



*magazin für
computer
technik*

www.ct.de

€ 3,90

Österreich € 4,10
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 5,20
Italien € 5,20 • Spanien € 5,20

7

12. 3. 2012

Das neue Windows 8

Weg vom Fenster

Wie die Tablet-Oberfläche den PC verändert

Kühler für Intels Top-CPU

DJ-Controller

Radeon HD 7950/70

7-Zoll-Tablets

Newsreader-Apps

Neue Ultrabooks

Test und Praxis

3D-Monitore

NAS als Webserver

Umstieg auf Apache 2.4

Amazons Cloud-Dienste

Word speichert auf SkyDrive

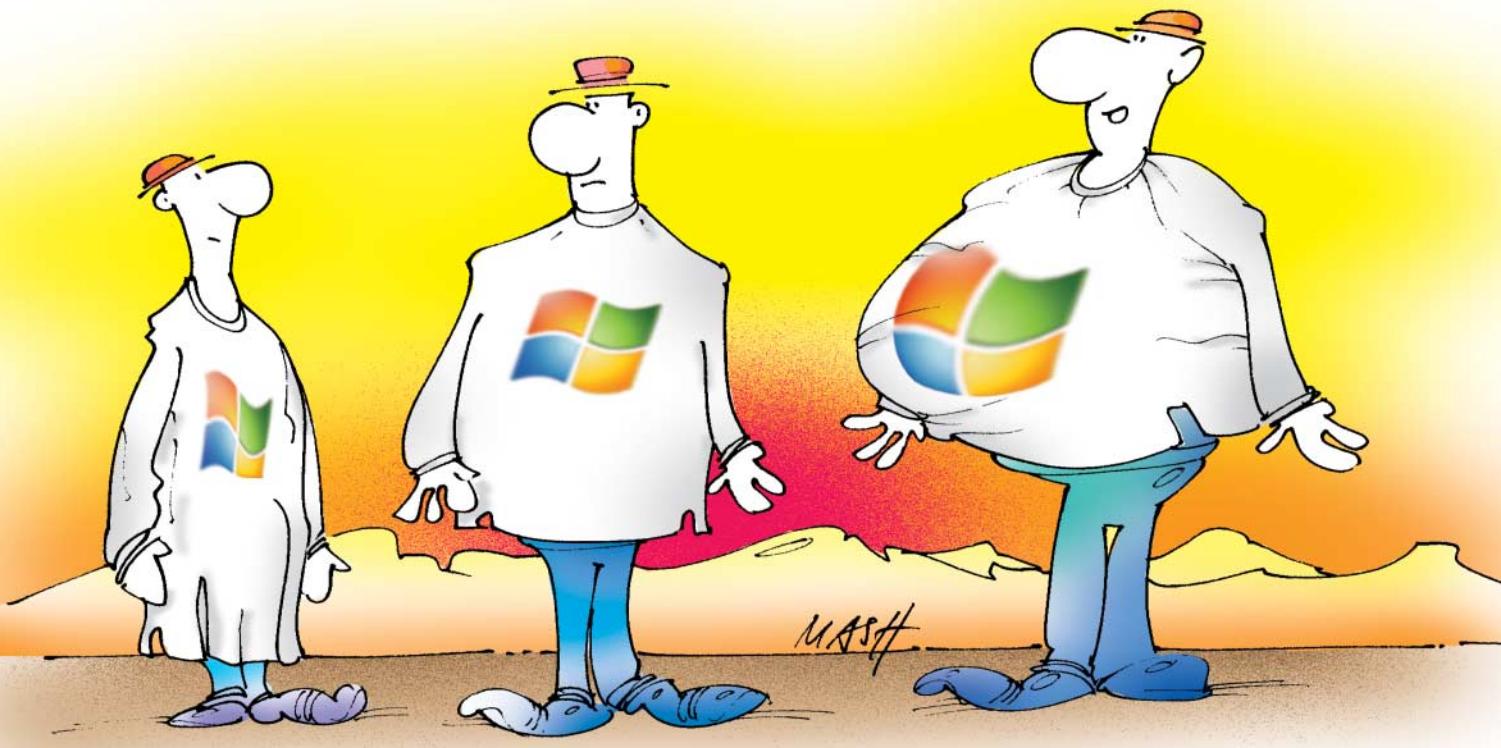
Apps bedienen sich selbst

Datenschleuder Smartphone

So finden Sie heraus, was die Programme über Sie verraten



Anzeige



One Size Fits All?

Microsoft hat auf dem Mobile World Congress die Hosen runtergelassen: Jeder darf jetzt Windows 8 herunterladen und ausprobieren. Toll: Ein neues Windows, das einem nicht größer und langsamer vorkommt als der Vorgänger! Das gab's mit Windows 7 zum ersten Mal, aber wer hätte gedacht, dass Microsoft das noch einmal schafft? Windows 8 bootet sogar in Windeseile und läuft auf sehr vielen aktuellen Rechnern ohne Probleme. Ich bin beeindruckt.

Wäre da nicht die Metro-Oberfläche... Das Kachel-Design, das Windows Phone Eleganz verleiht, springt einem auf einem 22-Zoll-Schirm geradezu ins Gesicht. Und dort hinterlässt es ein sehr großes Fragezeichen. Ist Metro ein mutiger Schritt in die Zukunft, so wie die Einführung der Ribbons in Microsoft Office?

Ich halte diese Taktik für töricht. Microsoft besitzt seit fast 30 Jahren bei den PC-Betriebssystemen einen Marktanteil in der Größenordnung sozialistischer Wahlergebnisse. OS/2? Geschichte! (Und eine ganz traurige noch dazu.) Mac OS? Unter 10 Prozent. Linux? 20 Jahre Zukunft und immer noch nicht der Rede wert. Zusammenfassung: Da gibt es also etwas, was Microsoft wirklich kann: Betriebssysteme für Schreibtischcomputer bauen. Und seit Windows 7 meckern nicht einmal mehr die Journalisten.

Die andere Seite der Microsoft-Medaille rostet währenddessen vor sich hin. Fast 20 Jahre lang versuchten Bill Gates und Steve Ballmer, Windows auf wirklich jede CPU zu bekommen, egal wie groß oder wie klein sie ist. Vom Server-Kuchen hat Microsoft dann auch ein ordentliches Stück abgebissen. Geradezu erbärmlich lief es dagegen

bei den kleinen Prozessoren: Da gab es Modular Windows, Mobile Windows, Windows Mobile, Pen Windows und WinPad - von der Waschmaschine über Handhelds und Notebooks bis zu den ersten Tablet-PCs. Alle sind gescheitert. Windows CE hatte nach einer grausamen Kindheit eine passable Pubertät - und muss weichen, bevor es erwachsen geworden ist.

Denn Windows Phone wurde zwar mit einem Windows-CE-Kernel geboren, bekommt aber allem Anschein nach den Windows-8-Kernel transplantiert. Klingt logisch, denn Windows Phone 7 war ohnehin nicht mehr als ein schickes Versprechen. Windows Phone 7.5 löst einige dieser Versprechen ein. Erst Windows Phone 8 greift Apple und Google dann richtig an - hofft Microsoft. Wer's glaubt...

Gleichzeitig stülpt Microsoft nämlich die Oberfläche des mäßigen Telefon-Windows dem sehr erfolgreichen Schreibtisch-Windows über, damit das Schreibtisch-Windows auch als Tablet-Windows ein Hit wird - und dazu braucht es eine Touch-Oberfläche. Am Ende der Entwicklung stehen EIN gemeinsamer Kernel und EINE gemeinsame Oberfläche vom Handy bis zum Monster-Server.

Dabei weiß doch jeder: "One Size Fits All" stimmt nie.

Ingo T. Storm

Ingo T. Storm

Anzeige

Anzeige

aktuell

Mobile World Congress: Geschwindigkeitsrausch	18
Mobilfunk als DSL-Alternative	23
Prozessorgeflüster: Xeon-E5-Besonderheiten	24
Mainboards mit Rapid Start, Mini-PCs	26
Hardware: 4-GHz-Prozessor, Kepler-Grafikkarten	27
Audio/Video: Cubase 6.5, DJ-Controller, IPTV	28
Embedded World: Elektronik für Bastler und Profis	30
Peripherie: Drucker, iPhone-Beamer, transparentes OLED	32
Grafikkarten: Radeon HD 7850 und HD 7870	34
Green IT: Kriterien für Blauen Engel gestutzt	36
Mobil: Ultrabook-CPUs, Android für x86-Rechner	36
Linux: Service Pack 2 für SLES, Ubuntu 12.04 Beta	37
Apps: Fotos, Fitness und Finanzen	38
TK-Recht: Zugriff auf Provider-Bestandsdaten	40
Sicherheit: Update-Tool, Gratis-Virenschutz	42
Anwendungen: Raw-Entwickler, Tools, Zusammenarbeit	44
Mac: AusweisApp für neuen Perso, iOS spiegeln	46
Technische Anwendungen: 3D-Scan, Elektronik	48
Internet: Google-Datenschutz, Zahlungen bei eBay	50
Ausbildung: Journalismus, Wiedereingliederung	52
Forschung: Technik-Origami, musizierende Drohnen	54
Netze: SSL-Checker, IPv6-Switches, Netzwerktester	56
Visual Studio 11: Beta enthält jetzt LightSwitch	57

Magazin

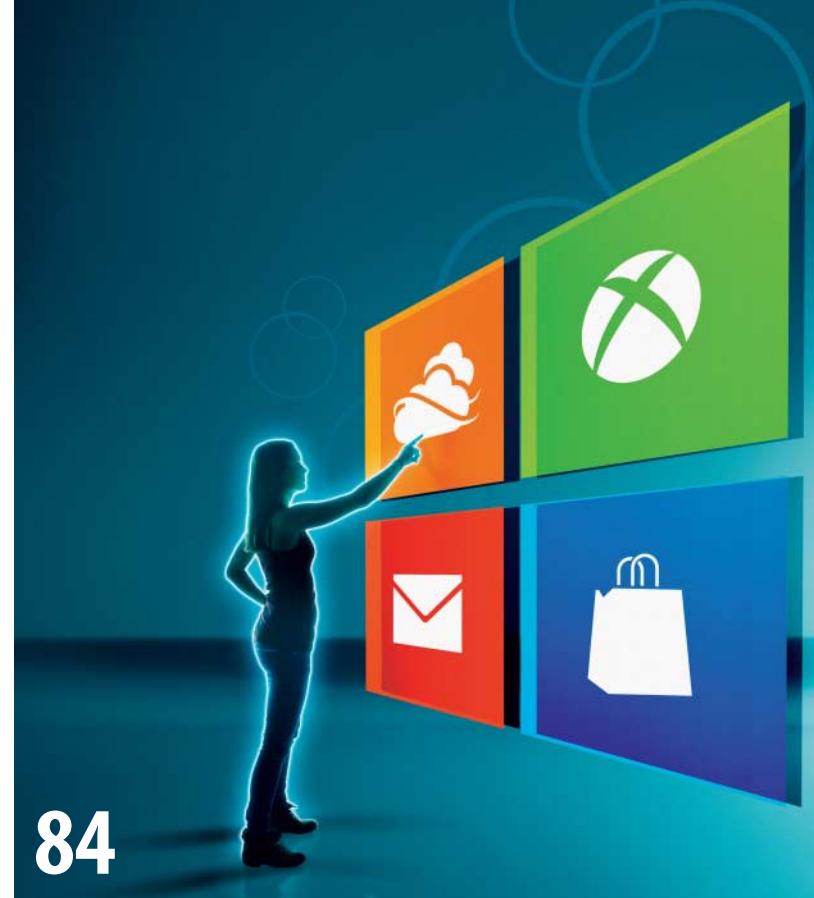
Vorsicht, Kunde: Dubiose „Neuware“ von Amazon	80
Datenschleuder Smartphone: Apps spionieren Sie aus	114
Multi-SIM: Eine Rufnummer für mehrere Karten	156
Recht: Beschlagnahme von Facebook-Accountdaten	164
Bücher: Google, Simulationen, Konsumverhalten	197
Story: Wo Gehirne leise summen von Arno Endler	204

Internet

Cloud-Anbindung für Microsoft Small Business Server	158
Lebenslauf präsentieren als Infografik	162
Surf-Tipps: Kürzestprogramme, Farbprofile, Zeitreise	196

Software

Instant-Mix-Tool: EZMix 2	66
MindCandy 3: Demo-Szene-Archiv auf Blu-ray	66
Mathematikwebdienst: Wolfram Alpha Pro	78
Windows 8: Weg vom Fenster	84
Hardware-Unterstützung und Performance	92
Windows On ARM für Tablets	96
News-Apps für Android und iOS	152
Spiele: Syndicate, The Second Guest	198
Dear Esther	199
Mutant Blobs Attack, A-Men, Asura's Wrath	200
The Last Story, I am alive	201
Kinder: Museumsspiel, Konzentrationstrainer	202



84

Weg vom Fenster

Kacheln kapern den Desktop: Mit dem Metro-Design von Windows Phone und Vollbild-Apps will Microsoft Windows 8 fit für Tablets machen. Die Vorabversion erlaubt erste Einschätzungen, ob dieser Plan aufgeht – und welche Auswirkungen er auf klassische Desktop-PCs und Notebooks hat.

Windows 8 Consumer Preview	84
Hardware-Unterstützung und Performance	92
Windows On ARM für Tablets	96

7-Zoll-Tablets	98	NAS als Webserver	172
Neue Ultrabooks	102	Umstieg auf Apache 2.4	176
Radeon HD 7950/70	138	Word speichert auf SkyDrive	182
Newsreader-Apps	152	Amazons Cloud-Dienste	186



DJ-Controller

Professionelle DJ-Controller bieten weitaus mehr als zwei Plattenteller und ein Mischpult. Mit vier Decks, zahllosen Reglern und der Effekt-Batterie aktueller DJ-Programme erlauben sie komplexe Remixe, die den Tanzboden zum Kochen bringen.

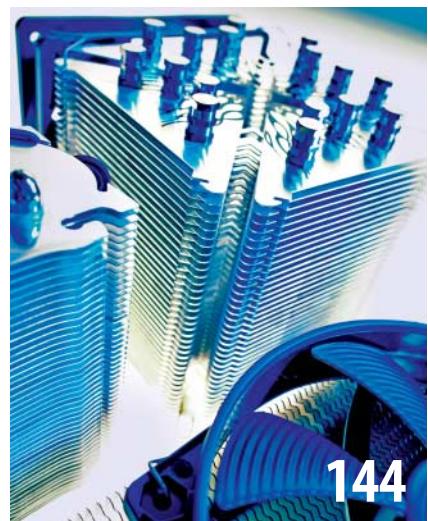
3D-Monitore

Brille auf und eintauchen in die Tiefen von 3D-Blu-rays und Spielen! Aber Achtung bei der Auswahl eines 3D-Monitors: Nicht jeder funktioniert mit jedem 3D-Signal und mitunter gibts noch Treiber-Trouble mit der Grafikkarte.

3D-Monitore mit Shutter- und Polfilterbrillen 126
Häufig gestellte Fragen 134



126



144

Kühler für Intels Top-CPU

Leistungsfähige Prozessoren wie die Sechskerner der Serie Core i7-3900 mit über 100 Watt Abwärme erfordern potente Kühler. Die müssen auch bei Vollast die CPU ohne viel Lärm vor dem Überhitzen bewahren.

Datenschleuder Smartphone

Smartphone-Apps können ungefragt auf persönliche Daten zugreifen – und einige tun es auch. So wird beim Ausflug ins soziale Netz mitunter das gesamte Adressbuch ins Internet gesendet oder die Taschenlampen-App überträgt Ihre gesammelten Daten heimlich an fünf Werbenetzwerke.

114



Apps bedienen sich an Ihren Daten
So spüren Sie Datenschnüffler auf

114
120

Hardware

Smartphone: Nokia 700 mit Symbian Belle	58
MP3-Player: Android-Walkman Sony NWZ-Z10	58
Beamer fürs iPhone: Winzling im Akkupack	58
Maus mit staubresistenter Optik	59
Bluetooth-Tastatur für Tablets von Microsoft	59
VDSL-Router: Netgear DNGD3800B	60
Druckserver: AirPrint für ältere Netzwerkdrucker	61
Displayschutz: Sprühfolie Liquid Armor	61
WLAN-Ethernet-Bridge: Linksys WES610N	62
Mini-Oszilloskop: Für Bastler vielseitig einsetzbar	62
Backup-Server für kleine Büros	64
PC-Gehäuse mit Festplattenkühlern	64
Mini-PC mit ARM-SoC und Ubuntu	68
PlayBook: Das RIM-Tablet bekommt ein Update	70
USB-Audiointerfaces für Podcasts und Musik	74
Android-Tablets: 7-Zöller ab 120 Euro	98
Ultrabooks von Dell, HP, Lenovo und Samsung	102
DJ-Controller: Remixen mit vier Decks	107
3D-Monitore mit Shutter- und Polfilterbrillen	126
Grafikkarten: Die Kraftpakete Radeon HD 7950/70	138
CPU-Kühler für LGA2011-Prozessoren	144
Prozessoren: Intels Serverfamilie Xeon-E5 hebt ab	148

Know-how

Android-Programmierung für Tablets	190
------------------------------------	-----

Praxis

Smartphone-Apps: Datenschnüffler enttarnen	120
3D-Monitore: Häufig gestellte Fragen	134
Hotline: Tipps und Tricks	168
FAQ: E-Books	171
NAS als Webserver: Mini-Hosting daheim	172
Apache 2.4: Umstieg auf die neue Version	176
Cloud-Speicher: SkyDrive nutzen mit Word & Co.	182
Amazon EC2: Virtuelle Linux- und Windows-Mietserver	186

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	224
Stellenmarkt	225
Inserentenverzeichnis	233
Vorschau	234

Aus aktuellem Anlass wurde der für diese Ausgabe angekündigte Beitrag über den Umstieg auf digitales Sat-TV verschoben. Wir bitten um Verständnis.

Anzeige

Anzeige

Geistiger Kurzschluss

Editorial „Live vom Verhandlungstisch“, Gerald Himmeltein über den Urheberrechtsstreit, c't 6/12

Wieso hat die „Turnschuhfraktion“ auf die Aussagen „Von der Musikbranche sind heute doch nur noch abgenagte Knochen übrig“ und „wenn wir hopps gehen, gibt's bald nichts mehr zu klauen“ keine Antwort? Von was genau sind nur noch Knochen übrig? Wird etwa weniger Musik produziert als früher? Verdienen die Künstler weniger? Abgenagt sind die Major Labels, aber diese mit „der Musikbranche“ als Ganzes gleichzusetzen ist ein geistiger Kurzschluss. Es braucht keine großen Musikvertriebe, damit es Musik gibt. Wenn ein Kunde im Laden eine CD für 10 € kauft, bekommt die Band davon vielleicht einen. Wenn dasselbe Album im Web für 2 € zum Download bereitsteht, bekommt die Band mindestens gleich viel pro Verkauf.

Zu guter Letzt besteht die eigentliche „Arbeit“ einer Band in Live-Auftritten. Von den Brutto-Einnahmen durch Ticketverkäufe bekommt die Band 70 – 80 %. Wenn alle Beatles-Songs gemeinfrei wären, könnte McCartney trotzdem noch bequem 1 Million pro Live-Auftritt verdienen. Das funktioniert auch im kleinen Maßstab, Hans Wader z. B. verdient bis zum heutigen Tag so sein Geld. Es ist in keiner Weise gerecht, dass eine Band noch 20 Jahre nach ihrem letzten Auftritt weiter Geld mit ihren Songrechten verdient.

Auf den ersten Blick scheint die Lage bei der Filmindustrie anders zu sein, tatsächlich genügt es, den Kinobesuch mit einem Live-Konzert gleichzusetzen. Genauso wenig wie das Live-Erlebnis durch eine CD zu ersetzen ist, ersetzt ein Heimkinoabend den Kinobesuch. Und wenn sich dieser Abstand verringert, dann muss eben die Qualität im Kino erhöht werden. Die Schlangen an den Kassen des lokalen Multiplex-Kinos jedenfalls lassen wenig Raum für Sorge um das Wohlergehen der Filmindustrie.

Eric Brünner

Preispunkt zu hoch

Leider wurde mein Vergnügen durch den Schluss getrübt, bei dem Raubkopierer als Ursache dargestellt werden, weswegen die Filmindustrie sich keine teuren Produktionen leisten könne. Bzgl. des Einflusses des Raubkopierens auf die Kinokassen habe ich die

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ct.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c't allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ct.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ct.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

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

folgende Studie entdeckt: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1986299. Sie besagt nicht weniger, als dass solange gleichzeitig auf der Welt die Kinofilme ins Programm aufgenommen werden, kein Einfluss der Urheberrechtsverletzungen auszumachen ist. Somit ist hier eine Verringerung der Einnahmen keine automatische Konsequenz.

Der zweite Punkt ist, dass nicht alle alten Vertriebskanäle einer Geschäftsmodelländerung zum Opfer fallen. Leute werden weiterhin ins Kino gehen, daran haben weder TV noch Video etwas geändert. Die Gewinne mögen geschrumpft werden, aber ich erwarte nicht, dass eines der Filmstudios Bankrott anmelden muss. Die Tatsache, dass Leute bereit sind, zumindest ein paar Euros für Filme auszugeben, aber nicht den empfohlenen Verkaufspreis, zeigt eigentlich, dass der Preispunkt zu hoch ist. Eine Reduzierung des Preises hatte zumindest bei einem Computerspiel zu einer überproportionalen Steigerung des Absatzes geführt. Ich sehe keinen Grund, warum dies nicht ebenso bei der Filmindustrie der Fall sein soll. Insgesamt ist die Aussicht einer leergefegten Filmindustrie, welche nur noch Billigproduktionen auf den Markt bringen kann, nur Schwarzmalerei.

Johannes Luber

Angst vor ACTA

Was die Content-Industrie nochmals überdenken sollte, wäre ihr „Geschäftsmodell“ der „Abmahnindustrie“. Gut, leichter als damit kommt man nicht an Geld. Wo bekommt man sonst noch Geld, ohne dafür eine Gegenleistung erbracht zu haben, und hat zur Unterstützung sogar die Staatsgewalt noch auf seiner Seite? Echt clever.

Was uns aber die Gänsehaut erzeugen und den Angstschweiß auf den Körper treiben sollte, ist die Warnung der Industrie, über die Politik ihren Einfluss auszubauen. ACTA war nicht nur ein Warnschuss, ACTA war der Vorstoß zur „Machtergreifung“. Die Hoffnung, die mir bleibt, ist, dass es noch(!) vernünftige Menschen in wichtigen Positionen gibt, die sowas verhindern.

Michael Brandner

Wir sind Heuchler

Im ersten Moment musste ich grinsen über die witzige Beschreibung, aber dann wurde ich doch nachdenklich. Sie haben sehr gut auf den Punkt gebracht, dass die Content-Mafia gegen uns keine Chance hat, auch wenn sie voll im Recht ist. Wir saugen Musik und Filme, weil es einfach so geht und uns keiner daran hindern kann. Alles Gerede über die Fehler der Dinosaurier ist doch nur Heuchelei. Man kann natürlich immer Argumente herbeiziehen, aber eigentlich sind die gelogen. Das weiß auch jeder, der zu sich selbst ehrlich ist.

André Möller

Legale Alternativen gefragt

Verschärfer Rechtsschutz, Der Kampf gegen Urheberrechtsverletzungen spitzt sich zu, c't 5/12, S. 90

Vielen Dank für Ihren sachlich gehaltenen Artikel zum Thema Urheberrecht. Ich finde es gut und richtig, dass einschlägig für Urheberrechtsverletzungen bekannte Seiten vom Netz genommen werden und die Betreiber dafür zur Rechenschaft gezogen werden. Jedoch wäre es aus meiner Sicht fatal, Internetinhalte unter die Kontrolle der Medienindustrie zu stellen, vor allem, wenn es dadurch möglich wäre, Seiten nur aufgrund eines Verdachts für Nutzer zu sperren. Dies käme einer Zensur gleich und darf nicht passieren.

Anstatt dem Versuch der Medienindustrie, über Lobbyarbeit Seiten lahmzulegen, sollte sie eher darauf bauen, mit den illegalen Anbietern Schritt zu halten. Aufgrund des weltweiten Internet wird es ohnehin schwierig sein, den illegalen Marktplatz zu kontrollieren. Was wirklich fehlt, sind die legalen Alternativen. Es gibt sie ja schon länger, die „Video on Demand“-Angebote, jedoch ist ihr Content sehr spärlich, im Verhältnis wenige Filme und Serien, darüberhinaus oftmals nur in deutscher Sprache, und US-Serien bekanntermaßen erst spät nach der Erstausstrahlung in Amerika. Und dann ist auch die Qualität des Materials nicht besser als die ihrer illegalen Pendants. Das alles zu einem Preis, wo meist die Videothek von nebenan erheblich günstiger ist. Gäbe es ein solches Angebot, würde auch die Medienindustrie davon profitieren.

Florian Roser

Langsamer mit 64 Bit

Schneller im Ziel, Boot-Tipps für Windows 7, c't 5/12, S. 119

Die Testergebnisse stimmen mit meinen Erfahrungen überein. Worauf leider nicht eingegangen wird, ist der signifikante Boot-Zeitunterschied zwischen Windows 7 32- und 64-Bit. Bei gleicher Konfiguration beträgt die „gefühlte“ Boot-Zeit von Windows 64 doppelt so lang wie bei 32 Bit (genaue Messung nicht mehr möglich, da sich die beiden Betriebssysteme mittlerweile durch die Anzahl installierter Programme unterscheiden). Der einzige Unterschied beim Test war, dass Windows 7 32 Bit in der Home-Edition und die 64 Bit in der Professional-Edition vorlag, getestet auf dem gleichen Rechner mit Dual-boot-Konfiguration.

Michael Lootz

Auch bei unseren Messungen bootete die 64-Bit-Variante von Windows 7 etwas langsamer als die 32-Bit-Variante, wenn auch bei weitem nicht doppelt so lang. Schuld daran dürfte nicht nur Windows selbst sein, denn je nach Plattform waren unterschiedliche Differenzen zu beobachten. Eine wesentliche Rolle dürfte also die Qualität der jeweils installierten Treiber spielen.

Anzeige

Musikfeindliche Belle

Die Schöne ist ein Biest, Update auf Symbian Belle in der Praxis, c't 6/12, S. 54

Leider gehöre ich auch zu den Leuten, die ein Update kaum erwarten können, so dass ich sofort bei Erscheinen mein Nokia N8 auf Belle aktualisiert habe. Massiv enttäuscht bin ich jedoch über die katastrophal programmierten Musikabspieler von Nokia. Ein Anspielen nach Ordnern oder eine Sortierung nach Alben ist nicht möglich, so dass die iPod-Ersatz-Funktion derzeit völlig nutzlos ist. Schlimmer noch: Viele Apps funktionieren seit dem Update nicht mehr, u. a. das für mich sehr wichtige TuneWiki, das die schlechten Musikeigenschaften des Nokia-eigenen Players vorher mehr als wettgemacht hat. Als „Krücke“ bleiben derzeit nur drittklassige Musik-Player-Apps, die nur einzelne Funktionen ersetzen, oder die mühsame Erstellung von Playlists für jedes einzelne Album.

Clemens Janic

Völlig anderer Ansatz

Welt des Mobilen, Smartphones, Tablets und Alltags-Apps auf der Mobilfunkmesse MWC 2012, c't 6/12, S. 34

Während das Internet die IT-Industrie grundlegend verändert hat und mehr Offenheit, Kompatibilität und Wahlfreiheit bewirkt hat, haben Apple, Google und Microsoft im Mobilmarkt das genaue Gegenteil erreicht. Es gibt einzelne Systeme, an die sich Kunden und Entwickler binden. Nur durch diese abgeschotteten Monopole lassen sich dann auch die unverschämten hohen 30-Prozent-Provisionen erklären, die diese Konzerne auf Apps, Inhalte und In-App-Käufe erheben und die letztlich von den Kunden gezahlt werden. Ein offener Ansatz wie Boot to Gecko, der die Idee des Internet auf den Mobilmarkt überträgt, wäre da ein Segen für alle: Der Kunde bindet sich nicht mehr an einzelne Systeme. Anwendungsentwickler erreichen dank der Standards HTML, CSS und JavaScript alle Kunden, ohne für einzelne Systeme oder gar Geräte anpassen zu müssen. Und die Hardwarehersteller hängen nicht mehr am Gängelband der dominanten IT-Konzerne.

Wenn Boot to Gecko technisch sauber und sicher umgesetzt wird und eine nutzerfreundliche Oberfläche bekommt, hat es große Chancen, da es nicht nur ein weiteres System, sondern ein völlig anderer Ansatz ist.

Niklas Burtscheid

Minderleistung

Kupfer und Glas, Schnellere Internetanschlüsse mit neuer Technik, c't 6/12, S. 168

Was nützt mir ein solcher Bericht, wenn die Anbieter, in meinem Fall Kabel Deutschland, die bezahlte und zugesicherte Leistung nicht erbringen? Ich führe jetzt seit zwei Wochen jeden Tag mehrfach einen Speedtest durch und dokumentiere das Ganze durch Screen-

shots. Die Downloadgeschwindigkeit von angeblich 32 MBit/s wurde nicht ein einziges Mal erreicht. Stattdessen bekomme ich zwischen 23 und 30 MBit/s. Viel schlimmer ist es im Uploadbereich: Statt 2000 kBit/s bekomme ich zu 80 % weniger als 1300 kbit/s. Auch Werte von 150 bis 700 sind je nach Wochentag und Tageszeit keine Ausnahme.

Da sich die Werte je nach Uhrzeit und Wochentag ändern, gehe ich von einer sehr mangelhaften Netzwerkstruktur aus. Kabel Deutschland interessiert das Ganze nicht. Auf Störungsmeldungen wird gar nicht oder mit Lügen reagiert. KD meldet nach jeder Störungsmeldung immer, Störung wurde beseitigt. Ich denke, das sollte mal einem größeren Kreis von eventuellen künftigen Kunden bewusst gemacht werden. Ich weiß nicht mehr weiter und bin mit meinem Latin langsam am Ende. Bleibt mir tatsächlich nur eine Betrugsanzeige und eine Meldung an die Bundesnetzagentur?

Peter Heinike

Die Messung der tatsächlichen Bandbreite ist schwierig; die mit Speedtests ermittelten Werte streuen sehr stark (siehe c't 8/09, S. 157). Die von Ihnen ermittelten Übertragungsraten könnten auch auf Messungenauigkeiten oder Verzögerungen in Ihrem WLAN zurückzuführen sein. Aber selbst wenn Ihr Provider tatsächlich nicht ganz die versprochene Bandbreite liefert, können Sie ihn nicht anzeigen. Kein Breitbandanbieter sichert die nominelle Bandbreite zu. Wenn der Anschluss für Sie nicht akzeptabel ist, sollten Sie einfach den Anbieter wechseln.

Nicht fürs Finanzamt

Gehobener Bürobedarf, c't-Software-Kollektion fürs Office, c't 6/12, S. 158

In Ihrer Software-Kollektion ist eine Vorlage für ein Fahrtenbuch enthalten. Im Text ist zu lesen, dass darin die üblichen Angaben zu jeder Fahrt erfasst werden und es zur Vorlage beim Finanzamt dienen kann. Durch Ihren Artikel könnte fälschlicherweise der Eindruck entstehen, dieses Fahrtenbuch könnte zur Vermeidung der pauschalen Ermittlung der privaten Nutzung nach der sogenannten 1%-Methode verwendet werden. Hierfür ist diese Vorlage aber keineswegs geeignet. So erfüllt ein in Excel geführtes Fahrtenbuch nach der Rechtsprechung des Bundesfinanzhofs nicht die Voraussetzungen für diesen Nachweis, da nachträglich Änderungen vorgenommen werden können, die nicht nachvollziehbar sind.

Michael Freischlad

Auch mit 64 Bit

Word-Geschenkband, Ausgeblendete Funktionen in MS Word nutzen, c't 5/12, S. 160

Im Artikel wird festgestellt, dass die Sprachausgabe in Word 2010 nur mit 32-Bit-Windows und mit 32-Bit-Office funktioniere. Dazu möchte ich bemerken, dass ich diese Funktion bei meinem System auch mit Windows 7

x64 und Microsoft Office 2010 x64 erfolgreich benutzen kann. Ich habe dazu die x64-Version der Microsoft Speech Platform – Server Runtime (Version 10.1) installiert.

Michael Reiher

Aufwendige Deinstallation

FAQ zu Microsoft Office, c't 6/12, S. 190

In der FAQ empfehlen Sie zur Frage „32 oder 64 Bit“, auf einem 64-Bit-Windows-Rechner das 32-Bit-Office zu installieren. Ich kann davor nur warnen. Die 64-Bit-Versionen von Windows haben keinen Datenbanktreiber (z. B. Jet-Engine) an Bord. Braucht man so etwas, gibt es die Möglichkeit, zum Beispiel einen 64-Bit-Access-Treiber von Microsoft nachzuinstallieren (AccessDatabaseEngine_x64.zip). Dies schlägt fehl, wenn Office in der 32-Bit-Version installiert ist. Es bleibt danach nur die aufwändige Deinstallation von Office und die Neuinstallation der 64-Bit-Version.

Martin Vetter

In allen anderen Fällen bleiben wir bei unserer Empfehlung, auch auf 64-Bit-Systemen die 32-Bit-Version von MS Office 2010 zu installieren. In der 64-Bit-Version sind viele Add-ons für Word, Excel & Co. nämlich nicht lauffähig.

Ergänzungen & Berichtigungen

Finanzen mit Programm

Banking-Software statt Browser, c't 5/12, S. 112

Subsembly Banking kann mehrere TAN-Vorfahren pro Konto verwalten, wenn man für jedes einen eigenen Bankzugang anlegt. Außerdem sind regelmäßige Zahlungen im Programm sowie eine kontenübergreifende Suche möglich.

Sicher verstaubt

Festplatten und SSDs mit integrierter Datenverschlüsselung, c't 6/12, S. 174

Samsung liefert die SSD 830 mit integrierter Datenverschlüsselungsfunktion ausschließlich an Gerätshersteller, beispielsweise an die Firma Dell, die damit Notebooks fertigt. Die für Endkunden im Handel erhältliche Retail-Version der SSD 830 besitzt keine Verschlüsselungsfunktion und ist anders als in der Tabelle auf S. 177 angegeben auch nicht 9,5 Millimeter, sondern nur 7 Millimeter hoch.

Gehobener Bürobedarf

c't-Software-Kollektion fürs Office, c't 6/12, S. 158

Für die Kontaktverwaltung taurec_cm ist irrtümlich das Installer-Paket zur 30-Tage-Demo von Version 6.15 auf die DVD geraten. Der namensgleiche Installer zur dauerhaft nutzbaren Programmversion 5.0 ist unter folgender URL zu beziehen: www.taurec.de/download/taurec_cm_5/taurec_cm_setup.exe

Anzeige

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: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)
Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)
Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothe Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hb), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Julian Bühler (jub), Hannes A. Czerulla (hzc), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (reil), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselman (hag), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefot (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Robert Höwelkröger (roh), Oliver Hud (ohu), Jan-Kenji Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Thomas Kaltenschmidt (thk), Axel Kannenberg (akk), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (ann), Carsten Meyer (cm), Florian Müsli (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Markus Stöbe (mst), Sven Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldeik (avx), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Ragni Zlotos (rzl)

Koordination: Martin Triadan (mat)
Redaktionsassistent: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Arne Mertins (ame), Kai Wasserbäch (kaw)

Technische Assistent: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (df), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
 Verlagsbüro München: Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 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

USA: Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempel, Christoph Laue, 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, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Anja Kreft, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson, **Videoproduktion:** Johannes Maurer

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash“ Marhenke, Hannover; Schlageite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

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 Verfügungsgesetz 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 2012 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 Person

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schräder
Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenbeitrag)

Stellv. Anzeigenleitung: Simon Tiebel (-890)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:

PLZ 0, 1 + 9; Erika Hajmasy (-266)

PLZ 3 + 4: Ann Kathrin Jähnke (-893)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)

PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)

Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Stefanie Busche (-895)

Stellenmarkt: Erika Hajmasy (-266)

Anzeigendisposition:

PLZ 0-5/Asien: Maik Fricke (-165)

PLZ 6-9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):

CyberMedia Communications Inc., 9F, No.639-2, 5, Chongyang 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. 29 vom 1. Januar 2012

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Drucke Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52-456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 48-469610-4, BIC: POFICHBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:

MMV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113

E-Mail: mmv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,90; Österreich € 4,10; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 5,20; Italien € 5,20; Spanien € 5,20

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl.

Versandkosten: Inland 89,70 €, Österreich 94,90 €, restliches Ausland 110,50 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigte Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung):

Inland 67,60 €, Österreich 71,50 €, restliches Ausland 83,20 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie iPhone- und iPad-Inhalten) kosten pro Jahr 12,00 € (Schweiz 15,60 CHF)

Aufpreis: Für Mitglieder von AUGE, BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mat e.V., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

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 integriert. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ct.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr“ unter „Software zu c't“. Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de“. Setzen Sie statt „xx“ das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg

Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525

Fax: +49 (0) 40/30 07-85-3525

E-Mail: leserservice@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-Plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. 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 integriert. 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 zu 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

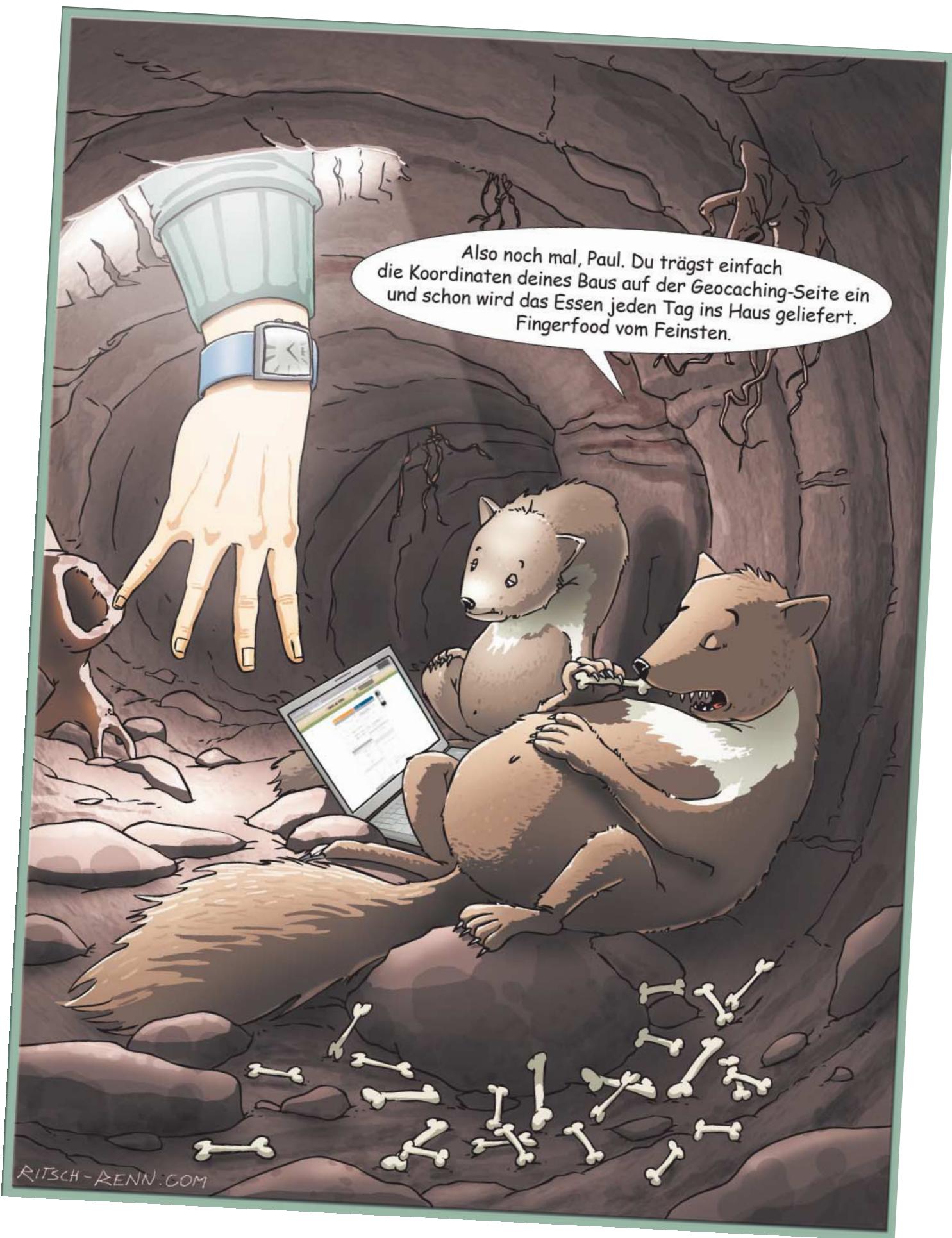
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C



Anzeige

Anzeige





Jo Bager, Achim Barczok, Benjamin Benz, Hannes A. Czerulla, Lutz Labs

Turbo-Smartphones

Mobile World Congress 2012

Beim alljährlichen Treffen der Mobilfunkbranche in Barcelona konnte der Veranstalter erneut Rekorde vermelden. Und Endkunden dürfen sich auf schnellere Prozessoren, größere Displays, schnellere Netzanbindung und viele, viele neue Apps freuen.

Die Mobil-Welt ist im Wandel. Die Smartphone-Dinos Nokia und Research in Motion taumeln, Mobilfunk-Veteran Motorola fällt nach seinem kurzen Comeback schon wieder zurück. Und während Apple den Markt der Tablets bestimmt, konnten die asiatischen Firmen Samsung und HTC bei den Smartphones aufholen – Android sei dank. Nun drängen neue Mitspieler aus Asien herein. Und Techniken wie LTE (siehe auch S. 23) und NFC versprechen schnellere Datenverbindungen oder neue Aufgaben für Smartphones, von Kreditkarte bis Busticket.

Kein Wunder also, dass der Mobile World Congress in Barcelona erneut eine Rekordbesucherzahl vermelden konnte: Rund 67 000 Besucher drängten nach Angaben des Veranstalters, der GSMA, in vier Tagen durch die Messehallen, um neue Geräte zu bestaunen und über die Zukunft der Branche zu diskutieren.

Smartphones

Die neuen Smartphone-Spitzenmodelle erreichen mit ihren Vierkern-Prozessoren ein neues Leistungs niveau. Auf den von Huawei, HTC, LG und ZTE gezeigten Geräten glitt die Android-Oberfläche so flüssig wie noch nie. Als Demo liefen viele 3D-Spiele, deren Grafik

auch von aktuellen Spielekonsolen wie der Playstation 3 oder XBox 360 stammen könnte. Dank mehrerer Kerne arbeiten auch leistungshungige Anwendungen parallel. HTCs One X beispielsweise kann gleichzeitig Videos in Full-HD-Auflösung aufnehmen und Fotos schießen, ohne dass der Film unterbrochen wird. Die Laufzeit soll sich laut Angaben der Hersteller kaum verkürzen. Bei Nvidias Chipsatz Tegra 3 schalten sich ungenutzte Prozessorkerne ab; und ist besonders wenig zu tun, übernimmt ein auf Energiesparen getrimmter fünfter Kern die Arbeit.

Einen weiteren Sprung nach vorne haben die Displays gemacht: Viele Android-Flaggschiffe haben eine HD-Auflösung von 1280 × 720 Pixeln und sind wenig blickwinkelabhängig – besonders die von HTC und Huawei genutzten hochwertigen IPS-LCDs. Um Spiegelungen auf der Displayoberfläche zu vermeiden, soll das Display des Sony Xperia P mit bis zu 800 cd/m² strahlen.

Die Unterschiede zwischen den Android-Smartphones sind im Detail zu finden. Die Designer scheinen ihre Gehäuse-Konzepte alle mit der Grundidee „schwarz & glänzend“ begonnen zu haben – Smartphones mit ausschiebbarer Tastatur oder Klapphandys waren selbst bei den asiatischen Billig-Herstellern kaum zu sehen. Displays unter 4 Zoll

gibt es nur noch in der Einsteigerklasse, etwa beim LG L3. Nach oben hingegen ist bis zur Tablet-Größe alles vertreten.

Fast alle Smartphones der Mittel- und Oberklasse sind mit der aktuellen Android-Version 4.0 ausgestattet, abgesehen von Nokia Lumia 610 und ZTE Orbit mit Windows Phone und dem Nokia 808 PureView mit Belle alias Symbian. Nur Sony hat – wohl aufgrund der starken Veränderungen der Oberfläche – es noch nicht geschafft, seine Modelle Xperia U, P und S mit dem neuesten Android auszustatten. Sie werden mit 2.3.6 ausgeliefert. Das Update will Sony nachreichen.

Das Lumia 610 hat eigentlich eine zu schwache Hardware für Windows Phone. Doch vermutlich auf Druck von Nokia hin hat Microsoft zum MWC eine Version entwickelt, mit der nun Windows Phone auch auf Smartphones mit 256 MByte Arbeitsspeicher und 800-MHz-Prozessor wie dem 610 laufen soll. Einschränkungen muss man allerdings in Kauf nehmen, denn einige Apps wie anspruchsvolle Spiele lassen sich darauf nicht installieren. Die Fragmentierung hat nun also auch bei Windows Phone begonnen.

Zu den Überraschungen der Messe gehörte Nokias 808 PureView. Es hat einen 41-Megapixel-Fotosensor und kann damit Bilder mit bis zu 38 Megapixeln abspeichern – das bieten sonst nur teure Spezialkameras. Speichert der Benutzer die Bilder mit nur 3,– 5 oder 8 Megapixeln, benutzt die Kamera die überzähligen Bildpunkte, um Bild- und Farbrauschen zu vermindern oder digital in das Motiv zu zoomen. Erste Schnappschüsse zeigen, dass bei schwierigeren Lichtverhältnissen dennoch starkes Rauschen auftritt, während immer noch viele Details zu erkennen sind. Einige Beispield Bilder finden Sie über den Link am Ende des Artikels, ebenso stellen wir dort Links zu den technischen Daten aller auf dem MWC vorgestellten Smartphones bereit.

LG wagt mit dem Optimus 3D Max einen zweitem Versuch, ein Smartphone mit stereoskopischem 3D-Display zu verkaufen. Mit diesem kann man Spiele, Videos und Bilder ohne spezielle Brille dreidimensional be-



Android-Smartphone aus Dänemark: Das Lumigon T2 besticht besonders durch das schicke Design; beim Sound hilft Bang & Olufsen.

trachten. Mit den zwei Linsen der Kamera schießt man 3D-Fotos und dreht 3D-Videos.

Das Samsung Galaxy Beam hat einen Projektor mit 15 Lumen Leuchtkraft im Gehäuse. Er reicht für Präsentationen im kleinen Kreis und abgedunkelten Räumen. Ob es in Deutschland auf den Markt kommen wird, ist noch unklar; die vor einigen Jahren präsentierte Beamer-Handys i7410 und i8520 waren hier nicht erhältlich.

Während einige alte Hasen der Mobilfunkbranche kaum etwas (Samsung) bis gar nichts (Motorola und Research in Motion) Neues zeigten, steigen chinesische Hersteller nun mit voller Kraft in den europäischen Markt ein. Huawei präsentierte stolz sein High-End-Smartphone Ascend D quad mit selbstentwickeltem Quadcore-Chipsatz. Ebenfalls ein Neuling aus China ist ZTE. Der Hersteller tritt mit dem Quadcore-Smartphone Era ähnlich selbstbewusst auf wie Huawei. Der Name des Geräts sei Programm – es leite eine neue Ära ein, so der Hersteller. Bislang waren beide Firmen in Deutschland fast nur Insidern bekannt, und zwar vornehmlich als Lieferant für UMTS-Sticks.

Tablets

HD-Display, Vierkern-Prozessor und aktuelle Android-Version 4.0 sind bei den Tablets nun Standard. Auch hier präsentierte sich die chinesischen Firmen selbstbewusst: ZTE zeigte gleich vier neue Geräte. Vom preiswerten 7-Zoll-Tablet bis hin zum 10-Zöller mit Android 4.0 und schnellem Chipsatz Nvidia Tegra 3 ist alles dabei. Huawei stellte mit dem MediaPad 10 FHD ebenfalls ein Tablet mit Vierkern-Prozessor vor. Außer Android 4.0 hat es ein IPS-Display mit Full-HD-Auflösung. Das Toshiba AT270 sticht aus der Tablet-Masse mit einem farbkraftigen AMOLED-Display heraus.

Auch wenn Apple nicht auf der Messe ausstellte, so lag doch über all den Tablet-Ankündigungen der lange Schatten des iPad. Kein Hersteller hat bisher das richtige Rezept gefunden, durch interessante Hardware- oder Software-Merkmale einen Fuß in die Tür zu bekommen. Samsung versucht sich mit

einer Besonderheit hervorzuheben, die man bisher vor allem von den guten, alten Windows-Tablet-PCs kannte: Dem Galaxy Note 10.1 liegt wie schon seinem 5-Zoll-Bruder ein druckempfindlicher Eingabestift zum Zeichnen und Schreiben bei. Asus präsentierte mit dem Transformer Pad Infinity ein Android-4.0-Tablet mit 10 Zoll Diagonale und extrem hoher Auflösung: 1920 × 1200 Bildpunkte.

Kerniges

Die meisten Quad-Core-Neuvorstellungen nutzen Nvidias Tegra 3. Doch dies dürfte sich bald ändern, denn Texas Instruments konnte bereits mit einem sehr frühen und niedrig getakteten Prototyp des OMAP5 den Tegra 3 dämpfen. Das beeindruckende daran: Obwohl die beiden Cortex-A15-Kerne des OMAP5 nur mit 800 MHz liefen, absolvierten sie den HTML-Testparcours mehr als doppelt so schnell wie die vier mit 1,3 GHz getakteten Cortex-A9-Kerne des Tegra 3.

Auch der Snapdragon S4 mit vier Krait-Kernen dürfte Nvidias Flaggschiff überholen, weil er eine optimierte Architektur verwendet. Zumal Qualcomm auf dem MWC noch eine Pro-Version des Flaggschiffs MSM8960 mit leistungsstärkerer Grafikeinheit (Adreno 320 statt 225) in Aussicht gestellt hat. Gefahr droht Nvidia zudem vom CPU-Neuling Huawei und dessen angeblich selbst entwickeltem Vierkern-SoC. Der K3V2 soll 20 bis 30 Prozent schneller sein als der Tegra 3. Dabei stecken darin ebenfalls vier Cortex-A9-Kerne, die aber über 64 und nicht nur 32 Datenleitungen mit dem Speicher kommunizieren. Unklar ist noch, welchen Grafikkern Huawei einsetzt.

Freescale zeigte hinter mehr oder weniger verschlossenen Türen bereits lauffähige Prototypen des i.MX6 mit ebenfalls vier A9-Kernen. Offiziell erscheinen soll der Chip mit Taktfrequenzen von bis zu 1,2 GHz laut Gerüchten im Juni. Sein Grafikkern soll von Vivante stammen und erheblich sparsamer sein als die PowerVR-Konkurrenz.

Aber nicht nur an der Performance-Spitze gab es reichlich neue SoCs. So präsentierte Renesas den Doppelkern MP5232 mit inte-

riertem LTE-Modem für Smartphones zwischen 150 und 300 US-Dollar. Mit zwei Cortex-A9-Kernen und 1,5 GHz Taktfrequenz sowie PowerVR-SGX-Grafik dürfte er schneller sein als der Apple A5 im iPhone 4S.

ST Ericsson überraschte mit einem Cortex-A9-Chip, der bereits 28-nm-Strukturen hat. Der NovaThor L8540 kombiniert zwei CPU-Kerne mit der modernen Grafikeinheit PowerVR SGX 540, einem Empfänger für Glonass und GPS sowie einem LTE-Modem. Damit ähnelt er den Dual-Core-Snapdragons, zu denen kurz vor der Messe erste Benchmark-Werte durchsickerten. Der chinesische Prozessorhersteller Rockchip peilt mit dem RK30xx günstige Smartphones und Tablets an. Mit zwei Cortex-A9-Kernen und bis zu 1,4 GHz Taktfrequenz sowie bis zu vier Mali-400-Cores kommt er in puncto Performance in etwa auf das Niveau des OMAP4.



griertem LTE-Modem für Smartphones zwischen 150 und 300 US-Dollar. Mit zwei Cortex-A9-Kernen und 1,5 GHz Taktfrequenz sowie PowerVR-SGX-Grafik dürfte er schneller sein als der Apple A5 im iPhone 4S.

ST Ericsson überraschte mit einem Cortex-A9-Chip, der bereits 28-nm-Strukturen hat. Der NovaThor L8540 kombiniert zwei CPU-Kerne mit der modernen Grafikeinheit PowerVR SGX 540, einem Empfänger für Glonass und GPS sowie einem LTE-Modem. Damit ähnelt er den Dual-Core-Snapdragons, zu denen kurz vor der Messe erste Benchmark-Werte durchsickerten. Der chinesische Prozessorhersteller Rockchip peilt mit dem RK30xx günstige Smartphones und Tablets an. Mit zwei Cortex-A9-Kernen und bis zu 1,4 GHz Taktfrequenz sowie bis zu vier Mali-400-Cores kommt er in puncto Performance in etwa auf das Niveau des OMAP4.

Maschinenkommunikation

M2M, das Kürzel für Kommunikation von Maschine zu Maschine, ist bislang vor allem in der Industrie ein Thema – etwa bei der Übertragung von Messdaten von unbeaufsichtigt laufenden Außenstellen. Das österreichische Unternehmen Qgate will mit dem gleichnamigen Produkt nun auch Privatkunden einfache Fernsteueraufgaben per Mobilfunk ermöglichen. Das Qgate schaltet und misst

Tablets (Auswahl)

Modell	Asus Transformer Pad Infinity	Huawei Media Pad 10 FHD	Samsung Galaxy Note 10.1	ViewSonic G70	ZTE PF100
Betriebssystem	Android 4.0	Android 4.0	Android 4.0	Android 4.0	Android 4.0
Display	10,1 Zoll, IPS, 1920 × 1200, 16:10	10 Zoll, IPS, 1920 × 1080, 16:9	10,1 Zoll, LCD, 1280 × 800, 16:10	7 Zoll, LCD, 1024 × 600, 17:10	10,1 Zoll, LCD, 1280 × 800, 16:10
Prozessor	Tegra 3, 4 Kerne, 1,6 GHz	K3V2, 4 Kerne, 1,5 GHz	Exynos, 2 Kerne, 1,4 GHz	K. A., 1 Kern, 1 GHz	Tegra 3, 4 Kerne, 1,5 GHz
Besonderheiten	Mobile Dock mit Tastatur, LTE-Version angekündigt	2 GB RAM	druckempfindlicher Stylus, Handschrifterkennung	nur 4 GB Flash-Speicher (erweiterbar)	–
Preis	k. A.	k. A.	k. A.	300 €	k. A.
Verfügbarkeit	2. Quartal 2012	2. Quartal 2012	k. A.	2. Quartal 2012	k. A.

elektrische Lasten bis 2300 Watt, erfasst Temperatur und Licht, enthält ein Mikrofon und kann sich per Funk (886 MHz) mit Geräten aus der Heimautomation verbinden. Für den Internetzugang ist eine T-Mobile-SIM-Karte eingebaut; über die Roaming-Verträge des Providers ist das Qgate so fast weltweit einsetzbar.

Mobile IP-Verbindungen helfen auch bei der Bewältigung der Energiewende: Ericsson stellte auf dem MWC ein Elektroauto vor, das seine Energie aus einer beliebigen Steckdose beziehen kann. Die Rechnung dafür erhält dennoch der Fahrzeugbesitzer – der jeweilige Energieversorger bekommt über die Cloud die Information, an wen er die Rechnung zu schicken hat. Zu welcher Zeit und wie viel Strom das Auto tanken soll, stellt der Fahrer am Cockpit oder über sein Smartphone ein. Dies soll die Überlastung der Energienetze durch das gleichzeitige Tanken vieler Elektroautos verhindern.

Energiespender

Zu geringe Akkulaufzeit ist auch für Smartphone-Nutzer ein permanentes Ärger. Die bereits im vergangenen Jahr vorge-



Bereits der erste Prototyp des OMAP5 konnte mit seinen zwei Cortex-A15-Kernen Nvidias Quad-Core ausstechen.

stellte Nachladetechnik per Brennstoffzelle des schwedischen Unternehmens myFC ein. Sie nähert sich nun der Serienreife.

Ausgereifter, aber zunächst nur für Besucher des Madison Square Garden in New York verfügbar, sind die Induktionslader von Duracell Powermat. In den dortigen Stehtischen



Über ein Bedienpanel stellt der Fahrer die Wunschrreichweite des Elektroautos für den nächsten Tag ein – egal, an welcher Steckdose das Fahrzeug geladen wird.

verbergen sich Ladefelder, auf denen Nutzer ihre Smartphones drahtlos laden können, sofern sie ihre Telefone mit einem entsprechenden Adapter aufgerüstet haben. Der dahinter stehende Standard nennt sich Qi und ist bislang vor allem in Japan verbreitet. Der dortige Provider NTT docomo treibt diese Lade-technik voran und liefert einzelne Geräte mit Qi-Backcover aus. In Deutschland ist immer-

Smartphones (Auswahl)

Modell	Acer CloudMobile	Asus Padfone	HTC One X	Huawei Ascend D quad	LG Optimus 3D Max	LG Optimus 4X HD
Betriebssystem	Android 4.0	Android 4.0	Android 4.0	Android 4.0	Android 2.3	Android 4.0
technische Daten	handy-db.de/1948	handy-db.de/1949	handy-db.de/1934	handy-db.de/1926	handy-db.de/1950	handy-db.de/1951
Display	4,3 Zoll, IPS, 1280 × 720, 16:9	4,3 Zoll, AMOLED, 960 × 540, 16:9	4,7 Zoll, LCD, 1280 × 720, 16:9	4,5 Zoll, IPS, 1280 × 720, 16:9	4,3 Zoll, LCD 3D, 800 × 480, 15:9	4,7 Zoll, LCD, 1280 × 720, 16:9
Prozessor	Snapdragon, 2 Kerne, 1,5 GHz	Snapdragon, 2 Kerne, 1,5 GHz	Tegra 3, 4 Kerne, 1,5 GHz	K3V2, 4 Kerne, 1,5 GHz	OMAP4, 2 Kerne, 1,2 GHz	Tegra 3, 4 Kerne, 1,5 GHz
Besonderheiten	Cloud-Dienste von Acer	Tablet-Gehäuse m. 10-Zoll-Display u. Stylus m. eingegebautem Bluetooth-Headset verfügbar	Sense-Oberfläche, Dropbox-Extraspeicher	XL-Version mit größerem Akku, LTE-Version im Herbst	3D-fähiges Display, 3D-Kamera (5 Megapixel), NFC-Modul	–
Preis	k. A.	600 €	600 €	k. A.	k. A.	k. A.
Verfügbarkeit	3. Quartal 2012	April 2012	2. Quartal 2012	Frühjahr 2012	k. A.	3. Quartal 2012
Modell	Nokia Lumia 610	Nokia 808 PureView	Panasonic Eluga Power	Sony Xperia P	ViewSonic ViewPhone 5e	ZTE Era
Betriebssystem	Windows Phone 7.5	Belle	Android 4.0	Android 2.3 ¹	Android 4.0	Android 4.0
technische Daten	handy-db.de/1941	handy-db.de/1940	handy-db.de/1939	handy-db.de/1930	handy-db.de/1927	handy-db.de/1942
Display	3,7 Zoll, LCD, 800 × 480, 15:9	4 Zoll, AMOLED, 640 × 360, 16:9	5 Zoll, LCD, 1280 × 720, 16:9	4 Zoll, LCD, 960 × 540, 16:9	5 Zoll, LCD, 800 × 480, 15:9	4,3 Zoll, LCD, 960 × 540, 16:9
Prozessor	Snapdragon, 1 Kern, 800 MHz	k. A., 1 Kern, 1,3 GHz	Snapdragon, 2 Kerne, 1,5 GHz	ST Ericsson, 2 Kerne, 1 GHz	k. A., 1 Kern, 1 GHz	Tegra 3, 4 Kerne, 1,3 GHz
Besonderheiten	nur 256 MByte, dadurch eingeschränkte App-Auswahl	Kamera mit 41-Megapixel-Sensor und Xenon-Blitz, NFC	staub- und wasserdicht gemäß IP57, NFC-Modul	besonders leuchtstarkes Display, NFC-Modul	Dual-SIM	–
Preis	225 €	630 €	k. A.	450 €	535 €	k. A.
Verfügbarkeit	2. Quartal 2012	2. Quartal 2012	k. A.	2. Quartal 2012	3. Quartal 2012	im Laufe von 2012

¹Update auf Android 4.0 angekündigt

Anzeige

hin schon ein Qi-Ladepad mitsamt passender iPhone-Hülle von Philips erhältlich.

Liquide

Bezahlen mit dem Smartphone wird dank NFC (Near Field Communication) nun auch in Deutschland üblich: Seit dem 1. März können O2-Kunden ihre Fahrten bei vielen Verkehrsbetrieben, etwa dem Verkehrsverbund Rhein/Ruhr und der Deutschen Bahn, ad hoc durch Kontaktaufnahme an Ein-, Aus- und Umsteigepunkten per NFC buchen.

Giesecke & Devrient sieht offenbar einen baldigen Massenmarkt für die Kurzdistanz-Funktechnik. Der Spezialist für die Herstellung von Banknoten, Sicherheitsdokumenten und Ausweissystemen hat eine Kooperation mit Intel unterzeichnet, um kurzfristig die Massenproduktion von Chips mit seinem Betriebssystem MobiCore zu ermöglichen. Dieses ermöglicht die gegen jedwede andere Software abgeschottete, sichere Dateneingabe und -übermittlung via NFC durch sogenannte Trustlets.

Geschäftlich

Ein aktuelles Smartphone bietet ausreichend Rechenpower für Office-Aufgaben – das zeigte Canonical mit einer Vorab-Version der Linux-Distribution Ubuntu auf Android-Smartphones. Im Normalbetrieb führt das System Android-Apps aus, startet aber beim Anschluss an einen PC oder an individuelle Ein- und Ausgabegeräte ohne Neuboot einen Ubuntu-Desktop. An diesem lassen sich dann außer den Android-Apps auch rekompilierte Unix-Programme nutzen. Als Hardware-Mindestvoraussetzung für das Android-Ubuntu nennt Canonical einen Dual-Core-Prozessor mit 1 GHz Taktfrequenz, 2 GByte Speicher und 512 MByte RAM.

Dass Mitarbeiter verstärkt ihre eigenen Geräte für den Job nutzen, bereitet den IT-Abteilungen in den Firmen Kopfschmerzen: Sicherheitsrichtlinien lassen sich so nur schwer durchsetzen und vertrauliche Unternehmensdaten liegen mitunter ungeschützt auf dem privaten Smartphone. Telefonica will diesen auch „Bring Your Own Device“ genannten Trend durch seine sogenannten Dual Persona Services begegnen. Sie bauen auf die Horizon Mobile-Technologie von VMware auf, die zwei Mobiltelefone in Form virtueller Maschinen auf einem Gerät realisiert. So kann der Nutzer das eine System selbst einrichten, während das andere von der IT-Abteilung seines Unternehmens administriert wird. Ein ähnliches Konzept verfolgt

Research in Motion bei der neuen Software-Version für sein Playbook (siehe S. 70).

Sicher

Mobile Geräte werden immer beliebtere Betätigungsfelder von Schädlingsautoren, so Eugene Kaspersky auf seiner MWC-Pressekonferenz. Im Jahr 2010 habe sein Unternehmen 1160 Schädlinge beziehungsweise Schädlingsvarianten für Android beobachtet; allein im Dezember 2011 waren es bereits 1199 neue. Auf dem MWC präsentierte Kaspersky seine Schutzsoftware für Android-Tablets, Tablet Security. Sie umfasst unter anderem einen Virenwächter, Schutz vor Phishing-Sites sowie Funktionen, mit denen sich ein gestohlenes Gerät wiederfinden lässt oder dort befindliche Daten löschen lassen.

Kinderschutz-Software hatten gleich mehrere Anbieter neu im Sortiment. So können Eltern mit MyMobileSecuritys KidsProtection die Nutzung bestimmter Anwendungen über eine Web-Oberfläche komplett blockieren oder einschränken – etwa zur Schulzeit. Eine ähnliche App hat auch Kaspersky als Betaversion in den Android Market gestellt.

Bunt

Die Messegesellschaft hat den Apps zwar einen eigenen „Planet“ gewidmet, die Messehalle 7, aber eigentlich fand man auf der gesamten Messe interessante Handy-Software. Zu den Neuerungen zählte etwa Skype für Windows Phone. Bei den Mobile Premier Awards wurden zum sechsten Mal anlässlich des MWC innovative Apps ausgezeichnet. Es siegte BearCare, ein Augmented-Reality-Spiel.

Alle Hersteller von Mobilbetriebssystemen umgarnten Entwickler. Die Apps stehen auch deshalb im Fokus, weil sie letztlich über das Wohl und Wehe von Systemen entscheiden: Nur wer interessante Apps vorweisen kann, überlebt den „Krieg der Ökosysteme“, wie es Nokia-Chef Stephen Elop bei seiner Keynote nannte.

Daher wurde Mozillas Mobilsystem Boot to Gecko von vielen Seiten interessiert begutachtet. Der System-Neuling setzt auf nichts als offene Standards, etwa HTML5 für Apps und einen auf offene Schnittstellen aufsetzenden Shop. Mit mehr als 30 Geräteherstellern, Netzbetreibern und Browser-Ent-



Am Mozilla-Stand konnte man sich schon einen ersten Eindruck davon verschaffen, wie sich Boot to Gecko anfühlt.

wicklern arbeitet Mozilla zudem an der Standardisierung von Web-Schnittstellen. Dazu zählen APIs für Telefoniefunktionen, SMS, den Zugriff auf Kameras, USB, Bluetooth und NFC.

Auch für Boot to Gecko konnte Mozilla bereits einige schwergewichtige Partner vorweisen, darunter die Mobilfunkkonzerne Telefonica und die Telekom, den Chip-Hersteller Qualcomm und das Softwarehaus Adobe. Telefonica will noch in diesem

Jahr Geräte mit Boot to Gecko herausbringen. Dass sich insbesondere die Mobilfunkunternehmen für Boot to Gecko stark machen, dürfte auch daran liegen, dass sie sich ein Stück weit von Apples und Googles Ökosystemen emanzipieren wollen.

Bei den SMS sehen die Mobilfunkkonzerne ihre Felle davonschwimmen. An die Stelle des Umsatzbringers treten immer häufiger Apps wie WhatsApp, Pinger und Facebook, mit denen Nutzer SMS mittels Internet-basierter Nachrichten umgehen. Darauf haben die Mobilfunkunternehmen jetzt reagiert und einen SMS-Nachfolger namens Joyn vorgestellt.

Joyn, unter der Bezeichnung Rich Communication Suite-enhanced (RCS-e) entwickelt, soll die Plattform- und Provider-übergreifende Übertragung von Texten, Bildern und Videos sowie Videotelefonie und Textchat ermöglichen. Hierzulande wollen die Telekom, Vodafone und O2 ab dem Sommer Joyn-Dienste anbieten. E-Plus beteiligt sich bislang nicht. Joyn soll rückwärtskompatibel zur SMS sein. Zunächst will man den Dienst über eine App realisieren; später soll die Technik in den Betriebssystemen verankert werden.

Umzug

Mit 1500 Ausstellern und 67 000 Besuchern aus 205 Ländern war es in diesem Jahr ganz schön eng auf dem betagten Messegelände zu Füßen des Montjuic. Anders als viele andere Messeveranstalter hat die GSMA nicht mit sinkendem Besucherinteresse zu kämpfen, sondern mit steigendem. Im nächsten Jahr soll die Messe daher umziehen: Die GSMA hatte einen europaweiten Wettbewerb ausgeschrieben, um einen neuen Veranstaltungsort zu finden. Gewonnen hat Barcelona, wenn auch mit einem anderen Gelände. Das neue Messegelände bietet fast die doppelte Ausstellungsfläche, auch soll die Infrastruktur des von dem japanischen Architekten Toyo Ito entworfenen Geländes deutlich moderner sein – den Charme des alten Geländes werden aber sicher viele Aussteller und Besucher vermissen. (II)



Im kommenden Jahr trifft sich die Mobilfunkbranche erneut in Barcelona, die GSMA weist die Besucher sicherheitshalber aber jetzt schon auf den neuen Veranstaltungsort hin.

www.ct.de/1207018

Dušan Živadinović

Auf dem Vormarsch

LTE und UMTS mausern sich zu DSL-Alternativen

Bei ADSL und VDSL, den Internet-Zugangstechniken auf Basis der Telefonleitung, ist keine Entwicklung mehr absehbar, nun setzen UMTS und LTE die Maßstäbe. Der Mobile World Congress lieferte eine spannende Vorschau auf die nächsten Schritte in der Mobilfunkentwicklung.

Wer hätte zu Beginn gedacht, dass die DSL-Ära nach zwei Jahrzehnten an der Spitze der Entwicklung bereits den Zenit erreicht: Mit ADSL2+ und VDSL sind die Kapazitäten der Telefonleitungen fast ausgereizt. Für substanzial höhere Datenraten sind sie einfach zu schlecht, denn sie dämpfen breitbandigere Signale so stark, dass aktuellen Verfahren damit nur noch uninteressante Reichweiten gelingen.

Wer nicht gleich die Glasfaser nehmen kann, für den springen schon mal die Mobilfunkverfahren UMTS und LTE in die Bresche. Sie unterliegen zwar ebenfalls physikalischen Gesetzen, aber noch bieten die Funkspektren größere Spielräume. UMTS-Netze mit 5 MHz Bandbreite liefern aktuell mittels HSPA+ bis zu 42,2 MBit/s (z. B. im Netz der Telekom). Die 3GPP-Spezifikationen zielen auf Trägerbündelungen für beispielsweise zweimal 5 MHz ab, die mit weiteren Techniken die Datenraten bald auf 337,5 MBit/s heben sollen – siehe Tabelle „Mobilfunk-Ausbaustufen“.

Fette Funkbänder

LTE untermauert noch deutlicher den Trend zu immer fetteren Funkbändern. Anders als UMTS, das stets 5-MHz-Blöcke kombiniert, darf LTE unterschiedlich breite Träger für bis zu 20 MHz bündeln (1,4, 3, 5, 10, 15 und 20 MHz). Die Telekom setzt bei ihren kürzlich gestarteten LTE-Hotspots in Köln, Frankfurt und München 20 MHz ein, die Bruttonraten bis zu 100 MBit/s in Empfangs- und bis zu 50 MBit/s in Senderichtung liefern. Erste Geräte

dafür sind im Handel, etwa der Telekom LTE-Speedstick oder der Lancom-Router 1781-4G. Die große Masse an LTE-Geräten kommt aber erst noch. Weitere Geschwindigkeitssteigerungen bis hin zum Gigabit-Bereich bringt LTE-Advanced unter anderem mit Trägerbündelungen, die in summa bis zu 100 MHz ergeben.

Davon hat man natürlich wenig, wenn viele Nutzer in derselben Zelle surfen. Da kommt es LTE zugute, dass die Vordenker auf IP und Ethernet gesetzt haben. Damit stehen nicht nur preisgünstige, sondern auch stark miniaturisierte Bausteine zur Verfügung. Resultat dessen sind nun LTE-Basisstationen, deren kleinste Vertreter selbst in einer Laterne Platz finden (Metro-Zellen, etwa von Alcatel Lucent). So lassen sich LTE-Netze an viel frequentierten Orten so dicht weben, dass der Traum von einer Zelle für jeden Nutzer fast greifbar scheint.

Einen Vorgesmack darauf lieferte Telefonica auf dem MWC-Kongressgelände mit elf Metrozellen. Rund 1000 Nutzer hatten dafür eine Testausstattung bekommen.

Trotz fertiger Spezifikationen tüftelt jeder Netzzulieferer an Feinheiten, mit denen er sich von der Konkurrenz absetzen kann. Eines der Beispiele dafür lieferte Ericsson. Das Unternehmen erhöht die UMTS-Sendegeschwindigkeit durch eine netzseitige Interferenzunterdrückung, die allen in einer Mobilfunkzelle sendenden Teilnehmern zugute kommt.

Dafür setzt Ericsson Basisstationen mit vier Antennen ein. Nachdem der Empfänger das gewünschte Signal identifiziert hat (UMTS-üblich anhand seines Spreading Codes), unterdrückt er alle übrigen dazu orthogonalen Signale und senkt so die Interferenz. Damit soll die Datenrate am Messort von zuvor maximal 4 MBit/s auf bis zu 12 MBit/s steigen.

Zugleich werden die Mobilfunkchips für Smartphones und USB-Sticks kleiner und mächtiger. Anhand der Spezifikation kann man bisher acht LTE-Segmente mit verschiedenen Down- und Uplink-Raten unterscheiden. Beispielsweise gehört der für Smartphones gedachte Prozessor ST-Ericsson NovaThor L8540 zur Kategorie 3. Er ist für das dritte Quartal angekündigt und bringt neben LTE auch GPS- und Glonass-Ortung, Bluetooth und WLAN sowie NFC mit.

Qualcomms neue Modemchips kommen ab dem vierten Quartal auf den Markt, dann gleich mit der HSPA+-Stufe für 84 MBit/s. LTE-seitig gehören die Bausteine MDM9225 und MDM9625 zur Kategorie 4. (dz)

Anzeige

Mobilfunk-Ausbaustufen

Verfahren	max. brutto Downlink (MBit/s)	max. brutto Uplink (MBit/s)	Latenz (ms)
UMTS	0,384	0,128	150
HSPA	14	5,76	100
HSPA+	42,2	11,5	50 (max)
HSPA+	84,4	11,5	50 (max)
HSPA+	168,8	23	50 (max)
HSPA+	337,5	23	50 (max)
LTE	100	50	~10
LTE Adv.	3000	1500	<5

LTE-Gerätekategorien

Kategorie	max. brutto Downlink (MBit/s)	max. brutto Uplink (MBit/s)	3GPP-Norm
1	10,3	5,2	Release 8
2	51,0	25,5	Release 8
3	102,0	51,0	Release 8
4	150,8	51,0	Release 8
5	299,6	75,4	Release 8
6	301,5	51,0	Release 10
7	301,5	102,0	Release 10
8	2998,6	1497,8	Release 10

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von alten Ärgernissen und neuen Herausforderungen

Kaum zu glauben, mit dem Remote Management Module 4 zu den Servern der neuen Xeon-E5-Prozessoren schafft Intel ein langwährendes Ärgernis aus der Welt. AMD steigt aus Globalfoundries ganz aus und könnte die nächste Sony Playstation bestücken.

Dafür verlegte Intels PR Germany gerne die traditionell früh morgens am ersten CeBIT-Tag stattfindende Pressekonferenz auf späte 17 Uhr – denn so konnte sie zur vünftigen US-Zeit den Stapellauf eines wichtigen Prozessors zelebrieren: Xeon E5, Codename Sandy Bridge-EP (siehe s. 148). Der ist zum Teil nicht nur mehr als doppelt so schnell wie sein Vorgänger Westmere-EP, sondern er bringt ganz unerwartet nebenbei im Umfeld auch eine andere Neuerung mit: 28 Jahre nach dem AT hat es Intel nun endlich geschafft, ein uraltes Ärgernis zu beseitigen. Nein, nicht das A20-Gate, jenes putzige kleine Gatter, das die so wichtige Kompatibilität zum Adressraum des seligen 8088-Prozessors aus den 70er-Jahren erlaubt und das für alle Fälle auch weiterhin im Sandy-Bridge-Prozessor im Integrated I/O (Pll) enthalten ist. Die Rede ist von einem leidigen Tastendruck zum Aufruf des BIOS-Setup. Im Remote Management Module (RMM4) findet man auf der Seite „Power Control and Status“ nun den Menüpunkt „Reset Server, Force-enter BIOS Setup“ – und Tusch!

Hunderte Mann/Frau-Jahre sind sinnlos verplempt worden, nur weil man beim Booten eines Rechners die gefühlt höchstens eine hundertstel Sekunde kurze Phase verpasst hat, rechtzeitig die richtige Taste – welche war das noch gleich? – fürs BIOS-Setup zu drücken. Und klar, dann fährt erst mal

Windows Server hoch, lässt sich auch durch Strg+Alt+Entf nicht davon abhalten und verlangt penetrant ein Einloggen, bevor man dann nach einer weiteren Unendlichkeit einen erneuten Reboot-Versuch starten kann.

Mit USB-Tastaturen hatte man früher zudem oft gar keine Chance, weil die erst nach der Setup-Phase eingeloggt wurden, da stand man dann da wie ein Ochs vorm Scheunentor. Noch früher waren noch andre Klimmzüge nötig, um ins Setup zu gelangen. Bei PS/2 etwa brauchte man eine speziell formatierte Referenzdiskette.

Beim uralten IBM/AT musste man gar einen Hardwarefehler provozieren – Kabel vom Floppy-Laufwerk ziehen –, aber dafür bot dieser immerhin, was wohl kaum einer wusste, eine Möglichkeit, vor dem weiteren Bootvorgang über den Tastaturanschluss ein Debug- oder Konfigurationsprogramm nach 0500h zu laden und auszuführen. Er beherrschte also im Prinzip schon das frühe Treiberladen, lange vor EFI/UEFI, jenem Extended Firmware Interface, das seit nunmehr über einem Jahrzehnt versucht, das restlos veraltete PC-BIOS zu ersetzen. Linus Torvalds sieht zwar EFI als von Grund auf kaputt an, aber Apple hat es gut etabliert und Microsoft nimmt nun mit Windows 8 einen weiteren Anlauf. Doch die Setup-Herausforderung mit dem rechtzeitigen Tastendruck bleibt bei vielen PCs wohl auch damit bestehen.

Gegenmaßnahmen

AMD kommt parallel zum Stapellauf der lange erwarteten Xeon-E5-Familie als „Begrüßung“ mit schnelleren Interlagos-Prozessoren heraus, die bis zu 2,8 GHz Nominaltakt bieten. In der schieren Performance dürften auch diese Versionen Intels neuen High-End-Rennern (allen voran der Xeon E5 2960) nicht das Wasser reichen können, aber die Interlagos-Prozessoren sind deutlich preiswerter, sodass sich ihre Anschaffung dennoch lohnen dürfte.

So ist auch Deutschlands schnellster Supercomputer Hermit im Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS) mit dem preiswerten Opteron 6276 bestückt. Insgesamt rechnen in seinen Cray-XR5-HE-Racks 113 644 Kerne, die Hermit in der Top500-Liste der Supercomputer mit 831 Teraflops auf den zwölften Platz weltweit hievten – wo allerdings die riesigen Datenzentren von Google, Amazon, Microsoft oder NSA nicht mit gelis-

Auch das noch

Es ist viel wahrscheinlicher, dass der Papst Bundeskanzler wird – so Prof. Karsten Danzmann vom Albert-Einstein-Institut in Hannover damals zur Frage, ob sich Neutrinos schneller bewegen können als das Licht. Und auch die 15 Wissenschaftler, die das Papier zu den überlichtschnellen Neutrinos als verfrüht nicht mittragen wollten, können nun wohl frohlocken. Denn vieles spricht dafür, dass lediglich ein schnöder Kabelfehler im Stecker der Glasfaser zur GPS-Station an den zu schnellen 60 Nanosekunden Schuld war. Immerhin, so kennen nun alle das Projekt OPERA und wir konnten uns der zahlreichen schönen Neutrino-Witze erfreuen.

tet sind. Ende Februar wurde nun Hermit offiziell von Bundesforschungsministerin Schavan und dem baden-württembergischen Ministerpräsidenten Kretschmann seiner Bestimmung übergeben. Und die besteht vor allem darin, im Rahmen der Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE) Rechenzeit für wissenschaftliche Projekte sowie für Industrieaufträge bereitzustellen.

Lange wird sich Hermit seiner Spitzenposition in Deutschland nicht erfreuen dürfen, im Leibnizrechenzentrum in München-Garching baut IBM emsig am SuperMUC mit Xeon-E5-Prozessoren. Der soll zwar mit 112 896 ein paar Kerne weniger aufweisen als Hermit, damit aber (projektiert) im Sommer 2,21 Petaflops im Linpack-Benchmark erreichen, also mehr als das Zweieinhalfache von Hermit.

AMD steigt derweil aus Globalfoundries ganz aus, das ist jetzt zu hundert Prozent in arabischer Hand. Gleichzeitig und verbunden mit diesem Geschäft hat Globalfoundries mit AMD den Wafer-Zulieferungsvertrag nachverhandelt. Quartalszahlungen für 2012 gibts nicht mehr, sondern nur noch Zahlungen pro Wafer. Außerdem wird die bestehende Exklusivitätsvereinbarung zur Fertigung bestimmter ungenannter 28-Nanometer-APUs aufgehoben – AMD kann diese nun also auch bei TSMC fertigen lassen.

Mit seiner Hybrid-System-Architektur HSA sieht AMD, mit welchem Hersteller auch immer, spannenden neuen Herausforderungen entgegen. So verdichten sich die Zeichen, dass Sony für die nächste Playstation-Generation 2013/2014 auf x86-Prozessor und AMD-GPU umsteigen will. Dass Cell für Sony nicht mehr infrage kommt, war schon nach Ausstieg des Cell-Partners IBM weitgehend klar. Mit AMDs HSA-Konzept könnte Sony zudem noch eigene Erweiterungen (FPGAs, Medienprozessoren, DSPs et cetera) auf dem Chip unterbringen. Auch soll Microsoft für die nächste Xbox-Generation an einer Ausweitung der Zusammenarbeit mit AMD sehr interessiert sein. Da kann man das High-End dann ruhig Intel überlassen, wenn man andere Geschäftsfelder erobert. (as)



Fast 30 Jahre musste man auf diesen Menüpunkt warten: Force-enter BIOS Setup. Erst das RMM4 zu den Servern der neuen Xeon-E5-Familie macht's möglich.

Anzeige

Mini-PCs mit flotteren Prozessoren

Sapphire und Zotac haben ihre Mini-PC-Baureihen Edge HD beziehungsweise Zbox ID (mit Intel-Chips) und AD (mit AMD-Prozessoren) aufpoliert. Im Sapphire Edge HD3 steckt die 18-Watt-“APU” AMD E-450, in der zwei Bobcat-CPU-Kerne mit 1,65 GHz Taktfrequenz und die GPU Radeon HD 6320 integriert sind. Letztere bindet einen VGA- und einen HDMI-Port an. Adapterchips stellen zwei USB-3.0-Ports, Gigabit Ethernet sowie WLAN bereit. Der Edge HD3 ist mit einem SO-DIMM (4 GByte) und einer 2,5-Zoll-Festplatte mit 320 GByte bestückt, kommt aber ohne Betriebssystem beziehungsweise mit FreeDOS und kostet so etwa 320 Euro. Unter Vollast soll er mit weniger als 30 Watt Leistungsaufnahme auskommen, was ein gängiger Wert auch für andere Systeme mit E-450 ist.

Ebenfalls auf den E-450 setzt Zotac bei der Zbox AD04, deren Ausstattung jener des kompakten Edge HD3 stark ähnelt. Aller-

dings liefert Zotac nur die Plus-Version mit Festplatte (ebenfalls 320 GByte) und RAM (2 GByte), aber ebenfalls ohne Betriebssystem. Vergleicht man die Preise von Zbox AD04 Plus und Edge HD3, dann ist letzterer rund 20 Euro billiger und hat mehr RAM, aber die Zbox ist sonst besser ausgestattet: Hier sind Bluetooth 3.0, Card-Reader sowie eSATA- und DisplayPort eingebaut, außerdem gibt es zwei USB-2.0-Buchsen mehr sowie eine IR-Fernbedienung samt USB-Empfänger. Bei der billigeren AD04 ohne Plus handelt es sich um einen Barebone, den Käufer selbst komplettieren müssen.

In die teurere Zbox ID80 lötet Zotac einen Atom D2700, ist aber offenbar von dessen schwachbrüstiger PowerVR-GPU (GMA 3650) nicht überzeugt: Diese liegt brach, stattdessen tut ein Nvidia GeForce GT 520M Dienst. Ein DisplayPort fehlt und in die beiden SO-DIMM-Fassungen kann man höchstens 2×2 GByte einstecken – der AMD E-450 lässt hingegen bis zu 8 GByte zu. Noch mehr RAM ist bei der Zbox ID81 möglich, weil Zotac hier den Sandy-Bridge-Mobilprozessor Mobile Celeron 857 verwendet. Der Dual-Core mit 1,2 GHz und 2 MByte L3-Cache dürfte schneller sein als ein Atom D2700 oder E-450, trotzdem ist die Zbox ID81 billiger. Zotac baut zusätzlich zur HDMI-Buchse einen DVI-Ausgang ein, aber keinen DisplayPort. Wie Intels „HD



Mini-PC von Zotac mit Mobil-Celeron 857

Grafik“ im Celeron 857 mit HD-Videos zureckkommt, ist nicht ganz klar: Anders als bei der HD 2000 der teureren Sandy-Bridge-Chips fehlen die Funktionen Clear Video HD und Quick Sync Video.

Ohne Lüfter kommt der „Intense PC“ von Compulab aus, der mit den Embedded-Versionen von Ultrabook-Mobilprozessoren von Intel bestückt ist, also entweder dem 17-Watt-Doppelkern Core i7-2610UE, Core i3-2340UE, Celeron 847E oder dem Einzelkern Celeron 827E. Eine 2,5-Zoll-Festplatte (oder SSD) passt hinnein. Über austauschbare Frontmodule sollen sich weitere Schnittstellen nachrüsten lassen. Compulab verspricht, dass der Intense PC mit 8 Watt Leistungsaufnahme im Leerlauf auskommt. Es wird aus einem Steckerzeugt versorgt, dessen Verluste hinzurechnen sind. Die billigste Version soll noch im ersten Halbjahr zu Preisen ab 399 US-Dollar erhältlich werden. (ciw)

Rapid Start und Smart Connect für Desktop-Mainboards

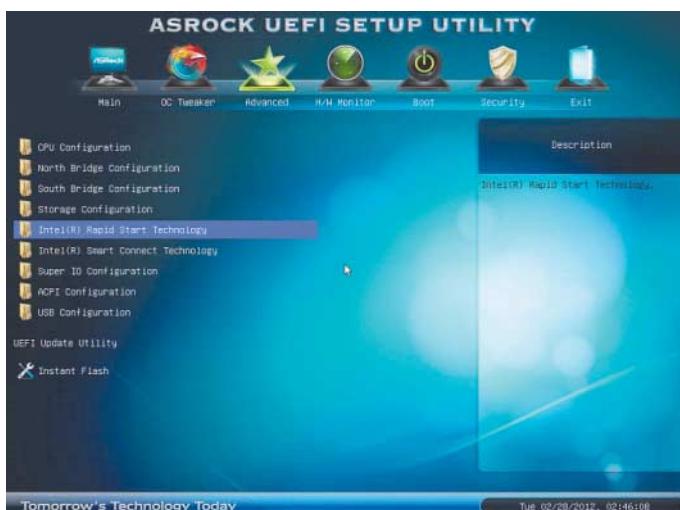
Der Mainboard-Hersteller Asrock stellt für eine Reihe von Produkten neue Firmware-Versionen zum Download bereit (s. c't-Link unten). Diese bringen die bisher nur bei Ultrabooks nutzbaren Intel-Funktionen Rapid Start Technology und Smart Connect Technology. Wir haben sie mit der UEFI-Firmware-Version P1.60 auf dem LGA1155-Board H61M/U3S3 ausprobiert: Im BIOS-Setup sind nach dem Update die Menüpunkte „Intel Rapid Start Technology“ (nicht zu verwechseln mit Rapid Storage Technology/RST) und „Intel Smart Connect Technology“ zu finden, die Intel auf der eigenen Webseite kurz erklärt: Demnach weckt Smart Connect das System in wählbaren Abständen, damit Windows-Anwendungen, etwa E-Mail-Clients, Updates holen können. Rapid Start wiederum soll Ultrabooks zu einem schnelleren Start aus einem besonderen Suspend-to-Disk-Modus verhelfen, bei dem das BIOS den RAM-Inhalt „heimlich“ auf eine speziell formatierte SSD auslagert. Dabei denkt das Betriebssystem, es befände sich im Suspend-to-RAM-Modus ACPI S3, den man bei Windows 7 mit auf „Energie sparen“ erreicht.

Rapid Start Technology benötigt eine spezielle „Ruhezustandspartition“ mit der Kennung 0x84 – fehlt eine solche, kann man Rapid Start im BIOS-Setup nicht aktivieren. Eine unformatierte Ruhezustandspartition konnten wir unter Windows 7 mit diskpart auf einer zusätzlich zur Festplatte angeschlossenen SSD einrichten: create partition primary

id=84. Nun ließ sich im BIOS-Setup nicht nur Rapid Start Technology aktivieren, sondern auch eine Umschaltfrist einstellen: Nach dem Wechsel in den S3-Modus wacht das System dann kurz auf, um den RAM-Inhalt auf die Ruhezustandspartition zu kopieren. Tatsächlich wacht das System flott auf, wenn diese auf einer SSD liegt. Außerdem sinkt die

Leistungsaufnahme im Schlaf von 2,2 auf 1,2 Watt. Schaltet man den hybriden Standbymodus ab, dann wechselt das System beim „Energie sparen“ rascher in den S3-Schlaf. Deaktiviert man den Ruhezustand mit dem Kommandozeilenbefehl powercfg -h off komplett, verschwindet auch die Datei hiberfil.sys von der Systempartition.

Das Einschalten des Smart-Connect-Modus beschert dem Geräte-Manager unter Windows 7 ein „Unbekanntes Gerät“ mit der ACPI-ID „INT33A0“. Laut Asrock muss man eine neue Version des Intel-Treibers für die Management Engine (ME) aufspielen, aber erst die Installation der Intel-Software für die Smart Connect Technology verwandelt den Geräte-Manager-Eintrag in ein Systemgerät namens „Smart Connect Technology Device“. Anschließend lassen sich Weck-Intervalle für das System festlegen. In den festgesetzten Abständen soll der PC dann kurz aufwachen, ohne den Monitor zu aktivieren – in unseren Versuchen klappte das aber nicht richtig. (ciw)



Neue Firmware verleiht Asrock-Mainboards Spezialfunktionen, die bisher nur Ultrabooks beherrschen.

www.ct.de/1207026

Kepler-Grafikkarten bis Anfang April erwartet

Nvidia plant, seine neue DirectX-11.1-Grafikkartengeneration mit den 28-Nanometer-GPUs „Kepler“ bis Anfang April vorzustellen. Zunächst will die Firma Performance-Grafikkarten mit GK104-GPUs herausbringen, die leistungsmäßig zu AMDs Radeon HD 7870 (siehe S. 34) oder HD 7950 in Konkurrenz treten sollen. Gerüchten zufolge soll der GK104 insgesamt 1536 Shader-Rechenkerne beherbergen und seinen 2 GByte großen GDDR5-Speicher über 256 Datenleitungen anbinden. Zudem hat er im Unterschied zu bisherigen GeForce-GPUs keinen Hotclock mehr – die Shader arbeiten nicht mehr mit der doppelten, sondern mit der Taktfrequenz der übrigen Grafikeinheiten. Der voll ausgebauten Chip „GK100“ soll 2304 Shader mitbringen und seinen Speicher mit 384 Lanes anbinden – vorrangig jedoch Profi-Grafikkarten der Quadro- und Tesla-Serie vorbehalten bleiben. (mfi)

Einbaurahmen für Slimline-Laufwerke

Mini-ITX-Gehäuse sind aus Platzgründen oft nur mit einem einzigen externen 5,25"-Schacht ausgestattet. Um diesen optimal zu nutzen, bietet Silverstone den Einbaurahmen FP58 für ein optisches Slimline-Laufwerk an.



Darin lassen sich unterhalb des Laufwerks zudem vier Festplatten oder Solid-State Disks im 2,5"-Format montieren. Der Einbaurahmen ist in Schwarz und Silber erhältlich und kostet 13 Euro. (chh)

Mit dem Befestigungsrahmen FP58 von Silverstone lassen sich optische Slimline-Laufwerke in 5,25"-Schächten unterbringen.

Nvidias GPU-Marktanteil schrumpft weiter

Der Absatz von Grafikchips ist im vierten Quartal 2011 gegenüber dem vorherigen um 10,4 Prozent geschrumpft. Dies geht aus aktuellen Zahlen der Marktforscher von Jon Peddie Research hervor. Wurden im dritten Quartal noch 138,5 Millionen Grafikchips abgesetzt, musste sich die Branche Ende 2011 mit gut 124 Millionen Einheiten begnügen. Im Vergleich zu den 114 Millionen Grafikchips im vierten Vorjahres-

quartal konnten die Hersteller aber ein Wachstum von 8,8 Prozent verbuchen.

Zugewinnen konnte vor allem AMD: Die Firma erhöhte ihren Marktanteil im vierten Quartal 2011 um 1,8 Prozentpunkte auf 24,8 Prozent gegenüber Q3. Die Marktforscher führen das auf den deutlich gestiegenen Absatz von Llano-Prozessoren mit integrierten Grafikchips zurück. Weiterhin unangefochtener Marktführer

Low-Profile-Kühler mit Doppellüfter

In kompakten PC-Gehäusen reicht die Höhe meist nicht für gebräuchliche Tower-Kühler aus. Um leistungsfähige Prozessoren mit bis zu 100 Watt Thermal Design Power dennoch leise zu kühlen, hat Noctua den Low-Profile-Kühler NH-L12 entwickelt. Mit 12-cm- und 9,2-cm-Ventilator beträgt die Höhe 9,3 cm. Verzichtet man auf den 12-cm-Lüfter, verringert sie sich auf 6,6 cm. Noctua verlangt für den NH-L12 mit zwei PWM-Lüftern, optionalem Silent-Adapter und sechs Jahren Herstellergarantie 50 Euro. (chh)



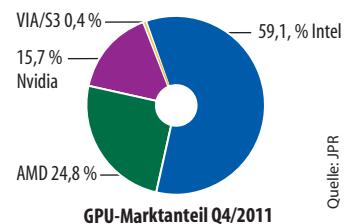
Der CPU-Kühler NH-L12 von Noctua passt auch in flache Gehäuse. Der obere Lüfter lässt sich abnehmen.

