Plus	51 €
Hauptspeicher	2 x 2 GByte Mushkin Essentials (DDR3L-1600, PC3-12800, 997029)	38 €
Solid-State Disk	Crucial M500 120 GByte (CT120M500SSD1)	64 €
Gehäuse	LC-Power LC-1400mi, 200 Watt SFX	32 €
Adapter	Adata, Mushkin SSD Adapter 2,5" auf 3,5"	5 €
Versandkosten	Pauschale	25 €
Zwischensumme Hardware		251 €
Betriebssystem	Windows 8.1 64 Bit SystemBuilder	85 €
Summe inklusive Windows		336 €
Option Festplatte		
Festplatte	WD10EZEX 1 TByte	48 €
Rahmen	Sharkoon Vibe-Fixer 3	9 €
Option DVD-Brenner		
Brenner	Pioneer DVR-221BK	19 €

Thorsten Leemhuis

Das Linux, das ich rief ...

Linux von Dual-Boot-Systemen entfernen

Sie sind mit Linux nicht warm geworden? Dann wieder runter damit. Die nötigen Werkzeuge liegen Linux und Windows alle bei.

Linux-Distributionen richten sich vollautomatisch neben Windows ein. Handarbeit ist allerdings nötig, wenn Linux irgendwann rückstandslos runter soll. Die dazu nötigen Schritte sind bei allen Distributionen die gleichen; sie unterscheiden sich aber zwischen Computern, die Betriebssysteme per UEFI starten, und solchen, die klassisch booten.

In beiden Fällen sollen Sie sich die Größe der Linux-Partitionen merken, um nachher nicht die falschen zu löschen. Letzteres sollten Sie erst angehen, wenn Sie den Bootcode von Linux entfernt haben. Dadurch ersparen Sie sich nämlich ein Hantieren mit Installations-/Rettungs-Medien von Linux und Windows. Solche sollten Sie sich für den Fall der Fälle aber unbedingt zurechtlegen; erstellen Sie zudem ein aktuelles Backup, denn tiefe Systemeingriffe bergen immer ein Datenverlust-Risiko.

Alter Start

Auf Computern, die Betriebssysteme über ein klassisches BIOS oder das CSM (Compatibility Support Module) einer UEFI-Firmware starten, sollten Sie sich zuerst dem Bootcode widmen, der im MBR (Master Boot Record) liegt. Bei einer typischen Linux-Dual-Boot-Installation hat sich hier ein Teil des Bootmanagers Grub eingenistet. Er lädt Teile seiner selbst von der Linux-Partition nach; die dürfen Sie daher nicht vorschnell löschen, da der Boot-Manager sonst auch Windows nicht mehr starten kann.

Daher sollten Sie zuerst Bootcode im MBR unterbringen, der Windows autark startet. Bei Windows 8 öffnen Sie dazu im installierten System eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten, in der Sie folgenden Befehl ausführen:

```
bootsect /nt60 SYS /mbr
```

Dadurch speichert Windows neuen Bootcode im MBR des Datenträgers, der das Systemlaufwerk (typischerweise C:) enthält. Zugleich wird auch neuer Bootcode auf dem Systemlaufwerk eingerichtet; das ist eigentlich unnötig, stört aber nicht. Dies Vorgehen funktioniert ähnlich auch mit Windows 7 und Vista. Dort ist bootsect kein Bestandteil des installierten Betriebssystems. Sie können es dort aber über das Installationsmedium starten, wo es im Verzeichnis „boot“ liegt.

Sollte der Linux-Boot-Manager Windows nicht mehr starten können, müssen Sie ein

Windows-Installationsmedium zur Hilfe nehmen. Steuern Sie nach dessen Start die Computerreparaturoptionen an, um darüber eine Eingabeaufforderung zu öffnen. Setzen Sie dort folgenden Befehl ab:

```
bootrec /fixmbr
```

Falls Sie Windows XP einsetzen, müssen Sie von der Installations-CD booten. Öffnen Sie dort eine Wiederherstellungskonsole, indem Sie nach der Hardware-Erkennung „R“ drücken. Dort schreibt dann der folgende Befehl neuen Bootcode:

```
fixmbr
```

Neuer Start

Bei UEFI-Systemen startet Windows auch nach einem vorschnellen Entfernen der Linux-Partitionen, denn die Bootpfade von Windows und Linux arbeiten vollkommen unabhängig voneinander. Zumindest normalerweise, denn in einzelnen Fällen legen Distributionen eine Boot-Konfiguration an, bei der Windows über den Bootmanager von Linux gestartet wird. Falls das bei Ihnen der Fall ist, prüfen Sie vor dem Entfernen von Linux sicherheitshalber, ob Windows über seinen eigenen UEFI-Boot-Eintrag einwandfrei startet; der Bootmanager von Linux darf sich dabei nicht zeigen.

Beim simplen Löschen der Linux-Partitionen bleibt der UEFI-Boot-Eintrag zum Starten von Linux zurück. Um das zu vermeiden, sollten Sie Linux noch einmal starten, um sich eine Liste der bei der Firmware hinterlegten UEFI-Booteinträge anzeigen zu lassen:

```
sudo efibootmgr
```

Suchen Sie in den Ausgaben des ersten Kommandos die Nummer, die den Eintrag zum Start von Linux identifiziert – etwa „0006“. Über diese Nummer löschen Sie den bei der Firmware hinterlegten UEFI-Boot-Eintrag; führende Nullen können dabei entfallen:

```
sudo efibootmgr -B -b 6
```

Solche UEFI-Boot-Einträge verweisen auf Teile des Bootmanagers von Linux, die auf der EFI System Partition (ESP) liegen. Es ist in der Regel kein Problem, diese Teile einfach zurückzulassen. Falls Sie diese dennoch entfernen wollen, müssen Sie auf der FAT-formatierten ESP das Verzeichnis mit dem Bootcode löschen. Die ESP wird unter Linux üblicherweise unter /boot/efi/ eingehängt, wo

der Bootcode in Distributor-spezifischen Verzeichnissen wie EFI/fedora/ oder EFI/ubuntu/ liegt.

Das Ganze klappt auch mit Linux-Live-Medien, die Sie dazu unbedingt mit UEFI-Mechanismen starten müssen; die ESP müssen Sie dort oft manuell einhängen. Alternativ können Sie den Boot-Eintrag von Linux auch mit bcdedit unter Windows loswerden. Diese etwas umständliche Prozedur erläutert ein Microsoft-Dokument, das Sie über den c't-Link am Artikelende finden.

Partitionen entfernen

Wenn sich der Bootmanager von Linux beim Booten nicht mehr zeigt, können Sie die Festplattenbereiche von Linux umwidmen. Dazu können Sie die von Linux verwendenden Partitionen einfach mit NTFS formatieren. Alternativ können Sie diese auch löschen, um den Platz einer anderen Partition zuzuschlagen. Für letzteres müssen Sie bei XP auf externe Werkzeuge zurückgreifen – beispielsweise GParted, das vielen Linux-Live-Medien beiliegt. Belassen Sie es aber besser beim Neuformatieren, wenn eine komplexe Partitionierung vorliegt – etwa, wenn eine Linux-Partition vor dem Windows-Systemlaufwerk liegt. In der Konstellation kann es sonst nach dem Löschen der Linux-Partition passieren, dass der Windows-Bootloader nicht mehr alles zum Start Benötigte findet.

Windows Vista und neuere Versionen erkennen das Systemlaufwerk an einem eindeutigen Bezeichner. Bei diesen Windows-Varianten gelingt ein Umpartitionieren über die eingebaute Datenträgerverwaltung. Bei von Linux genutzten Partitionen fehlt dort ein Eintrag in der Spalte „Dateisystem“. Das ist aber nur ein Indiz für eine Linux-Partition, kein Garant; machen Sie daher eine Plausibilitätsprüfung über die Partitionsgröße, um nicht versehentlich die ESP, eine Recovery-Partition oder etwas anderes von Wichtigkeit zu löschen. (thl)

www.ct.de/1405187

```
liveuser@localhost:~$ sudo efibootmgr
BootCurrent: 0001
Timeout: 1 seconds
BootOrder: 0006,0000
Boot0000* Windows Boot Manager
Boot0006* Kubuntu

[liveuser@localhost ~]$ sudo efibootmgr -B -b 6
BootCurrent: 0001
Timeout: 1 seconds
BootOrder: 0000
Boot0000* Windows Boot Manager

[liveuser@localhost ~]$ ls -l /boot/efi/EFI/
total 3
drwxr-xr-x. 2 root root 1024 May 29 2013 Boot
drwxr-xr-x. 2 root root 1024 Oct 9 10:57 kubuntu
drwxr-xr-x. 3 root root 1024 Aug 28 2012 Microsoft

[liveuser@localhost ~]$
```

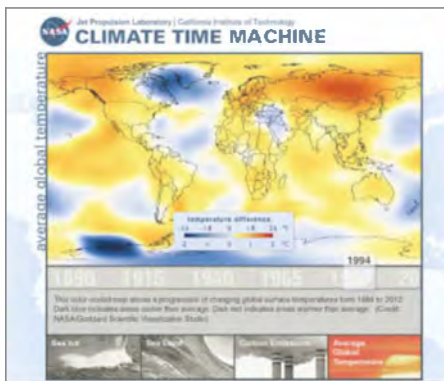
Bei UEFI-Systemen entfernen Sie den Boot-Eintrag zum Linux-Start am besten mit Linux selbst.

ct

Klick das Klima

http://climate.nasa.gov/interactives/climate_time_machine

Die NASA hat ihre Website zum Klimawandel um eine virtuelle Zeitmaschine erweitert. Die in Flash programmierte **Climate Time Machine** führt mit interaktiven Grafiken mehrere Aspekte des Weltklimas vor Augen. So kann man den Rückgang der permanenten Eiskecke über dem arktischen Meer von 1979 bis 2012 verfolgen. Auf einer anderen Karte zeigen Farbcodes, wie die Durchschnittstemperatur zwischen 1884 und 2012 nicht überall auf der Erde gleichmäßig angestiegen ist.



Die Zunahme des CO₂ in der Atmosphäre wird ebenfalls durch Farben dargestellt, allerdings nur für den Zeitraum von 2002 bis 2012. Spekulativ ist eine Karte, die für vier verschiedene Küstenregionen die möglichen Folgen eines Anstiegs des Meeresspiegels anzeigt. Der könnte etwa durch das Abschmelzen des Grönlandeseis eintreten. Man kann hier eindrucksvoll nachvollziehen, was ein Anstieg um 6 Meter von Holland übrig ließe. (ad)

Hype-Videos

Derzeit kursieren wieder **Katzenvideos**, etwa „Didga auf dem Skateboard“ (<http://youtu.be/YRbakPKgU5Y>) oder „Maru zeigt, wo es lang geht“ (<http://youtu.be/CI9aCiziYos>). Das Felidae-Einerlei lockert ein **Staren-Video** auf, das nicht nur Schwarm-Theoretiker beeindruckt: <http://vimeo.com/31158841>.

Die Idee war nicht neu (<http://youtu.be/7YyU3mXl-ic>), doch der **Hühner-Spot** von Mercedes (<http://youtu.be/5Srrn5mC9A>) gelangte sogar in deutsche Kinos. Unwahrscheinlich, dass die böse Antwort von Jaguar dort gezeigt wird: <http://youtu.be/3PQS8SFWNQw>.

Vine, also Twitters Instagram für maximal 6 Sekunden lange Videos, feiert Geburtstag. Auf der Website „A Year on Vine“ (<https://vine.co/yearonvine>) kann man die beliebtesten Superkurzfilme anschauen.

Unser liebes Gelds

www.neue-euro-banknoten.eu

Wir nehmen es jeden Tag in die Hand, wissen aber längst nicht alles darüber: **Unser Geld**. Daher lohnt ein Besuch der EZB-Website, wo man schon einen Blick auf den neuen 10-Euro-Schein werfen kann, der Mitte Januar vorgestellt wurde und im September in Umlauf gebracht wird. Wer viel mit Bargeld zu tun hat, erfährt auf Unser Geld alles über die Sicherheitsmerkmale der alten und neuen Euro-Banknoten und wie man Falschgeld entlarvt.

Darüber hinaus stellt die Site viele weitere Informationen bereit: etwa, in wie vielen Ländern der Euro aktuell Zahlungsmittel ist. Seit diesem Jahr sind es mit Lettland insgesamt 18. Man findet die notwendigen Informationen, um eine Münze oder eine Banknote dem Herkunftsland zuzuordnen. Eine nette Herausforderung sind zwei Spiele, um sein Wissen zu prüfen. (ad)

Standard-Häme

<http://w3cmemes.tumblr.com>

Gute Satire erklärt Zusammenhänge oft besser als sachliche Berichterstattung. Ein Schlaglicht auf die Kämpfe und Intrigen hinter der Fassade des W3C wirft das Tumblog **W3C Memes**. Auch wenn man über viele der Gags verständnislos hinwegscrollen wird, können Webtechnik-Aficionados auf diese Weise Einblicke in die Diskussionen um strittige Themen wie das HTML5-Verschlüsselungsmodul oder CSS Regions erhalten. Das ist deutlich amüsanter, als Hunderte von Newsgroup-Mails oder öde Verlautbarungen zu lesen. (Herbert Braun/ad)

Krieg und Alltag

www.europeana1914-1918.eu
www.europeana.eu
<http://exhibitions.europeana.eu>

Die Urkatastrophe des 20. Jahrhunderts jährt sich bald zum hundertsten Mal: Am 22. Juli 1914 brach der bis dahin blutigste Krieg der Geschichte aus, der einen noch schlimmeren nach sich zog. Um die Alltagsgeschichte dieser Zeit zu dokumentieren, hat die Universität Oxford ein Projekt gestartet, das Erinnerungsstücke digitalisiert. **Europeana 1914 – 1918** sammelt Tagebücher, Feldpostkarten, Fotos und Alltagsgegenstände aus der Zeit des Ersten Weltkriegs.

An Aktionstagen helfen die Mitarbeiter des Projekts in europäischen Städten bei der Digitalisierung der Fundstücke. An die 90 000 Dokumente sind bisher auf diese Weise zusammen-

gekommen. Einen Teil davon können Besucher der Website durchstöbern.

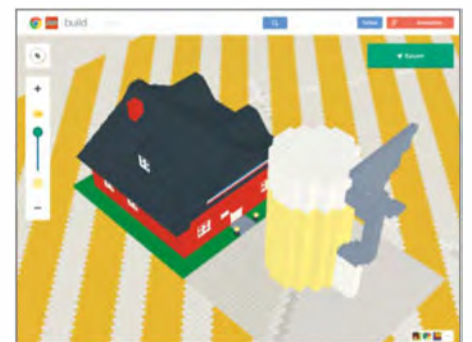
Den größeren Rahmen dafür liefert **Europeana**, ein von Bibliotheken koordiniertes digitales Archiv der europäischen Geschichte mit 30 Millionen Dokumenten. Ein Blog, eine Facebook-Seite und eine Pinterest-Galerie halten über Neuzugänge und besondere Fundstücke auf dem Laufenden.

Außerdem gestalten die Archivare aus ihrem Fundus digitale Ausstellungen. Im Gedenkjahr kreisen diese **Europeana Exhibitions** ebenfalls oft um den Ersten Weltkrieg. Aktuell erschließt etwa die Ausstellung „Der Erste Weltkrieg – Orte des Übergangs“ den Krieg mosaikartig anhand von Orten wie Bahnhöfen, Schützengräben und Lazaretten. (Herbert Braun/ad)

Klötzchenwelt

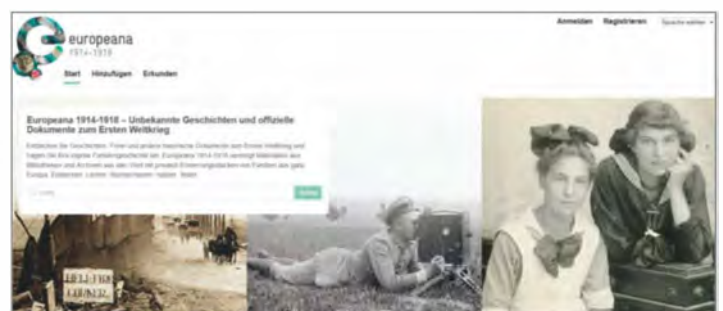
www.buildwithchrome.com

Bei dem Projekt **Build with Chrome** arbeitet Google mit Lego zusammen: Im Chrome-Browser kann jeder Muster, Figuren oder Konstruktionen aus virtuellen Legosteinen bauen. Hierfür stehen ihm rund zwei Dutzend verschiedene Bausteintypen in zehn Farben zur Verfügung. Von diesen darf man für jedes Objekt insgesamt 3000 Stück verbauen. Sie lassen sich in einem einfach zu bedienenden 3D-Editor zusammenklicken. Dabei kommt reichlich WebGL zum Einsatz.