Quad-Core-Prozessor mit über 4 GHz

AMD hat die Prozessorfamilie FX um zwei weitere CPUs aufgestockt. Der Vierkerner FX-4170 arbeitet als erster regulär angebotener Desktop-PC-Prozessor mit einer Nominaltaktfrequenz von über 4 GHz (4,2 GHz). Bei Teillast takten die vier Kerne noch einmal um 100 MHz hoch. Des Weiteren offeriert der Chiphersteller die Hexa-Core-CPU FX-

6200 mit einer Basistaktfrequenz von 3,8 GHz. Per Turbo können die sechs Kerne bis auf 4,1 GHz hochschalten.

Bei beiden 125-Watt-Prozessoren mit 8 MByte L3-Cache teilen sich jeweils Kerne 2 MByte Level-2-Cache. Der Straßenpreis des FX-4170 liegt bei rund 125 Euro, der FX-6200 kostet etwa 155 Euro. (chh)



Im Vergleich zum Vorjahresquartal schrumpfte Nvidias GPU-Anteil von 22,5 auf 15,7 Prozent.

Quelle: JPR

Anzeige

Umfassendes Update für Cubase

Steinberg Media Technologies hat seine Musikproduktionssysteme Cubase und Cubase Artist auf Version 6.5 aktualisiert. Mit dem virtuell-analogen Synthesizer Retrologue und dem Granularsynthesizer Padshop sind zwei neue VST-Instrumente mit von der Partie. Zu den neuen Effekten in Cubase 6.5 und Cubase Artist 6.5 zählt der „DJ-EQ“, ein 3-Band-Equalizer mit Kill Switches und der „MorphFilter“, ein Filter-Plug-in zum Überblenden zwischen zwei Tief-, Hoch- und Bandpassfiltern. Im „VST Amp Rack“ sind die Effektpedale Maximizer und Limiter sowie 50 neue Presets hinzugekommen. Der Comping-Bereich, in dem man aus verschiedenen Takes

die gelungensten Teile zusammenstellt, wurde ebenfalls überarbeitet und umfasst ein spezielles „Comp Tool“ mit Click-and-Drag-Features, eine Aufräumfunktion zum Entfernen von überlappenden Bereichen und eine automatische Konvertierung von Lanes in Audiospuren. Die (nicht-destructive) Quantisierung von Audiospuren soll zudem vereinfacht worden sein. Zu den weiteren neuen Funktionen zählen SoundCloud-Integration inklusive Upload-Manager für eigene Songs und die Unterstützung des verlustfreien Kompressionsverfahrens FLAC (Free Lossless Audio Codec). Schließlich hat Steinberg 64-Bit-Unter-



Steinberg bietet den bei Cubase 6.5 mitgelieferten Granular-Synthesizer Padshop als VTS3-Plug-in über seinen eigenen Shop auch einzeln für rund 50 Euro zum Download an.

stützung für Propellerheads Re-Wire-Schnittstelle nachgerüstet.

Die Updates von der Vorversion Cubase/Cubase Artist 6 kosten jeweils 50 Euro. Kunden, die Cubase 6 oder Cubase Artist 6

nach dem 1. Januar 2012 aktiviert haben, können das Update kostenlos herunterladen. Die Vollversion von Cubase 6.5 kostet rund 600 Euro, Cubase Artist 6.5 300 Euro. (nij)

Blu-ray-Player mit FLAC-Wiedergabe und Touch-Fernbedienung

Panasonic bringt sechs neue Blu-ray-Player auf den Markt, fünf davon sind 3D-tauglich. Zu den Neuerungen der gesamten Modellgeneration zählen unter anderem die Wiedergabe von Audiodateien, die mit dem verlustfreien Verfahren FLAC (Free Lossless Audio Codec) komprimiert wurden. Die neuen Player spielen MP3, WMA und FLAC nicht nur von USB-Speichermedien und Daten-Discs ab, sondern auch per UPnP AV über Netzwerk.

Im neuen Flaggschiff DMP-BDT500 stecken vier hochwertige Digital-Analog-Wandler (32 Bit/192 kHz) von Burr Brown; zudem soll die Audioausgabe über den zweiten HDMI-Ausgang laut Her-

steller für Audio optimiert sein. Bei diesem Modell bewirbt Panasonic explizit die Wiedergabe von Videos in den Formaten beziehungsweise Containern DivX, AVCHD, MP4 und MPEG (TS/PS) von FAT32- sowie NTFS-formatierten externen Festplatten. Ob das in dem Umfang auch von Netzwerkeigaben funktioniert, ist unklar.

Der DMP-BDT320 wird mit einer Touch-Fernbedienung ausgestattet sein, die auch auf Gesten reagiert. Das Gerät ist mit einem „Smart Eco Sensor“ ausgestattet, der das Problem lösen soll, dass sich der Anwender bislang zwischen einem Schnellstart aus einem Standby-Modus mit hoher Leistungsaufnahme

und einem Standby im Stromsparmodus mit langem Boot-Vorgang entscheiden musste. Der Player befindet sich nun gewöhnlich im Tiefschlaf (mit einer angegebenen Leistungsaufnahme von 0,1 Watt), soll aber automatisch in den Quickstart-Modus wechseln, sobald eine Person den Raum betritt.

Die Internet-fähigen Modelle DMP-BBT01, DMP-BDT500, DMP-BDT320, DMP-BDT220 und DMP-BDT120 haben Zugang zum herstellereigenen Online-Portal „Viera Connect“, über das demnächst auch der Video-on-Demand-Dienst Maxdome (auch in HD) verfügbar sein soll. In Deutschland können ab März zunächst allerdings nur Besitzer

eines Viera-Fernsehers der Modellreihe 2012 direkt, also ohne dazwischengeschaltete Set-Top-Box, auf das Maxdome-Angebot zugreifen. Geplant sei aber, Maxdome im Laufe des Jahres auch über die neueste Generation der Blu-ray-Produkte des Herstellers verfügbar zu machen.

Schließlich gibt es auch neue kostenlose Fernbedienungs-Apps: Außer iPhone/iPod lassen sich nun auch Android-Geräte und Blackberrys als Steuereinheiten nutzen. Eigene Apps für iPhone/iPad und Android wird das BD-Heimkinosystem SC-BTT590 erhalten, das sich vier Klangprofile für verschiedene Nutzer beziehungsweise Anwendungsfälle merken kann. (nij)

Profitablets mit Multitouch

Wacom verkauft jetzt die fünfte Generation seiner Grafiktablettfamilie Intuos. Die größte Neuerung ist die bereits von den Bamboo-Tablets bekannte Multitouch-Unterstützung; sie macht das Tablett zu einem übergrößen Touchpad. Darüber hinaus lassen sich die Geräte über ein optionales Wireless Accessory Kit auch schnurlos betreiben.

Bei seinen für Privatanwender ausgelegten Bamboo-Tablets setzt Wacom schon länger auf parallele Touch-Bedienung (c't 26/11, S. 62). Die Intuos-Tablets bieten eine höhere Auflösung und mehr Hardware-Tasten, erfassen die Stiftneigung

und unterstützen zusätzliche Spezialstifte. Außerdem werden die Intuos-Tablets in größeren Formaten angeboten als die Bamboos.



Die Intuos5-Serie in den Größen S, M und L

Die Intuos5-Tablets gibt es in den Größen S, M und L. Ihre aktiven Flächen haben bei einem Seitenverhältnis von 16:10 Diagonalen zwischen 7,3 und 15,1

Zoll. Die Tablets kosten 225, 370 und 480 Euro. Das Intuos5 M ist auch in einer 70 Euro günstigeren Variante ohne Multitouch erhältlich. Das Drahtlosmodul kostet 40 Euro; Spezialstifte wie den Classic Pen und den virtuellen Airbrush gibt es zwischen 80 und 110 Euro. Für das Intuos4 gekaufte Stifte lassen sich mit dem Intuos5 weiterverwenden: Gegenüber der Vormodellsrie haben sich weder die Genauigkeit der Abtastung (5080 lpi) noch die Zahl der Druckstufen (2048) verändert. Statt mechanischer Hardware-Schalter setzt Wacom bei dieser Version auf kapazitive Tasten. (ghi)

Scratch-Controller mit iPad-Steuerung

Denons DJ-Controller DN-SC3900 bringt einen 9-Zoll-Plattenteller mit einer passenden Timecode-Vinylscheibe mit, die es DJs erlaubt, Musikstücke wie mit einem echten Plattenspieler zu scratchen.

Der DN-SC3900 kann über seine integrierte Software namens „Engine“ Musikdateien vom integrierten CD-Spieler oder

einem USB-Datenträger abspielen – unabhängig von einem angeschlossenen Rechner. Am USB-Port fungiert er als MIDI-Controller und lässt sich mit zahlreichen DJ-Programmen verknüpfen. Von Haus aus unterstützt er Serato Scratch Live. Als Neuerung gegenüber dem Vorgänger DN-S3700 lassen sich vier Controller per WLAN miteinander verknüpfen und über die optional erhältliche iPad-App „Engine“ steuern. Der Denon DN-SC3900 soll im April für 1100 Euro auf den Markt kommen. (hag)

Denon verpasst seinem 9-Zoll-Controller eine WLAN-Schnittstelle zur Steuerung mit einer passenden iPad-App.



HDTV für Telekom-Kunden mit ADSL2+

Bislang war HDTV beim IPTV-Angebot Entertain dünn gesät, doch nun geht die Deutsche Telekom in die Offensive: Die hochauflösenden Sender sind in ihrem IPTV-Angebot Entertain ab diesem Monat auch von Kunden ohne VDSL-Anschluss zu empfangen. Voraussetzung ist ein ADSL2+-Anschluss mit einer Bandbreite von 16 MBit/s.

Um das neue Angebot nutzen zu können, muss der Kunde in einem Untermenü seines Receivers die Zahl der Kanäle von zwei (unterschiedlichen) SD-Kanälen auf einen HD-Kanal ändern.

Gleichzeitig kündigte das Unternehmen an, die Zahl der über Entertain empfangbaren HDTV-Kanäle im März auf 30 zu erhöhen. Im neuen Paket „HD Start“ kommen dann zu den bislang verfügbaren Kanälen Nickelodeon HD, Comedy Central HD, Sport 1 HD, VIVA HD und MTV Live HD die HD-Ausgaben der Privatsender ProSieben, Sat.1, Kabel Eins, Sixx, N24 und Tele 5. Kunden, die das Paket bis zum 31. August 2012 buchen, erhalten es die ersten 12 Monate kostenlos. Danach kostet es rund 5 Euro im Monat bei einer Mindestvertragslaufzeit von einem Monat. Die Deutsche Telekom bietet weiterhin mit „Liga total! HD“ alle Spiele der 1. und 2. Fußball-Bundesliga in High Definition an.

Darüber, ob in absehbarer Zukunft auch die HDTV-Programme der RTL-Gruppe über Entertain empfangbar sein werden, machte das Unternehmen bislang keine Angaben. Aktuell hat man zudem über das IPTV-Angebot der Deutschen Telekom keinen Zugriff auf die Kanäle des Pay-TV-Senders Sky. (nij)

Anzeige

Benjamin Benz

Embedded World

Elektronik und Computertechnik abseits vom PC- und Tablet-Mainstream

Zum zehnten Mal zeigte in Nürnberg die Embedded-Branche Trends bei Hard- und Software sowie Entwicklungstools. Das Angebot reichte vom sparsamsten Mikrocontroller der Welt bis zum Mainboard für Windows on ARM und vom Oszilloskop bis zum Platinenlayouter.

Die zehnte Embedded World hat ihre Pforten mit Rekorden bei Besucher- (22 262) und Ausstellerzahlen (872) geschlossen. Dabei dürfte geholfen haben, dass der Termin nicht wie in den letzten Jahren auf dem der ungleich größeren CeBIT lag. Allerdings stahl der parallel in Barcelona abgehaltene Mobile World Congress der Embedded World bei den Neuankündigungen die Show (siehe S. 18). Nichtsdestotrotz hat die Nürnberger Messegesellschaft auch den Termin für das kommende Jahr (26. bis 28. Februar) genau auf den des boomenden MWC gelegt.

Werkzeuge

Für Mathworks hätte der Messetermin indes nicht besser liegen können: Kurz nach Messeschluss erschien turnusgemäß die Release 2012a von Matlab und Simulink (siehe S. 49). Altium hingegen hatte nur Vorankündigungen zu ihrem Platinenlayout-Programm im Gepäck. Erscheinen wird Altium Designer 12 erst im Mai und eher Detailverbesserungen als große Umbauten bringen. So soll man damit eigene Pad-Formen definieren und



Das 60 Euro teure Android Open Accessory Application Kit von NXP dockt per USB an einem Smartphone oder Tablet an und verbindet es so nicht nur mit zwei Cortex-M-Mikrocontrollern, sondern auch mit zahlreichen Schnittstellen wie LAN und CAN-Bus. Für eigene Schaltungen gibt es ein Lochrasterfeld.

einzelne Schaltungsteile vom elektrischen Schaltungstest (ERC) ausschließen können. Der Autorouter berücksichtigt dann auch die Impedanz von Leitungen für hochfrequente Signale.

Die Firma QNX konzentriert sich nach dem Playbook-Desaster wieder ganz auf ihr Echtzeitbetriebssystem und dessen Einsatz im Auto. In diesem Rahmen wurde die zweite Version der CAR Application Platform gezeigt, mit der man das Zusammenspiel von Infotainment-Systemen mit HTML5-Apps und KFZ-Elektronik testen kann.

Digi International – bisher eher bekannt für kleine Hardware-Module wie die XBee-Funkplatinen – mausert sich zum Cloud-Provider. Die Geschäftsidee: Autonome Sensoren liefern ihre Daten an die iDigi Device Cloud, der Kunde kann sie dann per Standardschnittstelle abrufen. Dazu gibt es auch noch ein Development Kit für Android-Anwendungen. Die kostenlose Software iDigi Connector ermöglicht auch Geräten ohne Digi-Chips den Zugang zur Cloud.

Mainboards

Weil Intel die Vorstellung der 7er-Chipsets nach hinten verschoben hat, gab es diesmal weniger x86-Technik zu sehen als in den letzten Jahren. Fujitsu präsentierte dennoch gleich drei neue Mainboards im Mini-ITX-Format (Kantenlänge 17 cm) mit AMD-Prozessoren und A55E-Chipsatz. Auf dem D3003-S1 sitzt der 9-Watt-Single-Core T44R (1,2 GHz), während die Modelle -S2 und -S3 den Dual-Core T56N mit 1,65 GHz Taktfrequenz und 18 Watt TDP verwenden. Alle drei Boards nehmen bis zu 8 GByte RAM auf, haben je einen PCI- und PCIe-x1-Slot und verkraften Temperaturen zwischen 0 und 60 °C. Während das D3003-S2 zusätzlich zum DVI-Ausgang noch einen DisplayPort bietet, steuern die anderen beiden Modelle je ein weiteres Display per 24-Bit-LVDS an.

Das noch kleinere picolTX-Format hat Kontron für das KTT20/plTX gewählt. Bemerkenswert daran ist nicht nur die geringe Leistungsaufnahme von 3 bis 5 Watt, sondern insbesondere der in Aussicht gestellte Support für Windows 8 on ARM (siehe S. 96). Auf dem nur 10 cm × 7,2 cm großen Board sitzt

nämlich ein Tegra-2-Prozessor mit zwei Cortex-A9-Kernen, die mit 1 GHz takten. Dazu kommen 1 GByte DDR2-RAM und 512 MByte Flash-Speicher – jeweils fest aufgelötet. Reicht das nicht, kann man per microSD-Karte nachrüsten.

Displays steuert das KTT20/plTX per DVI-I oder LVDS an. Des Weiteren gibt es fünf USB- und drei RS-232-Ports, Gigabit-LAN, Stereo-Audio (analog), SPDIF für 5.1-Sound und 24 frei konfigurierbare I/O-Pins. Auf der Unterseite nimmt ein Slot miniPCIe-Kärtchen auf. Das ganze Board soll nicht mehr als 5 Watt brauchen, die „typische Leistungsaufnahme“ beziffert Kontron sogar mit nur 3 Watt. Die Serienproduktion soll Ende des zweiten Quartals anlaufen.



Auf dem winzigen Mainboard KTT20/plTX von Kontron soll Windows on ARM laufen.

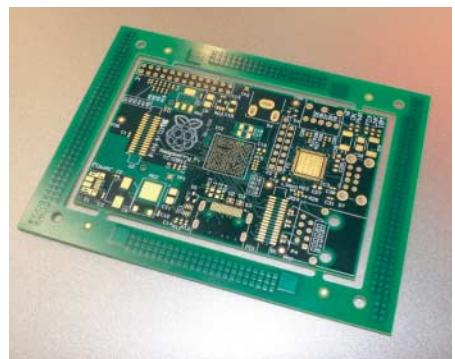
Darüber hinaus kündigte Kontron – bis vor kurzem treuer x86-Partner – noch weitere Produkte mit ARM-Prozessoren an. So gab es etwa einen frühen Prototypen eines MiniITX-Boards mit Nvidias Quad-Core Tegra 3 zu sehen. Von Texas Instruments haben es die Sitara AM3874 MPU mit Cortex-A8 ins Programm geschafft. Kontron



Im Stand-by soll der sparsamste Mikrocontroller der Welt mit nur 360 nA auskommen. Auf der Embedded World kam ein Prototyp des Wolverine bereits auf 443 nA.



Agilent erweiterte die Infinivision-3000-Serie (Bild) um Modelle mit 1 GHz Bandbreite. Konkurrent LeCroy zeigte die neuen Modelle HRO 64Zi und HRO 66Zi mit 12 Bit Vertikalauflösung – 16-mal feiner als die übliche 8-Bit-Technik. Trotzdem arbeiten die Geräte mit 400 bis 600 MHz Bandbreite.



Auf der Messe gab es erste Muster des 25-Dollar-Computers Raspberry Pi zu sehen – stets dicht umlagert. Hier die unbestückte Platine, gezeigt bei RS Components.

treibt zudem die Standardisierung von besonders sparsamen Computer on Modules mit ARM-CPUs voran. Der „Release Candidate“ der Spezifikation sieht Module mit 8,2 cm × 5 cm sowie mit 8,2 cm × 8 cm vor. Mit ins ULP-COM-Boot konnte Kontron neben Adlink nun auch die Firmen Fortec und GreenBase holen.

Die Prozessorschmiede Freescale wiederum konnte den Board-Hersteller Kontron für eine Einplatinencomputer-Initiative rund um die CPU-Familien i.MX (ARM-Kerne) und QorIQ (Power-Kerne) gewinnen. Platten damit gab es auf der Embedded World unter anderem bei Advantech, Compulab, Digi International, iWave Systems, MSC und Microsys zu sehen.

Prozessoren

Familienzuwachs vermeldete Freescale bei den hochspezialisierten QorIQ-Qonverge-Chips: Der B4860 firmiert offiziell unter der eher sperrigen Bezeichnung „macrocell base station-on-chip“. Gemeint ist ein System-on-Chip für den Einsatz in (LTE-)Mobilfunk-Basisstationen mit vergleichsweise großer Reichweite. Seine vier Power-e6500-Kerne mit Altivec-Einheiten takten mit 1,8 GHz und führen jeweils vier Threads parallel aus. Dazu

kommen noch sechs SC3900-Signalprozessoren aus der StarCore-Familie, die mit 1,2 GHz arbeiten und im B4860 ihr Debüt feiern. Jeder Kern erledigt pro Taktzyklus bis zu 32 MACs. Unabhängig davon kann er pro Taktzyklus acht Allzweckbefehle ausführen. Ein SIMD-Befehl gilt für bis zu acht Datenworte. Alles in allem soll der in einem 28-nm-Prozess hergestellte B4860 schnell genug sein, um drei LTE-Sektoren mit jeweils voller 20-MHz-Bandbreite abzudecken.

In einer ganz anderen Liga konnte Texas Instruments Aufmerksamkeit erregen: Der Wolverine reklamiert den Titel sparsamster Mikrocontroller aller Zeiten. Im Stand-by – aber mit laufender Echtzeituhr – soll Wolverine gerade einmal 360 nA aufnehmen und so 10 bis 20 Jahre mit einer Batteriefüllung auskommen. Aus diesem Modus wacht der Chip in nur 6,5 Mikrosekunden auf und braucht dann 100 µA/MHz. Die 12-Bit-A/D-Umsetzer sollen nicht mehr als 75 µA schlucken. Insbesondere der extrem sparsame nichtflüchtige FRAM-Speicher trägt zu diesen niedrigen Werten bei. Ferroelektrisches RAM braucht laut TI – beim Schreiben – nur ein 250stel des Stroms wie klassischer Flash-Speicher oder EEPROMs.

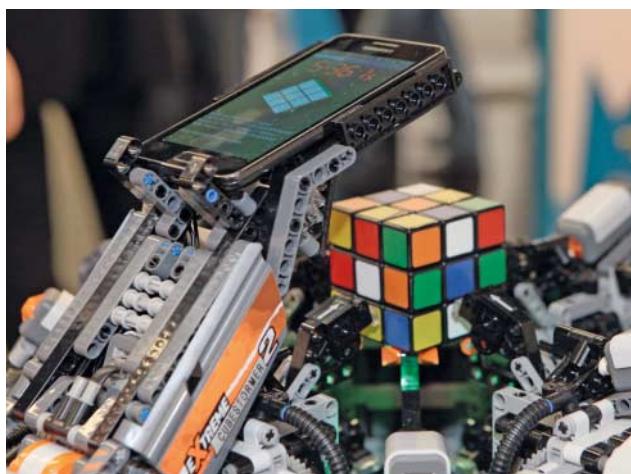
Den MSP430-kompatiblen Prozessor lässt TI in einem Ultra-Low-Leakage-Prozess mit

130-nm-Strukturen herstellen und will ab Juni erste Muster liefern, dann aber nicht unter dem Codenamen Wolverine, sondern als MSP430FR58xx. Genaue Daten zur Ausstattung und Taktfrequenz gibt es noch nicht, auf der Embedded World waren aber 1 bis 2 MHz im Gespräch.

Auszeichnung

Bei den alljährlichen Embedded Awards gab es eine Überraschung: Der Preis für die Kategorie Software wurde 2012 nicht vergeben, während es bei den Tools gleich zwei Gewinner gab: Die Firma Willert Software Tools und die Intel-Tochter Wind River. Erstere erhielt den Preis für einen UML Target Debugger, Letztere für das UX Test Development Kit, das Android-Geräte, -Apps und sogar HTML-Apps automatisiert testet.

In der Hardware-Disziplin konnte sich der Drucksensor Xtrinsic MPL3115A2 von Freescale gegen ein SoC mit Leistungselektronik von Empirion und AMDs Fusion-Architektur durchsetzen. Fusion wurde mittlerweile übrigens in HSA umgetauft. An dem Drucksensor lobte die Jury, dass er mit variablen Abtastraten bis 140 Hz arbeitet und intern bereits Höhe, Umgebungsdruck und Temperatur kompensiert. (bbe)



ARM hatte zwar keine Neuigkeiten zu kommenden Prozessoren im Gepäck, wohl aber eine eindrucksvolle Anwendung für die Cortex-A9-Kerne in einem Smartphone: Der Cube Stortmer 2 braucht unter sieben Sekunden für die Lösung eines Zauberwürfels.



Die modularen Mini-PCs der Firma Giada sollen unter anderem als Aufrüstoption für Fernseher taugen.

Tintenmultifunktionsgeräte

Die beiden Büro-Multifunktionsgeräte mit Faxfunktion aus Canons MX-Serie haben einen automatischen Vorlageneinzug für den Scanner; auf die CD-Druckfunktion muss der Anwender dagegen verzichten. Geräte, die beide Funktionen vereinen, hat Canon schon länger aus dem Sortiment verbannt.

Der Speicher für den Fax-Empfang soll bis zu 250 Seiten fassen. Eingehende Faxe können aber auch auf einen USB-Speicher oder eine Flash-Speicherkarte als PDFs abgelegt werden. Sie sind dann per Freigabe von allen Rechnern im Netz einsehbar.

Beide Geräte können per WLAN ins Netzwerk eingebunden werden. Das Modell Pixma MX715 soll 200 Euro kosten, für 220 Euro gibt es den MX895 mit einem etwas größeren Display und Druckmöglichkeiten aus Canons Cloud-Bilderdienst Image Gateway oder dem Pendant Picasa von Google.

Mit der Canon-eigenen App EasyPhotoPrint sollen beide Kombigeräte nicht nur vom Smartphone aus drucken können, son-



Canons Multifunktionsdrucker Pixma MX895 soll von Smartphones drucken und scannen können.

dern auch scannen. Den Druck von iOS-Geräten beherrschen die beiden Pixma-Drucker zudem auch ohne App via AirPrint. Wenn die neuen Canon-Modelle im April in den Handel

kommen, will Canon auch Googles Cloud-Print-Dienst unterstützen. Letzteres wurde allerdings bereits mehrfach angekündigt und dann wieder verschoben. (tig)

iPhone-Akkupack mit Beamer

Aiptek hat einen Minibeamer angekündigt, der sich in einem aufsteckbaren Akkupack für iOS-Geräte verbirgt. Der MobileCinema i20 soll mit 960 × 540 Bildpunkten eine deutliche höhere Auflösung als andere iPhone-Beamer (siehe auch Test auf S. 58) erreichen. Die Helligkeit ist mit 12 Lumen allerdings ebenso gering wie bei der Konkurrenz. Ein solcher Lichtstrom reicht in stockdunklen Räumen erfahrungsgemäß für eine ein Meter breite Projektion, bei normaler Bürobeleuchtung wirkt das Bild schon ab Din-A4-Größe flau.

Der Lithium-Polymer-Akku hat mit 950 mAh eine recht niedrige Kapazität, soll im Pro-



Laden oder projizieren:
Aipteks iPhone-Aufsatz Mobile-Cinema i20 kann beides.

JEKTIONSMODUS aber dennoch 100 Minuten durchhalten. Im Lademode soll er ein iPhone zu 30 Prozent aufladen können. Außer mit iPhones (3GS, 4/4S) arbeitet der MobileCinema i20 auch mit iPad und iPad 2 zusammen. Der 78 g leichte, lüfterlose Akkupack-Beamer

fällt mit 60 mm × 114 mm × 46 mm sehr zierlich aus. Er nimmt Bilder und Videos ausschließlich von iOS-Geräten über den Dock Connector entgegen, ein alternativer Videoeingang fehlt. Der MobileCinema i20 soll im Mai für 170 Euro in den Handel kommen. (jkj)

Anzeige®

TVs mit Sprach- und Gestensteuerung

Samsungs Smart-TV-Reihen ES8090, ES7090 und E8090 sollen sich dank Sprach- und Gestensteuerung leicht bedienen lassen. Die dafür nötige Kamera steckt nebst Mikrofon fast unsichtbar am oberen Displayrahmen.

Die Sprachsteuerung folgt allerdings einem festen Regelwerk (Command and Control), was somit etwas Einarbeitung vom Nutzer verlangt. Ganze Sätze wie „Mach' mal das Zweite an!“ sind für die Fernseher mangels semantischer Erkennung böhmische Dörfer – erst der Befehl „Kanalnummer, Kanal 2“ führt zum gewünschten Umschalten. Die Webfunktionen sollen sich per Gestensteuerung intuitiver bedienen lassen: Mit der Handfläche lässt sich der Cursor über die Webseite scheuchen.

Wie bereits ältere Samsung-Smart-TVs können auch die drei neuen Modellreihen verschiedene Twitter-, Facebook- und Skype-Accounts unterschiedlichen Benutzern zuordnen. Doch dank der Kamera muss man nun nicht mehr umständlich Namen und Passwort auf der Fernbedienung eintippen, sondern wird automatisch per Gesichtserkennung angemeldet.

Trotz Sprach- und Gestenerkennung schickt Samsung die altgediente Fernbedienung nicht in den Ruhestand – im Gegenteil: Die neuen Fernbedienungen haben einen Touchscreen, der einfaches Navigieren durch die Smart-TV-Menüs ermöglichen soll. Zudem lassen sich laut Hersteller wichtige Funktionen wie die Lautstärke-Regelung mit einer Wischbewe-

gung aufrufen. Damit die Sprachsteuerung auch in lauter Umgebung funktioniert, befindet sich in der Fernbedienung ein weiteres Mikrofon.

Die LCD-TVs der ES8090 und der ES7090-Serie haben unter anderem ein Edge-LED-Backlight, eine Videorecorder-Funktion sowie einen Triple-Tuner. Und sie zeigen stereoskopisches 3D an, die Betrachter benötigen dazu eine Shutterbrille.

Die ES8090-Modelle mit Diagonalen von 40", 46" und 55" sollen Ende März für 1700, 2100 und 2800 Euro in den Handel kommen. Die ES7090-Fernseher will das Unternehmen für 1500 Euro (40"), 1900 Euro (46") und 2600 Euro (55") anbieten. Die vergleichbar ausgestatteten Plasma-Fernseher der E8090-Serie sollen ab Ende März mit Diagonalen von 51" und 64" für 1950 beziehungsweise 3000 Euro erhältlich sein. (spo)



Samsung integriert Kamera und Mikro unauffällig in den Rahmen des ES8090.

Anzeige

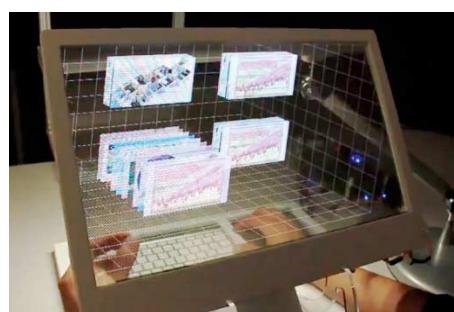
Gestensteuerung am transparenten 3D-OLED

Microsofts Forschungsabteilung hat ein transparentes OLED mit einer Kinect-Kamera kombiniert und so ein 3D-Display entwickelt, an dem man per Hand Objekte manipulieren kann. Den organischen Schirm haben die Entwickler dazu mit einem Klappgelenk an einer Fußplatte befestigt, in die eine Tastatur eingelassen ist. Durch den Schirm hindurch sieht der Nutzer die Tastatur und seine

Hände. Mit Gesten hinter dem Monitor lassen sich die am Display gezeigten 3D-Objekte steuern.

Für die 3D-Wiedergabe werden die Augenbewegungen des Betrachters mit der angeschlossenen Kinect-Kamera erfasst und die Perspektive der dargestellten Bilder für jeden Blickwinkel neu berechnet. Durch das Eye-Tracking bleibt der Tiefeneindruck auch bei Kopfbewegungen vor dem Schirm erhalten und man sieht beispielsweise die Objektkanten, wenn man schräg von der Seite aufs Display schaut.

Nach Angaben von Microsoft handelt es sich bei dem Display um ein durchsichtiges OLED von Samsung. Das Problem bei transparenten OLEDs: Weil die Pixel in dunklen Bildbereichen nicht leuchten, scheint an diesen Stellen das Umgebungslicht und helle Objekte hinter dem Display durch. Nur sehr helle beziehungsweise weiß leuchtende Bildbereiche verdecken den Hintergrund. Deshalb wurde in der Präsentation vor allem helles Bildmaterial verwendet, zugleich auf schwarze Bildausschnitte verzichtet und die Demo in dunkler Umgebung gefilmt. (uk)



Transparentes 3D-OLED: Mit Gesten hinter dem Schirm lassen sich Anwendungen aufrufen und 3D-Objekte manipulieren.



Martin Fischer

Turbolader

Radeon HD 7850 und HD 7870

Die neuen Performance-Grafikkarten Radeon HD 7800 sind dank ihrer modernen 28-Nanometer-Grafikchips wieselklick und dennoch keine Schluckspechte.

Bei AMD geht es Schlag auf Schlag: Pünktlich zum Start der CeBIT stellten die Kalifornier ihre Performance-Grafikkarten der HD-7800-Serie vor. Angetrieben werden die Radeon HD 7850 (250 Euro) und HD 7870 (350 Euro) von der neuesten 28-Nanometer-GPU „Pitcairn“, die zu DirectX 11.1 kompatibel ist und aus 2,8 Milliarden Transistoren besteht. Auf der Radeon HD 7870 läuft sie mit glatten 1000 MHz und bringt insgesamt 1280 Shader-Rechenkerne, 80 Textureinheiten und 32 Rasterendstufen mit. Die kleine Schwester beherbergt nur 1024 Kerne und 64 Textureinheiten. Auf beiden gut 24 Zentimeter langen Platinen sitzen jeweils 2 GByte Speicher. Im Unterschied zur teureren HD-7900-Serie hat AMD die Anzahl der Datenleitungen auf 256 beschränkt und die Speichertaktfrequenz auf 2400 MHz gesenkt, was die Transferrate auf rund 154 GByte/s reduziert. Das drückt die Spieleleistung.

Wie alle neuen HD-7000-Karten dekodieren die HD-7800-Modelle auch hochauflöste Video-Clips sowie Blu-rays und spielen 3D-Inhalte ab. Auch ein Hardware-Transcoder (VCE) sitzt in ihren GPUs, der H.264-Video blitzschnell in andere Formate umwandeln kann – das behauptet zumindest AMD. Denn bis heute kann der Treiber die VCE-Einheit noch nicht ansprechen. Die Firma stellt auf Nachfrage nur teure Softwarepakete in Aussicht, die bald von VCE Gebrauch machen soll, Namen erwähnt sie nicht.

Die Karten besitzen jeweils vier Display-Ausgänge und steuern

ebenso viele Bildschirme gleichzeitig an. Über die beiden DisplayPorts und den Dual-Link-DVI klappen Auflösungen von bis zu 2560 × 1600, via HDMI bis maximal 1920 × 1200 Bildpunkte.

Wenn mehrere Displays betrieben werden, schluckt die Radeon HD 7850 gute 30 Watt, die HD 7870 nur 2 Watt mehr. Im Leerlauf geben sich die Karten mit 13 beziehungsweise 14 Watt beide sehr sparsam und unterbieten Nvidias Konkurrenzkarte GeForce

GTX 570 deutlich (28 Watt). Wenn sich der Bildschirm ins Standby verabschiedet, dann schaltet der Treiber nahezu alle wichtigen Funktionsbereiche einer HD 7800 ab, sodass sie nur noch rund 4 Watt verheizt. Dann hört sogar der Lüfter auf zu drehen.

Beim Spielen schluckt die Radeon HD 7850 durchschnittlich 94 Watt, im Furmark sind es zwischen 103 und 129 Watt (unge-drosselt). Die Radeon HD 7870 ist weniger bescheiden und bringt es im 3D-Betrieb auf 122 Watt, im Furmark maßen wir bis zu 172 Watt. Daher ist sie auf ihre beiden sechspoligen Stromstecker dringend angewiesen, während der HD 7850 einer reicht.

Ob des geringen Verbrauchs hätte sich AMD etwas mehr Mühe mit dem Kühlsystem geben sollen. Im Leerlauf und Multi-monitor-Betrieb sind 0,5 Sone noch okay, allerdings sind die anderen HD-7000-Karten noch einen Tick leiser. Erträglich bleibt die HD 7850 beim Spielen mit 1,3 Sone, selbst unter Maximallast maßen wir nicht mehr als 1,5 Sone. Die HD 7870 stört mit 1,9 Sone, im Belastungstest sogar mit 2,4 Sone.

Besser gefällt uns die Spieleleistung: Selbst eine Radeon HD 6970, bis vor wenigen Monaten noch AMDs schnellste Single-

GPU-Karte, wird von der Radeon HD 7870 gnadenlos zersägt. Beispielsweise ist sie im 3DMark 11 um knapp 15 Prozent schneller (6426 Punkte), im Unigine-Benchmark dank der stark verbesserten Tessellation-Verarbeitung um 65 Prozent. Hier schlägt sie sogar die GeForce GTX 570 um fast 20 Prozent – deren Fermi-GPU galt lange als das Nonplusultra in Sachen Tessellation-Leistung. Die Radeon HD 7850 schafft im 3DMark 11 knapp 5400 Punkte, das sind 6 Prozent mehr als eine Radeon HD 6950. In Metro 2033 liegen beide in Full HD gleichauf, bei Dirt 3 ist die HD 6950 schneller, in Anno 2070, Batman Arkham City und Battlefield 3 wiederum die HD 7850. Im Vergleich zur nächst kleineren DirectX-11.1-Karte Radeon HD 7770 hat sie einen Vorsprung von über 50 Prozent.

Die Pitcairn-Chips beider Testexemplare waren sehr taktfreudig und funktionierten auch noch mit 1000 beziehungsweise 1200 MHz (HD 7870). Der Speicher lief noch mit 2800 MHz. Dadurch erreichten beide im 3DMark 11 ein über 10 Prozent höheres Ergebnis (7234/5972). Folglich überflügelte die HD-7870 sogar die HD 7950. Erhältlich sollen die Karten ab 19. März sein.

(mfi)

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 1404 (DX 10) 8×AA/8xAF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	Anno 2070 (DX 11) Ingame-AA / 4xAF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	Batman Arkham City (DX 11) 4×AA/4xAF, Einstellung: Extrem [fps] besser ▶	Battlefield 3 (DX 11) 4×AA/16xAF, Einstellung: Ultra [fps] besser ▶	Dirt 3 (DX 11) 4×AA/4xAF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	Metro 2033 (DX 11) AAA/4xAF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
Radeon HD 7870	83	56	58	44	71	45
Radeon HD 7850	70	45	55	37	55	39
Radeon HD 7950	85	56	71	48	74	52
Radeon HD 7970	99	66	78	55	86	55
Radeon HD 6950	67	40	31	35	59	39
Radeon HD 6970	78	45	35	40	68	44
Radeon HD 6990	91	40	36	72	80	71
GeForce GTX 560 Ti	62	35	46	37	57	33
GeForce GTX 570	74	47	63	43	68	42
GeForce GTX 580	82	54	71	50	75	47
GeForce GTX 590	99	42	89	72	93	66
	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600
Radeon HD 7870	50	34	34	27	45	27
Radeon HD 7850	41	26	32	23	34	23
Radeon HD 7950	53	35	43	30	48	31
Radeon HD 7970	62	43	47	35	56	34
Radeon HD 6950	44	25	20	21	38	24
Radeon HD 6970	50	28	22	24	43	26
Radeon HD 6990	85	26	25	45	72	46
GeForce GTX 560 Ti	36	20	20	10	36	20
GeForce GTX 570	44	25	37	12	43	24
GeForce GTX 580	52	31	43	30	49	28
GeForce GTX 590	80	24	63	46	72	40

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing, gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

Anzeige

Blauer Engel für Computer gestutzt

Es ist eine Schlappe für das älteste deutsche Öko-Logo: Im Dezember hat die Jury Umweltzeichen, die den Blauen Engel vergibt, ihre Anforderungen an PCs gesenkt – und damit eingestanden, dass die Kriterien vorher zu streng waren. Das Umweltbundesamt bestätigte die Änderung gegenüber c't. In der Geschichte des Blauen Engels stellt der Vorgang eine Ausnahme dar.

Erklärtes Ziel der Jury ist, die Kriterien so zu justieren, dass circa 30 Prozent der Produkte sie erfüllen. Bis Ende 2010 funktionierte das bei PCs halbwegs gut.



Lädiertes Logo: Die Kriterien des Blauen Engels waren so streng, dass kein aktueller Computer ihn trägt. Deshalb wurden sie nun gelockert.

Der Engel war strenger als andere Siegel, aber nicht zu streng: Drei Hersteller, darunter Dell und Fujitsu, warben mit ihm. Dass nicht mehr Firmen mitmachten, lag eher am mangelnden Interesse der Kunden als an zu strengen Kriterien.

Doch bei einer Verschärfung im Januar 2011 verschärfte sich die Jury. Seitdem ging kein einzi-

ger Antrag mehr ein. Käufer finden keinen aktuellen PC, kein Notebook und keinen Monitor mit dem Engel. Im Dezember machte die vorrangig mit Verbraucherschützern besetzte Jury einen Rückzieher: Sie strich einen Großteil der Anforderungen an Chemikalien in Kunststoffteilen.

Entwickelt hatten diese Kriterien Siddharth Prakash und seine Kollegen vom Freiburger Öko-Institut. Ziel sei die Angleichung an das Europäische Umweltzeichen (EU-Blume) gewesen, sagt er: „Die Kunststoffregeln waren vielleicht dann doch zu anspruchsvoll.“ Aus seiner Sicht brauchen die Hersteller mehr Zeit, Lieferantennachweise für einige Stoffe einzuholen. Für die Zukunft stellt er eine Rückkehr der Anforderungen in Aussicht.

Markus Stutz, Environmental Affairs Manager bei Dell, bestätigt, dass Zulieferer viele Kunststoff-Zusätze noch nicht benannt haben. Aber er bezeichnet die gekippten Anforderungen auch als „technisch nicht realisierbar“: Bei einigen Stoffen sei klar, dass sie die Kriterien nicht erfüllen. Und diese seien nur durch ebenfalls ausgeschlossene und nach Ansicht von Umweltschützern gefährlichere Stoffe wie bromierte Flammenschutzmittel ersetzbar. Darauf habe man die Jury frühzeitig hingewiesen.

Da die gestützten Kriterien noch nicht veröffentlicht sind, können Hersteller noch keine Anträge stellen. Wer sich für einen „grünen“ PC interessiert, muss deshalb wohl noch länger auf andere Siegel achten. Das TCO-Zeichen findet sich auf vielen Samsung-Laptops sowie Desktops von Lenovo und Dell. Das weniger strenge Epeat Gold tragen Hunderte Geräte. (cwo)

Zukünftige Ultrabooks mit 3 GHz

In einem nicht zur Veröffentlichung gedachten Dokument hat Intel die Taktraten und weitere Details der Mobilversionen der zukünftigen Prozessorgeneration Ivy Bridge enthüllt. Die teilweise fehlerhafte und wohl nicht vollständige Liste enthält drei Vierkern-Prozessoren sowie je vier Doppelkerne für normale Notebooks und Ultrabooks.

Die demnach schnellste Ultrabook-CPU Core i7-3667U läuft mit 2 GHz und beschleunigt bei Sin-

gle-Thread-Anwendungen auf maximal 3,1 GHz. Sie hat 4 MByte Cache. Der langsamste Neuling hat 3 MByte und läuft mit 1,7 GHz, hochtaktbar auf 2,6. Die für größere Notebooks gedachten Zweikern-Varianten mit vermutlich 35 Watt Abwärme erreichen 2,9/3,6 GHz, die Vierkernvariante mit wohl 45 Watt kommt auf 2,3 GHz mit allen und 3,3 mit einem Kern. Die ersten Ivy-Bridge-Laptops erscheinen vermutlich im zweiten Quartal. (mue)

Android-Smartphones per Drive-by infiziert

Die ehemaligen McAfee-Manager George Kurtz und Dmitri Alperovitch haben einen Android-Schädling demonstriert. Zum Einschleusen missbrauchten sie einen bisher nicht gepatchten Bug im WebKit-Browser von Android. Ausgangspunkt ist eine SMS mit einem Link auf ein angeblich wichtiges Update. Das Aufrufen des Links genügt, um das Gerät zu infizieren – damit sind Drive-by-Infektionen in der Smartphone-Welt angekommen. Der Link lädt die Schadsoftware herunter und führt den Loader aus. Dieser lässt das Gerät abstürzen und installiert beim Neustart die Schadkomponenten, die Telefone und GPS-Daten aufzeichnen sowie die Kamera aktivieren.

Kurtz wies darauf hin, dass sich prinzipiell auch andere Systeme mit WebKit-Browser infizieren lassen. Auf iOS angesprochen, sagte er: „Wie unter Android müssten wir eine Code Execution mittels einer Browser-basierten Attacke auslösen. Anschließend gilt es, Root-Rechte zu erlangen. So lässt sich zum Installieren der Anwendung der AppStore umgehen, wie wir es mit Android getan haben.“ Wie aufwendig das wäre, verriet Kurtz nicht.

Am Ende des Vortrags relativierte er die Gefahr: Zwar würden Drive-by-Infektionen von Smartphones zunehmen. „Das ist aber nicht das Ende der Welt. Solche Angriffe sind bislang ja sehr zielgerichtet“. (Uli Ries/dab)

Android 4 auf x86-Rechnern

Das Open-Source-Projekt Android-x86 hat den ersten Release Candidate seiner x86-Portierung von Ice Cream Sandwich veröffentlicht. Für den RC1 wurde der Code von Android 4.0.3 so erweitert, dass das System auf Netbooks und Tablets mit x86-Prozessoren läuft. Images für Eee PCs und „einige“ weitere Notebooks und Tablets von Asus, für das Viewsonic ViewPad 10, das Lenovo S10 sowie das MSI 110W und andere Tablets mit AMD-CPU stehen bereit (siehe Link). Zum Ausprobieren reicht auch eine virtuelle Maschine: Das Eee-PC-Image beispielsweise bootet auch unter VirtualBox und KVM.

Android-x86 4.0-RC1 unterstützt unter anderem Multi-touch, WLAN, hardwarebeschleunigte OpenGL-Grafik, Kameras und Beschleunigungssensoren – wenn auch nicht in jeder Konfi-

guration: Die hardwarebeschleunigte Grafik beispielsweise gibt es nur mit Intel- und AMD-GPUs, Ethernet fehlt komplett. Ein inoffizielles Image rüstet den Ethernet-Support für VirtualBox nach, ihm fehlt jedoch eine Reihe von Apps, darunter der Market. (odi)

www.ct.de/1207036



Das Testen kann losgehen: Das Projekt Android-x86 portiert Android 4.0 auf Intel- und AMD-Plattformen.

Mobil-Notizen

Samsung hat weltweit **20 Millionen Galaxy S II** ausgeliefert, wodurch es zusammen mit dem etwa genauso häufig verkauften Vorgänger Galaxy S das erfolgreichste Android-Smartphone sein dürfte. Die beliebteste Smartphone-Familie bleibt Apples iPhone mit

allein im vorigen Jahr 93 Millionen Verkäufen.

Laut den Marktforschern der GfK wurden 2011 in Deutschland **erstmals mehr Smartphones als klassische Handys** verkauft: 14,5 Millionen gegenüber 10,8 Millionen.

Ubuntu 12.04 Beta-1 mit Menü-Suche

Mit der am 1. März veröffentlichten Beta-1 von Ubuntu 12.04 können sich Anwender bereits ein detailliertes Bild vom nächsten Ubuntu-Release machen.

Die größte Neuerung beim Desktop ist die Menü-Suchfunktion HUD (Head-Up Display): Drückt man einmal kurz die Alt-Taste, erscheint ein Textfeld, in das man ein Stichwort eingibt – HUD listet dann alle infrage kommenden Menüpunkte auf, wobei die Suche durchaus auch Tippfehler verzeiht.

Beim Basissystem haben die Ubuntu-Entwickler für die Beta-1 noch einmal den Kernel aktualisiert. Neu ist, dass es keinen speziellen Serverkernel mehr gibt; stattdessen kommt der generische Kernel künftig auch auf Servern zum Einsatz. Zudem ist die Stromspartechnik RC6 für Intels Sandy-Bridge-Prozessoren standardmäßig aktiv, was den Stromverbrauch vor allem bei Notebooks reduzieren soll.

Die zweite Beta von Ubuntu 12.04 ist für Ende März geplant, kommt nichts Gravierendes dazwischen, erscheint das Release am 26. April 2012. (mid)

X-Server 1.12 unterstützt Multitouch

Die Bedienung mit mehreren Fingern über Touchscreens und Touchpads ist die wichtigste Neuerung der Anfang März veröffentlichten X-Server-Version 1.12. Der Schlüssel für die Multitouch-Unterstützung ist die Implementierung des ebenfalls Anfang März fertiggestellten X Input Extension Protocol in Version 2.2. Als nächster Schritt steht die Einbindung der neuen X-Server-Funktionen in die Toolkits an, damit Anwendungen Multitouch nutzen können: Die GTK-Entwickler wollen die Funktionen ab Version 3.4 verfügbar machen; Qt beherrscht Multitouch bereits, bis es die neuen X-Server-Funktionen nutzt, ist nur eine Frage der Zeit.

Fedora 17 dürfte die erste Linux-Distribution mit dem neuen X-Server sein – Ubuntu 12.04 verwendet voraussichtlich die X-Server-Version 1.11 mit Multitouch-Patches. (thl)

Zweites Service Pack für Suse Linux Enterprise 11

Suse hat ein zweites Service Pack für seine Enterprise-Distributionen SLES 11 und SLED 11 veröffentlicht. Die wichtigsten Neuerungen sind die offizielle Unterstützung des Dateisystems Btrfs und eine Container-Virtualisierungslösung.

Obwohl Btrfs bislang bei keiner namhaften Linux-Distribution Standard ist, unterstützt

Suse das Dateisystem mit dem zweiten Service Pack offiziell. Die Btrfs-Funktion zum Verbinden mehrerer Datenträger zu einem RAID fehlt allerdings. Für das Ext4-Dateisystem gibt es weiterhin keine Unterstützung, standardmäßig lassen sich Ext4-Dateisysteme nur lesen.

Das Service Pack für die Servervariante umfasst mit Linux

Containers (LXC) eine neue Virtualisierungslösung. Hier laufen die Prozesse in einer Art isolierten chroot-Umgebung, ähnlich wie bei OpenVZ oder Virtuozzo. Auch Xen und KVM stehen weiterhin zur Verfügung, allerdings nur noch in der 64-Bit-Variante von SLES 11: Der Xen-Hypervisor für 32-Bit-Systeme wird nicht mehr mitgeliefert. (thl)

Anzeige

Photoshoppen auf dem iPad

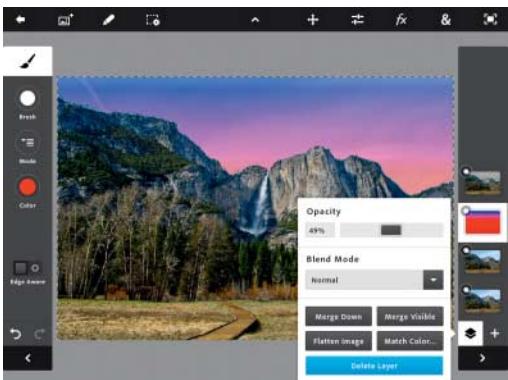
Adobe hat unter dem Namen Photoshop Touch eine Touch-optimierte Bildbearbeitung fürs iPad 2 herausgegeben. Sie bringt diverse Funktionen mit, die man auch vom Desktop-Photoshop kennt: Auswahlwerkzeuge, Filter und den Bildaufbau in Ebenen zum Beispiel. Aber auch typische Effekte sowie Regler für Kontrast, Sättigung oder Gradationskurven sind dabei. Die Bedienelemente hat Adobe an das iPad angepasst, so sind die Schaltflächen größer und es werden Multi-touch-Gesten eingesetzt. In der „Scribble Selection“ fährt man einzelne Bildabschnitte mit dem Finger grob ab; die Software versucht dann, das gewünschte Objekt möglichst präzise auszuschneiden, über „Refine Edges“ kann man das Ergebnis noch

verfeinern. Bildflächen lassen sich direkt von der eingebauten Kamera befüllen.

Die App arbeitet eng mit Adobes Creative Cloud zusammen: Dorthin lädt man seine Bilder, stellt sie online und gibt sie an Anwendungen wie Photoshop CS5 weiter. Auch zu anderen Diensten gibt es eine Schnittstelle: So kann man Fotos aus der Google-Bildersuche importieren und seine fertigen Werke auf Facebook veröffentlichen; Ausdrucken geht über AirPrint. Photoshop Touch erlaubt eine Auflösung von maximal 1600 × 1600 Pixeln. Die App kostet 8 Euro und läuft nicht auf dem iPad 1. Eine abgespeckte Kostenlos-Version für alle iOS-Geräte ab 4.2 ist als „Photoshop Express“ verfügbar. Für Tablets ab Android 3.1 gibt es Photoshop Touch schon länger: Die Android-Version erfordert ein Display mit mindestens 8,9 Zoll Diagonale und 1280 × 800 Punkten. (acb)



www.ct.de/1207038



Das Werkzeug „Scribble Selection“ in Photoshop Touch hilft beim Ausschneiden.

Geschäftszahlen prägnant aufs iPad

Unternehmen, die ihre Datenanalyse („Business Intelligence“) mit Business Objects, Crystal Reports, Microsofts Reporting Services oder QlikView abwickeln,



können ihre Datenbestände mit dem Webdienst Roambi Analytics und den zugehörigen Apps aus dem App-Store als umfassende, interaktive Datensichten auf iPhone und iPad betrachten. Mit dem Gratisdienst Roambi Lite können auch Privateleute ihre hochgeladenen Excel-Tabellen auswerten. Die beim Dienstleister gehosteten Ansichten präsentieren sich in diversen Grafiktypen und Diagrammen und lassen sich per Fingergeste in ihren Bereichsgrenzen variieren sowie zu neuen Detailansichten aufziehen. (hps)

Roambi liefert trockene Tabellendaten als ansehnliche, interaktiv anpassbare Grafiken an iOS-Geräte.

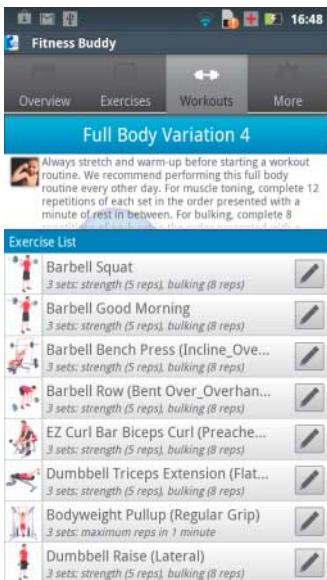
Muckibuden-Assistent

Fitness Buddy hilft dabei, Trainingspläne zu erstellen und zu pflegen, egal ob man im Fitness-Center oder zu Hause mit Hantelsammlung oder Gym-Ball trainiert. Dazu bastelt man sich aus den Hunderten gespeicherter

Übungen ein Trainingsprogramm oder wählt aus einer der vorgeschlagenen Zusammenstellungen aus. Zu den Übungen gibt es detaillierte Beschreibungen, Illustrationen, Infos zu den beanspruchten Muskelpartien und Vormach-Videos.

Danach kann man für seine absolvierten Trainings-Einheiten in der Anwendung Dauer, Sätze und Gewichte der Übungen und Körpermaße notieren – die Erfolge werden auf einer Zeitleiste dargestellt. Die Daten lassen sich als Textdatei oder HTML exportieren. In puncto Funktionsumfang und Design erinnert die Software an die früher populäre App iFitness: Diese ist aus dem App Store verschwunden und wird auch für Android nicht mehr weiterentwickelt.

Für iPad und iPhone/iPod touch hat die App vor Kurzem ein komplettes Redesign erhalten und ist nun erstmals auch für Android erhältlich. Die iOS-Version für iPod und iPod touch sowie die HD-Variante fürs iPad



Fitness Buddy stellt Trainingsprogramme zusammen und zeichnet Gewichte, Sätze und Zeiten der einzelnen Workouts auf.

kosten jeweils 79 Cent und erfordern mindestens iOS 4.0. Die Android-Version kostet etwa genauso viel und benötigt Android 2.3. Viele Nutzer melden im Android Market allerdings Probleme bei bestimmten Smartphone-Modellen, und auch auf einigen unserer Testgeräte ließ sich die App nicht installieren oder stürzte ständig ab. (acb)

App-Notizen

Microsoft hat eine Beta-Version des **VoIP-Clients** Skype für Windows Phone vorgestellt. Mit der kostenlosen App kann man Sprach- und Video-Telefonate führen und Chat-Nachrichten versenden, im Hintergrund läuft sie jedoch nicht.

Den Navigon MobileNavigator gibt es nun auch für Samsungs Bada OS. Mit Europakarten kostet die **Navigations-Software** 50 Euro. Die iOS-Version integriert ab sofort Google-Street-View-Fotos, die für Android ein Navigations-Widget.

Nokia hat ein Update für seine Navi-App **Nokia Navigation** für Windows Phone herausge-

geben: Die exklusiv für Nokia-Smartphones verfügbare Software kann nun auch offline Routen berechnen und zeigt Tempolimits an.

Google hat in einer neuen App "Google Play" seine **Android-Shops für Apps, E-Books und Musik** zusammengelegt. In Deutschland sind dort bisher nur Apps verfügbar.

Die Android-App des **Online-Speichers** Dropbox bietet ein neues Feature: Sie lädt Fotos und Videos der Kamera automatisch in Originalgröße nach Dropbox, dafür stehen 3 GByte kostenloser Speicher extra zur Verfügung.

Anzeige

Dr. Marc Störing

Sicherheit vor Datenschutz

Zugriff auf PIN/PUC- und Provider-Bestandsdaten durch Ermittler nur minimal eingeschränkt

Eine Verfassungsbeschwerde gegen das Telekommunikationsgesetz blieb in Teilen erfolglos. Das Bundesverfassungsgericht hat nicht wie von den Bürgerrechtler erhofft den Datenschutz gestärkt, sondern staatliche Sicherheitsinteressen in den Vordergrund gestellt.

Ende Februar hatten die obersten Verfassungshüter einmal mehr zu entscheiden, ob und zu welchem Zweck Telekommunikationsunternehmen Daten speichern und herausgeben dürfen. Die aus mehreren Verfahren bekannten Bürgerrechtler um den Juristen Dr. Patrick Breyer hatten mit ihrer Verfassungsbeschwerde einige Vorschriften aus dem Telekommunikationsgesetz (TKG) angegriffen.

Dort verpflichten die Paragraphen 95 Abs. 3 und 4 sowie 111, 112, 113 die Anbieter von Telekommunikationsdiensten dazu, bestimmte Daten über ihre Kunden zu speichern und im Einzelfall an Behörden, insbesondere Strafverfolger oder Geheimdienste, herauszugeben. Das zielt auf sogenannte Bestandsdaten ab, die bei den Providern üblicherweise im Rahmen der Kundenverträge anfallen: Name, Anschrift und Geburtsdatum des Anschlussinhabers und vergebene oder bereitgestellte Rufnummern und E-Mail-Adressen.

Auf Basis der angegriffenen Vorschriften lassen sich keine E-Mails oder Telefongespräche überwachen. Auch geht es – anders als bei der für verfassungswidrig erklärten Umsetzung der umstrittenen Vorratsdatenspeicherung – nicht um sogenannte Verkehrsdaten, also etwa angeführte Nummern, angeschriebene E-Mail-Adressen oder vergebene IP-Adressen.

In der Praxis sind die Vorschriften relevant, wenn unbekannte Personen eine Straftat mittels Telekommunikation begangen. Als Ermittlungsansatz sind in solchen Fällen nur die vom Täter benutzte E-Mail-Adresse, Telefonnummer oder IP-Adresse bekannt. Das vorgegebene Pro-

cedere ist deshalb zweistufig: Im ersten Schritt verpflichtet der Gesetzgeber Telekommunikationsunternehmen vorab zur pauschalen Speicherung der Bestandsdaten. Im möglichen zweiten Schritt erlaubt der Gesetzgeber Behörden, Auskunft vom Provider zu verlangen, welche Person hinter der vorliegenden E-Mail-Adresse, Telefonnummer oder IP-Adresse steckt.

Speicherung erlaubt

Die Verfassungsbeschwerde griff im Wesentlichen den ersten Schritt an: Schon die Speicherung soll unterbleiben, forderten die Beschwerdeführer. Das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung, also das Fundament des deutschen Datenschutzes, verbiete eine solche Datenspeicherung auf Vorrat.

Doch das Gericht hielt die fraglichen Vorschriften weitgehend für verfassungskonform. Der Eingriff in das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung sei „von nur begrenztem Gewicht“. Ohnehin verbiete das Grundrecht nicht „jede vorsorgliche Erhebung und Spei-

cherung von Daten überhaupt“. Hier habe der Gesetzgeber „punktuell“ und erlaubterweise eine „verlässliche Datenbasis“ schaffen wollen.

Das ist aus Sicht der Bürgerrechtler eine Enttäuschung. Karlsruhe hält den Datenschutz für wichtig, staatliche Sicherheitsinteressen aber für wichtiger: In der vorliegenden Entscheidung erläutern die Verfassungsrichter ausführlich, was nach ihrer Auffassung vom Grundrecht geschützt sei. Als Verwendungszweck genügt demnach, dass die Daten zur möglichen Herausgabe an zahlreiche Behörden vorgehalten werden sollten.

Teilerfolg

Einigen Erfolg hatte die Verfassungsbeschwerde in Bezug auf den zweiten Schritt: Hinsichtlich der Herausgabe der Daten erklärte das Gericht zwei Mechanismen für unzulässig. Die in Paragraph 113 Abs. 1 und 2 TKG gesondert beschriebene und nahezu hürdenlose Herausgabe von PIN, PUK oder anderen Zugangscodes zum Endgerät ist verfassungswidrig, denn die so erlangten Daten würden einen sehr weitgehenden Zugriff auf Inhalte etwa eines Smartphones ermöglichen.

Praktisch bedeutsamer ist die zweite Einschränkung: Die angegriffene Vorschrift Paragraph 113 Abs. 1 Satz 1 TKG darf von Strafverfolgern und Geheimdiensten

nicht mehr verwendet werden, um von den Providern auf Zuruf einer dynamischen IP-Adresse den Anschlussinhaber zu erhalten. Diese seit langem umstrittene Praxis verletzt das Fernmeldegeheimnis. Zwar gebe der Provider mit Namen und Anschrift als Antwort nur solche Daten heraus, die nicht dem Fernmeldegeheimnis unterliegen. Um aber diese Antwort geben zu können, müsse er zunächst Daten zusammenführen.

Doch auch diese Punkte, in denen sich das Gericht auf die Seite der Bürgerrechtler gestellt hat, sehen die Karlsruher Verfassungshüter nicht als vordringlich an. Denn sowohl PIN/PUK-Herausgabe als auch Anschlussinhaber-Identifizierung anhand von IP-Adressen müssen nicht sofort unterbleiben; vielmehr dürfen die Ermittler übergangsweise bis zum 30. Juni 2013 weiter auf Basis der Vorschriften mit dieser Praxis arbeiten.

Die Entscheidung enthält keine direkte Aussage zum seit Jahren umstrittenen Personenbezug von IP-Adressen; unmittelbare Rückschlüsse auf das Vorgehen einiger Landesdatenschutzbehörden etwa gegen Facebook sind folglich nicht möglich. Mehrere Aussagen im Volltext der Entscheidung legen jedoch den Schluss nahe, dass das Bundesverfassungsgericht dynamische IP-Adressen möglicherweise nicht per se als personenbezogene Daten ansieht.

Teilaspekt Tauschbörsen

Wenig relevant ist die Entscheidung für die Verfolgung und Ahndung möglicher Rechtsverstöße in Tauschbörsen. Denn Paragraph 101 Abs. 9 des Urheberrechts (UrhG) sieht ohnehin einen eigenen Auskunftsanspruch für Rechtsinhaber vor, sodass die jetzt vom Bundesverfassungsgericht bewerteten staatlichen Ermittlungen dabei nicht notwendig sind. Dennoch haben einige Rechteinhaber insbesondere aus Kostengründen zumindest versucht, staatliche Ermittlungen anzustossen. Dieser Teilaspekt der Tauschbörsenabnahmen dürfte nach dem 30. Juni 2013 ebenfalls beendet sein. (hob)

Der Autor berät als Rechtsanwalt Wirtschaftsunternehmen zu Fragen des Datenschutzes.

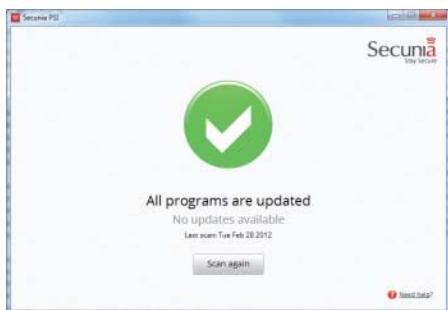


Der Jurist Dr. Patrick Breyer (stehend) vom Arbeitskreis Vorratsdatenspeicherung musste in Teilen eine Niederlage am Bundesverfassungsgericht einstecken.

Anzeige

Sicherheitslücken leichter finden

Der Personal Software Inspector will in Version 3 dank seiner leichten Bedienbarkeit eine größere Verbreitung bei Endanwendern erreichen. PSI sammelt auf Windows-Rechnern Daten über Versionen installierter Programme und Betriebssystemkomponenten und vergleicht sie mit einer Datenbank. Sofern eine Version Sicherheitslücken aufweist, weist PSI auf das Problem hin und gibt eine Einschätzung über die Schwere des Problems und wie es sich lösen lässt. Gegenüber der Vorversion wurde die Bedienoberfläche stark vereinfacht: Statt einer langen Liste aller installierten Anwendungen zeigt PSI 3.0 nur noch die zu aktualisierenden Programme an. Diverse Anwendungen und Plug-ins werden automatisch aktualisiert, darunter der Flash Player, Adobe AIR und QuickTime. Bei anderen muss man das Update durch einen Klick anstoßen. PSI 3.0 befindet sich noch im öffentlichen Betastadium. (ghi)



PSI 3 sucht auf Windows-PCs nach verwundbaren Anwendungen und macht Vorschläge zur Lösung.

Gratis-Virenschutz von Avast in Version 7

Avasts Antivirenprodukte sorgen nun dank Streaming-Updates für eine schnelle Aktualisierung der Virensignaturen. Sie sollen die regulären Signatur-Aktualisierungen ergänzen. Avast setzt jetzt auf eine netzgestützte Bewertung der Vertrauenswürdigkeit von Dateien und Websites – ein Ansatz, den andere Hersteller schon länger verfolgen. „FileRep“ ist für Dateien zuständig, „WebRep“ für Websites. Die im Netz vorgehaltenen Black- und Whitelists entstehen aus den Analysen von Avast und den Bewertungen der Anwender.

Die Gratisversion Avast Free zeigt zwar Werbung für das Vollprodukt an, hat aber dieselbe Update-Frequenz wie die kostenpflichtige Version. Im Unterschied zur 40 Euro teuren kommerziellen Version Avast Pro Antivirus 7 fehlen ihr jedoch die Browser-Sandbox „SafeZone“ zum Schutz von Online-Banking sowie die abgesicherte Umgebung zum isolierten Ausführen verdächtiger Programme. (ghi)

Anzeige

Anzeige

Bildschirmvideos fürs Web

TechSmith veröffentlicht sein Screenshot-Tools SnagIt in Version 11 für Windows und Version 2 für Mac OS X. Bei der Videoaufnahme findet die Kodierung im Format MP4 (H.264) bereits während der Aufnahme im Hintergrund statt. Das Video lässt sich auf YouTube, Facebook und TwitVid laden oder nach Camtasia Studio exportieren. Bildschirmfotos lädt SnagIt auch auf Evernote.

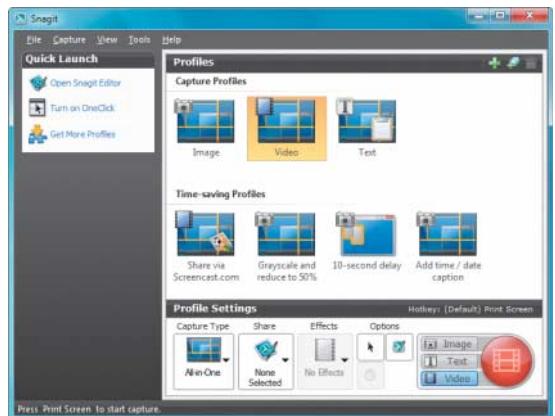
Die Windows-Version erhält eine Zoomfunktion und eine deutschsprachige Rechtschreibkorrektur. Die Mac-Version bekommt ein Werkzeug, um horizontale oder vertikale Streifen auszuschneiden, wahlweise nahtlos oder mit Risskanten. Die mitgelieferten Clip-Art-Grafiken hat TechSmith aktualisiert und

jeweils an das systemspezifische Tastaturlayout angepasst.

SnagIt steht in englischer Sprache zum Download. Eine deutsche Windows-Version soll folgen. Eine Lizenz kostet 47,50 Euro und darf auf zwei Rechnern eingesetzt werden. SnagIt für Mac wird es auch im App Store für 39,99 Euro geben. (akr)

www.ct.de/1207044

SnagIt 11 komprimiert Bildschirmvideos bereits während der Aufzeichnung im H.264-Standard.



ZIP-Dateien im Web

Das Packprogramm WinZip 16 soll mit 64-Bit-Unterstützung die Kompression großer Dateien beschleunigen. Außerdem speichert es auf Blu-ray-Medien und öffnet 7Z- und RAR-Archive im Vorschaufenster statt sie wie bisher nur zu entpacken.

Über die Funktion ZipSend versendet WinZip E-Mails. Dazu lädt es ZIP-Archive bis zu einer Größe von 50 MByte in die Cloud

und stattet die Mail mit einem Download-Link aus, der 7 Tage aktiv bleibt. WinZip-Nutzer können ohne Zusatzkosten bis zu 100 E-Mails verschicken. Jedes Archiv lässt sich 100 Mal herunterladen. Größere Kontingente lassen sich mieten. Ein zweiter Cloud-Speicherdiensn amens ZipShare soll Facebook-Nutzer animieren, Dateien bis zu einer Größe von 20 MByte auf Facebook zu posten. Mit

einem ZipShare-Konto lassen sich insgesamt 100 MByte verwalten.

Eine kostenlose iOS-App öffnet ZIP-Dateien aus E-Mails oder aus dem Web auf iPhone und iPad. WinZip 16 Standard ist für 35,50 Euro, WinZip Pro für 58,90 Euro erhältlich – beide einschließlich ZipSend und ZipShare. (akr)

www.ct.de/1207044

Lightroom 4 mit Geotagging und Soft-Proof

Mit Lightroom 4 widmet sich Adobe den Themen Geotagging und Druckausgabe.



Eine Soft-Proof-Funktion vermittelt einen Eindruck, wie die Farben im Druck wirken, und weist auf solche hin, die beim Druck nicht korrekt wiedergegeben werden. Wie mit Aperture kann man nun auch in

Mit Lightroom 4 ergänzt Adobe zwei neue Module. Eines dient zum Erstellen von Fotobüchern, das andere kümmert sich ums Geotagging.

Lightroom Fotobücher gestalten und als PDF-Dokument ausgeben oder über den Dienstleister Blurb bestellen.

Das Modul „Karte“ vereint Geotagging und -suche. Fotos zieht man mit der Maus auf eine eingebettete Google Map oder synchronisiert sie anhand der Aufnahmezeit mit einer geladenen Track-Datei. Über speicherbare Ortsangaben findet man sie wieder. Schließlich verwaltet Lightroom auch Videodateien aus Spiegelreflexkameras und exportiert Videos nach Facebook und Flickr.

Den Bereich Entwickeln ergänzt Adobe um Pinsel für selektiven Weißabgleich und Reduzierung von Bildrauschen. Die Lichterwiederherstellung und Schattenaufhellung sollen besser arbeiten als beim Vorgänger. Lightroom 4 steht ab sofort für Windows und Mac OS X zum Download und kostet 130 Euro (Upgrade 74 Euro). (akr)

Gehostete Windows-Programme

Nivio stellt eine Online-Verbindung zu virtuellen Windows-Umgebungen her – per iOS- oder Android-Client und mit geringerer Performance auch in HTML5-fähigen Web-Browsern. Laut Anbieter ist der komplette Funktionsumfang von Windows nutzbar. Für Abonnenten stehen sogenannte nApps zur Wahl. Sie umfassen das komplette Spektrum

von Microsoft Office einschließlich Visio und Project. Weitere Anwendungen wie Adobe Acrobat und Photoshop sollen binnen Wochen folgen.

Zehn Stunden Verbindungsduauer sowie 10 GByte Webspace kosten 5 Euro monatlich, Anwendungen sind gesondert zu mieten. Jeder Abonnent bekommt genau eine

Session zugeteilt, die beim Login vom zuletzt verwendeten Gerät übernommen wird. Die laut Nivio seit Ende Februar freigeschalteten europäischen Serverzugänge funktionierten bis zum Redaktionsschluss allerdings nur sporadisch. (hps)

www.ct.de/1207044

Selektive Raw-Entwicklung

Der Raw-Entwickler PhotoDirector 3 von Cyberlink läuft nun mit 16-Bit-Farbunterstützung und bearbeitet IPTC-Daten. Das Programm erhält außerdem ein Schnellauswahlwerkzeug, mit dem sich Weißabgleich, Schärfen-Filter, Rauschreduzierung und Farbkorrektur selektiv anwenden lassen. Werkzeuge für Hautglättung, Zahnaufhellung oder Augenglanz helfen beim Bearbeiten

von Portraitfotos. Beim Export kopiert es auf Wunsch voreingestellte oder individuelle Wasserzeichen ein.

PhotoDirector 3 steht ab sofort in der Windows-Version zum Download. Eine Mac-Version soll im Spätsommer folgen. Das Programm kostet knapp 140 Euro. Registrierte Nutzer von PhotoDirector 2011 erhalten das Upgrade kostenlos. (Sophia Sieber/akr)

Bildbearbeitung kostenlos

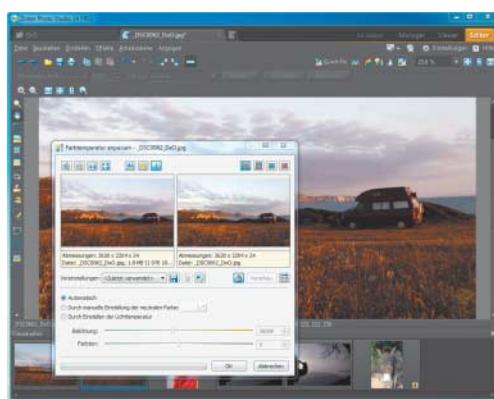
Das Bildbearbeitungspaket Zoner Photo Studio 14 steht nun in einer kostenlosen Variante für Windows zum Download bereit. Sie importiert Fotos direkt von der Kamera und hilft beim Beschriften, Anpassen der Farbtemperatur und Korrigieren roter Augen. Auch Klonen, Schärfen, Weichzeichnen und eine Schnellkorrektur stehen zur Verfügung. Darüber hinaus sollen sich Panoramen sowie Kalender und Postkarten erstellen lassen.

Die Home-Version für 35 US-Dollar bearbeitet Bilder selektiv, hellt zu dunkel geratene Bereiche auf, korrigiert Perspektive und ergänzt Geotags. Die Pro-Version für 70 US-Dollar bietet GPU-Beschleunigung, HDR-Funktion, Farb-

Zoner Photo Studio 14 Free bearbeitet Fotos auf Wunsch automatisch, stellt aber auch eine Reihe Werkzeuge zur manuellen Korrektur bereit.

management, Raw-Unterstützung, Montage-Technik mit Ebenenmasken und Export von Drucksachen als PDF-Dokument und Slideshows als DVD. (atr)

www.ct.de/1207044



Anzeige

Online zusammenarbeiten

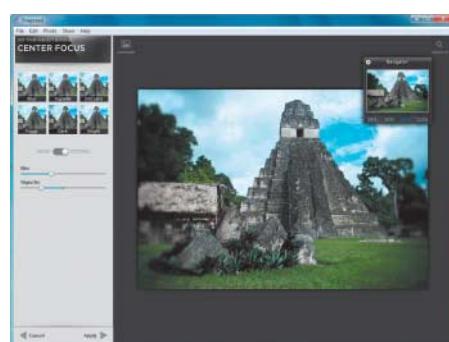
Der Web-Dienst Teamdrive steht in Version 3.0 als öffentliche Beta zur Verfügung. Damit lassen sich lokale Verzeichnisse verschlüsselt auf dem Teamdrive-Server freigeben. Die Software synchronisiert diese im Hintergrund mit den Clients. Teamdrive 3.0 soll weniger Ressourcen beanspruchen als der Vorgänger. Gelöschte Dateien werden im Papierkorb inklusive Pfad, Löschdatum und

verantwortlichem Nutzer angezeigt. Zu den Clients für Windows und Mac OS X gesellen sich Apps für iOS und Android. Teamdrive gibt es als kostenlose Variante mit einer Datenbegrenzung auf 2 GByte und als unlimitierte Personal- oder Professional-Version, die 30 respektive 60 Euro jährlich kosten. (db)

www.ct.de/1207044

Foto-App für Windows

Nik Software stellt die vormals nur für OS X und iOS erhältliche Foto-App Snapseed nun auch für Windows zur Verfügung. Sie korrigiert falsch belichtete Schnappschüsse, passt Farbe, Kontrast sowie Sättigung an und schneidet Bilder zu. Wer will, verpasst seinen Fotos den Look von Filmen der analogen Ära. Hinzu kommen Filter etwa für den Tilt-Shift-Effekt oder Schwarzweißumsetzung. Außerdem lassen sich Rahmen ergänzen. Die Fotos kann man auf Facebook oder Flickr laden. Snapseed Desktop läuft unter Windows ab XP und steht für 16 Euro direkt bei Nik Software oder in Intels AppUp Store zur Verfügung. (Sophia Sieber/akr)



Mit Snapseed gelingt Fotokorrektur und Verfremdung auf einfache Weise – auf dem iPad, auf dem Mac und nun auch unter Windows.

iOS-Bildschirm am Mac spiegeln

Reflection für den Mac erlaubt es, den Bildschirminhalt von iOS-Geräten auf den Mac-Bildschirm zu spiegeln – drahtlos über AirPlay. Das ist praktisch für Präsentationen und Screencasts. Bislang unterstützt OS X nur das Übertragen von Filmen und Musik an einen geeigneten Empfänger wie das Apple TV. Reflection setzt ein iPhone 4S oder iPad 2 voraus.

Standardmäßig skaliert die App den übertragenen Bildschirminhalt der iOS-Geräte auf 1280 × 720 Bildpunkte. In den Grundeinstellungen kann man auch die Display-Auflösung von iPhone oder iPad einstellen, um

die qualitätsmindernde Skalierung zu vermeiden. Daneben steht noch Full HD als Auflösung zur Wahl. Den freibleibenden Platz am Bildschirm nimmt teilweise ein iPhone- oder iPad-Rahmen ein, den man ausschalten kann. Im Full-Screen-Modus bleibt der Rand einfach schwarz.

Ändert man die Bildschirmausrichtung des iOS-Gerätes etwa von der Hoch- in die Querlage, so passt Reflection die Ansicht auf dem Mac automatisch an. Auf Mac & i online finden Sie einen Testbericht (siehe c't-Link) des 15 US-Dollar teuren Tools. (thk)

www.ct.de/1207046



Reflection überträgt den Bildschirm von iOS-Geräten. Das ist praktisch für Präsentationen und Screencasts.

Mac-Notizen

Nach einer Untersuchung der Webanalyse-Firma AT-Internet lag im Dezember 2011 der Marktanteil des Apple-Browsers **Safari** am deutschen Markt bei 9,4 Prozent. Das reicht nur für Rang vier hinter Mozillas Firefox (42,8 Prozent), Microsofts Internet Explorer (33,8 Prozent) und Googles Chrome (9,9 Prozent).

Apple hat das **iMac Graphic FW Update 3.0** zum Download bereitgestellt. Es soll vor allem die Systemstabilität verbessern. Bei MacBook-Pro-Modellen von Ende 2008 soll das

MacBook Pro EFI Firmware-Update 2.8 dafür sorgen, dass der interne Bildschirm nicht mehr flimmert. Für iMacs seit Ende 2009 ist das **iMac Wi-Fi Update v1.0** gedacht. Es soll WLAN-Probleme beseitigen, die nach dem Aufwachen aus dem Ruhezustand unter Lion auftreten können.

Apple benötigt Cloud-Experten und sucht für die Firmenzentrale in Cupertino 13 **neue Mitarbeiter** speziell für die iCloud.

www.ct.de/1207046

Verbesserter Videokonverter

Mit etlichen Verbesserungen wartet der quelloffene Videokonverter HandBrake in Version 0.9.6 auf. Das Update soll unter anderem besser mit OS X 10.7 Lion zusammenspielen. HandBrake greift zur DVD-Dekodierung allerdings nicht mehr auf VLC zurück. Als Ersatz kann man eine Bibliothek des VideoLAN-Projekts

nutzen, die man aber noch nachinstallieren muss (siehe c't-Link). Daneben soll die jüngste Version viele Fehler beseitigen und verbesserte Voreinstellungen (Presets) mitbringen. Minimalvoraussetzung ist ein 64-Bit-Intel-Mac mit OS X 10.6. (ohu)

www.ct.de/1207046

Winclone ist wieder da

Winclone, das Werkzeug zum Sichern und Übertragen von Boot-Camp-Partitionen, ist in Version 3 erschienen, die sowohl unter Snow Leopard als auch unter Lion läuft. Sie erstellt Images von Windows 7 und Vista. NTFS-Dateisysteme lassen sich verkleinern sowie vergrößern und über eine „Snap Back“-Funktion kann man frühere Versionen wiederherstellen. Boot-Camp-Partitionen kann man laut Hersteller auf andere Macs innerhalb derselben Prozessor-

familie übertragen. Bis zu seiner Einstellung und der jetzt erfolgten Wiederbelebung war das Werkzeug gratis. Zuletzt war eine inoffizielle Version 2.3.2 im Umlauf, die bereits experimentelle Lion-Unterstützung besaß (vgl. Mac & i Heft 4, S. 130). Unternehmer Tim Perfitt hat den Code und den Firmennamen „Twocanoes Software“ übernommen und bietet Winclone ab rund 20 US-Dollar an. (ohu)

www.ct.de/1207046

AusweisApp für den Mac

Nach über einem Jahr Wartezeit ist am 28. Februar die AusweisApp für OS X erschienen. Mit der Software und einem geeigneten Lesegerät kann der neue Personalausweis (nPA) als sicherer Identitätsnachweis für Online-Anwendungen dienen.

Die rund 108 MByte große App kann man kostenlos aus dem Internet laden. Als Mindestanforderung gibt das BSI OS X ab Version 10.6.8 respektive 10.7.2 an. Derzeit funktioniert die Software jedoch nur mit dem

Open-Source-Browser Firefox und nicht mit Apples Safari und Googles Chrome. Das liegt laut BSI an der in diesen Browsern verwendeten Sandbox-Technik, die den Zugriff auf externe Anwendungen wie die AusweisApp verhindern soll.

Mac & i hat die Anwendung bereits mit vier verschiedenen Kartenlesegeräten ausprobiert. Einzelheiten dazu finden Sie über den c't-Link. (ohu)

www.ct.de/1207046



Die AusweisApp gibt es nun auch für den Mac; sie arbeitet aber nicht mit Safari.

Mac & i Heft 5 jetzt am Kiosk

Einfach synchron: Mac & i erklärt in Heft 5, wie man die iCloud als Groupware für Familien und Arbeitsgruppen einsetzt und was man tun kann, wenn Adressen, Termine, Notizen und Lesezeichen plötzlich nicht mehr oder gar doppelt synchronisiert werden. Außerdem zeigt das c't special, was der Musikdienst iTunes Match in der Praxis leistet.

Elf Seiten Praxis widmen sich dem heimischen Netzwerk. Wenn Downloads kriechen und Filme ruckeln, sollten Sie die Engpässe finden und den WLAN-Empfang verbessern oder auf Powerline-Adapter zurückgreifen, die auch am Mac anstandslos funktionieren.

Voraussichtlich im Spätsommer lässt Apple den zweiten Löwen von der Leine. OS X 10.8 „Mountain Lion“ räumt nicht nur mit Inkonsistenzen zwischen OS X und iOS auf. Es verbessert auch die iCloud-Anbindung, ist insgesamt runder, sicherer und bringt „über 100 neue Funktionen“ mit. Mac & i stellt die Vorabversion ausführlich vor.

Zum ersten Mal macht die Einkommensteuererklärung am Mac einigermaßen Spaß, denn

die beiden Marktführer aus dem Windows-Lager, WISO Steuer und die SteuerSparErklärung, gibt es erstmals in nativen Versionen für OS X. Wer trotzdem gern und oft mit Windows arbeitet, erfährt, was die Virtualisierer Parallels Desktop 7, VMware Fusion 4 und das kostenlose VirtualBox taugen.

Ein Jahr gibt es Thunderbolt jetzt schon – doch viele Produkte für die schnelle Schnittstelle sind weiterhin nur angekündigt. Mac & i zieht Bilanz, stellt die bereits erhältlichen vor und erklärt einige Hintergründe. Auch bei AirPrint, Apples drahtloser Drucktechnik, hat sich lange nicht viel getan, doch inzwischen gibt es von allen namhaften Druckerherstellern geeignete Angebote. Die Redaktion vergleicht acht Multifunktionsgeräte und prüft außerdem, was Display-Schutz-Folien für iPhone und iPad tatsächlich taugen.

Mac & i Heft 5 stellt iPhone-Tarife für Umstiegswillige und Neukäufer vor und warnt vor Fußängeln. Nicht zuletzt steht im Praxisteil, wie man das Apple TV um sinnvolle Funktionen ergänzt und was man beim Verkauf ge-



brauchter Macs, iPhones und iPads beachten sollte. Anwender erfahren, was ihnen das Sandboxing in der Praxis bringt, und Programmierer lernen, wie sie die Speicherverwaltung mit Automatic Reference Counting in eigenen Apps einsetzen können.

Die Heft-DVD enthält Software für Kreative, Internet-Tools, die Vollversionen Scrivener (Textverarbeitung) und GraphicConverter 6.7.7, die Spezialversion iCalamus 1.25 (Desktop-Publishing) sowie Rabattaktionen für Parallels Desktop und WISO Steuer. Mehr Infos unter www.mac-and-i.de/heft. (se)

www.ct.de/1207046

Apple: Licht und Schatten des Erfolgs

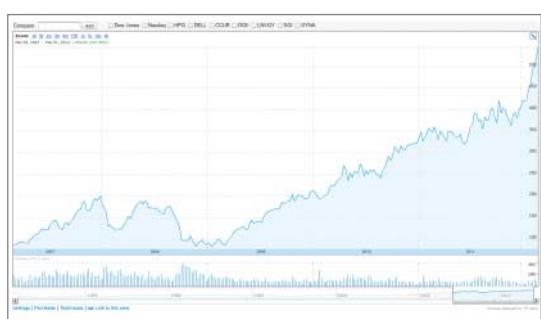
Die Apple-Aktie notierte Anfang März an der Börse mit weit über 500 US-Dollar. Der Aktienwert des Unternehmens lag erstmals am 29. Februar 2012 zum Börsenschluss mit 505,8 Milliarden US-Dollar über einer halben Billion. Seitdem ist der Kurs bis Redaktionsschluss sogar noch leicht weiter gestiegen. Apple ist damit knapp 100 Milliarden mehr wert als Exxon Mobil, das zweitteuerste Unternehmen am US-Aktienmarkt. Microsoft hatte Apple bereits im Mai 2010 überholt. Die Redmonder sind an der Börse circa 271 Milliarden US-

Dollar wert. Selbst IBM (233 Milliarden US-Dollar) und Google (202 Milliarden US-Dollar) zusammen wiegen die kalifornische Firma nicht auf. Die wertvollsten deutschen Unternehmen sind aktuell Siemens (69 Milliarden Euro), SAP (63 Milliarden Euro), die Volkswagen AG (62 Milliarden Euro) und die Daimler AG (48 Milliarden Euro).

Apples Erfolg ruft aber auch die Kritiker auf den Plan. Die hohen Gewinne beruhen vor allem auf günstigen Produktionskosten bei chinesischen Auftragsfertigern wie Foxconn,

denen bedenkliche Arbeitsbedingungen vorgeworfen werden. Apple reagierte bereits, indem es die Foxconn-Fabriken jetzt vermehrt kontrollieren lässt. Um dem Vorwurf entgegenzutreten, mit der Auslagerung auch Jobs in den USA zu vernichten, hat das Unternehmen zudem eine selbst in Auftrag gegebene Studie veröffentlicht. Hiernach habe Apple 514 000 Jobs in den Vereinigten Staaten geschaffen; 7800 davon allein im letzten Jahr. Ginge es nur ums Sparen, wären beispielsweise 7700 Jobs in den Call-Centern in den USA längst nach Indien ausgelagert worden, so Apple weiter. „Das würde unsere Kosten um 50 Prozent oder mehr senken“, hieß es auf der Website. „Wir belassen diese Arbeitsplätze aber in den USA, um einen besseren Kundenservice zu gewährleisten.“ Mehr zu Apples wirtschaftlicher Entwicklung lesen Sie in Mac & i Heft 5. (ohu)

www.ct.de/1207046

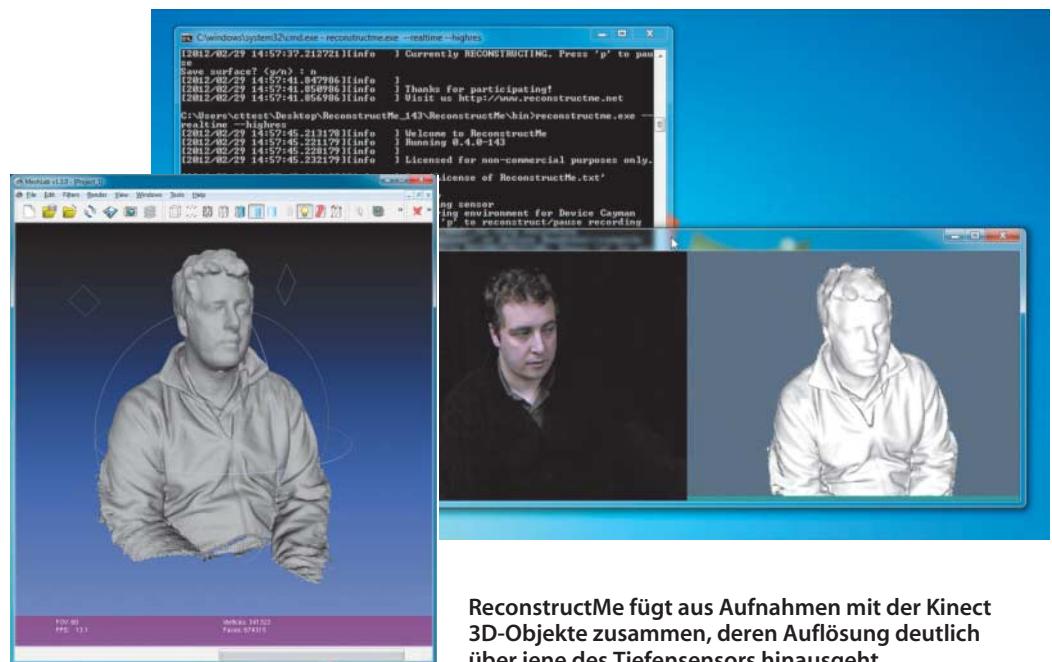


Apples Aktienkurs steigt unaufhaltsam.

Kinect als 3D-Scanner

Die Forschungsabteilung von Microsoft hat schon im vergangenen Jahr gezeigt, dass sich die 3D-Kamera Kinect mit passender Software gekoppelt auch als Echtzeit-3D-Scanner zweckentfremden lässt (c't 22/11, S. 50). Selbst ausprobieren konnte man ihren Prototyp namens KinectFusion aber nicht. Jetzt hat eine Gruppe enthusiastischer Ingenieure der Firma Pro-factor eine eigene 3D-Scan-Anwendung für die Kinect entwickelt und unter dem Namen ReconstructMe für den nicht kommerziellen Einsatz kostenlos zum Download freigegeben. Die Anwendung soll mit allen Tiefenkameras funktionieren, die vom OpenNI-Framework unterstützt werden – neben der Kinect für die X-Box ist das derzeit die Asus Xtion Pro Live.

Von der Kommandozeile eines Windows-Rechners mit leistungsfähiger Grafikkarte gestartet, zeigt die Vorschau nebeneinander das Live-Bild der normalen RGB-Kamera der Kinect und das parallel wachsende 3D-Modell. Der Tiefensensor erfasst dabei lediglich Objekte, die sich innerhalb eines Würfels von



ReconstructMe fügt aus Aufnahmen mit der Kinect 3D-Objekte zusammen, deren Auflösung deutlich über jene des Tiefensensors hinausgeht.

einem Meter Kantenlänge befinden und dessen vorderer Rand 40 Zentimeter von der Linse entfernt liegt.

Die Software führt die bisher erfassten dreidimensionalen Daten mit dem aktuellen Input des Tiefensensors zusammen. Indem man die Kinect durch den Raum und rund um das zu

scannende Objekt bewegt, erfasst man dieses von allen Seiten und verfeinert gleichzeitig die erfasste Oberfläche (Video siehe c't-Link). Das fertige 3D-Modell kann man in den üblichen 3D-Formaten STL und OBJ speichern.

Wer keine leistungsfähige Grafikkarte hat, muss nicht ganz

auf ReconstructMe verzichten, lediglich auf die Echtzeit-Funktion: Auf Wunsch verarbeitet die Software nicht die Daten eines Live-Streams von der Kamera, sondern zieht sie aus einer zuvor gespeicherten Aufnahme. (pek)

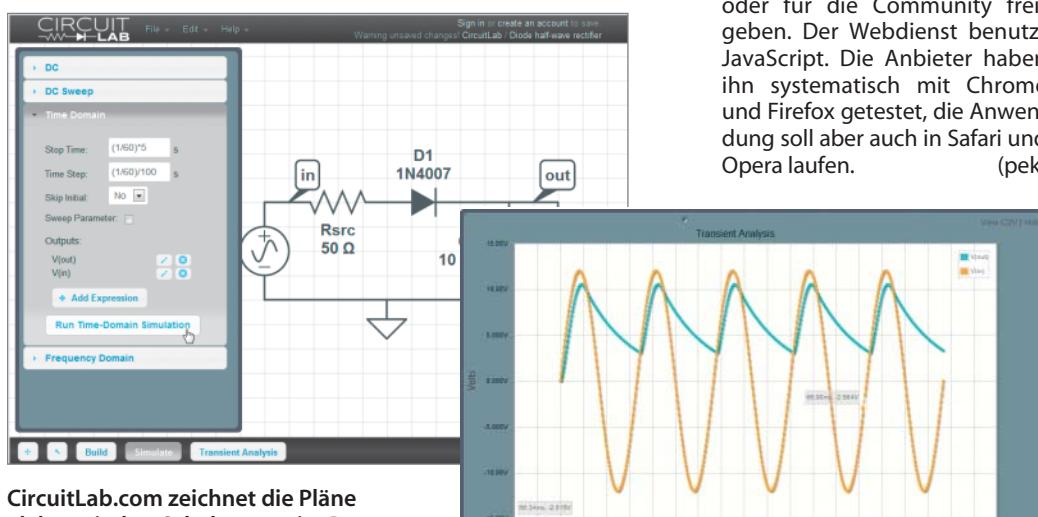
www.ct.de/1207048

Schaltpläne im Browser

Beim kostenlosen Webdienst CircuitLab.com entwirft und simuliert man elektronische Schaltungen direkt im Browser. Die Bauteilpalette bietet Elemente wie Spannungsquellen, Kondensatoren, Transformatoren, MOSFET und digitale Gatter, die man mit der Maus auf eine karierte Zei-

chenfläche setzt und verdrahtet. Über Copy & Paste lassen sich Teile oder komplette Schaltungen aus der Community oder aus den Online-Beispielen übernehmen und in das eigene Projekt einbauen. Der Webdienst simuliert das Verhalten analoger wie digitaler Teile einer Schaltung,

plottet die Ergebnisse als Kurven und zeigt die berechneten Daten kopierbar als CSV an. Export- und Importfunktionen für einschlägige Dateiformate bietet CircuitLab nicht, Schaltschemata lassen sich aber als PDF exportieren, im privaten Speicherbereich auf den Servern des Anbieters ablegen oder für die Community freigeben. Der Webdienst benutzt JavaScript. Die Anbieter haben ihn systematisch mit Chrome und Firefox getestet, die Anwendung soll aber auch in Safari und Opera laufen. (pek)



CircuitLab.com zeichnet die Pläne elektronischer Schaltungen im Browser und simuliert deren Verhalten.

Produktionsstudien

Das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO hat eine 44-seitige Studie mit dem Titel „Usability und Human-Machine Interfaces in der Produktion“ kostenlos ins Netz gestellt, die Entwicklern und Managern die Wahl eines geeigneten Werkzeugs für den Entwurf von Mensch-Maschine-Schnittstellen zur Steuerung und Überwachung von Maschinen und Anlagen erleichtern soll.

Mit Trends in der Werkzeugtechnik für das Bohren, Drehen und Fräsen beschäftigt sich eine gemeinsame Studie des Fraunhofer-Instituts für Produktions-technologie IPT und des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen. Die Wissenschaftler haben rund 150 Unternehmen befragt und deren Antworten analysiert, um etwa das Verbesserungspotenzial durch Prozessüberwachungssysteme herauszuarbeiten. (pek)

www.ct.de/1207048

Hardware Hacks

In jeder Waschmaschine steckt ein Mikrocontroller, und der hat mehr Rechenleistung als die ersten PCs. Man kann ein williger Konsument sein und laut Betriebsanweisung die Knöpfchen drücken. Oder man probiert, was sich sonst so herauskitzeln lässt: Ob das Gerät nicht auch zum Bierbrauen taugt, ob es durch eine andere Programmierung oder kleine Umbauten noch ganz andere Fähigkeiten entwickelt. Sollten kreativen Umgang mit Technik widmet sich der neue

heise-online-Channel *Hardware Hacks* (heise.de/hacks), hervorgegangen aus dem gerade abgeschlossenen c't-Wettbewerb „Mach flott den Schrott 2“. Für alle, die ihre Spielekonsole lieber aufschrauben, als nur damit vor der Glotze herumzudaddeln, sammelt die Webseite Beschreibungen von Bastuprojekten, berichtet über die Szene, in der sie entstehen, und gibt praktische Anleitungen von simpel bis anspruchsvoll, für Löt-Einsteiger wie für FPGA-Profis. (cr)

Programmieren und Simulieren

Version R2012a der numerischen Entwicklungsumgebung Matlab erzeugt über das Modul HDL Coder formale Hardwarebeschreibungen in HDL (Hardware Description Language), die sich für die Programmierung von FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) und die Implementierung von anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreisen (ASICs) eignen. Der HDL Verifier dient zum Testen eingebetteter Systeme und unterstützt das Hardware-in-the-Loop-Prüfverfahren für FPGAs des Herstellers Altera.

Matlab R2012a vereinheitlicht die Funktionen für die numerische 1D-, 2D- und 3D-Integration und soll mehr Leistung bei grundlegenden mathematischen und bei Interpolationsfunktionen bringen. Die Computer Vision Toolbox erkennt jetzt Gesichter. Der Matlab Coder übersetzt Programme aus der proprietären Matlab-Sprache in plattformunabhängigen C/C++-Code, beschränkt sich aber auf

eine Teilmenge der Matlab-Konstrukte: Funktionen, Programmsteuerung und Matrizen-Operationen. Er generiert Code auch aus benutzerdefinierten System Objects und erzeugt dynamische Bibliotheken automatisch.

Die auf Matlab aufsetzende Simulationsumgebung Simulink exportiert Code direkt an BeagleBoards und Lego-Roboter vom Typ Mindstorm NXT oder führt ihn in Echtzeit unter Windows aus. Mechanische Modelle lassen sich dreidimensional inspizieren und visualisieren. Die DSP Toolbox für digitale Signalprozessoren enthält jetzt auch Systemobjekte zum Streamen von Daten aus MAT-Dateien und in diese hinein.

Die Einzelplatzlizenz von Matlab kostet 2000 Euro, von Simulink 3000 Euro. Beide Pakete laufen unter Windows, Mac OS X sowie Linux. Hersteller MathWorks bringt pro Jahr zwei größere Releases heraus, für die sich ein Abonnement abschließen lässt. Preise gibt es auf Anfrage. (pek)

Anzeige

Notizen

Update 3.7.0 für das **Visualisierungswerkzeug** Tulip bietet ein erweitertes Graphen-API und verbesserten CSV-Import. Die Anwendung läuft unter Windows, Mac OS X und Linux.

Der kostenlose **DWG-Betrachter** AutoCAD WS für Android, iOS und den Browser lässt in

Version 1.4 die Wahl zwischen einem 2D- und einem 3D-Ansichtsmodus. Orte auf Plänen lassen sich per GPS ermitteln und mit Kommentaren versehen, die übers Netz anderen Nutzern freigegeben werden können.

www.ct.de/1207048

Google führt Nutzerdaten trotz Protest zusammen

Zum 1. März hat Google seine umstrittene neue Datenschutzerklärung weltweit in Kraft gesetzt. Diese gilt einheitlich für mehr als 60 Dienste des Konzerns und erlaubt eine übergreifende Auswertung der dort gesammelten Nutzerdaten. Aus Sicht von Google soll das die „Nutzerfahrung verbessern“, etwa durch eine personalisierte Suche oder genau zum jeweiligen Betrachter passende Werbung.

Die Verknüpfung der Daten aus Diensten wie Google Maps, Google Docs, Google Mail, Google+, YouTube und dem Smartphone-Betriebssystem Android stieß auf harsche Kritik. Die französische Datenschutzkommision CNIL untersuchte im Auftrag ihrer europäischen Kollegen, ob Google damit gegen europäisches Recht verstöße, was die Kommission bejahte. Auch die Generalstaatsanwälte mehrerer US-Bundesstaaten äußerten vor der Einführung starke Bedenken und forderten ein Treffen mit dem Management von Google.

Google ließ sich davon nicht beirren und setzte die Datenschutzerklärung wie geplant in

Kraft. Das rief weitere, harsche Reaktionen hervor. Verbraucherschutzministerin Ilse Aigner (CSU) kritisierte, dass Google alle Bedenken von Datenschützern ignoriert habe. Der Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) hat Google Deutschland wegen der Datenschutzerklärung abgemahnt. Viele Klauseln seien zu unbestimmt und benachteiligen den Verbraucher. Insbesondere die vielen Kann-Bestimmungen mit einer Wortwahl wie „gegebenenfalls“, „möglicherweise“ oder „unter Umständen“ erregten das Missfallen der Verbraucherschützer. „Der Verbraucher weiß am Ende nicht, wozu er seine Zustimmung erteilt und wozu nicht“, erklärte vzbv-Chef Gerd Billen.

Der Bundesdatenschutzbeauftragte Peter Schaar zieht sogar eine Klage gegen den US-Konzern in Erwägung. „Vollmundige Bekenntnisse“ und tatsächliche Praxis klaffen weit auseinander, kritisierte er. Schaar kündigte an, die rechtliche Prüfung zusammen mit den europäischen Datenschutzbördern fortzuführen und dann zu überlegen, wie man Verstöße ahnden könnte. (uma)

Pläne für Leistungsschutzrecht werden konkret

Die Regierungskoalition will ein Leistungsschutzrecht für Internet-Inhalte von Verlagen einführen. Wörtlich heißt es im Protokoll des schwarz-gelben Koitionsausschusses vom 4. März: „Gewerbliche Anbieter im Netz, wie Suchmaschinenbetreiber und News-Aggregatoren, sollen künftig für die Verbreitung von Presseerzeugnissen (wie Zeitungsartikel) im Internet ein Entgelt an die Verlage zahlen.“

Die Schutzfrist für journalistische Texte im Web wird der Vereinbarung zufolge ein Jahr betragen. Für das Erheben und Verteilen der Entgelte soll eine nicht konkret benannte Verwertungs-

gesellschaft zuständig sein. Laut Protokoll wird „die private Nutzung von Presseerzeugnissen im Internet nicht vergütungspflichtig“ sein. Das seit Jahren umstrittene Leistungsschutzrecht soll im Rahmen der Novellierung des Urheberrechtsgesetzes (3. Korb) bald umgesetzt werden.

Verlegerverbände bezeichnen es als unverzichtbar, die Leistung von Journalisten und Verlegern wirksam schützen zu können. Kritiker sehen hingegen die Informationsfreiheit durch ein Leistungsschutzrecht gefährdet, das zu einer Welle von Abmahnungen etwa gegen Blog-Betreiber führen könnte. (hob)

Neue Add-on-Baukästen für Firefox

Die Mozilla-Entwickler haben Version 1.5 ihres Add-on-SDK veröffentlicht, das erstmals ein API für die Anpassung von Erweiterungen an unterschiedliche Sprachumgebungen enthält. Außerdem gibt es nun eine rudimentäre Unterstützung beim Entwickeln von Add-ons für die mobile Firefox-Version unter Android.

Gleichzeitig haben die Entwickler den Add-on-Builders als

Version 1.0 bereitgestellt. Das im Browser laufende Werkzeug soll das Erstellen von Firefox-Erweiterungen vereinfachen. Wer bereits ein Add-on mit dem SDK 1.3 oder früher geschrieben hat, muss seinen Code jedoch für Firefox 11 und folgende Versionen neu schnüren. Der Code der Erweiterung selbst kann unverändert bleiben.

(Christian Kirsch/hob)

eBay kassiert: Der Online-Marktplatz vereinheitlicht die Zahlungsabwicklung

Die Zahlungsabwicklung bei eBay soll sich im Sommer radikal ändern: Käufer zahlen Kaufpreis und Versandkosten immer an eBay. Nach Ablauf einer Frist gibt eBay das Geld an den Verkäufer weiter. Der Käufer kann in allen Auktionen per Bankeinzug, PayPal, Kreditkarte Lastschrift oder über Skrill (früher Moneybookers) bezahlen. PayPal und Skrill erheben dann keine Gebühren, eBay wird aber im Herbst auf die Verkäuferprovision zwei Prozent

für die Zahlungsabwicklung aufschlagen. Die Verkäufer können sich das Geld auf ein Konto bei PayPal oder bei ihrer Bank gutgeschreiben lassen.

Gewerbliche Händler, die mindestens seit 90 Tagen aktiv sind, mindestens 25 Artikel für zusammen über 200 Euro verkauft haben und deren Bewer-

tungen den Mindeststandards entsprechen, erhalten ihr Geld schon einen Tag, nachdem sie die Ware als versendet markiert haben. Bei allen anderen Händlern wartet eBay die voraussichtliche Versanddauer und sieben weitere Tage mit der Auszahlung. Private Verkäufer bekommen ihr Geld via PayPal sieben

Tage, nachdem sie die Ware als versendet markiert haben (unter Angabe der Sendungsnummer, sofern vorhanden). Auf Bankkonten erfolgt die Gutschrift am ersten Dienstag nach Ablauf der Frist. Für private und gewerbliche Verkäufer gilt: Markieren sie die Ware nicht als versendet, beträgt die Auszahlungsfrist 28 Tage.

Bei Käuferschutzfällen und Rückbuchungen will eBay die Gutschrift an den Verkäufer bis zur Klärung zurückhalten. Außerdem behält sich eBay vor, Zahlungen zeitweise einzubehalten, wenn es „konkrete Anhaltspunkte“ dafür gibt, dass ein Käuferschutzfall oder eine Rückbuchung unmittelbar bevorsteht, oder wenn das Mitgliedskonto des Verkäufers eingeschränkt beziehungsweise vorübergehend oder dauerhaft gesperrt wurde. (ad)

Die neue eBay-Zahlungsabwicklung



Ab Sommer sollen Käufer Preis und Versandkosten an eBay statt an den Verkäufer bezahlen. Der erhält das Geld nach einer Frist gutgeschrieben, wenn seine Kunden sich nicht beschweren – und eBay nicht meint, dass sie das noch tun.

Anzeige

Förderung der Wissenschaftskommunikation

Am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entsteht derzeit das „Nationale Institut für Wissenschaftskommunikation“ (NaWik). Ziel des Projekts, das in den kommenden fünf Jahren mit insgesamt zehn Millionen Euro aus der Klaus Tschira Stiftung gefördert wird, ist die Entwicklung von neuen Aus- und Weiterbil-

che Chancen und Risiken in ihren Arbeiten stecken, verdeutlicht Klaus Tschira.

Die Stiftung von Tschira, der vor 40 Jahren den Software-Konzern SAP mitgegründet hatte, zeichnet bereits seit 1997 Nachwuchswissenschaftler aus, denen es gelingt, eigene Forschungsinhalte und -ergebnisse besonders gut zu präsentieren. Das „Nationale Institut für Wissenschaftskommunikation“ am KIT soll im Oktober 2012 den Lehrbetrieb aufnehmen und sich zunächst auf die Gruppe der Doktoranden und Master-Studierenden konzentrieren. Praxisbezug wird über eine Kooperation mit dem Heidelberger Verlag „Spektrum der Wissenschaft“ hergestellt. Später sollen die entwickelten Kommunikationskompetenz-Module auch anderen Universitäten und Forschungsinstituten angeboten werden. (pmz)



Karlsruher Institut für Technologie

dungskonzepten, die Forscher dazu befähigen sollen, ihre Arbeit im Dialog mit der Öffentlichkeit verständlich darzulegen. Wissenschaftler müssten erklären können, woran sie arbeiten, wofür Gelder der öffentlichen Hand verwendet werden, wel-



Abenteuer Australien

Das australische Software-Unternehmen Atlassian startet im April eine Rekrutierungs-Tour durch Europa – und macht dabei auch in Berlin halt. Gesucht werden insgesamt 15 erfahrene Java- und JavaScript-Programmierer, die sich vorstellen können, zum Atlassian-Firmensitz nach Sydney zu wechseln. Das Unternehmen ist auf Entwicklerwerkzeuge für das Projektmanagement spezialisiert und beschäftigt derzeit rund 400 Mitarbeiter.

Der Atlassian-Tourbus soll Berlin nach jeweils dreitägigen Aufenthalten in London und Amsterdam am 17. April erreichen. An vier Punkten (Technologiepark Adlershof, Gesundbrunnen, Ostbahnhof, Südkreuz) können Interessenten den Bus besteigen und sich zunächst allgemein über die

Lebens- und Arbeitsbedingungen in Australien informieren. Passt die Chemie, werden potentielle Job-Kandidaten zu einem rund zweistündigen Interview mit Personalverantwortlichen von „Australia's coolest software company“ gebeten.

Wer dann noch dabei ist, dem rollt Atlassian eigenen Angaben zufolge den roten Teppich aus: überdurchschnittliches Gehalt, Freiflüge auch für Familienangehörige, zwei Monate bezahlter Hotelaufenthalt, komplettete Übernahme der Umzugs- und Eingliederungskosten, Limousinen-Service und vieles mehr. Atlassian expandiere in einem rasanten Tempo und investiere allein in diesem Jahr „Millionen von Dollar in neue Entwickler-Jobs“, unterstreicht das Unternehmen. (pmz)

Via E-Learning zurück in den Arbeitsmarkt

Die Otto Benecke Stiftung (OBS) bietet in Kooperation mit der Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen (ZFH) arbeitslosen Informatikern und Elektrotechnikern die Möglichkeit, sich via E-Learning innerhalb von 15 Monaten für einen (Wieder-)Einstieg in den ersten Arbeitsmarkt fortzubilden. Voraussetzung für eine Teilnahme an den zweijährigen Fernstudiengängen „Informatik“ und „Elektrotechnik“, an die jeweils ein dreimonatiges Praktikum anschließt, ist der Bezug von Arbeitslosengeld I oder II. Die Kosten für die

gen im Informatikbereich gesammelt haben. Inhaltlicher Schwerpunkt ist die Software-Entwicklung. Auf dem Lehrplan stehen Module wie „Einführung in die objektorientierte Programmierung mit Java“, „Fortgeschrittene Programmietechniken“, Datenbanksysteme, Rechnernetze, Software Engineering und IT-Sicherheit. Erfolgreiche Teilnehmer erhalten das Zertifikat „Fachkraft für Anwendungsentwicklung von Softwaresystemen“.

Die Weiterbildungsmaßnahme „Elektrotechnik“ wird von der Hochschule Darmstadt verantwortet und richtet sich an Hochschulabsolventen aus dem Bereich Elektrotechnik sowie angrenzenden Disziplinen wie Energietechnik, Mechatronik oder Feinwerktechnik. Inhaltlich umfasst die Fortbildung moderne Technologien und Prozesse in der Elektrotechnik sowie Programmiermethodik. Dieser Fernstudiengang sieht sowohl Pflicht- als auch Wahlmodule vor, um eine individuelle Schwerpunktbildung zu unterstützen. Fächerbeispiele sind Automatisierung, Informatik- und Systemtechnik, Regelungstechnik und Sensorik. Interessenten beider Fernstudiengänge können sich unter www.obs-ev.de/AQUA bewerben. (pmz)

Akademikerinnen und Akademiker qualifizieren sich für den Arbeitsmarkt

Teilnahme an den Präsenzphasen vor Ort werden aus dem AQUA-Programm (Akademiker qualifizieren sich für den Arbeitsmarkt) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gedeckt.

Die von der Fachhochschule Trier durchgeführte Weiterbildungsmaßnahme „Informatik“ richtet sich an Absolventen eines Informatik-, Ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Studiums, die bereits erste Berufserfahrun-

Schreiben über Informatik

Das Leibniz-Zentrum für Informatik (LZI) auf Schloss Dagstuhl im saarländischen Wadern veranstaltet Anfang Juni einen dreitägigen Workshop, der sich an junge Journalisten mit Interesse an Computertechnik richtet. Anhand von aktuellen Beispielen aus der Informatikforschung sollen die Teilnehmer lernen, wie abstrakte und technisch anspruchsvolle Themen allgemein verständlich und spannend aufbereitet werden können. Zentrales Element des Workshops ist dabei das sogenannte Storytelling: Wie gelingt es, trockene wissenschaftliche Inhalte in spannende Geschichten zu verwandeln?

Grundlage der Schreibübungen werden Vorträge von Wissenschaftlern zum Thema „E-Health – Wie kann Informatik helfen, die Diagnose und Behandlung von Krankheiten zu verbessern“ sein. Die Referenten berichten über ihre eigenen Forschungsaktivitä-

ten und unterstützen die Workshop-Teilnehmer zudem bei deren Textarbeit. Ein kompakter Theorie-Block mit zusätzlichen Schreibübungen zu den Grundlagen des journalistischen Textes rundet das Programm ab.

Der Wissenschaftsjournalismus-Workshop „Schreiben über Informatik“ findet ganztägig vom 4. bis 6. Juni statt. Die Teilnahmekosten betragen dank Förderung durch das LZI lediglich 50 Euro bei freier Unterkunft und Verpflegung. Interessenten (junge Journalisten und Volontäre) sollten sich so schnell wie möglich bewerben (siehe c't-Link), da die Anzahl der Plätze begrenzt ist. Das 1989 gegründete LZI gehört der Leibniz-Gemeinschaft an und hat sich die Förderung der Informatik(forschung) auf internationalem Niveau auf die Fahnen geschrieben. (pmz)

www.ct.de/1207052

Anzeige

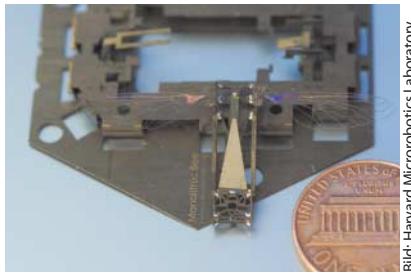
Popup-Produktion für Roboter

Ein ungewöhnliches Verfahren für die Massenfertigung von winzigen Robotern und anderen elektromechanischen Geräten haben Forscher der Harvard School of Engineering and Applied Sciences (SEAS) in Cambridge, Massachusetts (USA) entwickelt. Die Gruppe um die Doktoranden Pratheev Sreetharan und J. Peter Whitney ließ sich dabei von der japanischen Papierfaltkunst Origami und von Popup-Büchern inspirieren, aus deren Seiten sich beim Umblättern dreidimensionale Papiergebilde erheben. Prototypisch setzten die Forscher ihr Falt-Montageverfahren an einem insektengroßen und 90 Milligramm leichten Flugroboter namens RoboBee um, der am Harvard Microrobotics Laboratory entwickelt wurde und dessen Prototypen bisher von Hand und zum Teil unter dem Mikroskop zusammengefügt werden mussten.

Als Rohling für die neue, in einem Stück gefertigte Roboterbiene namens Mobee (für Monolithic Bee) dient den Forschern ein Sandwich aus 18 Lagen verschiedener Materialien wie Kohlefaser, dem Kunststoff Kapton, Titan, Messing, Piezokeramik und Klebstoffen, die zuvor einzeln mit einem Lasercutter in Form gebracht wurden. Durch geschicktes Design der einzelnen Schichten bilden flexible Schichten zwischen steifen Lagen Scharniere im Verbundmaterial. Der komplette Roboter wird wie auf einem Ausschneidebogen flach ausgebreitet produziert. Seine Einzelteile sind untereinander verbunden und zudem an ausgewählten Stellen an einer Art Hebebühne aus



Bild: Pratheev Sreetharan



Hier ist der Mikro-Flugroboter bereits fertig zusammengeklappt, aus seiner Hebebühne gelöst und um 90 Grad gedreht worden.

Kohlefaser befestigt. Nach Verklebung aller Schichten schieben Stifte die beiden Lagen der Hebebühne auseinander, wodurch sich der Roboter dank des ausgeklügelten Klappmechanismus in einem Zug in die geplante fertige Form faltet (Video siehe c't-Link). Anschließend wird diese durch Tauchlötpunkte fixiert. Zum Schluss trennt ein Lasercutter die Verbindungen zwischen Arbeitsbühne und Roboter.

Mit dem Popup-Verfahren lassen sich komplizierte elektromechanische Systeme komplett in einem Arbeitsgang fertigen – elektronische Schaltkreise werden einfach zwischen die mechanisch funktionalen Lagen eingebettet. Zudem kann man auf Techniken zurückgreifen, die bei der industriellen Herstellung von gedruckten elektronischen Mehrschichtplatten längst Standard sind. Die Forscher beschreiben ihr Verfahren in der März-Ausgabe des Journal of Micromechanics and Microengineering. Das Harvard Office of Technology Development arbeitet mittlerweile an einem Konzept, die Technik zu kommerzialisieren und hat Patente beantragt. Die Forschungsarbeit wurde durch das U.S. Army Research Laboratory, die National Science Foundation und das Wyss Institute gefördert. (pek)

www.ct.de/1207054

Auf der Detailaufnahme der Kraftübertragung auf die Flügel erkennt man die noch blanken Messinglötpunkte und die Schichten des Materials.

Musizierende Drohnen

Forscher der Universität Pennsylvania haben ihren Quadrocoptern beigebracht, Musikinstrumente zu bedienen und zusammen die Titelmelodie eines James-Bond-Films zu spielen. Zuvor hatten sie bereits mit einem Video über Formationsflüge für Aufsehen im Internet gesorgt. In ihrem neuesten Video (siehe c't-Link) spielen vier Flugroboter auf einem Keyboard, auf dessen Tasten extra große Lande-Pads aufgeklebt sind. Indem sie der Melodie entsprechend hoch- und herunterfliegen, drücken sie die Tasten. Zwei Drohnen schweben neben einer Trommel und einem Becken und schlagen im Takt dazu. Zwei weitere entlocken einem von den Forschern selbst gebauten Saiteninstrument Klänge, indem sie schnell darüber hinweg fliegen und mit einem herabhängenden Draht die Saiten anschlagen.

Bei der Koordinierung der Fluggeräte hilft ein externes Video-System, das deren Lage über Reflektoren erfasst. Die Drohnen erhalten ihre Position im Raum dann per WLAN. Die Synchronisierung der Drohnen mit der Melodie erfolgt über die Definition von Wegpunkten, die innerhalb vorgegebener Zeiten angeflogen werden müssen. Wie die Flugroboter die Wegpunkte erreichen, bleibt ihnen überlassen, solange sie nicht mit fliegenden Nachbarn kollidieren. Die Drohnen stammen vom Hersteller KMel Robotics. Bislang gibt es jedoch noch keine genauen Informationen über die technischen Daten der Drohnen, der Hersteller bittet Besucher seiner Webseite um Geduld. (dab)

www.ct.de/1207054



Auge in Auge übers Internet

Einen Bildschirm mit besonderen Fähigkeiten und dem Projektnamen Teletouch hat der Kommunikationskonzern Telefonica auf dem Mobile World Congress vorgestellt. Das berührungs sensible Display mit etwa einem Meter Bilddiagonale in Barcelona war mit einem gleichartigen Gerät in Madrid verbunden. Wer vor einem der Bildschirme steht, wird von einer hinter dem transparenten Display angebrachten Kamera gefilmt und sein Live-Bild dem Gesprächspartner angezeigt. Über eine Tastatur können Benutzer zusätzliche Inhalte aus der Cloud in das Kamerabild einblenden, die in Echtzeit an beiden Endpunkten der Verbindung sichtbar sind, und zwar an identischer Position auf dem Bildschirm. Auf diese Weise entsteht die Illusion, mit dem Gesprächspartner auf zwei Seiten

eines transparenten Whiteboards zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten, indem man beispielsweise interessante Bildbereiche mit dem Finger auf dem Display markiert und mit Notizen kommentiert, um etwa Diagramme oder Röntgenbilder übers Internet zu diskutieren (Video siehe c't-Link).

Die Entwickler haben ihren Prototyp für den Gedankenaustausch zwischen Forschern und Projektmitarbeitern an verschiedenen Orten vorgesehen. Da Teletouch gleichzeitig technische Abbildungen zeigt und den direkten Blickkontakt zwischen den Gesprächspartnern vermittelt, würde sich ein solches System aber auch für die Telekommunikation zwischen Arzt und Patient oder für Schulungen eignen. (hps)

www.ct.de/1207054

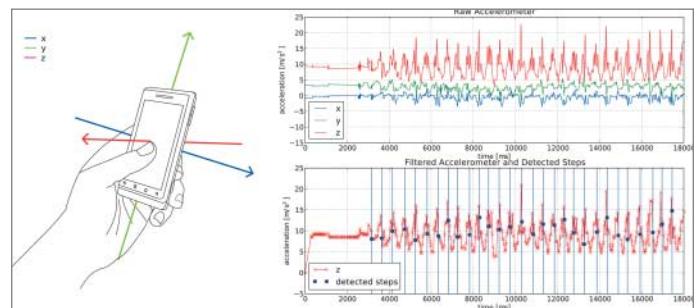
Nach sieben Schritten rechts

Per Koppelnavigation bestimmt eine Android-App die Position innerhalb eines vorab kartierten Gebäudes. Was Tüftler der RWTH Aachen – genauer: des Forschungsbereichs Ultra Highspeed Mobile Information and Communication (UMIC) am Lehrstuhl Informatik IV – ursprünglich für die Navigation auf dem Aachener Unigelände entwickelt haben, bietet sich auch als Wegweiser auf Ausstellungsgeländen an, für die beispielsweise mit Werkzeugen des OpenStreetMap-Projekts Karten angelegt wurden.

In den wenigsten Messehallen kann man GPS-Signale empfangen und zuverlässige Karten von WLAN-Stationen sind auf Ausstellungen ebenfalls selten, sodass man seinen Aufenthaltsort kaum durch Triangulation bestimmen kann. Die Aachener bauen stattdessen darauf, dass man seine Position einmal vor dem Halleneingang mit den üblichen Mitteln absolut bestimmt und danach nur noch Richtung und Entfernung aller folgenden Bewegungen aufrechnet. Praktisch alle Smartphones ermitteln die Richtung mit einem eingebauten Kompass. Die Entferungen zwischen den Richtungsänderungen bestimmen die Aachener je nach Fortbewegung auf zwei unterschiedlichen Wegen: Die Android-App namens Footpath (Download siehe c't-Link) zählt die Schritte des Benutzers, die sie anhand der vertikalen Beschleunigungsverläufe beim Gehen erkennt. Welche Entfernung der Anwender mit jedem Schritt zurücklegt, schätzt die Software schlicht anhand seiner Körpergröße, die er vorab eingibt. Das reicht aus, um Entferungen auf ein bis zwei Prozent

genau zu bestimmen, da die App Positionen an Abbiegepunkten auf Basis der vorgegebenen Karte korrigiert. Für Rollstuhlfahrer ist die App Flowpath gedacht, die beim Fahren die Verschiebung des Kamerabilds auswertet, ähnlich dem Sensor einer optischen Maus. (hps)

www.ct.de/1207054



Die Werte für die drei Achsen des Beschleunigungssensors werden gefiltert und für die Erkennung von Schritten ausgewertet.



Die Android-App Footpath zählt Schritte für die Positionsbestimmung.

Anzeige

HTTPS Everywhere überprüft SSL-Zertifikate

Die Electronic Frontier Foundation (EFF) hat die Version 2.0.1 ihrer Firefox-Erweiterung HTTPS Everywhere veröffentlicht, die über ihr Regelwerk und eine interne Datenbank automatisch Webseiten über das sichere HTTPS ansteuert – sofern dies möglich ist. Beim Surfen per HTTPS können Angreifer die Aktionen des Anwenders nicht mehr ausspähen, Cookies umlenken oder Kennwörter abfangen. Google und Twitter haben ihre Seiten aus diesem Grund auf durchgehende Verschlüsselung umgestellt.

Zusätzlich übermittelt die Erweiterung SSL-Zertifikate an das von der EFF betriebene SSL

Observatory, das Zertifikate sammelt, überprüft und den Nutzer vor Manipulationen warnt. Die Übertragung der Zertifikate kann zudem über das Anonymisierungsnetz TOR laufen. Parallel dazu steht eine erste Beta-Version der Browser-Erweiterung für Googles Webbrowser Chrome zum Download bereit. Im Unterschied zum Firefox-Add-on bietet sie noch keinerlei Konfigurationsmöglichkeiten – nicht einmal eine Liste der unterstützten Websites wird angezeigt. Auch fehlt noch der Anschluss ans SSL Observatory. (ghi/rek)

www.ct.de/1207056



Mit SSL Observatory warnt das Firefox-Plug-in auch vor SSL-Manipulationen.

IPv6-taugliche Managed Switches fürs Büro

Die beiden Gigabit-Ethernet-Switches SMCGS10C-Smart und SMCGS10P-Smart verbinden bis zu acht Geräte im lokalen Netz und gelangen über ihre beiden Uplink-Ports (SFP+-Steckplätze) per Glasfaserkabel in andere Netze. Die Geräte spannen virtuelle Netze auf (VLANs), bündeln mehrere Ports zu einer logischen Leitung (Link Aggregation),



spiegeln den Datenverkehr eines oder mehrerer Ports auf einen weiteren (Port-Mirroring), priorisieren den Datenverkehr (IEEE 802.1p, CoS, DSCP) und authentifizieren Netzwerkgeräte gemäß IEEE 802.1X oder über MAC-Adressen.

Die Geräte lassen sich auch über IPv6 per Browser-Interface (HTTP/HTTPS), UPnP und SNMP (v1/v2c) einrichten und verwalten.

Die beiden Managed Switches SMCGS10C-Smart und SMCGS10P-Smart unterteilen lokale Netze in VLANs und kümmern sich um die Authentifizierung der LAN-Teilnehmer.

Für die Überwachung steht RMON 1 bereit; Statusmeldungen speichern die Switches jedoch auch lokal oder senden sie per Syslog oder SMTP. Das Modell SMCGS10P-Smart versorgt außerdem angeschlossene Ethernet-Geräte per Power over Ethernet (PoE gemäß IEEE 802.3at) mit Strom. Die PoE-Gesamtleistung gibt SMC mit maximal 75 Watt an, je Port liefert der Switch höchstens 30 Watt.

Der SMCGS10C-Smart ist laut Hersteller ab sofort für 105 Euro erhältlich. Der Power-over-Ethernet-taugliche SMCGS10P-Smart soll im Laufe des Monats auf den Markt kommen. Einen Preis nannte SMC bislang nicht. (rek)

Automatisierte E-Mail-Account-Einrichtung

Die gerade veröffentlichte Account-Konfigurationssoftware automx erzeugt aus Datenbankinträgen Konfigurationsdateien, aus denen E-Mail-Clients wie Microsoft Outlook und Mozilla Thunderbird automatisch die zu einem Mailkonto zugehörigen Parameter übers Netz auslesen und in ihren Einstellungen speichern. Dazu gehören die Namen der IMAP- oder SMTP-Server und auch Portnummern. Nutzer geben zwar wie bisher Namen, E-Mail-Adresse und Passwort im Client ein, E-Mail-Administratoren brauchen jedoch die von den Mail-Clients automatisch gesuchten XML-Dateien nicht mehr von Hand zu erzeugen – das erledigt das auf dem Server laufende automx.

Automx erzeugt die Profile aus diversen Backends wie LDAP oder Datenbanken. Es braucht die Skriptsprache Python 2.6 und einen Webserver. Außerdem benötigt die Software einen Zugang zum Domain Name System, damit sie die von den Clients gesuchte autoconfig-Subdomain eintragen kann. Das Programm steht im Quelltext und als Paket für einige Linux-Distributionen zum Download bereit. (rek)

www.ct.de/1207056

Automatisierte Netzwerktests

Der LinkRunner AT Network Auto-Tester von Fluke testet auf Knopfdruck die Stabilität der Gigabit-Ethernetverbindung, ermittelt deren Geschwindigkeit sowie laufende DHCP- und DNS-Server. Außerdem überprüft diese Geräteautomatik, ob wichtige Dienste oder Server erreichbar sind und erkennt den im Netzwerksegment nächstgelegenen Switch sowie dessen PoE-Fähigkeiten.

Auch seinem AirCheck Wi-Fi Tester spendiert Fluke per Software (Version 2) eine Automatik, die auf Knopfdruck Interferenzen

findet und die Netzwerk-Qualität bewertet. Zudem erkennt das Gerät nicht vom Administrator verwaltete WLAN-Basisstationen (Rogue APs) und stöbert WLAN-Clients zuverlässiger auf als die Vorversion. Eine neue Einrichtungsfunktion hilft, das Gerät auch ohne zusätzlichen PC in gesicherten WLANs anzumelden.

Beide Geräte sind ab sofort erhältlich, bereits verkaufte AirCheck Wi-Fi Tester aktualisiert der Hersteller auf die neue Software-Version über seinen Support. (rek)



Netzwerk-Notizen

AVM hat Version 01.02.06 seiner **VPN-Software** FRITZ!Fernzugang veröffentlicht, die nun den möglicherweise laufenden Windows-eigenen IKE-Dienst beim Programmstart stoppt. So kann er dem zur AVM-Software gehörigen Dienst nicht mehr in die Quere kommen.

Zyxels ZyWALL Unified Security Gateways (USG) erhalten per Update auf die Firmware-Version 3.0 die generelle, mit dem

IPv6-Ready-Gold-Logo zertifizierte **IPv6-Fähigkeit**.

Die Security-Appliance Kerio Control 7.3 arbeitet auch als **IPv6-Router** und schützt vor unerwünschten Zugriffen aus dem IPv6-Internet. Das Intrusion Prevention System, der Webfilter und die Bandbreitensteuerung der Appliance sollen später folgen.

www.ct.de/1207056

Visual Studio 11 als Beta verfügbar

Parallel zu der „Consumer Preview“ getauften Vorabversion von Windows 8 (siehe Seite 84) hat Microsoft eine Beta der Entwicklungsumgebung Visual Studio 11 und des .NET Framework 4.5 veröffentlicht. Die IDE steht in den bekannten Versionen Ultimate, Premium, Professional und Test Professional zum Download bereit (siehe c't-Link). Ungewohnt ist, dass es bereits in der Beta-Phase auch Express-Ausgaben gibt, und zwar je eine zum Entwickeln von Metro-Apps für Windows 8 und zum Erstellen von Web-Anwendungen. Alle Ausgaben kommen mit einer sogenannten Go-Live-Lizenz, die es erlaubt, damit erstellten Code produktiv einzusetzen oder zu verkaufen.

Beim Start sticht sofort eine neue Optik ins Auge: Die Werkzeugleiste hat deutlich abgespeckt, die verbliebenen Schaltflächen erscheinen in dezenten Grautönen. Seltener benutzte Befehle muss man nicht mehr in den Untiefen des Menüs suchen, sondern findet sie über ein „Schnellstart“ genanntes Eingabefeld. Quelltextfenster, die sich im Verlauf einer Debug-Session oder über die Symbolsuche öffnen, landen zunächst in einem gesonderten Tab in der Fensterleiste und man kann sie gemeinsam schließen, um die Arbeitsumgebung aufzuräumen. Sowie man eine der Dateien bearbeitet, wird sie automatisch „richtig“ geöffnet.

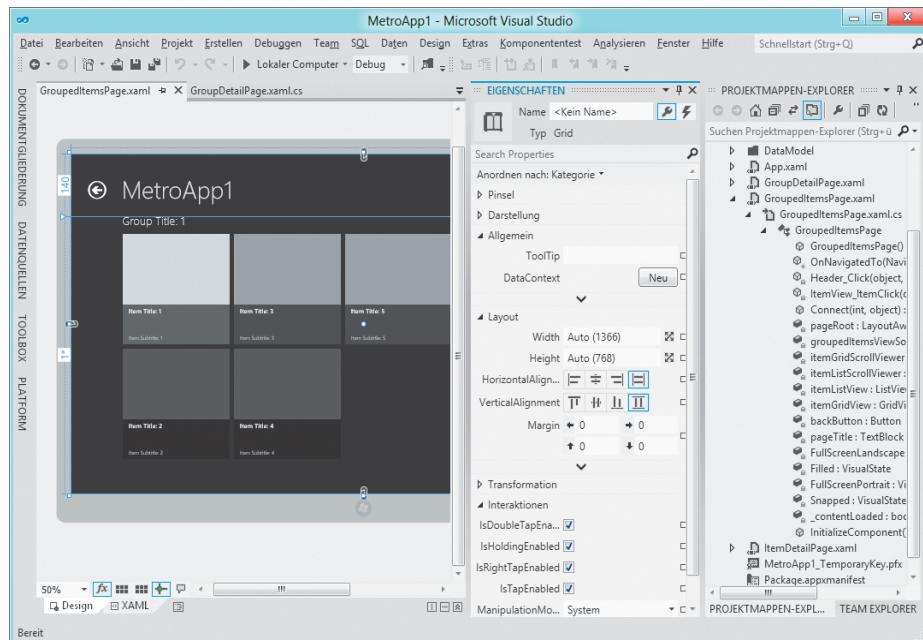
Der Projektmappen-Explorer hat deutlich dazugelernt; seine Funktionen erinnern stark an den Solution Navigator aus dem Power-Commands-Plug-in für Visual Studio 2010. Man navigiert damit nicht nur durch Ordner und Dateien, sondern kann sich weiter zu darin enthaltenen Klassen und deren Mitgliedern hangeln, Basis- und abgeleitete Typen anzeigen lassen oder nach Referenzierungen

fahnden. Der Eigenschaften-Dialog in den GUI-Editoren hat die Optik seines Pendants aus Expression Blend geerbt.

Wer schon einen Blick auf die Developer Preview von der letzjährigen Build-Konferenz geworfen hat, wird in den Projektvorlagen nur eine Neuerung entdecken, aber die hat es in sich: Ab der Professional-Ausgabe ist LightSwitch mit an Bord, Microsofts auf Geschäftsanwendungen spezialisiertes, in weiten Teilen Wizard-gesteuertes Werkzeug für Rapid Application Development (RAD). Für die Stand-alone-Ausgabe hat Microsoft bislang gut 350 Euro aufgerufen. Gegenüber Visual Studio 2010 ist vor allem die Kategorie „Windows Metro style“ hinzugekommen, in der sich verschiedene Projekte für die neue Oberfläche von Windows 8 finden.

Ebenfalls als Beta steht die kommende Version des Team Foundation Server (TFS) bereit. Damit lassen sich Aufgaben und Bugs verfolgen und im Team verteilen. Daneben enthält der TFS eine Versionsverwaltung und die Möglichkeit, automatische Build- und Testläufe zu steuern. Mit Visual Studio 11 führt Microsoft auch für den TFS eine Express-Edition ein, die für bis zu fünf Entwickler kostenlos zu benutzen ist. Für weitere kann man Client-Lizenzen nachkaufen oder später ohne Datenverlust auf die Vollversion umsteigen, die unter anderem Multi-Server-Konfigurationen unterstützt. Bemerkenswert ist, dass man den TFS jetzt auch von den Express-Ausgaben des Visual Studio aus nutzen kann – zu deren wesentlichen Einschränkungen gehört eigentlich, dass sie keine Installation von Plug-ins zulassen, auch keine Source Control Provider. (hos)

www.ct.de/1207057



Schon auf den ersten Blick unterscheidet sich Visual Studio 11 durch eine neue Optik von seinen Vorgängern.

Anzeige



Blendzwerg

Das mit hellem AMOLED-Display ausgestattete Nokia 700 zielt preislich auf die Smartphone-Mittelklasse.

Auf den ersten Blick erwartet man vom Nokia 700 einen Schiebemechanismus: Der nach unten und hinten versetzte Lautsprecher am unteren Rand sieht so aus, als könnte man was zuschieben – ist aber nur Design.

Das farbintensive und hochauflösende AMOLED-Display ist zwar schön anzusehen, bei 3 Zoll Bildschirmdiagonale wird die Bedienung aber etwas arg fummelig. Selbst bei horizontaler Ausrichtung muss man sich stark konzentrieren, um auf der kleinen Bildschirmtastatur nicht immer wieder danebenzutippen. Kurze URLs kann man damit zwar eingeben, die Eingabe einer Adresse in die (sehr gute) Navigationsanwendung hingegen gestaltet sich mit mitteleuropäischen Wurstfingern als knifflig.

Angetrieben wird das Nokia 700 vom im Herbst erschienenen Symbian Belle, einer deutlich verschönerten Revision von Symbian 3 (c't 6/12, S. 54). Dank des mit 1 GHz getakteten ARM11-Prozessors läuft Belle ohne Verzögerungen. Der mit 2 GByte arg knapp bemessene interne Speicher lässt sich per MicroSD-Karte aufstocken, zu deren Austausch man allerdings den Akku herausnehmen muss.

Leider bewirkt das lichtstarke AMOLED-Display, dass das Nokia 700 nur zwischen 5 und 7 Stunden durchhält, bevor es wieder ans Ladegerät muss. Den Erwartungen an ein Smartphone wird das Nokia 700 nicht ganz gerecht. Als leichtes Telefonchen, mit dem man unterwegs auch mal eine Mobil-Website und E-Mails lesen kann, gefällt es hingegen.

(ghi)

Nokia 700

Smartphone

Hersteller	Nokia, www.nokia.de
Maße (B × H × T), Gewicht	5 cm × 11 cm × 0,9 cm, 95 g
Betriebssystem	Symbian Belle
Audioformate	MP3, WMA, AAC, AC3
Display	AMOLED, 640 × 360 Pixel (230 dpi) / 24 Bit, 33 ... 397 cd/m ² , spiegelnd
Haupt-Kamera-Auflösung	2592 × 1944 / 1280 × 720
Fotos/Video	
Preis (Straße)	200–250 € (je nach Farbe)

Musikbrett

Sony kürt ein Android-Surfbrett mit Musik- und Video-Apps zum Walkman.

Technisch handelt es sich bei Sonys Walkman der NWZ-Z10-Serie um ein Android-Smartphone ohne Telefon: In einem recht schmucklosen Gehäuse steckt ein 4,3-Zoll-TFT mit Touch-Oberfläche und einer Auflösung von 800 × 480 Bildpunkten. Der NWZ-Z10 lässt sich dank des Tegra-2-Prozessors mit zwei 1-GHz-Kernen flott bedienen.

Einige Apps sind bereits vorinstalliert und sollen das Mini-Surfbrett zum vollwertigen Walkman machen. Man erreicht sie mit einer Berührung des Buttons „Original Apps“ vom Startscreen aus. Neben separaten Playern für Musik, Videos und Fotos findet sich hier auch eine Radio-App für den integrierten UKW-Empfänger und eine App zum Ansteuern von UPnP-AV-Geräten.

Die Musik-App ist gelungen und erlaubt einen bequemen Zugriff auf die Sammlung, die man einfach per Drag & Drop vom PC aus auf den als Massenspeicher erkannten Player schieben kann. Auf dem Player findet sich auch eine Windows-Version der Transfer-Software Media Go, die allerdings nur wenig mehr Komfort bietet.

Die Ohrhörer des NWZ-Z10 liefern einen satten Klang, den man mit allerlei zusätzlichen Effekten aufbrezeln kann. Bei Live-Alben stören die deutlich hörbaren Abspielpausen zwischen zwei Titeln. Ein kleiner Lautsprecher auf der Rückseite liefert leicht krächzendes Stereo-Sound.

Beim Verkaufspreis von 310 Euro (32 GByte) und 270 Euro (16 GByte) wird es der NWZ-Z10 schwer haben, mit Android-Smartphones aus dem gleichen Preissegment zu konkurrieren. Vom Walkman-Mythos bleiben nur eine Hand voll – immerhin gut gemachte – Player-Apps übrig. (sha)

Sony NWZ-Z10

Android-Walkman

Hersteller	Sony, www.sony.de
Maße (B × T × H)	7 cm × 13,4 cm × 1,1 cm
Betriebssystem	Android 2.3
Speicher	16 / 32 Gbyte Flash
Preis	270 € / 310 €

Leuchtpaket

Ein Miniprojektor in einem iPhone-Akkupack? Klingt nach verwirrter Ingenieursidee, ist aber recht clever – wäre da nur nicht die billige Verarbeitung und der hohe Preis.

Der Keymate iPhone Beamer versteckt sich in einem Kunststoffgehäuse fürs iPhone 4(S). Neben dem Projektormodul ist ein über Micro-USB-Buchse aufladbarer 2100-mAh-Akku eingebaut. Per Schieber schaltet man den Beamer ein und aus und legt fest, ob das iPhone geladen werden soll oder nicht. Das Akkupack schafft ungefähr 80 Prozent einer Komplettladung des Telefons. Im Beamerbetrieb reicht der Keymate-Akku für etwas mehr als zwei Stunden Projektion.

Um dem Projektor ein Bild zu entlocken, muss ein iPhone 4(S) am Dock-Connector stecken und außerdem eine kompatible App mit Video-Out-Funktion laufen – unter anderem sind das die vorinstallierten Apps Fotos, Videos und YouTube. Alternative Signaleingänge hat der Keymate-Beamer nicht.

Herzstück des lüfterlosen Projektors ist ein DLP-Spiegelchip von Texas Instruments, als Lichtquelle dienen RGB-Leuchtdioden. Kinoqualität darf man nicht erwarten: Dafür reichen die Auflösung von 640 × 360 und vor allem die geringe Helligkeit nicht aus. Wir haben knapp 12 Lumen gemessen, also rund ein Zehntel des Lichtstroms aktueller Heimkinoprojektoren. Dennoch: In dunklen Räumen reicht die Helligkeit für ein 1 Meter breites, recht kontrastreiches Bild. Bei normaler Bürobeleuchtung wirkt dafür schon eine DIN-A4-große Projektion flau und farbschwach. Neben der mangelnder Helligkeit nervt das schwergängige und ungenaue Schärfe-Einstellrad. (jkj)

Keymate iPhone Beamer

iPhone-Gehäuse mit LED-Projektor

Auflösung	640 × 360 (16:9)
Maße (B × T × H), Gewicht	6,3 cm × 12,7 × 2,2 cm, 103 g
Anschlüsse	Dock-Connector, USB (Mini-B)
Lieferumfang	USB-Kabel
Preis	200 €



Maus ohne Loch

Die Unterseite der neuesten optischen Maus von A4Tech kommt ohne Öffnung aus: So gelangt kein Staub an die Optik.

Von oben betrachtet ist die DustFree Mouse D-320 sehr schlicht gehalten: Zwei Maustasten, ein Scrollrad mit gerastertem Lauf, das wars auch schon. Zwar ist die Verarbeitung solide und die Form liegt angenehm in der Hand, hebt sich aber nicht von anderen preiswerten Konkurrenten ab.

Anders die Unterseite: Dort fehlt jegliche Öffnung – etwas Ähnliches gab es bislang nur bei Logitechs Funkmaus M515. Bei beiden Maustypen fokussiert der Sensor durch eine transparente Plastikfläche hindurch.

An der Unterseite der D-320 fällt ein kleiner Kreis in der Mitte des Typenschildes auf, hinter dem es rot glimmt. Bei konventionellen optischen Mäusen strahlt die LED in einem flachen Winkel einen ovalen Lichtstrahl auf die Tischplatte. A4 arbeitet mit einem 90°-Winkel; das ermöglicht einen kleinen, kreisrunden Abtastbereich.

Die Genauigkeit der Holeless-Maus ist ähnlich gut wie die bei Microsofts BlueTrack-Mäusen (c't 23/08, S. 64): Tischplatten, Teppiche und gemusterte Oberflächen stellen kein Problem dar; bei Glas und halbtransparentem Plastik bleibt der Cursor jedoch hängen. Offenbar geht durch die Abdeckung der Optik doch einiges an Licht verloren: Die ähnlich konstruierten V-Track-Mäuse des Herstellers funktionieren auch auf Glas.

Die getestete D-320 ist nur eine von vielen Holeless-Mäusen: Für Europa sind neun Typen angekündigt, darunter auch wesentlich schickere Modelle. Die D-530FX hat die gleiche Grundform wie die D-320, hat aber einen DPI-Schalter und einen Extraknopf; die D-740X bietet neben einem DPI-Schalter noch zwei Daumentasten. Auf der CeBIT wurden auch erste Gaming-Mäuse ohne Loch gezeigt. (ghi)

A4Tech DustFree Mouse D-320

Staubresistente optische Maus

Hersteller A4tech, www.a4tech.com

Vertrieb Gembird, www.gembird.de

Preis 15 €

Luxus für Tablets

Mit dem ergonomisch geformten Bluetooth Mobile Keyboard 5000 zielt Microsoft auf Tablet-Besitzer.

Das leicht geschwungene Tastenfeld folgt nicht der Form des aktuellen Comfort Curve Keyboard 3000, sondern dessen Vorgängergeneration. Ergonomisch ist dies ein Gewinn: Im Mittelbereich sind die Tasten etwas breiter, daran gewöhnt man sich jedoch schnell. Bei neueren Comfort-Curve-Tastaturen besitzen die Tasten zwar eine einheitliche Breite, dafür stimmt ihre relative Position zueinander nicht mehr.

Statt einfacher Folientechnik nutzt das Mobile Keyboard eine robuste Scherenmechanik. Daraus ergibt sich ein leicht federnder Anschlag mit präzisem Druckpunkt. Die Haupttasten haben volle Höhe; die Funktionstasten sind aus Platzgründen nur halb so hoch und die Pfeiltasten schmäler als ihr Umfeld. Die Tasten Entf, Bild-auf und Bild-ab liegen am rechten Rand neben der Eingabetaste. Bei gedrückter Fn-Taste fungieren sie als Einfg, Pos1 und Ende. Die drei Lautstärketasten oben rechts funktionieren auch am iPad auf Anhieb.

Bei paarungswilligen Geräten meldet sich die Tastatur als „Bluetooth Mobile Keyboard 6000“ – so heißt die Variante mit separatem Ziffernblock. Nach dem Ausschalten hatte unser Testexemplar gelegentlich Probleme damit, wieder mit dem Tablet zusammenzufinden. Davon abgesehen funktionierte es sowohl mit dem iPad als auch mit zwei Android-4.0-Geräten.

Die Tastatur ist deutlich breiter als das iPad und andere Tablets am Markt und macht einen etwas klobigen Eindruck. Wer aber auch unterwegs am Tablet überdurchschnittlichen Tippkomfort genießen will, dem sollte das allerdings den zusätzlichen Platz im Rucksack wert sein. (ghi)

Anzeige

Bluetooth Mobile Keyboard 5000

Bluetooth-Tastatur

Hersteller Microsoft, www.microsoft.de

Maße (B × H × T) 34 cm × 16 cm × 1,4 cm

Gewicht 433 g (einschl. 2 AAA-Batterien)

Preis ca. 40 € (mit Ziffernblock 80 €) ct

Anzeige



VDSL-Neueinsteiger

Netgear stellt beim Router DGND-3800B das VDSL-Modem heraus. Dabei hat er auch andere Fähigkeiten vorzuweisen – etwa als Breitband-Gateway am Kabelanschluss, als WLAN-Basis und als Medienserver.

Zum Internet nimmt der Router wahlweise über eine von zwei Schnittstellen Verbindung auf: Das integrierte Modem synchronisiert an ADSL(2+)- und VDSL-Leitungen; der WAN-Ethernet-Port daneben kommt mit einem externen Modem zum Einsatz, etwa am Kabelanschluss. Welche Verbindung gerade gefragt ist, findet der Grundkonfigurationsassistent recht zuverlässig automatisch heraus. Doch der DGND3800B kann weder den Verkehr auf zwei Anschlüsse verteilen noch bei Ausfall des einen automatisch auf den anderen umschalten.

An VDSL- und ADSL2+-Anschlüssen synchronisierte das Modem mit der erwarteten Geschwindigkeit. Auch das IP-TV „Entertain“ der Telekom ließ sich problemlos schauen.

Nach eigenen Angaben hat Netgear den Router für den deutschen Markt entwickelt, weil es anderswo keine nennenswerten VDSL-Angebote gibt, bei denen die Kunden das Modem selbst kaufen müssen. Da überrascht es, dass die Web-Oberfläche stellenweise gar nicht und anderswo eher kurios eingedeutscht ist: „Interface“ heißt nicht „Oberfläche“, wenn „Schnittstelle“ gemeint ist. Auch sonst wirken die Konfigurationsseiten mit toten Links, uneinheitlicher Logik und kleineren Bugs schlampig gemacht. Die Mischung aus grundlegenden und sehr speziellen Einstellungen auf denselben Seiten dürfte Einsteiger verwirren.

Sehr erfreulich war die WLAN-Performance gegen ein Intel-Modul Ultimate-N 6300: Bei 2,4 GHz verboten wir dem Gerät die 40 MHz breiten Kanäle, weil sie in Wohngebieten wegen der Nachbarnetze normalerweise mehr schaden als nutzen. Dennoch erreichte es gute bis sehr gute Werte

Ab Werk funktioniert der DGND3800B verschlüsselt mit einem pro Gerät individuellen Schlüssel, der auf dem Typenschild steht. Das anfällige WPS-PIN-Verfahren ist zwar aktiv, doch laut Netgear ist es gegen Durchprobieren aller PINs durch einen Timeout gesichert. Insgesamt verdient die Sicherheit die Note „gut“.

Der Sicherheit soll auch ein im Router integrierter Inhaltefilter mit Hilfe des Dienstleisters OpenDNS dienen. Die Konfiguration findet sich jedoch nicht in den Browser-Seiten, sondern erfordert ein Tool, das Netgear nur für Windows und Mac OS anbietet. Dieser Filter ist ohnehin wertlos, da er nur ganze Server anhand ihrer DNS-Namen sperrt, und unsere Stichproben ergaben, dass die Sperrlisten sehr lückig sind. Außerdem lässt sich der Filter durch eine DNS- oder Proxy-Einstellung auf dem Client-PC auf triviale Weise umgehen.

Der VPN-Server spricht ausschließlich IPSec und ausgerechnet der Link auf die notwendigen Client-Einstellungen ist tot. Das Handbuch empfiehlt, den „Netgear Prosafe Client“ zu installieren, der aber weder auf der beiliegenden CD noch im Web zu finden ist. Der User schaut in den Tunnel.

Die beiden USB-Schnittstellen sind zwar in blauem Plastik gehalten, sind aber keineswegs USB-3.0-Ports. Angeschlossene Massenspeicher gibt der Router im LAN per Windows-Share (SMB/CIFS), FTP und HTTP frei; über das Internet per FTP und HTTPS. Leider kann man als Passwort nur dasselbe benutzen, das auch die Konfiguration schützt. Eine gute Idee ist hingegen die optionale Liste der erlaubten USB-Speicher: Was nicht darauf steht, bindet der DGND3800B nicht ein. Beim Zugriff per Windows-Freigabe gingen maximal 8 MByte/s über die Leitung. Damit ist der Router keine Alternative zu einem NAS, aber für das Medien-Streaming geeignet – sogar für HD-Filme.

Der NAT-Durchsatz am Ethernet-Port genügt für alle derzeit käuflichen Internetzugänge. Bei bestehender VDSL-Verbindung und mit je einem inaktiven Ethernet- und WLAN-Client nimmt der DGND3800B 11,1 W auf.

Insgesamt hinterlässt die Hardware einen guten Eindruck, während die Firmware noch Luft nach oben hat. Ein Update hat Netgear für den Sommer versprochen. Es soll auch IPv6 und die Unterstützung für Apps auf dem Router nachrüsten. (je)

DGND3800B

WLAN-Router mit VDSL/ADSL-Modem

Hersteller	Netgear
Anschlüsse	ADSL/VDSL, 1 × WAN, 4 × LAN (alle Gigabit-Ethernet), 2 × USB 2.0, WLAN 802.11n-300, simultan dualband, WPS
WLAN-Durchsatz (MBit/s) nah/20 m min	2,4GHz: 96/43: ⊕/86: ⊕⊕ 5 GHz: 162/15: ⊕/53: ⊕
NAT-Durchsatz (MBit/s) Upstream/Downstream	PPPoE: 265 / 142: ⊕ IP-IP: 313 / 345: ⊕
Leistungsaufnahme	11,1 W
Preis	150 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht



AirPrint-Vermittler

Lantronix xPrint Server verbindet Netzwerkdrucker mit iOS-Geräten.

Apples Standard für treiberloses Drucken von iPad, iPhone oder iPod namens AirPrint beherrschen nur neuere Geräte von fünf Herstellern. Der kleine xPrint Server von Lantronix soll weitere Printer einbinden. Er wird an beliebiger Stelle per mitgeliefertem Kabel ins Ethernet gehängt und meldet nach kurzer Zeit auf iOS-Geräten im selben Netz automatisch gefundene Drucker. Der Print Server übersetzt die aus PDFs oder JPEGs bestehenden Aufträge in Drucker-kommandos. Seine gerätespezifischen Treiber holt der xPrint ohne zu fragen über das Internet von einem Lantronix-Server.

Auf der Kompatibilitätsliste (siehe c't-Link) finden sich viele Hersteller mit jeweils einigen Geräten, darunter vorwiegend Laser-Drucker mit PostScript oder PCL, aber auch diverse Tintenstrahler ohne Netzwerk-Anschluss. Lantronix teilte uns auf Nachfrage mit, solche Printer seien aufgenommen worden, falls eines Tages auch USB unterstützt wird. Noch funktionieren sie aber nicht mit dem xPrint.

In unserem Testnetz fand der Print Server drei LaserJet-Modelle von HP (1320, 4200, P4014), mit denen er problemlos funktionierte. Beim Dell Color Laser 3110cn meldete er Duplex-Fähigkeiten, obwohl die Einheit gar nicht montiert war – einseitig druckte er aber gut. Ein Ricoh Aficio MP171 gab statt eines PDF eine Seite mit PostScript-Code in Textform sowie Dutzende weiße Blätter aus, weil er den Auftrag nicht erkennen konnte. Im Browser-Front-End (unter xprintserver.local) lassen sich einzelne Printer sperren und die Firmware aktualisieren. Für unterstützte PostScript- oder PCL-Drucker ist der xPrint eine pfiffige Alternative zum Neukauf eines AirPrint-Gerätes. (jes)

www.ct.de/1207061

xPrint Server

AirPrint-Druckerserver	
Hersteller	Lantronix, www.lantronix.com
Systemvoraussetzung	iOS ab 4.2
Preis	115 €



Sprühschutz

Schutzfolien sollen helfen, Kratzer auf mobilen Displays zu vermeiden. Zu dumm, wenn sich Fusseln oder Luftblasen unter die schützende Plastikhaut mogeln. Bei den flüssigen Sprühschutzfolien von Dynatron passiert das nicht.

Wer ein neues Mobilgerät besitzt, ärgert sich über jeden Kratzer. Abhilfe schafft eine dünne Schutzfolie, die sich wie eine zweite Haut auf den Schirm legt. Doch das Aufbringen einer solchen Folie ist umständlich und führt nicht selten zum Einschluss von Staub oder Fusseln. Anders bei der flüssigen Schutzfolie Liquid-Armor: Sie wird auf das zuvor gereinigte Display mit einem Mikrofasertuch aufgetragen, härtet in wenigen Minuten aus und ist nach 24 Stunden wisch- und wasserfest. Wie eine Folie abziehen lässt sich der Film nach dem Auftragen nicht mehr.

Man sieht die Sprühfolie nicht und fühlt sie kaum; auch die Touch-Eigenschaften am Display bleiben unverändert. Allerdings konnten wir im Test in Sachen Kratzerschutz ebenfalls keinen Unterschied zwischen besprühter und unbehandelter Schirmoberfläche feststellen: Liquid-Armor bot weder Schutz gegen grobe Misshandlung, wie sie beispielsweise Mobildisplays erfahren, die man zusammen mit einem Schlüsselbund in der Hosentasche trägt. Noch hielt sie der Behandlung mit sehr feinem Schleifpapier stand, mit denen wir Kratzer durch Staubkörner oder groben Dreck beim Touchen simulierten. Und auch die Hoffnung, dass die Sprühfolie bereits vorhandene Kratzer ähnlich wie Politur auffüllt und damit unsichtbar macht, hat sich nicht erfüllt.

Alles in allem ist die bis April auch unter der Bezeichnung Hard-Shield angebotene Sprühfolie zwar eine tolle Idee, bietet aber keinen nennenswerten Schutz gegen Kratzer. (uk)

Anzeige

Liquid-Armor

Sprühschutzfilm für Mobildisplays

Inhalt	10 ml Sprühflüssigkeit, 2 Mikrofasertücher, Anleitung
Hersteller	Dynatron
Vertrieb	www.intecro.de
Preis	22,50 €

c't



Funkkontakt

Ciscos WES610N holt Geräte ins Funknetz, die selbst keine WLAN-Schnittstelle besitzen, sondern nur einen Ethernet-Port.

Mit der WES610N sollen Spielkonsolen, Internet-fähige Fernseher, aber auch gewöhnliche PCs per Funk ins Heimnetz finden. Das klappt sogar für mehrere Hosts gleichzeitig, denn das Gerät besitzt vier Fast-Ethernet-Ports (100 MBit/s).

Das Koppeln mit dem vorhandenen WLAN-Router geht am einfachsten per WPS-Tastendruck. Allerdings lässt sich dabei nicht festlegen, auf welcher Frequenz die dualbandfähige Bridge mit einer simultan dualbandfähigen Basis Kontakt aufnimmt. Wer das vorgeben will, nutzt die Browzeroberfläche und trägt die Zugangsdaten manuell ein.

Die WLAN-Geschwindigkeit gegen den Cisco-Router Linksys E3000 war auf beiden Bändern mit 61 MBit/s (2,4 GHz, 20 MHz Kanalbreite) beziehungsweise 63 MBit/s netto (5 GHz, 20/40 MHz) über 20 Meter im Verlagskeller gut.

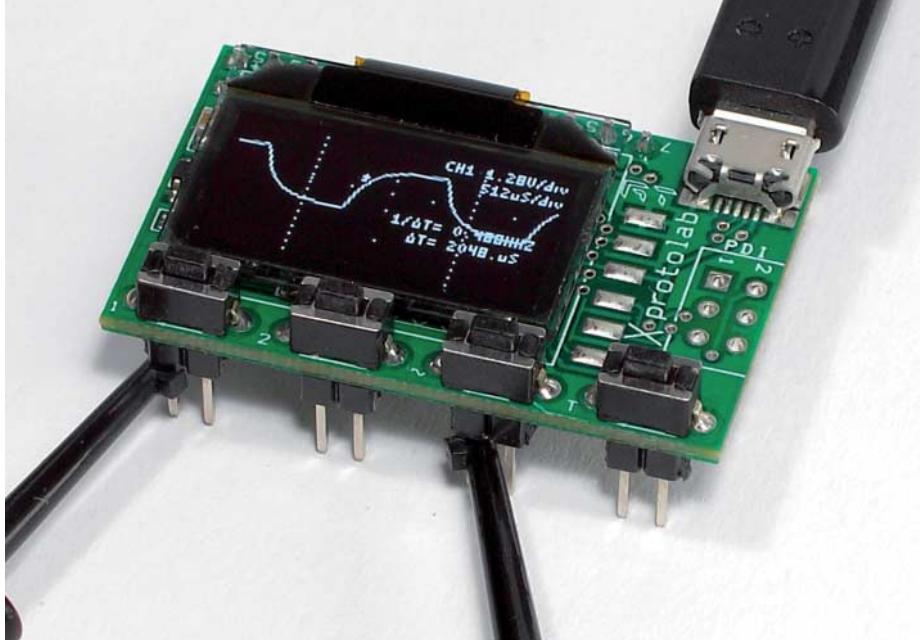
IPv6-Verkehr leitete die Bridge nur halb durch: Zwar kamen Router Advertisements bei den Hosts an, aber keine Unicast-Daten. Die Leistungsaufnahme erscheint mit knapp über 5 Watt unzeitgemäß hoch, denn wir haben schon Breitband-WLAN-Router im Test gehabt, die mit wenig mehr als der Hälfte auskamen.

Die Bridge leistet das, was Cisco verspricht. Wer aber keine vier Ports braucht, kommt mit einem WLAN-Repeater, der gleichzeitig als Bridge arbeitet, womöglich billiger davon (vgl. c't 4/12, S. 94). (ea)

Linksys WES610N

WLAN-Bridge

Hersteller	Cisco, http://home.cisco.com/
WLAN	802.11n-300, dualband, WPS
Bedienelemente	Hauptschalter, Reset- und WPS-Taster, 4+8 Statusleuchten
Anschlüsse	4× RJ45 (alle Fast-Ethernet)
WLAN 2,4 GHz nah/20 m	72 / 39–61 MBit/s (⊕)
5 GHz nah/20 m	79 / 40–63 MBit/s (⊕)
Leistungsaufnahme	5,4 Watt (idle, ca. 10,41 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh)
Preis	86 €



Mikroszilloskop

Oszilloskop, Logic-Analyzer und Funktionsgenerator: Das Xprotolab von Gabotronics vereint alle drei auf einem erstaunlichen Mini-Platinchen.

Trotz Streichholzschatzelformats ist der Funktionsumfang des Winz-Oszilloskops beachtlich: Mit einer Samplingrate von 2 MHz erfasst es zwei analoge und acht digitale Eingänge. Die Trigger-Funktionen entsprechen dem, was man selbst von einem ausgewachsenen Oszilloskop erwarten würde. Auch Cursor-Modi zum Messen und XY-Modus fehlen nicht.

Die Analogeingänge haben eine Auflösung von 8 Bit. Der integrierte Protokoll-Sniffer kann bis zu einem KByte UART-, I2C- oder SPI-Kommunikation mitschneiden und dekodieren. Für die beiden Analogeingänge gibt es einen Spectrum Analyzer mit wahlweise logarithmischer Skala. Eine weitere Zusatzfunktion macht aus den beiden Analogeingängen ein Dual-Voltmeter, das durchschnittliche Gleichspannung, Peak-to-Peak-Spannung oder anliegende Frequenz misst. Und offenbar war irgendwo auf der Platine noch Platz für einen unabhängigen Funktionsgenerator, der Sinus-, Rechteck-, Dreieck- und benutzerdefinierte Signale mit bis zu 44,1 kHz erzeugt.

Als Anzeige verwendet das Xprotolab ein einfärbiges OLED-Display mit 128 × 64 Bildpunkten und einer Bilddiagonale von 2,4 Zentimetern. Der Prozessor ist ein Atmel ATXMEGA32A4 mit 36 KByte Flash und 4 KByte SRAM. Die Bedienung des Systems erfolgt über vier Taster, die gut erreichbar am unteren Rand der Platine positioniert sind. Das Menü lässt sich trotz Funktionsvielfalt effizient und intuitiv bedienen. Auf bildschirmfüllende Menüs wird gänzlich verzichtet.

Stattdessen sind die Tasten am unteren Bildschirmrand mit den Funktionen des aktuellen Modus belegt, die direkt darüber auf dem Display angezeigt sind. Die Ein- und Ausgänge des Xprotolab sind als Pin-Header im 2,54-mm Standardraster herausgeführt. Für PC-Kommunikation und Firmware-Update (ab Hardware-Version 1.7) mit dem PC-System sorgt ein Micro-USB-Anschluss. Alternativ steht zur Programmierung eine 6-polige PID-Schnittstelle zur Verfügung.

Etwas unglücklich sind die gänzlich ungeschützten Ein- und Ausgänge. Während die analogen Eingänge für Spannungen von -14V bis +20V ausgelegt sind, vertragen die digitalen Eingänge nur Pegel bis 3,3V. Sollen klassische 5V-TTL-Pegel gemessen werden, muss man mit Pegelwandlern oder Widerständen hantieren. Auch bei der Stromversorgung ist Vorsicht geboten: Wird das System per USB versorgt, dürfen an dem separaten Vcc-Pin keine 5V anliegen. Auch einen Verpolungsschutz sucht man vergebens. Derzeit funktioniert nur das Firmwareupdate per USB. Alle anderen Kommunikationsmöglichkeiten, etwa die Fernsteuerung des Moduls oder das Senden von Screenshots, sind noch nicht implementiert. Wer diese Funktionen dennoch mit der aktuellen Hardware nutzen möchte, muss die Firmware auf Version 1.23 downgraden.

Einen Ersatz für ein ausgewachsenes Mixed-Signal-Oszilloskop darf man nicht erwarten, aber für kleines Geld erhält man ein praktisches und vielseitiges Werkzeug, das Gelegenheitsbastlern in vielen Situationen hilfreich zur Seite steht. (Jochen Kerdels/cr)

XMEGA Xprotolab

Mixed-Signal-Oszilloskop

Hersteller	www.gabtronics.com
Maße	42 × 26 × 10 mm
Preis	50 US-\$

Anzeige



Aufbewahrungsbox

Der Sentinel DX4000 ist ein besonders kompakter und einfach konfigurierbarer Windows Storage Server für Daten-Backups in kleinen Büros.

Western Digital bestückt den Sentinel-Server mit einem Dual-Core-Atom von Intel mit 1,8 GHz Takt und verkauft ihn in zwei Kapazitätsvarianten: mit 4 oder 8 Terabyte. In letzterem Falle verteilt sich die Speicherkapazität auf vier WD-Festplatten des Typs RAID Edition mit je 2 Terabyte (WD2002FYP5). Vorkonfiguriert ist RAID 5 mit 6 TByte nutzbarer Netto-Speicherkapazität. In der hier vorgestellten 4-TByte-Version des Servers stecken nur zwei Laufwerke desselben Typs als RAID-1-Verbund (2 TByte netto). Dort lassen sich über die freigekommenen Hot-Swap-Festplatteneinschübe später noch weitere WD-Platten nachlegen. Kompatible Modelle verkauft der Hersteller über seinen Webshop WDStore.com.

Der Sentinel bootet den Windows Storage Server 2008 R2 von Microsoft in der Essentials-Version. Dies ist die kleinste Variante des Storage Servers, die von den Funktionen her quasi ein Kompromiss zwischen dem Windows Storage Server 2008 R2 und dem Windows Home Server (WHS) 2011 darstellt – sozusagen ein „Home Server“ für kleine Firmen. Der Storage Server Essentials gibt Daten im lokalen Netz per SMB und NFS frei. Nutzerrechte vergibt man bequem über das vom WHS bekannte Dashboard, das bei der Installation der „Connector“ genannten Client-Komponente per Browser vom lokalen Server mit auf den PC geladen wird.

Sentinel DX4000

Windows Storage Server für kleine Büros

Hersteller	Western Digital, www.wdc.com
Abmessungen (B × H × T)	15,7 cm × 20,0 cm × 22 cm
Anschlüsse	2 × Gigabit-Ethernet, zweiter Stromanschluss für optionales Netzteil, 2 × USB 3.0 (für Massenspeicher oder USV)
Lieferumfang	Strom- und Netzwerkkabel, Schnellansleitung
Leistungsaufnahme	5 W / 29 W / 33 W (Netzteil mit Lüfter/Ruhe/Zugriff)
Geräusch	0,7 Sone / 1,4 Sone / 3,5 Sone (Ruhe/Zugriff / Standby)
Preis	767 € (inkl. 4 TByte), 1148 € (inkl. 8 TByte)

Ähnlich wie der Windows Home Server bietet auch der Storage Server Essentials ein besonders einfach zu konfigurierendes Backup für Windows- und Mac-Clients, das auf dem Server durch sektorbasierte Deduplikation Platz spart. Dies ist übrigens nicht zu verwechseln mit der dateibasierten Deduplikation namens Single Instance Storage (SIS), welche ausschließlich in den Standard- und Enterprise-Varianten des Storage Servers zu finden ist. Bei der Daten-Wiederherstellung kann man wählen, ob man einzelne Dateien, Ordner oder das komplette System zurückspielen möchte.

Der Storage Server ist in der Essentials-Variante auf 25 Benutzer beschränkt – immerhin 15 mehr als Windows Home Server. Er unterstützt anders als der WHS auch Active Directory, kann aber nicht wie ausgewachsene Storage Server selbst als Domänencontroller arbeiten. Gegenüber allen anderen Storage-Server-Varianten fehlt darüber hinaus das Microsoft iSCSI-Target. Ähnlich wie der WHS lässt sich Microsofts Storage Server Essentials jedoch per Add-in erweitern – unter anderem auch um eine iSCSI-Funktion.

Vom WHS hat der Storage Server 2008 R2 Essentials auch den DLNA-kompatiblen Medienserver geerbt. Dieser bereitet Bilder zu einer Diaschau auf und streamt Musik und Filme nicht nur im lokalen Netz, sondern auch über das Internet. Wer eine Windows Live ID hat, kann dazu einen DynDNS-Dienst von Microsoft nutzen. Videos lassen sich in einem Browser-Fenster anschauen, wobei der Storage Server die Dateien vor der Übertragung transkodiert und auf eine Auflösung von ungefähr 400 × 300 Bildpunkten skaliert. Die in den Servereinstellungen unter „Video Streaming Quality“ wählbaren Qualitätsstufen hatten in unseren Tests keinen Einfluss auf die Ausgabequalität beim Remote-Zugriff. Letztere wird im Sentinel durch die geringe Leistung des Atom-Prozessors limitiert. Selbst über eine schnelle DSL-Leitung mit 2 MBit/s Upload streamt dieser HD-Videos nur mit einem halben MBit/s in schlechter SD-Qualität – immerhin aber ruckelfrei. Für schnelle Daten-Backups im lokalen Netzwerk bietet der Atom aber genügend Leistung. Per SMB fließen die Daten im RAID 1 mit bis zu 82 MByte/s beim Lesen und 66 MByte/s beim Schreiben. Ungeschickt angeordnet ist der Ein- und Ausschalttaster: Ein unachtsamer Wisch genügt, um ein ungeordnetes Herunterfahren des Servers auszulösen, was eine langwierige RAID-Integritätsprüfung zur Folge hat.

Der Sentinel erscheint für sehr kleine Unternehmen ohne IT-Abteilung, die sich bisher nicht zwischen einem Windows Storage oder Home Server entscheiden konnten, ein guter Kompromiss. Durch seine Erweiterbarkeit per Add-in und die Medienserver- und Fernzugriffsfunktion ist der Server nicht allein auf die Backup-Funktion beschränkt und damit flexibler einsetzbar als andere erschwingliche Windows Storage Server für kleine Netze, etwa die TeraStation Pro WSS von Buffalo (vgl. Test in c't 23/11). (boi)



Plattenstapler

Im Midi-Tower-Gehäuse Temjin TJ04-E von Silverstone sind die Festplatten in einem Kühlkörper-Paket untergebracht. Ein Ventilator verhindert, dass sie überhitzen.

Hinter der massiven Aluminiumplatte der Gehäusefront platziert der Hersteller einen herausnehmbaren Käfig für bis zu acht Festplatten. Dieser ist auf der Rückseite offen. Um ihn zu schließen, liefert der Hersteller zwei Kühlkörper mit, die man mit den Festplatten verschraubt. Direkt daneben befindet sich eine Öffnung mit einem 12-cm-Lüfter, der kühle Umgebungsluft auf die Kühlkörper bläst. So bleibt die Temperatur trotz des geringen Plattenabstands im grünen Bereich. Für die Stromversorgung sorgen zwei Adapter-Kabel mit je vier SATA-Stromanschlüssen.

Oberhalb davon lassen sich vier optische Laufwerke einbauen. Am Boden sitzen das Netzteil und ein Befestigungsrahmen für sechs 2,5"-Laufwerke, beispielsweise für Solid-State Disks. Das Temjin TJ04-E bietet Platz für ein Mainboard im ATX-Format und vier Grafikkarten mit bis zu 31 cm Länge.

Die warme Abluft transportieren zwei 12-cm-Ventilatoren mit 3-Pin-Anschluss im Dach und im Heck nach außen. Bei voller Drehzahl rauschen sie kräftig mit knapp über 2 Sone Lautheit. Wo erforderlich, sitzen herausnehmbare Staubfilter vor den Ansaugöffnungen. Das Silverstone Temjin TJ04-E punktet mit guter Verarbeitung und klarem Design, kostet mit 130 Euro deshalb allerdings auch etwa 30 Euro mehr als vergleichbar ausgestattete Gehäuse. (chh)

www.ct.de/1207064

Temjin TJ04-E

Midi-Tower

Hersteller	Silverstone, www.silverstonetek.de
Abmessungen (B × H × T)	213 mm × 485 mm × 505 mm
Frontanschlüsse	2 × USB 3.0 (intern, Pfostenstecker), 2 × Audio
Einbauschächte	4 × 5,25", 8 × 3,5", 6 × 2,5"
Zubehör	interner USB-2.0-3.0-Adapter, 2 × SATA-Stromkabel
Preis	130 €

Anzeige



Instant-Sound

Während Computer-affine Musiker bei Software-Instrumenten meist keine Berührungsängste kennen, haben viele einen gehörigen Respekt vor virtuellen Studioeffekten. Ihnen soll EZMix 2 als schnelle Universal-lösung helfen.

Die Auswahl und die richtige Bedienung von Effektgeräten wie Kompressoren oder Equalizer gehört zur großen Kunst der Tontechnik. Hobby-Produzenten sind daher verständlicherweise schnell überfordert, wenn sie den eigenen Aufnahmen den richtigen Sound verpassen wollen. Hier setzt Toontracks EZMix an, das gerade in der zweiten Auflage für Windows und Mac OS X (jeweils 32 und 64 Bit) erschienen ist. Das Tool, das sich als Effekt-Plug-in über die Schnittstellen VST, AU oder RTAS in die einzelnen Kanalzüge (sowohl Insert als auch Group Bus, Aux und Master) einer Digital Audio Workstation (DAW) oder einer anderen Musiksoftware einbinden lässt, bringt nicht nur die nötigen virtuellen Studiogeräte mit. Vor allem kommt es mit passenden Presets für verschiedene Einsatzbereiche.

In einer Kette von EZMix 2 sind bis zu acht der insgesamt 21 Software-Effekte gleichzeitig im Einsatz – darunter nun auch Verstärker-, Lautsprecher- und Effektpedalsimulationen für Gitarre und Bass. Dennoch belegt sie nur einen Slot, was die Handhabung vereinfacht und auch bei einigen schmaleren DAWs von Vorteil ist. Allerdings lassen sich in EZMix selbst keine Presets kombinieren, sodass man im Bedarfsfall mehrere Instan-

gerichtet sind – wobei die Auswahl von Singer/Songwriter bis hin zu Electronic reicht. Mit dem „Core Expansion“-Pack gibt es auch schon das erste Paket speziell für EZMix 2 – mit rund 50 Presets, darunter zwei für Mundharmonika.

Im Test fiel zunächst die verbesserte Bedienung gegenüber der ersten Version auf. Traf man dort nur auf Presets mit wenig aussagekräftigen Namen wie „Gitarre 2“ oder „Wide Vocal3“, sind alle Presets in der Neuauflage in verschiedenen Kategorien (wie Instrument, Effekt-Typ und Musikgenre) eingeordnet, die sich filtern und frei durchsuchen lassen. Die sämtlichst von der renommierten italienischen Softwareschmiede Overloud stammenden Effekte wussten zu gefallen, ebenso die erzeugte CPU-Last: Sie lag mit zehn gleichzeitig laufenden EZMix-2-Plug-ins auf unserem Testsystem (iMac mit Core-i7-CPU, 3,4 GHz, Logic Pro 9) gerade einmal bei rund 10 Prozent.

Toontrack liefert EZMix 2 auch als eigenständige Anwendung mit, sodass man beispielsweise die Gitarrensimulationen beim Live-Spiel nutzen kann. An Verstärkersuiten wie Guitar Rig und AmpliTube kommt das Tool aber schon deshalb nicht heran, weil sich Bodeneffekte nicht frei ein- und ausschalten lassen und man je Preset nur maximal zwei Hauptparameter regulieren kann.

EZMix 2 kann natürlich nicht die Sachkenntnis eines erfahrenen Toningenieurs ersetzen, Einsteiger kommen damit aber schnell zu brauchbaren Ergebnissen. Und selbst routinierte Produzenten können die Software gebrauchen – beispielsweise zum schnellen Anfertigen verschiedener Versionen für Präsentationszwecke oder für die Bearbeitung von „Hintergrundspuren“.

Toontrack selbst bietet in seinem Online-Shop nur noch EZMix 2 an, der Listenpreis beträgt rund 140 Euro. Im Fachhandel war bei Redaktionsschluss jedoch auch noch die erste Version (als Box) für 52 Euro erhältlich, sodass man in Kombination mit dem Upgrade für 35 Euro insgesamt bei unter 90 Euro bleibt – eine satte Ersparnis, für die man beim Funktionsumfang keine Kompromisse eingehen muss. Die Autorisierung läuft über eine Online-Registrierung; insgesamt sind vier Aktivierungen möglich, davon jeweils zwei gleichzeitig. (nij)

zen einsetzen muss. Die persönlichen Preset-Lieblinge lassen sich in einer Favoritenliste speichern.

Genremäßig deckt EZMix 2 ab Werk Pop, Rock, Metal, Jazz und Alternative ab; daneben gibt es für alle Stile einsetzbare Effekte wie Delay und De-Esser. Wem die mitgelieferten rund 350 Presets nicht reichen, kann über die Website des Herstellers sogenannte Packs mit weiteren Vorlagen für jeweils knapp 40 Euro nachkaufen, die zumeist auf ein bestimmtes Musikgenre aus-



Effektschau

Die dritte Ausgabe des Archivierungsprojekts MindCandy zeigt jüngere Highlights der Demoszene auf Blu-ray und DVD.

Fünf Jahre nach MindCandy 2 erscheint endlich der dritte Teil. „MindCandy 3: PC Demos 2003–2010“ zeigt die interessantesten Beiträge der Demoszene aus sieben Jahren, diesmal sogar in HD. Die Box enthält sowohl eine Blu-ray Disc als auch eine Video-DVD.

Demos sind mit Musik unterlegte, aufwendige Animationen in 2D und 3D, deren Ablauf in Echtzeit berechnet wird. MindCandy archiviert Höhepunkte der Demo-Szene als Videos. Puristen mögen argumentieren, dass dabei etwas Wesentliches verloren geht – der auf Hochturen laufende PC, der zur ruckelfreien Präsentation sein Letztes gibt. Besonnener Geister erfreuen sich daran, Demo-Kunst mit wenig Aufwand in bester Qualität genießen zu können.

Im Unterschied zur Amiga-zentrischen zweiten Ausgabe (c't 5/07, S. 71) konzentriert sich MindCandy 3 auf PC-Demos und -intros. Mit dabei sind Klassiker wie der Ohrwurm „The Popular Demo“ und das urbane „Debris“ von Farbrausch, die epische Erzählung „LifeForce“ und das futuristisch glühende „Rupture“ von ASD sowie das organische „The Beauty“ von Einklang.net & Extrawelt. Die ausgewählten Beiträge beeindrucken nicht nur technisch, sondern auch durch ihre Ästhetik.

Die Blu-ray enthält 7,5 Stunden Bonusmaterial, darunter Vorträge über die technischen Hintergründe. Auf die DVD passten nur die Demos. Mit den 3,5 Stunden Material ist das alte Format sichtbar überfordert: Im Unterschied zur Blu-ray werden immer wieder Kompressionsartefakte sichtbar. Um das Original-Feeling beizubehalten, wurden sowohl DVD als auch Blu-ray mit 60 Hz kodiert. Ein eigens entwickeltes Werkzeug las dazu die Bilder direkt aus dem Videospeicher der Grafikkarte aus. (Stefan Göhler/ghi)

MindCandy 3: PC Demos 2003–2010

Computer-Demos auf Blu-ray

Hersteller	FuseCon, www.mindcandydvd.com
Preis	ca. 20 € (bei www.mindcandy.de)

Anzeige

Thorsten Leemhuis, Christof Windeck

ARM-Botschafter

Mini-PC mit Tegra 2

Der Trim-Slice ist einer der ersten Linux-Rechner mit ARM- statt x86-Prozessor. Der extrem sparsame Computer besitzt viele Anschlüsse und er möglicht einen Ausblick auf die Leistungsfähigkeit von Desktop-Linux auf ARM-SoCs.



Schon vor einem Jahr hatte der israelische Embedded-Systems-Spezialist Compulab den Trim-Slice mit Tegra 2 angekündigt. Mittlerweile gibt es bereits Android-Tablets mit dem Quad-Core Tegra 3, aber der Trim-Slice zielt auf andere Einsatzbereiche, weil er mit verschiedenen Betriebssystemen läuft: Vorinstalliert ist Ubuntu 11.04, aber es gibt auch Projekte, die etwa Android, Debian, Arch Linux, Fedora, Chromium OS oder XBMC auf den ARM-Rechner bringen (siehe c't-Link).

Unser Testgerät, die Ausführung H250, war mit einer 250-GByte-Platte und 1 GByte RAM bestückt. Davon sind im Betrieb 857 MByte nutzbar. Wie bei vielen Systems-on-Chip (SoCs) mit ARM-Kernen ist der Hauptspeicher fest aufgelöst und nicht erweiterbar. Auch das trägt zur niedrigen Leistungsaufnahme bei, die im Leerlauf lediglich 6,6 Watt beträgt – trotzdem erwärmt sich das solide Aluminiumgehäuse spürbar. Wer statt der fest verschraubten und wohl deshalb deutlich hörbaren 2,5-

Zoll-Festplatte eine microSD-Karte nimmt, kann den Energiebedarf noch um 0,5 Watt senken.

Der Trim-Slice würde mit seinen zwei HDMI-Ports, WLAN- und Gigabit-Ethernet-Adaptoren eigentlich als Media-Center-PC taugen – aber erst dann, wenn man die Software optimal einrichtet. Das ist harte Arbeit. Ein paar Macken fallen schon bei der Inbetriebnahme auf: Die USB-Buchsen sind allesamt „falsch herum“ eingebaut. Das 18-Watt-Netzteil zirpt im Soft-off-Modus leise. Den Bluetooth-Adapter legt Compulab als kleines Dongle bei, der eine der nur vier USB-Buchsen belegt. Eine unserer USB-Tastaturen wurde lediglich an einer bestimmten Buchse erkannt, eine andere gar nicht.

ARM-Tücken

Die niedrige Leistungsaufnahme des Trim-Slice geht mit sehr magerer Performance einher: Je nach Benchmark rechnet schon ein Atom-Einzelkern mit 1,6 GHz deutlich schneller als der Tegra 2. Das ARM-SoC besitzt wenige leis-

tungsfähige Schnittstellen. Den einzigen PCIe-Port belegt der Gigabit-Ethernet-Chip. Um den WLAN-Adapter, die beiden Card-Reader sowie die vier externen Buchsen mit den drei USB-2.0-Ports des Tegra 2 zu verknüpfen, hat Compulab einen USB-Hub-Chip aufgelötet. Weil der Tegra 2 keinen SATA-Port besitzt, hängt die Festplatte über einen Bridge-Chip via USB 2.0 am System und liefert maximal 26 MByte/s. Unter anderem deshalb dauert schon das Booten quälend lange 3 Minuten. Der SD-Kartenleser ist bei sequenziellen Zugriffen mit rund 15 MByte/s noch langsamer.

Der für ARM-Rechner typische U-Boot-Loader lädt Betriebssysteme von einer internen SATA-Festplatte, vom USB-Stick oder von SD- oder microSD-Karten. Auf der Platte war Ubuntu 11.04 mit Linux-Kernel 2.6.38.3 installiert. Standardmäßig startet Gnome 2.32 mit gängigen Anwendungen wie Banshee, Empathy, Evolution oder Firefox. Die

Oberfläche reagiert sehr träge; Untermenüs öffnen sich erst nach Verzögerungen. Firefox braucht zum ersten Start zirka 15 Sekunden. Auf den zweiten Blick merkt man, dass man es mit einer ARM-Distribution zu tun hat: Manche Online-Angebote leiten Browser mit ARM-Kennung stets auf ihre Mobilversionen. Dem Browser fehlt ein Flash-Player, weil Adobe für ARM-Systeme keinen zum Download anbietet. Auch manch andere proprietäre Linux-Software gibt es nicht in ARM-Ausführung. Andererseits ist fast die gesamte Open-Source-Software, die es in den Standard-Depots von Ubuntu gibt, auch über die beim Trim-Slice vorkonfigurierten Ubuntu-ARM-„Repositories“ erhältlich. Bis Oktober liefert Ubuntu darüber auch Updates für 11.04 nach. Einige gerätespezifische Pakete und einen aktualisierten Kernel liefert ein Depot, das Compulab pflegt; apt-get beschwerte sich jedoch darüber, die Echtheit des dort bereitliegenden Kernel-Updates nicht prüfen zu können.

Die Vorinstalltion ist nicht ganz ohne Pannen gelungen: Das System fährt nach einem Klick auf „Shutdown“ nicht etwa herunter, sondern meldet den Benutzer bloß ab. Der Bereitschaftsmodus (Standby) arbeitete erst nach dem Kernel-Update. Ein zweiter Monitor wurde nicht richtig erkannt. Der erste HDMI-Port liefert auch Tonsignale, kooperiert aber nicht mit jedem beliebigen Display tadellos: Bei einem via HDMI-DVI-Adapter angebundenen Monitor wählt das System statt der physischen Auflösung von 1440 × 900 Punkten zunächst lediglich 1280 × 960. Nach dem Einspielen von Updates stellte der Trim-Slice

Compulab Trim-Slice HS-250-XL

Mini-PC mit Nvidia Tegra 2 und Ubuntu 11.04

Hersteller	Compulab, www.trimslice.com
CPU, GPU, RAM	Nvidia Tegra 2 (2 × ARM Cortex-A9, 1,0 GHz), ULP GeForce, 1 GByte LPDDR2
LAN	Realtek RTL8111 (Gigabit Ethernet/PCIe)
WLAN	Qcom LR802UKN2 (Ralink RT3070, 802.11 b/g/n, 1 Antenne/USB)
Bluetooth	Cambridge Silicon Radio (CSR/USB, beigelegt)
Festplatte	2,5": Samsung HM251HI (250 GByte/SATA)
Card Reader	1 × microSD (verriegelbar, auch SDHC), 1 × SD/SDHC, U-Boot max. 2 GByte
Anschlüsse	12-Volt-Eingang (verriegelbarer Hohlstecker), 2 × HDMI (1920 × 1200 m. Audio/1680 × 1050), 1 × COM (für Adapter), 4 × USB 2.0, RJ45 (Gigabit Ethernet), 1 × Audio-Klinke 3,5 mm (Video-In via Adapter), SPDIF-out 3,5 mm, WLAN-Antenne
Lieferumfang	Anleitung (engl.), RS-232-Adapter, DVI-HDMI-Adapter, Cinch-Video-Adapter
glxgears/coremark 1.0	ca. 13 fps bei 1024 × 768/4900 (2 Threads), 5074 (4 Threads)
sunspider 0.9.1 im Firefox 5.0	2145 ms (Chromium 10.0.648: 2058 ms)
Leistungsaufn. Soft-off / Leerlauf / Volllast CPU/CPU+GPU	0,6 / 6,6 / 8,7 (hpc) / 9,3 Watt (hpc + glxgears) mit Netzteil ENG 3A-183WP12 (idle 5,5 Watt mit LAN aus)
Preis	ca. 360 € (bei Direktbestellung in Israel, Zahlung per Paypal)



Nix drin: Der Trim-Slice besteht im Wesentlichen aus einer einzigen Platine.

dann zwar die richtige Pixelzahl ein, bot aber weiterhin keine Möglichkeit zum Wechsel der Auflösung an. Dieser Monitor schaltete beim Wechsel auf eine Textkonsole in einen Stromsparmodus. Die Kernel-Meldungen beim Booten kann man nur über die RS-232-Schnittstelle mit einem Null-Modem-Kabel belauschen.

Der X-Server bietet keine Funktionen zur beschleunigten Video-Ausgabe über Xvideo. Die ARM-Kerne sind so schwach, dass per Software decodierte Web-Videos schon bei Standard-Auflösung oft ruckeln. Dem für 3D-Beschleunigung verwendeten Mesa 3D fehlen Treiber für den Grafikkern. Über eine „TEGRA-EGL“ genannte Erweiterung können Shader-Anwendungen aber OpenGL ES 2.0 (GLES2) verwenden.

Compulab betreibt ein Git-Repository mit den Kernel-Quellen und allen Kernel-Treibern für das Trim-Slice; anscheinend ging daraus der vorinstallierte Kernel hervor. Die Treiber stammen letztlich aus einem „Linux for Tegra“ (L4T) genannten Paket, in dem sich auch ein proprietärer Grafiktreiber für den X-Server von X.org findet. Nvidia stellt L4T nur als Beta zum Download bereit. Ähnlich wie bei den proprietären Grafiktreibern für GeForce-Grafikkarten muss der Treiber zum eingesetzten X-Server kompatibel sein, weshalb Probleme zu erwarten sind, wenn man besonders neue oder experimentelle X-Server einsetzt. Auch jüngere Kernel-Versionen wird man vermutlich nur mit viel Aufwand installieren können.