Das Tutorial „Build Academy“ führt in das Projekt und die Bedienung des Editors ein. Die fertigen Objekte lassen sich auf einer Weltkarte platzieren, taggen (2D, Figur, Gebäude, Fahrzeug) und bei Google+ veröffentlichen. In einer Weltkarte kann man nach fertiggestellten Objekten fahnden. (jo)

www.ct.de/1405188



Erst lesen, dann löten!

4x c't Hacks für nur 35,20 € lesen und 10 % sparen.

10% sparen gegen-
über Einzelheftkauf

versandkostenfrei

inkl. Online-Archiv

mobil fürs iPad

**Gratis
zum Abo!**



Jetzt schnell
bestellen unter:

☎ 040 3007 3525

(Mo - Fr, 8-19 Uhr, Sa. 10-14 Uhr, Bttn Bestellende C/P 1410) angegeben



www.ct-hacks.de/geschenk

Hier finden Sie weitere interessante Angebote von c't Hacks.



E-Mail: ct.de@hacks-abo.de

Bei Bestellung folgendes mit angeben: Ihren Namen, Adresse, Telefonummer, Bestellende C/P 1410.

sugru (8 Minipacks mit je 5 Gramm)

sugru ist der aufregende neue selbsthärtende Silikonummi. Formbar wie Knete, haftet an fast allem und verwandelt sich über Nacht in einen starken, flexiblen Silikonummi.

Mehr Infos und Anwendungsbeispiele unter: www.sugru.com



Heidelberg
2013
dpunkt.verlag
240 Seiten
30 €
ISBN 978-3-8649-0127-0

David Herman

JavaScript effektiv

68 Dinge, die ein guter JavaScript-Entwickler wissen sollte

Der ursprüngliche Hauptzweck von JavaScript besteht darin, Benutzeraktionen auf Webseiten auszuwerten. Heute verwirklichen Web-Entwickler komplette Bedienoberflächen zur Steuerung von Datenbanken und Multimedia-Elementen damit Autoren von Lehrbüchern zu dieser Skriptsprache stehen vor dem Problem unterschiedlicher Implementationen. Zusätzlich zum ECMAScript-Standard (ES3) von 1999 und dessen Aktualisierung von 2009 (ES5) sind etliche nicht standardisierte Merkmale verbreitet.

Als Mitglied des Standardisierungskomitees kennt David Herman die Probleme des Versionen-Wildwuchses und berücksichtigt sie bei seinen Beispielen. Sein Buch richtet sich gleichermaßen an Einsteiger wie an erfahrene Praktiker. Zu den „68 Dingen“, die der Autor seinen Lesern nahebringen möchte, gehören sowohl Einsteiger-Leitlinien als auch Arbeitshilfen für Kundige. Die Grundthemen betreffen Funktionen und Funktionsaufrufe, Objekte und Prototypen, Arrays und Dictionaries. Das Spektrum reicht bis zum Anlegen von Bibliotheken und APIs in JavaScript.

Lernende profitieren insbesondere von den Tipps, die den Kodierstil betreffen – wie man die Freiheiten und die Vielfalt von JavaScript nutzt und wie viel Disziplin man sich dabei auferlegt, ist oft entscheidend dafür, wie gut sich der Code mit verschiedenen Browser-Versionen verträgt.

Guter Programmierstil bedeutet für Herman zudem stets, dass der entstehende Code effizient ist. Und so erfährt der Leser etwa, warum es sinnvoll ist, Array-Literale anstelle von Array-Konstruktoren zu verwenden. Herman erläutert auch, warum er der for-Schleife den Vorzug gegenüber for ... in-Schleifen gibt.

„JavaScript effektiv“ ist zugleich Lehrbuch, praxisnaher Styleguide und Nachschlagewerk. Mit seinen 68 Fallbeispielen bietet das Buch selbst gestandenen JavaScript-Profis noch Neues. (Ulrich Schmitz/psz)



Bonn 2013
Galileo Press
826 Seiten
45 €
ISBN 978-3-8362-2020-0

Kai Günster

Schrödinger lernt HTML5, CSS3 & JavaScript

Das etwas andere Fachbuch

Typischerweise sind Fachbücher eher trocken als bunt; ihre Lektüre ist eher anstrengend als unterhaltsam. Eine Ausnahme bildet die „Schrödinger“-Reihe von Galileo. Kai Günster führt im lockeren Plauderton in die Webentwicklung ein, unterstützt durch freche Cartoons und andere Illustrationen.

Das in luftigem Layout gehaltene Buch wendet sich vor allem an Anfänger, ist aber auch für Hobby-Webdesigner mit Grundkenntnissen interessant, die Wissenslücken schließen möchten und es nicht eilig haben.

Die Comic-Figur Schrödinger soll für ihren Boss eine Firmenseite bauen. Im Dialog mit seinem gezeichneten Gesprächspartner erläutert der Autor, was eigentlich diese „Täcks“ und „Steilschies“ sind und wie man sie korrekt verwendet. Der vordere Teil des Buches zeigt zudem die mit HTML 5 eingeführten Neuerungen – etwa die semantischen Elemente, die unübersichtliche <div>-Wästen vermeiden. Günster erklärt, wie man Diagramme mit dem Canvas-Element zeichnet und wie die Einbindung multimedialer Inhalte mit <video> und <audio> gelingt. Außerdem verrät er die gestalterischen Kniffe, die CSS3 ermöglicht – etwa abgerundete Ecken oder schicke Schattenwürfe.

Im hinteren Teil des Buches geht es dann um JavaScript. Verständliche Beispiele wie eine editierbare Einkaufsliste fördern den Lernerfolg. Übungen mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad geben dem Leser Gelegenheit, das erlangte Know-how anzuwenden. Knapp behandelt Günster schließlich noch das mobile Webdesign für Smartphones inklusive Touch-Events und GPS-Abfrage.

Bei all dem hakt Schrödinger regelmäßig nach, stellt Fragen oder gibt sich kritisch: „Dein Beispiel klingt so was von albern.“ So vermittelt das Buch seinem Leser insgesamt entspannt und augenzwinkernd, wie man zeitgemäß eine Webseite gestaltet, sie mit CSS verschönert und mit JavaScript interaktiv macht. (dbe)



Düsseldorf
2013
Symposium
Publishing
223 Seiten
29 € (inkl. Web-App und PDF-E-Book)
ISBN 978-3-8632-9621-6

Dagmar Göpel-Gruner

BWL für Informatiker und Ingenieure

Was Sie über Bilanzen, Kosten, Investitionen wissen müssen

Gängigen Klischees zufolge interessieren Informatiker sich nur selten für das, was außerhalb ihres technischen Kosmos liegt. Wer über die Gründung eines eigenen Unternehmens nachdenkt oder bei seinem Arbeitgeber eine Führungsposition anstrebt, muss sich aber auch mit betriebswirtschaftlichen Grundlagen befassen.

Dagmar Göpel-Gruner schlüsselt alle wichtigen Vokabeln der Betriebswirtschaftslehre auf und hebt sie auf ein solides akademisches Fundament – angefangen bei scheinbar Alltäglichem wie Umsatz und Gewinn bis zu Produktivität, Wirtschaftlichkeit und Betriebsmitteln.

Zudem erläutert die Autorin wichtige Prinzipien der Unternehmensgründung und -führung. Sie stellt die beliebtesten Rechtsformen und deren Konsequenzen vor. Ein weiteres wichtiges Thema ist das interne und externe Rechnungswesen, wobei das Buch hier nicht die Umsetzung in den Blick nimmt, sondern Konzept und rechtliche Hintergründe. Das Gleiche gilt dort, wo es um Finanzierung geht.

Die Kapitel haben grundsätzlich einen einheitlichen Aufbau. Sie definieren nach und nach wichtige Kennzahlen, angefangen beim Gewinn bis hin zur Rentabilität. Dazu gibt es kurze Beispiele mit konkreten Anwendungsfällen und Zahlen. Besonders praxisnah ist der Abschnitt über Investitionen ausgefallen, der zahlreiche Beispielrechnungen präsentiert. Zu jedem Kapitel gibt es einige wenige Übungsaufgaben mit Lösungen. Die meisten fragen nur den vermittelten Stoff ab, vertiefen ihn aber nicht.

Anders als der Buchtitel erwarten lässt, profitieren IT-affine Leute von den Buchinhalten nicht stärker als andere. Unterm Strich liefert das Buch eine solide Einführung ins betriebswirtschaftliche Einmaleins. Als einzige fachliche Quelle reicht es nicht aus, aber als begleitende Lektüre zu Lehrveranstaltungen eignet es sich gut. (Maik Schmidt/psz)



25.-26.03.2014

Konferenzprogramm online unter:

WWW.JAVALAND.EU

JATUMBA!



Tobias Frech
JUG Stuttgart

*"Ein wahnsinns Programm,
die Java-Community hat ganze Arbeit geleistet."*

www.javaLand.eu

Raus aus dem Knast

San Francisco im Jahr 1954: Gelegenheitsgangster Joe hat sich mit den falschen Leuten eingelassen und sitzt nun auf Alcatraz fest – im sichersten Knast der USA. Dringende Verpflichtungen zwingen ihn dennoch, Ausbruchspläne zu schmieden – und seine Frau Christine soll ihm dabei helfen. Bedroht von skrupellosen Gangstern, stecken die beiden in einer Zwickmühle – und der Spieler hat die Aufgabe, ihnen irgendwie herauszuhelfen.

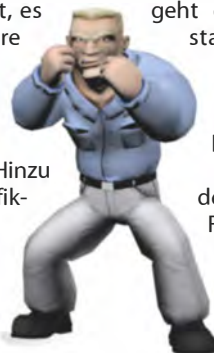
1954 Alcatraz

Vertrieb	Daedalic Entertainment, www.daedalic.de/de/game/1954_alcatraz
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2,4-GHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee	⊕ Umsetzung ⊖
Spaß	⊖ Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 30 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Die Story von **1954 Alcatraz** ist reizvoll – was man von der technischen Verwirklichung leider nicht sagen kann. Die simple Grafik weckt ebenso wenig Begeisterung wie der Mangel an animierten Objekten. Ein Beispiel: Wenn der Spieler Schränke und Schubladen durchsucht, werden diese stets geschlossen dargestellt, auch wenn man gerade darin herumwühlt.

Viele Gesprächspartner wirken, als hätte man sie als steife Figuren in eine Kulisse platziert. Wenn es hier Animationen gibt, wiederholen sie sich so penetrant, dass man wünscht, es gäbe sie nicht. Die Akteure wirken so hölzern und unlebendig, dass auch die guten Synchronstimmen die Atmosphäre nicht retten können. Hinzu kommen ärgerliche Grafikfehler – etwa Rauch, der als rosa Pixelfahne in den Himmel steigt.

Auch die Dramaturgie lässt zu wünschen



übrig. Die Suche nach Joes versteckter Beute und die Vorbereitung seiner Flucht kommen nicht wirklich in Fahrt. Alles geht entsetzlich zäh von staten, obgleich die Protagonisten ständig darüber klagen, wie wenig Zeit ihnen bleibt.

In Joes Rolle repariert der Spieler auf Alcatraz Fernseher, Filmprojektoren und andere anfällige Gerätschaften. Die nötigen Ersatzteile ertauscht

er sich oder findet sie ziemlich schnell. Als Christine erforscht er das Nachtleben von San Francisco, tauscht sich mit Schriftstellern aus, hört Schallplatten und besorgt Informationen für Joes Flucht.

Ein Glanzlicht ist die stimmige Musik. Es erklingen schöne Jazzstücke im Stil der 1950er Jahre. Auch der Umstand, dass „1954 Alcatraz“ zwei Schlussvarianten hat, ist bemerkenswert. Diese Aspekte können Adventure-Freunde jedoch nicht über die Schwächen des Spiels hinwegtrösten.

(Nico Nowarra/psz)

Comeback der Schatzjäger

Echte Fantasy-Helden auf der Suche nach Abenteuern, eine unerforschte Halbinsel voller Gefahren und jede Menge Monster – beim Anmischen der Zutaten für **Might & Magic X Legacy** ist ausgesprochen leckere Rollenspielkost entstanden. Der späte Abkömmling der traditionsreichen M&M-Reihe lässt die Grenzen zwischen alt und neu geschickt verschwimmen.

Der direkte Vorgänger liegt zwölf Jahre zurück. Jetzt haben Solospieler erneut Gelegenheit, eine Gruppe von vier Abenteuern auf ihrem Weg zu Macht und Zauberkraft zu begleiten. In wichtigen Punkten ist das neue Spiel konsequent altmodisch gestaltet: Das Geschehen läuft rundenorientiert ab. Erst wenn der Spieler eine Aktion auslöst, schreitet die Spielzeit fort. Die Spielwelt ist in quadratische Felder eingeteilt, die den Weg in maximal vier Rich-

tungen freigeben. Trotz der First-Person-3D-Grafik ist es dem Spieler nicht möglich, sich frei umzusehen.

Dessen ungeachtet hat das Spiel ordentlich Tempo. Hinter jeder Ecke lauern feindliche Figuren, mit denen die Heldengruppe fertig werden muss. Dazu wollen Zaubersprüche und Spezialfähigkeiten geschickt eingesetzt werden.

Zwischendurch findet oder kauft man neue Ausrüstung zur Stärkung des Teams, stattet die Magier mit wirkungskräftigeren Zaubersprüchen aus und wagt sich dann an schwere Herausforderungen. Einmal besiegte Gegner tauchen nicht erneut auf. Die Eingriffe des Spielers machen die Welt also dauerhaft friedlicher.

Die Grafik wirkt etwas altbacken; vor allem die Städte könnten mehr Details vertragen. Immerhin sind die Monster auf-



wendig gestaltet und sehen richtig gefährlich aus.

Wer die alten Spiele der Serie kennt, wird sich sofort zu Hause fühlen. Aber auch Neulingen dürfte der Ausflug in eine Fantasy-Rollenspielwelt voller Old-School-Charme viel Spaß machen. Ein besonderes Bonbon ist das Modding-Kit, das Ubisoft kostenlos zum Download bereitgestellt hat: Es erlaubt Selbermachern mit einer Unity-Lizenz, eigene Abenteuer zu bauen und dafür alles zu verwenden, was sie im Spiel vorfinden. Zusätzlich lassen sich eigene Objekte im-

portieren, die man extern mit 3D-Modelliersoftware definiert hat.

(Nico Nowarra/psz)

Might & Magic X Legacy

Vertrieb	Ubisoft, http://might-and-magic.ubi.com/mightandmagicx-legacy/de-DE
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2,4-GHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung (Uplay)
Idee	⊕ Umsetzung ○
Spaß	⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 30 €	

Schwerthiebe im Nordwind

Die nordisch geprägte Welt von **The Banner Saga** ist harsch und brutal. Die blasse Sonne spendet zwar Licht, aber kaum noch Wärme. Es scheint, als seien die letzten Tage der Welt angebrochen. Die Menschen und ihre Nachbarn, die Varl, schließen sich noch einmal für eine lange, gefährliche Reise zusammen. Die Varl sind ein Volk von Riesen; ein



jeder etwa doppelt so groß wie ein Mensch und entsprechend stark. Zudem altern sie nur sehr langsam. Diese geborenen Kämpfer sind für die Menschen willkommen Verbündete.

Der Spieler agiert als Strategie wechselweise in zwei Handlungssträngen, die erst am Schluss des Spiels zusammenfinden. Er führt Karawanen mit Dutzenden von Leuten durch die kalte Ödnis der Nordlande. Zu ihrem Schutz setzt er Spezialisten ein, die hinreichend Beschäftigung bekommen – unterwegs lauern genug Gefahren. Allerdings mangelt es in Bezug auf die Gegner an Abwechslung. Die meisten sind Dredge, unheimliche Kreaturen, die nur darauf aus sind, andere Lebewesen zu vernichten.

Gekämpft wird abwechselnd: Zuerst bewegt der Spieler seine Einheiten, dann sind die gegnerischen Figuren an der Reihe.



Dabei ist es wichtig, die besonderen Fähigkeiten der Heldenfiguren optimal einzusetzen: So greift man mehrere Gegner zugleich an oder schleudert gefährliche Kämpfer spontan zurück. Wenn eine Einheit im Kampf besiegt wird, ist sie nicht komplett aus dem Spiel. Verwundungen beeinträchtigen ihre Gefechtstauglichkeit; diese regeneriert sich aber im Laufe der Zeit.

Auffällig ist vor allem die prachtvolle Zeichentrickgrafik des Spiels, die insbesondere in



den aus Standbildern bestehenden Zwischensequenzen zum Tragen kommt. Figuren und Umgebung sind gleichermaßen detailliert und liebevoll gestaltet.

Bemerkenswert ist, wie stark sich Entscheidungen des Spielers während eines Gesprächs auf den weiteren Verlauf der Geschichte auswirken. Schlimmstenfalls kosten sie die beteiligte Figur das Leben. Man tut also gut daran, sorgfältig auszuwählen, was man den Helden in den Mund legt. (Nico Nowarra/psz)

The Banner Saga

Vertrieb	Stoic Studio, http://stoicstudio.com/game-overview
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP, Mac OS X ab 10.7.5
Hardwareanforderungen	2-GHz-Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation
1 Spieler • Englisch • USK nicht geprüft, red. Empf.: ab 14 • 20 €	

iX-Workshop

Kerberos – LDAP – Active Directory

Kerberos – Single Sign-On im gemischten Linux- und Windows-Umfeld



Das Tutorial behandelt Theorie und Praxis der Netzwerkauthentisierung mit Kerberos v5. Die Teilnehmer lernen Kerberos als sichere Single-Sign-On-Lösung kennen und erfahren Details zu Funktionsprinzip, Netzwerkprotokoll und Sicherheitskonzepten. Praktische Erfahrungen sammeln sie bei der Einrichtung und der Verwaltung von Kerberos-Infrastrukturen mit MIT Kerberos und Microsoft's Active Directory, auf Basis von Windows Server 2008 R2.

Weitere Schwerpunkte:

- Zusammenspiel von Kerberos mit dem Verzeichnisdienst LDAP
- Einrichtung von Vertrauensstellungen zwischen verschiedenen Kerberos-Infrastrukturen
- Anbindung der Linux-Benutzerverwaltung an die aufgebaute Infrastruktur
- Single Sign-On mit Kerberos für Netzwerkdienste und Anwendungen unter Linux
- Netzwerkdateisysteme CIFS und NFSv4

Voraussetzungen:

Als Teilnehmer dieses Tutoriums sollten Sie ein grundlegendes Verständnis für die System- und Netzwerkadministration unter Linux mitbringen.

Termine: 2. - 3. April 2014, Nürnberg + 8. - 9. April 2014, Mannheim

Frühbuchergebühr: 1012,- Euro (inkl. MwSt.); **Standardgebühr:** 1.190,- Euro (inkl. MwSt.)

**Bis 6 Wochen
vorher 15%
Frühbucherrabatt
sichern!**

Referenten



Mark Pröhl (links) arbeitet bei der science + computing ag und beschäftigt sich mit den Themen Kerberos, LDAP und Active Directory. Er ist außerdem Autor des Kerberos-Buches.

Daniel Kobras (Mitte) beschäftigt sich bei der Tübinger science + computing ag unter anderem mit Speichersystemen für High-Performance-Computing sowie den Themen Kerberos und AD-Integration.

Michael Weiser (rechts) begleitet bei der science + computing ag Projekte und Workshops zu den Themen LDAP, Kerberos und AD-Integration sowie High-Performance-Computing.

Organisiert von:



In Zusammenarbeit mit:



Weitere Infos unter: www.heise-events.de/kerberos2014
www.ix-konferenz.de

Zeit aus den Fugen

Die Zeit war offenbar das größte Problem der Final-Fantasy-Entwickler, als sie die Arbeiten zu **Lightning Returns: Final Fantasy XIII** im Frühjahr 2012 begannen. Das Spiel sollte unbedingt noch auf der alten Konsolengeneration erscheinen, bevor sie von der PS4 und Xbox One in Rente geschickt wird. Doch Square Enix hielt den allzu knappen Zeitplan nur in Japan ein, wo das Finale der XIII-Trilogie bereits im November erschien. Die englische Fassung mit deutschen Untertiteln folgt nun am 14. Februar.

Den Zeitdruck der Produktion lassen die Entwickler auch den Spieler spüren. Lightning Returns stellt die Abkehr vom linearen Schlauchlevel-Design der ersten Folge dar. Die Kämpferin Lightning wurde von Gott zur Erlöserin der Welt bestimmt. Sie soll in nur maximal 13 Tagen möglichst viele Seelen retten, bevor die Welt endgültig untergeht. Dazu kann sie vier große Gebiete nach eigenem Gutdünken durchsuchen und Missionen sowie Aufträge der Bewohner annehmen.

Genre-untypisch steht der Spieler unter ständigem Zeitdruck, denn die Spielzeit schreitet kontinuierlich voran: An jedem Morgen um sechs Uhr muss Lightning bei ihrem Auftraggeber Hope, der in den Wolken schwebt, Bericht erstatten. Ein Tag in der Spielwelt ist nach etwa zwei realen Spielstunden vorbei – egal, wie viele Missionen man bis dahin erfüllt hat.

Je länger man spielt, desto mehr beschleicht einen das Gefühl, dass die Entwickler mit dem Zeitdruck schlichtweg kaschieren wollen, wie grob die einzelnen Missionen lediglich ausgearbeitet wurden. In Anlehnung an Schleich- und Abenteuer-Spiele wie Assassin's Creed soll Lightning etwa einen Mord aufklären, Zeugen befragen und unentdeckt die Mitglieder einer Sekte verfolgen. Doch die Ausführung ist allzu banal. Zu viele Zaunpfähle winken mit dem nächsten Handlungsschritt und nehmen dem Spieler Freiraum, eigene Überlegungen anzustellen und Schlüsse zu ziehen. Andererseits ist die Navigation in den weitläufigen Arealen konfus geraten. Bis man sich orientiert hat, verplempert man wertvolle Zeit.

Im Unterschied zu den aufwendig gerenderten Zwischensequenzen wirken Figuren im Spiel



steif und leblos, die Level lassen Details vermissen. Trifft man auf ein herumvagabundierendes Monster, startet ein Echtzeitkampf in einer virtuellen Arena. Der Spieler kann Lightning mit drei Outfits ausrüsten und jeweils mit unterschiedlichen Zaubersprüchen, Waffen und Schildern bestücken, zwischen denen er im Kampf auf Knopfdruck wechselt. Wichtig ist das richtige Timing der Blocks, wenn die Monster angreifen. Um ihnen wirkungsvollen Schaden zuzufügen, muss man ihre Schwachstelle ausfindig machen, sie mit den passenden Zaubersprüchen ausknocken und ihnen anschließend per Schwert den Rest geben. So fetzig das zunächst ist, wirkt der Schwierigkeitsgrad doch unausgewogen – alsbald meidet man die Konfrontationen, weil sie nur Zeit kosten und kaum Belohnungen einbringen. Der berühmte Sog des Hoch-Levels und Immer-stärker-

werden-Wollens stellte sich in unserem Testspiel nicht ein.

Auch wenn die Geschichte im weiteren Spielverlauf noch die Kurve kriegt und den allzu pathetischen Anfang in eine wenn auch bemühte Kritik an religiösem Wahn wendet, wird Lightning Returns es schwer haben, sein Publikum zu finden. Fans der ersten beiden XIII-Folgen fühlen sich vom Zeitdruck gehetzt, während Einsteiger die konfuse Geschichte abschreckt. Begeistert sein werden hingegen Cosplayer, die viele Anregungen für ausgefallene Outfits bekommen. (hag)

Lightning Returns: Final Fantasy XIII

Vertrieb	Square Enix
Systeme	PS3, Xbox 360
Idee <input type="radio"/>	Umsetzung <input type="radio"/>
Spaß <input type="radio"/>	Dauermotivation <input type="radio"/>
1 Spieler • Englisch mit deutschen Texten • USK 12 • 60 €	

Die Fehler, die ich rief

So langsam kommt der Nachschub aufwendig produzierter Tablet-Spiele in Fahrt. Nach „Republique“ verspricht auch das exklusiv für das iPad produzierte Horror-Adventure **In Fear I Trust** Konsolen-Niveau zum kleinen Preis. Die Spielfigur erwacht in einem Gefängnis irgendwo in der Sowjetunion der frühen 1980er Jahre. Aus der Ich-Perspektive erkundet der Spieler fortan schäbige Räume voll eigenartiger Apparaturen. Unterwegs findet er Notizen und Tonband-Kassetten, die Hinweise darauf geben, was sich hier zugetragen hat. Sonst begegnet er keiner Menschenseele.

Die ukrainischen Entwickler von Black Wing verstehen es prächtig, den Spieler in eine Gefängnis-Atmosphäre zu versetzen, auch wenn die graubraunen Kulissen etwas kantig

wirken. Dazu trägt vor allem die atmosphärische Klangkulisse mit pochenden Herzschlägen, tropfenden Wasserhähnen und der bedrohlichen Musik bei.

Unterbrochen wird die langsame Erkundung der Räume durch Rätsel, die teils verworren, teils zu einfach zu lösen sind, wie die Suche eines Codes für ein Türschloss. Sobald der Spieler zwei Finger auf dem Touchscreen

spreizt, kann er eine Geister-Sicht aktivieren, in der interaktive Objekte leuchten. Schemen der Erinnerung lassen sich per Doppeltipper abspielen. Während solche Interaktionen leicht von der Hand gehen, wirken die Bewegung und das Umsehen in den Räumen mittels zweier Touch-Felder ungenau und lahm.

Leider wird die erste Fassung dieses auf der Unreal Engine



basierenden Spiels von einigen Bugs geplagt. Im Test landeten wir gar in einer inhaltlichen Sackgasse und mussten von vorn beginnen. Auch die Ladezeiten (etwa anderthalb Minuten auf einem iPad 3) nagen an der Geduld des Spielers. Hat man nach etwa drei Stunden die ersten beiden Kapitel dieser auf mehrere Teile angelegten, atmosphärisch dichten Horror-Serie abgeschlossen, möchte man dennoch wissen, wie es weitergeht. Fans von Horror-Adventures sollten zunächst ein Update abwarten, das die Fehler beseitigt, bevor sie hinter den eisernen Vorhang reisen. (Peter Kusenberg/hag)

In Fear I Trust

Vertrieb	Chillingo		
System	iPad		
Idee	<input type="radio"/>	Umsetzung	<input type="radio"/>
Spaß	<input type="radio"/>	Dauermotivation	<input type="radio"/>
1 Spieler • Englisch • ab 12 Jahren • 2,69 €			
⊕⊕ sehr gut		⊕ gut	
⊖ schlecht		⊖⊖ sehr schlecht	

Indie- und Freeware-Tipps



Ein stilechtes Western-Adventure haben die Ostrich Banditos mit dem Browser-Spiel **Westerado** programmiert. Zu typischen Banjo- und Mundharmonika-Klängen macht sich der Spieler als pixeliger Ranger auf, den Mord an einer Farmer-Familie aufzuklären. Der Spieler kann weite Landschaften bereiten, Verdächtige befragen und sich mit anderen Revolver-Helden duellieren – grandiose Pixelkunst, die zurecht für das IGF-Finale nominiert wurde.

Von sphärischen Klängen umgeben macht sich der Spieler in **Bokida** in einer Landschaft aus

weißen Bergen auf, schwarze Obelisk zu aktivieren. Um sie zu erreichen, kann er mit einem Werkzeug Blöcke erschaffen, übereinanderstapeln, zerschneiden und umwerfen. Die Mechanik des kostenlosen Windows-Spiels erinnert entfernt an das deutsche „Tiny & Big: Grandpa's Leftovers“, allerdings reagiert die Maussteuerung in diesem sonst sehr entspannenden Spiel des französischen Kollektivs Rice Cooker Republic noch etwas nervös.

An der Universität von New York entwickelten Unblanché Peanuts ihr kleines Fechtspiel **Foiled**. Zwei Spieler stehen sich mit Degen gegenüber und hüpfen in einem Parcours umher. Wer den anderen absticht, erhält eine leuchtende Kugel, die seine Bewegungen verlangt. Wer zuerst drei Kugeln einsammelt, gewinnt die Runde.

Mangels Computergegner und Online-Modus kann man das Windows-Spiel nur zu zweit an einer Tastatur oder mit Gamepads spielen.

Ein wenig an den Indie-Klassiker Journey erinnert fühlt man sich bei **Flying Fish**. Das Unity-Spiel für Windows schickt den Spieler mit einem fliegenden Fisch auf eine lange Reise. Auf seinem Weg lernt er zu schwimmen und zu gleiten. Einziger Wermutstropfen: Greg Powers Reisespiel ist leider nur mit einem Xbox-360-Gamepad, nicht aber per Tastatur und Maus steuerbar. Auf Powers Webseite findet man



weitere schöne Freeware-Experimente.

Der **Rhythm Doctor** von den beiden britischen Studenten Hafiz Azman und Winston Lee konzentriert sich nur auf einen einzigen Knopf, den der Spieler im richtigen Rhythmus zur Musik drücken muss. Das hört sich einfach an. Solange auf dem Bildschirm nur der Einsatz einer Figur abgepasst werden muss, ist es das auch. Aber das Browser-Spiel steigert die Intensität mit zwei, drei oder mehr Musikern und verlangt vom Spieler höchste Konzentration, Rhythmusgefühl und ein gutes Ohr.

Download-Links zu den vorgestellten Freeware-Spielen und einen c't-Video-Clip finden Sie unter

www.ct.de/1405195



iX-Workshop

iPhone- und iPad-Sicherung

Bis zum
31. März
Frühbucherrabatt
von 20%
sichern!

Das iPhone® hat mit rasanter Geschwindigkeit die Geschäftswelt erobert. Viele Manager stellen Ihre Sicherheitsverantwortlichen vor die Herausforderung, den Einsatz des iPhones® im Unternehmen umzusetzen. Die Verantwortlichen sehen sich mit einer Vielzahl von Fragen konfrontiert: Wie integriert man das iPhone® und iPad® im Unternehmen? Welche Risiken und Gefahren gibt es? Wie schützt man sich? Welche Strategie ist die richtige? Lernen Sie in diesem Security-Training mögliche Schwachstellen aufzudecken und ein sicheres Setup im Unternehmen zu planen bzw. umzusetzen.

Zielgruppe:

Der Kurs richtet sich an Security Officers, Security Engineers, Netzwerk- und Mobilkommunikationsspezialisten, die sich mit der Einführung/Betrieb von iPhone® und iPad® im Unternehmen auseinandersetzen. Vertrautheit mit der Windows-Shell oder Apple® (Unix) Bash sowie Kenntnisse über TCP/IP und Netzwerkkomponenten helfen, die wesentlichen Aspekte in den Gesamtkontext zu bringen.

Termin: 13. - 14. Mai 2014, Köln

Frühbuchergebühr: 1.196,- Euro (inkl. MwSt.); Standardgebühr: 1.495,- Euro (inkl. MwSt.)

Referenten



Cyril Bannwart (ll.) arbeitet seit Februar 2013 als Security Analyst bei der Compass Security. Ein Schwerpunkt seiner Tätigkeit liegt in der Durchführung von Sicherheitsaudits von iOS-Lösungen.

Florian Bardertscher (re.) arbeitet seit Mai 2013 als Security Analyst bei der Compass Security. Ein Schwerpunkt seiner Tätigkeit liegt in der forensischen Analyse mobiler Geräte.