Beta-Phase

Das Trim-Slice-Wiki liefert einen Verweis zum vorinstallierten Ubuntu-Image sowie Anleitungen, wie man ARM-Varianten von Debian, Fedora, Gentoo oder Arch Linux installiert, doch nur letztere scheint für weniger erfahrene Linux-Nutzer nachvollziehbar. Unser Versuch, der Arch-Linux-Anleitung zu folgen, scheiterte zunächst an Problemen mit dem vorinstallierten Ubuntu. Von der an einem anderen System präparierten SD-Karte wollte der Trim-Slice zunächst nicht starten – das gelang erst mit einer Karte, die weniger als 2 GByte Kapazität hatte und auch nur im Textmodus, der sich über die RS-232-Schnittstelle be-

dienien ließ. Hier ist also echte Experimentierfreude nötig!

Der Trim-Slice zeigt eindrucksvoll die Vorteile von ARM-SoCs in einem Desktop-PC – aber leider ebenso eindrucksvoll die Nachteile: Noch stärker als in der x86-Welt machen sich fehlende Treiber bemerkbar. ARM-SoCs fühlen sich außerdem nur mit schlanker Software flott an, die Hardware-Beschleuniger geschickt einbindet – und genau

das funktioniert mit einer Standard-Distribution wie Ubuntu bisher nicht. Bloßes Kompilieren für ARM statt x86 reicht deshalb bei den bisherigen SoCs nicht aus. Angesichts der zahlreichen Schwächen des Trim-Slice liegt der Preis des derzeit von wenigen europäischen Händlern verkauften Maschinchens viel zu hoch: Bei Direktbestellung in Israel werden rund 360 Euro fällig, die billigste Version mit einem

HDMI-Port sowie ohne Platte, WLAN, Bluetooth und Betriebssystem kostet etwa 240 Euro. Damit ist der Mini-Rechner nur für Entwickler interessant, die (Linux-)Software für kommende ARM-Systeme testen wollen. Wer bloß einen leisen, sparsamen Linux-PC sucht, kommt mit einem Netbook oder einer Eee Box besser und billiger weg. (ciw)

www.ct.de/1207068

ct

Anzeige

Volker Weber

Zweites Spiel

BlackBerry PlayBook mit neuer Software

Mit dem PlayBook legte Research in Motion eine glatte Bauchlandung hin. Prima Hardware, sehr eingeschränkte Software. Das soll jetzt anders werden – dank der neuen Betriebssystem-Version mit Mail und mit einem Android-Emulator.

Eine sauber gestaltete Oberfläche mit leicht zu erlernenden Gesten, ein schneller Webbrowser mit Flash-Unterstützung, eine Handvoll Anwendungen: Das sollte nicht reichen, um dem vor einem Jahr mit großen Erwartungen gestarteten 7-Zoll-Tablet zum Durchbruch zu verhelfen. Ein Kritikpunkt war der fehlende Mail-Client: PlayBooks benötigen ein BlackBerry-Smartphone als Begleiter.

Das ändert sich nun mit der Firmware 2.0. RIM verteilt sie seit ein paar Wochen kostenlos „over the air“ an jedes PlayBook, die Installation ist schnell und unter Übernahme aller Einstellungen erledigt. Danach zeigt sich das PlayBook richtig kommunikativ: Über Exchange ActiveSync spricht es mit Microsoft Exchange und Lotus Traveler und synchronisiert Mails, Kontakte und Termine. Für Google Mail und Hotmail gibt es eigene Anbindungen, dazu spricht das Gerät standardkonform POP, IMAP, CalDAV und CardDAV. Zudem sind Diretnachrichten von Twitter sowie Nachrichten und Kontakte von Facebook und LinkedIn eingebunden.

Das Mail-Programm braucht keinen Vergleich zu scheuen. Es integriert alle Konten – darunter auch Facebook und Twitter – in einer gemeinsamen Inbox, kann aber alternativ auch einzelne Konten darstellen.

Auch die Tastatureingabe ist sehr kommod. So schlägt das PlayBook automatisch und kontextsensitiv Wörter vor, während man seinen Text tippt.

Kontaktsammler

Ähnlich wie Palm das mit webOS vormachte, sammeln die PlayBook-Anwendungen alle Informationsquellen zentral ein: Unter einem Kontakt findet man alle Daten aus dem Exchange-Adressbuch, aus einem privaten Google- oder Hotmail-Adressbuch sowie aus Facebook und LinkedIn. Das PlayBook bemüht sich, die Kontakte automatisch anhand gemeinsamer Merkmale zu konsolidieren, man kann auch von Hand nachhelfen. Andere Anwendungen haben Zugriff auf die Kontakte, beispielsweise kann man aus der Mail-App direkt die im Mail-Kopf aufgeführt Personen nachschlagen.



Plant man mehrere Meetings an einem Tag mit verschiedenen Personen, dann sammelt der Kalender die zu den Personen passenden Informationen aus dem Adressbuch zusammen und präsentiert eine Liste mit allen Gesprächspartnern des Tages.

Der Kalender bietet eine Wochenübersicht oder eine Tagesansicht mit dem aktuellen Monat auf der linken Seite und rechts dem Tagesplan, alternativ ohne die freien Zeiten oder nur die Personen, die man an diesem Tag trifft.

Das PlayBook ist ein unproblematischer Medioplayer. Fotos, Musik und DRM-freie Videos schiebt man einfach per USB oder WLAN auf das als Server auftretende Gerät. Das scharfe Display und die beiden Stereolautsprecher daneben geben alles ordentlich wieder. Über die Micro-HDMI-Buchse kommt man auch auf einen Fernseher oder Beamer.

Fotos und Videos schießt das Tablet mit zwei Kameras an Vorder- und Rückseite, Musik lässt sich über einen von 7Digital betriebenen, durchschnittlich bestückten Online-Shop erwerben. In den USA hat RIM auch einen Video-

shop gestartet, einen Termin für einen Deutschland- oder Europa-Start nennt RIM nicht. So kann man das PlayBook hierzulande nur mit Heimvideos oder getäuschten Filmen bestücken. Der Videoplayer verarbeitete alle Testfilme ohne jedes Ruckeln, lediglich bei Matroska-Containern und AC3-kodiertem Audio versagte er.

Das Betriebssystem-Update kommt mit einer überarbeiteten Version des Office-Pakets Docs To Go sowie einer neuen Software namens Print To Go. Diese zeigt Dokumente an, die der Benutzer vorher von seinem Büro-PC aus auf das PlayBook „gedruckt“ hat. Dazu muss er einen speziellen Druckertreiber installieren, den es nur für Windows gibt, nicht für Mac OS. Eine weitere Hürde ist, dass das PlayBook per WLAN im gleichen Netz hängen muss wie der PC.

Android-Emulator

Das dünne App-Angebot will RIM mit Android-Apps anreichern. Dazu hat die neue Betriebssystem-Version einen Android-Emulator eingebaut. Doch

Das PlayBook sammelt Mail von allen gängigen Diensten ein und stellt sie einzeln oder in einer gemeinsamen Inbox dar.

Das Datum wird umso größer, je mehr Termine anliegen. Die Anbindung der verknüpften Kontakte funktioniert vorbildlich.

Anzeige



was gut klingt, nutzt nur wenig: Das PlayBook hat keine Zertifizierung von Google, sodass ihm der Zugang zum Android Market genauso fehlt wie die Google-Apps beispielsweise für Maps. Auch auf den Markt von Amazon kann man nicht zugreifen.

Entwickler stellen ihre Android-Apps stattdessen über die App World von RIM zur Verfügung; dazu müssen sie sie unpacken und dort einstellen. Das scheitert nicht nur an Desinteresse, sondern auch an erheblichen Einschränkungen im API-Support: Der Emulator nutzt Android 2.3, stellt also ein Smartphone auf einem Tablet nach. Das Maps-API fehlt, In-App-Käufe sind nicht möglich, die Schnittstelle zu C/C++ (NDK) fehlt, Widgets gehen nicht.

RIM spricht von „Tausenden“ portierten Android-Apps. Doch

RIMs Playbook

Das PlayBook haben wir in c't 17/11 getestet. Es hat ein spiegelndes 7-Zoll-Display mit 1024 × 600 Punkten, wiegt 429 Gramm, ist 19,4 cm × 15 cm groß und 1,1 cm dick. Es arbeitet mit einem 1 GHz schnellen Zweikernprozessor und hat 1 GByte Hauptspeicher. Ein SD-Slot fehlt, WLAN und Bluetooth sind eingebaut; eine UMTS-Version soll bald kommen.

RIM verlangt für das PlayBook mit 16 GByte 500 Euro, mit 32 GByte 600 und mit 64 GByte 700 Euro – die Straßenpreise sind allerdings deutlich niedriger: Das 16er bekommt man für unter 300 Euro, das 32er für unter 350 und das 64er für unter 400 Euro.

die sind in der BlackBerry App World nicht so leicht so zu finden, da sie keine eigene Kategorie haben und nicht weiter gekennzeichnet sind. Erst auf dem PlayBook versammeln sich alle Android-Apps zur Laufzeit in einem gemeinsamen Fenster. Das ist ein Fremdkörper, der nicht den gleichen Gesten folgt wie der Rest des Systems.

Geschäftsfähig

Bei seiner bisherigen Stärke, der sauberen Trennung zwischen geschäftlichen und privaten Daten, legt das PlayBook erfolgreicher weiter nach: Mit der bereits im ursprünglichen Design eingeführten BlackBerry Bridge kann man nun Mail-Anhänge vom BlackBerry auf das Tablet schubsen und dort betrachten. Das Smartphone kann auch als drahtlose Fernbedienung für das PlayBook dienen, sei es als Tastatur oder als Steuerung für eine Präsentation. Wie bisher bleiben geschäftliche Daten auf dem BlackBerry, private Daten auf dem PlayBook.

Eine zur Bridge vergleichbare Sicherheit lässt sich jetzt auch ohne BlackBerry-Smartphone erreichen, und zwar durch die Business-Perimeter genannte Umgebung. Der Benutzer meldet sich dort gesondert an, die Daten sind mit AES verschlüsselt. Die Umgebung ist streng vom privaten Teil getrennt, sodass private Anwendungen nicht mal geschwind das Firmen-Adressbuch auslesen können. Selbst die Zwischenablage funktioniert nicht zwischen den Perimetern, der Anwender kann also nicht einfach eine Passage aus der Geschäfts-Mail herauskopieren und in einem privaten Account weiterschicken.

Der Business-Perimeter lässt sich nicht freihändig anlegen,

Die Android-Apps laufen in einem gemeinsamen Emulator-Fenster und fühlen sich eher als Fremdkörper denn als Ergänzung zum weiterhin dünnen App-Angebot an.

Die Wortergänzung macht sinnvolle Vorschriften, äh, Vorschläge, die Bildschirmtastatur lässt sich für einen 7-Zöller gut bedienen.

sondern für die Einrichtung und Pflege dieses abgeschotteten Bereichs bietet RIM den neuen BlackBerry Device Service (BDS) an. Dieser soll in Zukunft auch die neue Smartphone-Generation BlackBerry 10 betreuen.

Wer heute bereits eine BlackBerry Enterprise-Lösung hat, integriert BDS im sogenannten Mobile Fusion Studio. Das ist eine gemeinsame Administrationsoberfläche, die in Kürze auch Services für iPhones und Android-Geräte steuern soll.

Auf Programmierersuche

Anwendungsentwickler müssen sich für das PlayBook neu orientieren. Native Anwendungsentwicklung für BlackBerry heißt Java, Schweiß und Tränen. Das PlayBook – und in der Zukunft BlackBerry 10 – will dagegen mit C/C++ programmiert werden. Als verbindendes Element dient die für beide Generationen gültige Webarchitektur HTML5/Javascript.

RIM kämpft sich hier mit aller Kraft einen Berg hinauf. Anwendungsentwickler müssen überzeugt werden, für PlayBook und BlackBerry 10 neu zu entwickeln. Das ist zwar einfacher als für die alten BlackBerrys, aber noch fehlen große Menge an zahlenden Kunden. Und den potenziellen Kunden fehlt derweil ein gescheites Softwareangebot. Einen kleinen Lichtblick stellt ausgegerechnet der Spielebereich dar, weil Game Engines wie Marmalade bereits auf das PlayBook portiert sind und damit die Veröffentlichung von Spielen begünstigen.

Insel mit zwei Bergen

Nativ oder Android, das Softwareangebot bleibt zunächst mager. Dropbox hat keinen PlayBook-



Client, immerhin gibt es einen für den ähnlichen Cloud-Dienst Box.net. Den E-Book-Reader Kindle gibt es trotz anders lautender Versprechungen von Amazon nicht, dafür eine App von Kobo. Die wiederum beherrscht (anders als die Kobo-Reader) kein Side-Loading und nur das eigene DRM, nicht das von Adobe, sodass das Angebot an deutschen Büchern nur etwa ein Drittel so groß ist wie das von Amazon, Apple und den Epub-Läden.

Auch bei den mitgelieferten PlayBook-Anwendungen fühlt man sich etwas einsam. Die eingebaute Twitter-Unterstützung beschränkt sich auf Direktnachrichten, immerhin kann der recht günstige Client Blaq mehr. „Video Chat“ ist ein tolles IP-Telefon mit und ohne Video. Aber es verkehrt nur mit anderen PlayBooks – kein Skype, kein Google Talk, nicht einmal Blackberry Messenger. So bleibt die RIM App World eine kleine Insel zwischen den Kontinenten iOS und Android.

Fazit

PlayBook 2 ist schick. Es ist schnell, gut ausgestattet und funktioniert endlich auch ohne ein BlackBerry-Smartphone – diese Betriebssystem-Version hätte RIM vor einem Jahr liefern müssen. Man wünscht dem Zwerg nun einen durchschlagenden Erfolg. Doch ob der sich einstellt, ist zweifelhaft, zu dünn bleibt das Angebot an Apps und Inhalten, daran kann auch die halbherzige Android-Unterstützung nichts ändern. RIM jedenfalls hat keine Wahl, denn das PlayBook ist der Vorbote der nächsten BlackBerry-Generation. RIM muss das PlayBook durchfüttern, und sei es nur als Entwicklungsplattform für die Zukunft. (jow)

Anzeige



Ulrich Hilgefort

Mikro mit Steuermann

Preisgünstige USB-Mikrofone im Vergleich

Ein USB-Mikrofon erspart Soundkarte, Mischpult und Stress mit einstreuungsempfindlicher Verkabelung zum Mikrofonverstärker. Doch komplett problemfrei ist das Konzept leider auch nicht.

Um einen Podcast-Arbeitsplatz auszustatten oder unterwegs auf die Schnelle etwas aufzunehmen, braucht man eine handliche Lösung ohne Kabelsalat und großen Aufbau-Aufwand. Für solche Zwecke empfehlen sich die USB-Mikrofone, die einen Schallwandler und

einen Digitizer mitbringen und Audiodaten via USB in den Rechner schicken. Die meisten derzeit angebotenen USB-Mikros enthalten eine Kondensatorkapsel, wie sie auch in teuren Studiomikrofonen verwendet wird; sie erzeugen also nur ein Mono-Signal. Ihr wesentlicher Einsatzbereich

liegt also bei Mono-Aufnahmen, Sprachbeiträgen, akustischen Notizen – oder Konferenzen, wie das MPC 70 USB von Beyerdynamic.

Grundsätzlich steht die Kondensatorkapsel für eine hohe Empfindlichkeit und einen gradlinigen Frequenzgang, denn sie überträgt den eintreffenden Schall ohne hörbare Beeinträchtigungen und reagiert auch auf feine Nuancen oder sehr leise Töne. Doch allein von der Bauart auf die gebotene Qualität zu schließen wäre trügerisch: Seit Jahren gibt es höchst preisgünstige Exemplare der Kondensator-Spezies, die zwar eine durchaus akzeptable, aber keineswegs Spitzenqualität bieten. Baut der Hersteller ins Gehäuse – neben Impedanzwandler und Vorverstärker – noch einen A/D-Wandler ein und ersetzt die XLR-Buchse gegen einen USB-Anschluss, ist damit ein „Digitalmikrofon“ für kleines Geld fertig. Allerdings kann man so ein Mikro nur am Rechner nutzen.

Zeitfrage

Die Analog-Digitalwandlung dauert eine gewisse Zeit. Diese als „Latenz“ bezeichnete Verzögerung kann mitunter zu ärgerlichen Effekten führen. Will man beispielsweise zu einer vorher eingespielten Musik einen Text rappen oder eine Melodie singen und arbeitet das verwendete USB-Mikro mit einer Latenz von 30 ms, trifft der eigene akustische Beitrag genau diese 30 ms zu spät im Rechner ein – und wird verzögert zusammen mit dem vorher Aufgenommenen in die Kopfhörer oder die Lautsprecher geschickt. Im Ergebnis klingt das so, als käme Text oder Gesang durchweg zu spät – bei Musik, die mit 120 bpm gespielt wird, etwa eine 64tel-Note. Solche Nuancen im Timing entscheiden über Drive und Charakter einer Interpretation. Viele USB-Mikros schaffen es aber deutlich schneller, das analoge Signal zu wandeln, und begnügen sich mit Latzenzen unter 15 ms (wie das Samson Meteor Mic).

Manche Hersteller – etwa Shure mit dem PG42 USB – umgehen dieses Problem, indem sie in das Mikro einen Kopfhörerverstärker einbauen, der das Monitorsignal aus dem PC analog mit dem Mikrofonsignal mischt. So laufen Monitor und Live-Einspielung synchron, zumindest in

dem Kopfhörer, der ans Mikro angeschlossen ist. Direkt bei der Aufnahme auf die Mikrofonspur gerechnete Effekte sind bei dieser Art Monitoring nicht hörbar.

Getrieben

Treiber für USB-Mikrofone gibt es in verschiedenen Versionen. Der Windows-eigene WDM-Treiber (Windows Driver Model) genügt für alle Fälle, in denen man ohne musikalischen Zusammenhang etwas aufnehmen möchte, sei es ein Hörbuch, ein Podcast, eine Anmoderation oder eine Kommentarspur für ein Video. Auch Geräusche oder solistische musikalische Darbietungen lassen sich mit einem über WDM-Treiber eingebundenen USB-Mikro problemlos einfangen.

Allerdings sind WDM-Treiber in der Regel nicht auf minimale Latenz hin optimiert. Viele Mehrspur-Audiorecorder – etwa Steinberg Cubase – arbeiten deshalb nicht mit WDM-angetriebenen Audiodevices; sie nutzen digitale Klangquellen nur, wenn sie über einen sogenannten ASIO-Treiber (Audio Stream Input/Output) angekoppelt werden. Mit dessen Hilfe kann man die Latenz auf das mögliche Minimum einstellen – an der Mikrofon-Latenz selbst ändert das freilich nichts.

Leider stellt kaum ein Hersteller von USB-Mikrofonen ASIO-Treiber bereit. Behelfen kann man sich mit dem Freeware-ASIO-Treiber ASIO4all (siehe c't Link), der im Vergleich mit WDM-Treibern eine deutliche Reduzierung der Latenz bewirken kann. Auch Stereo-Aufnahmen, für welche die USB-Mikros eigentlich gar nicht gedacht sind, lassen sich im Notfall damit hinzubauen, indem man zwei dieser Mikros an den Rechner koppelt.

Durchweg ließen sich die Mikros, die wir uns näher anschaut haben (siehe Tabelle), problemlos an Windows-PCs (7, Vista, Windows XP mit SP3), an einen Apple-Rechner unter Mac OS X 10.7.3 sowie an einer Linux-Maschine mit Ubuntu 11.10 (32 Bit, als Live-System) betreiben. Das problemlose Handling brachte den Kandidaten im Vergleich mit dem „diskreten“ Setup aus analogem Mikro und Audio-Interface einige Pluspunkte ein.

Die ins USB-Mikro eingebaute Elektronik arbeitet zwar weitgehend unhörbar, aber nicht völlig spurlos. Enthält das digitale Aus-

Anzeige



Mit Raumgefühl: Beyerdynamics als sogenanntes Grenzflächenmikrofon ausgeführtes MPC 70 eignet sich für Konferenzen und Aufnahmen in akustisch ansprechenden Räumen.

gangssignal unerwünschte Anteile wie Rauschen, Zirpen oder Knackser, stellt das für sich genommen zwar noch kein Problem dar; das kann in der Summe aber – etwa wenn man in mehreren Anläufen einen mehrstimmigen Chor einsingen möchte – deutlich stören. Denkbar sind auch Klangverfärbungen, die eine Sprecherstimme ins unerwünscht Näselnde verzeichnen oder einer gezupften Gitarre die Brillanz nehmen.

Viele USB-Mikrofone kommen mit einer aufwendigen Halterung (Spinne), die Trittschall und Handhabungsgeräusche unterdrücken soll. Diese Halterungen verwenden kräftige elastische Schnüre, die nach einiger Zeit ihre Spannkraft einbüßen können. Nur bei dem SC 450 von Thomann lagen Ersatzgummis bei. Auf einen Popschutz, der bei Sprachaufnahmen mit geringem Abstand zum Mikrofon störende Zisch- und Poplaute reduzieren hilft, muss man bei den allermeisten Mikros verzichten. Immerhin liegt in der Regel ein USB-Kabel bei.

Fazit

Für den mobilen Aufnahmeeinsatz, für Sprachaufnahmen und solistische musikalische Darbietungen oder Geräusch-Aufnahmen eignen sich die hier vorgestellten USB-Mikrofone durchaus. Die Schallwandler arbeiten leidlich verfärbungsfrei, auch wenn etwa beim Samson Meteor Mic in den Höhen eine Überakzentuierung festzustellen ist. Manche von ihnen eignen sich auch für anspruchsvollere Aufgaben wie die Aufzeichnung von Konzert-Gitarre oder Saxophon, wie beispielsweise das Shure PG 42 USB. Für Sprachanwendungen sollten alle hier vorge-

Umfassende Ausstattung, guter Klang: Das Shure PG 42 USB bietet alle wichtigen Einstellungsmöglichkeiten – vom Aufnahmeeinstellungspegel bis zum Monitorpegel – im Mikrofon.



stellten eine ausreichende Qualität bieten.

Will man beispielsweise im Step-by-Step-Verfahren mehrere Instrumente einspielen oder Gesang aufnehmen, sind die beschriebenen USB-Mikrofone schon wegen der genannten Treiber- und Latenz-Probleme kaum dazu geeignet. Die Latenz-Tests ergaben minimal 13 ms (MXL Studio 1 USB), maximal 30 ms (Shure PG42 USB) Verzögerung; sie lassen solche

Mikrofone für hochwertige Musikaufnahmen im Mehrspurverfahren ungeeignet erscheinen, weil ein zeitsynchrones Einspielen durch die Verzögerung der Audio-Übertragung nicht ohne Weiteres gelingt. Hier bietet es sich an, mit analogen Mikrofonen, eventuell einem Mischpult und/oder einem geeigneten Audio-Interface zu arbeiten. (uh)

www.ct.de/1207074

USB-Mikrofone

Name	Audio Technica AT 2020 USB	Beyerdynamic MPC 70 USB	MXL Studio 1 USB	Samson Meteor Mic	Shure PG42 USB	T.Bone SC440 USB	T.Bone SC450 USB
Hersteller/Anbieter	Audio Technica, www.audio-technica.de	Beyerdynamic, www.beyerdynamic.de	MXL, www.mxlmics.com	Samson, www.samsontech.com	Shure, www.shure.de	Thomann, www.thomann.de	Thomann, www.thomann.de
Abmessungen (L × B × H)	162 mm × 52 mm Ø	125 mm × 76 mm × 25 mm	180 mm × 48 mm Ø	100 mm × 49 mm Ø	152 mm × 54 mm Ø	198 mm × 48 mm Ø	198 mm × 48 mm Ø
Gewicht	374 g	140 g	325 g	263 g	453 g	375 g	358 g
Richtcharakteristik	Niere	Halbkugel	Niere	Niere	Niere	Niere	Niere
Schallwandler	Electret-Kondensator	Kondensator	Kondensator	Kondensator	Kondensator	Kondensator	Kondensator
A/D-Wandler	16 Bit / 44,1 kHz	16 Bit / 44,1 kHz, 48 kHz	16 Bit / 44,1 kHz, 48 kHz	16 Bit / 44,1 kHz, 48 kHz	16 Bit / 44,1 kHz, 48 kHz	16 Bit / 48 kHz	16 Bit / 48 kHz
Frequenzbereich	20 ... 16 000 Hz	40 ... 20 000 Hz	40 ... 20 000 Hz	20 ... 20 000 Hz	20 ... 20 000 Hz	20 ... 18 000 Hz	30 ... 20 000 Hz
Trittschallfilter (LowCut)	–	✓ (150 Hz, 6 dB/Okt.)	–	–	✓	–	✓
Dämpfungsschalter	–	+/-10 dB	–	Mute-Schalter	-15 dB	–	-10 dB
Grenzschalldruck	144 dB	112 dB	122 dB	120 dB	120 dB	120 dB	120 dB
Schnittstelle(n)	USB	USB	USB 1.1/2.0, Kopfhörerausgang	USB, Kopfhörerausgang	USB, Kopfhörerausgang	USB	USB
ermittelte Latenz	20 ms	23 ms	13 ms	14 ms	30 ms	18 ms	18 ms
Bewertung							
Vorzüge	hoher Grenzschallpegel, rauschfreier Klang	räumlicher Klang dank Bauform Grenzflächenmikro, ein-/ausschaltbar	geringe Latenz, akzeptabler Klang, Kopfhörerausgang	robuster Aufbau, Kopfhörerausgang	komplette Ausstattung, guter Sound, Kopfhörerausgang	niedriger Kaufpreis, robuste Bauform	klarer Sound, robuste Bauform
Nachteile	kein Trittschallfilter, keine Dämpfung	Bedienung per Schraubendreher	schwaches Kopfhörersignal, kein Trittschallfilter, keine Dämpfung	empfindlich auf Handhabungsgeräusche, kein Trittschallfilter	hoher Preis, hohe Latenz	relativ starkes Rauschen, niedrige Empfindlichkeit, kein Trittschallfilter, keine Dämpfung	Basswiedergabe relativ schwach
Klang	⊕	⊕	○	○	⊕	⊖	○
Eignung für Sprache / Musik	⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ⊕	○ / ⊖	⊕ / ○
Handhabung / Ausstattung	⊕ / ○	⊕ / ⊕ ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ ⊕ / ⊕ ⊕	⊕ / ○	⊕ / ○
Preis (UVP/Straße)	200 / 146 €	246 / 215 €	180 / 134 €	118 / 99 €	332 / 279 €	95 / 59 €	219 / 98 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe



Anzeige

Peter König

Rechnen auf Rechnung

Kostenpflichtige Funktionen für Wolfram Alpha

Fragen beantwortet der Webdienst schon länger, jetzt kann man Wolfram Alpha mit eigenen Daten füttern und Ergebnisse als Excel-Tabellen oder Grafiken herunterladen.

Wolfram Alpha ist ein Webdienst, der Freitext-Eingaben als Anfragen interpretiert, seinen Datenbestand nach Informationen durchkämmt, die Fundstücke in Beziehung setzt, mit Schaubildern garniert und im Browser anzeigt. Viele Firmen und Forschungsinstitute würden so etwas als Künstliche Intelligenz anpreisen – Wolfram Research hingegen nennt seinen Webdienst eine *computational knowledge engine*, eine rechnende Wissensmaschine.

Weniger zurückhaltend kündigte Wolfram die jüngst online gegangene Pro-Version an: Für monatlich fünf Dollar solle man in den Genuss „dramatischer Funktionserweiterungen“ kommen. Das betrifft allerdings weniger den algorithmischen Kern – der bleibt weitgehend identisch mit der kostenfreien Version –, sondern die Schnittstelle zum Nutzer.

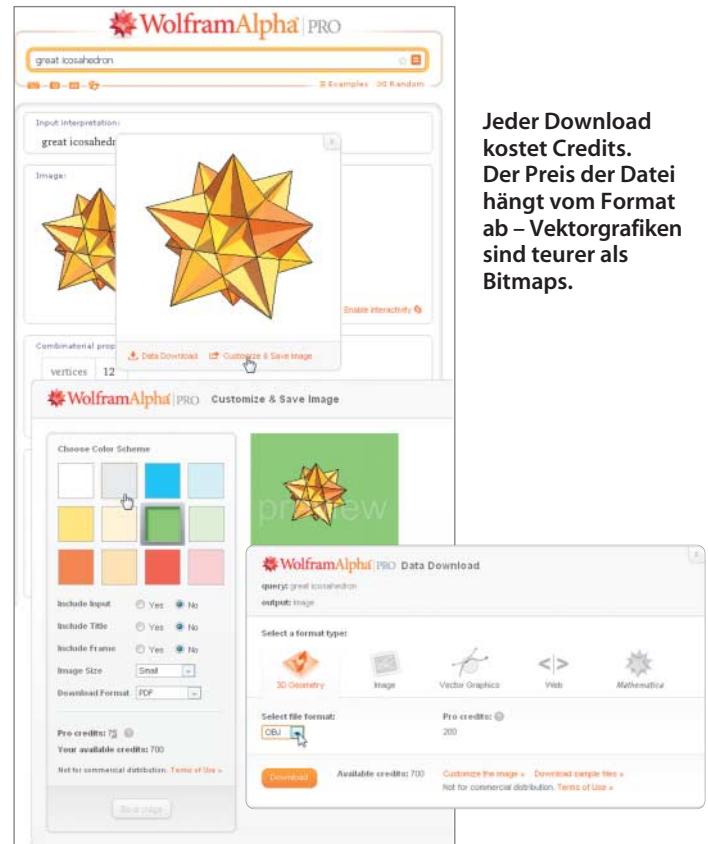
Antworten auf kostenfreie Anfragen sucht Wolfram Alpha ausschließlich in festgelegten Datenbeständen und Quellen. Pro-Kunden können hingegen auch eigene Daten aufbereiten lassen. Hierfür gibt es Importfilter für 84 Dateiformate: Von Texten und Tabellen über Pixel- und Vektorgrafiken bis hin zu Audiodateien, 3D-Objekten und Spezialitäten aus Mathematik und Naturwissenschaften lässt sich allerlei in den privaten Speicher bei Wolfram hochladen. Interessanterweise führt Wolfram Alpha keine Mathematica-Notebooks aus, das Pro-Abo lässt sich somit

nicht als Cloud-Ersatz für Mathematica benutzen. Die Limits liegen bei einem Megabyte pro Datei, 20 Bildern und 10 anderen Dateien pro Monat. Eine vollständige Liste der Formate sowie Beispieldateien, mit denen man auch ohne Anmeldung herumspielen kann, finden Sie über den c't-Link.

Hochgeladene Dateien kann man mit getippten Anfragen kombinieren. „Find edges“ identifiziert beispielsweise die Kanten in einem Pixelbild; „spectrogram“ oder „waveform“ stellen Audiodateien grafisch dar. Mit etwas Glück antwortet Wolfram Alpha auf so eine Anfrage nicht mit einer statischen Grafik, sondern einer Animation im haus-eigenen Computable Document Format (CDF), die sich nach Installation eines Gratis-Plug-ins im Browser abspielen lässt. So kann man über Schieberegler beispielsweise Parameter des Graphen einer Kurvenschar durchspielen, Filtereffekte steuern und dreidimensionale Objekte rotieren (Video siehe c't-Link).

Pro-Kunden können alle Animationen, Grafiken, 3D-Visualisierungen und Tabellen, die Wolfram Alpha ihnen präsentiert, als Dateien herunterladen. Die Auswahl an Dateiformaten ist nicht ganz so umfassend wie beim Import. Für Grafiken stehen diverse Farbschemata zur Wahl. Allerdings hat man beim 2D-Export von 3D-Darstellungen keinen Einfluss auf die Perspektive.

Datei-Downloads werden nach Credits abgerechnet. Die Karte der aktuellen Sternen- und Planetenkonstellation beispielsweise kostet als GIF 25 Credits, als PDF-, SVG- oder EPS-Vektorgrafik aber je 200 Credits. Zum Pro-Zugang gehören monatlich 500 Credits. Sind sie aufgebraucht, soll man jeweils nach



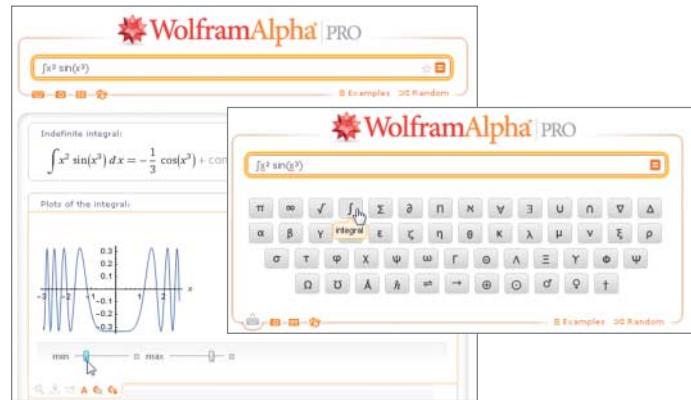
Jeder Download kostet Credits. Der Preis der Datei hängt vom Format ab – Vektorgrafiken sind teurer als Bitmaps.

Ausfüllen eines Online-Fragebogens 1000 weitere erhalten. Zum Testen erhält man ebenfalls 1000 Credits, wenn man sich kostenlos auf der Webseite registriert; die Pro-Funktionen kann man zwei Wochen lang gratis ausprobieren.

Zu den Vorzügen der Pro-Version gehören ferner mehr Rechenzeit auf dem Server, eine Bildschirmtaastatur mit Spezialzeichen, Listen mit eigenen Anfragen und Favoriten sowie die Anzeige der Webseite ohne Werbung. All dies ändert aber nichts am Grundproblem von Wolfram Alpha: Die Kommunikation mit dem Webdienst ist oft sehr frustrierend. Eine formale Syntax und ein Schlüsselwortkatalog für

Anfragen sowie eine ausführliche Dokumentation dazu wären Gold wert, aber die gibt es aus Prinzip nicht, denn die Anwender sollen mit Wolfram Alpha in „natürlicher Sprache“ kommunizieren, wie der Hersteller gerne betont. Zur Anleitung und Anregung hat er lediglich eine Sammlung vorgefertigter Beispiele ins Netz gestellt. Sicher findet man Anwendungsszenarien für den Webdienst, in denen die Pro-Version dramatisch verbesserte Funktionen bietet, aber wer mit Wolfram Alpha bislang nichts anfangen konnte, wird auch als Pro-Nutzer nicht damit warm werden. (pek)

www.ct.de/1207078



Die einblendbare Spezialtaastatur erleichtert Eingaben wie die Frage nach dem unbestimmten Integral. Schieberegler auf dem interaktiven Plot legen die Grenzen des Graphen fest.

Wolfram Alpha Pro

Daten- und Mathematik-Webdienst

Hersteller	Wolfram Research, www.wolframalpha.com
Sprache	englisch
Preis	5 US-\$/Monat, 3 US-\$/Monat für Studenten

Anzeige



Georg Schnurer

Zurück auf „Neu“

Angeblich neue Festplatte enthieltbrisante Daten

Wer in servertaugliche Festplatten investiert, erwartet für sein Geld einwandfreie Ware. Doch bei Amazon ging ein Laufwerk mit Vorgeschichte als „nagelneu“ durch.

Thorsten K. betreibt in Hockenheim ein IT-Beratungsunternehmen. Er betreut zusammen mit seinen fünf Mitarbeitern diverse Kunden aus der näheren Umgebung. Darunter sind auch einige Unternehmen, bei denen K.s Firma für die Betreuung von verschiedenen Servern verantwortlich zeichnet. Um für Notfälle immer Ersatz parat zu haben, hält der Berater immer einige servertaugliche Festplatten vor.

Im Oktober 2011 ging der Lagerbestand an 500-GByte-Platten zur Neige und Thorsten K. begab sich auf die Suche nach Ersatz. Fündig wurde er bei Amazon: Der Online-Händler bot das Modell WD5003ABYX für passable 70,35 Euro an und versprach die Lieferung bis zum 19. November 2011. Das passt, dachte sich Thorsten K. und orderte zwei der für den Dauerbetrieb ausgelegten Laufwerke.

Doch dann trat ein Ereignis ein, das massiven Einfluss auf den Festplattenmarkt haben sollte: Eine verheerende Flut setzte die Küstenregion von Thailand unter Wasser und überflutete dabei auch wichtige Produktionsstätten von Western Digital. Infolgedessen bekam Amazon offenbar keinen Nachschub mehr und konnte nicht liefern. Für

Thorsten K. war das einstweilen kein Problem, denn er benötigte die beiden bestellten Laufwerke ja nicht dringend. So ließ er die Bestellung erst einmal weiterlaufen und wartete auf eine Nachricht von Amazon.

Teillieferung

Erst am 21. Februar 2012 war es endlich soweit: Per E-Mail kündigte Amazon zumindest die Lieferung einer der beiden bestellten Festplatten an. Immerhin etwas, dachte sich der Firmenchef, und nahm das Paket mit der Platte einen Tag später in Empfang. Doch die Freude über die Teillieferung verflog sofort: Der Versender hatte die Festplatte ungesichert in eine Pappschachtel gesteckt. Es fehlten die übliche Antistatik-Tüte und die zum Versand von Festplatten unerlässliche Transportverpackung. Der einzige „Schutz“ des Laufwerks bestand in einem roten Haushaltsgummi, das irgendjemand um die Platte gespannt hatte.

Neu ist diese Platte auf keinen Fall, das war Thorsten K. sofort klar. Er schloss das Laufwerk an einen Rechner an und las die SMART-

Parameter aus. Die Daten bestätigten seinen Verdacht: Diese Festplatte hatte bereits 1639 Betriebsstunden auf dem Buckel. Irgendwo war das Laufwerk schon monatelang im Einsatz gewesen. Um einen „Widerrufsrückläufer“ konnte es sich bei der vermeintlich neuen Platte also auch nicht handeln.

Brisantes Datengrab

Neugierig geworden startete der IT-Experte ein Datenrettungstool – vielleicht ließe sich ja so die Vorgeschichte der Festplatte enthüllen. Das Ergebnis verschlug ihm die Sprache: Das Programm förderte haufenweise brisante Dokumente zutage. Neben Versicherungsverträgen und Protokollen von Beratungsgesprächen fand Thorsten K. auf der von Amazon als „neu“ ausgegebenen Festplatte auch Schadensmeldungen und diverse andere Korrespondenz zwischen einer Generali-Versicherungssagentur und deren Kunden.

Solche vertraulichen Daten, das war Thorsten K. sofort klar, hätten unter keinen Umständen die Versicherungsagentur verlassen dürfen. Das Bundesdatenschutzgesetz stuft sie sogar als besonders schützenswert ein. Wer auch immer die Festplatte vorher verwendet hatte, hat grob gegen die Gebote des Datenschutz verstoßen. Unabhängig davon hatte ihm Amazon offensichtlich eine gebrauchte Festplatte als Neuware angekreidet. So eine Festplatte, schrieb uns Thorsten K., werde er bestimmt nicht in den Servern einer seiner Kunden einsetzen.

Analyse

Wir baten Thorsten K., uns die Festplatte zusammen mit den Kaufbelegen für eine genauere Untersuchung zuzusenden. Unsere Untersuchung bestätigte die Analyse des IT-Beraters: Die von Amazon als neu verkauft Festplatte war ein gebrauchtes Produkt und enthieltbrisante Daten.

Um den Weg der Festplatte zu rekonstruieren, wandten wir uns zunächst an den Inhaber der Versicherungsagentur, deren Korrespondenz darauf zu finden war. Der fiel aus allen Wolken, als wir ihm mitteilten, welche Daten wir da in die Hände bekommen hatten. Dann erinnerte er sich aber auch an eine Fehlermeldung des im Büro genutzten NAS-Systems: Eine der drei dort im RAID-5-Verbund genutzten Festplatten hatte vor einigen Wochen ein Problem signalisiert, weshalb sie vom EDV-Dienstleister ausgetauscht wurde. Das Laufwerk war noch in der Garantiefrist; darum habe der Dienstleister es an Amazon zurückgeschickt.

Doch warum hatte der Dienstleister die Platte nicht vor der Reklamation gelöscht? Die Erklärung des zuständigen Technikers klingt plausibel: Nachdem die Festplatte im NAS-System, einem Thecus N4200PRO, nicht mehr ansprechbar gewesen sei, habe er versucht, diese über einen externen USB-to-

**VOR
SICHT
KUNDE!**

SATA-Adapter anzusprechen. Doch auch das sei gescheitert, weshalb er annahm, dass ohnehin kein Zugriff auf die Daten mehr möglich sei. Um die noch vorhandene Garantie zu nutzen, habe er die defekte Festplatte an Amazon zur Gutschrift zurückgesendet.

Natürlich hätten die auf der Festplatte gespeicherten Daten niemals Dritten zugänglich werden dürfen, räumte der EDV-Dienstleister ein. Doch da das Laufwerk Teil eines RAID-Verbunds und obendrein am USB-Adapter nicht ansprechbar war, sei er davon ausgegangen, dass die Festplatte stark beschädigt sei, sodass sich die Daten mit üblichen Mitteln nicht mehr restaurieren ließen. Ein Irrtum, wie sich nun zeigt. Wenn ein USB-to-SATA-Adapter eine Festplatte nicht erkennt, heißt das noch lange nicht, dass sie nicht doch an einem gewöhnlichen SATA-Port funktioniert. Ein gewissenhafter IT-Experte hätte das vermeintlich defekte Laufwerk auch noch an einem SATA-Port getestet, um sicherzugehen, dass die Daten wirklich nicht mehr ausgelesen werden können.

Künftig, so versicherte der EDV-Dienstleister, werde er Festplatten mit sensibler Datenfracht komplett löschen, bevor er sie beim Lieferanten reklamiert. Wo das nicht mehr möglich sei, würden die defekten Laufwerke dann halt mechanisch zerstört, um eine versehentlich Weitergabe sensibler Daten zuverlässig auszuschließen. Ein vernünftiger und sinnvoller Weg, denn der aus dem Verzicht auf die Garantie entstehende Verlust steht in keinem Verhältnis zum möglichen Schaden durch eine Weitergabe sensibler Kundendaten.

Datenschutz?

Angesichts der Datenpanne in einer ihrer Hauptagentur wollten wir von den Generali-Versicherungen wissen, welche Maßnahmen das Unternehmen getroffen hat, um die Daten ihrer Kunden zu schützen. Da das Versicherungsunternehmen seine IT seit Juli 2011 schrittweise umstrukturiert und dabei Kundendaten auch in den Hauptagenturen sammelt, interessierte uns vor allem, welche Hilfsmittel und Schulungen man den Agenturen zur Verfügung stellt, um diese in Sachen Datenschutz fit zu machen.

Sichere Verpackung à la Amazon: Die vermeintlich neue Festplatte wurde ohne Antistatik-Hülle und ohne Stoßsicherung in einer einfachen Pappschachtel versendet.

Dr. Kerstin Bartels, Leiterin Unternehmenskommunikation den Generali Versicherungen erklärte uns dazu, dass Kundendaten, die sich derzeit in den Agentursystemen befänden, entweder auf konzerneigener Hardware auf verschlüsselten Festplatten abgelegt würden oder aber auf Agentur-Hardware untergebracht wären. In diesem Fall seien die Daten in einem verschlüsselten VMWare-Container untergebracht und damit ebenfalls vor unbefugtem Zugriff geschützt.

Zudem hätten sich alle selbstständigen Vermittler der Generali verpflichtet, bei eigenen Systemen sicherzustellen, dass die Datenschutz-Vorgaben eingehalten würden. Lokale IT-Betreuer wiesen bei jedem Einsatz in den Agenturen auf den Inhalt der Datenschutzvorgaben hin.

Im konkreten Fall scheint man es mit den Vorgaben in Sachen Datenschutz allerdings nicht so genau genommen zu haben. Nach unserer Analyse waren die Kundendaten auf dem NAS-System gänzlich unverschlüsselt abgelegt. Das hätte jedem geschulten Betreuer schon bei einer oberflächlichen Prüfung auffallen müssen. Die Kundendaten waren auf dem Thecus-NAS unverschlüsselt abgelegt, obwohl das verwendete N4200Pro sehr wohl die Möglichkeit geboten hätte, sie mit einem 256-Bit-AES-Schlüssel zu sichern. Hier wurde also ohne Not leichtfertig mit Kundendaten umgegangen.

Neuware?

Unabhängig vom Thema Datenschutz bleibt die Frage, wie es dazu kam, dass Amazon eine offensichtlich gebrauchte Festplatte als Neuware verkauft hat. Zudem wollten wir wissen, warum Amazon.de das Laufwerk in einer Verpackung versandt hat, die absolut ungeeignet für das Verschicken von empfindlicher Elektronik ist. Wir baten deshalb Frank Blum, Senior Manager Public Relations der Amazon.de GmbH, um eine Stellungnahme.

Diese fiel erstaunlich knapp aus: Es habe offensichtlich einen Fehler bei der Warenverbuchung gegeben, in dessen Folge eine Retour-Sendung fälschlicherweise als Neuware eingebucht wurden, ließ uns der PR-Manager wissen. Eine Antwort auf die Frage, warum die Festplatte ohne Antistatik-Hülle und ohne jeden Transportschutz auf die Reise zum Kunden ging, blieb Blum schuldig. Er beteuerte lediglich, es sei Amazons wichtigste Aufgabe, Bestellungen so zu verpacken, dass die Artikel während des Versands



gut geschützt seien und in einwandfreiem Zustand beim Kunden ankämen. Im Falle der Lieferung am Thorsten K. bleibt nun festzuhalten, dass Amazon dieser „wichtigsten Aufgabe“ nicht gewachsen war.

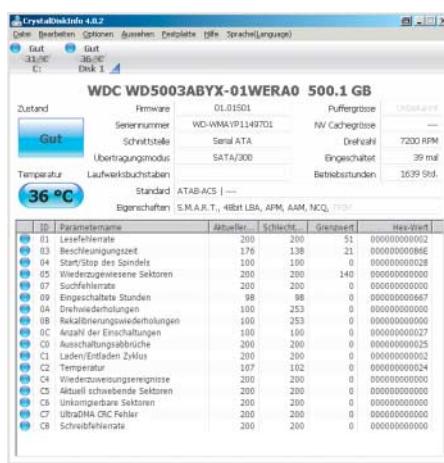
Entschädigung?

Amazon hat Thorsten K. mitgeteilt, er solle das Laufwerk einfach zurückschicken. Man werde ihm dann den Kaufpreis in Höhe von 70,35 Euro erstatten. Als Entschädigung für die Unannehmlichkeiten lege Amazon noch einen Gutschein über 15 Euro drauf, ließ Nina T. von Amazon-Kundenservice den IT-Experten wissen.

Was auf den ersten Blick wie ein großzügiges Angebot wirkt, entpuppt sich bei näherem Hinsehen als frecher Versuch, sich um die gesetzlich geschuldete Gewährleistung herumzudrücken. Amazon.de hat durch die Lieferung der Festplatte einen gültigen Kaufvertrag mit Thorsten K. geschlossen. Damit hat der Kunde einen Anspruch auf Lieferung einer neuen Festplatte. Nur wenn das nicht möglich wäre, könnte der Händler eine finanzielle Entschädigung anbieten. Da baugleiche Laufwerke nach wie vor auf Amazon.de angeboten werden, ist eine Ersatzlieferung offenbar möglich.

In der immer noch angespannten Situation im Festplattenmarkt werden diese Server-Festplatten derzeit für gut 107 Euro gehandelt. Amazon versucht dagegen, den verärgerten Kunden mit 85 Euro ruhigzustellen. Von einer „Entschädigung“ kann man hier also kaum sprechen.

Laut Amazon-AGB zulässig, aber dennoch nicht gerade kundenfreundlich ist der Versuch des Unternehmens, sich auch gleich vor der Lieferung der zweiten bestellten Festplatte zu drücken. Für Thorsten K. steht aber fest, dass er auf das Entschädigungsangebot von Amazon verzichten und stattdessen auf Erfüllung des Kaufvertrags pochen wird. (gs) 



Die von Amazon als neu gelieferte Festplatte hatte bereits gut 1600 Betriebsstunden auf dem Buckel und enthielt obendrein sensible Kundendaten einer Versicherungsagentur.

Anzeige

Anzeige

Daniel Bachfeld, Hajo Schulz, Peter Siering, Axel Vahldiek, Dr. Volker Zota

Weg vom Fenster

Ein Blick auf die Beta-Version von Windows 8

Seit dem 29. Februar kann jedermann die Beta-Version von Windows 8 von Microsofts Servern herunterladen. Deren auffälligstes Merkmal: das neue Kacheldesign. Es stellt einen radikalen Bruch mit dem seit Windows 95 vertrauten Bedienkonzept dar und soll Windows auch für Tablets fit machen.



Nach der „Developer Preview“ aus dem letzten Herbst hat Microsoft nun eine zweite Vorabversion von Windows 8 veröffentlicht. Mit dieser „Consumer Preview“ kann sich die breite Öffentlichkeit ein Bild von der Windows-Zukunft machen, genauer: davon, wie Microsoft sich diese vorstellt. Microsoft weist explizit darauf hin, dass der Code noch Fehler haben kann, sich noch etwas ändern kann und dass die Preview auf einem Produktivsystem nichts zu suchen hat – Tipps, wie Sie die x86- und die x64-Variante trotzdem gefahrlos ausprobieren können, finden Sie im Kasten auf Seite 90. Die ARM-Variante steht nicht zum Download bereit, dazu mehr ab S. 96. Änderungen am Unterbau beschreibt der Artikel ab S. 92, dort finden Sie auch die Ergebnisse unserer Kompatibilitäts- und Geschwindigkeitsmessungen.

Mit Windows 8 versucht Microsoft ein Betriebssystem auf die Beine zu stellen, das nicht nur auf herkömmlichen Desktop-PCs und Notebooks laufen soll, sondern auch auf Tablets und ähnlichen Gadgets. Die augenfälligste Neuerung gegenüber bisherigen Windows-Versionen ist dann auch das neue Touch-optimierte Metro-Design. Der klassische Aero-Desktop ist zwar weiterhin an Bord, doch nach dem Start begrüßt Windows den Anwender mit einem Startscreen mit lauter satt gefärbten, bunten Kacheln. Dieser Startscreen ersetzt das Startmenü vollständig – einen Weg, es wieder hervorzuzaubern, haben wir bis Redaktionsschluss nicht gefunden: Der Trick, der noch bei der Developer Preview funktionierte [1], klappt nicht mehr. Der Startscreen erscheint grundsätzlich bildschirmfüllend, jedoch immer nur auf einem Monitor – sind mehrere ange schlossen, zeigen die anderen den Desktop. Beim Hintergrund des Metro-Startscreens kann man zwischen neun Farben und sechs Mustern wählen, eigene Bilder lassen sich jedoch nicht verwenden.

Die Kacheln auf dem Startscreen dienen nicht nur zum Starten von Programmen („Apps“), sondern auch zur Anzeige von zusätzlichen Informationen wie dem Wetter oder dem gerade laufenden Song. Die „Mail“-Kachel blendet zusätzlich zur Anzahl der erhaltenen Nach-

richten ungelesene Betreffzeilen eine nach der anderen ein. Steuern lassen sich die Apps über die Kacheln aber bislang nicht, einen Pause-Knopf sucht man auf der „Musik“-Kachel beispielsweise vergeblich. Der Weg zum Desktop führt ebenfalls über eine Kachel.

Im Laufe der Zeit kommen zu den vorhandenen Kacheln weitere hinzu: Windows 8 hängt bei der Installation eines Programms für jede neu hinzugekommene ausführbare Datei eine Kachel an. Das führt bei herkömmlichen Programmen mitunter dazu, dass mehrere Kacheln auf dem Startscreen erscheinen – zusätzlich zum Programm selbst erscheinen Kacheln beispielsweise für die Deinstallationsroutine oder das Konfigurationsprogramm. Neue Kacheln landen stets am Ende der bestehenden Sammlung; eine automatische Gruppierung findet nicht statt, was schnell zu einem hässlichen und unübersichtlichen Startbildschirm führt. Manuell kann man Kacheln aber verschieben und gruppieren. Kacheln lassen sich auch vom klassischen Desktop aus hinzufügen (Kontextmenü: „An Startmenü anheften“), das klappt derzeit aber nur mit Executiv-Dateien und Ordnern.

Auch die Apps selbst erscheinen im kantig-bunten Metro-Design, und zwar grundsätzlich im Vollbild. Nur wenn das Display eine Auflösung von mindestens 1366 × 768 Pixeln bietet, können sich zwei Apps nebeneinander den Platz im Verhältnis 3 zu 1 teilen, sonst bleibt es bei einer. Auf Displays mit weniger als 1024 × 768 Pixeln laufen gar keine Metro-Apps mehr: Sie verweigern unter Hinweis auf die zu geringe Auflösung den Start. Das ist vor allem deshalb seltsam, weil Microsoft das Metro-Design ursprünglich für Windows Phone erfunden hat, auf dem Apps mit noch geringerer Auflösung problemlos zuretkommen – Windows-Phone-Apps laufen allerdings nicht unter Windows 8. Auf Geräten mit geringer Auflösung, etwa den gängigen Aldi-Netbooks, kann man in der Registry nach allen Einträgen namens Display1_DownScalingSupported suchen und deren Werte auf 1 setzen, dann stehen nach einem Neustart zusätzlich 1024 × 768 und 1152 × 864 zur Auswahl. Der Grafiktreiber rechnet das höher aufgelöste Bild dann herunter,

was nicht schön aussieht, aber immerhin das Ausprobieren der Apps erlaubt.

Wischen

Das Metro-Design ist für die Touch-Bedienung optimiert. Die wichtigsten Gesten wie das Wischen zum Scrollen und das Antippen zum Starten einer App kennt man bereits von anderen Touch-Betriebssystemen. Um eine einzelne Kachel zu verschieben, wischt man sie energisch nach oben oder unten, bis sie sich löst, anschließend zieht man sie einfach woanders hin. Ein kleiner Schubs nach unten oder oben markiert eine Kachel, zugleich öffnet sich unten ein Kontextmenü. Durch das Schubsen mehrerer Kacheln lassen sie sich zum gemeinsamen Bearbeiten markieren. Wenn man auf dem Start-

screen zwei Finger zusammenzieht, reduziert sich die Größe der Kacheln auf kleine Symbole, von denen dann deutlich mehr auf den Startscreen passen. Diese Ansicht dient vor allem der Organisation: Die Kacheln lassen sich frei zu Gruppen zusammenschließen und solche Gruppen kann man nur in dieser Ansicht verschieben oder umbenennen. Zurück gehts durch Spreizen der Finger.

Andere Handgriffe muss man neu erlernen: Das Kontextmenü von Startmenü oder App öffnet man beispielsweise durch Heleinwischen vom oberen oder unteren Display-Rand. Wo das Menü genau erscheint, ist Sache der Programmierer der jeweiligen App, was dazu führen kann, dass ein Wischer vom oberen Rand aus ein Menü am unteren Rand erscheinen lässt. In manchen Apps erscheinen sogar



Der neue Startscreen im Metro-Design ersetzt das Startmenü. Am rechten Rand ist gerade die Hauptmenüleiste eingebettet.



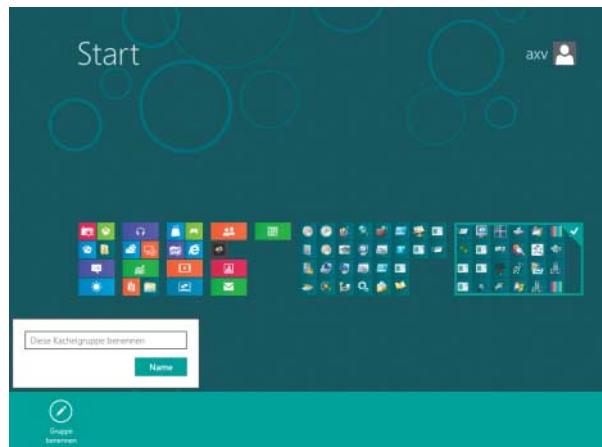
Beim Installieren von Anwendungen landen weitere Kacheln auf dem Metro-Startscreen, für manche Programme sogar mehrere. Hübsche Kacheln im neuen Design bekommen aber nur Metro-Apps spendiert.

oben und unten gleichzeitig Kontextmenüs. Das Hereinwischen klappt nur auf Geräten, bei denen der Display-Rand auch wirklich erreichbar ist, also nicht durch einen Plastikrahmen oder Ähnliches verdeckt ist.

Wenn man vom oberen Rand weiter nach unten wischt, löst man die App und kann sie bei ausreichender Auflösung anschließend am linken oder rechten Rand andocken, um daneben Platz für eine zweite zu schaffen – ein Tipp auf den dann leeren Platz führt zurück zum Startscreen, wo man die zweite App auswählen kann. Wischt man vom oberen ganz bis zum unteren Rand durch, beendet Windows die App.

Ein Wischer vom linken Rand Richtung Mitte holt die zuletzt benutzte App wieder in den Vordergrund; eine Liste der zuletzt benutzten Apps erscheint, wenn man ein paar Zentimeter in den Bildschirm herein- und gleich wieder hinauswischt. Ein etwas langerer Wisch dockt die ausgewählte neben der derzeit aktiven App an. Ein Wischer vom rechten Rand schließlich blendet rechts die „Hauptmenüleiste“ ein, zudem erscheint links unten eine Kachel mit Informationen wie Uhrzeit, Status der Netzwerkverbindung und Akku-Füllstand. In der Mitte der Hauptmenüleiste führt die Schaltfläche „Start“ zurück auf den Startscreen. Über „Geräte“ lässt sich beispielsweise ein zweiter Monitor steuern. Hinter der Schaltfläche „Teilen“ verbirgt sich der Austausch von Daten zwischen verschiedenen Apps, um so beispielsweise eine URL aus dem Internet Explorer in eine Nachricht in der Mail-App einzufügen.

Unter Einstellungen findet man Knöpfe für WLAN-, Bluetooth- und UMTS-Verbindungen sowie zum Umschalten der Sprache, Lautstärke- und Helligkeitsregler sowie den Knopf mit dem seltsamen Namen „Ein/Aus“, über den man Windows beenden oder neu starten kann. Der Link „Weitere PC-Einstellungen“ führt in die Metro-Systemsteuerung. Der obere Bereich der Einstellungen-Leiste gehört der gerade aktiven App; dort findet sich auf dem Startscreen irritierenderweise ein weiterer Link namens „Einstellungen“, hinter dem man Kacheln für die Verwaltungs-Tools ein- und ausschalten kann. Ist der Desktop aktiv, führen Links in die klassische



Durch Zusammenziehen der Finger erhält man eine Miniaturansicht, die unter anderem dem Organisieren der Kachelgruppen dient.

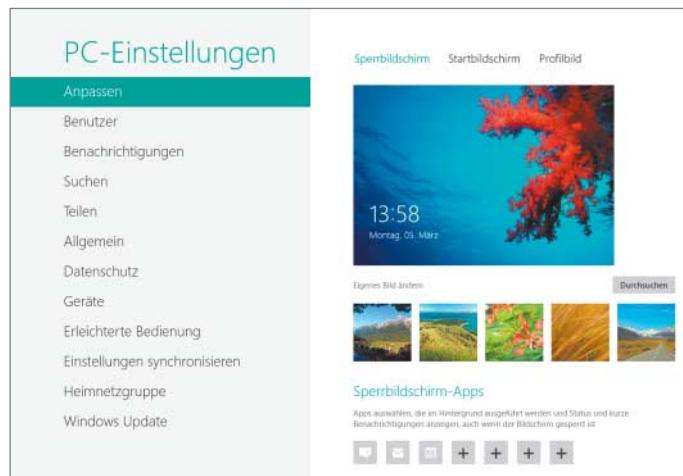
Systemsteuerung und die Systemeigenschaften, in der Mail-App finden sich an dieser Stelle die Konto-Einstellungen. Über den c't-Link am Ende des Artikels finden Sie ein Video, dass die verschiedenen Wischtechniken demonstriert.

Klicken

Microsoft weist immer wieder darauf hin, dass sich Metro nicht nur mit dem Finger, sondern auch mit Tastatur und Maus prima bedienen lasse. Beim Ausprobieren stellt man dann schnell fest: Ja, es lässt sich damit bedienen, aber leider vollkommen anders als mit dem Finger. So scheitert beispielsweise der Versuch, das Scrollen durch die Kacheln nachzuahmen, indem man irgendwohin klickt und dann bei gedrückter linker Maustaste die Maus zur Seite schiebt.

Stattdessen muss man den Mauszeiger ganz an den Rand schieben, damit weitere Kacheln aus dieser Richtung ins Bild scrollen. Alternativ kann man das Mausrad rau oder runter drehen, damit die Kacheln nach links oder rechts rutschen.

Es scheitert auch der Versuch, eine Kachel zu markieren, indem man sie mit dem Mauszeiger anfasst und dann leicht nach unten schiebt. Stattdessen muss man die rechte Maustaste bemühen, worauf aber kaum einer der Tester in der c't-Redaktion spontan gekommen ist: Wer die Beta anfangs mit dem Finger bediente, hatte beim Anblick des Metro-Startscreens die Existenz der rechten Maustaste offenbar irgendwie ausgeblendet, denn die Hand hat ja keine. An dieser Stelle scheiterte anfangs aber auch ein Kollege, der die Beta erst mit der Maus bediente und es dann



Außer der klassischen Systemsteuerung gibt es nun auch die PC-Einstellungen im Metro-Design.

mit dem Finger probierte: Er versuchte, den Klick mit der rechten Maustaste nachzuahmen, indem er mit den Zeigefinger die Kachel anfasste und dann zusätzlich mit dem Mittelfinger drauftippte – auch das geht nicht.

Auch inkonsequent: Während die Finger-Wischer ins Display hinein an jeder Stelle des Rahmens erfolgen dürfen, muss man mit der Maus in eine der Bildschirmcken navigieren. Um die zuletzt benutzten Apps zu finden, schiebt man den Mauszeiger in die linke obere Ecke. Die Hauptmenüleiste öffnet sich, wenn der Zeiger in der rechten oberen oder unteren Ecke landet. Versucht man den Wisch von oben mit der Maus nachzuahmen, öffnet sich nicht das Kontextmenü der App, sondern man kann sie nur neu platzieren oder beenden – das Kontextmenü erreicht man stattdessen mit einem Klick auf die rechte Maustaste an einer leeren Stelle.

Tippen

Auch per Tastatur klappt die Bedienung der Metro-Kacheln. Man bewegt sich einfach mit den Cursor-Tasten und bestätigt mit Enter. Zudem gibt es diverse Tastenkombinationen, und wer die erst einmal verinnerlicht hat, kommt damit schneller voran als mit allen anderen Methoden (siehe Tabelle auf S. 87). Manche Funktionen lassen sich derzeit offenbar sogar ausschließlich per Tastatur erreichen, etwa das Drucken aus einer Metro-App (Strg+P). Die wichtigste Taste aber ist die Windows-Taste, die nicht nur zum Aufrufen des Metro-Startscreens dient, sondern auch als eine Art Escape-Taste für die Apps.

Unter Windows 7 kann man Programme starten, indem man die Windows-Taste drückt und einfach die ersten paar Buchstaben eintippt, beispielsweise „upd“ – dann erscheint im Startmenü das Windows Update ganz oben. Nun noch Enter drücken, und schon startet es. Unter Windows 8 landet man nach dem Drücken der Windows-Taste stattdessen auf dem Startscreen, auf dem kein Suchfeld zu sehen ist. Es klappt aber trotzdem: Nach dem Eintippen des ersten Buchstabens rennt auch hier die Suche los. Nur findet sie in diesem Fall nichts, weil standardmäßig nur die Apps durch-

Tastenkombinationen (Auswahl)

Windows-Taste	Startscreen
Windows+B	zurück zum Desktop
Windows+C	Hauptmenüleiste
Windows+D	Desktop
Windows+E	Explorer
Windows+F	Suche nach Dateien
Windows+H	Hauptmenüleiste: Teilen
Windows+I	Hauptmenüleiste: Einstellungen
Windows+J	Hauptmenüleiste: Geräte
Windows+L	Sperren
Windows+P	zweiter Bildschirm
Windows+Q	Suche nach Apps
Windows+R	Ausführen
Windows+T	Blättern durch die Minivorschaubilder der Taskleiste
Windows+W	Suche nach Einstellungen
Windows+Y	Blättern durch Nachrichten
Windows+X	rudimentäres Startmenü
Windows+Z	Kontextmenü
Windows+Druck	speichert Screenshot unter „Eigene Bilder“
Windows+Enter	Sprachausgabe
Windows+Komma	Blick auf den Desktop („peek“)
Windows+Leertaste	Spracheinstellungen
Windows+Pause	Systemsteuerung/System
Windows+Plus	Bildschirmlupe
Windows+Punkt	verschiebt App an den rechten Rand (links: +Umschalt)
Windows+Tab	Taskleiste
Windows+Ziffer	startet das an der entsprechenden Stelle an die Taskleiste angeheftete Programm
Windows+F1	Windows-Hilfe

sucht werden, aber nicht die Einstellungen. Das erfordert einen zusätzlichen Tastendruck (Cursor runter) oder Mausklick (auf „Einstellungen“) – da muss man erst einmal drauf kommen. Wer Dateien sucht, muss wieder an eine andere Stelle klicken. Für das Problem der mitunter zu vielen Suchtreffer im Windows-7-Startmenü ist das keine wirklich elegante Lösung, zumal je nach Füllstand des Rechners trotzdem so viele Treffer erscheinen können, dass man doch wieder scrollen muss. Und das fällt dann noch schwerer als unter Windows 7, weil die Treffer nicht vorsortiert werden.

signstudien denn als Vorgeschnack auf das versteht, womit Windows-Anwender künftig arbeiten sollen.

Vier große Kacheln decken das Thema Kommunikation ab: Mail, Kontakte, Kalender und Nachrichten – hinter letzterer verbirgt sich ein Messenger. Intern steckt hinter allen vierer dieselbe Anwendung: Wenn man zum Beispiel in der Mail-App ein Google-Konto hinzufügt, erscheinen die dort hinterlegten Namen, Adressen und Telefonnummern auch in der Kontakte-App und der Kalender füllt sich mit bei Google verwalteten Terminen. Chatten kann man aber nicht per Google.

Die volle Integration gibt es nur für Windows-Live- beziehungsweise Hotmail-Konten; hier funktioniert auch der Chat. Hat man zuvor Windows Live den Zugang zu seinem Twitter-, Facebook- oder LinkedIn-Konto erlaubt, landen auch die dort hinterlegten Kontakte und Status-Updates in der Kontakte-App. Allerdings ist das eine Einbahnstraße in die Microsoft-Cloud: Twittern oder den eigenen Facebook-Status aktualisieren kann man damit nicht.

Als weiterer Kontotyp lässt sich noch der Zugang zu einem Exchange- oder dazu kompatiblen Server herstellen – aber das war es dann: Standard-Mailserver, die POP3 oder IMAP sprechen, lassen sich mit Mail ebenso wenig ansprechen wie etwa XMPP-(Jabber-)Server mit dem Messenger. Die Mail-App erlaubt das Lesen, Schreiben, Löschen und Einsortieren von Nachrichten in Ordner, mit dem Erstellen oder Löschen von Ordnern ist sie aber überfordert. Eine eigene Signatur kann man hier nicht eintragen – sie lautet standardmäßig „Gesendet von meinem Windows 8-PC“ und ist auf die Homepage der Windows 8 Consumer Preview verlinkt.

Der Internet Explorer 10 in der Metro-Oberfläche ist im Stile eines Mobil-Browsers auf das Wesentliche reduziert: Vollbildansicht der Website, die wichtigsten Navigationselemente, Adressfeld, Tab-Verwaltung. Plug-ins wie Flash sind nicht vorgesehen. Das ist aber bei immer weniger Sites ein Manko: Stark frequentierte Videodienste wie YouTube etwa stellen dem Metro-IE eine HTML5-Version ihrer Filme bereit. Wer noch einen Plug-in-fähigen Browser benötigt, findet die „klassische“ Version des Internet Explorer auf dem althergebrachten Desktop.

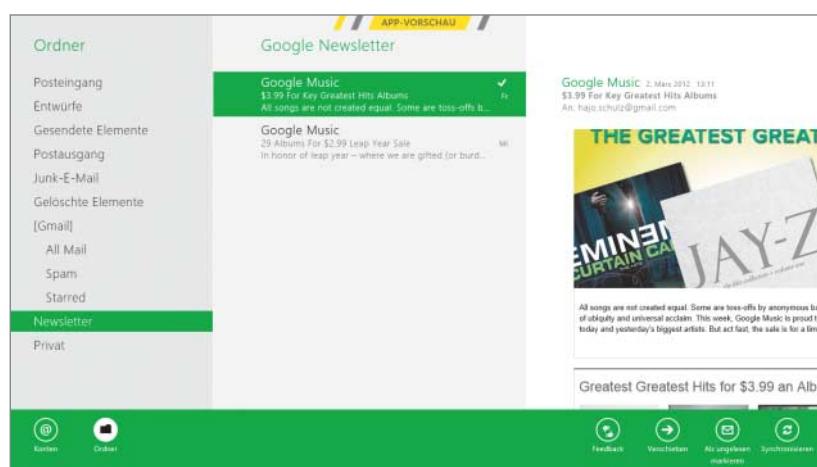
Leider ist der Metro-IE nur auf den ersten Blick nutzerfreundlich. So fehlt zum Beispiel eine Bookmark-Verwaltung; Lesezeichen lassen sich nur als Kacheln auf der Metro-Oberfläche ablegen – das wird schnell unübersichtlich. Wer Einstellungen vornehmen möchte, die über die rudimentären Möglichkeiten des Metro-IE hinausgehen, muss dazu den klassischen Internet Explorer benutzen. Immerhin scheinen dessen Vorgaben, etwa für die Cookie-Einstellungen, auch für den Metro-Bruder zu gelten.

Musik, Video, Spiele

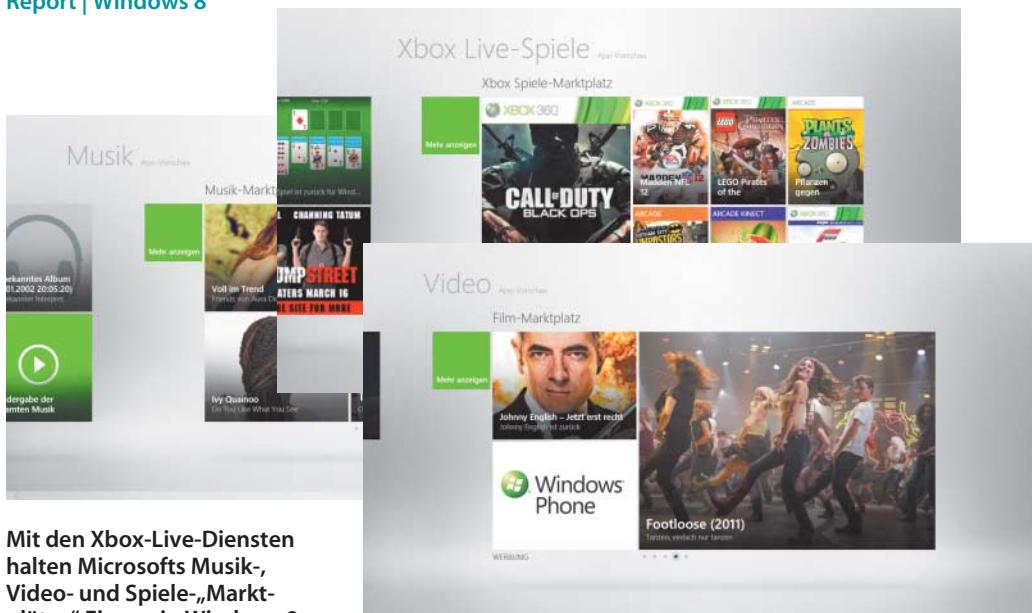
Bei der Musik- und der Video-Kachel auf dem Metro-Startscreen stehen die Online-Shops der Xbox-Live-Dienste im Vordergrund, bei denen man sich zunächst mit einem entsprechenden Konto anmelden muss; ohne Online-Verbindung starren den Nutzer große graue „Hoppla!“-Kästen an. Im Musik-Shop kann man nach gängigen Kriterien sortieren und jeden Song 30 Sekunden lang vorhören, bei Videos gibt es Trailer. In der Video-App liefern alle wichtigen Studios mit Ausnahme von MGM eine bunte Auswahl an Filmen, allerdings zu meist nur in SD-Auflösung. Einkäufe und Mietvorgänge (bei Videos) werden momentan noch in Microsofts virtueller Währung abgerechnet, den „Microsoft Points“ (MP). Die werden aber in Kürze abgeschafft und dürften zur Markteinführung von Windows 8 echten Euros gewichen sein. Die lokalen Sammlungen kommen erst an zweiter Stelle und enthalten erwartungsgemäß die Inhalte der eigenen Musik- respektive Video-Bibliothek. Dort neu hinzugefügte Inhalte tauchen in den

Gekachelt

Die mitgelieferte Grundausstattung an Metro-Apps umfasst in der Preview ganze 18 Exemplare; die meisten der noch in der Developer Preview enthaltenen Apps sind verschwunden. Die bei Windows On Arm mitgelieferte Vorabversion von Office 15 fehlt der frei erhältlichen Beta von Windows 8 ganz, dafür ist ein PDF-Viewer an Bord. Fast alle sind mit dem Hinweis „App-Vorschau“ versehen – zu Recht: Ihr teils sehr eingeschränkter Funktionsumfang lässt vermuten, dass Microsoft sie eher als De-



Die Mail-App bringt die Grundfunktionen zum Lesen und Senden von E-Mail mit, unterstützt aber weder IMAP noch POP3.



Mit den Xbox-Live-Diensten halten Microsofts Musik-, Video- und Spiele- „Marktplätze“ Einzug in Windows 8.

Metro-Apps mitunter erst nach einiger Zeit auf.

Die Metro-App „Xbox Live Spiele“ kann man nachinstallieren. Die Bedienoberfläche entspricht kaum verwunderlich weitgehend der der Xbox 360. Xbox-360-Spiele lassen sich in der App zwar erwerben, aber nur auf der Xbox 360 spielen – der „Xbox Begleiter“ startet sie auf der Konsole.

Baumarkt

Während sich normale Programme wie gehabt nach Lust und Laune installieren lassen, kann man sich Metro-Apps ausschließlich in einem schlicht „Store“ genannten Online-Shop besorgen (derzeit noch durchweg kostenlos). Das Installieren solcher Apps aus anderen Quellen ist nicht vorgesehen. Microsoft begründet das damit, dass man das Touch-System möglichst einheitlich bedienbar sowie sicher und stabil halten will und daher Apps auf Herz und Nieren prüfen möchte, bevor sie den Weg zu Anwen-

dern finden. Dieses Prüfungs-Procedere scheint aber noch in einem frühen Stadium zu sein: Etliche der Apps, die Microsoft zum Start der Consumer Preview in den Store aufgenommen hat, laufen erschreckend instabil. Das gilt sogar für die sieben Apps, die Microsoft als Gewinner des ersten App-Wettbewerbs besonders herausstellt.

Apps sind grundsätzlich an das Benutzerkonto gebunden, von dem aus sie erworben wurden. Als Folge darf ein Benutzer zwar seine App auf bis zu fünf PCs einsetzen, doch wenn zwei Familienmitglieder mit eigenen Konten die gleiche App nutzen wollen, müssen sie sie momentan zweimal kaufen.

Cloud

Auch abseits der Metro-Oberfläche hat Windows 8 einiges an Neuem zu bieten. Das fängt damit an, dass man beim Einrichten eines Benutzerkontos – auch schon während der Installation – nicht nach einem Namen, sondern nach einer E-Mail-Adresse

gefragt wird. Microsoft möchte nämlich jedes Benutzerkonto auf einem Windows-8-PC mit einem Microsoft-Konto verbinden – so heißt jetzt die Windows Live ID. Nur über ein solches Konto kann man im Store einkaufen. Die Mail-, Kalender- und Nachrichten-App sowie der SkyDrive-Client für Microsofts Online-Festplatte kennen dann sofort die passenden Zugangsdaten zum eigenen Konto. Und Drittens überträgt Windows bestimmte Desktop-, Browser- und App-Einstellungen (aber nicht die App selbst) in einen geschützten Bereich auf dem SkyDrive des Benutzers. Meldet er sich an einem anderen Windows-8-PC mit denselben Benutzerdaten an, findet er sie wie zuletzt verlassen wieder vor. Welche Einstellungen synchronisiert werden sollen, lässt sich in der Metro-Systemsteuerung einstellen.

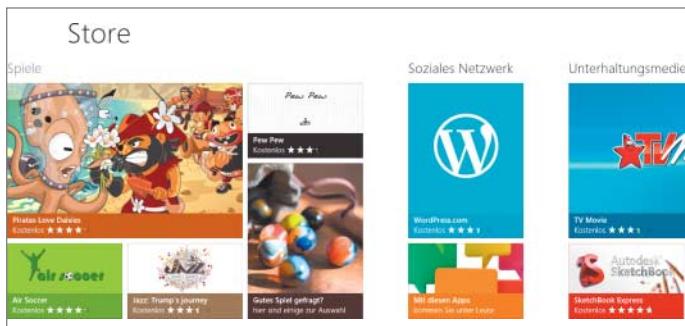
Wer partout ein lokales Benutzerkonto ohne Live-Synchronisierung einrichten will, muss beim Anlegen auf „Dieser Benutzer soll sich nicht mit einem Microsoft-Konto anmelden?“ klicken, bekommt dann noch einmal die Vorzüge eines Microsoft-Kontos aufgezählt und kann schließlich auf „Lokales Konto“ klicken. Im Bereich „Benutzer“ der Metro-Systemsteuerung lässt sich ein lokales Konto auch nachträglich mit einer Live ID verbinden; ebenso kann man ein synchronisiertes Konto in ein lokales umwandeln.

Desktop

Weiterhin an Bord ist wie oben bereits erwähnt der klassische Desktop im Aero-Design. Auffallend ist, dass in der Taskleiste der

Startmenü-Knopf fehlt – dafür gibt es ja nun den Startscreen. Tippt oder klickt man dort auf die Kachel einer herkömmlichen Anwendung, startet sie auf dem Desktop. Wer zum Startscreen will, zieht den Mauszeiger stattdessen in die linke untere Ecke. Auf diese Weise wird aus der Schaltfläche ein Schaltpunkt – auf Multimonitor-Systemen ist es nicht immer einfach, ihn zu treffen, wenn der Desktop auf der linken Seite weitergeht. Wenn der Mauszeiger in der linken unteren Ecke verharrt, erscheint ein schwarz umrandetes Symbol des Metro-Startscreens. Das fühlt sich ähnlich an wie beim Verharren des Zeigers auf einem Symbol in der Taskleiste: Dort erscheint ein Vorschaubild, und um das Programm dann in den Vordergrund zu holen, klickt man einfach drauf. Doch das Metro-Symbol in der Ecke verhält sich anders: Bewegt man den Mauszeiger in seine Richtung, verlässt er den Schaltpunkt und das Symbol verschwindet wieder. Klickt man trotzdem, weil man es schlicht seit Windows 7 so gewohnt ist, startet das darunter liegende Programm, in der Standard-Einstellung der Internet Explorer.

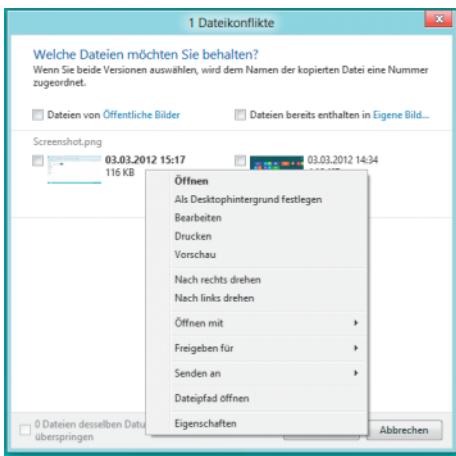
Die Tastenkombination Windows+X blendet übrigens an gewohnter Stelle doch noch eine Art Startmenü ein, allerdings ein sehr rudimentäres, das lediglich Verknüpfungen zu wichtigen Verwaltungsinstrumenten bietet, etwa zum Gerätemanager und zur Datenträgerverwaltung. Einen Menüpunkt zum Herunterfahren sucht man hingegen vergeblich. Wer sich vom Desktop aus nicht erst mühsam über die



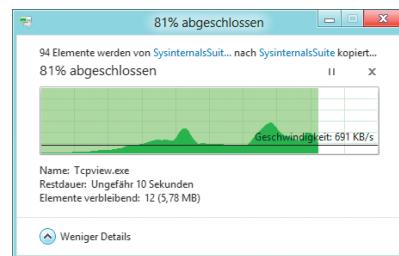
App-Nachschnitt gibt es nur in Microsofts Store – während der Beta-Phase kostenlos, später sollen dort auch Bezahl-Apps zu finden sein.

Programme und Funktionen
Netzwerkverbindungen
Energieoptionen
Ereignisanzeige
System
Geräte-Manager
Datenträgerverwaltung
Computerverwaltung
Eingabeaufforderung
Eingabeaufforderung (Administrator)
Task-Manager
Systemsteuerung
Windows-Explorer
Suchen
Ausführen
Desktop

Die Tastenkombination Windows+X blendet die Überreste des Startmenüs ein.



Wenn beim Kopieren am Ziel eine Datei gleichen Namens liegt, fällt die Wahl nun leichter, welche bleiben soll.



Wie schnell das Kopieren, Löschen oder Entpacken geht, zeigt der Explorer nun auch als Grafik.

Hauptmenüleiste und die „Einstellungen“-Schaltfläche hängen will, drückt einfach Alt+F4.

Kompatibilität

Abgesehen davon, dass man sich erst einmal daran gewöhnen muss, wie Windows-Anwendungen zu starten sind, stehen die Chancen gut, dass die eigenen Lieblingsprogramme wie gewohnt laufen. Bei unserer Stichprobe aus diversen Office-, Kreativ- und Wissenschafts-Anwendungen fanden wir jedenfalls keine einzige Anwendung, die den Dienst verweigert hätte. Das Testen systemnah arbeitender Tools wie Partitionierer, Virenscanner oder Firewalls ist erst mit der fertigen Version sinnvoll.

Der Explorer sieht fast so aus wie unter Windows 7, mit Ausnahme des Ribbons, das jedoch standardmäßig eingeklappt ist. Markiert man Dateien oder Ordner, blendet der Explorer zusätzliche mit Pastellfarben markierte Ribbon-Register mit speziellen

Werkzeugen für den Datei- oder OrdnerTyp ein, etwa „Musiktools“ mit Schaltflächen zum Abspielen der Songs oder „Bibliothekstools“ mit weiteren Optionen. Dateien im ISO- oder VHD-Format lassen sich endlich per Doppelklick als Laufwerk im Explorer einbinden.

Die Kopierdialoge wurden stark überarbeitet, sie zeigen die Geschwindigkeit nun auch als Grafik an. Gleiches gilt für die Löschen-Dialoge. Wenn beim Kopieren am Zielort bereits eine Datei gleichen Namens vorhanden ist, kann man von dem Dialog aus, der nachfragt, welche man behalten will, beide Dateien direkt öffnen. Das Kopieren lässt sich nun endlich pausieren.

Ein Highlight ist der neue Taskmanager tm.exe. Er zeigt unter anderem, wenn man unten auf „weitere Details“ klickt, für jeden Prozess nicht nur CPU-Auslastung und Arbeitsspeicherbrauch, sondern auch die mit Datenträgern und Netzwerk anfallende Datenrate an. Je höher die Auslastung, umso dunkelgelber die

Farbe, was für Übersicht sorgt. In der Spalte „Status“ zeigt der Taskmanager zudem, welche Apps laufen oder angehalten sind, allderdings erst, wenn man unter Ansicht>Statuswerte „Anhaltestatus anzeigen“ auswählt.

Zu den Desktop-Anwendungen, die Microsoft deutlich überarbeitet hat, gehört auch die PowerShell, genauer: der dazugehörige Interaktive Skript-Editor (ISE). Er empfiehlt sich nun auch dann zur Arbeit mit der PowerShell, wenn man gar nicht im Sinn hat, ein Skript zu bearbeiten. Im Unterschied zu der normalerweise verwendeten primitiven Text-Shell enthält er nämlich ein Add-on, das sämtliche Befehle auflistet, die die PowerShell kennt. Die Liste lässt sich durchsuchen und nach Modulen filtern – das ist auch nötig, denn ungefiltert enthält sie fast 1000 Einträge. Damit lassen sich weite Teile der Windows-Konfiguration per Skript bearbeiten, von geplanten Aufgaben über Netzwerkkarten und -adressen bis hin zum Image-

Management für die Verteilung von Windows auf Unternehmensrechner. Zu jedem Befehl gibt es Eingabefelder, in die man seine Parameter eintragen kann, und Schaltflächen, um den fertigen Befehl direkt auszuführen oder in die Zwischenablage zu kopieren.

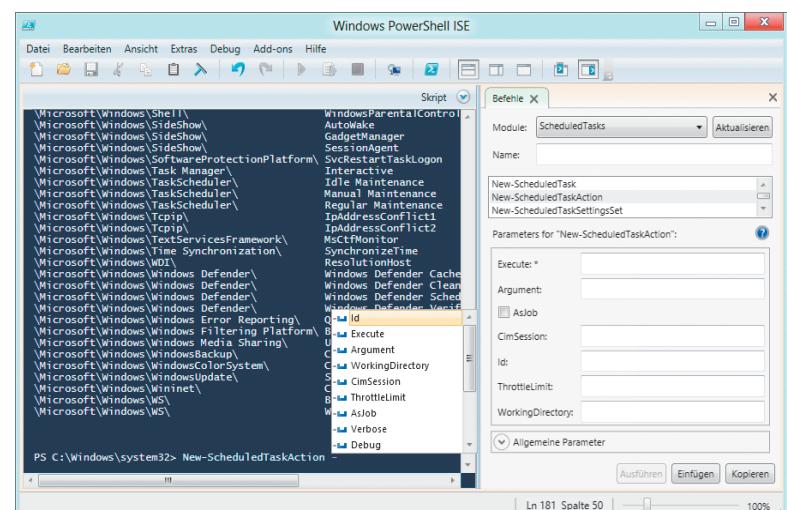
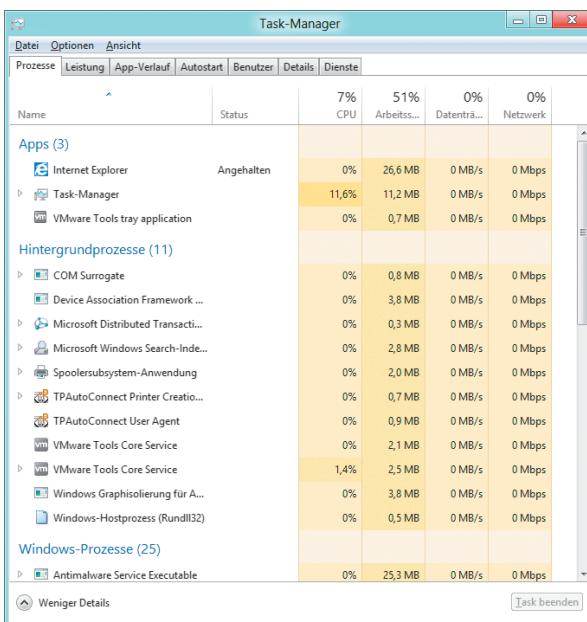
Auch ohne dieses Helferlein ist die Arbeit mit der PowerShell bequemer geworden: Zusätzlich zur Komplettierung von Datei- und Befehlsnamen per Tab ruft Strg+Leertaste praktisch in jeder Situation eine kleine Popup-Liste auf den Plan, in der man bequem wählen kann, wie der angefangene Befehl weitergehen soll – sowohl bei der interaktiven Befehlseingabe als auch beim Bearbeiten eines Skripts.

Bunter Desktop

Sträflich vernachlässigt hat Microsoft seine klassischen Medienabspieler Windows Media Player (WMP) und Windows Media Center (WMC). Bei beiden findet man Änderungen allenfalls mit der Lupe. Beim Media Center funktionieren zudem einige ältere Plug-ins nicht mehr, weil Microsoft den Unterbau von .NET 2 auf .NET 4 aktualisiert hat.

Damit nicht genug, degradiert Microsoft den Windows Media Player zum Resteverwerter. Denn während die Codec-Unterstützung mit MPEG-4 (AVI, MP4), MPEG-2, WMV/VC-1, MP3 und AAC der von Windows 7 gleicht, haben sich doch die voreingestellten Zuständigkeiten geändert: Die „modernen“ Formate

Der neue Taskmanager zeigt mehr Informationen an und wirkt dennoch deutlich übersichtlicher.



Windows 8 enthält die PowerShell in Version 3. Deren Skript-Editor hat einiges dazugelernt und hilft beim Entdecken und Ausprobieren bisher unbekannter Befehle.

MP4, MP3, AAC, WAV und sogar Windows Media Audio greift sich die Musik-App, der Windows Media Player darf spielen, was übrig bleibt – ohne nachinstallierte Codecs sind das AIFF und MP2. Es hat den Anschein, als wären die alten bekannten WMP und WMC nur noch an Bord, damit man notfalls auch etwas auf dem Desktop abspielen kann.

Dafür hat Microsoft die DLNA/UPnP-AV-Fähigkeiten des Explorer erweitert: Unter Windows 7 wurden unter „Netzwerk“ zwar DLNA-Server und -Renderer angezeigt, beim Klick darauf öffnete sich jedoch der Windows Media Player. Dieses Verhalten behält Windows 8 zwar bei, man kann aber auch direkt im Explorer auf DLNA-Servern navigieren, die in der Baumansicht zwischen den Laufwerken und dem Netzwerk-Eintrag auftauchen. Mit einem Rechtsklick auf das Kontextmenü lassen sich Medien direkt aus dem Explorer heraus auf vorhandene DLNA-Renderer befördern („Wiedergeben auf“). Darauf hinaus gibt es im Explorer „Musiktools“ und „Videotools“, um eine oder mehrere Dateien lokal oder auf DLNA-Geräten abzuspielen sowie einer Wiedergabeliste hinzuzufügen.

Sicherheit

Erstmals enthält eine Windows-Version ab Werk einen VirensScanner mit Echtzeitschutz. Das Produkt heißt zwar wie seine halbgarren Vorgänger weiterhin Windows Defender, dahinter verbirgt sich jedoch eine leicht abgewandelte Version der Microsoft Security Essentials 4 (MSE). Der Defender bietet damit endlich einen akzeptablen Grundschutz, hat jedoch keine Verhaltenserkennung, die auch noch unbekannte Schädlinge ausbremsst. Anders als MSE bietet der Windows Defender keine Option für geplante Scans. Für die Suche nach Viren zieht der Scanner sowohl eine Heuristik als auch eine Signaturdatenbank heran, die wie die Scan-Engine offenbar aus dem MSE stammt. Dass die Signaturen nur einmal täglich aktualisiert werden, ist nicht zeitgemäß.

Die fehlende Verhaltenserkennung versucht Microsoft mit dem überarbeiteten SmartScreen-Filter zu kompensieren. Dahinter steckt eine Reputationsdatenbank, in der unter anderem vermerkt ist, wie oft etwa eine Datei

Probelauf

Zum Testen der Vorabversion eignet sich im Prinzip jeder Windows-7-taugliche PC. Microsoft empfiehlt als Mindestausstattung eine 1-GHz-CPU und 1 GByte Arbeitsspeicher (x64: 2 GByte). Außerdem sollte die Display-Auflösung mindestens 1024×768 Pixel betragen. Auf der Festplatte sollten mindestens 16 GByte Platz frei sein (x64: 20 GByte). Die Beta können Sie unter <http://preview.windows.com> herunterladen, eine Registrierung ist für den Download nicht erforderlich. Die Version für Geräte mit ARM-Prozessoren steht bislang nicht zum Download zur Verfügung, mehr dazu ab S. 96.

Der prominenteste Link auf der Download-Seite führt auf ein Setup-Programm, welches den PC überprüft und anschließend eine angepasste Version der Beta herunterlädt. Es setzt allerdings voraus, dass auf dem PC bereits ein anderes Windows installiert ist, was Microsofts eigenen – und unseren – Empfehlungen widerspricht, besser einen separaten Testrechner einzusetzen: Wie bei jeder Beta-Version sind Probleme bis hin zum totalen Datenverlust nicht auszuschließen. Auf Produktivsystemen hat die Beta also nichts zu suchen, auch nicht als Parallelinstallation: Zumindest der alte Bootloader geht dabei verloren, weil das Setup-Programm der Beta ihn ohne jede Rückfrage überschreibt.

Sie sollten sich die Beta also besser in Form eines ISO-Abbilds besorgen – der Link dazu versteckt sich im Kleingedruckten unter der dicken „Herunter-

laden“-Klickfläche. Das DVD-Abbildung misst 2,5 (x86) beziehungsweise 3,3 GByte (x64). Es lässt sich unter Windows 7 mit Bordmitteln („Datenträgerabbild brennen“ im Kontextmenü) und unter XP beispielsweise mit der Freeware ImgBurn auf DVD brennen (siehe c't-Link). Die Installation der Beta gelingt genau wie bei Windows 7 von einem USB-Stick aus: Kopieren Sie den Inhalt des ISOs dafür auf einen vorbereiteten Stick; eine ausführliche Anleitung für die Vorbereitung des Sticks stand zuletzt in [2].

Microsoft empfiehlt den Einsatz echter Hardware statt virtueller Maschinen, es klappt aber auch damit. Die aktuelle Version des kostenlosen VirtualBox bietet bereits ein passendes Profil. Beim ebenfalls kostenlosen VMware Player kann man die Windows-7-Profile verwenden, darf beim Einrichten der VM aber den Pfad zum ISO-Abbildung noch nicht angeben, sondern muss „I will install the operating system later“ auswählen. Sonst versucht der Player, dem Setup-Programm eine Antwortdatei für eine automatisierte Installation unterzuschieben, was aber schiefgeht. Sobald Sie die VM zusammengeklickt haben, können Sie das ISO-Abbildung unter „Edit virtual machine settings“ einbinden.