Organisiert von:



In Zusammenarbeit mit:



Weitere Infos unter: www.heise-events.de/compass14iossec
www.ix-konferenz.de



Barefoot Weltatlas

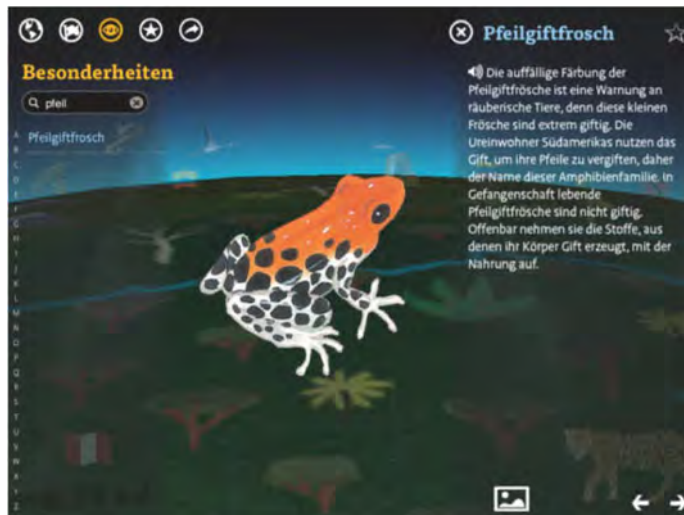
Touch Press
www.touchpress.com
App für iOS ab 7.0
4,49 €
App-Store-Einstufung: 4+
sinnvoll ab ca. 7 Jahren

Mit dem „Barefoot Weltatlas“ drehen Kinder die Erdkugel auf dem Touchscreen beliebig hin und her. Wollen sie zum Beispiel mehr über Südamerika erfahren, ziehen sie die Ansicht dieses Kontinents einfach mit den Fingern auf und folgen ihrer Neugier.

Ein Tipp auf eine Landesflagge öffnet einen Faktenfächer mit Angaben zur Landeshauptstadt, der Zeitzone und aktuellen Uhrzeit und weiteren Infos, beispielsweise zur Fläche und Anzahl der Bewohner. Die Kinder erfahren so, dass der Ojos del Salado mit seinen 6962 Metern die höchste Erhebung Chiles ist und dass 750 Pesos umgerechnet gerade mal einem Euro entsprechen. In-

teressant ist die Verknüpfung der Informationen: So liest man, dass in Chile auf 1000 Einwohner je 172 Autos kommen. Wer jetzt auf das Tanksymbol tippt, erfährt, dass Chile damit weltweit Platz 72 belegt, während an der Spitze Monaco (863 Autos pro 1000 Einwohner) steht und Deutschland (534 Autos) auf Rang 26 kommt. Genauso klug sind beispielsweise Angaben zum CO₂-Ausstoß in unterschiedlichen Ländern miteinander verlinkt.

Der Atlas zeigt neben der Weltkarte schön illustrierte Darstellungen von Sehenswürdigkeiten, zum Beispiel die Altstadt im jemenitischen Schibam mit ihren berühmten bis zu neunstöckigen Wohnhäusern aus dem 16. Jahrhundert. Auf vielen Zeichnungen führt ein Bildersymbol zu einem thematisch passenden Foto. Im Hintergrund läuft zur jeweiligen Region passend ausgewählte Musik – mal spanische Gitarren,



mal Klassik plus dezentes Meeresrauschen.

Der explorative Ansatz ist die große Stärke der siebensprachigen App, die auf der britischen Buchausgabe „The Barefoot Books World Atlas“ von Nick Crane beruht. Die App lässt sich jedoch auch gezielt nutzen: Über das Erdkugelsymbol gelangt man zu einer Liste der Regionen der Welt, das Flaggensymbol führt zur Länderliste – schön alfabete-

tisch geordnet und mit einer Suchmaske versehen. Das Augesymbol weist auf Besonderheiten hin. Nach dem separaten Download einer zusätzlichen Sprachdatei können alle Texte auch vorgelesen werden. Gerade weil der „Barefoot Atlas“ nicht wie andere Atlanten den Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, bietet er einen wunderbaren spielerischen Zugang zur Geografie.

(Thomas Feibel/dwi)

Columbus Little

Spielerisch die Welt entdecken

Zestlab UG
de.zestlab.net
de.columbuslittle.com
App für iOS ab 5.1
2,69 €
App-Store-Einstufung: 4+
sinnvoll ab ca. 4 Jahren

New York, die Alpen oder eine Weltkarte erkunden – Columbus Little lädt dazu ein! In den Alpen lauscht der Spieler dem Gesang der Vögel, in New York lassen sich die berühmte Fifth Avenue, eine Straßenszene in der City oder entspannte Menschen im Central Park begutachten. Tippt man in den Alpen auf Kühe, Hühner oder Schafe, fangen diese an zu muhen, gackern oder blöken. Über den Himmel fliegen Gleitschirmflieger, Adler oder Helikopter – letztere kann das Kind per Finger steuern.

Eine zusammenhängende Geschichte hat das Spiel nicht und es bietet – anders als der oben beschriebene Atlas – auch keine

systematische Präsentation geografischer Fakten. Stattdessen können die Kinder sich nach Lust und Laune in der gerade ausgewählten Gegend umsehen. Auf dem Startbildschirm suchen sie eine Region aus, indem sie in einem Bücherregal auf das zugehörige Buch tippen. Jedes der drei Bücher ist ganz individuell gestaltet. In der Weltkarte stehen beispielsweise drei Optionen zur Wahl: Tippt das Kind auf Columbus' Gesicht, erfährt es mehr über Kinder in anderen Ländern. Nach einem Tipp auf den Elefanten kann man 30 Tiere genauer kennen lernen und erfährt beispielsweise, wie alt sie werden und wo sie leben. Zum Erkunden von Sehenswürdigkeiten wie dem Great Barrier Reef vor Australien oder dem Londoner Wahrzeichen Big Ben lädt ein Eiffelturm-Symbol ein. Wer sein erlerntes Wissen testen möchte, kann dies mit Hilfe eines nett gestalteten Minispiels tun.

„Columbus Little“ besticht durch seine nette, charakteristi-



sche Grafik, ein Mix aus niedlichen Zeichnungen und Fotos. Leider reizt die ursprünglich per Crowdfunding finanzierte App die Fähigkeiten des iPad nicht aus. In New York wird es größtenteils zum Bildbetrachter degradiert, gleiches gilt für die Weltkarte. Lediglich in den Schweizer Alpen sorgen eine Reihe von Animationen für etwas mehr Lebendigkeit. Aus diesem Grund wird das Spiel nach einiger Zeit langweilig. Dass dieselben Bedienelemente mal links unten und mal rechts

oben platziert sind, kann kleine Kinder verwirren. Der Hersteller empfiehlt „Columbus Little“ für Kinder von 1 bis 5 Jahren. Das ist nur realistisch, wenn das Kind das Geografie-Spiel zusammen mit einem Erwachsenen spielt, denn es wird zwar beim Öffnen eines Buchs von einem Sprecher begrüßt, ansonsten setzt die App jedoch solide Lesekenntnisse voraus. Weitere Inhalte und zusätzliche Schauplätze sind laut Hersteller geplant, ebenso eine Android-Version.

(Yannik Ehlerdt/dwi)



Surfen Sie die richtige Welle

40% auf microSDHC
(32 GB, Highspeed 10 MB/s)

1 Jahr gratis: ESET Mobile Security

c't Android

Praxis-Guide

Schutz vor Angriffen
Zubehörprobleme meistern
Nützliche Aufgaben für Android-Oldies
Upgrade mit CyanogenMod
Displays reparieren

Die besten Prepaid-Tarife
Flatrate-Volumen-Kombis

Apps: Lust statt Frust
Navigation • Office • E-Mail • Backup

Tests, Tipps und Tricks

Im neuen c't-Sonderheft **Android** geht es zur Sache: Ausführliche Tests aus dem c't-Labor helfen Ihnen bei der Wahl des richtigen Gerätes. Mit praktischem Zubehör wie SmartWatches oder Aufsteckkameras bekommen Sie noch mehr Spaß mit Ihrem Tablet oder Smartphone.

» Inklusive ESET Mobile Security – 1 Jahr GRATIS Schutz für Sie

Gleich mitbestellen und mehr als 10 % sparen!

T-Shirt Android fixed it
statt 15,90 €

nur **13,90 €**



Bestellen Sie Ihr Exemplar für 9,90 € portofrei bis 23. März 2014*:

shop.heise.de/android-2014 service@shop.heise.de 0 21 52 915 229

*danach portofreie Lieferung für Zeitschriften-Abonnenten des Heise Zeitschriften Verlags oder ab einem Gesamtwarenkorb von 15 €

heise shop

shop.heise.de/android-2014



RUPERT MEIER

GOLLUMS SCHATZ

Zitternd wie Espenlaub stehe ich im Raum, unfähig, meine Glieder zu bewegen. In meiner Brust pocht das Herz, als wolle es zerspringen. Ich spüre das Entstehen von Schweißperlen auf meiner Stirn. Der donnernde Knall lähmt mich noch in der Erinnerung. Meine aufgerissenen Augen glauben nicht, was sie sehen. Erst jetzt bemerke ich, dass meine Hand, wie im Krampf, den Griff umklammert – so fest, dass meine Handballen zu brennen beginnen. Ich erschrecke – über die Schmerzen in meiner Hand, aber mehr noch über die Folgen meiner Tat. Die Pistole lasse ich fallen wie eine zu heiße Tasse Kaffee, die mir jemand unbedacht in die Hand gedrückt hat. Polternd kracht sie auf das Parkett.

Keine zwei Meter mir gegenüber kauert ein wimmerndes Bündel Elend am Boden. Das Geschoss aus meiner Waffe hatte seinem linken Bein augenblicklich jede Kraft geraubt. Die Situation wirkt auf mich unnatürlich, fast surreal. Eine Szene wie aus einem schlechten Film.

Mit vor Schmerz verzerrtem Gesicht presst er seine Hände gegen den Oberschenkel. Die Wunde hört nicht auf zu bluten. Entsetzen kriecht in meiner Seele hoch. Nicht im Traum hätte ich daran gedacht, welch verheerende Verletzung eine kleinkalibrige Sportpistole anrichten kann. Unentwegt tropft, nein, rinnt das Blut zwischen seinen Fingern hervor, über das blutgetränkte Hosenbein zu Boden, bildet rasch eine Lache und ruiniert das teure Echtholzparkett.

„Scheiße“, hauche ich und bin mir im ersten Moment nicht im Klaren, ob ich mein Opfer oder das Parkett bedauere. Ich fühle mich überfordert, die Situation wächst mir über den Kopf. Lautlos schreie ich um Hilfe und weiß sicher, dass man mich hört.

Ich irre mich nicht. Nach drei Minuten und neunundvierzig Sekunden – so sagt mir mein implantierter Timer – trifft eine Polizeibeamtin, gefolgt von zwei Kollegen ein. Ihre Dienstautorität hatte ihnen Zugang zu meiner Wohnung gewährt. Die Situation, die sie vorfinden, war ihnen bereits vertraut, noch bevor sie mein Wohnzimmer betraten. Mein stummer Hilferuf hatte ARIN veranlasst, meine Seh- und Hörnervimplantate automatisch mit dem Notrufnetzwerk zu verbinden, und es den herbeieilenden Beamten so ermöglicht, durch meine eigenen Augen und Ohren live am Geschehen teilzuhaben.

Einer der Polizisten beugt sich über den Verletzten, die Beamtin greift nach meiner Schusswaffe am Boden und der Dritte lässt mich derweil keine Sekunde aus den Augen.

Einigermaßen ratlos starrt der Erste auf die unaufhörlich blutende Wunde. Zweifellos haben die Polizisten noch nie eine Schusswunde zu Gesicht bekommen.

Mit meiner Pistole in den Händen sieht mich die Beamtin an. „Ich denke, Sie sollten sich erst einmal setzen, Herr ...“, sie blickt über meine linke Schulter, „Herr Kowalski. Sie sind blass wie die Wand.“

Ich trete einen Schritt zurück, stoße mit der Wade gegen eine Sesselkante und

plumpse ins Polster. Ein aufkommendes Gefühl von Übelkeit überwältigt mich. Zur Ablenkung starre ich die junge Polizistin an. Sie trägt langes blondes Haar, zu einem strengen Pferdeschwanz zurückgebunden. Kein Namensschild zielt ihre Brust, keine Rangabzeichen die Schulterklappen ihrer schicken schwarzen Uniform. Stattdessen entdecke ich über ihrer linken Schulter ein ARIN-Tag. In serifenloser weißer Schrift prangen auf dem virtuellen Fähnchen ihre Metadaten, gerade so, als hätte sie jemand mit Kreide in die Luft geschrieben: ihr Name, ihre Dienstautorität, ihre Einheit, die aktuelle Missionszeit und zuletzt die URL des Notrufservers. Das ARIN-Tag folgt ihren Bewegungen wie ein lästiges Insekt und wendet sich dabei immer so, dass ich es von meiner Perspektive aus problemlos lesen kann.

Zur Erleichterung des ratlosen Polizisten – und mir – hören wir Schritte im Flur. Der Notarzt, gefolgt von einem Sanitäter mit riesigem Notfallrucksack, tritt rasch, doch ohne Hast ins Zimmer, begrüßt mit knappem Kopfnicken die Beamten und beginnt dann sofort mit den Erste-Hilfe-Maßnahmen. Die ARIN-Tags weisen ihn und seinen Begleiter als akkreditierte Nothelfer aus.

Der Verletzte schreit auf, als der Arzt nach seinem Bein greift. Mit sachten und besonnenen Worten versucht er seinen Patienten zu beruhigen. Zwischendurch gibt er klare Kommandos an den Sanitäter. Dieser wühlt im Rucksack und reicht dem Arzt der Reihe nach die verlangten Instrumente und Medikamente.

Zwei weitere Sanitäter mit einer Trage füllen mein Wohnzimmer. Es wird eng. Die Polizistin weicht aus, stößt dabei mit ihrem Stiefel rückwärts gegen mein Schienbein. Sie fährt herum.

„Verzeihung!“

Ich reibe mein schmerzendes Bein. „Nichts passiert“, beschwichtige ich.

Wieder blickt ihr schönes Gesicht in meines, dann ruft sie in den Raum: „Irgendjemand sollte vielleicht auch mal einen Blick auf den jungen Mann da hinten werfen.“

Ein Sanitäter wendet seinen Kopf nach mir. Aus dem neonroten Rucksack zieht er ein Gerät in der Größe einer Kinderhand und geht zwei Schritte auf mich zu. Mit kreisenden Bewegungen vor meiner Brust sucht er den Hotspot, an dem sich sein ARIN-Gateway in meine Bioimplantate einloggt.

ARIN – Augmented Reality and Information Network. Eine holprige Bezeichnung, wie ich finde. Offensichtlich war den Erfindern ein geschmeidiges Akronym wichtiger gewesen als eine Sinn gebende Beschreibung. „Eine Reihe von Sensoren, Aktuatoren und Mikrochips, implantiert in Ihren Körper und untereinander vernetzt zu einem Bio-Netzwerk, sorgen für ein erfüllteres und sichereres Leben“, hatte es in der Werbung geheißen.

„ABR“, stellt der Sanitäter sachlich fest. Mein verständnisloser Blick animiert ihn zu einer Erklärung: „Akute Belastungsreaktion, umgangssprachlich häufig, wenn auch irreführend als Schock bezeichnet. Aber zum

Glück nur eine milde Form. Ihr Herz rast und Sie verspüren auch eine leichte Übelkeit, richtig?“

Ich nicke schwach.

„Ich programmiere Ihnen ein leichtes Beruhigungsmittel.“ Routiniert gleiten seine Finger über das Diagnosegerät. „Dafür werden Ihnen von Ihrem Gesundheitskonto neunundzwanzig Euro fünfundneunzig abgebucht.“ Er sucht meinen Blickkontakt. „Sind Sie damit einverstanden?“

Meine Unentschlossenheit als Zustimmung interpretierend startet er mit einem Fingertipp den Upload des Programmcodes in meinen Pharmazie-Prozessor. Dirigiert von meinen Bioimplantaten synthetisiert der Prozessor daraufhin aus den in meinem Blutstrom gelösten Nährstoffen ein für meinen individuellen Stoffwechsel maßgeschneidertes Medikament. Erfahrungsgemäß dauert die Synthese mehrere Minuten, aber ich glaube schon eine Wirkung zu verspüren.

„O. k.“, sagt der Arzt zufrieden und erhebt sich von dem Verletzten, „die Blutung ist gestillt, der Kreislauf stabilisiert. Wir bringen den Mann jetzt ins Krankenhaus.“

Die Polizisten nicken zustimmend. Die Sanitäter wuchten den Verletzten auf die Trage und schleppen ihn aus dem Zimmer.

Der Arzt lächelt den Beamten und mir zum Abschied zu, sein Assistent schnappt sich rasch den Notfallrucksack und folgt ihm.

„Zum Glück ist ja noch mal alles gut ausgegangen“, seufze ich erleichtert.

Die ansonsten glatte Stirn der Polizistin legt sich in Falten.

„So einfach ist das nicht, Herr Kowalski“, sagt sie und hält mir dabei meine Pistole unter die Nase. „Sie haben jemanden angeschossen. Das ist schwere Körperverletzung. Woher haben Sie die Waffe überhaupt?“ Sie wartet nicht auf meine Ausreden. „Ich fürchte, Sie müssen uns auf die Polizeiwache begleiten.“

Ich schweige betroffen.

„Sind Sie imstande aufzustehen?“, fragt der Polizist, der mich die ganze Zeit über bewacht hatte.

Nickend hebe ich mich aus dem Sessel. Mein Bewacher fasst mich am Arm, ich reiße mich los.

Ich bin das Opfer! Ich wurde überfallen!

Ich folge der blonden Beamtin bis zu meiner Wohnungstür. Mit einer geschmeidigen Handbewegung wirft sie mich aus meiner eigenen Wohnung. Ihr Kollege packt mich erneut am Arm und sein Griff verrät mir, dass er nicht willens ist, sich ein weiteres Mal aberschütten zu lassen.

O obwohl fensterlos, wirkt der Raum hell und freundlich. Trotzdem fühle ich mich darin ausgeliefert. In der Mitte steht, etwas verloren, ein schmuckloser Tisch, Verhältnis sechzehn zu neun, umringt von sechs Stühlen. Auf der Tischplatte tanzen Hermanns'sche Farbräume. Hinter dem Tisch öffnet sich der Blick auf einen weitläufigen Sandstrand. Bunte Strandkörbe stehen, wie von einem Künstler sorgfältig drapiert, ge-

konnt wahllos auf dem Strand herum. Manche Körbe weisen zum Wasser, andere sind verdreht, damit deren Insassen die Sonne unbeschattet genießen können. Kinder spielen zwischen den Körben im Sand. Spaziergänger lassen ihre nackten Füße von der auslaufenden Brandung umspülen. Von ihren Schwingen in einer stetigen Meeresbrise getragen, patrouillieren Seemöwen krächzend entlang des Wassersaums auf und ab. Am Spülsaum stochern Strandläufer hastig im Schlick und rennen immer wieder mit schnellen Trippelschritten den Wellen davon. Wie von einer Strandterrasse blicke ich auf die malerische Szenerie. Langsam weicht meine Anspannung.

An der Wand links von mir entdecke ich einen Getränkeautomaten, flankiert von zwei wuchernden Gummibäumen, welche von kräftigen Tageslichtlampen am Leben gehalten werden. Der Automat weckt mein Interesse; ich nähere mich ihm. An der Glasfront tippe ich auf das Kaffeesymbol. Augenblicklich wächst aus der skizzierten Kaffeetasse eine ellenlange Liste mit unterschiedlichsten Kaffeearten. Ich bin unschlüssig. Die riesige Auswahl verwirrt mich. Schließlich tippe ich blindlings auf irgendeinen Eintrag.

Dienstautorität vier oder höher erforderlich! Der Schriftzug, begleitet von einem intuitiv als Ablehnung interpretierten Ton, schiebt sich über die Auswahlliste. Enttäuscht verziehe ich den Mund und zeige dem Automaten aus Protest meine kalte Schulter. Mein Blick fällt auf eine Tür in der dem Strand gegenüberliegenden Wand. Wie zufällig schlendere ich zu ihr. Die Tür zeigt weder Schloss noch Klinke. Ich lege meine flache Hand auf das weiße Türblatt, doch sie öffnet sich nicht. Stattdessen erscheint wie aus dem Nichts ein schwarzer Schriftzug: Dienstautorität acht oder höher erforderlich!

Ich bin eingeschlossen!

Verdrossen tröste ich mich mit einem weiteren Blick auf den Strand.

Schritte hinter mir lassen mich herumfahren. Die Tür, welche auf eine Dienstautorität von mindestens acht besteht, schiebt sich zur Seite. Zwei Frauen betreten den Raum. Die erste, vielleicht fünfzig, ihren Kopf der wesentlich jüngeren Begleiterin zugewandt, erzählt offensichtlich eine eintönige Geschichte. Beide lachen, als sie eintreten. Mir ist nicht zum Lachen.

„Schönen guten Tag! Mein Name ist Kriminalhauptkommissarin Brigitte Nolan.“

Die Ältere reicht mir ihre Hand.

„Ich leite die Ermittlungen in Ihrem Fall.“

Ich schlage ein. Ihr Händedruck ist selbstbewusst und entschlossen. Meine Nervosität kommt zurück, die beruhigende Wirkung des Strandes verpufft im selben Augenblick.

„Und das“, sie deutet mit ihrer zweiten Hand zur Begleiterin, „ist meine Assistentin, Kriminalkommissarin Sybille Schmidt.“

Sie lässt meine Hand los und ich schüttle auch die der Assistentin. Die Hauptkommissarin schreitet zum Tisch und berührt eine Ecke der Tischplatte. Im gleichen Moment spüre ich, wie der behördliche ARIN-Server

die Zusammenarbeit mit meinen Implantaten teilweise einstellt; der Strand verschwindet und ich sehe nur noch eine Wand in strukturlosem Weiß.

„Bitte nehmen Sie Platz.“

Ich gehorche ihrer Handbewegung.

„Möchten Sie etwas trinken?“ Ihre Stimme klingt nicht barsch, vielmehr freundlich, gleichwohl kompromisslos.

„Einen Kaffee bitte ... schwarz.“

„Würdest du bitte ...?“

„Natürlich“, antwortet die Assistentin. „Möchtest du auch etwas?“

„Nein, danke.“

Während sich die Hauptkommissarin mir gegenüber setzt, beobachte ich die junge Frau, wie sie sich am Getränkeautomaten zu schaffen macht. Augenscheinlich beträgt ihre Dienstautorität mindestens vier.

„Sie wissen, warum Sie hier sind?“ Die Hauptkommissarin lenkt meine Aufmerksamkeit auf sich.

Ich nicke.

„Möchten Sie einen Rechtsbeistand?“

Nachdenklich schüttle ich den Kopf.

„Sind Sie sicher? Wir können Ihnen auch einen Pflichtverteidiger bestellen.“

„Nein ... ja ... ich meine ... ich brauche keinen Anwalt.“

„Wie Sie wollen.“

Einige Semester Jurastudium geben mir das Gefühl, zumindest im Wesentlichen zu wissen, worauf es in meiner Situation ankommt. So schlimm wird es schon nicht werden, rede ich mir ein.

Eine Hand legt die Kommissarin kurz flach auf den Tisch, dann zeichnet sie mit dem Zeigefinger derselben eine Figur, die mir nicht vertraut ist. Das Farbspiel verblasst zu einem drohenden Schwarz und wie von Zauberhand wächst daraus ein virtueller Aktenstapel. Mit einer wischenden Bewegung schubst sie das oberste Dokument des Stapels zu mir herüber. Ich sehe ein mit dichten Zeilen beschriebenes Blatt, welches zu lesen ich mir nicht die Mühe mache.

„Dies ist der Durchsuchungsbeschluss für Ihre Wohnung. Bitte bestätigen Sie den Empfang.“

Die Assistentin kommt zum Tisch zurück, stellt freundlich lächelnd einen dampfenden Kaffeebecher zu mir und setzt sich neben ihre Chefin. Ich zähle stumm die Sekunden, während ich das Werbevideo an der Außenhülle des Bechers – das mir ARIN vorgaukelt – betrachte.

„Wird meine Wohnung denn durchsucht?“, frage ich, ohne meinen Blick vom Becher zu nehmen.

„In diesem Moment.“

... neun ... zehn!

Neunundvierzig Cent werden mir für zehn Sekunden Werbevideoschauen auf meinem Onlinekonto gutgeschrieben. Mit einem kontextsensitiven Augenzwinkern empfehle ich das Video meinen Freunden – noch ein paar Cent verdient.

„Warum?“

Die Hauptkommissarin hebt überrascht die Augenbrauen. „Sie waren im Besitz einer

nicht zugelassenen Schusswaffe und haben jemanden damit schwer verletzt. Wir müssen sicherstellen, dass Sie nicht noch weitere illegale Waffen in Ihrer Wohnung aufbewahren.“

„Ich bin das Opfer!“ Meine Stimme spiegelt meine Empörung wider und ich gebe mir keine Mühe, meine Erregung zu unterdrücken. „In meine Wohnung wurde eingebrochen. Ich habe in Notwehr gehandelt!“

„Das ist richtig.“ Die Kommissarin bleibt unbeeindruckt. „Aber das rechtfertigt keinesfalls Ihren illegalen und gefährlichen Schusswaffeneinsatz.“

Seufzend lasse ich mich in die Stuhllehne zurückfallen.

„Wie geht es ... ihm?“

„Er wurde bereits operiert“, erklärt mir die Assistentin. „Die Ärzte meinen, er wird keine bleibenden gesundheitlichen Schäden davontragen.“

Erleichtert atme ich aus.

„Bitte ...“ Die Hauptkommissarin deutet auf das vor mir liegende Schriftstück.

Zögernd berühre ich es mit meiner flachen Hand. Sanft vibrierend bestätigt der Krypto-Chip in meinem Handrücken die rechtsverbindliche Signatur, dann schicke ich eine verschlüsselte Kopie mit einer Finger-geste in mein privates Cloud-Archiv.

Sofort wischt mir die Beamtin ein weiteres Dokument zu. „Dies ist der Inhaftierungs-befehl. Für die Dauer der Ermittlungen bleiben Sie ihn Haft.“

Ich schlucke entsetzt. Vielleicht sollte ich mich doch mit einem Anwalt beraten. Aber der Gedanke an die horrenden Stundensätze der Juristen lässt mich den Inhaftierungs-befehl eigenmächtig quittieren.

Die Hauptkommissarin ist zufrieden. Gerdewegs sieht sie mir in die Augen. Ich versuche ihrem entschlossenen Blick so lange wie möglich standzuhalten, schließlich weiche ich auf ihre jüngere Kollegin aus.

„Nun sagen Sie mir, wie um alles in der Welt kamen Sie in den Besitz der Schusswaffe?“

Ich schleppe mich in meine Wohnung.

Nach dem stundenlangen Verhör fühle ich mich erschöpft und ausgelaugt. Vor allem der Inhaftierungsbefehl macht mir zu schaffen.

Es ist spät am Abend, draußen ist es bereits dunkel. Beim Betreten der Wohnung dimmt automatisch das Licht hoch. Zur Entspannung wähle ich das Lichtprofil Desert Sunset.

Ich bin inhaftiert!

Der Gedanke taumelt durch meinen Kopf. Für einen Moment drängt sich ein Fluchtimpuls vor. Doch so schnell sie kam, versinkt diese absurde Idee wieder im Chaos meiner Neuronen. Wohin sollte ich fliehen? Der Galileo-Empfänger in meinem Körper lokalisiert meine Position zentimetergenau. Mit der Unterzeichnung des Inhaftierungsbefehls gewährte ich den Ermittlungsbehörden das Recht, die Galileo-Daten meines ARINs in Echtzeit zu überwachen, und gleichzeitig entzog ich mir damit selbst die administra-



tive Kontrolle. Von nun an stehe ich unter ständiger behördlicher Beobachtung.

In meinen implantierten Speicher-Chip hat die Hauptkommissarin einen Stadtplan mit den für mich noch zugänglichen Zonen programmiert. Jede Überschreitung würde einen Alarm und eine sofortige Fahndung auslösen. Dieses Manko schränkt meine Bewegungsfreiheit erheblich ein. Kein öffentliches Verkehrsmittel würde mich außerhalb meiner Zonenautorität befördern; sogar mein eigener PKW würde seinen Dienst verweigern. Ich bin festgenagelt. Bis zu meinem Prozess sitze ich in einem virtuellen Gefängnis.

Im Wohnzimmer fällt mein Blick auf die eingetrocknete Blutlache.

„Scheiße!“

Und wie heute Mittag weiß ich noch immer nicht, ob ich den Einbrecher oder das Parkett meine.

Etwas abseits der Blutlache gehe ich auf die Knie. Mit dem Zeigefinger taste ich zärtlich über die Scharte, welche eine scharfe Kante der fallenden Pistole ins Holz des Parketts geschlagen hatte. Ich denke an meine Pistole.

Mit der Unterzeichnung eines dritten Dokuments musste ich der Beschlagnahme und entschädigungslosen Enteignung meines Erbstückes zustimmen.

„In einem Rechtsstaat braucht niemand eine Schusswaffe!“, hatte mich die Hauptkommissarin belehrt. „Auch Ihnen muss bewusst sein, dass die Europäische Union bereits vor über dreißig Jahren nach langen und zähen Beratungen beschlossen hat, als Maßnahme gegen die steigende Gewaltbereitschaft in Teilen der Bevölkerung ein totales Schusswaffenverbot durchzusetzen.“ Sie hatte mich angesehen, als ob sie die Wirkung ihrer Worte überprüfen wollte. Dann hatte sie zum letzten Schlag ausgeholt: „Seitdem ist jedweder Handel, Besitz oder gar Gebrauch einer Schusswaffe – abgesehen von wenigen, gesetzlich streng definierten Ausnahmen – generell untersagt!“

Ich hatte geschwiegen, was sollte ich dagegen sagen. Dass mein Großvater – ein begeisteter Sportschütze – sich mit der neuen Situation partout nicht hatte abfinden wollen? Er war nicht der einzige gewesen. Auf unerklärliche Weise verschwanden damals Tausende privater Pistolen, Revolver und Gewehre. Trotz intensiver Suche ihrer Besitzer und harter Sanktionen seitens der Behörden

konnten viele Waffen einfach nicht mehr aufgefunden werden.

Eines Tages – ich war damals noch sehr klein gewesen – führte mich mein Großvater, nachdem er mir den Schwur ewigen Schweigens abgenommen hatte, in sein streng gehütetes Versteck im Keller. Dort präsentierte er mir mit vor Stolz glänzenden Augen seinen Schatz, und seine Stimme hatte dabei geklungen wie die Gollums.

Nach seinem Tod hatte ich Großvaters Sportpistole geerbt. Vielmehr: Ich hatte die kleinkalibrige Pistole aus dem ohnehin nur mir bekannten Versteck entwendet. Seitdem bewahrte ich sie in einem selbst gebauten Geheimfach meines Wohnzimmerschranks auf – bis heute.

Auf dem Präsidium hatte mich die Kommissarin unterrichtet, dass es einer Gruppe professioneller Cybergangster gelungen war, sich in mein privates Netzwerk einzuhacken und mit einer eingeschleusten Schadsoftware die Sensoren meiner Wohnung dazu zu überreden, den Einbrecher als einen meiner Freunde zu akzeptieren. Ohne meine erwartete Rückkehr wäre der Einbruch wie bei vielen anderen Opfern in den letzten Wochen verlaufen.

Entgegen den offiziellen Empfehlungen der Polizei, die Wohnung bei einem Einbruch umgehend zu verlassen und das Eintreffen der Beamten abzuwarten, war ich nach einem ersten kurzen Handgelenk mit dem Einbrecher ins Wohnzimmer gestürzt.

Schon seit Langem hatte ich die Pistole einmal ausprobieren wollen, mich aber bisher nicht getraut. Überall stößt man auf öffentliche und private Kameras und Mikrofone – sichtbare und unsichtbare. Dieser Umstand, den ich bis dato eigentlich immer gleichgültig hingenommen hatte, störte bei meiner heimlichen Absicht natürlich sehr.

Heute war die Gelegenheit perfekt gewesen. Im Eifer des Gefechts hatte ich jedoch nicht bedacht, dass – im Unterschied zu Hollywood – dem Gebrauch einer Schusswaffe hierzulande immer ein juristisches Nachspiel folgt.

Nun habe ich meinen Schatz verloren!

Ich denke nach.

Da ich nicht mehr Herr meines ARINs bin und misstrauische behördliche Beobachter meiden muss, schnappe ich mir alternativ ein Tablet vom Wohnzimmertisch, authenti-

fiziere durch Handauflegen den Zugang zu meiner Cloud und durchsuche mein privates Filmarchiv.

Ein überlegenes Grinsen huscht über mein Gesicht, als ich das Gesuchte finde. Den hat die Polizei also übersehen!