Nach dem Abnicken der 100 KByte Text umfassenden EULA ist die Eingabe eines Installationschlüssels zwingend erforderlich, ein Überspringen ist nicht vorgesehen. Für alle ISOs lautet der Schlüssel unabhängig von Sprache und Version

immer gleich, nämlich DNJXJ-7XBW8-2378T-X22TX-BKGJ. Überlässt man dem Setup-Programm die Partitionierung der Festplatte, erstellt es eine 350 MByte kleine Partition am Anfang unter anderem für den Bootloader und das Notfall-PE [2] und füllt den restlichen Platz mit einer weiteren großen Partition, in die es Windows anschließend installiert. Während der Installation räumt sich Microsoft das Recht ein, diverse Informationen über die Nutzung zu übermitteln – so will Microsoft lernen, was alles nicht funktioniert wie gedacht. Wer das partout nicht will, verwendet nicht die „Expresseinstellungen“, sondern klickt/tippt auf „Anpassen“. Windows 8 aktiviert sich bei bestehender Online-Verbindung automatisch, die Installation klappte entgegen anderslautenden Gerüchten bei uns aber auch ohne Netz.

Wenn beim Testen irgendwas nicht mehr funktioniert, können Sie versuchen, die Beta auf die ursprünglichen Einstellungen zurückzusetzen. Sie finden die Schalter dafür in den PC-Einstellungen unter Allgemein. „Frischen Sie den PC auf“ ist die etwas mildere Variante, bei der persönliche Dateien erhalten bleiben, „Auf Originaleinstellung zurücksetzen“ entspricht hingegen einer Neuinstallation – alles andere wird von der Platte gefegt, auf Wunsch sogar gründlich durch Überschreiben.

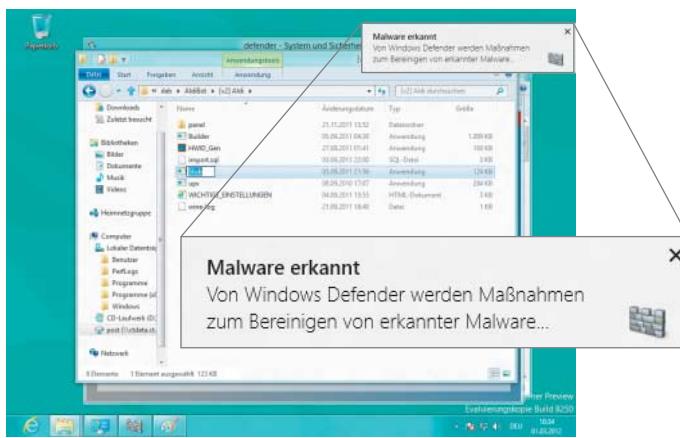
Microsoft weist ausdrücklich darauf hin, dass kein Upgrade von der Consumer Preview auf die fertige Version von Windows 8 möglich sein wird.

Trotz der eingebauten Sicherheitsmechanismen rät Microsoft übrigens dazu, besser einen vollwertigen VirensScanner der etablierten Hersteller zu installieren.

Storage Spaces

Neue Akzente setzt Microsoft beim Umgang mit Festplatten: Das über 10 Jahre alte Konzept der dynamischen Datenträger weicht einer neuen Technik namens „Storage Spaces“. Im Ergebnis ähnelt sie dem Drive-Exten-

der, der im ersten Windows Home Server zu finden war. In der deutschen Windows-8-Beta ist die Funktion unter dem Namen „Speicherplätze“ in der Systemsteuerung unterhalb von „System und Sicherheit“ erreichbar. Das Grundkonzept ist, Festplatten zu Pools zusammenzufassen und den darin enthaltenen Speicher als Spaces (letztlich Laufwerke) bereitzustellen. Die Gesamtkapazität eines Space kann der Anwender deutlich größer ansetzen, als realer Platz im Pool zur Verfü-



Wenn der Echtzeitschutz des Defender Malware entdeckt, erscheint auf dem Desktop einen Hinweis im Metro-Design, der nach wenigen Sekunden wieder verschwindet.

gung steht. Geht der freie Speicherplatz zur Neige, kann er weitere Platten ergänzen. Das Nachlegen von Platten erfordert kein Neuformatieren oder explizites Vergrößern eines Dateisystems, es passiert automatisch.

Je nachdem, wie viele Platten in einem Pool stecken, kann ein daraus zusammengestellter Space deren Kapazität addieren oder sie redundant einsetzen. Die Redundanz sieht entweder eine Spiegelung vor, sodass mindestens zwei Platten nötig sind, von denen eine ohne Datenverlust ausfallen kann. Alternativ bietet die Funktion dreifache Redundanz, bei der mindestens drei Platten nötig sind, von denen dann bis zu zwei ausfallen können oder bei „Parität“ nur eine, wie bei einem RAID 5.

Vorsicht: Wer mit der Funktion spielt, sollte die Platten auch mit ihrer Hilfe wieder aus dem System entfernen. Andernfalls droht Unbill. Windows bringt offenbar eine GPT-Partitionierung

auf und legt zusätzlich Schutzepartitionen an. Das behindert mitunter die spätere Nutzung der Festplatte in anderem Kontext. Auf Nummer sicher geht, wer die Funktion mit virtuellen Platten in einer VM auslotet.

Hyper-V

Mit Hyper-V ergänzt Microsoft Windows um einen Hypervisor und erlaubt damit den Betrieb virtueller Maschinen, ohne dass dafür zusätzliche Software nötig wäre – ein Prozessor mit Virtualisierungsfunktionen und SLAT vorausgesetzt. Die nötigen Komponenten muss man über „Programme“ in der Systemsteuerung unter „Windows-Funktionen“ explizit nachinstallieren und Windows im Anschluss neu starten.

Den Umgang mit virtuellen Maschinen pflegt man wie auch beim Windows Server (von dem die Funktion stammt) über eine eigene Management-Konsole. Auf den ersten Blick ist das alles

eingängig und wenig spektakulär, auf den zweiten schon: So verschiebt Windows 8 die Dateien einer laufenden Virtuellen Maschine (VM) von einer lokalen Platte auf eine andere, ohne dass man dafür die VM anhalten müsste. Es teilt VMs Arbeitsspeicher dynamisch zu und nutzt ein robusteres Format für die virtuellen Platten ohne derzeit praxisrelevante Beschränkung der Größe (VHDX statt VHD).

Fazit

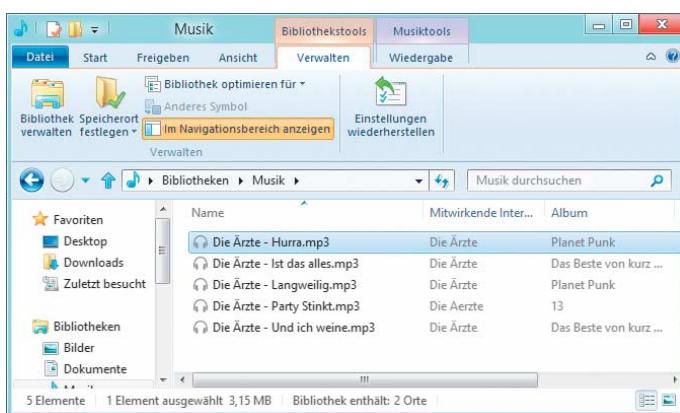
Metro einmal ausgenommen, fällt auf, dass die Anzahl der wirklich großen Neuerungen der Beta-Version relativ überschaubar ist: Cloud-Anbindung, Virenschanner, Hyper-V, Storage Spaces sowie einiges Neues unter der Haube (siehe S. 92) – und dann ist man auch schon bei Kleinkram wie dem neuen Taskmanager angelangt. Welche der neuen Funktionen in jener Windows-8-Ausgabe zu finden sein werden, die Windows 7 Home Premium ablösen wird, bleibt abzuwarten. Überhaupt hat Microsoft bislang kein Wort darüber verloren, in welchen Versionen Windows 8 erscheinen wird und was die kosten sollen (weshalb in der Gerüchteküche munter über den Inhalt der Datei product.ini spekuliert wird, die auf der Beta-DVD im Ordner Sources zu finden ist).

Viel Arbeit haben Microsofts Entwickler offenbar in die neue Metro-Oberfläche gesteckt. Die weiß auch durchaus zu gefallen, auf Tablets ist sie ähnlich schnuckelig zu bedienen wie ein Windows Phone. Die derzeitige Umsetzung weist aber ein Problem auf: Microsoft kombiniert das Aero-Design des Desktops mit dem Metro-Design des Startscreens ohne jede Rücksicht darauf, dass transparente Fensterrahmen und satt gefärbte Kacheln schon rein optisch überhaupt nicht zueinander passen. Und man wechselt nicht nur beim Aufruf des Startscreens zwischen diesen Grafik-Welten: Das Metro-Design taucht auch auf dem Aero-Desktop ständig auf, etwa beim Auswählen eines WLAN, beim Einlegen einer Installations-DVD, beim Erhalt von Nachrichten oder nach dem Doppelklick auf eine Datei, für deren Dateityp bislang keine Standard-Anwendung ausgewählt wurde. Und bei diversen

Dateitypen führt ein Doppelklick auch vom Desktop aus zu einer Metro-App.

Dabei ist die Optik bei der Vermischung sogar noch das kleinere Problem. Weit schlimmer ist, dass dadurch auch zwei völlig unterschiedliche Bedien- und Anwendungskonzepte nebeneinander stehen. Als Folge fühlt sich die Beta derzeit so an, als würde man ständig zwischen zwei unterschiedlichen Betriebssystemen wechseln.

Eine Antwort auf die Frage, wozu das gut sein soll, bleibt Microsoft bislang schuldig. Der Vollbildmodus der Apps erweist sich allzu oft als hinderlich und der Mauszeiger muss längere Distanzen zurücklegen, ohne dass man dabei etwas gewinnt. Auf einem Tablet hingegen stellt man sich schon nach kurzer Zeit die Frage, was man mit diesem zusätzlichen Gimmick namens Desktop anfangen soll, den man mit dem Finger kaum bedienen kann. Das Wissen darum, ihn für den Notfall dabeizuhaben, mag zwar beruhigend wirken, sinnvoller wären auf einem Tablet aber darauf optimierte Metro-Apps – doch die fehlen bislang, allen Bemühungen Microsofts zum Trotz. Geeignet scheint ein so vermischt Betriebssystem allenfalls für Geräte zu sein, die daheim in der Dockingstation als Desktop-PC dienen, die man aber auch schnell mal herausziehen und dann auf dem Sofa oder unterwegs als Tablet benutzen kann. Doch auch hier verderben die unterschiedlichen Bedienkonzepte den Spaß – wenn man sich doch jedes Mal wieder umgewöhnen muss, sobald man Maus durch Finger und Desktop-Anwendung durch Metro-App ersetzt, hilft es nicht weiter, dass darunter das gleiche Betriebssystem steckt. Microsofts Plan, hier Konzepte miteinander zu verheiraten, die einfach nicht zu einander passen, geht bislang nicht auf: Hier wächst zusammen, was nicht zusammengehört. (axv)



Der Explorer blendet nun je nach markiertem Datei- oder Ordnertyp kontextsensitive Ribbon-Register ein.

Benjamin Benz

Feinschliff

Hardware-Unterstützung und Performance von Windows 8

Das neue Windows soll sowohl auf langsamem ARM-Prozessoren für Tablets laufen als auch das Potenzial moderner High-End-PCs ausreizen. Microsoft hat das System dazu abgespeckt und optimiert – sowie zugleich einen Schnellstartmodus und Standard-treiber für die Sensoren von Mobilgeräten spendiert.

Metro statt Desktop, ein spezielles Programmiermodell für Apps, Unterstützung für sparsame ARM-Prozessoren und eine knallharte Kampfansage gegen Ruckler in Videos und Co. Es scheint, als bliebe bei Windows 8 kein Stein auf dem anderen. Und trotzdem soll jeder Windows-7-PC problemlos auch mit dem neuen Windows laufen, vielleicht sogar besser, weil das Betriebssystem sparsamer mit Ressourcen umgeht. Die vor wenigen Tagen erschienene Consumer Preview von Windows 8 erlaubt zwar noch keine endgültige Beurteilung, gibt aber schon einmal einen Vorgeschmack auf willkommene Neuerungen und mögliche Problemzonen.

Schnellstarter

Dem Boot-Vorgang von Windows 8 spendiert Microsoft einen Nachbrenner: Der standardmäßig aktive „Schnellstart“ kreuzt den Standby-Modus Suspend-to-Disk alias Ruhezustand mit dem klassischen Startvorgang. Dazu beendet Windows beim „Herunterfahren“ zwar die User-Session, legt sich selbst aber nur per Ruhezustand schlafen. Sprich: Alle laufenden Programme werden beendet und das Speicherabbild des Systems in die Datei Hiberfil.sys auf der Platte geschrieben. Somit kann beim Wiedereinschalten unter anderem die Hardware-Erkennung entfallen, obwohl der Benutzer eine frische Oberfläche sieht. Klickt man indes auf „Neustart“, so nimmt Windows beim nächsten Boot keine Abkürzung.

Schnellstart beschleunigt zwar das Booten, hat aber Nebenwirkungen. Tauscht man beispielsweise Hardware-Komponenten,

so passen die Treiber aus dem gesicherten Speicherabbild nicht mehr und es gibt eine Fehlermeldung oder gar einen Absturz. Nach einem weiteren Reboot und der dann aktiven Hardware-Erkennung kommt Windows aber wieder auf die Füße. Manche PCs – oder genauer gesagt deren BIOSse – erkennen den Ruhezustand und aktivieren dann ebenfalls Schnellbootfunktionen. Sie reagieren dann weder auf Tasten, noch präsentieren sie BIOS-Bootmenüs (BBS). Diese Effekte mögen zwar für den routinierten Hardware-Tester nervig sein, der Anwender darf sich hingegen über kurze Bootzeiten freuen: Unser Testsystem mit SSD war rund 10 Sekunden früher einsatzbereit. Vom BIOS-Bootmanager bis zu den ersten sichtbaren Metro-Kacheln sprintete es in nur 5,3 Sekunden. Windows 7 braucht immerhin 17 Sekunden, bis es den Desktop präsentiert. In beiden

Fällen ist damit aber der Startvorgang noch nicht beendet, bis zur vollen Einsatzbereitschaft vergehen noch einige Sekunden – wobei die Metro-Oberfläche aber von Anfang an zumindest auf einige Benutzereingaben reagiert.

Testweise haben wir die integrierten Bildbetrachter per Auto-start ein Bild anzeigen lassen – erstaunlicherweise brauchen alte und neue Windows-Version dafür ziemlich genau gleich lang. Verwehrt man Windows 8 den Schnellstart, so liegt es sogar 11 Sekunden zurück. Unserer Eindruck nach braucht der Metro-Bildbetrecher sehr viel länger für den Start als die klassische Windows-Fotoanzeige.

Tacho

Windows 8 trägt beim eingebauten Leistungsindex mit einer erweiterten Skala der Hardware-Entwicklung Rechnung. Unser schnellster Testrechner ergatterte in einer Teildisziplin nun 9,5 Punkte, während er unter Windows 7 und Vista mit 7,9 respektive 5,9 Punkten jeweils ans Ende der Skala stieß. Wie viele Punkte Windows 8 maximal vergibt, hat Microsoft noch nicht verraten – wir tippen auf 9,9.

In einigen Teildisziplinen – etwa bei der Grafikkarte – wertet Windows 8 etwas strenger als der Vorgänger. CPU und Arbeitsspeicher schneiden indes besser ab. So bekommt ein Core i7-2600K mit 2 × 8GB DDR3-1333-Speicher in der Disziplin „RAM“ 8,4 statt 7,6 Punkte. Die zugrunde liegenden winsat-Ergebnisse kom-

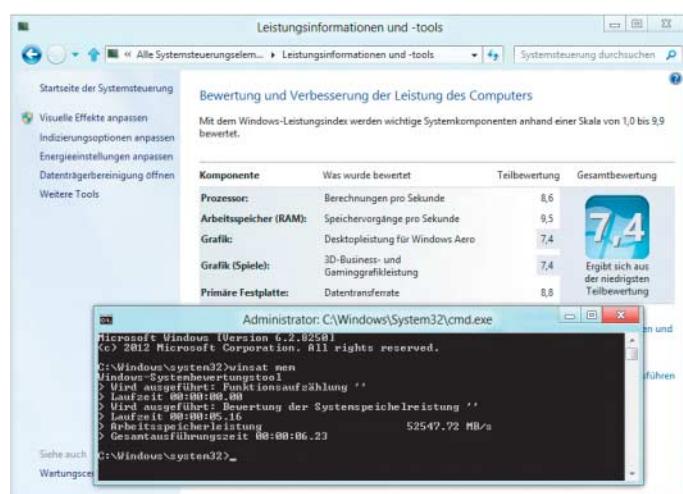
men uns allerdings noch spanisch vor: Während Windows 7 plausibl Transferraten von 18 GByte/s zeigt, sind die RAM-Riegel unter Windows 8 angeblich doppelt so schnell. Selbst unter Idealbedingungen könnten die beiden Speicherkanäle des Testsystems aber maximal 21,2 GByte/s liefern. Seien Sie also nicht enttäuscht, wenn das fertige Windows 8 Ihr System schlechter bewertet als die Consumer Preview.

Sparfuchs

Ein anderer Grund für die großzügigeren RAM-Noten könnte sein, dass Windows 8 weniger Arbeitsspeicher frisst als der Vorgänger: Das System selbst belegte auf unseren Testrechnern rund 850 MByte – rund ein Drittel weniger als Windows 7. Auf die Performance von gut ausgestatteten Desktop-PCs hat das kaum Auswirkung, lässt aber auf schwachbrüstigen Tablets mehr RAM für die Apps.

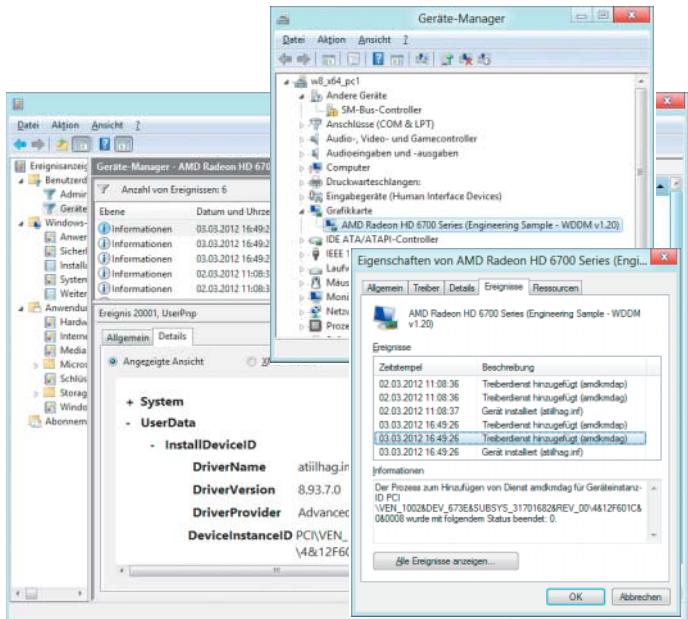
Auch am Scheduler oder genauer der Verteilung von Threads auf die verfügbaren Prozessorkerne hat Microsoft gefeilt, wie folgendes Experiment belegt: Während unter Windows 7 ein einzelner Thread des Benchmarks Cinebench ständig von Kern zu Kern hüpfte, rendert er unter Windows 8 eine komplette Benchmark-Kachel auf einem Kern. Erst danach werden die Karten neu gemischt und es bekommt womöglich ein anderer Kern den nächsten Thread. Diese höhere Affinität reduziert die Reibungsverluste beim Kernwechsel, weil Caches und Register seltener umkopiert werden müssen. Zudem kostet es auch eine ganze Menge Taktzyklen, bis ein schlafender Kern wieder einsatzbereit ist. Dennoch bringt das bei Intels Core-i-Prozessoren – im Cinebench – nur eine marginale Performance-Steigerung.

Bei der Thread-Verteilung berücksichtigt Windows 8 nun auch, dass AMDs Bulldozer-Prozessor aus Modulen besteht, in denen sich jeweils zwei Integer-Einheiten den L2-Cache teilen. Bisher littten diese CPUs darunter, dass Windows 7 erst einmal nur jeden zweiten Kern belastet, um Intels Hyper-Threading Rechnung zu tragen. Wunder darf man davon aber nicht erwarten: Selbst AMD spricht nur von bis zu 10 Prozent; unsere Messungen liefern bestenfalls 6 Prozent



Windows 8 vergibt im Leistungsindex mehr Punkte als der Vorgänger und trägt damit moderner Hardware Rechnung. Bei der Bewertung des Arbeitsspeichers per winsat hat sich nicht nur ein Tipp-, sondern womöglich auch ein Messfehler eingeschlichen.

Anzeige



und auch das nur in einem recht praxisfernen Szenario.

Ansonsten erzielen beide Windows-Versionen sowohl in grafik- als auch CPU-lastigen Benchmarks in etwa dieselben Werte. Unser Benchmark-Schwerpunkt BAPCo Sysmark verschluckt sich (noch) an geänderten Dateizuordnungen und anderen Details, sodass wir in den Disziplinen Office- und Multimedia derzeit keine vergleichbaren Werte liefern können. Große Veränderungen erwarten wir allerdings nicht. In unseren Tests kopiert die Consumer Preview von Windows 8 Dateien merklich langsamer als Windows 7. Weil letzteres aber noch keinen eingebauten Virenschanner hat, sind die Werte nicht wirklich vergleichbar. Deaktiviert man den Windows Defender, so holt Windows 8 zumindest auf.

An Stromsparmodi und Turbo Boost ändert die neue Windows-Version nichts, folglich bleiben auch elektrische Leistungsaufnahme respektive Akkulaufzeit im Rahmen der Messgenauigkeit unverändert.

Treibereien

Bereits die Consumer Preview von Windows 8 erkennt eine beeindruckende Fülle von Hardware-Komponenten schon bei der Installation, das Windows-Update liefert weitere Treiber – etwa für AMD-Grafikkarten – nach. Egal ob Grafikkarte, Drucker, Webcam oder WLAN-Stick, der Großteil unserer Testgeräte lief auf Anhieb. Bei brandneuer Hardware bleiben aber dennoch Frage- oder Ausrufezeichen im Gerätemanager übrig oder es

wurde bloß der „Basistreiber“ installiert – dann funktioniert manches nicht richtig, etwa der Standby-Modus. Glücklicherweise klappte es fast immer mit Windows-7-Treibern.

Mit an Bord von Windows 8 ist nun auch ein Standard-xHCl-Treiber für USB 3.0. Damit entfällt nicht nur die Installation per Hand, sondern USB-3.0-Geräte stehen bereits während des Bootvorgangs zur Verfügung. Windows 7 erkennt sie erst danach. Der xHCl-Treiber funktionierte im Test bereits mit USB-Controllern von Renesas, ASMedia und Intels brandneuem Z77-Chipsatz, nicht aber mit einem von Texas Instruments.

Noch nicht testen konnten wir die DirectX-11.1-Funktionen, weil AMD für die Radeon-Grafikkarten der 7000er-Serie die Treiber erst „in den kommenden Wochen“ liefern will. Nvidia hat noch keine geeignete Grafikkarte. DirectX 11.1 soll nicht nur neue Funktionen für GPGPU und Spiele-Entwickler bringen, sondern auch (wieder) Rücksicht auf die schwachbrüstigen Grafikkerne von Systems-on-Chip – wie etwa Intels Atom – und deren Tile-Based-Rendering nehmen. Mobilgeräte sollen zudem von 16-Bit-Bildformaten profitieren, die weniger Speicher und Datentransferrate benötigen als 24-Bit-Formate.

Hand in Hand mit der neuen DX11-Version geht auch ein überarbeitetes Windows Display Driver Model. WDDM 1.2 ergänzt den Vorgänger unter anderem um stereoskopische 3D-Darstellung und „Smooth Rotation“, sprich die vom iPad bekannte Animation beim Drehen eines Tablets.

Der Gerätemanager von Windows 8 protokolliert jede Veränderung an Hardware oder Treiber als Ereignis. Das hilft bei der Fehlersuche.

Ausgerechnet Intel hat für den aktuellen Atom noch nicht einmal einen 64-Bit-Treiber, von einer WDDM-1.2-Version ganz zu schweigen. So bleiben nur der „Microsoft Basic Display Adapter“ respektive der 32-Bit-Treiber. Die Folge sind ruckelnde Videos. Auf dem Mobile World Congress konnte indes Imagination Technologies zeigen, dass der auch im Atom D2700 verbaute PowerVR-Grafikkern sogar vier Videos gleichzeitig ruckelfrei abspielen kann. Kommentieren wollte dort niemand die Atom-Probleme, schließlich obliegt der Treiber dem Chiphersteller – sprich Intel.

Apropos Intel-Treiber: Wer den für Rapid Storage Technology (kurz RST) einsetzen will, muss vor der Installation erst einmal die Windows-Funktion .NET 3.5 aktivieren. Die ist in der Consumer Preview standardmäßig nicht aktiv, der Intel-Treiber bemerkt das zu spät und man muss noch einmal von vorne beginnen.

Die Beschleunigungs-, Drehraten- und Magnetfeldsensoren von Tablets spricht Windows 8 ebenso wie Lichtsensoren über eine Standardschnittstelle an. Der Clou dabei trägt den Namen Sensor-Fusion und verrechnet die Rohwerte der Einzelsenso- ren, um Messfehler auszugleichen. Auf diese Daten können nicht nur Metro-Apps, sondern auch HTML5-Applikationen per JavaScript zugreifen.

UEFI

Wie schon Windows 7 lässt sich nur die x64-Version von Windows 8 im UEFI-Modus installieren. Dabei richtet das Windows-8-Setup weiterhin zwangsläufig eine GUID-Partitionstabelle (GPT) ein, die auch mit Festplatten zurechtkommt, die mehr als 2,2 TByte speichern. Die UEFI-Instal-

lation bleibt der einzige von Microsoft vorgesehene Weg, die Systempartition auf Platten mit mehr als 2 TByte zu packen.

Auch die 32-Bit-Installationsmedien enthalten anscheinend einen UEFI-Bootloader namens bootia32.efi, sodass manche Mainboards das Setup im UEFI-Modus anstoßen können. An-

schließend wird aber trotzdem eine BIOS-kompatible Windows-8-Version auf die Platte gepackt und diese erhält auch einen MBR.

Windows-8-Rechner mit Logo sollen nach dem Willen von Microsoft mit einer UEFI-Vorinstalla-tion ausgeliefert werden, die mit Secure Boot vor Manipula-tion durch bösartige Bootloader geschützt ist. Das kann man bis-her nicht testen, weil es nach un-serer Kenntnis noch immer keine Systeme mit UEFI-2.3.1-Firmware zu kaufen gibt – erst diese UEFI-Version bringt Secure Boot. Ob sich Secure Boot mit einem BIOS- beziehungsweise UEFI-Update nachrüsten lässt, ist zurzeit unklar.

Evolution

Das Fundament von Windows 7 hat Microsoft nicht radikal umgebaut, sondern sanft erweitert. So ändern sich weder Treibermodell noch Hardware-Unterstützung, und das obwohl für die Mobilgeräte mit ARM-Prozessoren eine komplett neue CPU-Architektur dazukommt (siehe S. 96). Laut Microsoft waren die für unter-schiedliche CPU-Architekturen benötigten Abstraktionsschichten ohnehin schon seit Windows NT vorhanden, wenn auch seit dem Wegfall der Version für Alpha-Prozessoren weitgehend ungenutzt. Sie kümmerten sich lediglich noch um Spezifika von einzelnen x86-Derivaten. Folglich glänzt bereits die Consumer Pre-view mit einer hervorragenden Treiberausstattung und läuft im Großen und Ganzen stabil. Lediglich hardwarenahe Diagnose-Software ruft gelegentlich noch Schluckauf hervor.

Hardware, die unter Win-dows 7 funktioniert hat, wird sehr sicher auch mit der neuen Version kooperieren. Auch an-sonsten heißt die Devise unter der Haube: Evolution statt Re-volution. Das gilt auch für den Schnellstart, den man auch de-aktivieren kann. Wir halten ihn aber für eine gute Idee.

Mit den Logo-Requirements für Windows 8 hat Microsoft al-lerdings noch einige Hausaufga-ben an die PC- und Tablet-Her-steller verteilt. Die Liste reicht von Secure Boot und DirectX 11.1 über das blitzschnelle Rotie-ren der Tablet-Anzeige bis zum Connected Standby. Auf geeig-nete Hardware und Treiber war-ten wir gespannt. (bbe)

Anzeige



Christof Windeck

Wintel-Ehebruch

Microsofts Vorgaben für Windows-8-Tablets

Windows 8 soll auch auf Tablets laufen, in denen ganz ähnliche Hardware steckt wie im iPad oder in Android-Geräten, also keine x86-Prozessoren. Damit Windows-Tablets ordentlich funktionieren, schränkt Microsoft die Freiheiten der Hardware- und Software-Entwickler deutlich ein – und auch jene der Käufer.

Systems-on-Chip mit ARM-Rechenkernen arbeiten beeindruckend sparsam, stecken voller Funktionen und kosten weniger als x86-Prozessoren – selbst als Intels Atom. Es ist also kein Wunder, dass Microsoft Windows 8 auf Tablets mit ARM-Antrieb bringen will. Diese sollen ähnlich funktionieren wie Konkurrenten mit Android oder iOS: Die Metro-Oberfläche und die dafür geschriebenen Programme – also Apps in Vollbild-Darstellung ohne wirkliche Fenster – bedient man mit den Fingern direkt auf dem Multitouch-Display. Auch Neigungs- und Drehratensensoren sind vorgesehen. In einem ausführlichen Regelwerk, den Windows Hardware Certification Requirements, legt Microsoft außerdem eine Fülle weiterer Eigenschaften von Windows-on-ARM-(WOA)-Geräten fest. Viele davon liegen im Interesse der späteren Käufer, andere sind heiß umstritten.

Die wichtigste Einschränkung der WOA-Rechner im Vergleich zu bisherigen Windows-PCs und -Notebooks betrifft die Software: Herkömmliche Windows-Programme laufen nicht auf ARM-

SoCs, weil letztere inkompatibel sind zu den x86- und x64-Prozessoren von AMD, Intel oder VIA. Bisher ist es für WOA-Systeme ausschließlich möglich, Metro-Apps zu schreiben – und zwar mit diversen Programmierwerkzeugen von Microsoft, die Code für die neue API Windows Runtime (WinRT) erzeugen. Solche Apps lassen sich zumindest von Privatleuten ausschließlich aus dem neuen Windows Store beschaffen. Es ist nicht vorgesehen, Programme vom USB-Stick zu installieren oder auch nur zu starten. Auch Treiber und Updates, ja sogar die Firmware von WOA-Geräten kommt ausschließlich aus dem Windows Store oder per Microsoft Update beziehungsweise Windows Update. Microsoft betont allerdings, dass der Store auch Open-Source-Software offensteht und anders als bei Apple auch alternative E-Mail- oder Browser-Apps erlaubt sind. Andererseits wiederum wird es etwa für die „Metro-Style“-Version des Internet Explorer keine Plug-ins geben.

WOA-Rechner können zwar einen Windows-Desktop zeigen, von dem aus viele der im Be-

triebssystem eingebauten Funktionen wie die Systemsteuerung und der Explorer nutzbar sind. Doch normale Desktop-Programme wird es kaum geben: Zwar verspricht Microsoft eine ARM-Version des kommenden, Touch-optimierten Office-Pakets, aber bislang sind keine Programmierwerkzeuge zu beschaffen, mit denen andere Firmen oder Privatleute Desktop-Software für WOA-Systeme schreiben könnten – und, wie gesagt, alte Programme laufen nicht. Microsoft hat nach heutigem Kenntnisstand Desktop-Apps für WOA nicht ausdrücklich verboten, aber es ist klar, dass sie im Grunde unerwünscht sind: Auf den ARM-SoCs würde x86-Quellcode, der bloß neu kompiliert wurde, krötenlahm laufen [1] und sich ohne Touch-Optimierung auch kaum bedienen lassen. Microsoft wünscht für WOA neue Software, und zwar im Metro-Stil – Punkt! Ausnahmen bestätigen die Regel: Möglicherweise können Enterprise-Kunden einzelne Desktop-Programme doch auf WOA-Tablets zum Laufen bringen. Andererseits hat Microsoft verkündet, dass Win-

dows on ARM „nicht dieselben Verwaltungsfunktionen enthält wie die x86- und x64-Versionen“ und WOA-Tablets sich deshalb nur für „Unmanaged“-Umgebungen eignen. Ob das bedeutet, dass sich WOA-Tablets nicht in ein Active Directory einbinden lassen, ist noch unklar.

Vernagelt

WOA-Rechner blockieren durch kryptografische Schlüssel und Signaturen nicht nur unerwünschte Software, sondern auch andere Betriebssysteme. Windows 8 für ARM wird es nur vom jeweiligen Gerätehersteller vorinstalliert geben. WOA-Computer müssen im Secure-Boot-Modus nach UEFI 2.3.1 starten [2] und ein in Software realisiertes Trusted Platform Module (TPM 2.0) besitzen, das als abgeschotteter Speicher für digitale Zertifikate dient. Diese „Verdangelung“ soll einerseits sicherstellen, dass das unverfälschte Betriebssystem mit seinen Sicherheitsmaßnahmen stets die volle Kontrolle über das Gerät hat und andererseits verhindern, dass manipulierter Boot-code, also Malware, ausgeführt werden kann. Secure Boot blockiert aber außerdem die Installation anderer Betriebssysteme, genau wie etwa auch beim iPad.

Nicht betroffen von der Blockade sind normale Windows-8-PCs mit x86-Prozessoren: Falls sie ein Logo tragen, müssen sie zwar ebenfalls mit Secure Boot ausgeliefert werden, doch hier lässt es sich abschalten. Dann starten sie im normalen UEFI-Modus. Wahlweise ist auch ein BIOS-kompatibler Boot-Vorgang möglich. Als vierte Option ist ein Secure Boot Custom Mode zulässig, der mit anderen Zertifikaten als jenem von Microsoft arbeitet [2]. Wiederum gibt es eine Ausnahme: x86-Mobilrechner, welche die neuartige Funktion Connected Standby unterstützen, müssen stets im UEFI-Modus starten. Die Firmware darf hier zwar eine Option zum Abschalten von Secure Boot enthalten, aber BIOS-Kompatibilität und fremde Zertifikate sind verboten.

Microsoft hofft anscheinend, dass außer der Touch-Oberfläche auch Connected Standby stark zum Erfolg von Windows-8-Tablets beiträgt. Akkubetriebene ARM- oder x86-Mobilgeräte sol-

len in diesem vermeintlichen Schlafmodus tagelang ausharren, aber trotzdem auf Push-Benachrichtigungen reagieren oder in regelmäßigen Zeitabständen Mails abholen. Die Pflicht zu Secure Boot begründet Microsoft mit den besonderen Risiken, denen Connected-Standby-Geräte ausgesetzt sind: Werden sie beispielsweise gestohlen, während sie schlafen, so soll das Betriebssystem den Schutz privater Informationen gewährleisten können. Bei WOA-Tablets müssen die Hersteller vor der Auslieferung deshalb auch Hardware-Programmierschnittstellen wie JTAG sicher abschalten. Alle diese Maßnahmen sollen sogenannte „Jailbreaks“ erschweren – man wird sehen, ob das klappt.

Positiv zu vermerken ist, dass Connected-Standby-Systeme innerhalb von 0,3 Sekunden aus dem Schlaf erwachen müssen und auch die Nutzeroberfläche und der Browser bestimmte Reaktionszeiten nicht überschreiten dürfen. Sogar die Geschwindigkeit, Auflösung und Genauigkeit des Touch-Sensors schreibt Microsoft fest, ebenso wie fünf Tasten am Gerät – unter andrem einen Windows-Knopf.

Windows-8-Tablets mit Connected Standby müssen, sofern sie ein UMTS- oder LTE-Modem besitzen, auch GPS-Signale empfangen. Ein Kompass und ein Umgebungslichtsensor sind ebenso Pflicht wie 720p-Webcam und Lautsprecher. Das Display muss mindestens „HD-ready“ sein, also 1366 × 768 Pixel zeigen. Vorgeschrieben ist auch Bluetooth, und zwar in Version 4.0 mit der Low-Energy-(LE)-Erweiterung zur Steuerung von Geräten. Optional bleiben NFC-Funktechnik und USB 3.0.

Windows-8-Tablets führen im Connected-Standby-Modus nur bestimmte Metro-Apps aus.

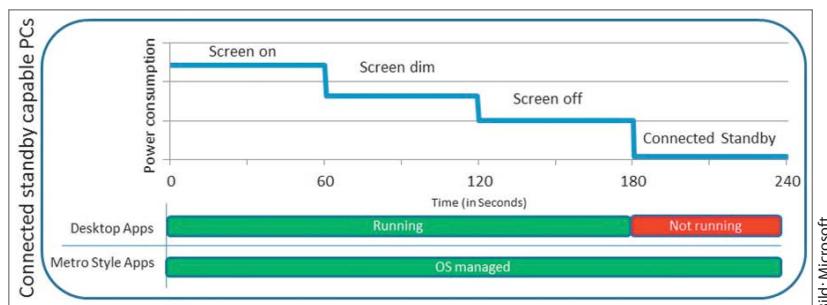


Bild: Microsoft

Egal ob mit ARM- oder x86-Chip: Alle Windows-8-Rechner mit Logo müssen HD-Videos mit 1080p-Auflösung ruckelfrei abspielen und einige Formate schneller als in Echtzeit transcodieren können, damit Streaming funktioniert. WOA-Systeme schaffen diese Vorgaben nur durch integrierte Beschleuniger, etwa für Video-Codecs. Ihre CPU-Kerne sind bei HD-Video zu langsam für Software-Codecs. Sie dürften auch mit wenig Hauptspeicher ausgestattet sein, denn viele bisherige ARM-SoCs unterstützen höchstens 2 GByte RAM in Form spezieller Stromspar-Chips (LPDDR2). Erweiterbar ist der Speicher aus technischen Gründen nicht, er sitzt fest aufgelötet auf der Platine oder gar huckepack auf dem SoC.

Zunächst wird es WOA-Rechner wohl ausschließlich mit ARM-SoCs der Hersteller Nvidia (Tegra 3), Qualcomm (Snapdragon S4) und Texas Instruments (TI OMAP4/OMAP5) geben – möglicherweise kommen später noch Huawei und Marvell hinzu. Die Chip-Entwickler müssen spezielle DirectX-Treiber für die SoC-GPUs schreiben, während typische Smartphone-Betriebssysteme wie Android oder iOS mit OpenGL ES 2.0 arbeiten. Alle

erwähnten ARM-SoCs besitzen mindestens zwei Cortex-A9-kompatible Kerne mit mehr als 1 GHz Taktfrequenz. Der vierkerige Tegra 3 verarbeitet ganze Zahlen (Integer) ähnlich schnell wie ein Dual-Core-Atom, wenn die Software alle vier ARM-Kerne auslastet. Der Atom liefert allerdings höhere Single-Thread- und Gleitkomma-Rechenleistung: Viele Webseiten und manche Excel-Arbeitsblätter dürfen sich auf einem Atom-Tablet zügiger lesen beziehungsweise bearbeiten lassen.

Kompletpaket

Für die schwachbrüstigen SoCs mit kleinem RAM und langsamem Flash-Speicher – SATA-Ports fehlen hier meistens – hat Microsoft Windows 8 verschlankt: Während ein „hacktes“ Windows 7 nach dem Start auf einem 1-GByte-Netbook beispielsweise rund 400 MByte Hauptspeicher belegt, sollen es bei Windows 8 nur 280 MByte sein – und zwar inklusive des neuen Windows Defender, der bereits einen Virenscanner enthält, der den bisherigen Security Essentials ähnelt (siehe c't-Link unten).

Metro-Apps sollen weniger RAM und Rechenleistung konsumieren als normale Windows-Software. Wie bei Android und iOS [1] liegt der Fokus auf der Reaktionsgeschwindigkeit der Nutzeroberfläche. Hintergrund-Tasks muss der Programmierer ausdrücklich anfordern, sie erhalten nicht automatisch Rechenleistung. Auf Connected-Standby-Systemen sind Anwendungen dem Desktop Activity Moderator unterworfen, der im Tiefschlaf nur bestimmte Aktionen zulässt.

ARM-SoCs in Windows-8-Rechnern sind kein gleichwertiger Ersatz für x86-Prozessoren. Die billigen Stromsparer zielen vielmehr auf Geräte, die neue Einsatzbereiche und somit auch Absatzmärkte erschließen sollen: Tablets. Selbstverständlich sind auch Net- und Notebooks machbar, aber mangels Software und Performance zunächst möglicherweise nur für wenige Käufer attraktiv. Das kann sich im Lauf der Zeit ändern, durch leistungsfähigere ARM-SoCs, wachsende Software-Auswahl – oder neuartige Nutzungsweisen, die wie Googles Chrome OS komplett auf Web und Cloud setzen. Wer aber Windows 8 anders nutzen will, als es die WOA-Vorgaben erlauben, muss sich ein Gerät mit x86-CPU kaufen:

AMD und Intel tüfteln an SoC-Versionen ihrer Chips, die ähnlich sparsam arbeiten wie ARM-Technik.

(ciw)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, ARM, aber sexy, Was Smartphones und Tablets so schnell macht, c't 6/12, S. 102
- [2] Christof Windeck, Sicherheitsverschluss, Blockiert UEFI Secure Boot alternative Betriebssysteme?, c't 22/11, S. 22
- [3] Christof Windeck, Logo-Korsett, Hardware-Vorgaben für Systeme mit vorinstalliertem Windows 8, c't 4/12, S. 18

So sieht Excel aus der angeblich für Touch-Bedienung optimierten Beta-Version von Office 15 aus, die auf dem Desktop von WOA-Tablets läuft.

www.ct.de/1207096



Alexander Spier, Christian Wölbert

Preisbrecher im Härtetest

Sieben-Zoll-Tablets von Samsung, Huawei und Ainol

Muss es ein Markengerät sein oder reicht ein Billig-Tablet? Unser Test zeigt: Für 120 Euro bekommt man zwar Android 4 und eine lange Akkulaufzeit, für 320 Euro aber wesentlich mehr Touch-Spaß.

Sieben-Zoll-Tablets wollen nicht nur das Wohnzimmer erobern, sondern auch die Straße. Anders als 10-Zöller passen sie in Sakkos und Handtasche und sind leicht genug, dass man sie bequem mit einer Hand halten kann.

Abgesehen von den kompakten Abmessungen haben unsere Testkandidaten aber nur wenige Gemeinsamkeiten. Auf den ersten Blick fallen die unterschiedlichen Bildschirmauflösungen auf: Das MediaPad von Huawei zeigt 1280×800 Pixel und bietet damit viel Übersicht und feine Konturen. Samsungs Galaxy Tab 7.0 Plus N hat 1024×600 Pixel – das bedeutet weniger Übersicht, aber Links und Schaltflächen werden größer dargestellt und sind einfacher mit dem Finger zu treffen. Auf dem Billig-Tablet Novo 7 Paladin von Ainol muss man besonders viel scrollen, sein Display stellt nur 800×480 Punkte dar, weniger als manche Smartphonen-Bildschirme.

Unsichtbar, aber spürbar sind die Unterschiede unter der Haube: Die relativ flotten Geräte von Samsung und Huawei werden wie fast alle aktuellen Tablets von Kombichips mit zwei CPU-Kernen in ARM-Architektur angetrieben. Das Novo 7 zuckelt merklich langsamer hinterher,

denn in ihm steckt ein Einzelkern mit MIPS-Architektur. MIPS-Chips spielen im PC- und Mobilgeräte-Markt bislang keine Rolle und kommen vornehmlich in Spielkonsolen, Kameras oder Set-Top-Boxen zum Einsatz. Chinesische Hersteller wie Ainol nutzen sie für ihre Billig-Tablets, weil sie offenbar noch günstiger als ARM-Chips sind.

Bei der Software ist Ainol der Konkurrenz auf den ersten Blick voraus. Das MIPS-Lager hat Googles aktuelles Smartphone- und Tablet-Betriebssystem Android 4 in Windeseile an seine Hardware angepasst. Allerdings fehlt auf dem Novo 7 der Feinschliff: Abstürze und Fehlermeldungen gehören zum Alltag. Auf den Geräten von Samsung und Huawei läuft das ältere Android 3.2 ohne Probleme und der Nutzer bekommt ein Startpaket aus Office-Programmen und PDF-Reader mitgeliefert.

Ainol Novo 7 Paladin

Für 120 Euro bekommt man ein Paar Markenjeans, eine Bahnfahrt von Berlin nach München – oder das Android-Tablet Novo 7. Der Kampfprix macht skeptisch: Das bislang günstigste von uns getestete Tablet, das Weltbild Cat Nova für 160 Euro, enttäuschte mit altem Betriebssys-

tem Android 2.3 und kurzer Laufzeit (c't 26/11, S. 61).

Das Novo schlägt sich in diesen beiden Disziplinen besser. Über acht Stunden hält der Akku beim Videoschauen und WLAN-Surfen durch. Außerdem liefert der Hersteller das Tablet mit Android 4.0 aus, also mit einer übersichtlichen und frisch wirkenden Bedienoberfläche. Die wichtigsten Google-Apps wie Mail, Maps und Market sind installiert, obwohl die Hardware Googles Kriterien nicht erfüllt; Ainol liefert sie also vermutlich ohne Googles Einverständnis aus. Außerdem handelt es sich um die für Smartphones gedachten Versionen der Programme, was besonders bei Mail negativ auffällt. YouTube und die Google-Navigation fehlten auf unserem Testgerät.

Die Hardware-Ausstattung ist mager, aber immerhin funktioniert der Touchscreen kapazitiv. Das heißt: Auch sanfte Berührungen werden erkannt und man kann mit Multitouch-Gesten zoomen. Damit hebt sich das Novo 7 von den noch vereinzelt erhältlichen Billig-Tablets mit resistivem Touchscreen ab, auf denen man feste herumdrücken muss. Das Display-Backlight kann man auf maximal 150 cd/m^2 aufdrehen. Das ist für Innenräume gerade noch hell

genug und relativiert die vergleichsweise gute Akkulaufzeit, denn normalerweise stellen wir für unsere Messungen die praxistauglichere Helligkeit von 200 cd/m^2 ein. Betrachtet man das Display aus flacheren Blickwinkeln als 45 Grad, erkennt man kaum noch etwas. Selbst aus idealem Blickwinkel wirkt es kontrastschwach.

Der Browser ruckelt beim Scrollen und Zoomen wie bei Billig-Tablets üblich, aber wir fanden das noch erträglich – das deutlich teurere Huawei-Tablet flutscht auch nicht viel besser. Positiv fällt die Videoleistung auf: HD-Filme aus dem internen Speicher spielt das Novo flüssig ab, auch mit der HTML-Version der ZDF-Mediathek und mit Vimeo kam es zu recht, nur mit YouTube nicht. Angesichts des Preises ist verständlich, dass es keinen Grafikausgang hat, keine Kamera, kein GPS, kein Bluetooth, kein UMTS und keinen Helligkeitssensor.

Die wirklich nervigen Eigenheiten sind andere: Im Alltag reißt einen das Novo ständig aus dem Bedienungslust. Im Test reagierte der Anmelde-Bildschirm oft erst auf die zweite oder dritte Berührung, selbst simple Apps wie Dateimanager legten Denkpausen ein, manchmal stürzte das Tablet komplett ab und mit unserem Firmen-

WLAN mit Authentifizierung per EAP verband es sich nicht.

Im Android Market findet es viele wichtige Apps nicht, vermutlich aufgrund der abgespeckten Ausstattung. Vergeblich suchten wir unter anderem Facebook, Skype, Flash und Angry Birds. Der DB Navigator ließ sich zwar installieren, startete aber nicht. Das mitgelieferte Netzteil wirkt billig und legte beim Aufladen lange Pausen ein, sodass wir es durch ein anders USB-Netzteil ersetzen. Aber auch damit dauerte es rund sieben Stunden, bis der Akku voll war – doppelt so lang wie bei den Geräten von Samsung und Huawei.

Wer sich von der Spar-Ausstattung und den Aussetzern nicht abschrecken lässt, sollte das Novo bei einem deutschen Händler kaufen. Das vereinfacht nicht nur die Abwicklung im Gewährleistungsfall, die Tablets kosten dort mit rund 120 Euro auch weniger als beim Einzel-Export aus China, den einige Online-Shops anbieten. Bei diesen Händlern muss man zu den rund 100 Euro für Tablet und Versand noch rund 40 Euro Einfuhrumsatzsteuer und Importabwicklung durch den Kurier hinzurechnen. Unsere Erfahrungen mit efox-shop.com aus Hongkong: Das Bestellsystem irritierte mit schnell wechselnden Preisangaben, der Versand dauerte rund zwei Wochen.

Huawei MediaPad

Das gut verarbeitete MediaPad sieht von vorne aus wie ein Mini-iPad, die Rückseite aus Aluminium wirkt hingegen eigenstän-

Kommentar: Bei Samsung bleibt der Support auf der Strecke

Samsung bietet allein im Sieben-Zoll-Segment vier Tablets an: Vor Kurzem gestartet sind das Galaxy Tab 7.0 Plus N sowie das Galaxy Tab 7.7. Aber auch das erste Galaxy Tab ist noch erhältlich. Und noch im März soll das Galaxy Tab 2 hinzukommen.

Gegen Modellvielfalt ist nichts einzuwenden. Doch Samsungs Tablet-Flut bringt technisch gesehen keine Vielfalt: Drei der vier Geräte gehören zur Mittelklasse und sind sich zum Verwechseln ähnlich. Nur das Tab 7.7 ragt mit hochauflösendem AMOLED-Display und starkem Akku heraus. Gleichzeitig, und darin liegt das Ärgernis, vernachlässigt Samsung den Support. Einmal verkaufte Geräte erhalten kaum Software-Up-

dates und altern dadurch raspi. Käufer fühlen sich zu Recht verschaukelt.

Verkauft und vergessen

Dieses Problem kennen zwar fast alle Android-Nutzer, aber bei Samsungs Sieben-Zöllern tritt es besonders deutlich zutage. Das Galaxy Tab gibt es seit Ende 2010. Wer ein Exemplar ohne Netzbetreiber-Branding gekauft hat, musste bis Anfang 2012 auf das erste Betriebssystem-Update warten. Dann lieferte Samsung allerdings nur das längst veraltete Android 2.3 statt das aktuelle Android 4 oder wenigstens Android 3.

Käufern des Galaxy Tab 7.0 Plus N oder Galaxy Tab 7.7 droht

ein ähnliches Trauerspiel. Die Geräte werden mit Android 3 ausgeliefert und sollen Android 4 bekommen – irgendwann. Auf einen konkreten Termin hat Samsung sich noch nicht festgelegt. Damit sendet der Hersteller implizit die Botschaft: Wer ein Betriebssystem mit aktueller Optik und zeitgemäßen Funktionen will, muss sich schon wenige Monate nach dem Kauf das nächste Tablet zulegen.

Das Galaxy Tab 2 bringt abgesehen von Android 4 aber keine nennenswerten Neuerungen. Die beteiligten Entwickler hätte Samsung also besser mit der Update-Programmierung für ältere Modelle beauftragt.

(Christian Wölbert)

dig. Das Gehäuse ist angenehm griffig und ähnlich schlank wie das des Samsung-Tablets, abgesehen von einer kleinen Erhebung für die Rückkamera. Mit 390 Gramm ist das Huawei kein Fliegengewicht, aber leicht genug, um es bequem längere Zeit zu nutzen.

Hinter einer fummeligen Abdeckung auf der Rückseite liegen der SIM-Slot für die UMTS-Anbindung und der microSD-Steckplatz. Ein Micro-USB-Anschluss ist vorhanden. Geladen werden sollte das Gerät aber vorzugsweise über den separaten Netzteil-Anschluss, denn das Laden per PC

und USB-Netzteil dauert erheblich länger. Über den Micro-HDMI-Ausgang lassen sich Videos bis 1080p ausgeben, die das Gerät im Test ruckelfrei abspielte. Allerdings verarbeitete der standardmäßig installierte Video Player nur mit DivX, H263, H264 und WMV8 kodierte Videos korrekt. Mit X264 kodierte Dateien sprangen direkt zum Ende des Videos, WMV9-Dateien liefen nicht.

Das blickwinkelstabile IPS-Display bietet mit 1280 × 800 Pixeln eine hohe Auflösung für ein 7-Zoll-Tablet. Texte bleiben gut lesbar, mit dem Finger verfehlt man lediglich kleinere Schaltflächen

gelegentlich. Die Farben wirken blasser als auf Samsungs Tablet, die Rückkamera schießt bei Tageslicht gerade noch brauchbare, aber verrauschte Schnappschüsse. Der laute Auslöseton lässt sich nicht abschalten.

Trotz Doppelkern-CPU ruckelt das MediaPad: beim Wischen über den Startbildschirm ein wenig, beim Scrollen auf komplexen Webseiten deutlicher. Nachdem wir ein von Huawei per WLAN ausgeliefertes Firmware-Update aufgespielt hatten, scrollte es weicher, brauchte aber häufiger eine Denkpause, bevor es dem Finger folgte. Als Betriebs-



Was ein 120-Euro-Tablet leisten kann: Ainols Novo 7 läuft überraschend lange und spielt HD-Videos ab, nervt aber mit hakeliger Bedienung.



Eine hochwertige Verarbeitung und UMTS zeichnen das Huawei MediaPad aus, das aber langsamer als das Samsung-Tablet läuft.



Das Galaxy Tab 7.0 Plus N ist schnell und hat das beste Display im Test, für UMTS muss man jedoch tiefer in die Tasche greifen.

system kommt Android 3.2 ohne Anpassungen der Oberfläche zum Einsatz. Dem Nutzer stehen maximal 5,1 GByte des internen Speichers zur Verfügung, von denen allein die vorinstallierten Spiele ein weiteres GByte in Bezug nehmen. Im Test brach gelegentlich die WLAN-Verbindung ab, wofür wir keine Ursache ausfindig machen konnten.

Ärgerlich ist Huaweis Synchronisationsprogramm für den PC: Die HiSuite verlangt bei jedem Windows-Start Administratorrechte. Zudem muss auf dem MediaPad das USB-Debugging aktiviert sein, damit sich PC und Tablet synchronisieren können. Nötig ist sie nicht, der interne Speicher wird unter Windows auch ohne die Suite als Laufwerk eingebunden.

Samsung Galaxy Tab 7.0 Plus N

Aufgrund eines Geschmacksmusterstreits mit Apple bietet Samsung in Deutschland eine Design-Variante des sauber verarbeiteten Geräts an, die mit ihren in den Rand integrierten Lautsprechern optisch eigenständiger ist als viele Konkurrenten. Durch die schmalen Seiten liegt das Tablet nicht ganz so gut in der Hand wie das Huawei-Gerät. Es ist aber angenehm leicht.

Ein gut zugänglicher microSD-Slot befindet sich auf der linken Seite. Aufgeladen wird das Tab über den proprietären Dockanschluss und ein mitgeliefertes USB-Netzteil; am PC lädt es nicht. Videos gibt es über einen separat erhältlichen HDMI-Adapter (40 Euro), der zwingend auf die Stromversorgung durch das USB-Netzteil angewiesen ist, an einen Monitor weiter. Das WLAN-Modul versteht sich auch auf Netze im 5-GHz-Band. Ein etwas basslastiges Headset mit guter Sprachqualität wird mitgeliefert.

Das PLS-Display, eine Samsung-Variante der IPS-Technik, bietet auch aus spitzem Winkel betrachtet kräftige Farben. Die Auflösung ist mit 1024×600 geringer als bei Huawei, aber Bilder und Schriften verpixeln nicht. Die Rückkamera eignet sich lediglich für Schnappschüsse unter guten Lichtbedingungen.

Die Oberfläche reagiert durchgehend schnell und ohne Ruckeln. Samsung setzt seine Android-Oberfläche TouchWiz mit angepassten Widgets und Icons ein.

Ein zusätzlicher Pfeil in der Navigationsleiste bringt sechs Anwendungen wie einen Task-Manager zum Vorschein, ein weiterer Button erstellt Screenshots. Webseiten und Bilder lassen sich durch Kippen des Gerätes vergrößern. Nervig: Das Gerät reduziert beim Aufruf des Browsers die Helligkeit, auch bei ausgeschalteter Automatik. Die manuelle Korrektur hält nur, solange der Browser im Hintergrund läuft.

Das Sync-Programm Kies gleicht Kontakte, Bilder und Videos per USB oder WLAN zwischen PC und Tablet ab. Samsungs App-Store ist schlecht bestückt, die meisten Anwendungen gibt es auch direkt in Googles Market. Samsung verkauft das Tab auch als UMTS-Version, die über Mobilfunk telefonieren kann – wie beim ersten Galaxy Tab aus dem Jahr 2010. Technisch gesehen könnte man die UMTS-Variante also auch als Riesen-Smartphone bezeichnen.

Fazit

Die Tablets von Huawei und Samsung sind hochwertig verarbeitet, bieten ein ansprechendes Design und trotz der relativ kleinen Diagonale funktioniert die Android-Oberfläche ohne Probleme. Die Akkulaufzeiten sind zwar nicht üppig, reichen aber

JavaScript-Leistung

Modell	Sunspider-Benchmark [ms]
Ainol Novo 7 Paladin	6564,9
Huawei MediaPad	2519
Samsung Galaxy Tab 7.0 Plus N	1667

Akkulaufzeit

Modell	Videowiedergabe ¹ [Stunden]
Ainol Novo 7 Paladin ²	8,2
Huawei MediaPad	6,3
Samsung Galaxy Tab 7.0 Plus N	6,2
Acer Iconia Tab A100	3,8
BlackBerry PlayBook	9,5

¹ gemessen mit Displayhelligkeit 200 cd/m² ² gemessen mit maximaler Helligkeit (156 cd/m²)

für einige Stunden Unterhaltung. Die Displays sind für den Einsatz draußen etwas zu dunkel und spiegeln dafür zu stark.

Das Samsung-Tablet ist sehr schnell und punktet mit einem Display mit kräftigen Farben. Insbesondere die weich scrollende und reaktionsfreudige Oberfläche macht die Benutzung angenehm. Das Huawei-Tablet ist spürbar und messbar langsamer und fühlt sich im direkten Vergleich hakeliger an. Zum Arbeiten, Surfen und HD-Filme-Schauen reicht es dennoch völlig aus. Dank der höheren Auflösung geht es dabei auf dem MediaPad optisch etwas weniger benötigt zu, speziell beim Einsatz der Bildschirmtastatur.

Beim Samsung-Gerät erhält man mehr internen Speicher, 5-GHz-WLAN und ein Headset; das Huawei-Tablet hat dafür UMTS, was bei Samsung 100 Euro Aufpreis kostet. Der Einsatz von standardisierten Schnittstellen erleichtert beim MediaPad das Zusammenspiel mit anderen Geräten. Doch insgesamt ist das Galaxy Tab das ausgeglichenere Gerät.

Das Billig-Tablet Novo spielt, wie der Preis vermuten lässt, einige Klassen tiefer als die beiden Markengeräte – trotz seiner langen Laufzeit. Wer sein Tablet täglich in die Hand nehmen will und keine hohe Frustrationstoleranz hat, sollte die Finger davon lassen. (asp)

7-Zoll-Tablets mit Android

Modell	Ainol Novo 7 Paladin	Huawei MediaPad	Samsung Galaxy Tab 7.0 Plus N
Lieferumfang	Kopfhörer, Netzteil, Schutzhülle, USB-Kabel	Kurzleitung, Netzteil, USB-Kabel	Headset, Kurzleitung, Netzteil, USB-Kabel
Abmessungen (Breite × Höhe × Dicke)	17,6 cm × 11 cm × 1,3 cm	19 cm × 12,4 cm × 1,1 cm	19,4 cm × 12,2 cm × 1 cm
Gewicht	325 g	390 g	345 g
Betriebssystem	Android 4.0	Android 3.2	Android 3.2
Prozessor / Hauptspeicher	Ingenic JZ4770 (MIPS, 1 GHz) / 512 MByte	Qualcomm MSM8260 (ARM, 2 × 1,2 GHz) / 1 GByte	Samsung 4210 (ARM, 2 × 1,2 GHz) / 1 GByte
Flash-Speicher intern (verfügbar) / Kartenslot	8 GByte (2,7 GByte) / microSD (max. 32 GByte)	8 GByte (5,1 GByte) / microSD (max. 32 GByte)	16 GByte (12,7 GByte) / microSD (max. 32 GByte)
Display	LCD, 6,9 Zoll (15,2 cm × 8,7 cm)	LCD (IPS), 7 Zoll (15 cm × 9,4 cm)	LCD (PLS), 7 Zoll (15,4 cm × 9 cm)
Display: Auflösung / Format	800 × 480 (137 dpi) / 16:9	1280 × 800 (217 dpi) / 16:10	1024 × 600 (169 dpi) / ca. 16:9
WLAN / Bluetooth / A-GPS	IEEE 802.11n (2,4 GHz) / – / –	IEEE 802.11n (2,4 GHz) / 2.1+EDR / ✓	IEEE 802.11n (2,4 + 5 GHz) / 3.0 / ✓
UMTS	–	✓	optional
Schnittstellen	3,5-mm-Buchse, Mini-USB, microSD	3,5-mm-Buchse, Micro-HDMI, Micro-USB, microSD	3,5-mm-Buchse, Docking, microSD

Messungen und Multimedia

Laufzeit Videowiedergabe bei 200 cd/m ²	–	6,3 h	6,2 h
Laufzeit Videowiedergabe max. Helligkeit	8,2 h	5,3 h	5,2 h
Laufzeit WLAN-Surfen (200 cd/m ²)	8 h	5,7 h	7,5 h
Displayhelligkeit	19 ... 156 cd/m ²	16 ... 300 cd/m ²	3 ... 294 cd/m ²
Rückkamera-Auflösung Foto / Video	–	2592 × 1944 / 1280 × 720	2048 × 1536 / 1280 × 720
Autofokus / Fotoleuchte / Selbstauslöser	–	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓
Frontkamera-Auflösung Foto / Video	–	1280 × 720 / 1280 × 720	1600 × 1200 / 640 × 480
Audioformate / Videoformate	AIF, FLAC, M4A, MIDI, OGG, MP3, WAV / 3GP, AVI, MP4, MKV, FLV, MPG, MOV, WMV	FLAC, M4A, MIDI, OGG, MP3, WAV / 3GP, AVI, MP4, MKV, FLV, MPG, MOV, WMV	FLAC, M4A, MIDI, OGG, MP3, WAV / 3GP, AVI, MP4, MKV, FLV, MPG, MOV, WMV
Zubehör	–	–	Schutzhülle (40 €), Tastatur-Dock (90 €)
Straßenpreis / Garantie	120 € / –	320 € / 1 Jahr	320 € (inkl. UMTS: 420 €) / 2 Jahre
✓ vorhanden – nicht vorhanden			



Anzeige

Florian Müssig

Notebooks to go

Ultrabooks von Dell, HP, Lenovo und Samsung

Die Top 3 der PC-Hersteller legen ihre ersten Interpretationen eines Subnotebooks nach Intel-Gusto vor, Samsung ergänzt sein Portfolio bereits um ein drittes Modell. Mit Smart Connect aktualisieren schlafengelegte Ultrabooks Posteingang und Webseiten im Hintergrund, zudem lockt Initiator Intel potenzielle Käufer mit Beigaben von Multimedia-Software.



Wer derzeit ein flaches, leichtes Notebook sucht, hat eine größere Auswahl denn je, denn Prozessor-Gigant Intel mischt mit seiner Ultrabook-Kampagne den Markt gehörig auf. Der eng gefasste Kriterienkatalog, den Notebook-Hersteller für Intels Ultrabook-Logo und die damit verbundenen Marketing-Zuschüsse erfüllen müssen, erfreut den Kunden, denn die Vorgaben trimmen die Ultrabooks uneingeschränkt in Richtung Mobilität: Mit weniger als zwei Zentimetern Gehäusedicke passen die Geräte prima in Taschen, dank einer langen Laufzeit von fünf bis acht Stunden kann das Netzteil zu Hause bleiben, und mit den vorgeschriebenen minimalen Aufwachzeiten ist das Gerät in null Komma nichts einsatzbereit. Hinsichtlich des Gewichts gibt es zwar keine Vorgaben, doch alle bislang erhältlichen Modelle sind mit weniger als eineinhalb Kilo wahre Leichtgewichte.

Dass in einem Ultrabook natürlich auch ein stromsparender ULV-Prozessor (Ultra Low Voltage) von Intel zum Einsatz kommen muss, versteht sich von selbst. Konkurrent AMD hat derzeit aber auch kein Gegenstück im Angebot, das eine so hohe Rechenleistung bei gleichzeitig niedriger Leistungsaufnahme bietet. Genau diese Kombination erlaubt aber erst lange Laufzeiten und flache Gehäuse bei uneingeschränkt alltagstauglicher Performance. Erst mit AMDs für Mitte des Jahres erwarteter Prozessor-Generation Trinity werden die Karten neu gemischt, weil es von ihr auch Subnotebook-taugliche Varianten geben wird. Damit bestückte Notebooks sollen im AMD-Jargon wohl Ultrathins heißen.

Zu Intels Marketing-Kampagne gehören auch Software-Dreingaben für Endkunden: Wer bei Cyberport.de, Notebook.de, NotebooksBilliger.de oder im MediaMarkt Taunus ein Ultrabook kauft, der bekommt – bis 31. 3. 2012 oder so lange der Vorrat reicht – ein Starterpack mit etlichen Software-Vollversionen [1]. Zum Paket gehören Cyberlinks PowerDirector 9 (Videoschnitt), PhotoDirector 11 (Bildbearbeitung), MediaEspresso 6.5 (Videokonvertierung) und YouCam 5 (Webcam-Effekte), die einzeln gekauft rund 200 Euro kosten. Der Equalizer MaxxAudio 3 von Waves sowie Gestures von PointGrab, mit dem man das Ultrabook mittels Webcam und Handgesten steuert, sind einzeln nicht erhältlich.

Die genannten Händler haben freie Hand, welchen Geräten sie die Heftchen mit den Seriennummern beilegen, solange es sich um offizielle Ultrabooks handelt. Diese Festlegung schließt die Subnotebooks 900X1B und 900X3A aus, weil Samsung beide nicht als Ultrabooks verstanden und gelistet haben möchte – obwohl sie dieselben Eckdaten haben [2].

Neulinge

Samsungs erstes offizielles Ultrabook ist das seit Februar erhältliche 530U3B. Das matte Display hat es von seinen teureren Geschwistern geerbt, Schmankerl wie Tastaturbeleuchtung und Helligkeitssensor jedoch ein-



HPs Folio 13 hält den Posteingang mit Smart Connect immer auf dem Laufenden, hat aber einen nervigen Lüfter.



Bei Lenovos IdeaPad U300s muss man mit wenigen Schnittstellen auskommen. Der Lüfter bleibt durchgängig leise.

gebüßt. Lenovos Ultrabook-Erstling hat eine arg knappe Schnittstellenauswahl und sollte eigentlich schon seit November in den Läden stehen. Erste Lieferungen bekamen die Händler allerdings erst im Januar und die reichten kaum für alle Vorbestellungen aus – die Lage besserte sich erst im Februar.

Dells XPS 13 und HPs Folio 13 haben beleuchtete Tastaturen und sind sich auch sonst recht ähnlich: Beide Hersteller preisen sie mit TPM-Chips und umfangreichen Support-Optionen für Geschäftskunden an. Die Erwartungen, die man sonst üblicherweise an Business-Notebooks stellt, erfüllen sie aber nicht: Es gibt weder Dockingstationen noch Zusatzakkus; statt matten Bildschirmen sitzen spiegelnde Scheiben aus Gorilla-Glas vor den Panels. Während HPs Ultrabook bereits erhältlich ist, beginnt der Verkauf des Dell-Geräts erst Mitte März. Erste Eindrücke anhand eines seriennahen Prototyps liefert der Kasten auf Seite 104.

In den Ultrabooks von Dell und HP debütiert Intels Smart Connect. Legt man ein damit und mit einem Intel-WLAN-Modul ausgestattetes Ultrabook schlafen, dann aktualisiert es regelmäßig den Posteingang oder die Facebook-Wand, damit man sofort nach dem Aufklappen mit dem neusten Stand weiterarbeiten kann – so was war bislang Tablets vorbehalten [3]. Technisch gesehen ist Smart Connect trivial realisiert: Das Notebook wacht in regelmäßigen Abständen – die Windows-Software lässt Zeiträume von fünf bis sechzig Minuten zu – für eine kurze Zeitspanne auf, um die Daten abzugleichen. Dazu muss ein bekanntes WLAN in Reichweite und die zuständige Software beziehungsweise der Web-Browser gestartet sein.

Das Display wird dabei nicht eingeschaltet. Zum zusätzlichen Stromsparen lässt sich ein Intervall (etwa von 22 bis 6 Uhr) definieren, in dem nicht so häufig nach Neuigkeiten gesucht wird. Sollte eine Aufwach-Zeitspanne nicht ausreichen, um eine E-Mail mit großem Anhang herunterzuladen, so wird dies beim nächsten Mal einfach fortgesetzt: Der IMAP-Standard sieht die Wiederaufnahme beim Herunterladen von E-Mail-Anhängen explizit vor.

HP Folio 13

Deckelaußenseite und Handballenablage von HPs Folio 13 bestehen aus gebürstetem Aluminium – das sieht nicht nur schick aus, sondern verhindert auch sichtbare Fingerabdrücke. Auf den breiten Hochglanzstegen zwischen den einzelnen Tasten ist man davor allerdings nicht gefeit, und auch beim Öffnen des Deckels darf man diesen nur am schmalen, matten Rand anfassen – sonst sind Tapser auf der Glasscheibe vor dem Panel. Die Cursortasten der beleuchteten Tastatur sind arg klein geraten und auch der Einschalter des Notebooks ist pfriemelig schmal. Das große Touchpad erkennt Gesten mit bis zu vier Fingern.

Beim Lüfter hat HP gepatzt: Selbst unter geringer Rechenlast rauscht er hörbar, und weil der Schall gegen den hinter das Notebook schwingenden Deckel geschickt und von dort Richtung Nutzer reflektiert wird, erscheint der Lärmpegel höher, als der Messwert von 0,3 Sone vermuten lässt. Bei anhaltender Rechenlast wird der Lüfter unangemessene 1,9 Sone laut – unter allen Ultrabooks sind nur die beiden MacBook Air von

Apple noch lauter [2]. Der spiegelnde Bildschirm schafft bestenfalls 175 cd/m², im Akkubetrieb gar nur 150 cd/m² – zu wenig, um bei Sonnenschein im Freien zu arbeiten.

Der Kartenleser mit PCIe-Anschluss gehört zu den wenigen, die SDXC-Karten mit voller Geschwindigkeit lesen können – bei den meisten Notebooks werden sie auf USB-2.0-Geschwindigkeit ausgebremst.

HP verkauft das Folio 13 einzig in der hier getesteten Konfiguration mit Core i5-2467M, 128-GByte-SSD und 4 GByte Arbeitsspeicher; aufrüsten lässt es sich mangels Serviceklappe im Boden nicht. Ungewöhnlich: Zur Windows-7-Vorinstallation gehört kein Office 2010 Starter – dabei ist das abgespeckte Office-Paket sogar bei deutlich günstigeren Notebooks inzwischen eigentlich Standard [4].

Lenovo IdeaPad U300s

Zugeklappt erinnert Lenovos IdeaPad U300s an einen flachen Bildband, weil Deckelaußenseite und Rumpfunterseite etwas überstehen und zudem dunkel abgesetzt sind. Obwohl rundum viel Platz für Schnittstellen wäre, muss man mit einem minimalen Angebot auskommen. Auf eine LAN-Buchse mag man wegen WLAN verzichten können, doch wer die Bilder einer Digitalkamera überspielen möchte, muss mangels Kartenleser einen solchen Adapter zusätzlich dabei haben.

Die Tasten sind etwas kleiner als üblich, nach kurzer Eingewöhnungsphase tippt man aber genauso schnell wie auf Desktop-Tastaturen. Das Touchpad versteht Gesten mit bis zu vier Fingern, dank der großen Sensorfläche lassen sich solche auch problemlos ausführen. Dem Lüfter gebührt Lob, bleibt er

Ultrabooks – Messergebnisse

Modell	Gewicht [kg] ◀ besser	Lüfterlautstärke (Ruhe / Last) [Sone] ◀ besser	Laufzeit (Last / Ruhe) [h] besser ▶	Rechenleistung ¹ besser ▶
HP Folio 13	1,49	0,2/1,9	2,6/8,4	1,94
Lenovo IdeaPad U300s	1,31	0,2/0,6	2,2/7,3	2,28
Samsung 530U3B	1,42	0,1/1,2	1,5/6,8	1,56

¹ CineBench R11.5 64 Bit

doch bei geringer Systemlast unhörbar leise und rauscht selbst bei Rechenlast nicht unangenehm laut los (maximal 0,6 Sone).

Das Netzteil ist gerade mal 1,7 Zentimeter flach und lässt sich somit gut in Taschen verstauen, zumal es nur ein zweiadriges Kleingerätekabel statt der sonst üblichen dicken Kleeblattstecker benötigt. Der fest eingebaute Akku hält bei auf 100 cd/m² abgedunkeltem Display über sieben Stunden durch; bei voll aufgedrehter Hintergrundbeleuchtung von für ein Spiegeldisplay magren 180 cd/m² sind rund sechseinhalb Stunden drin.

Lenovo verkauft das IdeaPad U300s derzeit in zwei Konfigurationen. Das hier getestete Topmodell mit Core i7-2677M und einer 256-GByte-SSD kostet 1350 Euro. Mit dem etwas langsameren Core i5-2467M und halb so viel Speicherplatz geht das Ultrabook für 1000 Euro über die Ladentheken. Die restliche Ausstattung inklusive 4 GByte DDR3-Speicher ist bei beiden Modellen gleich; eine Service-Klappe zum Aufrüsten gibt es nicht.

Samsung 530U3B

Mehr Schnittstellen als bei Samsungs Flachmann, der voll ausgeschrieben auf den sperrigen Namen „Serie 5 Ultra 530U3B“ hört, gibt es bei keinem Ultrabook: Externe Monitore lassen sich per HDMI oder VGA anschließen, nebst Kartenleser ist eine (ausklappbare) LAN-Buchse an Bord und es gibt drei statt der sonst üblichen zwei USB-Ports – USB 3.0 spricht allerdings nur einer davon. Von USB booten wollte unser Testgerät allerdings nicht; bis Redaktionsschluss war kein BIOS-Update verfügbar.

Wie Acer beim Aspire S3 [2] nutzt Samsung im 530U3B keine SSD, sondern kombiniert eine herkömmliche 500-GByte-Festplatte mit einem 16 GByte fassenden SSD-Puffer. Während der Puffer bei Acer allerdings ausschließlich dazu dient, Intels Vorgaben bei der Aufwachzeit zu erfüllen, beschleunigt er hier auch das Arbeiten unter Windows 7, weil der ExpressCache getaufte Treiber häufig benötigte Dateien zusätzlich im Flash-Speicher vorhält.

Die hier getestete Konfiguration mit Core i5-2467M und 4 GByte RAM verkauft Samsung für 750 Euro, eine zweite mit Core i7-2637M und doppelt so viel Arbeitsspeicher kostet 1000 Euro. Die restliche Ausstattung ist bei beiden Modellen identisch. Wer bei der günstigeren Variante mehr Arbeitsspeicher einbauen möchte, findet unter einer Bodenklappe einen freien Slot. Auch die 2,5-Zoll-Festplatte ist zugänglich, der Schacht nimmt aber ausschließlich Platten mit sieben Millimetern Bauhöhe auf.

Hinsichtlich der sicht- und spürbaren Wertigkeit fällt das 530U3B nicht nur deutlich hinter seinen edlen Serie-9-Geschwistern ab, sondern auch hinter anderen Ultrabooks: Die Abdeckung des Displayrahmens lässt sich eindrücken und schließt ungleichmäßig zum Metall der Deckelaußenseite ab, dessen Rand scharfkantig ist. Zwischen Handballenablage und Tastaturumrandung ist ein leichter Farb-



Samsungs 530U3B hat ein mattes, helles Display und viele Schnittstellen, die Verarbeitung lässt aber zu wünschen übrig.

unterschied sichtbar, die beiden Flächen glänzen unterschiedlich stark und gehen nicht bündig ineinander über.

Das verwendete WLAN-Modul von Intel unterstützt Funknetze im 2,4- und 5-GHz-Band. In letzterem schaffte unser Testgerät auf 20 Meter Distanz allerdings nur extrem

magere Durchsatzwerte, während sie bei 2,4 GHz im grünen Bereich lagen. Statt Intel-My-WiFi-Software setzt Samsung eine eigene Software ein, die das Notebook in einen Hotspot verwandeln kann, um eine Internetverbindung an Smartphone oder Tablet weiterzureichen.

Angetestet: Dell XPS 13

Sichtbare Wertigkeit und gute Haptik standen bei der Entwicklung von Dells XPS 13 wohl ganz oben auf der Liste, denn Design, Materialmix und Verarbeitung können überzeugen: Die Deckelaußenseite besteht aus mattem Aluminium, der Bildschirm ist fast bis zum Rand mit Gorilla-Glas verspiegelt. Die Handballenablage trägt eine rutschhemmende Gummierung, die Fingerabdrücke nach kurzer Zeit von selbst verschwinden lässt. Die Unterseite besteht aus Kohlefaser, wobei die Struktur der Gewebematten durch die Gummierung schimmert.

Eine LED-Leiste an der rechten Seite signalisiert auf Knopfdruck den Ladestand des Akkus. Dieses pfiffige Detail bietet kein an-

deres Ultrabook, obwohl sie allesamt fest eingebaute Akkus haben. Ebenso praktisch ist der Mini-DisplayPort: Er erlaubt das Anschließen eines großformatigen 2560er-Bildschirms, während die HDMI-Ausgänge der Konkurrenz bestenfalls 1920 × 1200 schaffen. USB 3.0 ist ebenfalls an Bord, bei anderen Schnittstellen zeigt sich das XPS 13 hingegen knauserig: Es gibt weder VGA noch LAN oder Kartenleser.

Der Lüfter des uns vorliegenden Prototyps, der laut Dell dem Entwicklungsstand von November entsprach, rauschte schon bei minimaler Prozessorlast hörbar los und wurde unter Last recht laut. Das kann sich bis zur Serienreife aber noch ändern, denn solches BIOS-Feintuning findet üblicherweise erst kurz vor Schluss statt. Seriengeräte sollen zudem einen noch helleren Bildschirm bekommen; der im Prototyp schaffte bereits 240 cd/m². Wegen des anderen Displays könnte sich die Laufzeit noch ändern; wir haben bei auf 100 cd/m² abgedunkeltem Bildschirm rund acht Stunden gemessen.



Dell verkleidet das tragende Alugerüst des XPS 13 mit gummierten Oberflächen, die Unterseite besteht aus Kohlefaser.

Anzeige

Fazit

Samsungs 530U3B bietet zum Ultrabook-Kampfpreis von 750 Euro nicht nur ein matthes, helles Display, sondern auch eine ordentliche Schnittstellenauswahl. Dell und Lenovo erfüllen in dieser Hinsicht nur ein absolutes Minimum, bei HP ist immerhin noch ein Kartenterleser an Bord. Bei der Gehäuseverarbeitung muss man bei Samsung allerdings Abstriche machen.

Dell und HP werben mit Business-Funktionalität, doch außer einem TPM-Chip und etwas mehr Support-Optionen bleibt unterm Strich davon wenig übrig. Besser macht dies Toshibas Portégé Z830, der Business-Ableger des Satellite Z830 [2]: Es kann mit einem matten Bildschirm, einem fernwartbaren LAN-Chip, drei USB-Buchsen und einem eingebauten UMTS-Modem aufwarten. Leider ist bei Toshiba die Tastatur arg schmal geraten und der Lüfter rauscht immer hörbar. (mue)

Literatur

- [1] Intels Software-Dreingaben für Ultrabooks: www.ultrabookstarterpack.com/de
- [2] Florian Müssig, Schick, schlank, schnell, Ultrabooks: dünne Subnotebooks mit Power, c't 3/12, S. 72
- [3] Christian Wölbert, Touch oder Tasten?, Der beste Computer für unterwegs, c't 5/12, S. 94
- [4] Florian Müssig, Die Universalisten, 15-Zoll-Notebooks von 280 bis 400 Euro, c't 1/12, S. 117

Ultrabooks

Modell	HP Folio 13	Lenovo IdeaPad U300s	Samsung 530U3B
getestete Konfiguration	B0N00AA#ABD	M6844GE	A01DE
Lieferumfang	Windows 7 Professional SP1 64 Bit, Cyberlink YouCam, Netzteil	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, Cyberlink YouCam, Netzteil, Mikrofasertuch	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, Cyberlink YouCam, Netzteil, VGA-Adapter, Recovery-DVD
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)			
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	- / - / L / - / ✓	- / - / R / - / ✓	L (Adapter) / - / L / - / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1×R / 1×L / - / -	1×L / 1×R / - / -	2×R / 1×L / - / -
LAN / Modem / FireWire	L / - / -	- / - / -	L / - / -
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	L (SD) / L / -	- / R / -	R (SD) / L / -
Ausstattung			
Display	13,3 Zoll / 33,7 cm, 1366 × 768, 16:9, 118 dpi, 13 ... 175 cd/m ² , spiegelnd	13,3 Zoll / 33,7 cm, 1366 × 768, 16:9, 118 dpi, 6 ... 178 cd/m ² , spiegelnd	13,3 Zoll / 33,7 cm, 1366 × 768, 16:9, 118 dpi, 17 ... 272 cd/m ² , matt
Prozessor	Intel Core i5-2467M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-2677M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-2467M (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	1,6 GHz (2,3 GHz bei einem Thread)	1,8 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)	1,6 GHz (2,3 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel HM65 / - / DMI	Intel QM67 / - / DMI	Intel HM65 / - / DMI
Grafikchip (Speicher)	int.: Intel HD 3000 (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD 3000 (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD 3000 (vom Hauptspeicher)
Sound	HDA: IDT 92HD99BXX	HDA: Conexant Cx20590	HDA: Realtek ALC269
LAN	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (Gbit)	-	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (Gbit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Intel 1030 (b/g/n 300) / -	PCIe: Intel 1030 (b/g/n 300) / -	PCIe: Intel 6230 (a/b/g/n 300) / ✓
Bluetooth / Stack	USB: Intel / Microsoft	USB: Intel / Microsoft	USB: Intel / Microsoft
USB 3.0	PCIe: FrescoLogic FL1009	PCIe: Renesas	PCIe: ASMedia ASM104x
Festspeicher	Samsung MZMPA128HMU (128 GByte)	Jmicron 616 (240 GByte)	Hitachi Travelstar Z5K500 (500 GByte / 5400 min ⁻¹ / 8 MByte) + 16 GByte SSD-Puffer
Stromversorgung, Maße, Gewicht			
Akku / wechselbar	48 Wh Lithium-Polymer / -	60 Wh Lithium-Polymer / -	52 Wh Lithium-Polymer / -
Netzteil	65 W, 365 g, 10,5 cm × 4,6 cm × 3 cm	65 W, 270 g, 10,6 cm × 6,5 cm × 1,7 cm	40 W, 280 g, 9,1 cm × 3,7 cm × 2,7 cm
Gewicht	1,49 kg	1,31 kg	1,42 kg
Größe / Dicke mit Füßen	31,9 cm × 22 cm / 2 ... 2,1 cm	32,4 cm × 21,5 cm / 1,8 cm	31,5 cm × 21,8 cm / 2 ... 2,1 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,5 cm / 18,5 mm × 18,5 mm	1,3 cm / 18,5 mm × 18 mm	1,4 cm / 19 mm × 18,5 mm
Leistungsaufnahme			
Suspend / ausgeschaltet	0,7 W / 0,5 W	0,9 W / 0,5 W	0,6 W / 0,5 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m ² / max)	5 W / 8,4 W / 9,3 W	5,8 W / 8,8 W / 9,6 W	6,6 W / 9,4 W / 12,2 W
CPU-Last / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	24,6 W / 33,7 W	37,1 W / 38,1 W	27,9 W / 38,8 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteil-Powerfactor	61 W / 0,57	67,6 W / 0,6	45,1 W / 0,53
Messergebnisse			
Laufzeit ohne Last (100 cd/m ² / max)	8,4 h (7,1 W) / 7,6 h (7,9 W)	7,3 h (7,2 W) / 6,6 h (7,9 W)	6,8 h (6,7 W) / 6 h (7,6 W)
Laufzeit Last (100 cd/m ²)	2,6 h (23,5 W)	2,2 h (23,8 W)	1,5 h (30,9 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden	2,1 h / 4,1 h	1,2 h / 6,1 h	2 h / 3,5 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,2 Sone / 1,9 Sone	0,2 Sone / 0,6 Sone	0,1 Sone / 1,2 Sone
Festspeicher lesen / schreiben	170,5 / 160,3 MByte/s	186,7 / 158,1 MByte/s	95,8 / 94,7 MByte/s
Leserate Speicherplatte (SD / xD / MS)	62,2 / - / - MByte/s	-	18,8 / - / - MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz (20m)	- / 2,9 MByte/s	- / 3,3 MByte/s	1,6 / 4,3 MByte/s
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕⊕ / -98,6 dB(A)	⊕⊕ / -99,9 dB(A)	⊕ / -97,9 dB(A)
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	1,47 / 1,94	2,13 / 2,28	1,46 / 1,56
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	7695 / 5880 / 3460 / -	7927 / 6046 / 3670 / -	7617 / 5707 / 3355 / -
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	6,3 / 7,2 / 4,7 / 6,2 / 7,5	6,3 / 5,9 / 4,7 / 6,1 / 7	6 / 5,9 / 4,4 / 6,2 / 5,9
Bewertung			
Laufzeit	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖
Display / Geräuschentwicklung	⊖ / ⊖	⊖ / ⊕	⊕ / ⊖
Preis und Garantie			
Preis Testkonfiguration	1000 €	1350 €	750 €
Garantie	1 Jahr	1 Jahr	2 Jahre

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ⊖ zufriedenstellend ⊖ schlecht

⊖ sehr schlecht ⊖ schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe





Hartmut Gieselmann

Groovende Viertakter

DJ-MIDI-Controller für vier Decks

Die Zeiten sind vorbei, in denen DJ-Programme nur ein analoges Setup von Plattenspielern imitierten. Moderne Versionen locken mit ausgefeilten Effektsektionen und unterstützen die gleichzeitige Bedienung von vier Decks. Doch um alle Regler im Griff zu behalten, braucht man einen ausgetüftelten MIDI-Controller.

DJs haben für gewöhnlich auch nur zwei Hände, und die sind häufig schon mit der Bedienung zweier Plattenteller – kurz Decks genannt – vollends beschäftigt. Aber irgendwann ist das Mischen zweier Songs ausgereizt. Moderne Tanzstile lassen Drum- und Bass-Spuren fließend ineinander übergehen und wechseln dazu Gesangseinlagen und Melodiefragmente. Was sich bislang nur mit einer Sequencer-Software in mühsamer Kleinarbeit zusammenstellen ließ, schaffen aktuelle DJ-Programme in Echtzeit: Sie mischen vier Spuren ineinander und verfremden sie auf Wunsch bis zur Unkenntlichkeit.

Doch damit das alles rund läuft, braucht man einen ausgeklügelten Controller. Er soll nicht nur möglichst viele Funktionen steuern, sondern diese auch noch in einem übersichtlichen Layout präsentieren. Während brauchbare Einstiegsgeräte für zwei Decks bereits ab 200 Euro zu haben sind, sahen wir uns für diesen Test acht Controller aus der Profiklasse für vier Decks genauer an.

Hersteller wie Denon, Native Instruments, Pioneer und Vestax verlangen für ihre Vier-Deck-Controller 800 bis 1000 Euro. American Audio, Hercules und Numark haben auch günstigere Geräte für rund 400 Euro im Programm. Weil Pioneer kein Muster des DDJ-T1 parat hatte und American Audio erst gar nicht auf unsere Anfragen reagierte, stellte uns der Online-Händler Thomann dankenswerterweise Verkaufsgeräte zur Verfügung.

Die USB-Controller laufen sowohl unter Windows XP/Vista/7 als auch Mac OS X. Alle bringen integrierte Audio-Schnittstellen mit. An den Eingängen lassen sich häufig weitere Platten- oder CD-Spieler anschließen.

Alle getesteten Modelle lassen sich grundsätzlich mit jeder MIDI-fähigen DJ-Software einsetzen. Wenn diese die Controller nicht automatisch erkennt, kann man einzelne MIDI-Befehle auch manuell über eine Lernfunktion einbinden. Eine solche Konfiguration ist jedoch sehr zeitaufwendig und fehleranfällig. Deshalb gehen immer mehr Hersteller dazu über, Layout und Konfiguration eines Controllers speziell auf eine Software zuzuschneiden und diese im Paket mit zu verkaufen. Dazu zählen der S4 von Native Instruments, der DDJ-T1 von Pioneer und der NS6 von Numark. Hier kann man gleich nach der Installation loslegen und muss nicht erst noch die passenden Konfigurationsdateien auf den Webseiten der Hersteller suchen.

DJ-Software

Im Amateur- wie Profibereich haben sich drei Programme etabliert, die MIDI-Controller vernünftig unterstützen: Der Platzhirsch ist Traktor Pro 2 von Native Instruments (200 Euro). Er bringt eine sehr umfangreiche Sektion mit 32 Effekten mit, die alle nur erdenklichen Verfremdungen ermöglichen. Loops lassen sich nicht nur für jedes Deck einzeln definieren, sondern auch über den Gesamt-Mix am Master-Ausgang.

Die Konfigurationsmöglichkeiten von Traktor sind immens und verlangen Einstiegern



American Audio VMS4.1: integriertes analoges Mischpult, keine Songauswahlräder, umständliche Bedienung, sehr lange Latenz

eine längere Einarbeitungszeit ab. Jeder hier vorgestellten Controller bringt aber passende MIDI-Konfigurationsdateien mit oder der Hersteller bietet sie als Download an. Eine kostenlose Demoversion, die eine halbe Stunde pro Session läuft, findet man auf der Homepage von Native Instruments.

Alternativ bietet Atomix den VirtualDJ 7 (VDJ) in verschiedenen Preiskategorien an, der aber nur in der Pro-Full-Version für 300 Euro externe MIDI-Controller unterstützt und die Anpassung der MIDI-Befehle erlaubt. Sehr gut funktioniert hier das Beat-matching. Die Anzeige stellt alle vier Spuren in einem Fenster dar, sodass man auf einen Blick sieht, ob alle Decks synchron laufen. Mit seinen zwölf unübersichtlich präsentierten Effekten kann VDJ allerdings nicht mithalten. Als Spezialität mixt die Software neben Musik auch Videos. Die zeitlich unbegrenzte Home-Free-Version vermittelt bereits einen guten Überblick. Die Demo der MIDI-steuerbaren Pro-Version läuft 20 Tage.

Als Dritter im Bunde bietet Serato mit itch eine 4-Deck-fähige DJ-Software an. Spezialität des Herstellers war ursprünglich die Einbindung von Timecode-Vinyls. Diesen Bezug zur „guten alten Zeit“ merkt man auch der aktuellen Software an. Das Interface ist im Vergleich zu Traktor und VDJ angenehm reduziert und aufgeräumt. itch bringt zwölf Effekte mit, die im Vergleich zu VDJ besser klingen und einheitlich zu bedienen sind.

Serato verkauft itch allerdings nicht einzeln, sondern nur gemeinsam mit Hardware-Controllern (im Test mit Numarks NS6), die speziell auf die Software abgestimmt werden



Denon DN-MC6000: integriertes analoges Mischpult mit sehr guten Audio-Eigenschaften, lange Latenz, dicht gepacktes Layout auf 19-Zoll-Rackmaß

und als Hardware-Dongle dienen. Eine Konfiguration entfällt, die unterstützten Controller werden automatisch erkannt. Ohne Controller lassen sich nur Songlisten sortieren, die übrigen Funktionen bleiben deaktiviert. Eine kostenlose Testversion gibt es nicht.

American Audio VMS 4.1

Trotz des relativ günstigen Preises von 430 Euro spendiert American Audio seinem schweren Pult ein analoges 4-Kanal-Mischpult. Per Kippschalter lässt sich jeder Kanal der USB-Ausgabe vom Rechner oder einem analogen Signaleingang zuordnen. An anderer Stelle wurde dafür arg gespart: Als einziges Modell im Test bringt der VMS 4.1 keine Auswahlknöpfe zum Laden von Songs mit, sondern stellt dem DJ lediglich ein Touchpad in Briefmarkengröße zur Verfügung, mit dem sich der Mauszeiger kaum vernünftig bewegen lässt. Der Scratch/Search-Modus der Jog-Wheels muss mit einer separaten Taste umgeschaltet werden. Berührt man die Teller unbeabsichtigt, stoppt die Musik.

Bei den Audiometrischen fielen vor allem die langen Verzögerungen bei der Signalverarbeitung negativ auf. Obwohl der ASIO-Treiber nur 9 ms Gesamtlatenz anzeigt, maßen wir 77 ms. Bei schnellen Scratch-Bewegungen kam die Audiowiedergabe nicht immer ganz hinterher.

Für die Umschaltung der Decks 3 und 4 muss man umständlicherweise mit zwei Händen die Shift- zusammen mit der Pause-Taste drücken. Immerhin kann man die Kanäle, zwischen denen der Crossfader überblendet,

an der Gerätefront wählen. Die Bedienung der Effekte und Samples ist über die Drehregler allerdings mühsam.

Das MIDI-Setup für Traktor ist unvollständig und muss manuell konfiguriert werden. Die einzelnen Deck-Kanäle lassen sich mangels Tasten nicht den beiden Effektsektionen zuordnen, wodurch ein Großteil der Traktor-Software ungenutzt bleibt.

Denon DN-MC6000

Mit seinem 19-Zoll-Rackformat ist Denons DN-MC6000 ein vergleichsweise kompaktes Gerät, dessen Layout vor Schaltern und Reglern überquillt. Der erste Kontakt offenbart eine hervorragende Haptik: Hier wackelt nichts. Das Layout passt gut zum Bedienkonzept von Traktor (von dem eine abgespeckte LE-Version beiliegt, die für 129 Euro auf die Vollversion aufgerüstet werden kann). Über vier Regler und Schalter lassen sich alle Parameter der beiden Effektsektionen bedienen.

Die Jog-Wheels schalten nur bei Berührungen in der Tellermitte in den Scratch-Modus und setzen Bewegungen präzise um. Aufgrund der dichten Belegung braucht man zuweilen aber spitze Finger. Besonders ungünstig ist die Platzierung des Temporeglers des linken Decks in der Mitte.