High Noon.

Den steinalten Western finde ich für diesen Zweck ausgesprochen passend: Ich schicke den Film durch OutguessPro, eine Steganografie-Software. Das Ergebnis entschlüsselt sich mit Hilfe meines Krypto-Chips und wenige Augenblicke später rendert eine Grafiksoftware die Konstruktionsdaten meiner neuen Pistole zu einem animierten 3D-Modell auf dem Display des Tablets.

Mein Schatz!

Das genügt mir nicht! Ich will meinen Schatz nicht nur sehen, sondern in meinen Händen halten, fühlen; eine Empfindung, die zu simulieren ARIN nicht fähig ist.

Mein Blick wandert zum 3D-Drucker im Regal. Ein Fingerwischen würde den Datensatz zum Drucker senden. Doch da gibt es ein Problem: Jeder 3D-Drucker sendet die Daten für ein Smart-Screening zunächst an den Hersteller, dessen zertifizierte Algorithmen den Druckvorgang autorisieren – oder auch nicht. Entdecken die Server des Herstellers sanktionierte Daten, werden automatisch die zuständigen Behörden alarmiert und das Druckwerk blockiert. Eine Alarmierung der Behörden ist das Letzte, was ich in meiner Situation gebrauchen kann, und aus Erfahrung weiß ich längst, dass ohne Internetanschluss der Drucker seinen Dienst grundsätzlich verweigert. Meine Fähigkeiten als Amateurracker reichen nicht aus, um die Sicherheitssperren in der Firmware des Geräts zu umgehen.

Doch ich weiß Rat.

Erneut greife ich zum Tablet. Verborgen durch das TOR-Netzwerk rufe ich einen alten Kumpel an. Nach wenigen Augenblicken meldet sich die Gegenstelle – alias Houston.

„Hey Houston, ich habe ein Problem!“

Mit dieser Story errang Rupert Meier den fünften Platz im Schreibwettbewerb anlässlich des 30-jährigen c't-Jubiläums (übrige Platzierungen siehe Mitmachseite über unten stehenden c't-Link).

www.ct.de/1405198

ICY BOX®
www.icybox.de



Datensicherheit für Mac & PC

IB-RD3620 ist ein externes RAID Gehäuse für 2x 3,5" SATA HDDs für schnelles Arbeiten mit großen Datenmengen. Zum Beispiel bei Videoschnitt oder Musikbearbeitung sorgen die schnellen Verbindungen, wie USB 3.0 und eSATA für den PC und Mac, für eine hohe Performance.

Zum Thema Datensicherheit, bietet das IB-RD3620SU3 entsprechende RAID Einstellungen (RAID 0/1/JBOD/SINGLE). Auch als JBOD Variante erhältlich (IB-3620U3).



**SUPERSPEED
USB 3.0**

- + Top Preis/Leistung
- + RAID 0/1/JBOD/SINGLE
- + USB 3.0 & eSATA
- + Festplattentausch ohne Werkzeug



ARLT
COMPUTER

notebooksbilliger.de

ALTERNATE

ATELCO
Computer

CANCOM



**PowerShell
3.0/4.0
Seminare**

Einführung für System- und Netzwerkadministratoren

Die Windows PowerShell (WPS) ist eine Kommandozeilenumgebung für interaktive Systemadministration und Scripting. Intern basiert die PowerShell auf dem .NET Framework und bietet damit die Mächtigkeit von mehr als 20 000 Klassen. Administratoren können aber viele Informationen und Aktionen auch auf der abstrakteren Ebene der Commandlets nutzen. Das typisierte Pipelining ermöglicht die elegante und robuste Informationsweitergabe zwischen Commandlets.

In diesem Kurs lernen Sie von drei bekannten PowerShell-Experten und -Buchautoren die Basiskonzepte der PowerShell sowie zahlreiche Einsatzgebiete an vielen Praxisbeispielen kennen. Sie üben selbst an der PowerShell-Konsole und kostenfreien Zusatzwerkzeugen.

Referenten:

Dr. Tobias Weltner, Dr. Holger Schwichtenberg, Peter Monadjemi

Termine:

- 18. - 21. März 2014, Essen (Ruhrgebiet)
- 20. - 23. Mai 2014, Essen (Ruhrgebiet)
- 24. - 27. Juni 2014, München
- 16. - 19. September 2014, Essen (Ruhrgebiet)
- 4. - 7. November 2014, München
- 18. - 21. November 2014, Essen (Ruhrgebiet)
- 2. - 5. Dezember 2014, München

Jetzt buchen!

Weitere Infos unter: www.powershell.de

In Zusammenarbeit mit:

www.IT-Visions.de
Dr. Holger Schwichtenberg



**PowerShell
Community-
Konferenz**

6. bis 8. Mai 2014 in Oberhausen/Ruhrgebiet

PowerShell „rockt“ die IT - immer mehr Produkte sind „PowerShell-enabled“, und PowerShell wird zu einer echten Kernkompetenz für IT-Mitarbeiter sowohl in der Administration als auch in der Softwareentwicklung. Sie wünschen sich einen umfassenden Überblick und Details zu vielen PowerShell-Einsatzbereichen? Sie wollen definitive Antworten von echten Experten? Und freuen sich über einen fachlichen Austausch mit Ihren Kollegen? Dann seien Sie ein Teil der zweiten (die erste war 2013) deutschsprachigen PowerShell-Konferenz.

Top-Referenten:

Dr. Tobias Weltner,
Dr. Holger Schwichtenberg,
Peter Monadjemi,
Ulrich Boddenberg

Buchen Sie jetzt!

Termine:

- Di., 06.05.2014: PowerShell-Grundlagenworkshop mit Hands-On am Rechner (Crashkurs) mit Dr. Tobias Weltner
- Mi., 07.05.2014: PowerShell-Konferenzvorträge inklusive Abendessen
- Do., 08.05.2014: PowerShell-Konferenzvorträge

zu Community-Konditionen: ab 199 Euro/Tag!

Weitere Infos unter: www.powershell.de

In Kooperation mit:

www.IT-Visions.de
Dr. Holger Schwichtenberg



FRONTPLATTEN & GEHÄUSE

Kostengünstige Einzelstücke und Kleinserien

Individuelle Frontplatten können mit dem Frontplatten Designer mühelos gestaltet werden. Das Programm wird kostenlos im Internet oder auf CD zur Verfügung gestellt.

- Automatische Preisberechnung
- Lieferung innerhalb von 5-8 Tagen
- 24-Stunden-Service bei Bedarf

Preisbeispiel: 34,90 €
zzgl. Ust./Versand



Schaeffer AG · Nahmitz Damm 32 · D-12277 Berlin
Tel +49 (0)30 8058695-0 Fax +49 (0)30 8058695-33
Web info@schaeffer-ag.de · www.schaeffer-ag.de



LÜFTERLOSE PANEL-PC



Silent wSLA-Serie – mit wasserdichten Lautsprechern

- Aluminiumgehäuse, rundum IP65
- 12" bis 24" Display
- resistiver Touchscreen
- mit Intel® Atom™ oder Core™i3
- zahlreiche Schnittstellen (individuell herausführbar durch IP65-Dichtung)
- OSD-Bedieneinheit mit programmierbarem Sperrcode
- für schmutzige, staubige oder feuchte Umgebung
- Microsoft® Windows® 7 Pro installiert

Optionen:

- Tastatur mit und ohne Touchpad
- Tastatur-Ablage
- Standfuß oder Wandhalterung
- Kabeltüllen für wasserdichte Kabelführung

www.spectra.de/wsla

Spectra GmbH & Co. KG
Telefon +49 (0) 71 21 - 143 21 - 0
Internet www.spectra.de

Niederlassung Österreich
Telefon +43 (0) 72 40 - 201 90
Internet www.spectra-austria.at

Spectra (Schweiz) AG
Telefon +41 (0) 43 - 277 10 50
Internet www.spectra.ch

Panel PC

Panel PCs für Panel-, Wall-, Rack-Montage, für Hutschiene (DIN), für Standfuß, Arm oder VESA Montage



17" ABECO Fanless Panel PC

Embedded Fanless Panel PC nach Schutzart IP65, INTEL® Core™ 2 Duo Mobile 2.53GHz, bis zu 4GB RAM, 2.5" HDD oder SSD, Touch Screen, USB 2.0, RS232, Gigabit Ethernet, Schnittstellen und Netzteile sind mit IP65 Connectoren ausgestattet, 19" Variante optional, Abmessungen (mm): (B)420 x (H)360 x (T)105



AFOLUX 19" (auch 15" u. 17" möglich)

High Performance Panel PC mit INTEL® Core™ i7/i5/i3 Mobile CPU, bis zu 4GB / 8GB DDR3 RAM (modellabhängig), integriertes WLAN u. Bluetooth Modul, Touch Screen, 2 x COM, 2 x GbE LAN, 4 x USB 2.0, 1 x VGA, 1 x HDMI



UPC-12AH

Sunlight Readable 12" Panel PC mit 1000 cd/m² Helligkeit, INTEL® Celeron® M oder Core™ 2 Duo CPU, integrierte USV für bis zu 60min. Laufzeit bei Stromausfall, Kompletter I/O-Support, WLAN, 1 x PCI od. PCIe Expansion Slot, robustes Aluminiumgehäuse, IP65 Front, Abmessungen (mm): (B)335 x (H)260 x (T)119



PPC-S150GS

Robuster Panel PC mit Intel® Core™ 2 Duo / Celeron® D CPU, Touch Screen, 1 x PCI / PCIe Expansion Slot, 4 x RS-232, 1 x RS-232/422/485, 2 x LAN, 4 x USB 2.0, 1 x VGA Port, IP65 Front, Auch in 17" und 19" erhältlich

weitere Varianten im Internet oder in unserem Katalog: www.abeco.de

ABECO
Industrie-Computer GmbH



Industriest. 2
47638 Straelen
Fon: 02834-779 30-20
Fax: 02834-779 30-49
vertrieb@abeco.de
www.abeco.de



www.heisejobs.de

Kein passender Job für Sie dabei?

Dann lassen
Sie sich finden,
und stellen Sie
Ihr Profil auf
www.heisejobs.de
kostenlos online!



AMD



147,90

AMD A10-7700K Accelerated Processor

- Socket-FM2+-Prozessor • Kaveri • Quad Core, 3,4 GHz Kerntakt (Turbo bis 3,8 GHz)
- 4 MB L2-Cache • Radeon R7 GPU • Boxed inkl. CPU-Kühler

HGA11

Seagate



112,90

Seagate NAS HDD 3 TB

- Interne Festplatte • SF3000VN000*
- 3 TB Kapazität • 64 MB Cache • 5.900 U/min
- 3,5"-Bauform • SATA 6Gb/s
- NASWorks, NCQ

AGBS14

Kingston



46,99

Kingston SSDNow V300 2.5" SSD 60 GB

- Solid-State-Drive • SV300S37A/60G*
- 60 GB Kapazität • 450 MB/s lesen
- 450 MB/s schreiben • SandForce SF-2281
- 85.000 IOPS • SATA 6Gb/s • 2,5"-Bauform

IMGM2B0F

asustor



199,90

Asustor AS-202T

- NAS • RAID: 0, 1, JBOD
- zwei Festplattenslots • 1x Gigabit-LAN
- 2x USB 3.0, 2x USB 2.0

T3LA1S

QNAP



159,90

QNAP TS-120

- NAS • bis zu 4 TB Kapazität einbaubar
- zentrale Datenspeicherung, Sicherung,
- Freigabe und Notfallwiederherstellung
- Fotos, Musik und Videos gemeinsam genießen
- Abrufen und Verwalten über Tablet und Smartphone • App Center

T3LC90

GIGABYTE



64,90

GIGABYTE GA-F2A88X-D3H

- ATX Mainboard • Socket FM2+ • AMD A88X Chipsatz
- AMD Radeon HD 7800/8000er Serie Grafikchip
- Gigabit-LAN • USB 3.0 • HD-Sound • 4x DDR3-RAM
- 8x SATA 6Gb/s • 1x PCIe 3.0 x16, 1x PCIe 2.0 x16, 3x PCIe 2.0 x1, 2x PCI

GGEG06

Scythe



29,99

Scythe Kotetsu

- CPU-Kühler für Socket FM1, FM2, AM2(+), AM3(+), 775, 1150, 1155, 1156, 1366, 2011
- Abmessungen: 130x160x58 mm
- 1x 120-mm-Lüfter mit PWM-Anschluss

HKLY57

msi



289,-

MSI GTX770 Twin Frozr

- Grafikkarte • NVIDIA GeForce GTX 770
- 1.098 MHz (Boost: 1.150 MHz)
- 2 GB GDDR5-RAM (7,0 GHz)
- DirectX 11 und OpenGL 4.3
- DisplayPort, HDMI, 2x DVI • PCIe 3.0 x16

JDXN22

SAPPHIRE



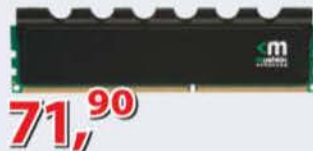
399,-

SAPPHIRE R9 290 4 GB GDDR5

- Grafikkarte • AMD Radeon R9 290
- 1 GHz Chiptakt • 4 GB GDDR5-RAM (5,2 GHz)
- 2560 Shader-Einheiten • DirectX 11.2, OpenGL 4.3
- DisplayPort, HDMI, 2x DVI • PCIe 3.0 x16

JEX508

mushkin



71,90

Mushkin 8 GB DDR3-1866

- 9920727 Blackline
- Timing: 11-11-11-27
- DIMM DDR3-1866 (PC3-14900)
- 1x 8 GB

IDIFUDAT

TP-LINK

The Reliable Choice



59,90

TP-LINK TL-WDR4300

- 750 Mbps Dualband-Gigabit-WLAN-Router
- simultan 450 Mbps/5 GHz & 300 Mbps/2,4 GHz
- Hardware-NAT-Funktion • 1 Gigabit-WAN-Port
- 4 Gigabit-LAN-Ports • 2 USB 2.0-Ports
- integrierter Gigabit-Ethernet-Switch

015556

APC

by Schneider Electric



109,90

APC Back-UPS RS 550VA BRSS0GI

- USV • 550 VA • 330 Watt
- 3,2 Min. Vollast • 11,8 Min. Halblast
- Ausgangssteckdosen: 6x IEC 320 (C13)
- Datenleitung (RJ-11/45)

TWLASC

LG

Life's Good



129,90

LG Flatron 24EN33V-B

- LED-Monitor • 60 cm (23,6") Bild diagonale
- 1.920x1.080 Pixel • 5 ms Reaktionszeit
- Kontrast: 10.000.000:1 (dynamisch)
- 60 Hz • Helligkeit: 200 cd/m²
- HDMI, DVI-D, VGA

V5LK3X



ALTERNATE Edition
Fusion Drive • 16 GB RAM



1.199,-

Mac mini

- ALTERNATE Edition
- Intel® Core™ i7 Prozessor (2,6 GHz)
- Intel® HD Graphics 4000 • 16 GB DDR3-RAM
- 1-TB-HDD + 256-GB-SSD (Fusion Drive)
- WLAN • MacOS X Mavericks

9ASYD0A5

Panasonic
Ideas for life

DECT-Funktion

179,90



Panasonic KX-PRX150GB

- Touchscreen-Handy • Standards: GSM (900/1.800 MHz), UMTS • 8,9-cm-Display
- 2-Megapixel-Kamera (Rückseite)
- 0,3-Megapixel-Kamera (Frontseite)
- WLAN, Bluetooth 2.1 • Micro-USB, 3,5-mm-Klinken
- auch als DECT-Telefon nutzbar

OCBP02

EPSON
EXCEED YOUR VISION

89,90



Epson WorkForce WF-2540WF

- Multifunktionsdrucker
- bis zu 5.760x1.440 dpi Druckauflösung
- bis zu 9 Seiten/Minute Schwarzdruck (ISO)
- Kopier-, Scan- und Faxfunktion
- USB/LAN/WLAN

WT8K6

AeroCool
Cool

69,90



Aerocool DS Cube

- Midi-Tower
- für Mainboard bis Micro-ATX-Bauform
- Einbauschächte extern: 1x 5,25", 1x 3,5"
- Einbauschächte intern: 2x 3,5", 2x 2,5"
- Front: 2x USB 3.0, 2x USB 2.0, 2x Audio