Als Besonderheit bringt der MC6000 ein komplettes analoges Mischpult mit, das inklusive seiner Klangregulierung auch ohne angeschlossenen Rechner arbeitet. Bei jedem der vier Kanäle kann man wählen, ob er vom Rechner oder einer analogen Signalquelle gespeist werden soll. Die beiden



Hercules 4-MX: Drehsteller zum Scratches kaum geeignet, kann nur zwei Decks parallel regeln, geringer Ausgangspegel, magere Effektsektion, geringe Latenz



Numark N4: große Scratch-Teller, variable Zuordnung des Crossfaders, kein Effekt-Routing, verbogene Frequenzgänge, nur ASIO4All



Native Instruments S4:
tolle Effekt- und Loop-Sektion, sehr
kurze Latenz, mit Vollversion Traktor Pro 2

Mikrofoneingänge lassen sich mit einem 3-Band-Equalizer und einem zusätzlichen Echo aufpeppen. Schleift man die analogen Signale durch, erreicht das DJ-Pult sehr gute Signalwerte; die Dynamik liegt rund 20 dB(A) über den gemessenen Werten des USB-Audio-Interfaces. Denon hat sich allerdings mit dem ASIO-Treiber 2.20 keine große Mühe gegeben: Es dauerte geschlagene 46 ms, bis die Eingangssignale störungsfrei über den Rechner wieder am Ausgang ankamen. Noch im Frühjahr will Denon ein Update veröffentlichen. Bis dahin sollen Anwender den ASIO4All-Treiber verwenden, der auf unserem Testsystem die Latenz auf immerhin 20 ms senkte.

Der MC6000 gehört zu den wenigen Controllern, die sowohl mit der Pro-Version von Virtual DJ als auch mit Traktor gut harmonieren. VDJ profitiert von den vier Auswahlknöpfen zum Wechsel der Ansicht zwischen der Songauswahl-, Effekt- und Sample-Sektion. Jedoch ist die Effektsektion umständlich zu bedienen. Hier liegt die Stärke von Traktor, dessen Bildschirm-Layout mit dem MC6000 besser harmoniert.

Hercules DJ 4-MX

Wohl um den Preis seines DJ-Controllers unter 400 Euro zu drücken, hat Hercules auf einige wichtige Funktionen verzichtet. Obwohl das Modell für vier Decks ausgelegt ist, kann man jeweils nur bei zweien gleichzeitig die Lautstärke und Equalizer regeln. Die Effektregelung und Loops hat Hercules auf jeweils sechs Tasten pro Deck gequetscht, per



Numark NS6: übersichtliches
Layout, exzellente Ausgangsstufe, große
präzise Scratch-Teller, mit Vollversion Serato itch

Shift-Taste greift man hier auf sechs CUE-Points zu. Die großen Jog-Wheels muss man zum Umschalten in den Scratch-Modus sehr stark herunterdrücken, was ein kontrolliertes Scratches nahezu unmöglich macht. Die Schalter und Regler wirken schwergängig, ihre Verarbeitung nicht besonders hochwertig. Weil sich die Effektparameeter nur über einen Rotationsimpulsgeber ändern lassen, muss man in Traktor die jeweilige Effekttaste gedrückt halten, um sie regeln zu können. Mangels Beschriftung ist ein gutes Gedächtnis gefragt, damit man im Betrieb die richtige Taste erwisch.

Auch die recht intelligent gemappten Konfigurationen für Traktor und Virtual DJ vermögen den Mangel an Tasten und Reglern nicht zu überspielen. Hercules hat aber immerhin seine Treiber im Griff, die als universeller Download für alle Hercules-Modelle angeboten werden. Die Latenz des ASIO-Treibers gehört mit 11 ms zu den besten im Test.

Der Controller kommt ohne separates Netzteil aus; mit USB-Strom fallen die Ausgangsspegel allerdings niedrig aus. Die Dynamik der Eingangssektion ist die schlechteste im Testfeld, selbst günstige Onboard-Lösungen sind häufig besser.

Native Instruments Traktor Kontrol S4

Native Instruments hat seinen S4-Controller optimal auf Traktor Pro 2 abgestimmt. Die 200 Euro teure Vollversion der DJ-Software liegt dem DJ-Pult bei. Die Konfiguration läuft problemlos, Traktor erkennt den S4 auf An-

hieb und stellt alle relevanten Parameter automatisch ein. Der S4 verwendet zur Kommunikation mit der Hardware ein proprietäres Protokoll, das 30-mal genauer arbeiten soll als MIDI. Regler und Jog-Wheels vermitteln eine gute Haptik und arbeiten sehr präzise. Weil die Jog-Wheels weiter oben angebracht wurden, läuft man weniger Gefahr, versehentlich an den Rädern zu drehen, wenn man an den unteren Tasten arbeitet.

Das übersichtliche Layout gewährt direkten Zugriff auf alle wichtigen Traktor-Funktionen. Neben einer kleinen Aussteuerungsanzeige für den Master-Ausgang findet man eine etwas größere für jedes einzelne Deck. Als Besonderheit kann man die Länge und Position der Loops über zwei Rotationsimpulsegeber verändern. Eine Digitalanzeige zeigt die Taktlänge direkt auf dem Controller an. Eine weitere Loop-Einheit in der Mitte nimmt den gesamten Master-Mix auf.

Ebenso wie das Layout überzeugt auch das Audio-Interface. In puncto Dynamik und Ausgangsspannung musste es sich nur dem Numark NS6 geschlagen geben. Neben dem Vestax-Modell war das S4 das Einzige, dessen Gesamtlatenz des ASIO-Treibers unter 10 ms blieb. Praktischerweise findet man am Pult neben den analogen Audiobuchsen auch MIDI-Ein- und Ausgänge zum Anschluss weiterer Geräte.

Numark N4

Um Kosten zu sparen, hat Numark dem N4 ein silbernes Kunststoffgehäuse spendiert. Das übersichtliche Layout und die klaren Be-



Pioneer DDJ-T1:
übersichtliches Layout, auf
Traktor abgestimmt, sehr gutes Audio-
Interface, lange Latenz, keine Pegelanzeige



Vestax VCI-400:
umfangreich konfigu-
rierbar mit Overlay-Schablonen,
große Filterregler, üppige Effekt-
und Loop-Sektion, sehr kurze Latenz

schriftungen erlauben einen unkomplizierten Einstieg. Die Jog-Wheels sind angenehm groß und taugen sehr gut zum Scratches. Äußerst praktisch: Dem Crossfader lassen sich links und rechts beliebige Decks zuordnen, sodass man nicht nur zwischen Deck A und C, sondern auch zwischen A und B oder C und D faden kann.

Numark macht es sich mit der Treiberunterstützung leicht und verweist auf den ASIO4All-Treiber. Auf unserem System erreichte er damit eine nicht besonders gute Latenz von 20 ms. Das Audio-Interface liefert an den symmetrischen XLR-Ausgängen zwar eine hohe Ausgangsspannung, allerdings ist der Frequenzgang an den Eingängen mit über 6 dB arg verbogen.

In Traktor lassen sich zwar beide Effektsektionen komfortabel steuern, allerdings fehlen die passenden Zuordnungstasten für jedes Deck, sodass man hierfür zu Maus und Tastatur greifen muss. Ebenso gibt es keine separaten Filterregler. Besser harmoniert das Layout mit VDJ, weil dort die Effektsektionen keine so große Rolle spielen. Die mitgelieferte LE-Version von Virtual DJ unterstützt alle vier Decks, das beiliegende Serato DJ Intro lediglich zwei.

Numark NS6

Numarks NS6 wird mit der Vollversion von Serato itch ausgeliefert und fungiert zugleich für die Software als Hardware-Dongle. Ein Einsatz mit anderen Programmen ist zwar möglich, aber wenig sinnvoll. Im Vergleich zur Kombination aus S4 und Traktor wirken

NS6 und itch aufgeräumter, wenn auch die Funktionsvielfalt nicht so üppig ausfällt.

Die großen Jog-Wheels vermitteln dank ihrer hohen Auflösung ein außergewöhnlich gutes Gefühl beim Scratches, was kein anderer Testkandidat erreicht. Zudem erlauben die langen Temporegler eine sehr feinfühlige Justierung. Die aufwendige Loop-Sektion hält einen extra Reverse-Schalter bereit, den man so sonst nirgends findet. Die beiden Effektsektionen halten jeweils zwölf hochwertige Klangmanipulatoren vor, die sich gut regulieren lassen. Allerdings kann man jeweils nur ein Deck durch jede Sektion routen, Traktor schleift hier mehrere durch. Wie schon beim N4 lässt sich auch beim NS6 die Crossfader-Belegung frei zuordnen.

Mit fast 12 Volt Ausgangsspannung an den XLR-Buchsen kann man das Pult direkt an Endstufen betreiben. Auch die Dynamik ist mit über 112 dB eine Klasse für sich. Doch während an den Ausgängen der Frequenzgang linear verläuft, werden die Eingänge um fast 4 dB verbogen.

Pioneer DDJ-T1

Pioneer hat seinen DDJ-T1 speziell auf Traktor Pro 2 abgestimmt, das dem Controller in einer abgespeckten ME-Version mit sechs Effekten beiliegt. Ein Update auf die Vollversion kostet 129 Euro. Beim Start wird das T1 automatisch erkannt, ohne dass man es manuell konfigurieren muss. Das breite Pult bietet an seiner Unterseite Platz, um die Tastatur eines Notebooks verschwinden zu lassen, so-

dass man dessen Display genau vor den Controllern hat. Ein solcher Aufbau ist aber nur sinnvoll, wenn der Controller tatsächlich alle nötigen Funktionen der DJ-Software steuern kann. Ab und zu verspürten wir trotzdem den Drang, zur Rechnermaus zu greifen.

Das Kunststoffgehäuse knarzt ein bisschen, die Haptik ist aber insgesamt gut. Der T1 bildet die Effektsektion von Traktor 1:1 ab. Nicht nur lässt sich jeder Effekt schalten und regeln, sondern auch per Taster wechseln – vorbildlich. Filter lassen sich nur am gerade aktiven Deck regeln. Für Loops verwendet der T1 wie auch der S4 einen Impulsrotationsgeber, zeigt allerdings nicht die eingestellte Taktlänge an. Die großen Jog-Wheels geben schleifende Geräusche von sich, ließen sich aber trotzdem gut scratchen. Eine Pegelanzeige fehlt leider.

Das Audio-Interface überzeugt mit einer hohen Ausgangsspannung, sehr guter Dynamik und einem geraden Frequenzgang. Die Eingänge fallen allerdings mager aus, Plattenspieler lassen sich nicht anschließen. Zur Not lässt sich das Pult auch ohne Netzteil nur mit USB-Strom betreiben, dann fällt der Pegel aber deutlich ab. Beim ASIO-Treiber hat Pioneer geschlampt: Mit 30 ms ist die Latenz deutlich zu hoch.

Vestax VCI-400

Der VCI-400 ist das Chamäleon unter den DJ-Controllern. Vestax verzichtet bei vielen Knöpfen auf eine feste Beschriftung und legt für Traktor, VDJ und Serato Intro Overlays

DJ-Controller für vier Decks mit USB-Anschluss

Modell	VMS 4.1	DN-MC6000	DJ Console 4-MX	Traktor Kontrol S4
Hersteller	American Audio	Denon	Hercules	Native Instruments
Webseite	www.americandj.eu	www.dmc-pro.eu	www.hercules.com	www.native-instruments.de
Maße / Gewicht	48,5 cm × 7,0 cm × 32,5 cm / 5,9 kg	46,0 cm × 7,0 cm × 29,0 cm / 4,8 kg	40,0 cm × 7,0 cm × 25,5 cm / 3,1 kg	50,0 cm × 7,5 cm × 33,0 cm / 3,5 kg
Anschluss / Betrieb ohne Netzteil	USB 2.0 / ✓	USB 2.0 / –	USB 2.0 / ✓	USB 2.0 / –
Audio-Eigenschaften				
Interface	16 Bit, 44,1 kHz	16 Bit, 48 kHz	24 Bit, 48 kHz	24 Bit, 96 kHz
Eingänge	2 × Line, 2 × Line/Phono, 2 × Mic-XLR	2 × L, 2 × Line/Ph, 1 × Mic-XLR, 1 × Mic-Klinke	2 × Line/Phono, 1 × Mic (Klinke)	2 × Line/Phono, 2 × Mic, MIDI
Ausgänge	1 × XLR (Stereo), 2 × Line-Out (Booth/Master), 6,3 mm Kopfhörer	1 × XLR (Stereo), 1 × sym. Klinke (Booth), 2 × Line-Out	2 × Line Out (Cinch/Klinke), Kopfhörer	2 × Line (Cinch/Klinke), Kopfhörer, MIDI
max. Ausgangsspannung / Dynamik	bis 6,3 V / –95,0 dB(A)	bis 9,7 V / –96,5 dB(A)	bis 1,7 V / –95,4 dB(A)	bis 3,6 V / –101,1 dB(A)
max. Eingangsspannung / Dynamik ¹	bis 4,0 V / –90,0 dB(A)	bis 0,6 V / –89,1 dB(A)	bis 1,0 V / –81,3 dB(A)	bis 2,8 V / –90,6 dB(A)
Frequenzabweichung (Wiederg. / Aufn.)	0,9 dB / 0,9 dB	0,1 dB / 0,1 dB	0,1 dB / 0,3 dB	0,4 dB / 0,6 dB
Version ASIO-Treiber / Latenz (gemessen in / out)	1.20 / 77 ms (26 ms / 51 ms)	ASIO4All 2.10 / 20 ms (12 ms / 8 ms)	5.5.5.0 / 11 ms (6 ms / 6 ms)	3.0.2 / 9 ms (6 ms / 3 ms)
MIDI-Controller				
PEGEL-Aussteuerungsanzeige	Master-Out 12 Segmente	Channel-/Master-Out 10 Segmente	–	4 × 7 Segmente, Master-Out 5 Segmente
Fader / Potis / Rotation ² / Touch ³ / Tasten	7 / 23 / 4 / 5 / 48	7 / 33 / 1 / 0 / 74	5 / 9 / 2 / 0 / 36	7 / 26 / 9 / 0 / 66
Jog-Wheels Durchm. / integr. Scratch-Umsch.	12 cm / –	10,5 cm / ✓	12 cm / ✓	12 cm / ✓
Equalizer / Filter-Regler / Effekt-Router	3-Band-EQ / – / –	3-Band-EQ / 1 pro Deck / 2 pro Deck	3-Band-EQ / – / –	3-Band-EQ / 1 pro Deck / 2 pro Deck
Effekt-Regler / CUE-Points	2 pro Sektion / 8 pro Deck	4 pro Sektion / 8 pro Deck	1 / 4 pro Deck	4 pro Sektion / 4 pro Deck
Sonstiges	analoges 4-Kanal-Mischpult; Touchpad für Maussteuerung; Mic mit 3-Band-EQ	analoges 4-Kanal-Mischpult; Mic mit EQ und Echo; 19-Zoll-Rack-Einbau-Adapter	nur 2 Deck-Fader	proprietäres Kommunikationsprotokoll, Anzeige für Loop-Länge
beiliegende Software	Virtual DJ 7 LE (PC/Mac) ⁴	Traktor LE 2 (PC/Mac)	Virtual DJ 7 LE (PC/Mac) ⁴	Traktor 2 Pro Vollversion (PC/Mac)
Bewertung				
Wiedergabe / Aufnahme / Latenz	○ / ○ / ⊖	○ / ○ (rein analog: ⊕⊕) / ⊖	○ / ⊖ / ⊕	⊕ / ⊕ / ⊕⊕
Konfiguration / Ausstattung / Verarbeitung	⊖ / ⊖ / ○	⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕
Scratches / Loops / Effekte	⊖ / ⊖ / ⊖	⊕ / ⊕ / ⊖	⊖⊖ / ⊖ / ⊖	⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕
Eignung Traktor / VDJ / itch	⊖⊖ / ○ / –	⊕ / ⊕ / –	⊖ / ○ / –	⊕⊕ / – / –
Preis (Straße)	430 €	750 €	380 €	870 €

¹ rechnerischer Wert

² Rotationsimpulsgeber

³ Touch-Felder

⁴ Update auf Virtual DJ 7 Pro 149 US-\$

⁵ Update auf Virtual DJ 7 Pro 249 US-\$

bei. Unter Windows läuft der VCI-400 seit dem jüngsten Update auf die Firmware d006 und den Treiber 1.52 rund. Mit diesem erreicht er mit nur 8 ms hervorragende Latenzwerte, sodass die Scratch-Teller sehr direkt reagieren. Der rege Support von Vestax bietet zudem in seinen Foren unter <http://foren.musik-meyer.net/vestax> im Bereich Digital DJ zahlreiche Konfigurationshilfen.

Hat man unter Traktor die MIDI-Konfigurationsdatei von Vestax geladen und im Controller Manager den MIDI-In-Port auf Vestax umgestellt, so erlaubt der VCI-400 ähnlich abgefahrene Tricks wie der S4. Die beiden Effektsektionen kontrollieren mit jeweils vier Reglern alle Traktor-Parameter. Die Loop-Größe setzt man über einen Drehimpulsgeber, ein zweiter verschiebt den zu wiederholenden Bereich. Wie beim S4 findet man auch hier einen zusätzlichen Loop-Recorder für den Master-Ausgang. In VDJ lässt sich hier die Videoausgabe steuern.

Prominent hervor stehen die roten Filter-Regler – einer für jeden der vier Kanäle. In Traktor lassen sich die Spuren auf Deck C und D auch starten, wenn die Jog-Wheels den Decks A und B zugeordnet sind. Bei Virtual DJ findet man hier jeweils drei Hotcue-Punkte und kann zwölf Sampler-Slots abrufen, wenn man den seitlichen Modus-Schalter verschiebt. Trotz der relativ geringen Größe lassen sich alle Schalter und Regler bequem erreichen. Die Pegel aller Spuren behält man über farbige Anzeigen gut im Blick. Die Qualität des Ausgangssignals liegt auf einer Stufe mit dem S4. Vestax bietet jedoch auch

symmetrische XLR/Klinke-Kombi-Buchsen an. Die Werte der Eingänge sind befriedigend. Über Regler lässt sich die Verstärkung anpassen, allerdings kann man keine Plat tengspieler direkt anschließen.

Fazit

Wer mit vier Decks am Rechner Musik mixen will, findet unter den Testkandidaten für nahezu jeden Anwendungsfall und für jede Software das passende Modell. Anfänger sollten sich erst die kostenlosen Demo-Versionen der Programme Traktor und VDJ anschauen, bevor sie sich für einen Controller entscheiden.

Ein sehr rundes Paket hat Native Instruments mit dem S4 geschnürt, der exzellent auf Traktor Pro 2 abgestimmt ist und auch mit seinen Audio-Eigenschaften überzeugt. Mit ihm lassen sich Tricks vollführen, die mit einem analogen Setup mit Plattenspielern nicht möglich wären. Vor allem die Effektsektion von Traktor erlaubt sehr abgefahrene Remixe. Die beiliegende Vollversion von Traktor Pro 2 im Wert von 200 Euro beschert ihm zudem einen preislichen Vorteil. Dieses Treckergespann ist von der Konkurrenz schwer zu überholen.

Der MC6000 punktet mit seiner analogen Mischpultabteilung und ist ideal, wenn man in seinem Setup MP3s und Vinyl zusammen einsetzen will. Die Hardware ist sehr gut verarbeitet, lässt sich flexibel mit Traktor und VDJ einsetzen und passt praktischerweise in ein 19-Zoll-Rack. Allerdings sind die Schalter

und Regler vergleichsweise dicht gedrängt. Wer auf die analoge Einmischung verzichtet, der fährt mitunter mit dem Vestax VCI-400 besser, der sehr geringe Latzenzen erreicht. Sein flexibles Layout lässt den Fingern mehr Raum zum Drehen und Drücken.

Wer viel Hip-Hop auflegt und Scratches will, dem sei hingegen der Numark NS6 empfohlen – mit seinen großen präzisen Tellern kann kein anderer Testkandidat mithalten. Er ist speziell auf die mitgelieferte Version von Serato itch abgestimmt und nur eingeschränkt mit anderer Software einzusetzen. Das Zusammenspiel klappt wie beim S4 ohne Konfigurationsklimmzüge.

Wer Geld sparen will, muss in der Preisklasse unter 500 Euro große Kompromisse eingehen. Am besten kam hier noch Numarks N4 weg, mit dem man immerhin vernünftig scratchen und mischen kann. Im Zusammenspiel mit Traktor lassen sich Effekte allerdings nicht richtig einbinden, es existiert kein angepasster ASIO-Treiber und an den Audio-Eingängen werden Zuspielder klanglich verfärbt. Wer nur ein kleines Budget hat, sollte sich gut überlegen, ob er nicht mit einem der gut ausgestatteten 2-Deck-Controller besser fährt, die wir in [1] verglichen haben. (hag)

Literatur

- [1] Hartmut Gieselmann: Musik mit Knöpfchen, DJ-Software und -Controller für Einsteiger und Fortgeschrittene, c't 7/2010, S. 152

www.ct.de/1207107

N4	NS6	DDJ-T1	VCI-400
Numark	Numark	Pioneer	Vestax
www.numark.com	www.numark.com	www.pioneerdj.com	www.vestax.de
57,5 cm × 7,5 cm × 31,5 cm / 3,3 kg	60,0 cm × 6,5 cm × 33,5 cm / 6,4 kg	68,5 cm × 9,5 cm × 31,5 cm / 4,75 kg	46,0 cm × 6,0 cm × 34,0 cm / 3,7 kg
USB 2.0 / -	USB 2.0 / -	USB 2.0 / ✓	USB 2.0 / -
16 Bit, 44,1 kHz	24 Bit, 44,1 kHz	24 Bit, 44,1 kHz	24 Bit, 96 kHz
2 × Line/Phono, 2 × Mic (Klinke)	2 × Line/Phono, 2 × Line/Mic (Cinch, Klinke)	1 × Line (Cinch), 1 × Mic (Klinke)	2 × Line, 2 × XLR-Mic
1 × XLR (Stereo), 2 × Line, 2 × Kopfhörer	1 × XLR (Stereo), 2 × Line (Cinch), 2 × Kopfhörer	2 × Line (Cinch, Klinke), Kopfhörer	1 × XLR/Klinke (Stereo), 1 × Line (Klinke, Stereo), Kopfhörer (Klinke)
bis 5,8 V / -95,4 dB(A)	bis 11,9 V / -112,7 dB(A)	bis 4,5 V / -105,6 dB(A)	bis 3,4 V / -101,6 dB(A)
bis 3,6 V / -91,4 dB(A)	bis 3,2 V / -95,9 dB(A)	bis 0,6 V / -96,3 dB(A)	bis 0,3 V / -88,3 dB(A)
0,8 dB / 6,6 dB	0,04 dB / 3,8 dB	0,1 dB / 0,6 dB	0,5 dB / 0,7 dB
ASIO4All 2.10 / 20 ms (12 ms / 8 ms)	2.9.25 / 15 ms (3 ms / 12 ms)	DDJ-Driver 1.100 / 30 ms (11 ms / 19 ms)	1.52 / d006 / 8 ms (4 ms / 4 ms)
Master-Out 8 Segmente	Master-Out 11 Segmente	-	4 Kanäle a 10 Segmente, Master-Out 11 Segmente
7 / 20 / 9 / 0 / 54	7 / 18 / 5 / 2 / 81	7 / 30 / 3 / 2 / 78	7 / 26 / 7 / 0 / 79
15,5 cm / ✓	15,5 cm / ✓	13 cm / ✓	12,5 cm / ✓
3-Band-EQ / - / -	3-Band-EQ / - / 2 pro Deck	3-Band-EQ / 1 pro Seite / 2 pro Deck	3-Band-EQ / 1 pro Deck / 2 pro Deck
4 pro Sektion / 3 pro Deck	3 pro Sektion / 5 pro Deck	4 pro Deck / 8 pro Deck	4 pro Deck / 3 bis 4 pro Deck
variable Crossfader-Zuordnung	Hardware-Dongle für itch, konfigurierbare Crossfader-Zuordnung, Reverse-Knopf, Touch-Felder zur Positionssuche	Touchpad zum schnellen Suchen, Umschalter zum automatischen Fader-Start	verschiedene Overlays, Master Loop Recorder
Virtual DJ LE (PC/Mac) ⁵ , Serato DJ intro (PC/Mac)	Serato itch Vollversion (PC/Mac)	Traktor ME 2 T1-Edition (abgespeckt, PC/Mac)	Virtual DJ 7 LE (PC/Mac) ⁴ , Serato DJ intro (PC/Mac)
○ / ⊕ / ⊖	⊕⊕ / ○ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊖⊖	⊕ / ○ / ⊕⊕
○ / ○ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕ / ⊕
⊕ / ⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕
⊖ / ⊕ / -	⊖ / ⊖ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊖ / -	⊕⊕ / ⊕⊕ / -
400 €	960 €	900 €	800 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht
⊖⊖ sehr schlecht	⊖⊖ nicht vorhanden	⊖⊖ vorhanden	⊕⊕ k. A. keine Angabe

Anzeige

Anzeige



Patrick Kolla-ten Venne, Ronald Eikenberg, Jürgen Schmidt

Selbstbedienungsladen Smartphone

Apps greifen ungeniert persönliche Daten ab

Viele Firmen betrachten ihre App als Eintrittskarte ins Datenparadies. Wenn sie ein Anwender installiert, hat sie Zugriff auf fast all seine Informationen. Und statt sich wie ein Guest zu verhalten, bedient sie sich an den Daten über den Eigentümer, den Adressen seiner Kontakte oder seinen aktuellen GPS-Koordinaten. Nicht selten ohne darauf hinzuweisen – oder gar um Erlaubnis zu fragen.

Die Rede ist nicht von Trojanern oder anderen Schadprogrammen; es geht um ganz normale Apps vom kostenlosen Taschenlampen-Tool über Messenger und Clients für soziale Netze bis hin zu Spielen. Erstaunlich viele dieser Apps lesen private Daten aus und übertragen die ohne viel Federlesens an Server im Internet.

Ein Smartphone weiß sehr viel über seinen Eigentümer. Das fängt beim Namen an, geht über diverse Kontaktdata wie Telefonnummer, Adresse, E-Mail bis hin zum aktuellen Aufenthaltsort und seinen Plänen für die nächste Zeit. Darüber hinaus weiß es auch eine Menge über andere: Namen, Adressen und Telefonnummern von Freunden, Kollegen und Geschäftskontakten.

Entwickler von Smartphone-Apps nutzen diese Daten gern und häufig, um dem Anwender zu helfen und damit Programme und Dienste attraktiver zu gestalten – oder auch um Geld zu verdienen und den Wert des Unternehmens zu steigern; die Grenzen verlaufen dabei durchaus fließend. So ist es ein

durchaus praktischer Service, dass die App der Deutschen Bahn bei der Verbindungs suche den nächstgelegenen Bahnhof anhand der aktuellen Position selbst ermittelt.

Und ein soziales Netzwerk, das mich automatisch mit all meinen echten Freunden, Bekannten und Geschäftskontakten verbindet, ist natürlich viel einladender als eines, bei dem ich von null anfange und mir zum x-ten Mal ein Netzwerk aufbauen muss. Das haben sich wohl auch die Entwickler von Path gedacht. Die App übertrug kurzerhand das komplette Adressbuch des Anwenders auf ihren Server, der es dort speicherte. Durch einen Abgleich mit den bereits vorhandenen Daten konnte Path den Anwender sofort ver netzen. Und wenn später weitere Bekannte dem Netzwerk beitreten, tauchten die ebenfalls sofort in der Liste auf.

Konkret übertrug die App beim Start alle Daten des Adressbuchs einschließlich Mail-Adressen, Telefonnummern und sogar die Postanschriften der gespeicherten Kontakte. Auf Rückfragen, ob der Anwender das wirk-

lich will, verzichtete man zunächst – wohl weil es potenzielle Nutzer irritieren könnte und unnötige Fragen aufwirft. Es gab keinen einzigen konkreten Hinweis auf diese Datensammlerei. Erst im Februar flog das Ganze auf, als ein Blogger diese dreiste Selbstbedienung öffentlich anprangerte.

Path, Twitter und Co.

Der Geschäftsführer von Path, Dave Morin, reagierte auf die um sich greifende Empörung prompt mit einer persönlichen Erklärung, dass man die Daten ausschließlich nutze, um die Nutzer untereinander zu ver netzen. Doch der Firma war natürlich durchaus bewusst, dass die Anwender die Heimlichtuerei keineswegs gutheißen. Immerhin hatte man bereits zwei Wochen zuvor in der Android-Version eine explizite Nachfrage eingebaut und auch eine entsprechende iPhone-Version war bereits so weit fertig, dass man sie quasi sofort bei Apple einreichen konnte.

Auch das weitere Hin und Her um die Daten wirft kein gutes Licht auf die Firma. Zunächst hieß es noch, man müsse sich per Mail an das Service-Team selbst um eine Löschung der ungefragt erhobenen Adressdaten bemühen. Erst als die Wellen der Empörung immer höher schwäpften, zog Morin die Reißleine und verkündete, man werde sämtliche bislang erhobenen Adressbuchdaten löschen. Einen Nachweis, dass dies tatsächlich erfolgt ist, blieb die Firma allerdings schuldig.

Doch Path war und ist kein Einzelfall; bei der anschließenden Suche nach weiteren Übeltätern wurde die Internet-Gemeinde gleich mehrfach fündig: Foursquare und Hipster bedienten sich ähnlich dreist und ohne jegliche Nachfragen am Adressbuch und mussten nachbessern. Instagram kam einer Entdeckung knapp zuvor und baute in das Update für die neue Bedienoberfläche ohne weitere Erwähnung auch eine neue Nutzerabfrage zur Übertragung des Adressbuchs ein. An den Pranger für die bis dahin praktizierte, heimliche Datenübertragung kam das beliebte Foto-Netzwerk dennoch.

Darüber hinaus fand sich eine große Zahl von Networking-Apps, die zwar erst dann aktiv wurden, wenn der Anwender „Freunde finden“ wollte. Allerdings konnte er in vielen Fällen höchstens ahnen, dass da Daten an den Hersteller übermittelt wurden. Die Reaktionen der Betroffenen zeigten deutlich, dass die Mehrzahl davon ausgegangen war, der Datenabgleich gehe lokal auf ihrem Smartphone vorstatten. Kein Wunder, denn eine Beschreibung wie „Durchsuche deine Kontakte nach Leuten, die du auf Twitter bereits kennst“ provoziert dieses Missverständnis geradezu.

Erst recht empört waren viele, dass es dabei keineswegs nur um einen einmaligen Abgleich ging. Twitter gab auf Nachfragen gegenüber der LA Times zu, dass man zumindest die übertragenen E-Mail-Adressen und Telefonnummern bis zu anderthalb Jahre speichere. Wohl gemerkt: Es geht nicht nur um die Daten der Twitter-Nutzer, sondern um alle Personen, die sich in deren Adressbüchern befinden. Das sind ange-sichts der über 200 Millionen registrierten Anwender nicht nur riesige Datens Mengen; durch die vielen prominenten Twitter-User dürfte sich da auch das ein oder andere Daten-Juwel finden.

Kein Wunder, dass sich Twitter eher widerwillig von diesen Daten trennt. Zwar kann der Anwender sie explizit löschen lassen. Doch ausgerechnet als diese nicht ganz einfach zu findende Option auf vielen Web-Sites prominent verlinkt wurde, lieferte sie über Tage hinweg nur eine Fehlermeldung, dass der Vorgang derzeit leider nicht möglich sei – man möge es doch später erneut probieren. Ein Schelm, wer Böses dabei denkt. Mittlerweile meldet das „entfernen“ auf https://twitter.com/#!/who_to_follow/import zwar, dass die Kontakte „erfolgreich entfernt“ wurden – aber das geschieht derart schnell, dass man sich schon wieder fragt, was das wohl konkret heißen mag.

Twitter ist nur ein prominentes Beispiel für eine durchaus gängige Praxis bei sozialen Netzen. Weitere ertappte Sünder sind Gowalla, Foodspotting und Yelp. Die meisten Hersteller haben mittlerweile als Reaktion auf die unerwartete Aufmerksamkeit bei ihren Apps nachgebessert.

Status quo

Doch auch die aktuellen Versionen unterscheiden sich immer noch deutlich. Während etwa Instagram und Foursquare jetzt Klartext reden und erklären, dass man im Zuge der folgenden Aktion Daten an den eigenen Server sendet, bleibt etwa die deutsche Version von Path nach wie vor im Ungefahren und warnt lediglich vage, dass „Path auf Ihre Kontakte zugreifen“ wird. Auch Facebook vermeidet es, beim „Freunde finden“ Klartext zu reden. Erst im Kleingedruckten findet sich der interpretationsbedürftige Hinweis: „Facebook speichert importierte Kontakte in deinem Namen ...“ Wo das passiert, erwähnt man lieber nicht explizit.

Der weit verbreitete Messenger WhatsApp fragt zwar mittlerweile, ob er auf die Kontakte zugreifen darf, verschweigt dabei aber das Entscheidende: Alle ausgelesenen Telefonnummern werden an den Server des Herstellers übertragen (siehe auch S. 120). Den weniger bekannten Konkurrenten KakaoTalk haben wir bei unseren Recherchen sogar dabei ertappt, die Telefonnummern ganz ohne Rückfrage an den Server zu schicken. Grundsätzlich sollte man bei allen Diensten, die kostenlosen SMS-Ersatz versprechen, davon ausgehen, dass sie das Telefonbuch des Nutzers an den Betreiber senden.

Überhaupt handelt es sich nicht um isolierte Einzelfälle. Unsere Analyse von über

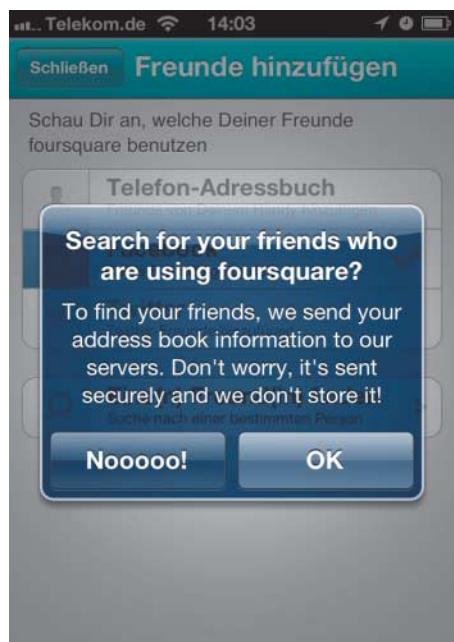
500 iPhone-Apps zeigte, dass etwa jede Fünfte Funktionen enthält, die auf das Adressbuch zugreifen. Darunter auch solche, bei denen man sich verwundert fragt, wozu brauchen sie das überhaupt: Angry Birds, Keynote, der DB Navigator, RunKeeper ... Dabei sollte man allerdings voreilige Schlüsse vermeiden. Denn diese oberflächliche Analyse besagt nichts darüber, ob die Funktionen tatsächlich genutzt werden und schon gar nicht, was mit den ermittelten Daten dann gemacht wird.

So versicherte der von c't befragte Entwickler von WhereTo glaubhaft, dass er die Adressbucheinträge ausschließlich nutze, um dem Anwender eine komfortable Suche etwa nach Parkplätzen in der Umgebung eines Kontakts zu ermöglichen. Außer zur Übersetzung einer Adresse in Geo-Koordinaten werden dabei keine Daten an externe Server übermittelt.

Nicht immer sind es nur Adressbuchdaten, die beim Betreiber landen. So betreibt die Firma Onavo einen gleichermaßen verlockenden wie beliebten Dienst. Der Anbieter leitet den Netzwerkverkehr über einen eigenen Proxy, der bei Nutzung teurer Mobilfunkverbindungen den Datenverkehr optimiert. Dazu komprimiert der Proxy die angeforderten Inhalte, ehe er sie an das Smartphone überträgt; Bilder verkleinert er und überträgt sie mit einer etwas reduzierten Qualität. Das schont das Inklusivvolumen des Handytarifs – und kostet zudem keinen Cent. Angesichts der immer noch fürchterlich überteuerten Gebühren für das Daten-Roaming kann man damit im Ausland richtig Geld sparen. Darüber hinaus bietet Onavo dem Anwender eine Vielzahl von Statistiken; etwa welche App wie viel Traffic zu verantworten hat.



Dass die kompletten Daten auf den Server des Path-Netzwerks übertragen werden, kann man bestenfalls vermuten.



So geht's auch: Foursquare hat nachgebessert und sagt ganz konkret, was Sache ist.

HTTP/Requests			
Topic / Item	Count	Rate (ms)	Percent
HTTP Requests by HTTP Host	21	0,000194	
data.flurry.com	3	0,000028	14,29%
ifapps.s3.amazonaws.com	3	0,000028	14,29%
media.admob.com	1	0,000009	4,76%
ax.init.itunes.apple.com	4	0,000037	19,05%
googleads.g.doubleclick.net:80	1	0,000009	4,76%
mozilla.snt.utwente.nl	1	0,000009	4,76%
pagead2.googlesyndication.com	5	0,000046	23,81%
www.google-analytics.com	2	0,000019	9,52%
iadctest.qwapi.com	1	0,000009	4,76%

Der Anbieter gibt offen zu, dass er den durchgeleiteten Datenverkehr auswertet und etwa die aufgerufenen URLs speichert. Auch auf den Smartphones sammelt Onavo reichlich Daten. Die Android-App etwa überwacht permanent das System, um die Installation von Apps aus dem Android Market an den Hersteller zu melden. Die iOS-App überträgt den Standort des Anwenders an einen Onavo-Server und hat ebenfalls einen Überblick über die installierten Apps. Onavo weiß also, welche Internetseiten die Nutzer aufrufen, welche Apps sie wie oft nutzen und wo sie sich aufhalten. Da sich diese Information nicht in der Programmbeschreibung findet und auch bei der

Die Liste der Server, die Flashlight kontaktiert, liest sich wie ein Who-is-who der Werbe-Netze.

Installation nicht darauf hingewiesen wird, dürfte so mancher Onavo-Nutzer überrascht sein, welche Daten er da mit einem Startup-Unternehmen aus Ramat Gan in Israel teilt.

In manchen Fällen bleibt es auch trotz intensiver Analysen unklar, was tatsächlich übertragen wird. So kontaktiert die beliebte Browser-App Dolphin in regelmäßigen Abständen die URL <https://tracken.dolphin-browser.com>. Doch auch nach Entschlüsselung der HTTPS-Pakete bleibt der Inhalt kryptisch und es gelang uns nicht, herauszufinden, was Dolphin da zu erzählen hat.

Der unsichtbare Dritte

Etwas anders gelagert, aber aus Anwendersicht ähnlich heikel ist die Situation bei werbefinanzierter Software und den damit verwandten Tracking-Modulen. In beiden Fällen baut der Entwickler vorgefertigte Module Dritter in seine Software ein, die dann im Hintergrund Daten an die Server des jeweiligen Netzwerks übertragen. Diese nutzen die Daten dann für Marketing-Zwecke und liefern dem Entwickler Nutzungsstatistiken.

Tracking-Module bieten den Entwicklern hauptsächlich Anwendungsstatistiken, etwa welche Programmteile besonders häufig verwendet werden. Das bietet die Chance, die Apps im Sinne der Anwender zu verbessern – vorausgesetzt natürlich, die Nutzungsstatistiken sind aussagekräftig und werden korrekt ausgewertet.

Welche Daten die Ad- und Tracking-Module im Einzelnen übertragen, variiert von Fall zu Fall. Fast alle Module übertragen eine eindeutige Gerätekennung wie die UDID von iOS-Devices, um Benutzer wiederzuerkennen. Insbesondere die Werbe-Netze AppRupt, AdWhirl (ehemals Adrollo), MobClix, TapJoyAds, Flurry (ehemals Pinch Media) und Smart AdServer setzen sie ein.

Dass dazu nicht wie auf Desktop-Systemen eine anonyme, zufällig ausgewürfelte ID zum Einsatz kommt, ist ein Nebeneffekt eines eigentlich zu begrüßenden Sicherheitskonzepts. Auf einem PC läuft nahezu die gesamte Kommunikation über den Browser; eine Seiten- und anwendungsübergreifende Erkennung ist deshalb mit zufälligen Cookies möglich. Auf Smartphones haben die Anwendungen jedoch keinen Zugriff auf die Daten anderer Apps, sodass eine eindeutige Geräteeigenschaft wie die UDID herangezogen wird, die alle Apps anfordern können. UDIDs sind keine personenbezogenen Daten

Anzeige

Der oft übertragene Name des Geräts schlägt unter Umständen eine Brücke zwischen anonymen Daten und der Person des Eigentümers.

– die Nutzung innerhalb einer App kann durchaus harmlos sein. Problematisch wird es vor allem dann, wenn viele Datenquellen zusammengeführt werden. Deshalb sollte man Anwender auf die Benutzung der UDID hinweisen – was in der Praxis aber fast nie passiert.

Das erwähnte Sicherheitsmodell macht im Übrigen auch ein systemweites Opt-Out schwer. Auf iPhones etwa ist ein Jailbreak notwendig, um eine App namens PrivaCy zu installieren, die nach der ersten öffentlichen Kritik in Zusammenarbeit mit Flurry/Pinch Media, Medialets und Mobclix entstanden ist. Sie ermöglicht für eben diese Module ein Opt-Out und schaltet auf Wunsch des Anwenders App-übergreifend die Übertragung von Daten an deren Server ab.

Neben der UDID übermitteln viele Module allgemeine Versionsinformationen etwa zum verwendeten Telefonmodell oder der Versionsnummer des Betriebssystems – an sich eher unbedenkliche Informationen, die Anwendungsentwicklern einen Hinweis darauf geben, ob es sich etwa lohnt, viel Zeit in

39	https://www.crittercism.com	POST	/feedback/update_user_metadata/
40	https://www.crittercism.com	POST	/feedback/app_loaded/
41	https://paypal.112.207.net	GET	/b/ss/paypalglobal/1/H.23.8/s99620977649465?AQB=1&r
44	https://ads.heias.com	GET	/heias.ret.nx.fr/?PX=HTI8064859523437917000InI8275

request response
raw params headers hex

```
POST /feedback/app_loaded/ HTTP/1.1
Host: www.crittercism.com
User-Agent: postcards/1.41 CFNetwork/548.0.4 Darwin/11.0.0
Content-Length: 428
Accept: /*
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Accept-Language: de-de
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive
Proxy-Connection: keep-alive

&state={"model":"iPhone","system_version":"5.0.1","name":"iPhone von Ronald Eikenberg","rOS","app_version":"1.41","platform":"iPhone4,1","pirated":0,"enabled_remote_notification":048ac73227ba8316&device_name=iphone&app_id=4e8e1f7cddf5205bc400f394&key=4e8e1f7cddf5205bc
```

die Unterstützung älterer Geräte beziehungsweise Betriebssysteme oder auch neuerer Systemfunktionen zu investieren. Kritischer ist da schon die von uns häufig beobachtete Übertragung des Namens eines Smartphones, der bei iOS-Geräten häufig den Namen des Besitzers enthält. Das schlägt bereits eine Brücke von anonym eingesammelten Informationen zu einer konkreten Person.

Eines der am weitesten verbreiteten Werbe-Netzwerke ist das 2010 von Google

gekaufte AdMob, das man nicht nur auf den beiden großen App-Plattformen iOS und Android findet, sondern auch auf webOS und Windows Phone 7. Außerdem unterstützt es auch viele mobile Browser. AdMob ist nicht nur am weitesten verbreitet, es sammelt auch die meisten Informationen ein. So kann AdMob Geo-Informationen übermitteln und klärt in seiner Datenschutzerklärung auf, dass auch eine Carrier ID und, wenn vom Netzbetreiber übermittelt, sogar Telefonnummern erfasst und verarbeitet werden.

Anzeige

Solche Daten hat etwa der britische Mobilfunkanbieter O2 über zusätzliche HTTP-Header an alle aufgerufenen Web-Seiten übermittelt. Anwender müssen also damit rechnen, dass Apps, die AdMob verwenden, nicht bloß personenbeziehbare, sondern konkret personenbezogene Daten übermitteln.

Unter den Tracking-Modulen ist Flurry, der Nachfolger von Pinch Media, besonders beliebt bei Entwicklern. Neben den bereits erwähnten allgemeinen Informationen kann auch Flurry die aktuellen GPS-Koordinaten übermitteln. Eine Spezialität ist die Facebook-Connect-Anbindung; Pinch Media etwa erfassste nicht nur, ob eine Anwendung diese Schnittstelle verwendet, sondern übermittelt im positiven Fall gleich noch die aus dem Facebook-Profil ausgelesenen Informationen zu Alter und Geschlecht. Außerdem überprüft das Modul, ob der Anwender das Gerät für die Installation nichtautorisierter Software freigeschaltet hat (Jailbreak bei iOS, Root-Zugriff bei Android) oder eine Raubkopie der App einsetzt.

Die Flurry-Module überwachen auch das genaue Nutzungsverhalten: Wann wurde eine App gestartet, welche Funktionen hat der Nutzer aufgerufen und wann wurde die App wieder beendet? An die Entwickler gibt Flurry die meisten Daten allerdings nur in aggregierter Form weiter; also etwa das Durchschnittsalter der Anwender und die durchschnittliche Nutzungsdauer.

App-Entwickler können dabei üblicherweise selber entscheiden, welche Daten ihre App einsammeln soll. So kann aus der bloßen Integration etwa von AdMob in eine App noch nicht gefolgert werden, dass diese tatsächlich auch Geo-Daten übermittelt; eine Flurry-App überträgt nicht zwangsläufig den Jailbreak-Status. Ebenfalls optional für Entwickler ist üblicherweise die Entscheidung, ob Verbindungen nur über WLAN oder auch über Mobilfunk hergestellt werden sollen. Denn längst noch nicht jeder Smartphone-Kunde hat eine ungedeckelte Flatrate, so dass ungewollte Mobilfunkdatenverbindungen im Zweifel auch Kosten verursachen können.

Der Anwender hat in der Regel keine Möglichkeit zu erkennen, ob und an welche Tracking- oder Werbenetze eine App angegeschlossen ist. Die Abfrage und Übertragung der Daten erfolgt normalerweise unbemerkt im Hintergrund.

Um einen Einblick in die Verbreitung zu erhalten, haben wir 60 Apps der iTunes-Store-Kategorie „Top Gratis-Apps“ protokolliert und analysiert. Dabei fiel auf, dass Anwendungen, die als Ergänzung zu Desktop- oder Webdiensten dienen, wie etwa eBay, PayPal oder die Anwendungen der Deutschen Bahn, meist frei von Zusatzmodulen sind. Durch die hohe Anzahl solcher Apps sind etwa die Hälfte der Apps in dieser Kategorie unbedenklich. Viele der anderen Apps kontaktieren hingegen einen oder mehrere Server aus Werbe-Netzen.

Google war der am weitesten verbreitete Werbe-Anbieter – schon allein durch die breite Palette an Angeboten zu denen Adrollo, AdWhirl, AdMob, Google Analytics, Double-Click und AdSense gehören. Gerade beson-

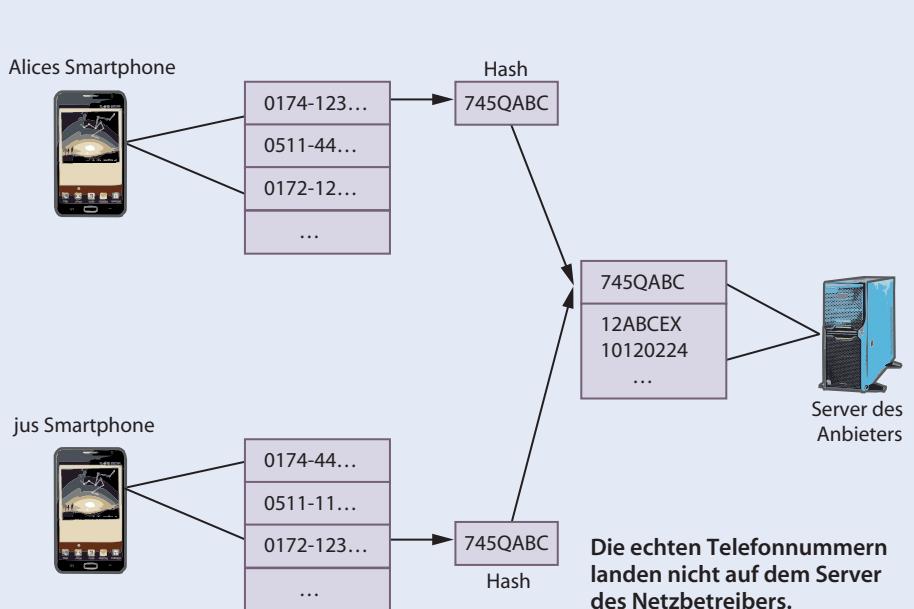
Hash mich

Obwohl auf dem Server keine Telefonnummern gespeichert sind, kann der Dienst feststellen, dass Alice bereits registriert ist.

Das gängige Argument von WhatsApp, Path und Co. für ihren freizügigen Umgang mit den Kontakten ihrer Nutzer ist, dass man diese Daten zwingend benötige, um Anwender eindeutig zu identifizieren und miteinander in Kontakt zu bringen. Das ist jedoch nur vorgeschenkt. Denn man könnte die gleichen Funktionen ohne viel Aufwand auch mit deutlich weniger Eingriffen in die Privatsphäre umsetzen. Konkret würde man dazu etwa die Telefonnummern vor der Übertragung mit einer kryptografischen Einweg-Hash-Funktion verschleiern.

Das Resultat wäre eine eindeutige Zeichenkette, die der Empfänger nicht mehr in das Original zurückrechnen kann. Trotzdem könnte WhatsApp mit dieser Zeichenkette feststellen, dass meine Freundin Alice bereits registriert ist, wenn ihr Hash auf dem Server liegt, und dann den Kontakt herstellen. Und das alles, ohne dass personenbezogene Informationen beim Hersteller landen.

Es geht dabei nicht um meine oder Alices Telefonnummern, mit denen wir uns ohnehin bei WhatsApp registriert haben. Es geht um meinen Freund Bob. Der hat mit WhatsApp nichts am Hut und würde mich in der Luft zerreißen, wenn er erfährt, dass ich seine persönlichen Daten, die er mir anvertraut hat, an Dritte weitergebe. Mit dem Hash-Verfahren bliebe Bobs Privatsphäre trotz der Datenübertragung an den WhatsApp-Server gewahrt. Denn der an WhatsApp übertragene Hash lässt keine Rückschlüsse auf seine Telefonnummer zu.



Analoge Konzepte ließen sich auf viele Dienste übertragen – längst nicht immer sind konkrete Daten erforderlich, um Verbindungen herzustellen. Kryptografische Hash-Verfahren sind seit Jahrzehnten bekannt; sie kommen seit vielen Jahren in diversen Peer-to-Peer-Netzen zur Anonymisierung sensibler Daten zum Einsatz. Jeder halbwegs erfahrene Entwickler, der auch nur einen Gedanken an die Privatsphäre seiner Anwender verschwendet, sollte eigentlich sofort auf diese Idee kommen.

Dass trotzdem keine einzige App solche Verfahren einsetzt, kann man auf den damit verbundenen Aufwand schieben. Und darauf, dass bei den Startup-Firmen die Entwickler alle Hände voll zu tun haben, ihre

Dienste überhaupt in Gang und danach einigermaßen stabil zu bekommen. Aber man kann es auch durchaus darauf schieben, dass – wie der bevorstehende Börsengang von Facebook eindrucksvoll beweist – der Wert einer solchen Firma vor allem am Wert der Daten gemessen wird, die sie angehäuft hat. Und anonyme Hashes tragen da sehr wenig zum Initial Public Offering bei.

Dass den Firmen solche Überlegungen zum Wert persönlicher Daten keineswegs fremd sind, belegt etwa die Privacy-Policy von WhatsApp. Dort heißt es, dass man im Falle einer Insolvenz keine Garantie für den Umgang mit persönlichen Daten übernehmen könne, da die Rechte daran an die Gläubiger übergehen.

ders einfach gestrickte Apps verwenden oft gleich mehrere Module. So hat etwa die derzeit beliebteste Taschenlampen-App von Intellectual Flame nicht nur den Raum mit der Blitz-LED des iPhones erhellt, sondern nebenher gleich mit mindestens fünf Anzeigennetzen kommuniziert. Neben iPhone-Modell, iOS-Version, Netzbetreibername und MAC-Adresse des WLAN-Chips übertrug sie dabei auch den Jailbreak-Status.

Dass die Abfrage von GPS-Koordinaten unter iOS eine explizite Zustimmung des Anwenders erfordert, schlägt sich in deren Nutzung nieder. Nach unseren Beobachtungen verraten vor allem Android-Apps den aktuellen Aufenthaltsort an Werbenetze. Aber auch bei iOS gibt es schwarze Schafe. So erwischen wir die VoIP-App Pinger dabei, wie sie die präzisen GPS-Koordinaten zusammen mit der eindeutigen Seriennummer des iPhones an gleich zwei Werbenetze (Jumptap und Mydas.mobi) übermittelte. Eine Funktion der App, die diese Informationen im Sinne der Anwender genutzt hätte, konnten wir hingegen nicht entdecken. Das klärt wohl die Frage nach dem Geschäftsmodell des Anbieters, der künftig sogar kostenlose Telefongespräche ins gesamte deutsche Festnetz offerieren will.

Als Trend kann man beobachten, dass die Finanzierung der Software über Werbebanner innerhalb der Apps immer beliebter wird. Vergleicht man die aktuelle Situation mit der vor einem Jahr, zeigt sich, dass immer mehr Firmen in das Geschäft mit Werbung und Tracking einsteigen; wie schon im Jahr davor hat sich die Anzahl der Anbieter ungefähr verdoppelt.

Rechthaberei

Eines der Probleme ist, dass alle Apps weitgehend freien Zugriff auf die Daten des Anwenders haben. Auf Android-Systemen muss der Anwender zwar vor der Installation jeder App deren Rechte absegnen und ihr etwa den Zugriff aufs Netz oder persönliche Daten gestatten. In der Praxis bringt das nur wenig, denn die Anwender haben sich längst daran gewöhnt, diese Liste zu ignorieren und allem zuzustimmen. Dazu trägt die Tatsache bei, dass man nicht einzelne Rechte verweigern, sondern immer nur die Installation der gesamten App ablehnen kann. Und wer macht das schon aus einem vagen, nicht weiter begründeten Verdacht heraus?

Einen anderen Weg geht Apple, wo der Zugriff auf die meisten Systemressourcen jeder installierten App freisteht. Nur bestimmte persönliche Daten sind speziell geschützt. So erscheint bei jeder App, die die aktuelle Position ermittelt, zunächst eine Nachfrage, ob der Anwender das gestatten will. Dieses Konzept funktioniert zumindest teilweise – iPhone-Apps senden deutlich seltener Positionsdaten, die sie nicht benötigen.

Die aktuellen Skandale führen zur Forderung, Zugriffe aufs Adressbuch ähnlich zu behandeln und Apple hat bereits signalisiert, dass man eine solche Nachfrage in Erwägung zieht. Das ist allerdings ein zweischnei-

Verweigert der Anwender den Zugriff, liefert Protect my Privacy nur ein Adressbuch mit Dummy-Daten.

diges Schwert. Denn der reine Zugriff auf das Adressbuch ist in vielen Fällen harmlos und sogar wünschenswert, wie das Beispiel WhereTo zeigt. Diese App müsste entweder auf eine Komfortfunktion verzichten oder mit dem durch die Nachfrage geweckten Misstrauen leben.

Vor der Selbstbedienungs-Mentalität der sozialen Netze hingegen hätte diese Nachfrage kaum geschützt. Schließlich erwartet der Anwender beim Aufruf einer Freunde-finden-Funktion durchaus einen Zugriff auf Kontaktdaten. Was er trotzdem nicht unbedingt gutheißen darf, ist, dass die App die Daten ohne weitere Nachfragen an den Hersteller schickt. Doch welche Daten eine App ins Netz sendet, kann das System nicht sinnvoll kontrollieren.

Das Privacy-Fiasko

Wie weit wir von dem Ideal entfernt sind, dass Anwender selbst bestimmen können, welche Daten sie ins Internet übermitteln wollen, demonstrierte das kostenlose iPhone-Tool „Protect My Privacy“ (PMP) sehr eindrücklich. Diese App einer Forschungseinrichtung der University of California verspricht, den Daten-hunger der Smartphone-Apps zu bändigen.

Dazu klinkt sie sich auf iPhones mit Jailbreak in die Schnittstellen zur Abfrage von Positionsdaten, Adressbuch und UDID ein und fragt beim ersten Zugriff jeder App beim Anwender, ob das okay sei. Verweigert dieser seine Zustimmung, beliefert PMP die App mit falschen Informationen und plötzlich befindet sich die Stecknadel der aktuellen Position in der Maps-App in New York. Anders als bei Versuchen, den Zugriff komplett zu verweigern, die häufig für Programmabstürze sorgen, bekommen dabei die Apps nichts von dem Eingriff mit und arbeiten problemlos weiter.

Wir staunten jedoch nicht schlecht, als bei unseren Tests plötzlich regelmäßig Daten an www.protectmyprivacy.org gesendet wurden. Unsere Analyse zeigte, dass das Tool die Entscheidung, bestimmte Apps zu blockie-



ren oder freizuschalten, zusammen mit einer eindeutigen ID nach Hause kommuniziert. Das alles geschah ohne jegliche Nachfrage oder Information des Anwenders.

Erst nach gezielter Suche entdeckten wir auf der Hilfe-Seite einen Hinweis, dass dies eine Folge der standardmäßig aktiven „Contribute-Funktion“ sei, von der wir vorher nie gehört hatten. Es geht darum, Statistiken zu erstellen, die später in ein Vorschlagssystem münden sollen. In der Tat fand sich in den Einstellungen eine Option, die Datenübertragung an den Server abzuschalten. Das Ansinnen als solches ist nachvollziehbar und bestimmt würden viele Anwender eine solche Funktion auch aktiv mit ihren Daten unterstützen. Immerhin kann man den Entwicklern zu Gute halten, dass sie die Daten nach eigenen Angaben nur mit einer anonymisierten ID kombinieren. Doch dass ausgerechnet eine um die Verbesserung von Datenschutz und Privatsphäre bemühte App nicht fragt, ob die Anwender das auch tatsächlich wollen, hinterlässt uns fassungslos. (ju)

www.ct.de/1207114

Kommentar: Klare Spielregeln

Wir brauchen keine weiteren nutzlosen, weil unverständlichen oder irreführenden Nachfragen des Betriebssystems. Wir brauchen auch keine Hinweise im Kleingedruckten der Datenschutzerklärungen, die sowieso niemand liest. Was wir jetzt brauchen, sind klare Ansagen der App-Store-Betreiber. Die müssten eindeutige Spielregeln formulieren, die die Position des Anwenders stärken. Etwa die, dass jede App in klaren Worten seine Zustimmung einholen muss, bevor sie

seine Daten an externe Systeme überträgt. Apps, die sich nicht an die Regeln halten und mit den Fingern in den Taschen der Anwender erwischen werden, fliegen raus. Das würde nicht nur Betreibern sozialer Netze klare Richtlinien geben, es würde auch die Beliebtheit von Werbe-Modulen, die sich nicht an Datenschutzbestimmungen halten, deutlich reduzieren. Denn die beste Statistik wiegt nicht das Risiko auf, jederzeit aus dem App-Store zu fliegen. (Jürgen Schmidt)



Ronald Eikenberg

Gut App-geschaut

Netzwerkverkehr von Smartphones kontrollieren

Viele Apps fordern zwar höflich den Zugriff auf das Adressbuch an, verraten aber nicht, was sie mit diesen Daten konkret machen. Werden sie nur lokal verarbeitet oder etwa auf einen Server des Herstellers übertragen? Und welche Daten betrifft das dann genau? Wir zeigen am Beispiel von WhatsApp, wie Sie Apps auf die Finger schauen und potenzielle Datenschmuggler enttarnen.

Beim ersten Start auf dem iPhone fragt der Messenger: „WhatsApp möchte auf Ihr Adressbuch zugreifen; Verboten oder OK?“ Informationen zum Umfang der Zugriffe fehlen genauso wie solche zur Nutzung dieser Daten. Bei Ablehnung droht die App mit furchtbaren Konsequenzen: „WhatsApp functionality will be severely degraded. Your User Experience Will Be Horrible.“

Ein Blick in die „Privacy Notice“ auf der Herstellerseite erklärt zwar, dass und wozu die eigene Rufnummer benötigt wird – offensichtlich dient sie als Adresse des Anwenders, anhand der er identifiziert wird. Doch was mit den Daten aus dem Adressbuch passiert, bleibt im Dunklen.

Horchposten

Will man herausfinden, ob und in welchem Umfang WhatsApp die ausgelesenen Kontaktdata ins Internet sendet, muss man in den sauren Apfel beißen und der Übertragung zustimmen – allerdings nicht, ohne vorher einen Horchposten einzurichten, mit dem man in den Datenverkehr des Smartphones hineinschauen kann. Die geeignete Testumgebung für solche Recherchen ist ein WLAN unter Ihrer eigenen Kontrolle. Dort können Sie den Netzwerkverkehr

beliebig mitprotokollieren und bei Bedarf auch umleiten und manipulieren. Die meisten Apps kommunizieren über HTTP mit dem Web-Server des Herstellers.

Anders als Android bietet iOS eine globale Proxy-Einstellung, die bewirkt, dass sämtliche HTTP-Anfragen umgeleitet werden. Das Tool der Wahl, um solche Anfragen zu analysieren, ist der kostenlose Web-Analyseproxy Burp (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Er ist zwar durch den großen Funktionsumfang und das nicht sonderlich gelungene GUI ein bisschen komplexer als andere Werkzeuge. Dafür bietet er aber fast alles, was das Herz eines Web-Application-Testers begeht und macht selbst vor verschlüsseltem HTTPS nicht Halt.

Burp basiert auf Java und läuft daher auf allen gängigen Desktop-Betriebssystemen. Unter Windows starten Sie den Proxy mit einem Doppelklick auf suite.bat; unter Mac OS und Linux mit dem Befehl java -jar -Xmx2g burpsuite_v1.4.01.jar

Die für die Analyse wichtigen Einstellungen finden Sie dann unter dem Reiter „proxy“. Ein Klick auf „intercept is on“ schaltet den interaktiven Modus ab, der bei jeder einzelnen HTTP-Anfrage eine Bestätigung erwartet. Nach dem Start nimmt der Proxy nur Verbindungen vom lokalen Loopback-Interface des Rechners entgegen. Das zu ändern

ist ein typisches Beispiel für das eigenwillige User-Interface von Burp. Sie müssen dazu nämlich erst den existierenden „proxy listener“-Eintrag markieren, „edit“ anwählen, das erst dann erscheinende Häkchen bei „listen on loopback interface only“ entfernen und auf „update“ klicken. Zum Abschluss fragt dann unter Umständen die besorgte Windows Firewall nochmals, ob Sie dies wirklich gestatten möchten.

Tragen Sie auf dem iPhone jetzt den Proxy in die Netzwerkkonfiguration Ihres WLANs ein. Diese erreichen Sie unter „Einstellungen/WLAN“ nach einem Klick auf den blauen Pfeil neben dem WLAN. Scrollen Sie herunter und tragen nach einem Klick auf „Manuell“ unter HTTP-Proxy die IP-Adresse des Burp-Rechners und den Default-Listener-Port 8080 ein.

Auf los gehts los

Wenn Sie mit dem Safari-Browser des iPhone nun die URL <http://heise.de> aufrufen, finden Sie die HTTP-Anfrage und die Antwort des Servers unter dem Burp-Reiter „history“. Die erste GET-Anfrage auf „heise.de“ quittierte der Heise-Server demnach mit einem Redirect auf die URL der Mobil-Seiten.

Wenn Sie nun versuchen, erstmals WhatsApp zu starten, quittiert die App dies mit der Fehlermeldung, dass der Server nicht zu erreichen sei. Der Burp-Proxy zeigt unterdessen keine abgefangenen Anfragen an. Was da passiert, erklärt eine kurze Sitzung mit dem Netzwerk-Analyse-Tool Wireshark. Es zeigt, dass sich WhatsApp zwar durchaus beim Burp-Proxy meldet, sich dort aber via

```
CONNECT r.whatsapp.net:443 HTTP/1.1\r\n
```

mit dem SSL-verschlüsselten Server auf Port 443 verbinden lassen will. Das ist an sich noch kein Problem, denn Burp ist durchaus auf solche Anfragen vorbereitet. Doch der Analyse-Proxy reicht die SSL-Verbindung natürlich nicht wie angefordert einfach durch, weil er dann die verschlüsselt übertragenen Daten nicht mitlesen könnte. Stattdessen baut er selbst eine Verbindung mit dem WhatsApp-Server auf und improvisiert ein Zertifikat, das in fast allen Feldern so aussieht wie das Original. Damit gibt er sich dann gegenüber dem iPhone als der gewünschte WhatsApp-Server aus.

Das Problem ist, dass das Zertifikat nicht von einer vertrauenswürdigen Zertifizierungsstelle beglaubigt wurde. Das erkennt das iPhone und verweigert den Aufbau der verschlüsselten SSL-Verbindung; ein Webbrowser würde eine Warnung über ein ungültiges Zertifikat anzeigen. Dieses Problem lässt sich am einfachsten aus der Welt schaffen, indem man dem iPhone eine neue, vertrauenswürdige Zertifizierungsstelle (CA) unterjubelt.

HTTPS entschlüsseln

Burp unterschreibt jedes der improvisierten Zertifikate mit einem eigenen CA-Zertifikat.



WhatsApp fragt um Erlaubnis, verrät aber nicht, was es mit dem Adressbuch vorhat.



Um den Netzwerkverkehr des iPhone zu überwachen, tragen Sie den Analyse-Rechner als Proxy ein.



Damit das iPhone die Burp-CA als vertrauenswürdig einstuft, muss man das Zertifikat installieren.

Sie müssen also dem iPhone klar machen, dass diese Unterschrift vertrauenswürdig ist. Leider kommt man an das CA-Zertifikat nur durch den Umweg über den Browser des Rechners heran. Im Wesentlichen muss man im Browser den Proxy eintragen, eine beliebige https-Seite aufrufen und über die Zertifikat-Details der dann erscheinenden Fehlermeldung die „PortSwigger CA“ im Format „X.509-Zertifikat (PEM)“ als .crt-Datei speichern (die Dateiendung ist wichtig). Unter Firefox klicken Sie hierzu in der Fehlermeldung auf „Ich kenne das Risiko/Ausnahmen hinzufügen.../Ansehen.../Details“ und wählen die „PortSwigger CA“ an oberster Stelle der Zertifikatshierarchie aus. Nach einem Klick auf „Exportieren“ speichern Sie das Zertifikat auf der Platte.

Dieses CA-Zertifikat schicken Sie per Mail an sich selbst und öffnen den Dateianhang auf dem iPhone. Nach mehreren Bestätigungen ist der neue Zertifikatsherausgeber dann installiert. Et voilà: Nach einem Neustart des Safari-Browsers auf dem iPhone zeichnet der Burp-Proxy die komplette Kommunikation mit einer verschlüsselten Seite wie <https://paypal.com> auf – WhatsApp kann kommen.

Auf frischer Tat ertappt

Beim erneuten Start von WhatsApp können Sie einen Aufruf der URL <https://r.whatsapp.net/va/exist.php> beobachten, durch den WhatsApp kontrolliert, ob die von Ihnen eingegebene Handynummer bereits bei dem Dienst angemeldet ist. Wenn nicht, muss die Nummer zunächst durch die Eingabe eines per SMS verschickten Codes bestätigt werden. Der

Request enthält außer der eingegebenen Rufnummer und der individuellen ID (UDID) des iPhones keine spannenden Daten.

Doch schon die nächste Anfrage hat es in sich. Dieses Mal sendet WhatsApp eine HTTPS-Anfrage an die URL <https://sro.whatsapp.net/client/iphone/iq.php>, die alle im Adressbuch gespeicherten Telefonnummern enthält. Einen Blick auf den mittels POST übertragenen Datenblock in der Detailansicht zeigt, dass WhatsApp außer den Rufnummern offenbar keine weiteren Daten aus dem Adressbuch überträgt. Die von Burp im Reiter „response“ angezeigte Antwort im XML-Format enthält alle Kontakte, die die App ebenfalls nutzen und deren Status (etwa „Verfügbar“ oder „Beschäftigt“). Dieses Spiel wiederholt sich bei jedem Start der App.

Brieföffner

Beim Versuch, die Übertragung einer Nachricht zu analysieren, werden Sie feststellen, dass der Burp-Proxy erneut keinerlei Reaktion zeigt. Der Grund hierfür ist dieses Mal, dass die Nachrichten nicht über HTTP(S) verschickt und somit nicht an den Proxy umgeleitet werden. Selbst wenn die Daten ankämen, könnte Burp als reiner Web-Proxy nichts damit anfangen. Um auch diese Daten mitzulesen, müssen Sie etwas tiefer in die Trickkiste greifen. Im Wesentlichen läuft es darauf hinaus, den gesamten Netzwerkverkehr des iPhone zwangsweise über das Analysesystem umzuleiten. Mit dem sogenannten ARP-Spoofing ist auch das kein Hexenwerk.

Hierfür empfiehlt sich die spezialisierte Linux-Distribution BackTrack (siehe c't-Link), da sie bereits alle erforderlichen Werkzeuge

mitbringt. BackTrack wird als Live-DVD und VMware-Image zum Download angeboten, sodass man es auf einem Windows-Rechner einfach in einer virtuellen Maschine starten kann.

BackTrack ist allerdings selbst nach Linux-Maßstäben wenig komfortabel. Auch wenn im Folgenden die wichtigsten Schritte beschrieben sind, ist ein wenig Erfahrung mit der Linux-Kommandozeile bei eigenen Experimenten sehr hilfreich. Nach dem Start von BackTrack öffnet der Standard-Benutzernamen root mit dem Passwort toor nur ein Text-Terminal; erst startx startet den Desktop. Die Tastenkombination Strg+Alt+T öffnet ein Terminalfenster, in dem die weiteren Kommandos einzugeben sind.

Zunächst müssen Sie eine Verbindung zum Netzwerk herstellen. Dazu bringen Sie mit dem Befehl ifconfig den Namen der Netzwerkkarte in Erfahrung, nehmen sie mit

```
ifconfig eth1 up dhclient eth1
```

in Betrieb und versehen sie mit einer IP-Adresse vom DHCP-Server. Ein erfolgreiches ping heise.de -c 3 bestätigt, dass Sie nun über eine funktionierende Verbindung zu Netzwerk und Internet verfügen. Der Befehl

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

sorgt dafür, dass der BackTrack-Rechner dann auch gleich als Router fungiert und IP-Pakete für andere weiterreicht (Forwarding).

Zwangsumleitung

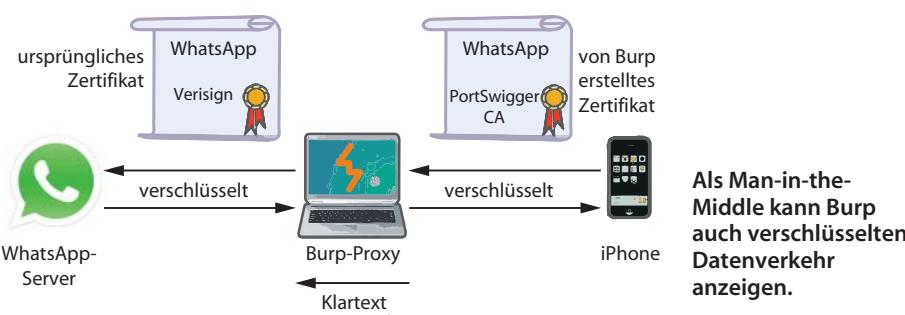
Für das Weitere sollten Sie in den Einstellungen Ihres WLAN den oben beschriebenen Proxy-Eintrag wieder entfernen. Stattdessen leiten Sie mit einer Technik namens ARP-Spoofing den gesamten Datenverkehr des iPhone an das BackTrack-System um. Geben Sie dazu auf dem BackTrack-System den Befehl

```
arp spoof -i eth1 -t 192.168.50.112 192.168.50.1
```

ein. Er schickt an das Smartphone mit der IP-Adresse 192.168.50.112 gefälschte ARP-Pakete, die es glauben machen, dass der Router mit der IP-Adresse 192.168.50.1 unter der MAC-Adresse des BackTrack-Rechners erreichbar ist. Für den Rückweg, also die Antworten aus dem Internet an das Smartphone, läuft in einem zweiten Terminal-Tab (Strg+Umschalt+T) das gleiche Spiel mit dem Router:

```
arp spoof -i eth1 -t 192.168.50.1 192.168.50.112
```

Ob die Operation erfolgreich war, zeigt das Netzwerkanalyse-Tool Wireshark, das Sie in einem dritten Terminalreiter mit dem Befehl „wireshark“ starten. Der Menüeintrag „Capture“ startet die Aufzeichnung auf dem passenden Netzwerk-Interface. Damit das Analyse-Tool automatisch die Host-Namen der IP-Adressen ermittelt und anzeigt, sollten Sie via „Capture/Options“ noch „Enable network name resolution“ aktivieren. Das erleichtert die Zuordnung der übertragenen Netzwerk-pakete erheblich.



WhatsApp überträgt bei jedem Start die Rufnummern aller Kontakte an den Hersteller.

Filterbau

Durch die obere Hälfte des Programmfensters scrollen nun sämtliche Datenpakete in „Sichtweite“ des Rechners, also auch die durchgeschleusten des Smartphones. Leider gehen die spannenden Pakete sehr schnell im Rauschen unter. Abhilfe schafft ein Display-Filter, der nur die Pakete des Smartphones anzeigt und davon die uninteressanten ausblendet:

ip.addr == 192.168.50.112 and not dns and not icmp and not igmp

Die Bedingung und not ip.addr == 224.0.0.251 blendet den Multicast-Traffic aus und mit and not ip.host contains .apple.com verschwinden erst mal sämtliche Pakete aus der Übersicht, die an die Apple-Server gehen – und das sind eine ganze Menge. Wenn Sie öfter mit Wireshark arbeiten, sollten Sie sich diesen Filter am besten gleich für weitere Experimente notieren.

Versenden Sie nun erneut eine Nachricht mit WhatsApp. Der Inhalt der Nachricht könnte nach dem im Kasten „Köder auslegen“ beschriebenen System etwa „1230815nachricht“ lauten, wodurch Sie die Nachricht im Datenstrom leicht aufspüren können. Das Smartphone sendet die Daten an einen Dienst auf Port 5222 – dem Standardport für Jabber-Nachrichten. Nach dem Löschen des Filters zeigt „Analyze/Follow TCP Stream“ die gesamte Kommunikation mit dem Server an. Neben der eigentlichen Nachricht enthält sie auch die Telefonnummer des Empfängers. Bemerkenswert ist, dass die Nachricht dabei im Klartext über die Leitung geht. Wer also etwa in öffentlichen

Funknetzen WhatsApp-Nachrichten verschickt oder empfängt, muss damit rechnen, dass andere jederzeit mitlesen.

Droiden-Falle

Die Kontrolle, ob denn die Android-Version sich genauso verhält oder eventuell noch weitere Daten verschickt, gestaltet sich unerwartet schwierig. Denn wie oben bereits angedeutet gilt der Proxy-Eintrag anders als beim iPhone hier nur für den Browser. Andere Apps scheren sich darum in der Regel nicht. Wenn sie wie WhatsApp keine eigenen Proxy-Einstellungen vorsehen, dann muss man bereits für einfache Analysen auf das gerade vorgestellte ARP-Spoofing zurückgreifen.

Dabei stellt sich aber das Problem, dass die Adressbuchübertragung ja SSL-gesichert erfolgt – ein Netzwerk-Sniffer wie Wireshark also nur kryptischen Datenmüll anzeigt. Um hier was zu sehen, müssen Sie erneut einen Man-in-the-Middle in Position bringen. Das Tool der Wahl dazu ist eigentlich ssldsniff, das ähnlich wie Burp die SSL-Verbindung mit selbstgebastelten und -signierten Zertifikaten aufbrechen kann. Allerdings stellte sich bei unseren Tests heraus, dass die aktuelle Version einen Bug aufwies. Eine ungültige Versionsangabe in den generierten Zertifikaten führte dazu, dass sowohl iPhone als auch Android den Verbindungsaufbau ablehnten.

Einmal erkannt, ließ sich das Problem jedoch schnell beseitigen. Über den c't Link am Ende des Artikels finden Sie einen Patch und eine überarbeitete sslnsniff-Version für Back-

Track, die auch mit iPhone und Android zusammenarbeitet.

Doch die Benutzung von sslsniff ist weit vom Komfort des Burp-Proxies entfernt, da man fast alles von Hand erledigen muss. Das beginnt mit dem Erstellen des passenden CA-Zertifikats mit dem openssl-Kommandozeilen-Tool:

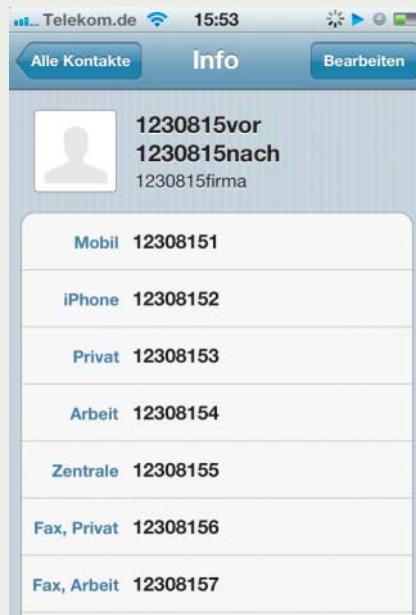
```
openssl req -new -x509 -extensions v3_ca -keyout ca.key  
-out ca.crt -days 3650
```

Dabei sollten Sie unbedingt das optionale E-Mail-Feld leer lassen, da es einen weiteren Bug in ssldump auslöst. Der Befehl

```
openssl rsa -in ca.key -out ca.key
```

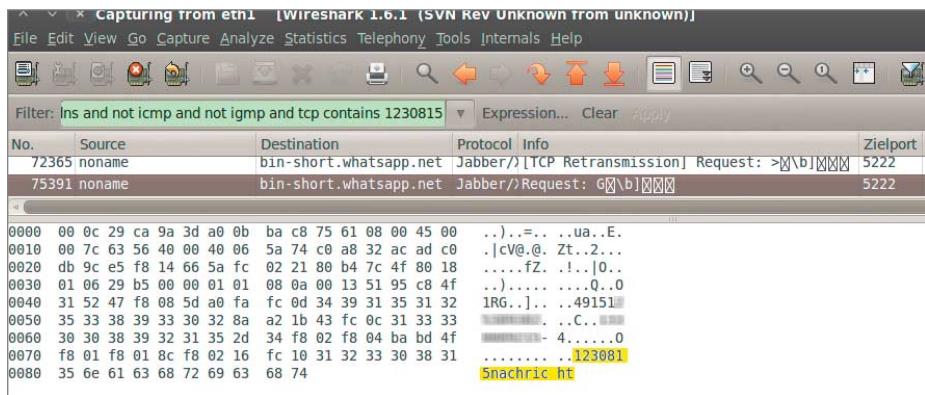
Köder auslegen

Ein Köder-Kontakt hilft, übertragene Daten aus dem Adressbuch im Datenverkehr aufzuspüren. Wählen Sie eine einzigartige Zeichenfolge wie „1230815“, die Sie im jedes Feld geringfügig abgewandelt eintragen. Legen Sie etwa einen Kontakt mit Vor- und Nachnamen „1230815vor“ beziehungsweise „1230815nach“, der in „1230815stadt“ wohnt und unter der Telefonnummer „+491231230815“ erreichbar ist. Seine E-Mail-Adresse lautet „1230815@ct.de“. Mit dem Analysetool Ihrer Wahl durchsuchen Sie den Datenverkehr nach der Aufzeichnung einfach nach „1230815“ – anhand der Abwandlungen können Sie nun feststellen, ob und welche Kontaktfelder übertragen wurden. In Wireshark spüren Sie den Köder etwa mit dem Anzeigefilter „tcp contains 1230815“ auf.



Taucht im Netzwerkverkehr die Ziffernfolge „1230815“ auf, hat sich eine App aller Wahrscheinlichkeit nach am Adressbuch bedient.

Anzeige



Mit Wireshark kann man auch die Übertragung der Chat-Nachrichten untersuchen.

ermöglicht es, das bei der Schlüsselerzeugung vorgeschriebene Passwort zu entfernen.

cat ca.key ca.crt > ca.pem

packt Key und Zertifikat in eine sslsniff genehme Datei.

Das Stammzertifikat ca.crt müssen Sie dann wieder in den Zertifikatsspeicher des Smartphones importieren, damit es als vertrauenswürdig eingestuft wird. Bei einem Samsung Galaxy Nexus mit Android 4.0 etwa genügt es, die Datei auf das Smartphone zu kopieren und „Einstellungen/Sicherheit/Anmelddatenspeicher/Von Speicher installieren“ aufzurufen. Bei älteren Android-Versionen ist der Import eines Stammzertifikats allerdings mit deutlich mehr Aufwand verbunden (siehe c't-Link).

Anschließend starten Sie das gepatchte sslsniff im aktuellen Verzeichnis im sogenannten Authority Mode (-a)

./sslsniff -a -c ca.pem -w app-analyse.txt -s 444

der die benötigten Zertifikate nach Bedarf erstellt und mit dem Zertifikat ca.pem unterschreibt. Das muss dazu im aktuellen Verzeichnis liegen. Jetzt lauscht der Sniffer zwar



aSpotCat verrät, welchen Android-Apps man in der Vergangenheit welche Rechte eingeräumt hat.

auf Port 444 – aber in der Protokoll-Datei „app-analyse.txt“ landen noch immer keine Daten. Denn Sie müssen erst mal die gewünschten Verbindungen dorthin umleiten. Die HTTPS-Verbindung von WhatsApp läuft zwar bereits über den BackTrack-Rechner. Sie ist aber an den WhatsApp-Server und den HTTPS-Port 443 gerichtet. Das ändert eine iptables-Regel:

```
iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp --destination-port 443 -j REDIRECT --to-ports 444
```

Damit schreibt die Netfilter-Firewall des Backtrack-Systems die https-Anfragen um und leitet sie an das wartende sslsniff auf Port 444 des lokalen Rechners.

Bei WhatsApp fördern weder die sslsniff-Aufzeichnung noch Wireshark neue Ergebnisse zu Tage. Die Android-App verhält sich genau wie die fürs iPhone, mit der Ausnahme, dass die gesammelten Kontaktdateien an eine geringfügig andere URL (bbq.php) gesendet werden.

Zusammengefasst haben Sie also beobachtet, dass WhatsApp zwar ohne klare Rückfrage alle im Adressbuch gespeicherten Telefonnummern an den Hersteller überträgt, sich aber nicht bei Namen oder Adresse bedient. Die Nummern dienen quasi als Adresse im WhatsApp-Netz; durch den Vergleich findet die App alle Kontakte des Anwenders, die dort bereits erreichbar sind.

Ob und wie lange der Hersteller vor allem die noch nicht als WhatsApp-Nutzer registrierten Telefonnummern speichert, bleibt ungewiss. Es wäre durchaus möglich, die gleichen Funktionen etwa mit gehaschten Daten umzusetzen, was die Daten der Kontakte schützen würde, die WhatsApp nicht benutzen.

Übertragbar

Mit den vorgestellten Tools können Sie beliebigen Apps auf den Zahn fühlen. Besonders lohnende Kandidaten für eigene Analysen sind Apps, die auf das Adressbuch zugreifen. Unter Android müssen sich die Programme dieses Recht explizit gewähren lassen; unter „Einstellungen/Apps“ kann man das jederzeit nachvollziehen. Die App aSpotCat sortiert die installierten Apps nach den erteilten Rechten und bietet damit einen guten Überblick.

Unter iOS gibt es eine solche Liste bisher nicht; alle Apps können ungefragt sämtliche Kontakte auslesen. Mac-Nutzer können sich jedoch von dem kostenlosen Tool AdiOS anzeigen lassen, welche der von iTunes gespeicherten iPhone-Apps Aufrufe von API-Funktionen wie ABAddressBookCopyArrayOfAllPeople enthalten, um auf das Adressbuch zuzugreifen.

Da das Tool nicht unter Windows läuft, müssen Sie dort zur Selbsthilfe greifen. Kopieren Sie dazu einfach die .ipa-Dateien aus „Start/Benutzername/Eigene Musik/iTunes/iTunes Media/Mobile Applications“ und ändern Sie die Dateiendung in .zip. Nach dem Entpacken einer App finden Sie im Unterordner \Payload\APPNAME.app\ eine Binärdatei, die den Namen der App und keine Dateiendung trägt. Diese durchsuchen Sie nach dem oben genannten API-Aufruf. Ein kleines Tool, das Sie über den c't-Link erhalten, hilft Ihnen dabei. Wir konnten auf diesem Wege erfolgreich Apps aufspüren, die auf das Adressbuch zugreifen. Wollen Sie anschließend herausfinden, ob die Apps die ausgelesenen Daten auch ins Internet übertragen, müssen Sie den Netzwerkverkehr untersuchen.

Erste Wahl insbesondere für iPhone-Besitzer ist dabei der Burp-Proxy oder eventuell das etwas einfacher gestrickte mitmproxy beziehungsweise mitmdump. Etwas schwerer haben es Android-Nutzer. Wer sich ARP-Spoofing und den Umgang mit dem ziemlich sperrigen BackTrack nicht zutraut, kann unter Umständen auch direkt auf seinem Router den Netzwerkverkehr mitlesen.

So bietet etwa die Fritz!Box eine komfortable Schnittstelle, die Sie unter der URL <http://fritz.box/cgi-bin/webcm?getpage=..html/capture.html> finden. Bevor Sie auf die Seite zugreifen können, müssen Sie sich in die Weboberfläche der Fritz!Box einloggen. Sobald Sie den „Paketmitschnitt ohne DSL-Rahmen“ starten, beginnt der Download der Aufzeichnung, die Sie mit einem Analysetool wie Wireshark öffnen können. In verschlüsselte Verbindungen können Sie auf diesem Wege jedoch nicht reinschauen.

Mit der Kombination von ARP-Spoofing, Wireshark und sslsniff haben Sie ein mächtiges Werkzeug zur Hand, mit dem Sie quasi beliebige Verbindungen belauschen können. So könnte man damit etwa Jabber via SSL genauso belauschen wie eine HTTPS-Verbindung. Man muss nur jeweils die verwendeten Ports finden und passend umleiten. Die Pakete der typischen SSL-Protokolle können Sie mit dem Wireshark-Filter „ssl“ lokalisieren, um sie anschließend wie oben beschrieben mittels iptables an sslsniff zu leiten.

Wenn Sie bei einer solchen Analyse etwas Spannendes entdeckt haben – etwa ein ungefragt übertragenes Adressbuch oder ein harmlos anmutendes Spiel, das ohne erkennbaren Grund den derzeitigen Standort an einen Server im Internet schickt, senden Sie uns bitte eine Mail an [\(rei\)](mailto:app-security@ct.de)

www.ct.de/1207120



Anzeige

Jan-Keno Janssen, Stefan Porteck

Helle Freude

3D-Monitore mit Shutter- und Polfilterbrillen

Über mangelnde Auswahl können sich 3D-Fans nicht beklagen – praktisch jeder Hersteller hat gleich mehrere 3D-Monitore im Programm. Wer aber beim Kauf aufs falsche Pferd setzt, erlebt hinterher eine Enttäuschung: Nicht jeder Monitor funktioniert mit jeder Grafikkarte oder jedem 3D-Zuspieler.

Kabel dran und eingetaucht! Einfacher, billiger und vielfältiger als am PC lassen sich räumliche Bilder nicht erleben. 3D-Monitore bekommt man schon ab 200 Euro, und anders als beim 3D-Fernseher muss man sich nicht mit einer Handvoll 3D-Filmen begnügen: Für den passenden Content ist am PC automatisch gesorgt, denn schließlich lässt sich nahezu jedes Spiel räumlich wiedergeben.

Die Entscheidung für das richtige Gerät ist dagegen viel schwieriger. Mittlerweile finden sich diverse Modelle, die sich in der 3D-Technik, bei den 3D-Brillen oder den unterstützten Signalen unterscheiden. Um etwas Licht in dieses Dunkel zu bringen, haben wir neun 3D-Monitore in unser Labor geholt. Die Geräte von Asus, Acer, AOC, LG, Fujitsu, Samsung, Philips und Viewsonic mit Diagonalen zwischen 23 und 27 Zoll mussten nicht nur ihre 3D-Qualitäten an unterschiedlichen Zuspieldern unter Beweis stellen, sondern sich auch als normale 2D-Monitore behaupten.

Wohl oder übel

Polfiltermonitore verweben die beiden Stereoansichten im 3D-Betrieb zeilenweise zu einem 3D-Bild zusammen. Eine auf die Displayoberfläche laminierte Filterschicht polarisiert das Licht der geraden und ungeraden LCD-Zeilen unterschiedlich. Setzt man die 3D-Brille auf, filtern die ebenfalls unterschiedlich polarisierten Gläser für jedes Auge die richtigen Zeilen heraus und sorgen so für eine helle und flimmerfreie stereoskopische Anzeige.

Weil jedes Auge durch die Brille nur jede zweite Bildzeile sieht, verringert sich die Auflösung um die Hälfte. Bei der Anzeige von Fotos und Videos merkt man das auf unseren Testkandidaten von Acer, AOC, Fujitsu und LG kaum. Schrift in Spielen lässt sich auf ihnen im 3D-Modus jedoch schlechter lesen; im 2D-Betrieb hat man diese Einschränkung nicht.

Bei Shuttermonitoren bekommt man auch im 3D-Betrieb die volle Auflösung von 1920×1080 Bildpunkten zu sehen. Die Displays zeigen die Bilder fürs linke und rechte Auge nicht gleichzeitig, sondern in schneller Folge abwechselnd an. Die Shutterbrillen verdunkeln synchron zum Bildwechsel jeweils ein Glas, sodass jedes Auge stets das passende Bild sieht.

Stereobilder zeigen die Shutter-LCDs mit einer Wiederholrate von 120 Hz an. Durch die shutternde Brille sieht jedes Auge die Bilder mit 60 Hz, was reicht, um dem Gehirn ein zusammenhängendes räumliches Bild vorzugaukeln. Die Synchronisation zwischen



Die passiven Polfilterbrillen wiegen weniger und sind angenehmer zu tragen als die Shutterbrillen von Philips, Samsung und Nvidia.

Brille und Monitor übernimmt ein Infrarot-Emitter, der bei den Schirmen von Asus, Samsung und Viewsonic in den Displayrahmen eingebaut ist. Bei den Monitoren von BenQ und Philips wird ein externer Emitter an die Displays angeschlossen.

BenQs XL2420T wird allerdings ohne Brille und Emitter ausgeliefert. Wer kein passendes Brillen-Emitter-Set von Nvidia besitzt, muss es für rund 100 Euro einzeln kaufen oder entscheidet sich für das Schwestermodell XL2420XT, dem ein Set beiliegt.

Dank der schnellen Bildfolge nehmen nur empfindliche NATUREN das Shutton der Brillen als Flimmern wahr. Leider gilt das nicht unter KUNSTLICHT: Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen flackern im Takt der 50-Hz-Wechselspannung des Stromnetzes. Das

führt zu deutlichen Interferenzen mit den üblicherweise mit 60 Hz getakteten Brillen und somit beim Blick auf den Schirm zu einem sehr nervigen Flimmern im peripheren Sehfeld. Dieses Problem trat bei den Displays von Asus, BenQ, Philips, Samsung und Viewsonic gleichermaßen auf.

Es werde Licht

Viele Nutzer kritisieren die dunkle 3D-Wiedergabe der Shutterdisplays. Da jeweils ein Brillenglas stets den Blick aufs Display versperrt – also schwarz geschaltet ist –, halbiert sich die durch die Brille wahrgenommene Bildhelligkeit. Zudem sind die Gläser der Shutterbrillen ihrerseits einpixelige LC-Displays, in denen wie bei jedem LCD Polfilter



Shutter-LCDs (links) zeigen die Bilder fürs linke und rechte Auge in voller Auflösung nacheinander an, Polfilter-LCDs zeigen sie mit halbierter Auflösung gleichzeitig an.

stecken. Diese sortieren selbst bei geöffnetem Shutterglas mindestens 50 Prozent des Monitorlichts heraus.

In der Praxis kommt bei vielen Shuttermonitoren ein weiterer Lichtfresser hinzu: Während der Flüssigkristall seine Ausrichtung ändert, müssen beide Brillengläser undurchsichtig sein – andernfalls sieht man die als Ghosting oder Crosstalk bezeichneten Doppelbilder. Im 3D-Betrieb ist jedes Brillenglas deshalb nur für die Dauer von vier Millisekunden lichtdurchlässig und nicht für die bei einer Bildwiederholrate von 120 Hz theoretisch möglichen acht Millisekunden.

In der Summe kommt somit von der ursprünglichen Schirmhelligkeit nur ein Bruchteil im Auge des Nutzers an. So reduzierte sich bei Viewsonics V3D245 die Helligkeit eines 227 cd/m² hellen Weißbildes durch die Brille auf 16 cd/m². Zum Spielen in heller Umgebung ist das zu wenig.

Die vor rund einem halben Jahr vorgestellte zweite Generation des 3D-Vision-Pakets beherrscht eine von Nvidia „LightBoost“ genannte Funktion, die für hellere Bilder sorgen soll. Unter unseren Testkandidaten unterstützen das der VG278H von Asus und BenQs XL2420T.

Mit eingeschaltetem LightBoost blieben von einem durch die Brille gemessenen Weißbild bei Asus respektable 50 cd/m², auf dem BenQ-Schirm 42 cd/m² übrig – Bestwerte unter allen bislang von uns getesteten Shutter-LCDs. Mit der im Vergleich zu Viewsonics V3D245 deutlich helleren 3D-Darstellung lassen sich die beiden LightBoost-LCDs auch in helleren Räumen problemlos stereoskopisch nutzen.

Das eigentliche Geheimnis der LightBoost-Funktion steckt übrigens nicht in den Brillen, sondern in den Monitoren selbst: Deren LED-Backlight leuchtet viel heller als das anderer 3D-Displays. Normalerweise würde eine so hohe Leuchtdichte mit einem

stärkeren Ghosting einhergehen. Um das zu verhindern, leuchtet das Backlight nicht permanent: Erst wenn der Bildwechsel auf das gewünschte Stereobild komplett ist, schalten sich die LEDs mit maximaler Helligkeit ein. Während des Bildwechsels erlischt die Hintergrundbeleuchtung für einige Millisekunden, um sich anschließend erneut einzuschalten.