TQXAD000

lenovo
FOR
THOSE
WHO DO

899,-



Lenovo IdeaPad U430 Touch

- 35,6-cm-Notebook (14") • „59393236"
- Intel® Core™ i5-4200U Prozessor (1,6 GHz)
- NVIDIA GeForce GT 730M • 8 GB DDR3-RAM
- 256-GB-SSD • HDMI • Bluetooth 4.0 • USB 3.0
- Windows 8 64-bit (OEM) • Touchscreen

T1410Q

ADATA
Keep life Drives

99,90



ADATA AE800 500 GB

- Externe Festplatte • AA£800-500GU3-CEUBK"
- 500 GB Kapazität • Maße: 80x22x134 mm
- Power-Bank (Ladefunktion für Mobilgeräte)
- integrierter Li-Polymer-Akku mit 5200 mAh
- USB 3.0, WLAN • App für iOS und Android

AALD00

Canon

69,90



Canon PIXMA MG3550

- Multifunktionsdrucker
- bis zu 4.800x1.200 dpi Druckauflösung
- bis zu 9,9 Seiten/Minute Schwarzdruck (ISO)
- Kopier- und Scanfunktion
- WLAN, USB

WT8CT2

Antec



49,99



Antec GX700

- Midi-Tower • werkzeugloses Design
- bis zu 9 Laufwerke: 4x 5,25" Extern, 5x 3,5", 2,5" Intern • inkl. 3 regelbare Lüfter
- Je zwei USB 2.0 und USB 3.0 Anschlüsse
- Standard ATX Format
- AQ3 - 3 Jahre Antec-Qualitätsgarantie

TQXANC

499,-



Yotaphone YotaPhone

- Touchscreen-Handy • Standards: GSM (900/1.800/1.900 MHz), LTE, HSPA
- 13-Megapixel-Kamera (Rückseite)
- 1-Megapixel-Kamera (Front)
- 10,9-cm-LCD-Display (Front)
- WLAN, Bluetooth 4.0 • Micro-USB

OCBV20

PLATINUM

59,90



Platinum MyDrive 1 TB

- Externe Festplatte • 1.000 GB Kapazität
- „104077" • USB 3.0
- 2,5"-Bauform

AAUXLP



69,90



Lian Li PC-A05FNB

- Midi-Tower
- Einbauschächte extern: 2x 5,25", 1x 3,5"
- Einbauschächte intern: 3x 3,5", 2x 2,5"
- inkl. zwei Lüfter • Front: USB 2.0, USB 3.0, 2x Audio • für Mainboard bis ATX-Bauform

TQXL2D



69,90



Cooler Master V450S

- Netzteil • 450 Watt Dauerleistung
- Effizienz bis zu 92% • 10x Laufwerksanschlüsse
- 2x PCIe-Stromanschlüsse • Kabel-Management
- ATX 2.03, EPS, ATX12V 2.3

TN4M42



WD Green™ 4 TB

Kühler, leiser Betrieb für effizienten, umweltbewussten Computereinsatz.

- interne 3,5"-Festplatte
- „WD40EZRX" • 4 TB Kapazität
- 64 MB Cache • SATA 6Gb/s
- IntelliPower

A8BW05



WD Blue™ 1 TB

Solide Leistung und Zuverlässigkeit jeden Tag.

- interne 3,5"-Festplatte
- „WD10EZEX" • 1 TB Kapazität
- 64 MB Cache • SATA 6Gb/s

A8BW62

ALTERNATE
bequem online

Fernstudium IT-Security



Aus- und Weiterbildung zur Fachkraft für IT-Sicherheit. Vorbereitung auf das SSCP- und CISSP-Zertifikat. Ein Beruf mit Zukunft. Kostengünstiges und praxisgerechtes Studium ohne Vorkenntnisse Beginn jederzeit.

NEU: PC-Techniker, Linux-Administrator LPI,
Netzwerk-Techniker, Webmaster,
Fachkraft Neue Energien

Teststudium ohne Risiko.
GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

FERNSCHULE WEBER - seit 1959 -
Postfach 21 61 - 26192 Großenkneten - Abt. C14
Telefon 0 44 87 / 263 - Telefax 0 44 87 / 264

www.fernschule-weber.de



SPORT

Gibt's bei TELEPOLIS nicht:
dafür kritische Analysen über
Machtspiele in Politik und Wirtschaft.
Telepolis.de: unverwechselbarer
Online-Journalismus

TELEPOLIS www.telepolis.de



IT-Sicherheit | Viren-Schutz
Browsercheck | Umfragen

An Sicherheitssystemen kommt keiner vorbei. Glauben Sie es oder lesen Sie heise Security.

Die Sicherheitslandschaft verändert sich täglich.
Unsere News zum Thema Sicherheit wechseln stündlich.
Es gibt also keinen aktuelleren Ort mit mehr Hintergrund-
informationen zum Thema „Sicherheit“ als
heise Security – **Qualität entscheidet**

www.heise.de
www.h-online.com/security

**heise
Security**

LC-POWER™

www.lc-power.com

CUBETRON

LC-SP-28

LC-SP-2W



**Mobile Bluetooth-Lautsprecher mit
Freisprechfunktion für Smartphones**

- unterstützen Sprachsteuerung und
Wahlwiederholung
- blaue LED-Beleuchtung
- kompatibel mit diversen Bluetooth-Geräten,
wie z.B. Smartphones, Tablet Computer etc.

LC-Power-Produkte erhalten Sie im gut sortierten Fachhandel!

Find us on Facebook
facebook.com/lc-power-germany



Ihr Speicher für Home Entertainment

Einfach zu nutzen, perfekte Lösung für Backup, Speicher und Media Sharing



HS-210

Geräuschloses NAS für Ihr Wohnzimmer



- ◆ Einzigartiges lüfterloses Design
- ◆ Perfekt für Ihr Heimkino
- ◆ Hohe Performance ohne Geräusche
- ◆ Über 100 Apps verfügbar

Streaming Ihrer Medien
vom NAS zum Fernseher



Airplay/DLNA Unterstützung – streaming
von Video & Fotos via Apple TV &
DLNA-kompatiblen Geräten

Speichern von Fotoalben
in Ihrer privaten Cloud



Photo Station – Einfach zu verwalten,
ermöglicht das Teilen von Fotos via
Email, Sozialen Netzwerken oder Links

Backup, Teilen und
Genießen
Ihrer Musiksammlung



Music Station – Erstellen Sie Ihr
eigenes Musikcenter in Ihrer
privaten Cloud.

ORACLE Feuerwehr www.oraservices.de 

EDELSTAHL LED SCHILDER: www.3D-buchstabe.com
HAUSNUMMERN nobel 230V-: www.3D-hausnummer.de 

www.kostenlose-platinen-software.de 


Drucker defekt? Reparatur www.esdruckt.net 

nginx-Webhosting: timmehosting.de 


Systemprogrammierung aus NRW www.tsjs.de 

JAVA: www.TQG.de/unternehmen/Karriere 


www.patchkabel.de - LWL und Netzwerk Kabel 


DATENRETTUNG v. HDD, RAID, SSD - Erfolg >99%
www.datarecovery.eu - 24h-Tel.: 0800-0738836 


Falls Sie Ihre Daten tatsächlich brauchen ...
Experten-Datenrettung@www.xdatenrettung.de 

>>>> Profis entwickeln Ihre Software <<<<<<
Professionelle Softwareentwicklung unter UNIX
und Windows zu Festpreisen. Delta Datentechnik
GmbH, 73084 Salach, Tel. 0 71 62/9 317 70, Fax
93 17 72, www.deltadatentechnik.de 

softaktiv.datensysteme Datenbankapplikationen,
Website Boosting, Online-Pressemitteilungen,
Unterstützung bei Ihren V-Projekten. Einfach an-
rufen, Faxen oder eine E-Mail schicken.
Telefon: 0511/3884511, Mobil: 01 70/3 210 024,
Telefax: 0511/3884512, E-Mail: service@softaktiv.de
www.softaktiv.de, Internet: www.softaktiv.de 

Erfahrene Diplom-Fachübersetzerin übersetzt
EDV-Texte aller Art (Software und Hardware) ins-
besondere Texte aus den Bereichen Telekomm-
unikation und Netzwerke. Englisch-Deutsch. Tel. +
Fax: 051 30/37085. 

Ihre individuelle Software entwickelt, modernisiert,
stabilisiert, portiert und integriert SZI professionell
und kostengünstig. Tel. +4966529858963
www.szi-online.de 

Mit Individualsoftware zum Erfolg! Im Auftrag
unserer Kunden entwickeln wir individuelle Software
termingerecht und in hoher Qualität. Mit 15 Jahren
Erfahrung, mehr als 10 bestens qualifizierten Mit-
arbeitern und langjährigen Kundenbeziehungen
können wir auch Ihr Projekt erfolgreich und zu Ihrer
Zufriedenheit abschließen. Bitte kontaktieren Sie uns
unter www.trinidadat.de 

Android- u. Javaentwicklung www.staudtsoft.de 

Beratung und Projektmanagement www.xpile.de
Konfiguration und Administration Unix Server 

Durchkontaktier-Nieten www.kidney.de 

Individual Software => www.consipio.de 

***** www.Steckdose-mit-Handy.de ***** 

www.antennenfreak.de UMTS-Antennen + Zubehör 

www.schnell-ohne-dsl.de - alles für UMTS:
Modems, Notebookkarten, Antennen. Verträge 

**Anzeigenschluss
für die nächsten
erreichbaren Ausgaben:**

07/2014: 19.02.2014

08/2014: 05.03.2014

09/2014: 19.03.2014



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

Str./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 ange-
botenen Sachen besitze.

Datum: _____ Unterschrift (unter vgl. der Erziehungsberechtigte)

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,-)	
€ 26,- (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:  Helse Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
c't-Magazin, Anzeigenabteilung
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover

Faxnummer: 05 11 / 53 52-200

➔ Weiterlesen, wo andere aufhören.



CeBIT Security Plaza 2014

Gebündeltes Sicherheits-Know-how
10. - 14. März 2014 – Halle 12
(Plaza: C51 + Forum: B55)

**Der Marktplatz im
Herzen der Halle 12!**

Foto: © voyager624 – Fotolia.com

Gemeinsam mit der Deutschen Messe AG startet heise Events zur diesjährigen CeBIT eine Neuauflage der CeBIT Security Plaza. Wie in den Vorjahren bildet die CeBIT Security Plaza den zentralen Anlaufpunkt zu aktuellen Sicherheitsthemen im IT-Bereich. Auf über 700 qm präsentieren namhafte Aussteller aus der Sicherheitsbranche ihre Produkte und Dienstleistungen.

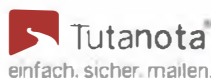
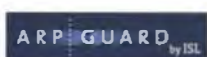


Parallel finden auf der Forumsbühne praxisorientierte Vorträge zum Thema Sicherheit statt. Experten renommierter Branchengrößen berichten über brisante Sicherheitslücken und wie man sie schließen kann.



Besuchen Sie uns auf der CeBIT Security Plaza 2014 und nutzen Sie die Chance, sich ausführlich über die neuesten Sicherheits-Technologien zu informieren!

Unsere Partner 2014:



Eine Veranstaltung von:



In Kooperation mit:



Weitere Informationen unter: www.heise-events.de/secplaza2014

PFFENNING, MEINIG & PARTNER GbR
Patent- und Rechtsanwälte

PMP

European Patent Attorneys
European Trademark Attorneys
European Design Attorneys

PFFENNING, MEINIG & PARTNER GbR ist eine national und international tätige Patent- und Rechtsanwaltssozialität mit insgesamt 50 Mitarbeitern und Standorten in Berlin, München und Dresden.

Wir suchen zur Betreuung aller Standorte mit Dienstsitz in Berlin eine(n)

IT-Betreuer(in)

Wir bieten neben einem abwechslungsreichen Tätigkeitsgebiet ein attraktives Gehalt, einen aufgeschlossenen Kollegenkreis und eine langfristige Perspektive.

Zu Ihrem Verantwortungsbereich gehört insbesondere die umfassende Betreuung unserer betriebsinternen IT-Infrastruktur, gerade auch im Bereich Datensicherheit.

Sie entsprechen unserem Anforderungsprofil, wenn Sie

- sich durch eine verantwortungsbewusste, zuverlässige Arbeitsweise auszeichnen,
- über fundierte Kenntnisse zu Betriebssystemen und Server-Betriebssystemen (z.B. Microsoft Windows Server 2008) verfügen,
- Erfahrung im Bereich des Dokumentenmanagements und der Netzwerkadministration haben,
- sowie, wenn möglich, auch über Grundkenntnisse im Bereich der relationalen Datenbanken (SQL) verfügen.

Kenntnisse im Bereich des gewerblichen Rechtsschutzes sind von Vorteil aber nicht notwendig.

Ihre Bewerbung mit einem Lebenslauf und den üblichen Zeugniskopien richten Sie bitte an

PFFENNING, MEINIG & PARTNER GbR
Joachimstaler Str. 12
10719 Berlin

oder an bln@pmp-patent.de.



Heise Zeitschriften Verlag

Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemagazin Technology Review sowie das mehrfach ausgezeichnete Online-Magazin Telepolis. Unser Internet-Auftritt für IT-Interessierte, heise online, zählt zu den meistbesuchten deutschen Special-Interest-Angeboten. Mit Konferenzen, Seminaren und Workshops spricht heise Events ein gehobenes IT-Fachpublikum an.

Für die Abteilung Vertrieb & Marketing suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

Head of E-Commerce (m/w)

Ihre Aufgaben

Sie führen eine E-Commerce-Plattform und entwickeln unsere E-Commerce-Strategie eigenständig weiter. Dazu gehört auch die selbstständige Einarbeitung und Umsetzung eines speziell auf E-Commerce-Themen zugeschnittenen Marketingkonzeptes. Sie stimmen sich eng mit der Vertriebsleitung ab und übernehmen die fachliche Steuerung interner Mitarbeiter und externer Dienstleister, um Ihre Aufgaben erfolgreich umzusetzen. Selbstverständlich stellen wir Ihnen für Ihre anspruchsvolle Aufgabe ein eigenes Budget zur Verfügung.

Ihr Profil

Sie haben Ihr wirtschafts- oder medienwissenschaftliches Studium idealerweise mit Schwerpunkt Marketing erfolgreich abgeschlossen oder verfügen über eine abgeschlossene werbefachliche Ausbildung. Sie konnten in Ihrer beruflichen Laufbahn bereits Erfolge bei der Umsetzung von E-Commerce- und Mobile-Commerce-Projekten erzielen und bringen ein ganzheitliches Verständnis für die Prozesskette sowie E-Commerce-Systeme mit (Magento von Vorteil). Idealerweise verfügen Sie zudem über Erfahrung mit Performance-Marketing-Maßnahmen.

Als kommunikationsstarke Persönlichkeit besitzen Sie nicht nur Verhandlungsstärke, sondern auch ein hohes konzeptionelles und analytisches Denkvermögen. Sie haben den Mut, neue Wege zu gehen und haben dabei stets die Bedürfnisse unserer Kunden im Blick.

Sprechen Sie bei Fragen gerne Herrn André Lux, Leiter Vertrieb & Marketing, unter Telefon 0511-5352-299 an.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann senden Sie uns bitte Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen unter Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung und des frühesten Eintrittstermins. Wir freuen uns, Sie kennen zu lernen. Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.

Bitte bewerben Sie sich online über unsere Homepage www.heise-medien.de/karriere.

Wir machen uns stark
für Ihren Erfolg!

Wir sind

eine Industrie- und Handelskammer mit Sitz in Stade und Geschäftsstellen in Verden (Aller) und Cuxhaven. Im Elbe-Weser-Dreieck zwischen Hamburg und Bremen betreuen wir mit rund 80 Mitarbeitern unsere 48.000 meist mittelständischen Mitgliedsunternehmen. Als Körperschaft des öffentlichen Rechts vertreten wir das Gesamtinteresse der regionalen Wirtschaft, erbringen Serviceleistungen für unsere Mitglieder und setzen hoheitliche Aufgaben kundenorientiert um.

Zum 1. April 2014 suchen wir, zunächst befristet bis zum 31. März 2016, einen

IT-Systemadministrator für Windows und Citrix (m/w) (30 Stunden/Woche)

für den Geschäftsbereich Zentrale Dienste.

Weitere Details finden Sie unter www.stade.ihk24.de

Bei Interesse:

Senden Sie bitte Ihre aussagekräftige Bewerbung unter Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung und Ihres frühestmöglichen Eintrittstermins bis zum 21. Februar 2014 an die

IHK Stade für den Elbe-Weser-Raum | Geschäftsbereich Zentrale Dienste/Personal | Am Schäferstieg 2 | 21680 Stade



IHK Elbe Weser



Heise Zeitschriften Verlag



heise online

Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemagazin Technology Review sowie das mehrfach ausgezeichnete Online-Magazin Telepolis. Unser Internet-Auftritt für IT-Interessierte, heise online, zählt zu den meistbesuchten deutschen Special-Interest-Angeboten.

Zur Weiterentwicklung von heise online und zur Verstärkung unseres Web-Entwicklungs-Teams suchen wir zum nächstmöglichen Termin einen

Online-Konzepter (m/w)

Durch Ihre Konzeptionsstärke, Ihr Gespür für inhaltliche Details sowie übergeordnete Zusammenhänge tragen Sie einen entscheidenden Anteil zur Weiterentwicklung von heise online bei.

Ihr Aufgabenbereich

- Erstellen von Konzepten, Briefings, Präsentationen
- Projektkoordination in Zusammenarbeit mit Designern, Programmierern und Redakteuren
- Entwicklung von Navigations- und Interaktionskonzepten
- Visualisierung von Abläufen und Strukturen
- Detaillierte Dokumentation von Ergebnissen für die Umsetzung (intern/extern)

Unsere Anforderungen

- Abgeschlossenes Studium im Bereich Medien/Kommunikation oder vergleichbare Ausbildung
- Mehrjährige Berufserfahrung mit entsprechenden Aufgabenstellungen im Internetumfeld
- Fähigkeit, neue Lösungswege zu entwickeln und sich in die technische Umsetzbarkeit hineinzuversetzen
- Kenntnisse in den Bereichen Usability, User Experience und Webtechnologien
- Sehr gute schriftliche Ausdrucksfähigkeit und kommunikative Fähigkeiten
- Eigenverantwortung und Eigeninitiative
- Teamfähigkeit

Für weitere Auskünfte steht Ihnen Frau Silke Walter unter Telefon 0511/5352-492 gerne zur Verfügung.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann senden Sie uns bitte Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen unter Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung und des frühesten Eintrittstermins. Wir freuen uns, Sie kennen zu lernen. Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.

Bitte bewerben Sie sich online über unsere Homepage www.heise-medien.de/karriere.

MED^oEL

MED-EL ist ein weltweit führender Hersteller von Hörimplantat-Systemen. Aufgrund unseres stetigen Wachstums suchen wir:

Electronics / Firmware Engineer (m/w)

RD_SY21308

Ihre Aufgaben

- Entwicklung digitaler Elektronik inkl. Mikroprozessoren
- Firmware-Programmierung von Mikroprozessoren in Assembler oder High-Level-Sprachen
- Identifikation von Lieferanten für Komponenten
- Verifikation und Validierung von Systemkomponenten
- Dokumentation gemäß den Anforderungen des Qualitätsmanagementsystems

Ihr Profil

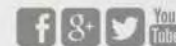
- Abschluss in Technischer Informatik bzw. Ausbildung in Nachrichtentechnik für Elektronik und Firmware-Entwicklung
- Erfahrung mit ARM-Cortex wünschenswert
- Erfahrung in der Entwicklung von Medizinprodukten wünschenswert
- Selbstständige, systematische und strukturierte Arbeitsweise
- Gute Kommunikationsfähigkeit, Englisch in Wort und Schrift

Es erwartet Sie eine vielseitige Aufgabe in einem international tätigen Unternehmen mit Firmensprache Englisch. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung über medel.com/jobs

Bitte bewerben Sie sich online auf medel.com/jobs

hearLIFE

MED-EL Medical Electronics | Fürstenweg 77a, 6020 Innsbruck | Austria



iX-Workshop

Sichere Web-Anwendungen – Grundlagen

Sie sind ein Web-Entwickler oder verantwortlich für die Sicherheit von Web-Services im Unternehmen?

Lernen Sie die wichtigsten Web-Bedrohungen anhand der OWASP TOP 10 kennen. Wir zeigen Ihnen an praktischen Beispielen, welche realen Attacken es bei Web-Anwendungen gibt und wie man sich dagegen schützt. Sie lernen, wie man sichere Web-Anwendungen programmiert, welche Controls es gibt und mit welchen Methoden ein Self-Assessment gemacht wird.

Zielgruppe:

Dieses Seminar richtet sich an Personen, die sich mit Web Security beschäftigen, aber wenig Erfahrung mitbringen. Sie lernen die Problematik von Web Schwachstellen anhand des OWASP TOP 10 Standards kennen.

Termin: 20. - 21. Mai 2014, Köln

Frühbuchergebühr: 1.196,- Euro (inkl. MwSt.); Standardgebühr: 1.495,- Euro (inkl. MwSt.)

**Bis zum
7. April
Frühbucherrabatt
von 20%
sichern!**

Referenten



Ivan Büttler (li.) ist Gründer und CEO der Compass Security. Als erfahrener Penetration Tester und Dozent an mehreren Schweizer Hochschulen vermittelt er gerne sein Fachwissen und seine Erfahrungen in der IT- und Web-Security.

Jan-Tilo Kirchhoff (re.) arbeitet als Presales Engineer und Projektleiter bei der Compass Security Deutschland GmbH. Seine Schwerpunkte liegen in den Bereichen VoIP und Netzwerke.

Organisiert von:



In Zusammenarbeit mit:



Weitere Infos unter: www.heise-events.de/compass14websecbas
www.ix-konferenz.de

Inserentenverzeichnis*

1&1 Internet AG, Montabaur	4, 5
1&1 Telecom GmbH, Montabaur	73
1blu AG, Berlin	25, 83
3CX Ltd., CY-Nicosia	96

ABECO Industrie-Computer GmbH, Straelen	203
Acer Europe SA, CH-Bioggio	39
ALTERNATE Computerversand GmbH, Linden	45, 204, 205
ASRock Incorporation, ROC-Taipei City 112, Taiwan	95
Attingo Datenrettung GmbH, Hamburg	121
AVM Computersysteme Vertriebs GmbH, Berlin	111

Bressner Technology GmbH, Gröbenzell	27
Brother International GmbH, Bad Vilbel	2

c.a.p.e. IT GmbH, Chemnitz	49
comdirect bank AG, Quickborn	163

Deutsche Telekom AG, Bonn	31
Devolo AG, Aachen	29
dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg	103

Enermax Technology Corporation, ROC-Taoyuan City 330, Taiwan	61
EXTRA Computer GmbH, Giengen-Sachsenhausen	97

Fernschule Weber, Großenkneten	206
--------------------------------------	-----

Host Europe GmbH, Köln	14
hostNET Medien GmbH, Bremen	19

IBM Deutschland GmbH, Ehningen	13
ico innovative Computer GmbH, Diez	51, 53
ISPpro Internet KG, Hermsdorf	164

Kentix GmbH, Idar-Oberstein	142
Kyocera Document Solutions Europe B.V., Meerbusch / Osterath	17

M-net Telekommunikations GmbH, München	54
mail.de GmbH, Nordhastedt	43
Mittwald CM Service, Espelkamp	33

Platinion GmbH, Köln	35, 215
PlusServer AG, Hürth	129

QNAP Systems Inc., ROC-Taiwan	207
-------------------------------------	-----

Reichelt Elektronik GmbH & Co., Sande	21
---	----

Schaeffer AG, Berlin	203
Schmidt's Login GmbH, München	37
Server4You, Hürth	11, 93, 149, 171
serverloft, Hürth	47
Silent Power Electronics GmbH, Korschenbroich	206
Spectra GmbH & Co.KG, Reutlingen	203
Strato AG, Berlin	57

TDT GmbH, Essenbach	23
teamix GmbH, Nürnberg	55

Unify GmbH & Co. KG, München	41
UTAX GmbH, Norderstedt	119

WIBU-SYSTEMS AG, Karlsruhe	109
Wiesemann & Theis GmbH, Wuppertal	143
Wilhelm Büchner Hochschule, Pfungstadt	216
www.webtopia.com, Düsseldorf	165

Stellenanzeigen

Heise Medien Gruppe, Hannover	210
IHK Stade für den Elbe-Weser-Raum, Stade	210

MED-EL Medical Electronics GmbH & Co. KG, Innsbruck	211
---	-----

Pfenning, Meinig & Partner GbR, München	210
---	-----

Reseller Guide

RaidSonic Technology GmbH, Ahrensburg	202
---	-----

Diese Ausgabe enthält Teilbeilagen von Galaxus, CH-Zürich und Software & Support Media GmbH, Frankfurt.

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: Daniel Bachfeld (dab), Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dušan Zivadinović (dz), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Stephan Bäcker (bae), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Kristina Beer (kbe), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Daniel Berger (dbe), Holger Bleich (hob), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hannes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Liane M. Dubowy (lmd), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Olaf Gölner (ogo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmlein (ghi), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Robert Höwelkröger (roh), Jan-Keno Janssen (kji), Immo Junghärtchen (imj), Nico Jurrann (njj), Thomas Kaltschmidt (thk), Axel Kannenberg (akk), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), Benjamin Kraft (bkr), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Carsten Meyer (cm), Florian Müssig (mue), Rudolf Opitz (rop), Stefan Portek (spo), Jeremias Radke (jra), Wolfgang Reszel (wre), Tomas Rudl (tru), Fabian A. Scherschel (fab), Raimund Schesswendter (rsr), Elke Schick (esk), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Jan Schüller (jss), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Philip Steffan (phs), Sven Olaf Suhle (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (avv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbelt (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistent: Saskia Bugdoll (skb), Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Software-Entwicklung: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Arne Mertins (ame), Kai Wasserbach (kaw)

Technische Assistent: Ralf Schneider (rt), (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dff), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), 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

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 030/36 71 08 88, Fax: 030/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

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 Sokolow, 91 Nelsons Landing Blvd., Apt 600, Bedford, NS, B4A 3X4, Canada, Tel.: +1 77 83 00 06 37, Fax: +43 12 79 84 00 00 07, E-Mail: ds@ct.de

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Detlef Borchers, Herbert Braun (heb), Tobias Engler, Monika Ermet, Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefanie Krempel, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, 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 Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Anja Kreft, Martin Kreft, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahnner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurhieden

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 Kälter, 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 Verfügungsrecht 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 Schröder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schröder

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 + 9: Erika Hajmassy (-266)

PLZ 2: Simon Tiebel (-890)

PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähne (-893)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 7: Bastian Laudien (-359)

PLZ 8: Werner Ceeh (089/42 71 86-11)

Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Bastian Laudien (-359)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigenposition:

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., 9F, No.639-2, Sec. 5, Chongxin Rd., Sanchong Dist., New Taipei City 24158, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-8211-2015, Fax: +886-2-8211-2017, 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 Sonderdrucke: 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: POFICHXXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:

VU Verlagsunion KG
Am Klingenweg 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); ermäßigtes 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 12,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Ermäßigtes Abonnement für Mitglieder von AUG, bdvb e.V., BvDw e.V., /ch/open, GJ, 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 07-3525
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-Abos 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

AWA ACTA  

Das bringt **ct** 6/14

Ab 24. Februar 2014 am Kiosk

www.ct.de



Windows-8-Apps mit HTML bauen

Apps für die Touch-Oberfläche von Windows 8 kann man nicht nur mit klassischen Programmiersprachen erstellen, sondern auch mit HTML5 und JavaScript. Microsoft will den Einstieg so für Web-Entwickler besonders einfach machen. Ganz ohne zusätzliches Know-how kommen aber auch die nicht aus.



Passivgehäuse für Mini-Boards

Die Mainboards aus Intels Serie Next Unit of Computing (NUC) vereinen auf kleinstem Raum passable Rechenleistung mit einem umfangreichen Schnittstellenangebot. Speziell dafür angepasste Metallgehäuse sind mit integrierten Kühlrippen darauf ausgelegt, kompakte Mini-PCs zu bauen, die ohne Lüfter auskommen.

Was nach dem PC kommt

Tablets von 7 bis 12 Zoll, Hybrid-Notebooks schon unter 400 Euro, Monitore mit Android, All-in-Ones mit Touch, Spielkonsolen mit Linux, Smartwatches – mehr Geräte denn je buhlen darum, den klassischen PC abzulösen. Wir analysieren, was wozu taugt, was Sie jetzt schon kaufen können und worauf Sie besser noch warten.

Was tun mit XP?

Mit dem offiziellen Support-Ende am 8. April hört Microsoft auf, Windows XP mit Sicherheits-Patches zu versorgen. Wir loten aus, was das für die Nutzer des Betriebssystems bedeutet und wie sie sich helfen können – egal, ob sie den Oldie weiterbetreiben oder ersetzen wollen.

Dokumentenmanagement

Statt im Aktenschrank sorgt die Flut von Telefon- und Handwerkerrechnungen heute elektronisch auf der Festplatte für Chaos. Oder auch nicht: c't kennt Dokumentenmanagementsysteme, die zu Hause und in der Firma perfekte Ordnung schaffen.



Heft 2/2014 jetzt am Kiosk



Heft 2/2014 jetzt am Kiosk

 **heise online** Ständiger Service auf [heise online – www.heise.de](http://www.heise.de)

TechStage: Im Gadget-Blog auf 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 nach Smartphones suchen oder einfach nur stöbern.

heise Video: Clips zu Nachrichten und Artikeln von heise online, c't sowie anderen Publikationen des Heise Zeitschriften Verlages finden Sie unter www.heisevideo.de.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive



Lesen Sie c't auch auf Ihrem iPad oder Android-Tablet – mit unserer kostenlosen App: www.ct.de/app

Änderungen vorbehalten

Bereit für Verantwortung?

Jemand mit Weitblick muss ein IT-Testprogramm implementieren, das Machbarkeit und Risiken eines geplanten Technologiewechsels aufzeigt.

Wie wär's mit Ihnen?

Bewerben Sie sich bei Platinion –
A company of **THE BOSTON CONSULTING GROUP**



PLATINION

THE IT ARCHITECTS

Platinion sucht praxiserfahrene IT-Spezialisten mit starkem Gestaltungswillen. Als BCG-Tochter verantworten wir die Konzeption und Umsetzung nachhaltiger IT-Lösungen für renommierte Kunden des Industrie- und Dienstleistungssektors 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

a company of
THE BOSTON CONSULTING GROUP

Platinion ist an den Standorten Köln und München vertreten. Richten Sie Ihre Bewerbung per Post oder per E-Mail bitte an: Platinion GmbH | Recruiting | Mike Stertz | Im Mediapark 5c | 50670 Köln | E-Mail: recruiting@platinion.de

Bachelor & Master im Fernstudium!

4 Wochen
kostenlos testen!



**Wilhelm Büchner
Hochschule**
Private Fernhochschule Darmstadt

**Deutschlands größte private
Hochschule für Technik**

Bachelor-Abschlüsse:

- Informatik
- Wirtschaftsinformatik
- Angewandte Informatik
- Technische Informatik
- Informations- und Wissensmanagement
- Digitale Medien
- Energieinformatik
- Mechatronik
- Maschinenbau
- Chemische Verfahrenstechnik
- Energieverfahrenstechnik **Neu!**
- Elektro- und Informationstechnik
- Wirtschaftsingenieurwesen Logistik
- Wirtschaftsingenieurwesen Produktion
- Wirtschaftsingenieurwesen Energietechnik
- Wirtschaftsingenieurwesen Informationstechnik
- Technische Betriebswirtschaft
- Energiewirtschaft und -management

Master-Abschlüsse:

- Wirtschaftsingenieurwesen
- Wirtschaftsinformatik
- Medieninformatik
- Mechatronik in Produktion und Fertigung
- IT-Management **Neu!**
- Innovations- und Technologiemanagement
- Engineering Management

- ▶ Staatlich anerkannt und akkreditiert
- ▶ Studienbeginn jederzeit
- ▶ Ortsunabhängig studieren
- ▶ Neben dem Beruf
- ▶ Kostenloses Einführungsseminar

Studienberatung:
Tel.: 0800-924 10 00

gebührenfrei oder +49 6157 806-404



GRATIS:
Studienhandbuch
anfordern!

wb-fernstudium.de

Wilhelm Büchner Hochschule · Abt. MI192 · Ostendstraße 3 · 64319 Pfungstadt bei Darmstadt