Das von einigen LCD-TVs ebenfalls genutzte Blinking Backlight hat den Vorteil, dass jedes Brillenglas tatsächlich für volle acht Millisekunden durchsichtig schalten kann und selbst sehr hohe Leuchtdichten das Ghosting nicht verstärken. In unseren Tests klappte das auch problemlos mit Nvidia-Brillen der ersten Generation. Wer einen neuen Monitor kauft, kann also die alte Brille weiter benutzen.

Philips' 273G3DH und der T27A950 von Samsung nutzen im 3D-Betrieb ebenfalls ein gepulstes Backlight. Da ihre maximale Schirmhelligkeit mit 222 cd/m² beziehungsweise 240 cd/m² etwas geringer ausfällt, bleiben sie bei der 3D-Helligkeit durch die Brille mit 20 bis 23 cd/m² hinter Asus und BenQ zurück. Für die 3D-Nutzung unter Festtagsbeleuchtung sind auch sie deshalb nur die zweite Wahl.

An die 3D-Helligkeitswerte von 80 cd/m² und mehr der passiven Brillen kommt indes kein Shuttermonitor heran. Auf den Displays von Acer, AOC, Fujitsu und LG ist 3D auch in sonnendurchfluteten Räumen kein Problem.

Läuft ...

Vor knapp einem Jahr war die 3D-Monitor-Welt noch angenehm überschaubar: 120-Hz-Geräte funktionierten ausschließlich über eine DVI-Verbindung an PCs mit passender Nvidia-Grafikkarte, Polfilterschirme lieferten mit Hilfe des TriDef-Treibers an jedem PC räumliche Bilder.

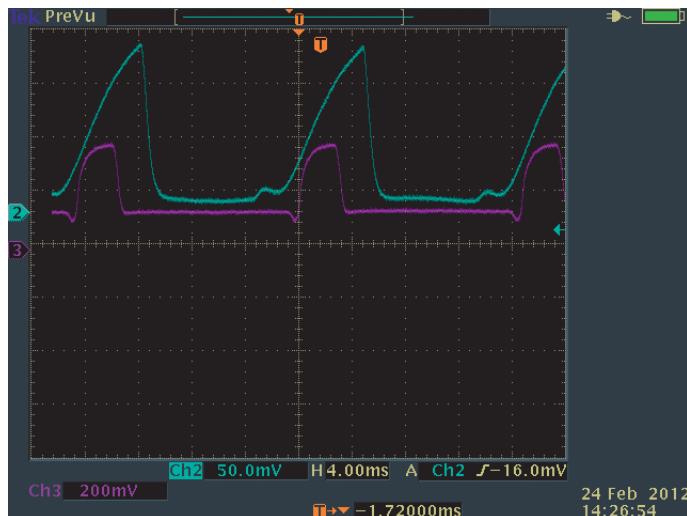
Mittlerweile muss man sich vor dem Kauf eines 3D-Monitors genau überlegen, woran man ihn betreiben möchte, denn manche Geräte funktionieren nur an Nvidia-Karten, andere nur an AMD-Karten. Einige Monitore haben außer DVI auch HDMI-1.4a-Eingänge, über die sie räumliche Bilder von Spielkonsolen und Blu-Ray-Playern entgegennehmen. Andere Displays verstehen sich wiederum ausschließlich auf die HDMI-Zuspielung. Und als wollten die Hersteller die Verwirrung noch steigern, hängt es auch von der 3D-Ausgabe (Shutter oder Polfilter) ab, für welche Übertragungsart man sich entscheiden sollte. Unsere FAQ auf Seite 134 bringt Licht in diesen Dschungel.

Unter den Shutterkandidaten fällt BenQs XL2420T klar in die Kategorie Gaming-Monitor: An seinem DVI-Eingang akzeptiert er lediglich 120-Hz-Signale von Nvidia-Karten. 3D-Filme kann man mit ihm nur am PC mit Hilfe eines Software-Players wie beispielsweise PowerDVD genießen.

Dank DVI- und HDMI-1.4-Schnittstellen lassen sich die Shuttermonitore VG278H von Asus und Viewsonics V3D245 flexibler einsetzen. Sie funktionieren an Nvidia-Karten und an Videospiele gleichermaßen.

Die Shuttermonitore von Philips und Samsung haben nur HDMI-Eingänge. Der 3D-Betrieb an Spielkonsolen oder externen Videozuspielern ist also kein Problem. Damit sie auch am PC stereoskopische Bilder anzeigen, packen beide Hersteller einen TriDef-Treiber auf die mitgelieferten CDs. Der erzeugt an AMD-Karten ab HD5000 aus beiden Stereobildern ein HDMI-1.4a-Signal.

Am flexibelsten lassen sich Polfiltermonitore einsetzen. Viele Programme – beispielsweise der Stereoskopic Player und PowerDVD – können sie direkt beliefern. Zum Spielen liegt den Monitoren von AOC und LG eine angepasste Version des sonst kostenpflichtigen TriDef-3D-Treibers bei, die mit AMD- und Nvidia-Karten funktioniert.



Viewsonics Monitor (links) wechselt alle 8 ms das Bild (cyanfarbene Kurve) und öffnet jedes Brillenglas nur für 4 ms (lila Kurve). Der BenQ-Schirm (rechts) taktet dagegen seine hellere Hintergrundbeleuchtung (cyanfarbene Kurve) und kann die Brillengläser 8 ms lang öffnen (lila Kurve) – ohne das Ghosting zu verstärken.

Anzeige



Gelingt die Kanaltrennung im 3D-Betrieb nicht perfekt, scheint an kontrastreichen Kanten das für das andere Auge bestimmte Bild durchs Brillenglas.

Im Vergleich zur kostenpflichtigen TriDef-Variante fehlt den mitgelieferten Versionen die eine oder andere Funktion. Weiterer Makel: Auch nach einem Update hinkten sie einige Versionssprünge hinter dem Original hinterher. Wer sich daran stört, kann den TriDef-Treiber links liegen lassen: Indem wir der Grafikkarte ein anderes Display vorgaukelten, konnten wir die Monitore auch mit Nvidias-Stereotreiber nutzen (siehe S.135).

Acers HR274H lässt sich ohne Trickserie an Nvidia-Karten nutzen, da er als einziger Polfiltermonitor im Test über eine Nvidia-Zertifizierung verfügt. Zudem hat auch er HDMI-1.4a-Anschlüsse für die Nutzung an Videospieldatenspielen. Will man den 27-Zöller an AMD-Karten betreiben, muss man auf

den kostenpflichtigen TriDef-Treiber zurückgreifen.

Eine Sonderrolle nimmt Fujitsus P23T6 FPR ein: Mangels HDMI-Buchsen lässt er sich nur an PCs nutzen. Ein Treiber gehört jedoch nicht zum Lieferumfang. Für unsere Tests haben wir die Kauf-Version des TriDef-Treibers benutzt.

Selbst ist der Schirm

Einige Testkandidaten nehmen auch 3D-Fotos und Videos von reinen 2D-Zuspielern, beispielsweise DVD-Playern, entgegen. Möglich machen es spezielle Fotos oder Videos, bei denen die beiden Stereobilder anamorph in ein Full-HD-Bild gequetscht wurden. Am

häufigsten trifft man auf die Formate Side-by-Side (die Bilder liegen horizontal nebeneinander) und Top-Bottom (die Bilder liegen untereinander). Auf derart präparierte Bilder verstehen sich die getesteten Schirme von AOC, Acer, LG, Philips, Samsung und Viewsonic.

Die Monitore von Acer, LG und Samsung zeigen sogar beliebige 2D-Videos dreidimensional an, indem sie sie konvertieren. Das ist eine nette Spielerei, nach unseren Erfahrungen schleichen sich beim Umrechnen aber immer wieder mal Szenen mit störenden Perspektivfehlern ein. Zum Anschauen eines kompletten Spielfilms empfiehlt sich das 3D-isieren deshalb nicht.

Eingetaucht

Die 3D-Brillen müssen für eine möglichst perfekte Trennung zwischen den beiden Stereobildern sorgen. Gelingt das nicht, scheinen zum Beispiel die für das rechte Auge bestimmten Bilder durch das linke Brillenglas hindurch und man sieht an kontrastreichen Kanten Doppelkonturen. Ist das Ghosting zu stark, bricht der 3D-Effekt komplett zusammen.

Die Shutter-LCDs von Samsung und BenQ boten bei unseren Testvideos und Spiel-Sessions einen schönen räumlichen Eindruck und nur sehr wenig Ghosting. Geringfügig mehr Doppelkonturen zeigten sich auf Asus' VG278H. Auf Viewsonics V3D245 trat das Ghosting etwas stärker zu Tage, ihm gelingt aber dennoch eine ordentliche 3D-Wiedergabe.

Auf dem Philips 273G3DH haben wir bei unseren Tests ein stärkeres Ghosting als bei den anderen Shutter-LCDs wahrgenommen. Leider tanzt der 27-Zöller akustisch aus der Reihe: Im 120-Hz-Betrieb brummt er stets leise. Das wäre noch zu verschmerzen, da

Schaltzeiten

		Schaltzeiten ($t_{fall} + t_{rise}$) [ms] (bei optimaler Graustufe)	
		◀ besser	
Acer HR274H	sw	3,8	
	grau	5,2	
AOC e2352Phz	sw	3,2	
	grau	7,9	
Asus VG278H	sw	4,6	
	grau	5,9	
BenQ XL2420T	sw	6,5	
	grau	4,8	
Fujitsu P23T-6 FPR	sw	12	26,5
	grau	12	33,2
LG DM2350D	sw	1	21
	grau	1	29,5
Philips 273G3DH	sw	3,3	
	grau	4,4	
Samsung T27A950	sw	12,4	
	grau	12,4	17,3
Viewsonic V3D245	sw	8,7	
	grau	5	

Schaltzeiten sw/grau: Der dunkle Balken zeigt die Zeit, die das Display benötigt, um das Bild von hell nach dunkel zu schalten (t_{fall}), der helle Balken die Zeit für den Schaltvorgang von dunkel nach hell (t_{rise}); sw ist der Wechsel zwischen Schwarz und Weiß, grau der zwischen zwei Grautönen.

man das Brummen aus einem halben Meter Entfernung schon nicht mehr hört. Aber die Philips-Brille gibt im Betrieb ebenfalls ein leises Summen von sich, was in ruhigen Spiel- oder Filmszenen schnell nervt.

Unter den Polfiltermonitoren lieferte Acers HR274H das geringste Ghosting, dicht gefolgt von Fujitsus P23T-6 FPR. Sie liegen damit auf dem gutem Niveau der Shuttermonitore von Samsung und BenQ – allerdings nur, wenn man im richtigen Winkel auf die Schirme schaut. Anders als bei Shuttermonitoren versagt die Kanaltrennung der Polfilterbrillen nahezu vollständig, wenn man zu weit von oben oder von unten auf das Display schaut.

Acers HR274H erlaubt im 3D-Betrieb die großzügigste Bewegungsfreiheit. Bei einem normalem Abstand von rund 60 Zentimetern zum Monitor kann man sich vor ihm ruhig bewegen, ohne dass sich der 3D-Effekt verschlechtert. Ähnlich verhält sich der P23T-6 FPR von Fujitsu.

LGs DM2350D kann da nicht mithalten: Zunächst mussten wir die Neigung des Displays verstellen, damit das Ghosting verschwand, und anschließend den Kopf still halten. Noch mehr Disziplin verlangte AOCs e2352Phz. Sitzt man beim Spielen dicht vorm Display, zeigt sich nur aus einer Position ein 3D-Bild ohne Doppelkonturen. Wenn man auf dem Stuhl hin- und herrückt oder den Oberkörper zu weit bewegt, wird der Spielspaß merklich gemindert. Bei Filmen schneiden sie etwas besser ab, da mit zunehmendem Abstand zum Monitor auch die Bewegungsfreiheit steigt.

Jetzt!

Die Bildwiederholrate von 120 Hz stellt die LC-Displays der Shuttermonitore vor eine Herausforderung: Der Bildwechsel muss in weniger als acht Millisekunden erledigt sein, andernfalls hagelt es statt 3D nur vermatschte Doppelbilder.

Die flotten Schaltzeiten schaffen die Displays nur mit Hilfe einer aktiven Beschleunigung, die den Flüssigkristall bei jedem Bildwechsel kurzzeitig mit einer höheren Spannung ansteuert als zum Erreichen der gewünschten Leuchtdichte nötig wäre.

In manchen Fällen führt dieser Overdrive allerdings zu einer verzögerten Bildausgabe. Bei Viewsonics V3D245 dauerte es rund 15 ms, bis das von der Grafikkarte angelieferte Bild schließlich auf dem Schirm landet. Bei Samsungs T27A950 beträgt die Latenz rund 30 ms, was Spieler mit einer sehr guten Reaktionsfähigkeit bei schnellen Shootern bereits bemerken. Philips' 273G3DH verzögert die Bildausgabe sogar um 40 ms. Obgleich LGs DM2350D als Polfiltermonitor ohne Overdrive auskommt, verursacht seine interne Signalverarbeitung genauso lange Latzenzen.

Bei den Shuttermonitoren von Philips und Samsung fühlte sich an PCs mit Nvidia- und AMD-Karten bei Full HD und 24p die Steuerung der Spiele schwammig verzögert an.

Nachdem wir unter Windows die Auflösung auf 720p60 reduziert hatten, liefen Spiele zwar etwas flüssiger, eine gewisse Trägheit haben wir dennoch bemerkt. An Spielkonsolen haben wir solche Verzögerungen indes nicht festgestellt.

Im Alltag

Trotz unterschiedlicher Bilddiagonale haben alle Testkandidaten eine Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten. Mit einer Ausnahme kommen bei allen TN-Panels zum Einsatz, große Einblickwinkel kann man von ihnen also nicht erwarten. Auf allen getesteten TN-Schirmen verblassen die Farben, wenn man von den Seiten auf die Displays schaut, und Weiß bekommt einen Gelb- oder Grünstich. Am stärksten tritt das bei LGs DM2350D auf. Die übrigen Probanden liegen eng auf einem für TN-Panels typischen Niveau beisammen. Auf Fujitsus Office-Monitor P23T-6 FPR braucht man sich dank IPS-Panel keine Gedanken um Winkelabhängigkeit zu machen – die Farbdarstellung ändert sich auch aus großen Einblickwinkel praktisch gar nicht. Für alltägliche Aufgaben wie Mailen, Surfen oder Office-Anwendungen reicht aber auch die Bildqualität der TN-Schirme aus.

Asus, BenQ und Fujitsu haben ihren 3D-Monitoren eine solide Mechanik spendiert, durch die sich die Displays neigen, seitlich drehen und in der Höhe verstetzen lassen; die Displays von BenQ und Fujitsu kann man sogar ins Hochformat drehen.

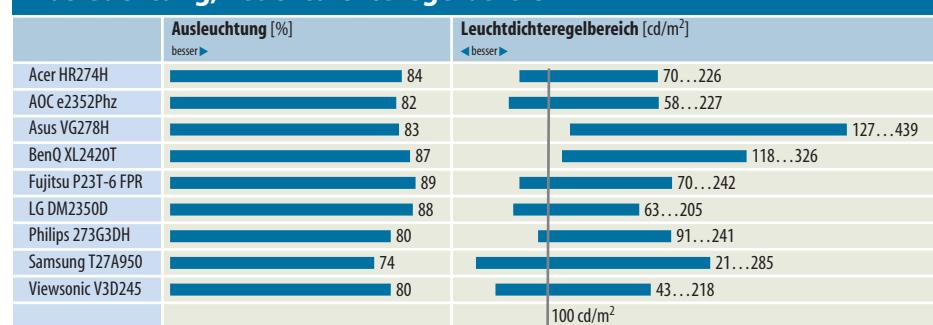
Die größte Ausstattung findet man bei LGs DM2350D und Samsungs T27A950, die als Monitor-TV über einen Digital-Tuner, Lautsprecher, EPG-Anzeige und eine Fernbedienung verfügen. Ihr Funktionsumfang entspricht den in c't 25/11 getesteten Modellen beider Hersteller, weshalb wir hier auf eine ausführliche Beschreibung verzichten.

Fazit

Soll 3D überwiegend beim Spielen am PC genutzt werden, ist man mit den 3D-Vision-Shuttermonitoren von Asus und BenQ sehr gut beraten. Wer sich trotz LightBoost an deren Brillenhelligkeit stört oder Flimmern bemerkt, sollte einen Blick auf die Polfiltermonitore von Acer und Fujitsu werfen.

Besitzer einer AMD-Grafikkarte sind mit Polfiltermonitoren und dem TriDef-Treiber am besten bedient – müssen sich aber bei den Testkandidaten von LG und AOC mit stärkerem Ghosting abfinden oder im 3D-Betrieb den Kopf still halten. Will man am PC und an Konsolen spielen sowie 3D-Blu-rays anschauen, kommen die Geräte von Acer und Viewsonic infrage – sie lassen sich dank Nvidia-Zertifizierung und HDMI-1.4-Eingängen problemlos an PCs und Videospieldatenspielen nutzen. Samsungs T27A950 empfiehlt sich dank HDMI-1.4-a-Buchse und großer Bildfläche vorwiegend zum Anschauen von 3D-Filmen, er eignet sich mangels DVI-Eingang aber kaum für 3D am PC. Mit seinen Digital-Tunern und der Fernbedienung macht er dafür auch als Fernseher eine gute Figur. (spo)

Ausleuchtung, Leuchtdichteregebereich



Ausleuchtung: Helligkeit des dunkelsten Bereichs im Vergleich zur hellsten Stelle in Prozent.
Je höher der Wert, desto gleichmäßiger die Ausleuchtung.

Leuchtdichteregebereich: Der Balken zeigt an, in welchem Bereich sich die Schirmhelligkeit ausgehend von der Messeinstellung mit dem Helligkeitsregler verändern lässt. Ergonomisch sind im Büro bei Tageslicht etwa 100 bis 120 cd/m²

Leistungsaufnahme



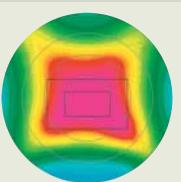
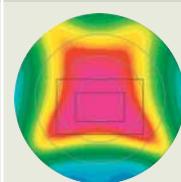
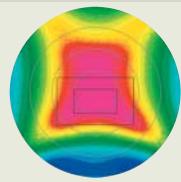
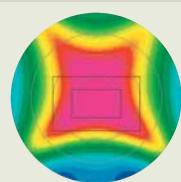
Monitore mit Shutter- und Polfilterbrillen



Produktbezeichnung	HR274H	e2352Phz	VG278H	XL2420T
Hersteller	Acer	AOC	Asus	BenQ
Garantie LCD / Backlight [Jahre]	2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
Panel: Größe / Typ	27 / TN (spiegelnd)	23 / TN (halb-mattiert)	27 / TN (matt)	24 / TN (matt)
Backlight	LED (white)	LED (white)	LED (white)	LED (white)
Pixelgröße	0,311 mm (82 dpi)	0,265 mm (96 dpi)	0,311 mm (82 dpi)	0,277 mm (92 dpi)
Auflösung	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
sichtbare Bildfläche / -diagonale	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	50,9 cm × 28,7 cm / 58,4 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	53,1 cm × 29,9 cm / 60,9 cm
Videoeingänge	Sub-D, 2 × HDMI	DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D, DisplayPort, 2 × HDMI
3D-Technik	Polfilter	Polfilter	Shutter	Shutter
akzeptierte 3D-Signale	HDMI 1.4a (Frame Packing, Side-By-Side, Top-Bottom), zeilenweise verschachtelt	HDMI 1.4a (Frame Packing, Side-By-Side, Top-Bottom), zeilenweise verschachtelt	120 Hz (Frame Sequential), HDMI 1.4 (Frame Packing)	120 Hz (Frame Sequential)
Farbmodi Preset / User	warm, kalt / ✓	kühl, normal, warm, sRGB / ✓	kühl, normal, warm, sRGB / ✓	normal, bläulich, rötlich, sRGB / ✓
mitgelieferter 3D-Treiber	– (im Grafikkartentreiber enthalten)	TriDef (V 3.2.18)	– (im Grafikkartentreiber enthalten)	– (im Grafikkartentreiber enthalten)
Bildpresets	Standard, Grafiken, Spielfilm, Eco, Benutzer	Standard, Text, Internet, Spiel, Film, Sport	Standard, Landschaft, Theater, Nacht, Spiel	Standard, Film, Foto, Spar, FPS1, FPS2, RTS
Gammawert soll / ist	2,2 / 2,29	2,2 / 2,3	2,2 / 2,15	2,2 / 2,59
Interpolation: abschaltbar / seitentreu / Vollbild / Kantenglättung	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)
LCD drehbar / höhenverstellbar / Porträt-Modus	– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
VESA-Halterung (Lochabstand) / Kensington-Lock	✓ (10 cm) / ✓	✓ (7,5 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓
Rahmenbreite (seitlich / oben / unten)	2,5 cm / 3,0 cm / 4,6 cm	1,7 cm / 1,7 cm / 2,7 cm	2,0 cm / 2,0 cm / 2,5 cm	1,6 cm / 1,6 cm / 1,6 cm
weitere Ausstattung	Lautsprecher (2 × 1 W), Netzteil extern	Lautsprecher, Netzteil intern	Lautsprecher (2 × 2 W), Netzteil intern	USB-Hub (3 Ports), Netzteil intern
Lieferumfang	Kabel: Sub-D, HDMI, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung; 3D-Brille	Kabel: Sub-D, HDMI, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung; 3D-Brille	Kabel: Sub-D, DVI, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung; 3D-Brille	Kabel: Sub-D, DVI, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung
Maße (B × H × T) / Gewicht	65 cm × 47 cm × 29,5 cm / 5,9 kg	54,8 cm × 39,9 cm × 19 cm / 4,2 kg	55 cm × 41,5 – 51,5 cm × 22 cm / 8,3 kg	52 cm × 57 – 69 cm × 15 cm / 6,1 kg
Prüfzeichen	TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2	ISO 13406-2	TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2
Kennzeichen positiv	guter 3D-Einblickwinkel mit wenig Ghosting, hoher Kontrast, keine nennenswerte Latenz bei der Bildausgabe	geringer Preis, keine nennenswerte Latenz bei der Bildausgabe	lässt sich an PCs und 3D-Zspielern nutzen, wenig Ghosting, mechanische Freiheitsgrade, akzeptiert im 2D-Betrieb 120 Hz	hoher Kontrast, wenig Ghosting, geringe Leistungsaufnahme, gute Mechanik, akzeptiert im 2D-Betrieb 120 Hz, keine nennenswerte Latenz bei der Bildausgabe
Kennzeichen negativ	etwas stärkere Winkelabhängigkeit, spiegelnde Displayoberfläche	kleiner 3D-Einblickwinkel, wackelige Mechanik	Latenz bei der Bildausgabe, Rosastich in Grautönen	unterstützt nur eine 3D-Signalart

Kontrast

minimales Sichtfeld¹
erweitertes Sichtfeld¹
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rotlche 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

Blickwinkelabhängigkeit	○	○	○	○
Kontrasthöhe	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Farbraum	○	○	⊕	○
Graustufenauflösung	⊕	⊕	○	⊕
Ausleuchtung	○	○	○	○
subjektiver Bildeindruck	○	⊕	○	⊕
Interpolation am PC	○	⊕	⊕	⊕
Spieleauglichkeit (Schaltzeiten)	⊕	⊕	⊕	⊕
Bildqualität im 3D-Betrieb	⊕	⊖	⊕	⊕
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	○	⊖	⊕	⊕⊕
Bedienung, OSM	○	⊖	⊕	⊕
Straßenpreis (ca.)	€ 400	200 €	530 €	360 €

¹ Mittelwert und Standardabweichung des Kontrastes im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bilddecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.



P23T-6 FPR 3D	DM2350D	273G3DH	T27A950	V3D245
Fujitsu 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	LG 2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	Philips 2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	Samsung 2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	Viewsonic 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
23 / IPS (halb-mattiert)	23 / TN (halb-mattiert)	27 / TN (matt)	27 / TN (spiegelnd)	23,6 / TN (matt)
LED (white)	LED (white)	LED (white)	LED (white)	LED (white)
0,265 mm (96 dpi)	0,265 mm (96 dpi)	0,311 mm (82 dpi)	0,311 mm (82 dpi)	0,272 mm (93 dpi)
1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
50,9 cm × 28,7 cm / 58,4 cm	50,9 cm × 28,7 cm / 58,4 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	52,1 cm × 29,3 cm / 59,8 cm
Sub-D, DVI-D, DisplayPort	Sub-D, HDMI, S-Video, Composite-Video	Sub-D, 2 × HDMI	2 × HDMI, Composite-Video, YUV-Komponente, SCART	Sub-D, DVI-D, HDMI
Polfilter zeilenweise verschachtelt	Polfilter HDMI 1.4a (Frame Packing, Side-By-Side, Top-Bottom), zeilenweise verschachtelt	Shutter HDMI 1.4a (Frame Packing, Side-By-Side, Top-Bottom)	Shutter HDMI 1.4a (Frame Packing, Side-By-Side, Top-Bottom)	Shutter 120 Hz (Frame Sequential), HDMI 1.4 (Frame Packing)
6500K, 7500K, 9300K, sRGB, nativ / ✓	- / ✓	5000K, 6500K, 7500K 8200K, 9300K, 11 500K, sRGB / ✓	kalt, Standard, warm1, warm2	bläulich, kühl, nativ, warm, sRGB / ✓
-	TriDef (V 3.4.12)	TriDef (V 3.2.67)	TriDef (V 3.2.18)	- (im Grafikkartentreiber enthalten)
D-Mode, Büro, Foto, Video	Standard, Kino, Sport, Spiel, Expert1, Expert2	Büroarbeit, Foto, Film, Spiel, Sparmodus	Standard, Unterhaltung	-
2,2 / 2,23	2,2 / 2,12	2,2 / 1,94	2,2 / 2,08	2,2 / 2,3
- / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	- / ✓ / ✓ / ✓ (100 Stufen)	- / ✓ / ✓ / -	- / ✓ / ✓ / ✓ (100 Stufen)	- / ✓ / ✓ / -
✓ / ✓ / ✓	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
✓ (10 cm) / ✓	✓ (7,5 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	- / ✓	✓ (10 cm) / ✓
2,0 cm / 2,0 cm / 2,0 cm	1,8 cm / 1,8 cm / 4,4 cm	2,0 cm / 2,0 cm / 2,8 cm	1,0 cm / 1,0 cm / 3,0 cm	2,1 cm / 2,1 cm / 3,8 cm
USB-Hub (4 Ports), Netzteil intern	Lautsprecher (2 × 5 W), USB-Hub, DVB-C- und -T-Tuner, CI-Slot	Netzteil intern	Lautsprecher (2 × 7 W), USB-Hub (2 Ports), TV-Tuner, Netzteil extern	Lautsprecher (2 × 2 W), Netzteil intern
Kabel: Sub-D, DVI-D, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung; 3D-Brille	Kabel: Sub-D, Audio, Netz; Netzadapter; Handbuch auf CD, Kurzanleitung; 3D-Brille	Kabel: HDMI, Sub-D, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung; 3D-Brille	Kabel: HDMI, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung; 3D-Brille	Kabel: Sub-D, DVI, Netz; Handbuch auf CD; 3D-Brille
55 cm × 36 – 48 cm × 20 cm / 5,6 kg	54,5 cm × 42 cm × 18 cm / 5,6 kg	64 cm × 44 cm × 22 cm / 5,9 kg	62 cm × 47,5 cm × 18,5 cm / 6,2 kg	56,5 cm × 44 cm × 24 cm / 4,3 kg
TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2	ISO 13406-2	ISO 13406-2
sehr geringe Winkelabhängigkeit, gute Mechanik, keine nennenswerte Latenz bei der Bildausgabe	sehr gute Ausstattung mit TV-Funktionen, geringer Preis	hoher Kontrast, gutes Einstellungsmenü	sehr schickes Design, sehr wenig Ghosting im 3D-Betrieb	lässt sich an PCs und 3D-Zuspielern nutzen, geringes Ghosting, akzeptiert im 2D-Betrieb 120 Hz
kein 3D-Treiber im Lieferumfang, unterstützt nur eine 3D-Signalart, längere Reaktionszeiten	winkelabhängige 3D-Darstellung, höhere Leistungsaufnahme, Latenz bei der Bildausgabe	unterstützt nur eine 3D-Signalart, Brille dunkelt die 3D-Darstellung stark ab, Brille brummt im Betrieb, Latenz bei der Bildausgabe	unterstützt nur eine 3D-Signalart, spiegelnde Displayoberfläche, inhomogene Ausleuchtung, höhere Leistungsaufnahme, Latenz bei der Bildausgabe	Brille dunkelt die 3D-Darstellung stark ab, Latenz bei der Bildausgabe
884:1 / 13,1 %	939:1 / 7,8 %	1066:1 / 10,8 %	889:1 / 11,2 %	851:1 / 11,8 %
657:1 / 39,3 %	697:1 / 10,5 %	770:1 / 35,5 %	627:1 / 37,8 %	597:1 / 37,2 %
⊕	○	○	○	○
⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
⊕	○	○	○	○
⊕	○	○	○	⊕
⊕	○	○	⊖	○
⊕	○	○	○	○
⊕	○	○	○	○
⊖	⊖	⊖	⊖	○
⊕	○	⊖	○	○
⊕⊕	○	○	⊕	○
⊕	⊕	⊕	⊕	○
350 €	250 €	460 €	560 €	400 €

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

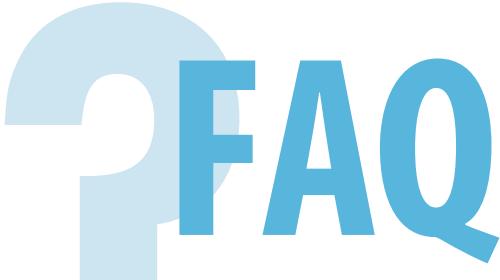
○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

k. A. keine Angabe



Jan-Keno Janssen, Stefan Porteck

Raum-Rätsel

Die häufigsten Fragen zu 3D-Monitoren

3D am Computer macht Laune: Fast alle Spiele und diverse Direct3D-Programme lassen sich an einem 3D-Monitor räumlich darstellen. Verwirrung stifteten allerdings Standards und Treiber – wir klären die häufigsten Fragen.

3D-Monitor für 2D

? Habe ich mit einem 3D-Monitor irgendwelche Nachteile im 2D-Betrieb?

! Im Gegenteil: Viele 3D-Monitore mit Shuttertechnik können im 2D-Modus statt der üblichen 60 Bilder 120 Bilder in der Sekunde entgegennehmen. Bewegungen in Spielen wirken dadurch flüssiger als mit konventionellen Displays – vorausgesetzt allerdings, dass Ihre Grafikkarte schnell genug ist, um eine Framerate über 60fps auszugeben. 3D-Monitore mit Polfiltertechnik haben im 2D-Modus keine Vorteile – aber auch keine Nachteile.

Treiber-Trouble

? Ich lese häufig etwas von „3D-Middleware“ und „Stereoskopie-Treibern“. Brauche ich so etwas unbedingt, wenn ich einen 3D-Monitor nutzen will?

! Nicht immer: Mit Abspielprogrammen für 3D-Videos, -Fotos oder -Blu-rays lassen sich 3D-Displays oft direkt und ohne zusätzlichen Treiber ansteuern. Für die stereoskopische Ausgabe von Spielen benötigen Sie aber einen speziellen Stereoskopie-Treiber, der sich zwischen Spiel und Grafiktreiber klinkt und die unterschiedlichen Ansichten fürs linke und fürs rechte Auge erzeugt. Solch ein Stereoskopie-Treiber steckt bei Nvidia im regulären Treiberpaket, Besitzer von AMD- oder Intel-Grafikchips müssen den TriDef-Treiber installieren.

Polfilter oder Shutter

? Was ist besser, ein 3D-Monitor mit Polfiltertechnik oder einer mit Shuttertechnik?

! Kommt darauf an. Wenn Sie gerne mit mehreren Leuten vorm Monitor sitzen, ist Polfiltertechnik auf alle Fälle preisgünstiger: Die benötigten Passivbrillen kosten nur ein paar Euro und es funktionieren sogar die RealD-Brillen aus dem Kino. Shutterbrillen dagegen gibt es selten unter 60 Euro. Allerdings halbiert sich bei allen erhältlichen Polfiltermonitoren im 3D-Modus die vertikale Auflösung. Statt 1920 × 1080 sind pro Auge nur noch 1920 × 540 Pixel zu sehen. Bei Fernsehern ist das nicht so schlimm, da man meist aus einigen Metern Entfernung auf den Schirm schaut. Vor dem Computermonitor ist der Abstand viel geringer – weshalb

die halbierte Auflösung stärker auffällt. Und: Wenn man von oben aufs Polfilter-Display schaut, bricht bei allen uns bekannten Geräten der 3D-Effekt komplett weg. Dafür gibt's keine Flimmerprobleme – bei Shutterbrillen können Lichtquellen extrem nerven, sodass man im stockdunklen Raum sitzen muss.

Spielen in 3D

? Ich will auf meinem Windows-Rechner in 3D spielen. Funktioniert jeder 3D-Monitor mit jeder Grafikkarte?

! Leider nicht. Viele der zurzeit erhältlichen 3D-Shuttermonitore arbeiten nur mit Nvidia-Grafikkarten (ab GTS450) zusammen; erkennbar sind solche Geräte am „Nvidia 3D Vision ready“-Logo. Sie lassen sich ausschließlich mit (teilweise mitgelieferten) 3D-Vision-Brillen von Nvidia betreiben. Die 3D-Vision-Software ist Teil des Nvidia-Standard-Grafikkartentreibers.

Polfiltermonitore sind grundsätzlich flexibler. Mit dem kostenpflichtigen (aber bei vielen Polfilter-Geräten mitgelieferten) TriDef-Treiber kann man mit Intel-, AMD- oder Nvidia-Grafik stereoskopisch spielen. Es gibt auch Polfiltermonitore, die sich zusätzlich mit dem Nvidia-Standardtreiber stereoskopisch betreiben lassen; dann prangt ein „Optimized for Nvidia GeForce“-Logo auf dem Karton. Mit einem Trick (siehe S. 135) lassen sich sogar alle Polfiltermonitore mit Nvidia-Treiber nutzen.

Inzwischen gibt es auch Polfilter- und Shuttermonitore, die 3D-Signale gemäß dem in der Unterhaltungselektronik etablierten HDMI-1.4a-Standard verstehen. An solchen Monitoren kann man also 3D nicht nur am Computer, sondern auch an der Playstation 3 oder dem 3D-Blu-ray-Player gucken.

Hört die 3D-Signale

? Es gibt also unterschiedliche 3D-Displays und auch unterschiedliche 3D-Signalarten?

! Genau. Aktuell relevant sind drei Signalarten: 120-Hz-Frame-Sequential (bei Shuttermonitoren), zeilenweise verschachtelt (bei Polfiltermonitoren) sowie HDMI 1.4a (bei beiden 3D-Techniken). HDMI 1.4a vereint drei Zuspielmöglichkeiten: Die erste ist das sogenannte Frame-Packing, bei dem die Bilder fürs linke und fürs rechte Auge in voller Auflösung übereinander in einem über-

großen Frame stecken. Zudem gibt es die beiden auflösungsreduzierten Formate Side-by-Side und Top-Bottom. Alle Formate muss ein HDMI-1.4a-fähiges Display per Bildprozessor an seine Ausgabetechnik anpassen.

Das 120-Hz-Signal, bei dem die Bilder fürs linke und rechte Auge abwechselnd zugespielt werden, müssen die Shuttermonitore nicht aufbereiten – sie zeigen es genauso an, wie es angeliefert wird. Die Shutterbrille muss allerdings so synchronisiert werden, dass sie ihre Gläser abwechselnd im Bildtakt durchlässig und undurchlässig schaltet. Für 120 Full-HD-Bilder in der Sekunde benötigt man ein Dual-Link-DVI-Interface, bei Single-Link-DVI und HDMI ist die Bandbreite zu gering.

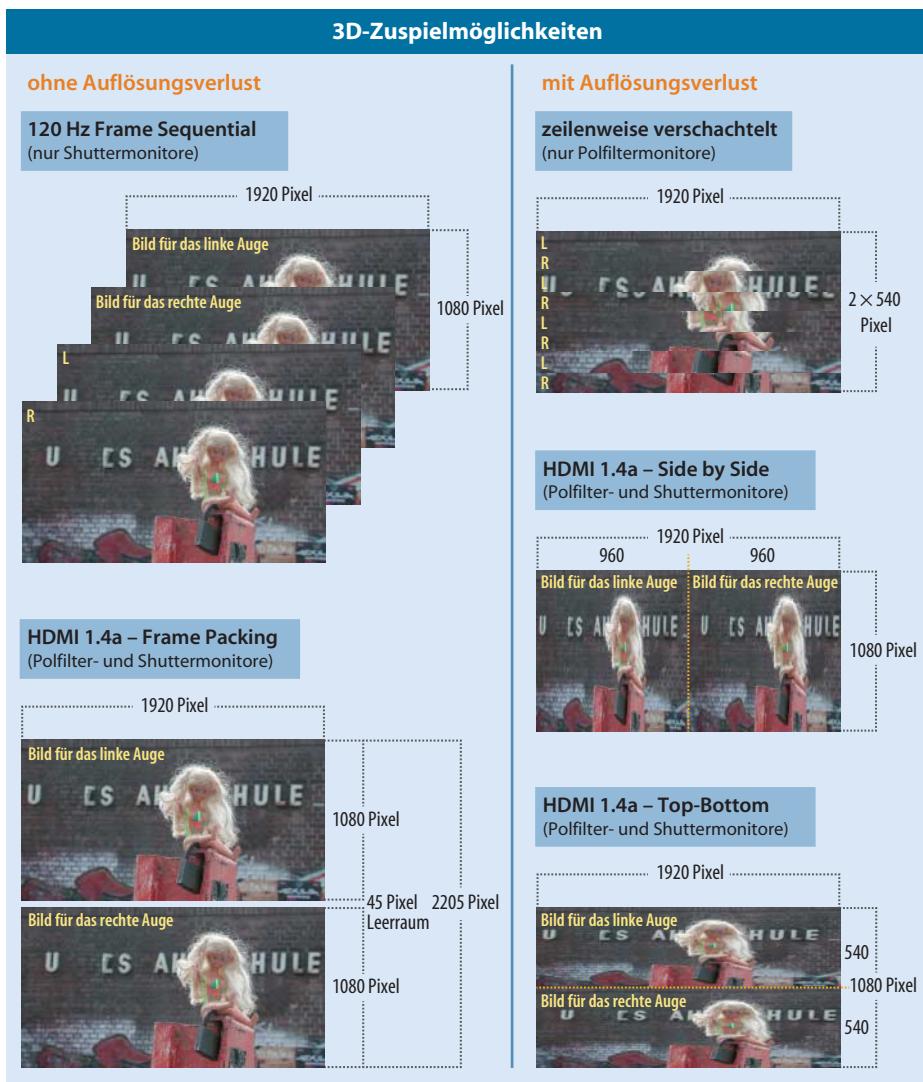
Solche Einschränkungen gibt es beim zeilenweise verschachtelten 3D-Signal für Polfilter-LCDs nicht: 1080p in 60 Hz passt auch durch Single-Link-DVI- und HDMI-Schnittstellen. Die Monitorelektronik muss hier ebenfalls nichts aufbereiten, das Bild wird genau so angezeigt, wie es hineinkommt. Für die unterschiedliche Polarisierung der einzelnen Zeilen sorgt ein passiver Polfilter im Display.

HDMI 1.4a am Rechner

? Monitore mit HDMI 1.4a kann man an der Spielkonsole, dem Blu-ray-Player und auch am Rechner betreiben – soweit ich weiß, können sowohl AMD-Grafikkarten (über TriDef-Treiber) als auch Nvidia-Grafikkarten (über 3D Play) HDMI 1.4a ausgeben. Sind solche Monitore also am flexibelsten?

! Eigentlich ja – aber: Bei Spielen hat HDMI einen gravierenden Nachteil. In 1080p, also der Displayauflösung der meisten Monitore, kann man über HDMI 1.4a wegen der begrenzten Bandbreite derzeit nur 24 3D-Bilder in der Sekunde ausgeben. Das ist für den Großteil der Spiele vollkommen unzureichend. Egoschooter spielen sich mit 24 fps wie unter Wasser, in Strategiespielen reicht die geringe Bildrate zwar für die Animationen, dafür bewegt sich der Mauszeiger nervig träge. Spieler müssen deshalb auf die auch für 60 Hz spezifizierte 720p-Auflösung ausweichen.

Soll es die volle Auflösung sein, muss der Shuttermonitor einen Dual-Link-DVI- oder DisplayPort-1.2-Eingang besitzen, über den man ihn mit 120-Hz-Frame-Sequential füttert. Polfiltermonitoren überträgt man stattdessen das zeilenweise verschachtelte 3D-Signal – das funktioniert auch mit 60 Hz.



Für 3D-Filme auf Blu-ray ist die auf 24 Bilder begrenzte 1080p-Auflösung kein Problem: Seit Jahrzehnten werden Kinofilme ausschließlich mit 24 Bildern pro Sekunde produziert.

? Mich stören die Beschränkungen nicht, denn ich will die HDMI-1.4a-Ausgabe hauptsächlich für 3D-Blu-rays nutzen. Wenn ich mal spiele, reicht mir 720p-Auflösung. Kann ich dafür jede Grafikkarte und jeden HDMI-1.4a-kompatiblen Monitor nutzen?

! Für die 3D-Blu-ray-Wiedergabe am PC benötigen Sie mindestens eine Nvidia GeForce GTS450, eine AMD Radeon HD5000 oder einen integrierten Intel-Grafikprozessor. Außerdem brauchen Sie ein 3D-fähiges Abspielprogramm wie Cyberlinks PowerDVD Pro oder ArcSofts Total Media Theatre.

Wenn Sie Spiele stereoskopisch über HDMI 1.4a ausgeben wollen, brauchen sie eine der oben genannten Grafikkarten von Nvidia oder AMD, mit integrierter Grafik geht es nicht. Besitzer von AMD-Grafikkarten nutzen zum Spielen den TriDef-Treiber, der vielen 3D-Monitoren in einer abgespeckten Version beiliegt und ansonsten knapp 40 Euro

kostet. Die TriDef-Software läuft zwar generell auch mit Nvidia-Karten, kann hier aber (neben diversen Exoten-Formaten) nur das für Polfilter-Monitore zeilenweise verschachtelte 3D-Signal ausgeben – und nicht das HDMI-1.4a-Frame-Packing-Signal.

Wer an Nvidia-Grafikkarten 3D-Spiele im HDMI-1.4a-Format ausgeben will, nimmt Nvidias 3DTV-Play-Treiber. Er kostet knapp 30 Euro, Besitzer des 3D-Vision-Emitters können die Software kostenlos freischalten. Der Hersteller unterstützt allerdings ausschließlich geprüfte HDMI-1.4a-Monitore: Im Treiber gibt es eine Whitelist, und nur wenn das angeschlossene Display darin enthalten ist, schaltet sich die 3D-Ausgabe frei. Uns ist es allerdings gelungen, einem von Nvidia nicht unterstützten Monitor den Display-Treiber (INF-Datei) eines zertifizierten Geräts unterzubringen (Gerätemanager in der Systemsteuerung/„Monitore“, dort mit Rechtsklick auf „Treibersoftware aktualisieren“/„Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen“/„Aus einer Liste von Gerätetreiber auf dem Computer auswählen“/„Datenträger“) – dann ließ sich 3DTV Play problemlos aktivieren. Passende INF-Dateien sollten sich im

Netz schnell finden lassen. Support bei Problemen gibt es dafür natürlich nicht.

Polprobleme

? Ich habe einen Polfiltermonitor und spiele mit einer aktuellen GeForce-Karte und dem TriDef-Treiber. Ich würde gerne einmal den Nvidia-Grafikkarten-Treiber ausprobieren, um das zeilenweise verschachtelte 3D-Signal auszugeben. Der Treiber weigert sich aber, weil er den Monitor nicht kennt.

! Nvidias Stereoskopie-Treiber für Polfiltermonitore arbeitet wie 3DTV Play mit einer Whitelist. Im Test haben wir deshalb auch diesen Treiber die INF-Datei eines unterstützten Geräts (in unserem Fall Acer HR274H) untergeschoben – der Nvidia-Treiber aktivierte damit anstandslos die stereoskopische Ausgabe mit zeilenweise verschachteltem Signal. Wie die Installation genau funktioniert, lesen Sie in der vorherigen Antwort.

Stereoruckeln

? Ich spiele gerne in stereoskopischem 3D, aber einige Titel ruckeln stark. Kann man daran etwas ändern?

! Stereoskopie-Treiber berechnen gewöhnlich jedes Bild doppelt – einmal fürs linke Auge und einmal fürs rechte. Das kostet Rechenleistung, in einigen Spielen sinkt die 3D-Framerate dadurch um mehr als die Hälfte (mehr dazu im Artikel „Raumgewinn“ in c't 4/11, S. 86). Spiele wie Crysis 2 bieten einen nativen 3D-Modus an, der jede Szene nur einmal statt zweimal rendern und die Bilder fürs rechte und linke Auge durch Pixelprojektion erzeugt. Dann bricht die Framerate im Vergleich zum 2D-Modus nur minimal ein. Der TriDef-Treiber bietet neuerdings für alle unterstützten Spiele eine ähnliche Funktion an: Das sogenannte „Virtual 3D“ kostete im Test tatsächlich deutlich weniger Leistung als der „echte“ Stereoskopie-Modus und lieferte in einigen Spielen einen gleichwertigen 3D-Eindruck. In anderen Titeln tauchten dagegen Fehler in der 3D-Darstellung auf.

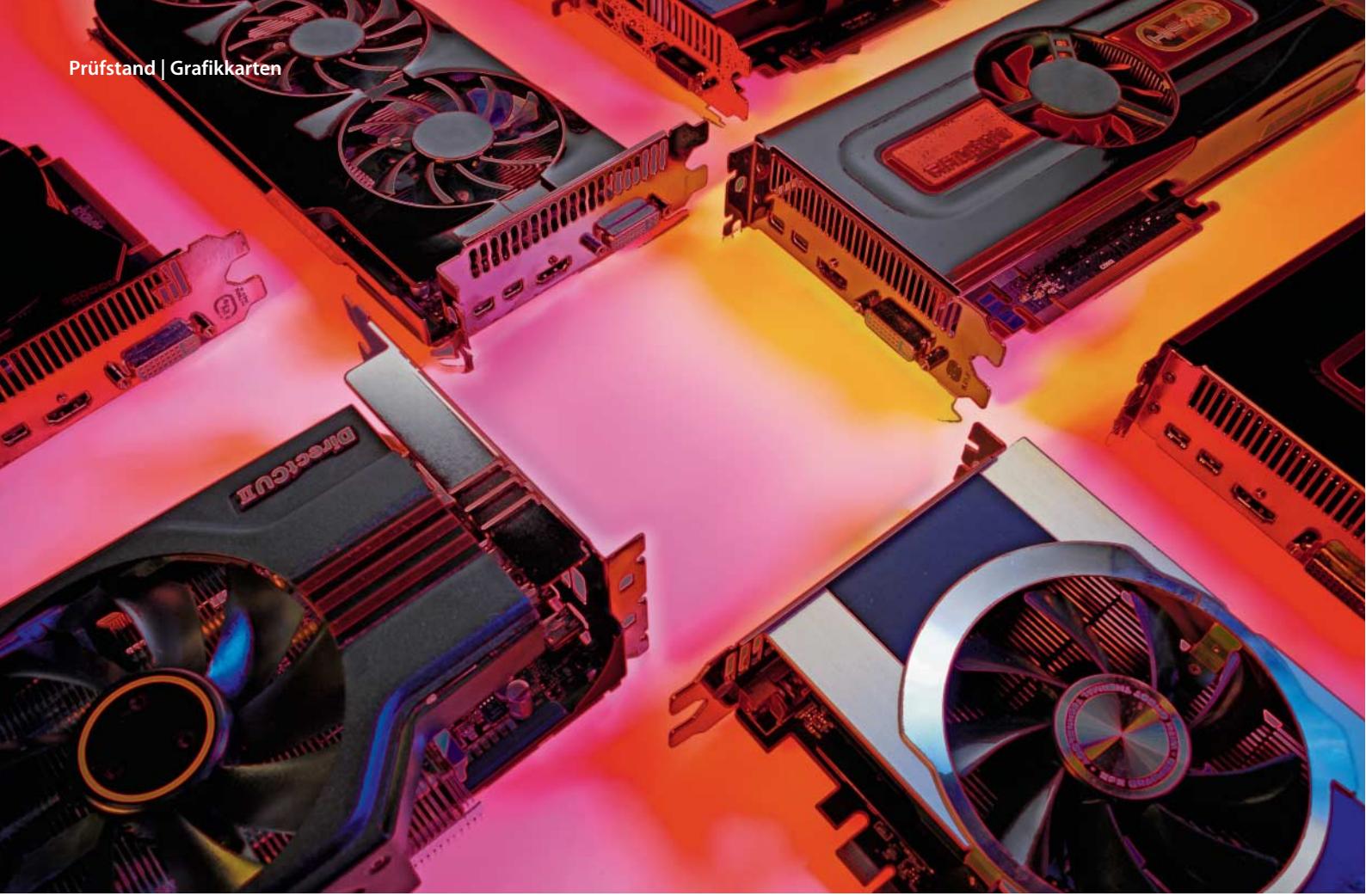
Äpfel und Linux

? Ich mag Windows nicht. Kann man 3D-Monitore auch mit anderen Betriebssystemen nutzen?

! Leider nur sehr begrenzt. Unter Mac OS und Linux lassen sich Spiele und 3D-Blu-rays gar nicht stereoskopisch ausgeben. Zumindest 3D-Videos kann man mit Hilfe des quelloffenen Programms Bino auf Polfiltermonitoren anzeigen. Für den Mac gibt es außerdem das Plug-in-Pack Stereo3D Toolbox, das After Effects, Final Cut Pro und Motion die zeilenweise verschachtelte Ausgabe für Polfilterdisplays beibringt. (jkj)

Anzeige

Anzeige



Martin Fischer

Kraftpakete

Spieler-Grafikkarten der Serie Radeon HD 7900

Die neuen Radeon-Grafikkarten HD 7950 und HD 7970 bieten Spieleleistung der Spitzenklasse: Sie sind schnell genug für sehr hohe Auflösungen und aufwendige Kantenglättung, aber dennoch viel sparsamer als ihre Vorgänger.

Anfang des Jahres waren alle Augen auf AMD gerichtet, als das Unternehmen die ersten High-End-Grafikkarten mit 28-Nanometer-GPUs vorstellte, die obendrein sogar schon zur zukünftigen DirectX-Version 11.1 kompatibel waren. Inzwischen bieten AMDs Partner zahlreiche Varianten der Radeon HD 7950 und HD 7970 an, die mit höheren Taktfrequenzen oder ausgenügelten Kühlsystemen glänzen. Sie kosten allesamt zwischen 400 und 500 Euro.

Sieben davon haben wir unter die Lupe genommen: drei Radeon HD 7970 und vier der etwas

günstigeren Radeon HD 7950. Von der Firma Asus nahmen wir die übertaktete Radeon HD 7950 DirectCU II TOP (425 Euro) ins Testfeld auf und von Gigabyte die getunte GV-R7970C-3GD (500 Euro) mit gleich drei Lüftern. Außerdem warfen wir einen Blick auf die besonders leise Radeon HD 7950 der Firma HIS (400 Euro) und auf Sapphires übertaktete HD-7950-Variante (420 Euro), die Wärme mithilfe von fünf dicken Heatpipes und zwei Lüftern abführt. Ebenfalls von Sapphire haben wir eine HD 7970 im Referenzdesign (485 Euro) geprüft. Die zwei letzten Grafikkarten

stammen von XFX: sowohl die übertaktete HD 7950 Black Edition Dual Fan (430 Euro) als auch die HD 7970 Dual-Fan (500 Euro) setzen auf das „Double-Dissipation“-Kühlsystem mit zwei großen Axiallüftern. Alle Grafikkarten bringen 3 GByte schnellen GDDR5-Speicher mit – das reicht auch für hochauflöste Texturen und Supersampling-Kantenglättung locker aus.

Inneres

Getrieben werden die Radeon-Grafikkarten der HD-7900-Serie durch den Tahiti-Grafikchip – die derzeit schnellste GPU überhaupt. Sie besteht aus stolzen 4,31 Milliarden Transistoren und wird von TSMC gefertigt. Die GPU erfüllt nicht nur die Anforderungen von Direct3D 11.1, sondern ist auch zu den neuesten Versionen der Schnittstellen OpenGL und OpenCL kompatibel. Im Unterschied zur Tahiti-XT-GPU auf einer Radeon HD 7970 beherbergt jene der HD 7950 (Tahiti-Pro) nur 28 statt 32 funktionierende Rechenblöcke (Compute Units) und daher 1792 statt 2048 Shader-Rechenkerne. Auch bei den Textureinheiten spart AMD und gönnt einer HD 7950 nur 112

statt 128 Stück – das reicht allerdings noch immer locker für jedes heutige Spiel aus. Die Textureinheiten hat AMD im Vergleich zum Vorgänger außerdem überarbeitet, sodass besonders hochauflöste Texturen weniger flimmern, wenn sie sich bewegen. Wie uns AMDs Cheftechniker bestätigte, ist es bei der HD 7950 übrigens nicht möglich, die deaktivierten Funktionsblöcke via Dual-BIOS und BIOS-Modifikation freizuschalten, denn sie sind im Unterschied zur HD 6950 nun mechanisch abgetrennt.

Laut Referenz-Spezifikation läuft die GPU einer Radeon HD 7950 mit 800 MHz, jene der HD 7970 standardmäßig mit 925 MHz. Im Zusammenspiel mit der unterschiedlichen Shader-Zahl gibt es daher einen vergleichsweise großen Unterschied in der Rechenleistung von 2,87 Billionen Gleitkommaoperationen pro Sekunde (TFlops) zu 3,79 TFlops. Das wohlgernekt theoretisch und bei einfachgenauen Berechnungen – in Spielen beträgt der Unterschied zwischen beiden Karten rund 15 Prozent. Den superschnellen GDDR5-Speicher binden sowohl Radeon HD 7950 als auch HD 7970 über 384 Datenleitungen an – damit können

auch die 32 Rasterendstufen, die etwa für die Kantenglättungsleistung wichtig sind, durchgängig ausgelastet werden. Lediglich die GDDR5-Taktfrequenz senkt AMD bei der HD 7950 leicht um 250 MHz (Read-Write-Clock) gegenüber der großen Schwester, deren Speicher mit 2750 MHz arbeitet. In unserem Testfeld traut sich nur XFX, den Speicher seiner Radeon HD 7950 Black Edition Dual Fan zu übertakten.

Die Karten sind stark genug, um alle aktuellen Spiele in maximaler Detailstufe in 1920×1080 Bildpunkten ruckelfrei darzustellen. Auch die anspruchsvollsten Titel wie Battlefield 3, Batman Arkham City und Metro 2033 laufen geschmeidig im DirectX-11-Modus – mit einer Radeon HD 7970 sogar bei 2560×1600 Bildpunkten. Sie schafft dann bei Metro und Battlefield mit Referenz-Taktfrequenzen noch 37 fps. Durch ihren großen Speicherausbau, die große Speicherbandbreite und die hohe Zahl an Funktionseinheiten sind die Karten auch für Supersampling-Antialiasing noch gut geeignet.

Batman Arkham City läuft selbst in der Auflösung 2560×1600 mit 4 Millionen Pixeln und DirectX-11-Effekten mit allen Testkandidaten ruckelfrei.

So läuft das Edel-Rollenspiel The Elder Scrolls V Skyrim sogar mit vierfachem Supersampling in Full HD noch butterweich. Mit einigen Vorab-Treibern ist es sogar möglich, auch in DirectX-10- und DirectX-11-Spielen Supersampling-Antialiasing mit einer HD-7900-Grafikkarte zu nutzen – laut AMD soll dies zukünftig auch mit zertifizierten Treibern funktionieren. Die höhere Spieldatenleistung einer Radeon HD 7970 fordert natürlich auch einen Tribut: Sie verheizt unter Last mehr als ihre kleine Schwester, bringt daher statt zwei sechspoliger Anschlüsse einen sechs- und einen achtpoligen Stromstecker mit und darf also maximal 300 statt 225 Watt schlucken. Im Rechner muss deshalb ein starkes Netzteil stecken. Geht der Bildschirm in den Standby, schaltet der Treiber die



HD-7900-Grafikkarten nahezu komplett ab, sodass sie nur noch knapp 4 Watt verbrauchen – sogar ihre Lüfter halten dann an.

Neben Shader-Kernen und sonstigen Funktionseinheiten steckt außerdem eine UVD-3-Video-Einheit in den Tahiti-GPUs. Sie ist für die Wiedergabe von HD-Videomaterial ausgelegt und nimmt dem Hauptprozessor die Arbeit ab. UVD 3 unterstützt die

Formate H.264, MPEG-2, MPEG-4 Part 2, VC1 und AVC-MVC. Mithilfe geeigneter Software spielt die UVD-Engine dadurch Blu-ray-Filme ab und dekodiert auch die stereoskopischen Inhalte. Bis zu zwei Video-Streams verarbeitet UVD 3 gleichzeitig und unterstützt damit auch die Bild-in-Bild-Wiedergabe bei Regiekommentaren. Doch nicht nur ans Abspielen, sondern auch ans

Die Testkandidaten im Überblick:
Asus Radeon HD 7950 DirectCU II TOP,
Gigabyte GV-R7970OC-3GD,
HIS Radeon HD 7950,
Sapphire Radeon HD 7970 3 GB,
Sapphire Radeon HD 7950 3GB OC,
XFX R7950 Black Edition Dual Fan
und XFX R7970 Dual Fan
(von oben links nach unten rechts).



Umwandeln hat AMD gedacht: So beherbergt die GPU außerdem eine Video Codec Engine (VCE), die laut AMD mit 1920×1080 Bildpunkten aufgelöstes H.264-Videomaterial mit 60 fps transkodieren können soll – allerdings nur in ganz bestimmte Formate. Langsamer, aber umfangreicher konfigurierbar soll der Hybrid-Modus sein, bei dem VCE nur den Encoding-Vorgang übernimmt. Allerdings gibt es bis dato noch keine Software, die die VCE-Umwandlung unterstützt und auch der Treiber kann die Funktionseinheit noch nicht ansprechen, wie uns AMD bestätigte.

Äußereres

Jedes unserer Testexemplare besitzt vier Display-Ausgänge: jeweils zwei Mini-DisplayPorts, einen Dual-Link-DVI-Anschluss und eine HDMI-Buchse. Damit lassen sich insgesamt vier Bildschirme gleichzeitig ansteuern – allerdings nur, wenn Display 3 und 4 tatsächlich direkt über die DisplayPorts betrieben werden. Hängen passive Adapter dazwischen, etwa auf Single-Link-DVI, funktioniert dies nicht. Außer via HDMI kann man Displays mit 2560×1600 Bildpunkten ansteuern. Mittels geeigneter Kabel sollen die DisplayPorts nach Spezifikation 1.2 High Bit Rate/HBR und der HDMI-Anschluss (1.4a 3 GHz) sogar 4K-Displays und Beamer mit bis zu 4096×2304 Bildpunkten befeuern. Nur leider gibt es noch keine geeigneten Displays, mit denen wir dies hätten testen können. Für Multi-Monitor-Zocker bietet AMD die Eyefinity-Funktion im Treiber an, die die Auflösungen verschiedener Displays zusammenfasst und Windows – folglich auch Spielen – nur einen Monitor mit dieser Extremauflösung vorgaukelt. Beispielsweise führt das bei drei geschlossenen Full-HD-Displays zu einer Auflösung von 5760×1080 Bildpunkten bei horizontaler Anordnung.

Alle Karten passen in PCIe-x16-Steckplätze und unterstützen die neue Version 3.0 der PCIe-Schnittstelle. Dadurch verdoppelt sich die Datentransferrate zwischen Grafikkarte und Hauptspeicher auf 16 GByte/s. Die Karten funktionieren aber auch problemlos in PCIe-2.0-Slots und bieten in Spielen die gleiche Performance.

AsusHD 7950 DirectCU II TOP

Ab 425 Euro ist eine übertaktete Spezialversion der Radeon HD 7950 von Asus erhältlich. Sie ist eine echte Wuchtbrumme: Durch ihr gigantisches Kühlsystem mit fünf Heatpipes verspiert sie insgesamt drei Gehäuse-Steckplätze und braucht fast 30 Zentimeter in der Länge. Daher dürfte es in einigen Gehäusen schon eng werden, denn häufig stehen Festplattenkäfige im Weg. Zwei große 10-Zentimeter-Axiallüfter schaufeln die Wärme weg vom Grafikchip und verwirbeln sie im Gehäuse. Daher ist eine gute Gehäusedurchlüftung sinnvoll.

Im Leerlauf zeigte sich, dass Asus die Lüfter offenbar etwas schneller drehen lässt als nötig: der Grafikchip wurde nicht einmal 40°C warm und die Lüfter waren bereits mit 0,6 Sone hörbar – wenn auch nicht störend. Das ist allerdings lauter als AMDs Referenzdesign (0,3 Sone), das nur einen Lüfter besitzt und nur zwei Steckplätze belegt. Die Speicherchips besitzen keine Kühlkörper und werden durch den Luftzug gleich mitgekühlt. Beim Nichtstun genehmigt sich die DirectCU II TOP 18 Watt und damit 3 Watt mehr als Referenzmodelle.

Asus lässt den Tahiti-Grafikchip mit 900 MHz laufen – und damit 100 MHz schneller, als die AMD-Spezifikation vorsieht. Beim Speicher dreht Asus allerdings nicht an der Takschraube. Im 3DMark 11 erreicht die Grafikkarte 7199 Punkte, also gut 8 Prozent mehr als Referenzmodelle. Auch in Spielen liegt sie

ungefähr um diesen Prozentsatz vorn, so ist etwa Metro 2033 mit 2560×1600 Pixeln bei 34 statt 31 fps etwas angenehmer spielbar. Die Karte wird beim Zocken bis zu 1,7 Sone laut und verbraucht knapp 140 Watt, im Furmark-Belastungstest waren es sogar bis zu 210 Watt ohne PowerTune-Drosselung.

Wer im Treiber selber Hand anlegen möchte, kann die GPU sogar auf 950 MHz bringen und auch der Speicher macht noch mehr als 2700 MHz mit. Im Test waren 36 fps in Metro 2033 drin. Dann klettert allerdings auch die Temperatur im Belastungstest auf 87°C – ein Anstieg um fast 20°C .

Asus legt außer einem passiven Adapter von Mini-DisplayPort auf Single-Link-DVI (bis 1920×1200 Bildpunkte) auch eine CrossFire-Brücke mit in den Karton.

Gigabyte GV-R7970C-3GD

500 Euro verlangt Gigabyte für seine werksseitig übertaktete 1-GHz-Variante der Radeon HD 7970. Auf der gut 26 Zentimeter langen Platine sitzen gleich drei 8-Zentimeter-Lüfter. Sie gehören zum Windforce-3-Kühlsystem, das auch die Speicherbausteine kühlt und die Wärme über jeweils drei Heatpipes vom Grafikchip abführt. Im Leerlauf drehen die Lüfter angenehm leise (0,4 Sone). Im Multimonitor-Betrieb läuft der Speicher mit voller Taktfrequenz, die Leistungsaufnahme steigt von 16 auf knapp 50 Watt. Die Lüfter müssen dann etwas schneller drehen, denn noch stören die 0,6 Sone nicht. In einem gut belüfteten Gehäuse

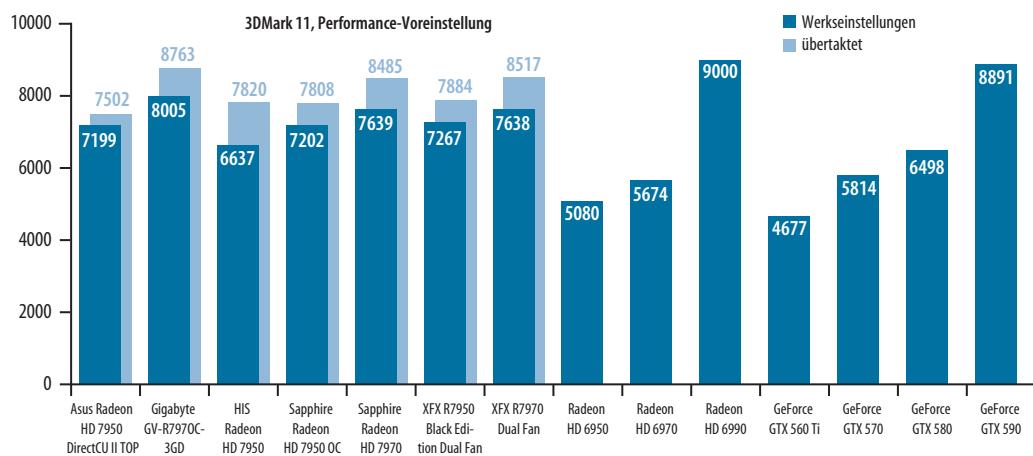


Durch ihr riesiges Kühlsystem belegt die Asus Radeon HD 7950 DirectCU II insgesamt drei Gehäusesteckplätze.

bleibt die GPU-Temperatur im 40-Grad-Bereich.

Gigabyte übertaktet den Tahiti-Grafikchip um 8 Prozent auf glatte 1000 MHz, lässt den Speicher aber weiterhin bei spezifikationsgemäßen 2750 MHz laufen. Im 3DMark 11 erreicht die GV-R7970C-3GD dadurch 8005 Punkte – also knapp 6 Prozent mehr als Referenzkarten. Unter Spielelast schluckt die Karte 190 Watt, Spitzen maßen wir von bis zu 278 Watt.

Den Turbo richtig zünden kann derjenige, der noch den GDDR5-Speicher im Treiber übertaktet. In unseren Experimenten ließ er sich sogar mit 3000 MHz betreiben und selbst die GPU verkraftete noch 1170 MHz – letzteres ist der Spitzenwert im Testfeld. Im 3DMark 11 sprang die Leistung dann um knapp 10 Prozent auf 8763 Punkte. In Metro 2033 zeigte der Framecounter im DirectX-11 Modus und in der Gigant-Auflösung mit 2560×1600 Bildpunkten 42 statt 38 fps.



Gigabytes 1-GHz-Turboversion der Radeon HD 7970 ist rund 20 Prozent schneller als die im Leerlauf fast unhörbare Radeon HD 7950 von HIS.

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 1404 (DX 10) 8×AA/8xAF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	Anno 2070 (DX 11) Ingame-AA / 4xAF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	Batman Arkham City (DX 11) 4×AA/4xAF, Einstellung: Extrem [fps] besser ▶	Battlefield 3 (DX 11) 4×AA/16xAF, Einstellung: Ultra [fps] besser ▶	Dirt 3 (DX 11) 4×AA/4xAF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	Metro 2033 (DX 11) AAA/4xAF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
Asus Radeon HD 7950 DirectCU II TOP	94	62	75	51	81	54
Gigabyte GV-R7970C-3GD	106	70	81	61	94	61
HIS Radeon HD 7950	86	56	71	49	74	52
Sapphire Radeon HD 7950 3GB OC	94	62	75	51	81	54
Sapphire Radeon HD 7970 3GB	100	67	79	58	89	58
XFX R7950 Black Edition Dual Fan	95	63	77	52	82	56
XFX R7970 Dual Fan	100	67	79	57	89	59
Radeon HD 6950	67	40	31	35	59	39
Radeon HD 6970	78	45	35	40	68	44
Radeon HD 6990	91	40	36	72	80	71
GeForce GTX 560 Ti	62	35	46	137	57	33
GeForce GTX 570	74	47	63	43	68	42
GeForce GTX 580	82	54	71	50	75	47
GeForce GTX 590	99	42	89	72	93	66
	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600
Asus Radeon HD 7950 DirectCU II TOP	58	39	46	32	53	34
Gigabyte GV-R7970C-3GD	67	46	50	38	63	38
HIS Radeon HD 7950	54	35	43	30	48	32
Sapphire Radeon HD 7950 OC	58	39	46	32	53	34
Sapphire Radeon HD 7970	63	44	48	137	59	37
XFX R7950 Black Edition Dual Fan	59	40	47	33	55	35
XFX R7970 Dual Fan	63	43	48	36	59	37
Radeon HD 6950	44	25	20	21	38	24
Radeon HD 6970	50	28	22	24	43	26
Radeon HD 6990	85	26	25	45	72	46
GeForce GTX 560 Ti	36	20	20	10	36	20
GeForce GTX 570	44	25	37	12	43	24
GeForce GTX 580	52	31	43	30	49	28
GeForce GTX 590	80	24	63	46	72	40

AA: Antialiasing; AF: anisotropic Filtering; AAA: Analytical Antialiasing

gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

Den positiven Eindruck trübt leider die Geräuschentwicklung im 3D-Betrieb: In unserer schallisolierten Kammer maßen wir ohrenbetäubende 5,5 Sone, egal ob im 3DMark 11 oder im Furmark-Belastungstest. Selbst eine Referenz-HD-7970 ist hier leiser. Die drei Lüfter drehen mit über 4000 Umdrehungen und lassen den Grafikchip nicht über 70 °C heiß werden. Selbst im übertakteten Zustand wird diese Temperatur nicht überschritten, dafür wirds dann noch etwas lauter. Hier hätte Gigabyte die Drehzahl der Lüfter also ruhig noch etwas zurückschrauben können.

Display-Adapter legt Gigabyte der zwei Slots belegenden Karte nicht bei, lediglich zwei PCIe-Stromadapter und eine Crossfire-Brücke.

HIS Radeon HD 7950

Die im Leerlauf leiseste Grafikkarte im Testfeld kommt von HIS: Mit 0,1 Sone ist diese Radeon HD 7950 nicht aus einem Gehäuse

herauszuhören. Dann schluckt sie nur 16 Watt. Grafikchip und Speicher laufen mit Referenztaktfrequenzen und werden durch einen großen 8-Zentimeter-Axiallüfter mit geschwungenen Rotorblättern gekühlt, der sich direkt in der Platinenmitte befindet. Im Multimonitor-Betrieb bleibt der Lüfter ebenso leise.

Die Grafikkarte kostet 400 Euro und ist damit die günstigste unserer Probanden – allerdings auch die „langsamste“. Die GPUs der HD-7950-Varianten von Sapphire und XFX laufen jeweils mit 900 MHz, also 13 Prozent flunker, in 3DMark 11 bleiben davon 8 Prozent Vorsprung übrig. Die 3D-Performance der Radeon HD 7950 reicht dennoch in nahezu allen Spielen aus, lediglich bei Battlefield 3 gibt es bei 2560 × 1600 Pixeln hier und da nervige Slow-Downs, die durchschnittliche Bildrate beträgt 30 fps. Wir spielten noch etwas an den Reglern im Overdrive-Treibermenü und schraubten die Taktfrequenzen von GPU und

Speicher schließlich noch um rund 25 Prozent nach oben (1010/3100 MHz). Dann war Battlefield 3 in genannter Einstellung mit 37 fps viel besser spielbar. Die Grafikchip-Temperatur kletterte dennoch nicht über 80 °C. Im 3DMark 11 erreichte die Karte übertaktet ein um 18 Prozent höheres Ergebnis (7820 Punkte), das ist sogar mehr als eine Referenz-Radeon HD 7970 (7579).

Im Auslieferungszustand gab sich die HIS Radeon HD 7950 beim Spielen mit durchschnittlich 134 Watt sehr sparsam, leider lärmte der Lüfter dann mit 2,5 Sone. Im Furmark-Belastungstest waren es 153 beziehungsweise 189 Watt (+20 Prozent Powertune) und die Geräuschklisse stieg auf 3 Sone an.

HIS legt neben einem DVI-zu-VGA-Adapter einen Grafikkartenhalter in den Karton. Er ist höhenverstellbar und soll etwa beim Transportieren des PC unter die Grafikkarte geklemmt werden. Dem Autor dieses Textes ist noch kein Transportfall bekannt, der

die Zuhilfenahme eines solchen mechanischen Grafikkartenhalters unbedingt vorausgesetzt hätte.

Sapphire Radeon HD 7950 3GB OC

Der durch die beiden 9-Zentimeter-Lüfter wuchtig wirkende Kühler ragt rund 2 cm über die gut 26 cm lange 420-Euro-Karte hinaus – vor dem Kauf zur Sicherheit also den Platz im Gehäuse noch mal nachmessen. Die Wärme wird vom 900 MHz schnellen Grafikchip über fünf dicke Heatpipes zum Lamellenkühlkörper abgeführt und schließlich durch die Lüfter verwirbelt. Daher sollte vor allem die Gehäusedurchlüftung gut funktionieren. Den Speicherchips verpasst Sapphire eine passive Kühlung.

Im Leerlauf drehen die Lüfter mit 1340 U/min, was 30 Prozent ihres Maximums entspricht. Die Karte schluckt dann 18 Watt – 2 Watt mehr als die besten im Testfeld – und ist dann aus einem

High-End-Grafikkarten

Hersteller	Asus	Gigabyte	HIS	Sapphire
				
Modell	Radeon HD 7950 DirectCU II TOP	GV-R7970C-3GD	Radeon HD 7950	Radeon HD 7950 3GB OC
Speicher	3 GByte GDDR5	3 GByte GDDR5	3 GByte GDDR5	3 GByte GDDR5
Webseite	www.asus.de	www.gigabyte.de	www.hisdigital.com	www.sapphiretech.com
Ausstattung				
Anschlüsse: DVI (DL) / HDMI (Mini) / DisplayPort (Mini)	1(✓) / 1(–) / 2(✓)	1(✓) / 1(–) / 2(✓)	1(✓) / 1(–) / 2(✓)	1(✓) / 1(–) / 2(✓)
Display-Adapter	1 × Mini-DP zu SL-DVI	–	1 × DVI zu VGA	1 × MiniDP zu DP, 1 × HDMI zu SL-DVI, 1 × DVI zu VGA
CrossFireX-/SLI-Brücke	✓	✓	✓	✓
sonstige Hardware-Beigaben	2 × PCIe-Stromadapter	2 × PCIe-Stromadapter	mechanische Grafikkarten-Halterung	1,8 m langes HDMI-Kabel, 2 × PCIe-Stromadapter
Software¹				
Software-Beigaben / Spiele	–	–	–	–
Technische Prüfungen²				
Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenzen	900 MHz / 900 MHz / 2500 MHz	1000 MHz / 1000 MHz / 2750 MHz	800 MHz / 800 MHz / 2500 MHz	900 MHz / 900 MHz / 2500 MHz
3D-Leistung 3DMark Vantage / 3DMark 11 ³	25 135 / 2467 3DMarks	26 862 / 2867 3DMarks	24 011 / 2245 3DMarks	25 235 / 2466 3DMarks
Windows-7-Leistungsindex Grafik Desktop / Spiele	7,9 / 7,9	7,9 / 7,9	7,9 / 7,9	7,9 / 7,9
Leistungsaufnahme 2D/2D-Multimonitor/3D/Peak ⁴	18 / 51 / 139 / 222 Watt	16 / 48 / 190 / 278 Watt	16 / 45 / 134 / 208 Watt	18 / 51 / 135 / 205 Watt
Lautheit 2D / 2D-Multimonitor / 3D / Maximum	0,6 / 0,6 / 1,7 / 1,9 Sone	0,4 / 0,6 / 5,5 / 5,5 Sone	0,1 / 0,1 / 2,5 / 3,0 Sone	0,3 / 0,3 / 1,1 / 1,4 Sone
Bewertung				
Spieleleistung	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Geräuschentwicklung Leerlauf / Last	⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊖
Ausstattung	○	○	○	⊕
Preis (zirka)	425 €	500 €	400 €	420 €

¹ nur Software, die nicht kostenlos im Internet erhältlich ist oder Hardware-Tools² genaue Durchführung siehe c't 22/11, S. 156ff.³ 3DMark Vantage, Voreinstellung: Performance / 3DMark 11, Preset: Extreme⁴ Windows-IDLE-Modus mit einem bzw. zwei angeschlossenen Monitoren/Mittelwert im 3DMark 11, GT1/kurzzeitig auftretende Spitzenwerte

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

geschlossenen Gehäuse kaum herauszuhören (0,3 Sone). Selbst beim Spielen (135 Watt) ist Sapphires Kühlsystem herausragend und sorgt nur für 1,1 Sone – es macht die Radeon HD 7950 3GB OC zum leisensten der sieben Testkandidaten und unterbietet auch locker das AMD-Referenzmodell (1,5 Sone). Doch es ginge sogar noch besser, denn die Temperatur der GPU überschritt selbst im Furmark-Belastungstest nicht die 70-Grad-Marke. Hier könnte der Lüfter also durchaus noch etwas langsamer – und somit leiser – drehen. Mit Tools kann man die Lüfterkurve nachjustieren und die Maximaltemperaturen und Drehzahlen anpassen. Auch im Übertaktungstest macht die Grafikkarte eine gute Figur (1005/3080 MHz).

Sehr umfangreich ist die Ausstattung ausgefallen: Sapphire gibt ein 1,8 m langes HDMI-Kabel bei, ebenfalls Adapter von Mini-

DisplayPort auf DisplayPort, von HDMI zu SL-DVI, und von DVI zu VGA. Auch zwei PCIe-Stromadapter und einen CrossFire-Adapter bekommt der Käufer dazu.

Sapphire Radeon HD 7970

Im AMD-Referenzdesign kommt Sapphires 485 Euro kostende Radeon HD 7970 daher. Sie ist knapp 27 cm lang, die Kühlabdeckung steht noch 1 cm über. Im Vergleich mit einer Referenzkarte ist der Radiallüfter im Leerlauf genauso leise (0,3 Sone), allerdings schluckt sie 2 Watt mehr (19 Watt). Im 3D-Betrieb ist sie 0,2 Sone „ruhiger“ und stört dennoch mit 3,3 Sone. Dann nimmt die HD 7970 durchschnittlich 207 Watt elektrische Leistung auf – 27 Watt mehr als Gigabytes übertaktete Konkurrenzkarte. Kurzzeitig maßen wir Spitzen von bis zu 304 Watt. Die GPU er-

reichte dann Temperaturen von rund 90 °C und wurde damit von allen Karten am heißesten. Dennoch ließ sich die Karte noch gut übertakten und arbeitete mit 1105 MHz GPU- und 3070 Speichertaktfrequenz noch stabil. Dann sprang etwa der 3DMark-11-Wert von 7639 auf 8485 Punkte, der Lüfter drehte dann allerdings noch schneller.

Wie auch bei der Radeon HD 7950 3GB OC erhalten Käufer eine Vielzahl von Adapters und ein 1,8 m langes HDMI-Kabel. Hochwertige Software fehlt wie auch bei den anderen Testkandidaten.

XFX R7950 Black Edition Dual Fan und R7970 Dual Fan

Beide Grafikkarten setzen auf ein Kühlsystem mit jeweils zwei 9 Zentimeter großen Axiallüftern. Beim Schreiben und Surfen

weiß ihre Konfiguration zu gefallen, denn die Geräuschentwicklung beider Karten ist mit 0,2 (HD 7950) und 0,4 Sone sehr gut.

Dies gilt allerdings nicht für den 3D-Betrieb: Die R7950 Black Edition (430 Euro), deren GPU und Speicher werksseitig mit 900 beziehungsweise 2750 MHz laufen, röhrt im 3DMark-11-Test (157 Watt) mit 3,8 Sone. Das ist beim Spielen ohne Kopfhörer nervtötend. Im Furmark kletterte der Wert auf 4,0 Sone. In Spielen ist sie bis zu 10 Prozent schneller als eine Referenzkarte. GPU und Speicher liefen auch mit 1030 beziehungsweise 3040 MHz stabil, was noch mal 10 Prozent an Mehrleistung bedeutete. Dann ist sie sogar geringfügig leistungsfähiger als die HD-7970-Variante (500 Euro).

Jene macht dafür beim Spielen (195 Watt) nicht so viel Krach: mit 1,8 Sone bleibt die R7970 Dual Fan für eine Karte dieser

Sapphire	XFX	XFX
		
Radeon HD 7970 3 GB	XFX R7950 Black Edition Dual Fan	XFX R7970 Dual Fan
3 GByte GDDR5	3 GByte GDDR5	3 GByte GDDR5
www.sapphiretech.com	www.xfxforce.com	www.xfxforce.com
1(✓) / 1(–) / 2(✓)	1(✓) / 1(–) / 2(✓)	1(✓) / 1(–) / 2(✓)
1 × MiniDP zu DP, 1 × MiniDP zu SL-DVI, 1 × HDMI zu SL-DVI, 1 × DVI zu VGA	1 × HDMI zu SL-DVI, 1 × DVI zu VGA	1 × HDMI zu SL-DVI
✓ 1,8m langes HDMI-Kabel, 2 × PCIe-Stromadapter	✓ –	✓ –
–	–	–
925 MHz / 925 MHz / 2750 MHz	900 MHz / 900 MHz / 2750 MHz	925 MHz / 925 MHz / 2750 MHz
26 108 / 2696 3DMarks	25~352 / 2499 3DMarks	26 215 / 2707 3DMarks
7,9 / 7,9	7,9 / 7,9	7,9 / 7,9
19 / 56 / 207 / 304 Watt	16 / 55 / 157 / 237 Watt	16 / 50 / 195 / 299 Watt
0,3 / 0,3 / 3,3 / 4,2 Sone	0,2 / 0,2 / 3,8 / 4,0 Sone	0,4 / 0,4 / 1,8 / 2,6 Sone
⊕⊕ ⊕⊕ / ⊖⊖ ⊕ 485 €	⊕⊕ ⊕⊕ / ⊖⊖ ○ 430 €	⊕⊕ ⊕⊕ / ⊖⊖ ○ 500 €

Anzeige

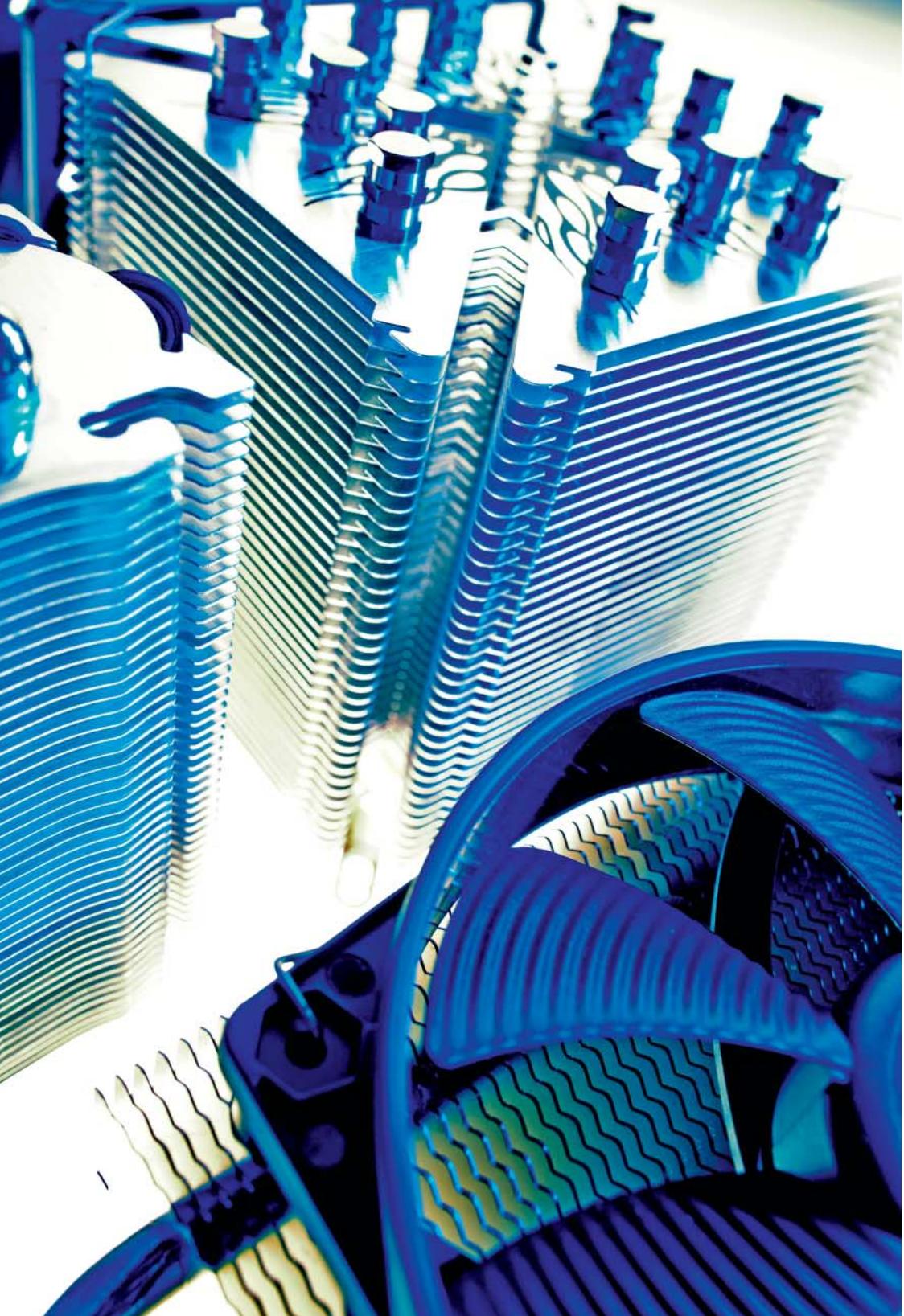
Klasse noch im Rahmen, maximal maßen wir 2,6 Sone – deutlich besser als die AMD-Referenz (3,5/4,7 Sone). Leider störte lästiges Spulenflippen.

XFX legt beiden Grafikkarten keinerlei Stromadapter bei. Auch sonst sind Zugaben rar gesät, lediglich ein HDMI-zu-DVI-Adapter findet sich, bei der Black Edition zusätzlich noch einer von DVI auf VGA.

Fazit

Alle Grafikkarten bieten überraschende 3D-Leistung und reichen in DirectX-11-Spielen für nahezu jede Detaileinstellung und Auflösung aus. Im Leerlauf sind viele Probanden schön sparsam – im Vergleich zur Vorgängergeneration HD 6900 ein bedeutender Fortschritt – und leise. Ein großes Manko: Beim Spielen röhren die Lüfter, hier ist eigentlich nur Sapphires Radeon HD 7950 eine lobe-

liche Ausnahme. Geholfen hätten hier feiner eingestellte Grafikkarten-Firmwares. Die Hersteller trimmen sie aber offensichtlich eher auf Sicherheit statt geringe Lüfterdrehzahlen ergo Lautstärke. Nutzer können immerhin mit Software-Tools wie dem Afterburner selbst Hand anlegen und die Einstellungen überschreiben. In dieser Preisklasse kann man aber von den Herstellern erwarten, dass die Karten von Haus aus so gut wie möglich abgestimmt sind. Es reicht daher eben nicht, nur hübsche Kühlkonstruktionen zu entwerfen. Immerhin lassen sich alle Grafikkarten gut übertraktieren – allerdings wird es zumindest bei einer Radeon HD 7970 nur wenige Szenarien geben, wo man vom höheren Takt auch tatsächlich etwas merkt. Schade, dass die Hersteller in dieser Preisklasse weder ein Spiel noch brauchbare Software beipacken. (mfi) 



Christian Hirsch

Hitzebänder

CPU-Kühler für LGA2011-Prozessoren

Die Sechskernprozessoren der Serie Core i7-3000 stehen bei Desktop-PCs unangefochten an der Leistungsspitze. Bei Vollast verbrauchen sie jedoch über 130 Watt. Welchen Kühlern gelingt der Spagat zwischen ausreichend großer Kühlleistung und geringer Lautstärke?

Schnelle Prozessoren mit vielen Kernen stehen bei unseren Lesern hoch im Kurs. In über 80 Prozent der Desktop-PCs arbeitet eine CPU mit vier, sechs oder acht Kernen [1]. Für diese Zielgruppe präsentierte der Chipsetsteller Intel im Herbst vergangenen Jahres seine neue High-End-Plattform LGA2011. Die Sandy-Bridge-E-Prozessoren der Serie Core i7-3900 bieten bis zu sechs Kerne (Core i7-3800: vier) und 15 MByte Level-3-Cache, vier Speicherkanäle sowie PCI Express 3.0 [2].

Die hohe Geschwindigkeit und die aus der Server-Welt stammenden Funktionen gibt es aber nicht zum Nulltarif. Zum einen kosten bereits die nackten Hexa-Core-Prozessoren rund 500 (Core i7-3930K) beziehungsweise 1000 Euro (Core i7-3960X) und zum anderen sortiert Intel diese bei der Thermal Design Power in die 130-Watt-Klasse ein. Diesen Wert schöpfen die CPUs durch die Turbo-Boost-Funktion auch aus: Sind nicht alle Kerne vollständig ausgelastet, takten die anderen höher – beim Core i7-3960X bis auf 3,9 GHz.

In den ersten Wochen nach der Vorstellung gab es für die neue CPU-Fassung LGA2011 jedoch kaum Kühler zu kaufen und auch jetzt, mehr als drei Monate danach, ist das Angebot immer noch überschaubar. Das zögerliche Erscheinen von Kühlern für die neue CPU-Fassung ist unter anderem der geänderten Befestigungsweise geschuldet. Zwar haben die Befestigungslöcher bei LGA2011 mit 80 mm den gleichen Abstand wie beim Vorgänger LGA1366. Statt Spreizdübeln, die in die Platinenlöcher einrasten, werden die Lüfter nun aber direkt mit dem Mainboard verschraubt. Dafür hat Intel den Rahmen des sogenannten Independent Load Mechanismus (ILM) vergrößert und mit Gewindebolzen versehen.

Zudem hat der Chipsetsteller den Anpressdruck geändert, sodass sich die herstellerspezifischen Schraubhalterungen von LGA1366-Kühlern nicht ohne Weiteres weiterverwenden lassen. Doch keine Regel ohne Ausnahme: Asus legt bei den teuren High-End-Boards der Serie Rampage IV unter der Bezeichnung X-Socket ein zur LGA1366-Fassung kompatibles Retention-Modul bei, mit dem ältere Kühler weiter passen. Bei solch einem

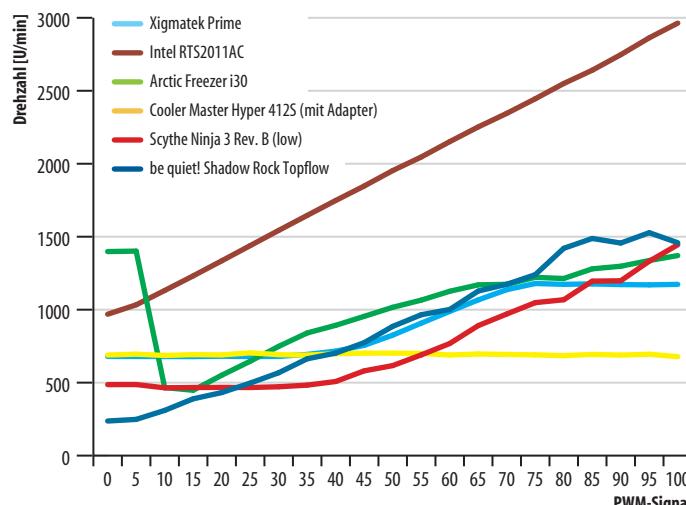
Umbau sollte man den Anleitungen exakt folgen und die Hinweise zur Kompatibilität beachten, sonst produziert man unfreiwillig einen teuren Schlüsselanhänger. Einige Hersteller wie Antec, be quiet!, Cooler Master, Scythe und Noctua bieten für ältere Kühler LGA2011-Halterungen an. Sie kosten wenige Euro oder lassen sich bei einigen Herstellern per Webformular kostenlos anfordern.

Schweißtreiber

Zum Testfeld gehören die Tower-Kühler Arctic Freezer i30, Cooler Master Hyper 412S, Scythe Ninja 3 Rev. B und Xigmatek Prime. Abgesehen von letzterem mit 14-cm-Lüfter sind die ersten Kühler mit je einem 12-cm-Ventilator ausgestattet. Direkt in Richtung Mainboard blasen die Top-Blow-Kühler be quiet! Shadowrock Topflow SR1 und Intel RTS2011AC. Somit kühlen sie auch die Bauelemente der CPU-Spannungswandler gut und versprechen die Lebensdauer des Mainboards zu verlängern. Die Kühler kosten zwischen 17 und 50 Euro, ein im Vergleich zum Prozessorpreis vernachlässigbarer Betrag.

Für größtmögliche Praxisnähe führten wir die Tests und Messungen in einem üblichen Midi-Tower-Gehäuse durch. Um andere Geräuschquellen zu vermeiden, verwendeten wir ein passiv gekühltes Netzteil sowie eine Solid-State Disk als Datenspeicher. Neben der Kerntemperatur des Prozessors ermittelten wir auch die Temperatur der Spannungswandler auf dem Mainboard. Deren Kühlkörper profitieren ebenfalls vom Luftstrom des Lüfters auf dem CPU-Kühler. Bei Tower-Kühlern kann es vorkommen, dass diese zu wenig Luft abbekommen und die Spannungswandler aus Schutz vor Überhitzung den Prozessor drosseln.

Damit die Kühler auch ordentlich ins Schwitzen kommen, haben wir uns für die derzeit leistungsstärkste Desktop-CPU, den Core i7-3960X, als Wärmequelle entschieden. Der Sechskerner arbeitet dank Turbo Boost bei Last auf allen Kernen mit 3,6 GHz und hat eine Thermal Design Power von 130 Watt. Dieser Wert gibt allerdings nicht die maximale Leistungsaufnahme des Prozessors an, sondern die Abwärmenenge, die der Kühler bei der



maximal zulässigen Temperatur des Prozessorgehäuses (Tcase) abführen können muss.

In der Praxis kann die Leistungsaufnahme durchaus kurzzeitig über der TDP liegen, meist ist sie jedoch auch bei prozessorintensiven Anwendungen wie Videoencoding oder Dateikomprimierung niedriger, weil übliche Anwendungen selten alle Recheneinheiten des Prozessors auslasten. Für maximale Abwärme sind deshalb spezielle Last-Programme erforderlich, die zu meist mathematische Aufgaben lösen. Dazu zählen die Berechnung von Pi (SuperPI), Primzahltests (Prime95) oder die Lösung von Gleichungssystemen (Linpack).

Allerdings müssen diese Programme für maximale Last ständig an die aktuellen Fähigkeiten der CPUs angepasst werden. So kam bei den Core-i-Prozessoren zweiter Generation, zu der auch die LGA2011-Cpus gehören, die Befehlserweiterung AVX (Advanced Vector Extensions) hinzu, die 256 Bit breite Register verwendet. Bisheriger SSE-Code verwendet nur 128 Bit und lässt so einen Teil der Recheneinheiten ungenutzt. Eines der wenigen Programme mit AVX-Unterstützung ist die Linpack Math Library von Intel (siehe c't-Link am Ende des Artikels), mit deren Hilfe unsere Test-CPU Core i7-3960X 160 Watt konsumierte. Von Prime95 gibt es eine Beta-Version, die von der AVX-Befehlsweiterung Gebrauch macht.

Die Lüfterregelung des Mainboards Asus P9X79 Pro steuert das PWM-Signal des CPU-Lüfters mit dem Ziel an, die Kerntemperatur nicht über 80 °C steigen zu

Lüfterkenntlinien Der 3-Pin-Lüfter von Cooler Master arbeitet unabhängig vom PWM-Tastgrad mit konstanter Drehzahl, während der von Arctic bei fehlendem Signal sicherheitshalber auf volle Drehzahl schaltet. Die meisten Mainboards können nicht unter 30 Prozent regeln.

der vier Abstandshalter Probleme. Er war zu klein und passte nur mit viel Kraft über den Gewindestöpsel des Independent-Loading-Mechanismus der CPU-Fassung. Zudem verwendet der Hersteller bei der Befestigung keinerlei Federelemente, die sonst für den richtigen Anpressdruck sorgen. Hier ist besondere Aufmerksamkeit gefordert, um den Kühler nicht zu verkanten.

Arctic programmiert den Ventilator mit einer ungewöhnlichen Regelkurve. Bei 0 Prozent PWM-Tastgrad dreht der Lüfter mit maximaler Drehzahl (1400 U/min). Steigt das PWM-Signal über 5 Prozent, sinkt die Drehzahl rapide auf den Minimalwert von 450 U/min ab. Anschließend erhöht sie sich wieder, bis bei 100 Prozent erneut das Maximum erreicht wird. In der Praxis spielt dieses Verhalten aber keine Rolle, da es kaum Mainboards gibt, die das PWM-Signal auf unter 20 Prozent regeln.

Bei der Kühlleistung konnte der Freezer i30 überzeugen und verfehlte zudem bei Volllast mit 0,6 Sone Lautheit nur knapp die Note „sehr gut“. Im Idle-Zustand lag die Drehzahl mit 950 Touren in der Minute hingegen etwas höher als bei der Konkurrenz, wo-

Arctic Freezer i30

Beim Arctic Freezer i30 handelt es sich um einen klassischen Tower-Kühler mit vier 8-mm-Heatpipes aus Kupfer und einem Lamellenpaket aus Aluminium. Der 12-cm-Lüfter befindet sich in einem Plastikrahmen, der am Kühlkörper einrastet. Bei der Montage hatten wir mit einem

Wasserkühlung

Für die LGA2011-Prozessoren bietet Intel erstmals eine Wasserkühlung an, die von der Firma Asetek hergestellt wird. Bei den ersten Tests des Core i7-3960X im Herbst 2011 verwendeten wir diese mangels verfügbarer Luftkühler [2]. Bei einer Wasserkühlung fehlt den Spannungswandlern (Voltage Regulator Module, VRM) des Mainboards allerdings der Luftstrom des CPU-Kühlers. In den

Wandlern sind Schutzschaltungen eingebaut, die bei drohender Überhitzung ein Signal an die CPU schicken, damit diese sich drosselt (Thermal throttling). Bei unseren Messungen mussten wir deshalb einen zusätzlichen Lüfter in der Nähe der Spannungswandler unterbringen, da sich sonst die Benchmark-Ergebnisse wegen des Throttling verschlechterten.



Der 12-cm-Lüfter des Arctic Freezer i30 schnappt mit einem Plastikrahmen auf den Kühlkörper. Die Montage des Kühlers war unnötig kompliziert, da einer der Abstandshalter zu knapp bemessen war.

durch er mit 0,2 Sone geringfügig lauter als nötig war. Es reicht dennoch für die Note sehr gut.

be quiet! Shadowrock Topflow SR1

Als einer der wenigen Kühler bläst der Lüfter des be-quiet!-Kühlers mit dem sperrigen Namen Shadowrock Topflow SR1 direkt in Richtung Mainboard und kühl so die den Prozessor umgebenden Bauteile mit. Insbesondere auf High-End-Boards mit vielen Wandlerphasen ragen im Umfeld der CPU-Fassung eindrucksvolle Heatpipe-Konstruktionen empor, um die Wärme abzuleiten. Allerdings erschwert der weit ausladende Kühler die Montage. An die Schraubenmuttern gelangten wir selbst mit dem beiliegenden Schraubenschlüssel nur bei ausgebautem Mainboard und freien Speicher-Slots. Das Befestigungs-kit für die Fassung LGA2011 ist noch nicht im Lieferumfang enthalten, lässt sich aber kostenlos bei be quiet! anfordern (siehe c't-Link).

In der Praxis zeigte der Top-Blower sein Können, indem wir mit 64 °C im Test eine der niedrigsten Temperaturen an den Spannungswandlern maßen. Bei Volllast reichte die Kühlleistung



Auf dem be quiet! Shadowrock Topflow SR1 sitzt ein großer 13,5-cm-Lüfter, der auch die Komponenten auf dem Mainboard kühlt. Das ausladende Design erschwert allerdings den Einbau.

gerade noch aus, um die CPU vor dem Drosseln zu bewahren. Der Lüfter war dabei fast bei der Maximaldrehzahl angekommen und die Kerntemperatur nur noch 4 °C von der kritischen Marke entfernt. Mit einer Lautstärke von 1,1 Sone holte sich der Shadowrock Topflow SR1 in dieser Bewertung lediglich ein „zufriedenstellend“. Ohne Last war er jedoch akustisch kaum wahrnehmbar (<0,1 Sone).

Cooler Master Hyper 412S

Als einer der ersten Hersteller offerierte Cooler Master mit dem Hyper 412S einen CPU-Kühler für die Sandy-Bridge-E-Prozessoren. Die Heatpipes des Tower-Kühlers haben wie bei der Konkurrenz von Arctic und Xigmatek direkten Kontakt zum Heatspreadер der CPU. Der Einbau gelingt ohne Verrenkungen der Finger auch bei eingebautem Mainboard. Zum Festziehen der Schrauben liegt ein langer Kreuzschlitzschraubendreher bei. Der Lüfter wird über Plastikschiene am Lamellenpaket eingerastet.

Leider stattet Cooler Master den Hyper 412S mit einem 3-Pin-Lüfter aus, den nicht mehr jedes Mainboard regeln kann. An unserem Test-Mainboard Asus



Cooler Master liefert beim Hyper 412S lediglich einen Lüfter mit 3-Pin-Anschluss mit. Den können viele moderne Mainboards nicht mehr regeln.

P9X97 Pro lief der Ventilator immer mit voller Drehzahl. Der beiliegende Silent-Adapter reduziert die Drehzahl so weit, dass er kaum wahrnehmbar ist (<0,1 Sone). Die Kerntemperatur stieg jedoch mit Linpack auf bis 89 °C, war also nur noch 1 °C vom Drosseln entfernt. Abhängig von Außentemperatur, Gehäuse, weiterer Lüfterausstattung und eingebauter Grafikkarte kann das zu knapp bemessen sein und die CPU ausbremsen.

Intel RTS2011AC

Bei den Boxed-Varianten der Prozessorserie Core i7-3900 liefert Intel erstmals keinen CPU-Kühler mit. Stattdessen bietet der Prozessorhersteller separat eine Luft- und eine Wasserkühlung für LGA2011-Prozessoren an. Der kompakte Luftkühler RTS2011AC kostet lediglich 17 Euro und ist auch der kleinste der getesteten Kühler. In den ovalen Aluminium-Kühlkörper mit zahlreichen feinen Rippen ist ein Kupferkern eingepresst, über den er Kontakt zum Heatspreadер des Prozessors aufnimmt. Die Wärmeleitpaste hat Intel bereits aufgebracht. Beim Einbau ist also etwas Vorsicht angebracht, um sich nicht unbeabsichtigt vollzuschmieren.

Auf dem Kühler sitzt ein transparenter 9-cm-Lüfter mit blauen LEDs. Statt von einer Kurve muss man bei der Lüfterkennlinie eher von einer Geraden sprechen: Die Drehzahl steigt linear von etwa 1000 (PWM: 0 Prozent) bis auf 3000 U/min an. Da die meisten Mainboards das PWM-Tastverhältnis nicht unter 30 bis 40 Prozent absenken, dreht er ohne CPU-Last mit 1500 U/min unnötig schnell [3].

Unter Volllast auf allen sechs Kernen des Core i7-3960X kletterte die Temperatur trotz maximaler Drehzahl und einem Lärmpegel von 3,4 Sone bereits nach wenigen Minuten auf 90 Grad Celsius. Die Kühlleistung reichte nicht mehr aus, um die Turbo-Boost-Frequenzen zu halten. Immerhin lässt sich der Intel-Kühler dank der kompakten Abmessungen leicht montieren.

Scythe Ninja 3 Rev. B

Seit fast sieben Jahren bietet Scythe den mehrfach modernisierten Dauerbrenner Ninja an. Seit Kurzem ist der Kühlwürfel in der dritten Version nun auch für LGA2011-CPUs erhältlich. Der Drehzahlverlauf des mitgelieferten 12-cm-Lüfters lässt sich über ein Drehpotenziometer anpassen und auf das Regelverhalten des Mainboards abstimmen.

Die Befestigungsschrauben sind wegen des breiten Lamellenpaketes nur mühsam erreichbar. Zwar hat der Hersteller für einen Schraubendreher Schlitze in die Lamellen geschnitten, doch muss dieser eine Klingellänge von mindestens 16 cm Länge aufweisen. Alternativ lässt sich der beiliegende Schraubenschlüssel verwenden, für dessen Einsatz aber zumindest die Spei-

Messergebnisse: Prozessorkühler für LGA2011

Typ	Kerntemperatur Volllast Core i7-3960X [°C] ◀ besser	Temperatur Spannungswandler [°C] ◀ besser	Lautheit Leerlauf / Volllast [Sone] ◀ besser	Drehzahl Leerlauf / Volllast [U/min]
Arctic Freezer i30	80	67	0,2/0,6	950/1250
be quiet! Shadowrock Topflow SR1	86	64	0,1/1,1	650/1500
Cooler Master Hyper 412S	89	70	0,1/0,1	670/670
Intel RTS2011AC	90 ¹	65	0,8/3,4	1750/2900
Scythe Ninja 3 Rev. B	81	77	0,1/0,7	550/1150
Xigmatek Prime	76	63	0,1/0,9	850/1250

¹Prozessor drosselt sich



Intels Luftkühler RTS2011AC konnte trotz hoher Drehzahl und mächtigem Lärm von 3,4 Sone Lautheit die CPU bei Volllast nicht vor dem Drosseln bewahren.

cherriegel weichen müssen. Bei der Montage muss man des Weiteren darauf achten, die Befestigungsklemmen in der richtigen Richtung einzubauen, da sonst der Anpressdruck zu gering ist.

An der Prozessorkühlleistung gibt es nur wenig auszusetzen. Auch bei niedrigster Lüftereinstellung hält er die 160 Watt Abwärme im Zaum und bleibt dabei leise (0,7 Sone). Bei den Spannungswandlern rächt sich aber das Tower-Design mit den großen Kühlflächen. Die um die CPU herumliegenden Bauteile bekommen kaum Luft ab, sodass sich die Wandler an unserer Messposition auf bis zu 81 °C aufheizen. Deshalb sollte man einen zusätzlichen Gehäuselüfter in der Nähe anbringen.

Xigmatek Prime

Xigmatek rüstet seinen Tower-Kühler Prime mit einem 14-cm-Lüfter mit geschwungenen Rotorblättern aus. Das soll für weniger Verwirbelungen an den Rotorkanten sorgen, den Luftdurchsatz steigern und zugleich die Lautstärke senken. Wegen der schlanken Bauform lässt sich der Kühler leicht montieren. Den Lüfter hängt man mit Gummibändern an die Kühlplatten. Das birgt weniger Verletzungsgefahr als Metallspangen und entkoppelt die Lüftervibrationen vom restlichen PC.

Das Regelverhalten verläuft S-förmig: Nach konstanter Drehzahl von 680 U/min bis etwa 30 Prozent PWM-Tastgrad steigt sie an. Die maximale Drehzahl von rund 1200 U/min erreicht der Xigmatek-Lüfter jedoch bereits bei 70 Prozent. Obwohl die CPU-Temperatur bei Volllast (76 °C) noch nicht den Zielwert von



Der Regelverlauf des Lüfters des Scythe Ninja 3 Rev. B lässt sich über ein Potenzimeter anpassen. Die Kühlleistung reichte bereits in der niedrigsten Einstellung für die Sechspresso aus.



Der 14-cm-Lüfter des Xigmatek Prime ragt über die Kühlplatten hinaus, sodass auch die Spannungswandler etwas Luft abbekommen.

80 °C erreicht hat, lief er bereits auf Maximum und war damit lauter als nötig (0,9 Sone). Da der Lüfter über den Rand des Kühlkörpers hinausragt, bekamen auch die Spannungswandler Luft ab und erwärmen sich auf lediglich 63 °C.

Fazit

Bereits für 30 Euro bekommt man Luftkühler, die ausreichend Kühlleistung für Intels High-End-Prozessoren mitbringen. Den besten Kompromiss aus Kühlleistung und Lautstärke bieten Arctic Freezer i30, Scythe Ninja 3 Rev. B und Xigmatek Prime. Letzterer kostet allerdings 15 bis 20 Euro mehr als die Konkurrenten.

Der Top-Blow-Kühler Shadowrock Topflow SR1 von be quiet! kühlt die Komponenten auf dem Mainboard besser, muss sich bei Lautstärke und Prozessortemperatur den genannten aber geschlagen geben. Der Cooler Master Hyper 412S zeigt die Nachteile von 3-Pin-Lüftern: Hier muss man sich beim Einbau entscheiden, ob man leisen Betrieb oder gute Kühlung bei Volllast möchte. Intel legt wohl nicht ohne Grund bei den Prozessoren der Serie Core i7-3900 keinen Kühler mehr bei: Trotz des Riesenradaus des Intel-Kühlers senkte die CPU ihren Takt ab, um nicht zu überhitzen.

Zur optimalen Kühlung solch leistungsstarker Prozessoren trägt

nicht nur der CPU-Kühler bei, sondern auch eine gute Gehäusebelüftung mit mehreren Ventilatoren, insbesondere dann, wenn viele Speichermodule und eine leistungsfähige Grafikkarte im System stecken. (chh)

Literatur

- [1] Christian Hirsch, Neue Rivalen, Umfrage: PC-Markt 2011, c't 5/11, S. 142
- [2] Christof Windeck, Sechserpasch, Intels Rekord-Prozessor Core i7-3960X, c't 25/11, S. 154
- [3] Benjamin Benz, 3000er-Gipfel, Mainboards für Intels Sechspresso Sandy Bridge-E, c't 1/12, S. 92

www.ct.de/1207144

Prozessorkühler für LGA2011

Typ	Freezer i30	Shadowrock Topflow SR1	Hyper 412S	RTS2011AC	Ninja 3 Rev. B	Prime
Hersteller	Arctic	be quiet!	Cooler Master	Intel	Scythe	Xigmatek
Webseite	www.arctic.ac	www.be-quiet.de	www.coolermaster.de	www.intel.de	www.scythe-eu.de	www.xigmatek.de
Abmessungen (B × T × H) / Gewicht	138 mm × 98 mm × 163 mm / 905 g	147 mm × 168 mm × 125 mm / 654 g	128 mm × 95 mm × 160 mm / 507 g	103 mm × 103 mm × 63 mm / 500 g	120 mm × 145 mm × 160 mm / 1040 g	147 mm × 92 mm × 166 mm / 710 g
Lüfter						
Größe	Ø 120 mm × 25 mm	Ø 135 mm × 25 mm	Ø 120 mm × 25 mm	Ø 90 mm × 25 mm	Ø 120 mm × 25 mm	Ø 140 mm × 25 mm
Leistung	2,6 Watt	2,6 Watt	1,9 Watt	4,0 Watt	7,2 Watt	3,6 Watt
Regelung / Anschluss	PWM / 4-Pin	PWM / 4-Pin	– / 3-Pin	PWM / 4-Pin	PWM / 4-Pin	PWM / 4-Pin
Halterungen						
AMD AM2(+)/AM3(+)/FM1	–	✓	✓	–	✓	✓
Intel LGA2011	✓	✓ (kostenlos erhältlich)	✓	✓	✓	✓
Intel LGA775/1155/1156/1366	– / ✓ / ✓ / –	✓	✓	–	✓	✓
Zubehör	Wärmeleitpaste	Wärmeleitpaste, Schraubenschlüssel	Wärmeleitpaste, Kreuzschlitzschraubendreher, Adapter	–	Wärmeleitpaste, Schraubenschlüssel	Wärmeleitpaste
Anleitung	englisch	deutsch, englisch, französisch	deutsch, englisch, französisch	deutsch, englisch, französisch	deutsch, englisch, französisch	deutsch, englisch, französisch
Bewertung						
Kühlleistung	⊕⊕	O	⊖	⊖⊖	⊕	⊕⊕
Geräusch Idle/ CPU-Volllast	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / O	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
Montage	⊕	⊖	⊕	⊕⊕	O	⊕
Preis	30 €	40 €	31 €	17 €	37 €	50 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	O zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden	– nicht vorhanden



Andreas Stiller

Mit Transwarp-Antrieb

Intels neue Servergeneration Xeon E5 dreht auf

Lange hat sich Intel Zeit gelassen, um nach der Vorstellung der neuen Sandy-Bridge-Mikroarchitektur nun mit den Serverprozessoren nachzuziehen. Doch nun kommen sie – und zwar mit geballter (AVX-)Macht.

Dank der längeren Verzögerung konnte Konkurrent AMD sogar als Erster mit der von Intel entwickelten AVX-Erweiterung im Servermarkt auftrumpfen und sich so für ein paar Monate der Performancekrone bei den Zweisockelsystemen erfreuen. Ob Intel hier sogar absichtlich der Konkurrenz ein wenig auf die Sprünge helfen wollte? – Darüber kann man nur spekulieren. Der wesentliche Grund für Intels verspäteten Stapellauf der Xeon-E5-Familie dürfte aber der ein oder andere Mangel gewesen sein, der vor Eintritt in den breiten Markt mit neuen Steppings behoben werden sollte. Etliche ausgewählte Partner im Supercomputer-Geschäft erhielten jedoch bereits vorab etwas langsamere Versionen im C0-Stepping. So konnten erste Xeon-E5-Systeme schon in der im November veröffentlichten Top500-Liste der Supercomputer zeigen, was in ihnen steckt.

Das damalige C0-Stepping hatte zwar noch einige Unzulänglichkeiten, die man aber mit Workarounds und entsprechender

Hardwarebestückung umschiffen konnte. Auf den Markt kommen nun Xeons mit C1- und C2-Steppings. Versehentlich schon vorab im Internet veröffentlichte Konfigurationslisten von Fujitsu und Asrock offerierten beide Versionen. Der Unterschied dürfte in der (korrekten) Unterstützung von VT-d liegen. Im HPC-Bereich wird diese I/O-Virtualisierung bislang eher selten benötigt, anders sieht die Sache bei Business- und Web-Servern aus.

Gegenüber seinem Vorgänger mit Westmere-EP-Kern zeichnet sich der Xeon E5 durch zahlreiche Verbesserungen aus:

- 8 statt 6 Kerne
 - Sandy-Bridge-Architektur mit µOP-Cache, AVX, mehr Buffern, mehr Instruktionen „in flight“
 - PClexpress 3.0 statt 2.0
 - Turbo Core 2.0 mit mehr Stufen
 - Vier Kanäle DDR3-1600 gegenüber drei Kanälen DDR3-1333
 - LRDIMM-Unterstützung für größere Speicherkapazitäten
 - I/O-Virtualisierung (VT-d)
 - Data Direct I/O (DDIO)
- Unser Testsystem von Intel (CS2600) in der sogenannten

Romley-EP-Plattform war mit dem Xeon E5-2690, der derzeit schnellste 8-Kerne-Version für Server mit 2,9 GHz Nominaltakt, und 128 GByte DDR3-1600 (Samsung 8 GByte, 1,5 V) bestückt. Nur für Workstations gibt es unter dem Namen E5-2687W eine mit 3,1 GHz etwas schnellere Fassung, deren TDP um 15 Watt höher spezifiziert ist (150 Watt). Das Vergleichssystem von Asus mit dem Vorgängerprozessor Westmere-EP (Xeon X5680) besitzt zwar nur sechs Kerne pro Prozessor, betreibt diese aber mit höherem Nominaltakt von 3,3 GHz. Beide Systeme fahren im Betrieb dank Turbo Core den Takt noch um einiges höher, wobei der Spielraum für den Xeon E5 größer ist. Statt mit 2,9 GHz fahren die Kerne hier im Regelfall mit 3,3 bis 3,8 GHz. Vier Stufen (Bins) kann Turbo Core 2.0 beim Xeon E5 bei Einsatz aller Kerne drauflegen, ein jeder Bin mit 100 MHz. Läuft nur ein Kern, dann sind bis zu neun Bins drin. Bei kräftiger Last auf allen Kernen fahren allerdings nach einer Zeit die Lüfter lautstark

hoch und verbrauchen im Testsystem gut 80 Watt zusätzlich. Ansonsten beschränkt sich der Neue im Leerlauf auf lediglich 100 Watt – und das bei ordentlicher Ausstattung (zwei redundante Netzteile, zwei SSDs, 128 GByte Speicher). Das Opteron-6276-Testsystem benötigte 140 Watt Leerlaufleistung bei 64 GByte und das Xeon-X5680-System mit 24 GByte Speicher brauchte im Ruhezustand unter Windows mit 165 Watt noch etwas mehr. Die Volllastleistung des Xeon E5 hängt sehr davon ab, ob die Software intensiv AVX verwendet und wie lange die Last andauert – da kann das System auch mal kurz auf bis zu 600 Watt hochfahren.

Und wenn die Software diese angebotene Vektorerweiterung AVX ausnutzt, dann kann sich der neue Server-Prozessor so richtig austoben und mit einer zum Teil mehr als doppelt so hohen Performance seinen Vorgänger geradezu düpieren. Erfahrungsgemäß adaptiert der HPC-Bereich recht schnell solche neuen Instruktionssätze, wäh-

rend anderswo ein paar Jahre ins Land gehen, bevor diese im nennenswerten Umfang zum Einsatz kommen.

Konkurrent Interlagos, der ja ebenfalls AVX unterstützt, liegt etwa in der Mitte zwischen der neuen und der alten Xeon-Generation. Hier will AMD mit höher getakteten Versionen den Launch des Konkurrenten etwas verregnen, und zwar mit dem neuen Spitzenmodell 6287 SE mit 2,8 GHz. Ein damit bestücktes Testsystem hat sich aber bislang nicht zu uns verirrt, sodass für diesen Artikel noch der Interlagos 6276 mit 2,3 GHz herhalten muss.

Linpack-Rekordjagd

Das bekannteste Programm, das AVX voll ausreizen kann, ist der Linpack-Benchmark, dessen Job es ist, ein großes lineares Gleichungssystem möglichst schnell zu lösen. Er verwendet dazu Routinen aus Intels oder AMDs hoch-optimierten Mathe-Bibliotheken. Beim Versuch mit Intels MKL 10.3.6 unter Windows gab es auf dem Xeon-E5-System allerdings zunächst lange Gesichter. Bei bis zu etwa 10 000 Gleichungen legte es mit steigender Größe zwar gut auf bis zu 275 GFlops zu – um dann aber bei noch größeren Gleichungssystemen wider Erwarten drastisch einzubrechen. Überhitzung? Memory-Throttling? – Nein, nichts von alledem, einfach ein Bug in dieser MKL-Version. Mit der gerade noch rechtzeitig Ende Februar eingetrodelten neuen MKL 10.3.9 ging dann nämlich die Post ab: 334 GFlops bei N=30 000. Gar bis zu 354 GFlops konnten wir bei abgeschaltetem Hyper-Threading und bei richtig großen Matrizen (100 000) messen, das ist weit mehr als doppelt so viel, wie der Vorgänger Xeon X5680 in zwei Sockeln zustande bringt: 144 GFlops bei N=30 000. Und auch der Opteron 6276 rangiert nach unseren Messungen trotz seiner FMA-Fähigkeit (Multiplikation und Addition in einem Rutsch) mit 205 GFlops im Zweisockelsystem weit dahinter. Zwar hat AMD selbst 239 GFlops (bei N=80 000) ermittelt, aber auch das reißt es nicht wirklich raus. Okay, als Gegenüber ist der Xeon E5-2690 auch eine Nummer zu groß, da hätte man den in gleichen Preisregionen rangierenden Xeon E5-2460 mit nur sechs Kernen nehmen müssen.

Bei der parallel gemessenen Leistungsaufnahme sieht man sehr schön die Wirkung von Turbo Core 2.0. Zu Beginn der eigentlichen Berechnung – nach langer Speicherallokationsphase – steigt sie für einige Sekunden wegen eines kurzzeitigen Takt-Boost auf 480 Watt, um dann auf 440 Watt bei 3,3 GHz abzusinken. Nach weiteren rund 60 Sekunden fangen dann die Lüfter so langsam an hochzudrehen. Wer partout will, kann auch die Lüfter von vornherein mit Volldampf laufen lassen (BIOS-Einstellung Performance, Offset=100), dann dauert der Takt-Boost geringfügig länger und man bekommt noch ein paar GFlops mehr herausgekitzelt, erkauft sich das aber mit einem erheblichen Mehrverbrauch von bis zu 80 Watt – ein schlechter Tausch, zumal die Lüfter erheblich Radau machen.

Die Messkurven zeigen auch, dass Turbo Core zwar die Performance steigert, aber in Bezug auf Energieeffizienz nicht unbedingt sinnvoll ist. Ein kompletter Linpack-Durchlauf für N=30 000 inklusive Speicherallokation und -freigabe „verbrät“ ohne Turbo Core beim ersten Durchlauf 36 kJ, bei nachfolgenden Durchläufen steigt der Wert auf 37,9 kJ. Mit eingeschaltetem Turbo Core liegt der Verbrauch bei jedem Durchlauf bei 39 kJ und wenn man die Lüfter bei eingeschaltetem Turbo Core voll drehen lässt, kommen gar 46 kJ zusammen.

Hilfreich beim Linpack-Benchmark ist viel Speicher. Je mehr man hat, desto weiter kann man sich dem theoretischen Spitz-

Das Referenzsystem CS2600 von Intel ist in 2U ausgeführt – zwar passt auch eine AMD Radeon 7690 hinein, mit den zusätzlichen Power-Steckern wirds aber kompliziert.



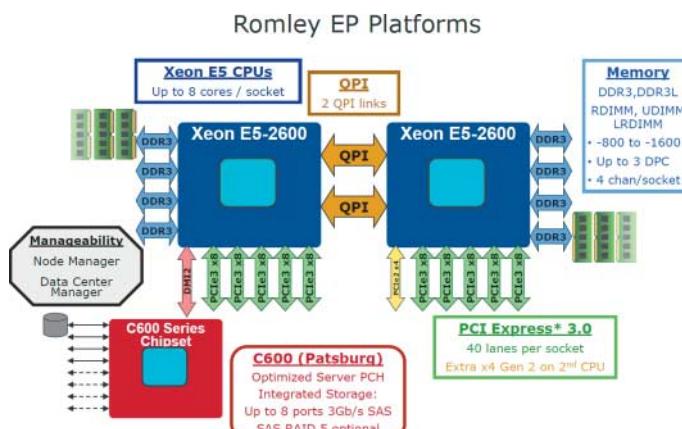
wert nähern – der Xeon E5 schafft 95 Prozent, bezogen auf den Nominaltakt von 2,9 GHz. Und da kommt dem E5 zugute, dass man hier zwei DIMMs pro Speicherkanal bestücken kann, ohne dass die dann langsamer gefahren werden müssen – so, wie es bei vielen anderen Systemen, etwa bei denen mit AMD Interlagos der Fall ist. Zudem unterstützt der Xeon E5 auch die neuen Load Reduced DIMMs (LRDIMM), mit denen deutlich größere Kapazitäten möglich sind, wenngleich dabei die Latenzzzeiten etwas länger werden. LRDIMMs von Samsung sind hier inzwischen eingetroffen, aber auf die gehen wir erst in einem späteren Artikel ein.

Bei den SPEC-CPU2006-Benchmarks kann AVX nur in beschränktem Umfang dank der Autovektorisierung der moder-

nen Intel- und AMD-Compiler die Performance steigern. Hier wäre bei entsprechend neuer Programmierung noch weitaus mehr drin. Intels moderne C/C++- und Fortran-Compiler bieten über AVX hinaus noch weitere Optimierungen, allerdings nur exklusiv für die Sandy-Bridge-Architektur. Das macht sich jedoch nur bei einem einzigen der 26 CPU-Benchmarks (libquantum) wirklich bemerkbar, da aber gleich ordentlich mit mehr als einer Verdoppelung der Performance. Wir verzichten unter Windows in der Regel aber auf diese egoistische Spezialoptimierung und verwenden die kompatible AVX-Fassung (Compilerflag arch:AVX), also gleicher Binärkode für AMD Interlagos und Intel Xeon. Unter Linux dürfen sich aber beide mit ihren Compilern und dem jeweils optimalen Code austoben, wobei wir wie üblich auf weitere Spitzfindigkeiten wie 32-Bit-Code, Spezialbibliotheken und große Speicherseiten verzichten. Daher liegen unsere Ergebnisse immer unter den veröffentlichten Werten der Hersteller.

Singles und Multiples

Auch die Autoparallelisierung bei den für Single-Thread gedachten Benchmarks lassen wir im Unterschied zu den Herstellern außen vor. Das ist zwar ein tolles Compiler-Feature, aber uns interessiert in dem Zusammenhang eher, was ein Kern allein so bewegen kann. Und in dieser Disziplin liegen Welten zwischen dem mit ziemlich schwachen Einzelkernen bestückten Opteron 6276 Interlagos mit Bulldozer-



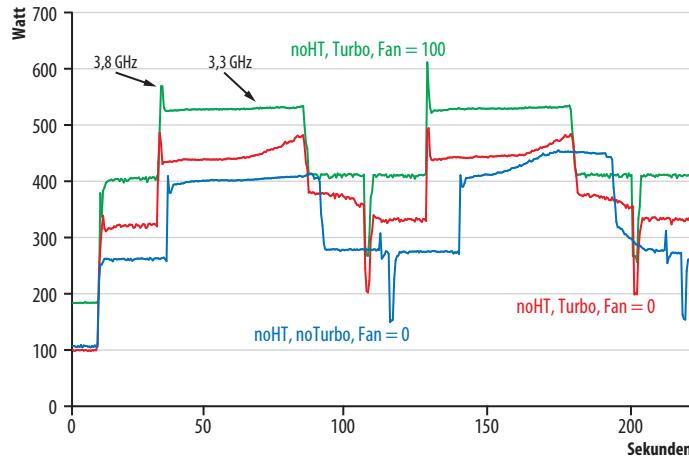
Die Romley-EP-Plattform: acht Speicherkanäle mit bis zu drei DDR3-1600-DIMMs, zwei QPI-Links (je 8 GT/s) zwischen den Prozessoren, 80 PCIe-3.0-Lanes nach draußen

und dem Xeon E5 mit Sandy-Bridge-Architektur. Mit 43,4 SPECint_rate2006 gegenübert 17,1 und 45,9 gegenüber 15,1 bei SPECfp_rate2006 sind in dieser Beziehung die Verhältnisse überdeutlich klar (Windows, Intel-Compiler 12.1, kompatibler AVX-Code, 64-Bit-Code).

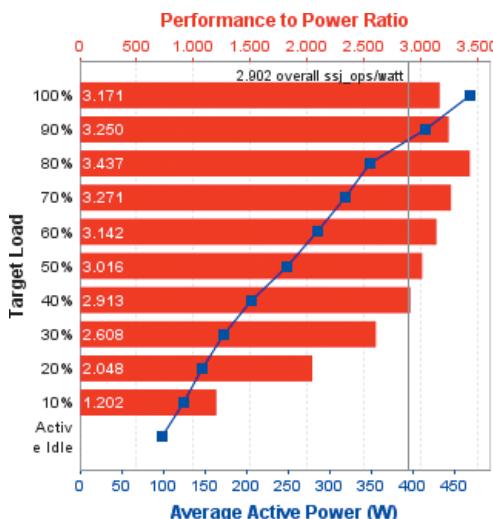
Nimmt man mal den Desktop-Prozessor Athlon FX8120 mit 3,1 GHz Nominaltakt als „Einzelkern-Stellvertreter“ für den geplanten Opteron 6287 SE, so schafft dieser 26,9 SPECint_rate2006 und 23,9 SPECfp_rate2006, das sieht also ein klein wenig besser aus. Als Ausgleich für die vergleichsweise schwache Einzelleistung eines Kernes trumpt Opteron-Interlagos jedoch mit doppelt so vielen physischen Kernen wie der Xeon E5 2690 auf, jedenfalls wenn man das auf Integer bezieht.

Den Xeon E5 haben wir unter Windows sowohl mit als auch ohne Hyper-Threading betrieben. Hyper-Threading bringt zwar nicht so arg viel, aber immerhin im Durchsatz 10 (Specfp) bis 15 Prozent (SPECint). Mit kompatiblem AVX-Code schafft dann der Xeon unter Windows mit 545 SPECint_rate2006 einen um 56 Prozent höheren Durchsatz als der Opteron beziehungsweise mit 471 SPECfp_rate2006 sogar 64 Prozent mehr. Der Westmere-Xeon X5680 beherrscht kein AVX, kann in dieser Liga also nicht mitspielen. Beschränkt man sich bei allen drei auf kompatiblen SSE3-Code, so erreicht der E5 bei SPECint_rate2006 523, der Opteron 357 und der Westmere-Xeon 316 Punkte – also auch ohne AVX ist klar, wer der neue Herr im Hause ist.

Ähnlich eindeutig sieht es bei SPECfp_rate2006 aus, wenn man sich auf SSE3 beschränkt: 449 zu 290 zu 243. Unter Red Hat Enterprise Linux 6.2 haben wir alle Kandidaten jeweils mit optimaler Einstellung gefahren, ein jeder mit seinem hauseigenen Compiler. Die Werte liegen ein Stückchen höher als unter Windows, die Verhältnisse bleiben jedoch in etwa gleich.



Leistungsaufnahme bei zwei Durchläufen des Linpack-Benchmarks (N=30 000) auf dem Xeon E5 mit (rot) und ohne (blau) Turbo Core sowie mit voll laufenden Lüftern (grün).



Die SPECpower-Lastkurve des normal bestückten und konfigurierten Xeon-E5-Systems (8 VMs). Wenn man es entsprechend abstripppt und speziell für SPECpower konfiguriert und mit LV-Speicher bestückt, sind wohl über 4000 ssj_ops/Watt drin.

Im allseits beliebten Cinebench 11.5 setzt sich das Xeon-E5-System mit 23,79 Punkten gegenüber 17,41 des Xeon X5680 durch. Der Opteron 6276 kommt zu zweit nur auf 14,41 – er wird in diesem Benchmark allerdings mangels gesetzter Prozessoraffinitäten auch benachteiligt. Bei der Speicher-Performance beweisen sich die jeweils vier Kanäle mit DDR3-1600. Mit gemessenen 73,9 GByte/s (Triadd, Stream) liegt das E5-System weit vor den 44 GByte/s des Vorgängers und auch knapp vor den beiden Opterons, für die AMD 72 GByte/s ermittelt hat. Wir konnten in unserem Supermicro-Testsystem

damals aber nur etwa 60 GByte/s messen.

Bei der Energieeffizienzmessung mit SPECPower und SPECjbb2005 kommt bei uns seit einiger Zeit die Java VM J9 von IBM zum Einsatz, obwohl die Szene neuerdings wieder mit fliegenden Fahnen zu Sun/Oracle-Java übergeht – deren neueste Hotspot-VM muss da wohl kräftig zugelangt haben. Mit einem SPECjbb2005-Wert von 1,41 Millionen ssj_ops (4 VMs) oder 1,48 Millionen (bei 8 VMs) liegt das Xeon-E5-Pärchen auch hier in anderen Regionen; das Opteron-6276-Supermicro-System kam bei 4 VMs

auf 0,89 Millionen und die beiden Xeon X5680 im Asus-Board erreichten mit 0,66 Millionen nicht einmal die Hälfte. Hier ist aber wohl noch reichlich Optimierungspotenzial gegeben, jedenfalls wenn man zahlreiche BIOS-Settings ändert, zum Beispiel alle Prefetches abschaltet, mit mehr VMs parallel arbeitet und so weiter. Bei uns bleibt hingegen das BIOS-Setting auf den Standardwerten und Windows Energiemanagement auf „balanced“. Mit all den Tricks erreichte AMD mit derselben J9-VM von IBM 1,1 Millionen und Hitachi mit dem etwas langsameren Xeon X5675 immerhin 0,91 Millionen ssj_ops.

Auch bezüglich Energiemanagement gibt es eine Neuerung beim Xeon E5: es schaltet automatisch auf Performance hoch, wenn der Rechner eine längere Zeit mit höherer Last fährt. So wird unter Vollast das Xeon-E5-System auch etwas energiehungriger: 468 Watt für SPECjbb2005 will es dann schon haben – das Opteron-System begnügte sich unter SPECjbb2005-Vollast mit 358 Watt. Dennoch: mit 2786 (4 VMs) oder gar 2902 (bei 8 VMs) ssj_ops/watt setzt der Xeon E5 neue Maßstäbe, wobei man bei diesen Werten bedenken muss, dass es sich hier um ein normal bestücktes System mit zwei Netzteilen, zwei SSDs, voller Speicheranstattung mit 128 GByte Standardspeicher, eingeschaltetem DVD-Laufwerk, vier NICs, Remote-Management-Controller, Standard-BIOS-Einstellung und so weiter handelt – und nicht um ein für SPECPower total abgestripptes und konfiguriertes System und mit Spezialspeicher, wie bei vielen der auf spec.org veröffentlichten Einreichungen. Der Xeon E5 unterstützt auch Low-Voltage-DIMMs mit 1,35 Volt, allein damit könnte man den SPECPower-Wert noch deutlich nach oben pushen.

In und Out

PCIe 3.0 ist ein weiteres wichtiges Feature des neuen Prozes-

Xeon E5 und die Konkurrenz

Prozessor	System	Takt	Speicher	SPECint_rate_base2006 W2k8R2 besser ▶	SPECfp_rate_base2006 W2k8R2 besser ▶	SPECint_rate_base2006 RHEL6.2	SPECfp_rate_base2006 RHEL6.2 besser ▶
2×Xeon E5-2690	CS2600GZ	2,9 GHz	128 GB, DDR3-1600	536	471	602	484
2×Opteron 6276	Supermicro 815-7	2,3 GHz	64 GB, DDR3-1600	357 ¹	290 ¹	404	337
2×Xeon 5680	Asus Z8PS_D12-1U	3,3 GHz	24 GB, DDR3-1333	316 ¹	243 ¹	349	246

¹Windows-Werte „estimated“, wegen nicht-regelkonformem RAM-Clear

²Herstellerangabe

sors. Für Server dürften sich hier insbesondere die Infiniband-FDR-Karten von Mellanox anbieten. Auch neue GPGPU-Karten kommen dafür in Frage, AMD hat die neue Radeon-Generation mit PCIe 3.0 schon auf dem Markt, Nvidia dürfte bald folgen, nur Intel selbst bleibt mit der erwarteten HPC-Karte mit dem Knights-Corner-Chip hinter den Möglichkeiten zurück, denn die soll nur PCIe-2.1 bieten. Mit AMDs Radeon 7970 konnten wir den PCIe-Durchsatz beim Sandy-Bridge-E unter Windows 7 mit einem OpenCL-Programm vermessen und erreichten beim Lesen mit 715 MByte/s pro Lane nahezu die Werte, die auch Intel mit speziellem PCIe-Messequipment bestimmt hat (728 MByte/s). Beim Schreiben lag die Radeon mit 600 MByte/s etwas darunter (Intel: 747 MByte/s). Zum Vergleich: der Tylersburg-Chipsatz des Vorgängersystems schafft mit PCIe 2.0 438 MByte/s beim Lesen und 398 Mbyte/s beim Schreiben, immer jeweils pro Lane gerechnet.

Das I/O-Interface des E5-Prozessors kann aber auch mit alten PCIe-2.0-Karten etwas zügiger umgehen, es ist beim Schreiben pro Lane etwa um 47 MByte/s schneller als der Tylersburg. Insbesondere wenn man Lesen und Schreiben im Wechsel betreibt, soll sich eine höhere Performance bemerkbar machen, von 563 MByte/s auf immerhin 730 MByte/s pro Lane. Das sind alles Intel-Angaben, die wir bislang noch nicht nachmessen konnten. Auch ein weiteres interessantes I/O-Feature der Xeon-E5-Linie müssen wir zukünftigen Überprüfungen überlassen, es nennt sich Data Direct I/O (DDIO). Per DMA (Direct Memory Access) verschickte Pakete können davon profitieren, dass sie zumeist noch im L2- oder L3-Cache des Prozessors abgelegt sind. Dann braucht der „direkte Speicherzugriff“ gar nicht auf den langsamsten Speicher zuzugreifen, sondern kann das Paket weit schneller aus dem Prozes-

Xeon-E5-Familie

Keon	Cores	Threads	Sockel	GHz	Turbo-Bins	Cache	QPI	Mem-Chans	TDP	Pkg	Preis à 1000
E5-4650	8 16	4	2,7	?	20M	8 GT/s	4-DDR3-1600	130W	LGA2011-0	3616 \$	
E5-4640	8 16	4	2,4	?	20M	8 GT/s	4-DDR3-1600	115W	LGA2011-0	2725 \$	
E5-4620	8 16	4	2,2	?	16M	7,2 GT/s	4 DDR3-1333	95W	LGA2011-0	1611 \$	
E5-4610	6 12	4	2,4	?	15M	7,2 GT/s	4 DDR3-1333	95W	LGA2011-0	1219 \$	
E5-4607	6 12	4	2,2	?	12M	6,4 GT/s	4 FFR3-1066	95W	LGA2011-0	885 \$	
E5-4603	4 8	4	2	—	10M	6,4 GT/s	4 FFR3-1066	95W	LGA2011-0	551 \$	
E5-4650L	8 16	4	2,6	?	20M	8 GT/s	4-DDR3-1600	?	LGA2011-0	3616 \$	
E5-4617	6 6	4	2,9	?	15M	7,2 GT/s	4 DDR3-1333	?	LGA2011-0	1611 \$	
E5-2690	8 16	2	2,9	4...9	20M	8 GT/s	4-DDR3-1600	135W	LGA2011-0	2057 \$	
E5-2680	8 16	2	2,7	4...8	20M	8 GT/s	4-DDR3-1600	130W	LGA2011-0	1723 \$	
E5-2670	8 16	2	2,6	4...8	20M	8 GT/s	4-DDR3-1600	115W	LGA2011-0	1552 \$	
E5-2665	8 16	2	2,4	4...7	20M	8 GT/s	4-DDR3-1600	115W	LGA2011-0	1440 \$	
E5-2660	8 16	2	2,2	5...8	20M	8 GT/s	4-DDR3-1600	95W	LGA2011-0	1329 \$	
E5-2650	8 16	2	2	4...8	20M	8 GT/s	4-DDR3-1600	95W	LGA2011-0	1107 \$	
E5-2640	6 12	2	2,5	3...5	15M	7,2 GT/s	4 DDR3-1333	95W	LGA2011-0	885 \$	
E5-2630	6 12	2	2,3	3...5	15M	7,2 GT/s	4 DDR3-1333	95W	LGA2011-0	612 \$	
E5-2620	6 12	2	2	3...5	15M	7,2 GT/s	4 DDR3-1333	95W	LGA2011-0	406 \$	
E5-2609	4 4	2	2,4	—	10M	6,4 GT/s	4 DDR3-1333	80W	LGA2011-0	294 \$	
E5-2603	4 4	2	1,8	—	10M	6,4 GT/s	4 DDR3-1333	80W	LGA2011-0	198 \$	
E5-2687W	8 16	2	3,1	3...7	20M	8 GT/s	4-DDR3-1600	150W	LGA2011-0	1885 \$	
E5-2667	6 12	2	2,9	3...6	15M	8 GT/s	4-DDR3-1600	130W	LGA2011-0	1552 \$	
E5-2643	4 8	2	3,3	1...2	10M	8 GT/s	4-DDR3-1600	130W	LGA2011-0	885 \$	
E5-2637	2 4	2	3	5M	8 GT/s	4	80W	LGA2011-0	885 \$		
E5-2650L	8 16	2	1,8	2,5	20M	8 GT/s	4 DDR3-1333	70W	LGA2011-0	1107 \$	
E5-2630L	6 12	2	2	3,5	15M	7,2 GT/s	4 DDR3-1333	60W	LGA2011-0	662 \$	
E5-2470	8 16	2	2,3	?	20M	8 GT/s	3	95W	LGA1356	1440 \$	
E5-2450	8 16	2	2,1	?	20M	8 GT/s	3	95W	LGA1356	1107 \$	
E5-2440	6 12	2	2,4	?	15M	7,2 GT/s	3	95W	LGA1356	832 \$	
E5-2430	6 12	2	2,2	?	15M	7,2 GT/s	3	95W	LGA1356	551 \$	
E5-2420	6 12	2	1,9	?	15M	7,2 GT/s	3	95W	LGA1356	387 \$	
E5-2407	4 4	2	2,2	—	10M	6,4 GT/s	3	80W	LGA1356	250 \$	
E5-2403	4 4	2	1,8	—	10M	6,4 GT/s	3	80W	LGA1356	188 \$	
E5-2450L	8 16	2	1,8	?	20M	8 GT/s	3	70W	LGA1356	1107 \$	
E5-2430L	6 12	2	2	?	15M	7,2 GT/s	3	60W	LGA1356	662 \$	
E5-1660	6 12	1	3,3	3...6	15M	—	4-DDR3-1600	130W	LGA2011-0	1080 \$	
E5-1650	6 12	1	3,2	3...6	12M	—	4-DDR3-1600	130W	LGA2011-0	583 \$	
E5-1620	4 8	1	3,6	1...2	10M	—	4 DDR3-1333	130W	LGA2011-0	294 \$	

E5-4000- (für 4 Sockel) und die E5-2300 (mit nur drei Speicherkanälen) sind noch nicht erschienen, Werte daher inoffiziell

sorcache holen. Insbesondere im Zusammenspiel mit mehreren 10-Gbe-Karten soll DDIO eine erhebliche Durchsatzsteigerung, kürzere Latenzen und niedrigeren Energieverbrauch bewirken. Im Vergleich zur Xeon-X5600-Familie ist beim Einsatz von acht 10-Gbe-Ports eine Durchsatzsteigerung um Faktor 2,3 drin. Man braucht aber schon ein paar kleinere Xeon-Cluster mit 10Gbe-Infrastruktur, um das alles nachmessen zu können.

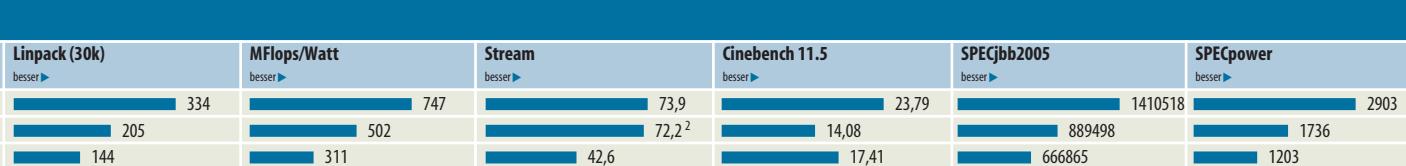
Fazit

Sollte hier etwas Begeisterung durchgedrunken sein, so war

das irgendwie nicht zu vermeiden. Der Xeon-E5-Server liefert wirklich eine riesige Performance bei sehr moderatem Energieverbrauch. Und endlich schreckt der schier ewig laufende CPU-2006-Benchmark nicht mehr so sehr: Ein offizieller Lauf mit drei Wiederholungen dauert auf dem Xeon E5 2690 für Single-Thread gerade mal knapp sechs Stunden und für 32 Threads ist nur noch etwa ein Tag einzuplanen. Das hat allerdings auch seinen Preis: Mit 2057-US-Dollar (OEM-Preis ab 1000 Stück) ist der Xeon E5-2690 fast um Faktor drei teurer als der Opteron 6276, der nur 788 US-Dollar kos-

tet. Damit ist AMDs Interlagos in der Preis/Leistungs-Relation immer noch die bessere Wahl, wenn es etwa um Flops/Dollar geht. Dennoch muss AMD nun zügig mit Piledriver und Steamroller nachlegen, um besser gehalten zu können.

Und bald schon will Intel mit der 4-Sockel-Version (Familie E5-4000) in der Romley-EP-4S-Plattform aufwarten, die allerdings nur mit einen QPI-Link zwischen den Prozessoren ausgestattet ist. Geplant sind auch preiswertere abgespeckte Zweisockelversionen mit nur drei Speicherkanälen im sogenannten Sockel B2 (LGA1356). (as)





Jörg Wirtgen

Lesehilfe

RSS-Reader mit Google-Anbindung für Android und iOS

RSS-Reader helfen dabei, eine große Zahl von News-Seiten zu verfolgen. Sie sparen darüber hinaus viel Zeit, wenn am Smartphone oder Tablet gelesene Nachrichten nach der Rückkehr zum PC nicht mehr als neu angezeigt werden. Das klappt, wenn App und PC sich über Google Reader synchronisieren.

Als weiteren Vorteil bleiben die übertragenen Datenvolumina klein: Reine RSS-Reader belasten das Transfervolumen des Smartphone-Vertrags stark, weil sie selbst jede der abonnierten Seite ansurfen und dabei unter Umständen auch viele schon gelesene Nachrichten ab-

rufen. Von Aggregatoren wie Google Reader bekommen sie nur die Neuigkeiten präsentiert, und das ohne Wartezeiten auf etwaige langsame Quellen. Anders als bei reinem RSS teilen die Clients dazu dem Server mit, welche Nachrichten der Anwender gelesen hat. Über diesen Rück-

kanal lassen sich auch andere Informationen über alle Clients synchronisieren, beispielsweise bei Google eine Wichtig-Markierung (Stern) und eine Schlagwortsortierung.

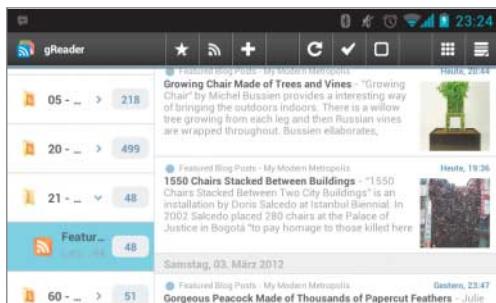
Nachteil der Aggregatoren ist, dass der Anwender (anders als bei RSS) nicht bestimmen kann, in

welchen Abständen ein Feed abgefragt wird. Bei häufig aktualisierten Seiten schlägt sich Google Reader nach unseren Beobachtungen gut, doch Seiten mit wenigen Updates pro Woche surft Google offensichtlich seltener als täglich ab. Für die Seitenbetreiber haben die Aggregatoren den Nachteil, dass sie die Zahl der RSS-Abrufe verfälschen, können sich doch hinter dem einzelnen Zugriff des Aggregators zehntausende Leser verstecken. Immerhin bietet Google eine Statistik an, wonach beispielsweise die beiden heise-online-Feeds über 250 000 Google-Abonnenten haben – allerdings ohne Information, wie viele davon aktive Nutzer sind.

Wir berücksichtigen nur Apps, die sich mit Google Reader synchronisieren, da es der Aggregator mit den zahlreichsten Clients (auch für PCs) ist. Zudem erwarten wir eine gelungene Umsetzung der Ordnerstruktur – der Reader erlaubt, die Feeds in selbstdefinierte Ordner zu sortieren. Das beherrschen beispielsweise die Android-Apps EasyRSS und Newsr. Auch fällt die iPhone-Version von Flipboard aus dem Test. Feedly bietet keine allzu komfortable Auswahl der Feeds in Ordner, bleibt aber im Test.

Apps für Google Reader

	Feedler RSS Reader	Feedly	Flipboard	MobileRSS	Mr. Reader	NewsRack	D7 Google Reader
Betriebssystem, Plattform	iOS	iOS	iOS	iOS	iOS (Tablet)	iOS	Android
Version, Datum	v1.11 (27. 9. 2011)	v6.1.4 (14. 10. 2011)	v1.8 (1. 3. 2012)	v3.xx (Juli 2011)	v1.7 (1. 2. 2012)	v2.5.3 (23. 6. 2011)	v1.9.4 (13. 2. 2012)
Hersteller	C.B. Liu	DevHD Inc.	Flipboard Inc.	NibiruTech	Oliver Fürnß	omz:software	DroidLab7
Ordnerliste / Übersicht							
Ordnerliste sortierbar / aufklappbar	- / -	- / √	- / √	√ (manuell) / √	√ (manuell) / -	√ (manuell) / -	- / √
Im Ordner/Feed: Magazin-Layout / Nachrichtenliste	- / √	√ / -	√ / -	- / √	- / √	- / √	- / √
Nachrichtenliste mit Teaser / Fotos	√ / -	√ / √	√ / √	√ / √	√ / √	√ / -	√ / -
aus Liste heraus Sternchen / ungelesen / sonst	- / - / -	- / - / -	- / - / -	√ / √ / Weitergabe	√ / √ / Weit., Schl.	- / - / -	√ / √ / Schlagwort
Tablet: Spalten / News neben Liste / Brow. eingebettet	√ / - / -	- / - / √	- / - / √	√ / √ / √	√ / - / √	√ / √ / √	- / - / √
wenn alle gelesen: zum nächsten Feed / zur Übersicht	- / √ (n. aus Artikel)	√ / -	- / -	√ / √	- / -	- / √ (n. aus Artikel)	- / √ (n. aus Artikel)
Feed löschen / anlegen / Ordnerstruktur bearbeiten	√ / √ / √	- / - / -	- / - / -	√ / √ / √	√ / √ / √	√ / √ / √	√ / √ / √
Nachrichtenfunktionen							
Sternchen / ungelesen	√ / √	√ / √	√ / -	√ / √	√ / √	√ / √	√ / √
Schlagwörter anzeigen / vergeben / aus Liste / bearbeiten	√ / √ / - / -	- / - / - / -	- / - / - / -	- / - / - / -	√ / √ / √ / √	- / - / - / -	√ / √ / √ / √
Weitergabe							
Mail / Facebook / Twitter / Google+	√ / √ / - / -	√ / √ / √ / -	√ / √ / √ / -	√ / - / √ / -	√ / √ / √ / -	√ / - / √ / -	- / √ / √ / √
Read it Later / Instapaper / sonstige	- / - / -	√ / √ / bit.ly, Tumblr	√ / √ / u. a. LinkedIn	√ / √ / sehr viele	√ / √ / sehr viele	√ / √ / Delicious	√ / - / -
andere installierte Apps (Android) / Zwischenablage	- / √	- / √	- / -	- / √	- / √	- / √	√ / -
Einstellungen							
offline (Sync-Knopf) / online (stetiger Sync)	√ (Pro-Version) / √	- / √	- / √	√ / -	√ / -	√ / -	- / √
Vorab-Download zum Offline-Lesen	√ (Pro-Version)	-	-	√ (wenig Optionen)	√ (wenige Optionen)	√ (wenige Optionen)	-
automatische Synchronisation im Hintergrund	√ (Pro-Version)	-	-	-	-	-	-
Bemerkungen		Ordner nicht in alphabeticischer Reihenfolge	Reader-Funktion wirkt aufgezwängt	lange keine Updates mehr		Fehlermeldung im Offline-Betrieb	schnell und schlank
Bewertung und Preis							
Smartphone: Bedienbarkeit / Optik	○ / +	○ / +	- ²	⊕⊕ / ⊕⊕	-	⊕ / ⊕	⊕ / ○
Tablet: Bedienbarkeit / Optik	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊖ / ⊖
Funktionen / Konfigurierbarkeit	○ / ○	○ / ○	⊖ / ⊖	○ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ○	○ / ○
Preis (ggf. Smartphone / Tablet)	kostenlos 3,99 € / 7,99 €	kostenlos	kostenlos	kostenlos (Werbung) 2,39 € / 3,99 €	2,99 €	3,99 €	kostenlos (Werbung) 1,21 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden	- nicht vorhanden	k. A. keine Angabe



gReader hat auf Smartphones eine geteilte Sicht – ab etwa 4-Zoll-Displays durchaus ein Gewinn an Übersicht.

Reader HD versucht sich an einer hübschen, aber teils unpraktischen Magazin-Übersicht.

Selbst nach diesen Kriterien bleiben Dutzende Apps übrig, sodass wir uns hauptsächlich auf Apps mit möglichst frischen Updates und guten Bewertungen beschränkt haben. MobileRSS für iOS haben wir trotz vieler negativer Kommentare aufgenommen; die dort bemängelten Abstürze unter iOS 5 traten weder auf iPad noch iPhone auf.

Ob man lieber Smartphone oder Tablet nutzt, hängt vom Einsatzgebiet ab. Die Tablet-Apps bieten mehr Übersicht, eine Ordner- oder Nachrichtenliste neben den Nachrichten selbst und eine größere Darstellung der Nachrichten. Die Telefon-Versionen (außer Flipboard)

haben zwar alle Funktionen, aber weniger Platz, sodass nur entweder die Nachricht im Kleinformat oder eine Liste mit Nachrichten oder Feeds zu sehen ist.

Befüllen

Die Synchronisation in beide Richtungen beherrschen alle Apps. NewsRob meldet das Lesen einer Nachricht erst nach der nächsten Synchronisation an den Server – lästig, dass man daran denken muss.

Ist beispielsweise beim Pendeln in der U-Bahn nicht ständig ein Internetzugang vorhanden oder will man große Datenmengen wie die Bilder der News

Cute Portraits Imagining a Baby's Future Profession

Pete Pyle - 19.25 ★★★

Partisan photographer Malo has fun portrait series titled "Un Petit, mon enfant va servir l'autre Day You Will Be My Child" that imagines what a baby's future career might be.

Cute and Clever Illustrations by Nathan W. Pyle

Featured Blog Posts - My Modern Metropolis - 14.00 ★★★

You got served. May Nathan W. Pyle's illustrations make you laugh today or perhaps just crack a smile. His cute and clever illustrations sure did the trick for us. By day, Pyle's a freelance television producer and, in his words, he's drawing "ridiculous

Watch Sculptures: Moments in Time (Part 2)

Dominic Wilcox has added five new pieces to his watch sculpture collection, covering topics from protest to soccer. The British designer has created small sculptures that are centred around the theme "Moments in Time". The scenes are drawn from "everyday observations and

Colorful Light Jars Illuminate Tiny Treasures

Featured Blog Posts - My Modern Metropolis - 10.00 ★★★

Put your tiny treasures and novelties on display by illuminating them in these clever Light Jars by Norwegian designer Kristoffer Melvær. Recently, at the Stockholm Furniture and Light Fair, Melvær displayed these pieces that focus on the "communicative potentials of

nicht per Mobilfunk herunterladen, muss die App den Vorab-Download der Nachrichten und den Offline-Betrieb unterstützen.

Bei einer stabilen Internetverbindung ist hingegen eine Online-Verbindung zu Google praktischer, sodass eine Synchronisierung entfallen kann. Einige wenige Apps wie Reader HD und JustReader beherrschen beide Verbindungsarten; letztere kann sogar automatisch im WLAN vom Offline- in den Online-Betrieb wechseln.

Betrachten

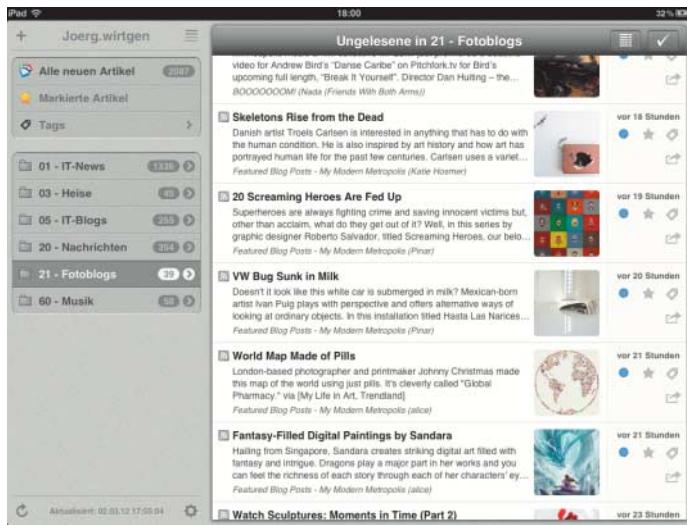
Alle Apps zeigen eine Ordnerliste an und blenden (bis auf Flip-

board) auf Wunsch Ordner ohne neue Nachrichten aus. Die Sortierung der Ordner und Feeds übernehmen die meisten von Google, nur bei Feedly ist sie durcheinander; eigene Sortierungen unterstützt knapp die Hälfte der Apps.

Tippt man dann auf einen Ordner (nicht bei FeedR) oder Feed, öffnen die meisten Apps eine Liste der Nachrichten. Feedly und Flipboard zeigen stattdessen sofort die Nachrichteninhalte und Bilder in einem Magazin-Layout – nett anzusehen, aber manche Nutzer mögen das als unübersichtlich empfinden. Reader HD bietet beides; schaltet man allerdings in der Magazin-

Feedly	FeedR	GoodNews	Google Reader	gReader	JustReader	NewsRob	Reader HD
Android	Android	Android	Android	Android	Android	Android	Android (Tablet)
v7.0.0 (16. 11. 2011)	v2.1.2 (20. 4. 2011)	v4.0 (März 2012)	v1.1.1 (2. 11. 2011)	v2.6.2 (14. 2. 2012)	v1.5.7a (27. 2. 2012)	v4.8.7 (27. 1. 2012)	v2.2.3 (28. 1. 2012)
Feedly Team	Weekend Coders, LLC	Sven Wiegand	Google	noinnion	Evgeny Nacu	Mariano Kamp	Age of Mobile
- / ✓	✓ (manuell) / ✓	✓ (alph., wie Google) / -	✓ (alph., wie Google) / ✓	✓ (Name, Datum) / ✓	- / ✓	- / -	✓ (manuell) / ✓
✓ / -	- / ✓	- / ✓	- / ✓	- / ✓	- / ✓	- / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	- / -	✓ (optional) / -	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
- / - / -	✓ / ✓ / Weitergabe	✓ / ✓ / Weit., Schlagw.	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / Weiterg. u. v. m.	✓ / ✓ / Weiterg. u. v. m.	✓ / ✓ / Weiter. u. v. m.	✓ / ✓ / -
- / - / ✓	- / - / -	- / - / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	- / - / -	✓ / ✓ / ✓
✓ / -	- / ✓ (nicht aus Artikel)	- / ✓ (nicht aus Artikel)	- / -	- / ✓ (nicht aus Artikel)	- / ✓ (optional)	- / ✓ (nicht aus Artikel)	✓ / ✓ (nicht aus Artikel)
- / - / -	✓ / ✓ / ✓	- / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	- / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
- / - / - / -	- / - / - / -	✓ / - / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ (Tippen) / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	- / - / - / -	- / - / - / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓ / ✓ / -	- / - / - / -	- / - / - / -	- / - / - / -	- / ✓ / - / -	- / - / - / -	- / - / - / -	- / - / - / -
✓ / ✓ / bit.ly, Tumblr	✓ / - / -	- / - / -	- / - / -	✓ / ✓ / Translate	- / - / -	- / - / -	- / - / -
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	✓	✓ / -	✓ / -
- / ✓	✓ / -	✓ / -	- / ✓	✓ / ✓ (umschaltbar)	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓
-	(keine Optionen)	✓ (umfangreiche Optionen)	✓ (wenig Optionen)	✓ (umfangreiche Optionen)	✓ (viele Optionen)	✓ (viele Optionen)	✓ (wenig Optionen)
-	(einige Optionen)	✓ (viele Optionen)	✓ (wenige Optionen)	✓ (viele Optionen)	✓ (viele Optionen)	✓ (viele Optionen)	✓ (viele Optionen)
Ordner nicht in alphabatischer Reihenfolge	News in Liste ausklappbar mit allen Funktionen	keine kompakte Form der Artikelliste		teils unklare und ungünstig angeordnete Icons	Online-Modus auf Testgerät sehr langsam	langsame Synchronisation	schöne Möglichkeit zum Speichern der Bilder
Θ / +	O / O	⊕⊕ / ⊕	⊕ / O	O / ⊕⊕	⊕⊕ / O	⊕⊕ / O	-
⊕⊕ / ⊕⊕	Θ / Θ	Θ / Θ	O / O	⊕ / ⊕	⊕ / O	Θ / Θ	⊕⊕ / ⊕⊕
Θ / Θ	⊕ / O	⊕ / ⊕⊕	O / Θ	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	O / ⊕	⊕⊕ / ⊕
kostenlos	kostenlos (Werbung) 1,42 €	kostenlos (Werbung) 2,49 €	kostenlos	kostenlos (Werbung) 3,99 €	kostenlos (Werbung) 2,23 €	kostenlos (Werbung) 3,99 €	kostenlos (Werbung) 1,49 €

¹ defekt: Facebook-Statusmeldung war leer ² iPhone-Version existiert, erfüllt aber nicht unsere Testvoraussetzungen



Die Nachrichtenliste von Mr. Reader zeigt Bilder und erlaubt den Zugriff auf Sternchen, Schlagwörter und Weitergabe-Funktionen.

sicht an, dass Nachrichten beim Umblättern als gelesen markiert werden (ratsam bei Feeds mit vielen Nachrichten), dauert das Markieren arg lange.

Einen gelungenen Kompromiss aus Übersicht und schickem Design bieten MobileRSS, Mr. Reader, gReader, JustReader und Reader HD: Sie blenden in der Nachrichtenliste einen Teil des RSS-Texts (Teaser) und – wenn vorhanden – ein Foto ein.

Findet man keine interessante Nachricht, haben die Apps einen Knopf, um alles in einem Feed als gelesen zu markieren – lediglich bei Flipboard fehlt er. Nicht alle springen dann allerdings automatisch in die Ordnerliste zurück, sondern bei Feedly, Flipboard, Google Reader und der iPad-Version von MobileRSS muss der Anwender ein paar Knöpfe drücken.

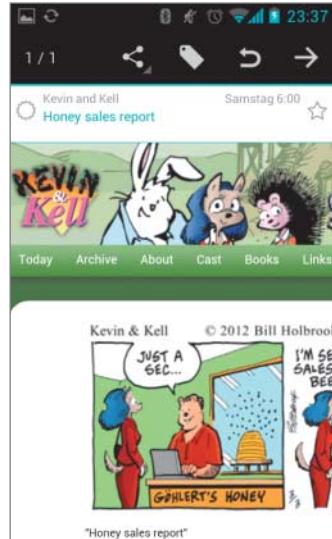
Beim Antippen einer Nachricht zeigen alle Apps den RSS-Inhalt an und laden eingebettete Bilder herunter – falls nicht schon beim Synchronisieren geschehen. Alle kriegen eine recht ansehnliche Darstellung hin, besonders die Magazin-Layouter Feedly und Flipboard. Schön sehen auch Mr. Reader und MobileRSS aus, weil man Schriftart und Größe selbst einstellt.

Einige Apps bemühen sich um spezielle Mobilansichten, unterstützen Podcasts besonders gut (GoodReader) oder versuchen, automatisch von der Seite weitere Inhalte herunterzuladen. Alle sind in der Lage, die Nachricht im externen Browser aufzurufen, einige betten den Browser ins eigene Layout ein.

Per Wischgeste oder Schaltknopf blättert man bei allen Apps zwischen verschiedenen Artikeln. Hat man die Liste zu Ende gelesen, verhalten sich die Apps unterschiedlich: Feedly springt zum nächsten Feed, JustReader geht auf Wunsch zur Übersicht zurück. Die anderen machen unpraktischerweise gar nichts, sodass man sich mit den Zurück-Knöpfen zur Ordnerauswahl hangeln muss.

Berichten

Nachrichten lassen sich mit einem Sternchen versehen, was einige Apps schon aus der Liste heraus können. Das Sternchen



Eine integrierte Browser-Sicht (hier GoodNews) ermöglicht den Zugriff auf alle App-Funktionen wie Weitergabe.



Gerade auf Tablets bringt eine eingebettete Browser-Sicht einen großen Gewinn an Übersicht.

muss jeder Anwender für sich selbst als wichtig, Archiv, später Bearbeiten oder Ähnliches interpretieren. Weitere Funktionen wie in einem eigenen Google-RSS-Stream Veröffentlichen oder „Liken“ hat Google vor einigen Monaten abgeschaltet, vereinzelt finden sich die Knöpfe noch in den Apps.

Eine weitere Ordnungsfunktion von Google sind die Schlagwörter (Tags). Jeder Nachricht kann man beliebig viele davon anhängen, die Apps (und der Online-Reader) zeigen sie dann ähnlich einer Ordnerstruktur zusätzlich an. Das Anhängen und Anzeigen beherrschen nur wenige Apps, und noch weniger erlauben die Auswahl der Tags aus einer Liste – gerade unterwegs eigentlich unerlässlich.

Nützlich ist das Ablegen einer Nachricht bei einem externen Dienst zum späteren Lesen oder Archivieren – besonders Instapaper und Read It Later werden von vielen Apps unterstützt.

Mit allen Apps kann man andere Anwender per Mail über eine Nachricht in Kenntnis setzen, die meisten beherrschen zusätzlich Facebook- oder Twitter-Meldungen, einige auch weitere Dienste. Unter iOS rufen die Apps dazu das Standard-Mailprogramm auf und implementieren die anderen Schnittstellen selbst – besonders viele davon bieten Mr. Reader und MobileRSS. Erweitern lassen sich die iOS-Apps nicht.

Android bietet einen flexiblen Datenaustausch: Der Share-Knopf öffnet ein Menü mit allen

installierten Apps mit dieser Funktion. So beschicken die Android-Apps nicht nur Google+, sondern auch Evernote, WhatsApp, Cloud-Dienste oder erzeugen Kalendereinträge, SMS und Weiteres. Ob die Apps nur einen Link oder mehr weitergeben, ist bei gReader und JustReader rudimentär konfigurierbar, bei einigen kann man zwischen Link und Artikelinhalt wählen.

Überhaupt lohnt es sich, die Einstellungsmenüs nach ein paar Wochen Umgang mit der App nochmals durchzustöbern. Viele Android-Apps bieten beispielsweise die Möglichkeit, mit dem Lautstärkeschalter zwischen den News zu navigieren.

Fazit

Auf dem Tablet mit ständiger Internetverbindung überzeugen unter iOS Mr. Reader und MobileRSS sowie unter Android JustReader und Reader HD aufgrund ihrer schicken und übersichtlichen Darstellung und guten Bedienbarkeit, mit Abstrichen auch Feedly und gReader.

Wer sein Smartphone zu Hause befüllt und offline nutzt, fährt unter iOS mit MobileRSS am besten, Feeddler ist im Vergleich umständlicher zu bedienen. Unter Android machen GoodNews, gReader und JustReader den besten Eindruck: GoodNews für Podcasts, gReader mit geteilter Ansicht und JustReader mit flexibler Darstellung. Bei stabilem Internet machen auch NewsRack (iOS) und D7 (Android) Spaß. (jow)

Anzeige

Urs Mansmann

Doppelt genäht

Mehrere Geräte mit einer Mobilfunknummer

Die Zahl der UMTS-fähigen Geräte nimmt explosionsartig zu. Tablet-PCs, UMTS-Sticks und fest eingebaute Autotelefone werkeln zusätzlich zum Handy oder Smartphone und benötigen eine eigene SIM-Karte. Wer mehrere Geräte unter einer Rufnummern-Hut bringen will, hat es schwer. Viele Angebote der Mobilfunkanbieter mit mehreren SIM-Karten für einen Anschluss weisen immer noch erhebliche Einschränkungen auf.

Die schon vor Jahren von Experten prognostizierten Zweit- und Dritthandys sind heute Alltag, auch Tablets nutzen die Mobilfunknetze. Schon in Autos der Mittelklasse ist optional ab Werk ein vollwertiges Autotelefon eingebaut, kommunizieren Navigations-, Telematik- und Notrufsysteme über die Mobilfunknetze.

Für den Anwender wird es nun kompliziert, wenn er unter einer Rufnummer erreichbar bleiben möchte. Die meisten Automatensysteme verlangen den Einsatz einer eigenen SIM-Karte. Zwar gibt es auch eine Lösung, bei der das Smartphone die Karte per Bluetooth gewissermaßen an das Autotelefon ausleiht, aber das funktioniert nur unter bestimmten Voraussetzungen (siehe Kasten).

Die einfachste Lösung lässt sich mit Rufumleitungen gestalten. Die Mobilfunknetze kennen drei verschiedene: bei Besetzt, Nichterreichbarkeit und Nichtannahme, Letzteres konfigurierbar zwischen 5 und 30 Sekunden. (GSM-Codes siehe Tabelle). Das ist allerdings

nur dann sinnvoll, wenn netzinterne Rufumleitungen kostenfrei sind. Mit sorgfältiger Planung lässt sich ein Autotelefon per Rufumleitung so einbinden, dass dort nicht angenommene Anrufe dennoch wiederum auf der Mailbox des Handys landen. Dazu muss man explizit auf die gewünschte Mailbox umleiten. So lässt sich eine bedingte Rufumleitung von Handy A auf Handy B programmieren, beispielsweise bei Nichterreichbarkeit und wenn ein Gespräch nicht angenommen oder abgelehnt wurde. An Handy B programmiert man wiederum bedingte Rufumleitungen auf die Mailboxnummer von Anschluss A, sodass letztlich alle nicht angenommenen Anrufe dort landen. Dummerweise lassen viele Prepaid-Anbieter eine Änderung der voreingestellten Rufumleitung auf die Mailbox nicht zu. Hat ein Kunde hingegen einen Postpaid-Vertrag, ist das üblicherweise kein Problem.

Komplex wird die Angelegenheit, wenn eine dritte SIM-Karte hinzukommt, etwa für ein weiteres Telefon. Spätestens jetzt muss

eine Lösung mit zusätzlichen SIM-Karten für einen bestehenden Vertrag her. Das hat viele Vorteile: Im Tarif enthaltene Pauschaleistungen wie Sprachflats oder monatliche Datenvolumina etwa lassen sich auf mehrere Geräte verteilt optimal ausnutzen.

Alle Netzbetreiber bieten für ihre Vertragskunden Lösungen an, bei denen zwei bis fünf SIM-Karten einer Rufnummer zugeordnet sind. Service-Provider wie Mobilcom-Debitel oder Drillisch geben Vorleistungsangebote der Netzbetreiber an ihre Kunden weiter; auch dort erhält der Kunde in vielen Fällen auf Wunsch mehrere SIM-Karten für einen Vertrag. Die Angebote entsprechen hinsichtlich des Leistungsumfangs und der Kosten in der Regel denen des jeweiligen Netzbetreibers. Ganz dünn sieht das Angebot für Multi-SIM-Lösungen bei Prepaid-Angeboten aus. Bei den Discountern wie Simyo, Blau.de, Fonic oder Congstar gibt es meist keine zweite SIM-Karte.

Einige Netzbetreiber hatten früher einfacheren Lösungen im Programm, beispielsweise die Telekom bis 2006 eine TwinCard, die vom Leistungsumfang her weit hinter der heute angebotenen MultiSIM zurückbleibt. Wer noch ein solches altes Angebot gebucht hat und mit dem Leistungsumfang unzufrieden ist, sollte einen Wechsel in Erwägung ziehen.

SIM-Doppel

Will man einen Auftrag für zusätzliche SIM-Karten erteilen, muss man genau darauf achten, welchen Leistungsumfang man damit erhält. Im einfachsten Fall handelt es sich um mehrere Exemplare der Hauptkarte. Diese erhält der Kunde meist mit identischem PIN- und PUK-Code. Sie lassen sich nicht parallel

Doppelt nützlich

Bluetooth-Freisprechanlagen sind für Mobiltelefone eine ideale Ergänzung. Das zugehörige Handsfree-Profil (HFP) beherrschen Bluetooth-fähige Handys in der Regel. Noch mehr Möglichkeiten bieten sich, wenn man das remote-SIM-Access-Profile, kurz rSAP, einsetzt. Dieses Profil erlaubt eine Fernnutzung der SIM-Karte und einen Zugriff auf die auf der SIM-Karte gespeicherten Telefonbucheinträge, je nach Implementation sogar auf das interne Telefonbuch des Handys.

Geräte, die als Freisprecheinrichtungen mit rSAP verkauft werden, sind nicht nur Freisprecheinrichtungen, sondern eigentlich Mobiltelefone, nur dass sie eben die SIM-Karte des Mobiltelefons mitnutzen. Die externe Antenne eines fest eingebauten Autotelefons verbessert den Empfang im Vergleich zum Handy erheblich und sorgt für weniger Strahlungsbelastung im Auto, denn Handys im Faradayschen Käfig senden aufgrund des schlechten Empfangs häufig mit voller Sendeleistung. Nutzt ein

externes Telefon rSAP, geht das Mobilgerät in den Standby-Modus und schont den Akku.

Das funktioniert natürlich nur, wenn sowohl Autotelefon als auch Handy nicht nur Bluetooth-HFP, sondern auch das Profil rSAP beherrschen. Das aber können längst nicht alle. Apple und Motorola beispielsweise verweigern sich dem Standard komplett. Die umfangreichste Gerätepalette mit implementiertem rSAP bieten Nokia und Samsung; jeweils mehrere Dutzend Modelle der beiden Hersteller beherrschen den Standard. Smartphones, die rSAP beherrschen, sind allerdings die Ausnahme. Das Samsung Galaxy S plus, das Galaxy S2 und das Galaxy W sollen rSAP-fähig sein. rSAP-fähige Autotelefone können üblicherweise auch autark mit eigener SIM-Karte laufen.

Viele Autohersteller bieten serienmäßig oder optional rSAP-fähige Freisprecheinrichtungen an, beispielsweise Audi, BMW,

Mercedes-Benz, Opel, Seat, Škoda und Volkswagen. Bei Autos der Volkswagengruppe kann das die Freisprecheinrichtung Premium, bei Mercedes die Modelle mit Komfortfunktionen und Bluetooth-Schnittstelle bei Audi und Opel sind höherwertige Modelle serienmäßig mit rSAP ausgestattet. Zum Nachrüsten älterer Fahrzeuge gibt es einige wenige rSAP-fähige Modelle, etwa von Becker, Funkwerk Dabendorf, Nokia, Parrot oder Siemens.

Bei der Nutzung muss man allerdings aufpassen, nicht versehentlich das immer auch unterstützte Freisprech-Profil HFP einzusetzen, das lediglich Lautsprecher und Mikrofon der Freisprechanlage verwendet, nicht aber die eingebaute GSM- und UMTS-Hardware. Die Fahrzeug-Dokumentation verrät oft nicht einmal, mit welchem der angebotenen Bluetooth-Devices der Freisprechanlage man sein Handy koppeln soll, damit man die teurer bezahlten rSAP-Vorzüge auch nutzen kann.

betreiben, sondern nur abwechselnd. Immerhin ersparen sie das ständige Entnehmen und Einsetzen der SIM-Karte in unterschiedliche Geräte. Der Anwender muss aber stets daran denken, erst das Gerät mit der einen Karte abzuschalten, bevor er das Gerät mit der anderen Karte in Betrieb nimmt. Wie der Anbieter bei einer Kollision, also beim Versuch sich doppelt einzubuchen, mit dem Problem umgeht, ist nicht dokumentiert. Möglicherweise lässt sich dann die eine Karte für eingehende Telefonie nutzen und die andere gleichzeitig für Daten; bei schlechtem Empfang kann sich das System dann jedoch möglicherweise unvorhersehbar verhalten, wenn mal die eine, mal die andere Karte alleine im Netz eingebucht ist. Vodafone warnt ausdrücklich davor, die verschiedenen Exemplare einer TwinCard oder TriCard gleichzeitig ins Netz einzubuchen. Beim Auslands-Roaming kann man mit einer doppelten Einbuchung unter Umständen eine Sicherheitsabschaltung auslösen.

Solch eine doppelte Karte bekommt man unter Umständen auch bei Discountern in die Hand gedrückt. Fyve beispielsweise schickt an Kunden, die den Prepaid-Vertrag zusammen mit einer Rufnummernportierung abgeschlossen haben, eine Micro- und eine Mini-SIM zu; beide Karten sind identisch. Der Parallelbetrieb wird offiziell nicht unterstützt, funktioniert aber dennoch.

Multi-SIM

Eleganter wird die Sache, wenn man die SIM-Karten ganz offiziell gleichzeitig nutzen und zu diesem Zweck konfigurieren kann. Bei der Multicard von O2 kann der Anwender alle Karten gleichzeitig in Betrieb nehmen – abgehende Telefonate kann er aber gleichzeitig nur von jeweils einem Gerät führen. Eingehende Rufe werden nacheinander an allen Geräten signalisiert – die Reihenfolge kann der Anwender durch Steuercodes festlegen und jederzeit ändern. Die Datennutzung klappt bei einem solchen Angebot mit seierlicher Rufsignalisierung generell gleichzeitig mit allen Karten der Combo, lediglich die Multi-SIM der Telekom kann das laut Leistungsbeschreibung nicht.

Gleichzeitig statt nacheinander werden Anrufe bei der Vodafone Ultra Card und der Telekom Multi-SIM am Endgerät signalisiert. Hier erhält dasjenige Gerät den Anruf, an dem er zuerst angenommen wird. Eine Partnerkarte, also mehrere Karten unter dem gleichen Vertrag, aber mit verschiedenen Rufnummern, etwa die CombiCard der Telekom, ersetzt eine solche Gruppe aus SIM-Karten allerdings nicht, denn Anrufe zwischen den SIM-Karten sind bei Multi-SIM-Lösungen grundsätzlich nicht möglich.

In allen Multi-Card-Lösungen gilt für SMS und MMS, dass Empfang und Versand der Nachrichten nur an einem Gerät möglich sind. Welches das ist, muss der Anwender über einen GSM-Code festlegen. In der Praxis wird das den meisten Kunden entgegenkommen, da dann auf dem Telefon ein kom-

Die Telekom bietet eine Android-App an, mit der sich lediglich das für SMS-Versand und -Empfang zuständige Gerät festlegen und abfragen lässt. Das geht auch ganz ohne App per GSM-Code.

plettes Nachrichtenarchiv entsteht und die Nachrichten nicht auf mehreren Geräten verteilt liegen.

Einrichtung

Jedes Angebot funktioniert ein wenig anders. Bei der Inbetriebnahme sollte man die Dokumentation des Providers daher sorgfältig studieren. Wer die Telefonnummern seiner Kontakte noch auf der SIM-Karte gespeichert hat, muss diese auf die neuen beziehungsweise zusätzlichen Karten kopieren. An vielen Telefonen lässt sich das insgesamt fürs komplette Telefonbuch in einem Rutsch erledigen. Besonders ist es, gleich Nägel mit Köpfen zu machen und die Telefonnummern an einem zentralen Ort zu speichern, beispielsweise in den Google-Kontakten oder in der iCloud. Den Zugriff auf den gewählten Cloud-Dienst müssen dafür natürlich alle verwendeten Geräte beherrschen – hier hapert es mitunter noch.

Über GSM-Codes kann man bei allen Angeboten die vom Anbieter festgelegte Haupt-SIM-Karte ändern, die alleine für den Empfang und Versand von SMS und MMS zuständig ist. Sollen dafür mehrere Geräte zum Einsatz kommen, muss man bei jedem Wechsel das jeweilige Gerät über einen GSM-Code aktivieren.

Nutzt der Provider die sequenzielle Rufsignalisierung, muss man die Reihenfolge festlegen, in der die Geräte klingeln. Auch dies geschieht über einen GSM-Code. Bei O2 beispielsweise lautet dieser *124*<Prioritätsstufe>#[Grüne Telefontaste]. Ist ein Telefon nicht eingeschaltet, wird es bei eingehenden Anrufen einfach übersprungen. Bietet das Multi-SIM-Angebot parallele Signalisierung



auf allen Endgeräten, ist für eingehende Anrufe keine Konfiguration erforderlich, sondern nur für die SMS-Nutzung.

Fazit

Eine uneingeschränkte Multi-SIM-Lösung, die alle Dienste gleichzeitig an allen Geräten zulässt, gibt es nicht. Kein Provider lässt dem Anwender die Wahl zwischen paralleler und sequenzieller Signalisierung. SMS und MMS sind immer nur auf ein Gerät beschränkt. Noch nicht einmal der gleichzeitige Betrieb zweier Geräte ist mit jedem Multi-SIM-Produkt offiziell möglich.

Die umfangreichste Ausstattung bietet die UltraCard von Vodafone, die die gleichzeitige Telefon- und Datennutzung ohne Einschränkungen erlaubt. Bei den Multi-SIM-Angeboten der Mitbewerber muss man im Vergleich dazu mit teils erheblichen Einschränkungen rechnen. Um die Verwirrung komplett zu machen, hat Vodafone mit Twin- und TriCard auch noch zwei eingeschränkte Angebote im Programm. Privatkunden müssen damit vorlieb nehmen – und können bei allen anderen Netzbetreibern im Vergleich bessere Leistungen erhalten. (uma)

Rufumleitungen ein- und ausschalten

Rufumleitung	setzen	löschen	aktivieren	deaktivieren	abfragen
für alle Rufe	**21*<Rufnummer>#	##21#	*21#	#21#	*#21#
wenn keine Antwort	**61*<Rufnummer>*[<Zeit>]#	##61#	*61#	#61#	*#61#
wenn unerreichbar	**62*<Rufnummer>#	##62#	*62#	#62#	*#62#
wenn besetzt	**67*<Rufnummer>#	##67#	*67#	#67#	*#67#

¹ Eingabe in Sekunden, in 5-Sekunden-Schritten zwischen 5 und 30 Sekunden einstellbar, optional

Multi-SIM-Angebote

Anbieter	E-Plus	O2	Telekom	Vodafone	Vodafone	Vodafone
Tarif	Flexi Card Plus	Multicard	MultiSIM	TwinCard	TriCard	UltraCard
erhältlich für	Vertragskunden	Vertragskunden	Call, Call Complete, Call & Surf Mobil	Vertragskunden	Vertragskunden	Businesskunden
Funktionen						
Zahl der SIM-Karten insges.	2	3 ²	3	2	3	3
gleichzeitige abgehende Nutzung für Telefonie/Daten	✓/✓	-/✓	✓/-	-/-	-/-	✓/✓
gleichzeitige/sequenzielle Rufsignalisierung	-/✓	-/✓	✓/-	-/-	-/-	✓/-
Kosten						
einmalig/monatlich	15 €/3 €	24,95 €/-	30 €/-	20,47 €/-	75 €/-	30 €/-
¹ pro zusätzliche Karte	² 5 für Business-Kunden	✓ vorhanden	- nicht vorhanden	k. A. keine Angabe		

Eric Tierling

Teile und diene!

Windows Small Business Server 2011 Essentials mit Office 365 verknüpfen

Beim „Small Business Server 2011 Essentials“ verteilt Microsoft die Aufgaben neu: Nur die nötigsten LAN-Dienste sollen auf einem lokalen Server laufen, alles andere in der Cloud. Damit das nicht zu doppelter Admin-Arbeit führt, sorgt ein Stückchen Software für die Verbindung inklusive Single Sign-On.

Microsoft hat im Laufe des Jahres 2011 seine Serverprodukte für kleine Unternehmen und für zu Hause einer Komplettrenovierung unterzogen. Den Anfang machte der „Windows Small Business Server 2011 Standard“ (kurz SBS 2011 Standard) für kleine und mittelständische Unternehmen, der bis zu 75 „Client Access Lizenzen“ (CAL) bedient [1]. Dabei verlangt Microsoft entweder eine CAL pro Benutzer oder pro Client-Computer. Der Standard-SBS enthält klassische Windows-Servertechnik wie Active Directory und Exchange 2010. Das hat seinen Preis: Der Käufer muss mindestens 630 Euro für den Server mit fünf CALs berappen. Jede weitere Client-Lizenz schlägt mit rund 50 Euro zu Buche.

Solche Summen erscheinen hoch, doch noch teurer kommt die Arbeitszeit eines versierten Windows-Admin. Denn obwohl der SBS 2011 Standard einiges an Assistenten und Vereinfachungen mitbringt, läuft er nicht ohne gelegentliche Eingriffe. Das Gesamtpaket sprengt das Budget kleiner IT-Umgebungen.

Im Sommer folgte am unteren Ende der Serverpalette der für Heimanwender konzipierte „Windows Home Server 2011“ (WHS 2011), der sich vor allem um die automatische Datensicherung sowie das Medien-Streaming kümmert [2]. Zwar klingt ein Anschaffungspreis von 40 Euro und weniger für die Systembuilder/OEM-Variante verlockend, doch für den professionellen Einsatz erweist sich nicht nur die Limitierung auf maximal 10 Benutzer als hinderlich: WHS 2011 kennt weder das Active Directory noch Gruppenrichtlinien. Somit müssen Benutzerkonten auf den einzelnen PCs separat gepflegt werden und eine zentrale Computerkonfiguration ist unmöglich.

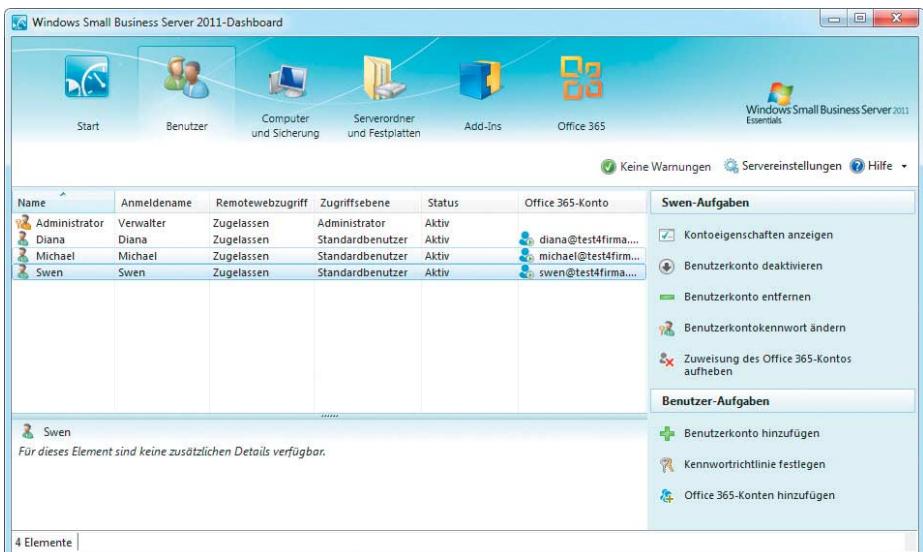
Essenzielle Dienste

Das alles beherrscht der dritte neue Server im Bunde, „Windows Small Business Server 2011 Essentials“. Diese Variante siedelt sich durch ihre Merkmale zwischen WHS 2011 und SBS 2011 Standard an – Dateiserver, Remote-Zugriff, bis zu 25 Benutzer/Computer und so weiter. Technisch basieren alle drei übrigens auf dem aktuellen Windows Server 2008 R2, dessen Kernel dem von Windows 7 entspricht.

Intern arbeitet SBS 2011 Essentials mit einer Active-Directory-Domäne, deren Administration aber nicht mit den üblichen Tools für Firmenadministratoren, sondern über die einfach gehaltene Dashboard-Verwaltungskonsole erfolgt. Diese gleicht nicht nur (bis auf die Farbe und einige Optionen) der des WHS 2011, sondern lässt sich auch mit denselben Add-ins erweitern. Gemeinsam haben beide auch die Möglichkeit, die Festplatten der Client-PCs automatisch auf dem Server zu sichern – eine Funktion, die der Standard-Edition fehlt.

Der entscheidende Unterschied zwischen den SBS-2011-Brüdern findet sich an anderer Stelle: Einerseits kommt die Essentials-Variante ohne den E-Mail- und Collaboration-





Auf der Benutzeroberseite des Dashboard stellt das Integrationsmodul zusätzliche Optionen bereit.

Server Exchange daher; andererseits bringt sie alle Lizizenzen für 25 Benutzer bereits mit – und mehr versorgt sie auch für Geld und gute Worte nicht.

Bei den Anschaffungskosten spiegeln sich diese Unterschiede zur Standard-Edition wider: SBS 2011 Essentials wechselt schon für etwas mehr als 300 Euro den Besitzer.

E-Mail-Nachrüstung

Indes bleibt die Frage, wie sich bei SBS 2011 Essentials die fehlende E-Mail-Funktion nachrüsten lässt. Liegen E-Mail-Domänen bei Internet-Providern oder arbeiten die Benutzer mit Webmail-Postfächern, können diese ihre externen E-Mail-Konten weiterhin via IMAP4, POP3 und SMTP nutzen. Allerdings sind hier die Benutzer selbst gefordert, denn eine zentrale Verwaltung gibt es nicht.

Der Käufer des SBS 2011 Essentials könnte einen eigenen E-Mail-Server installieren, denn das Fundament stellt ja Windows Server 2008 R2. Theoretisch ist es denkbar, Exchange Server 2010 nachzurüsten. Mit mindestens 1250 Euro für die ersten fünf Benutzer kostet das fast doppelt so viel wie der Standard-SBS, der Exchange ja schon enthält. In Kombination mit dem Essentials-Server ist das also teurer Unfug.

Billiger sind Collaboration-Server wie Kerio Connect (rund 400 Euro für fünf Benutzer) oder die Freeware hMailServer, die allerdings nur Mail abhandelt [3]. Doch solche lokale Serversoftware bringt wieder den Installations-, Konfigurations- und Wartungsaufwand mit sich, den der SBS 2011 Essentials ja gerade einsparen soll.

Daher sieht Microsofts Konzept anders aus: Alles, was der kleine Firmenserver nicht vor Ort erledigt, soll aus der Cloud kommen. Und damit das besonders einfach gelingt, sollen die Cloud-Anbieter Add-ins für das Dashboard des SBS bereitstellen. Wenig verwunderlich, dass Microsoft mit einem

solchen „Connector“ für den eigenen Cloud-Dienst Office 365 am Start steht.

Per Internet liefert Office 365 Funktionen, die ein lokaler SBS 2011 Essentials selbst nicht bietet – allen voran E-Mail inklusive Komfortmerkmalen wie für Smartphones und Tablets optimierte Darstellung. Doch die Funktion geht über übliche Domain-Pakete hinaus, denn zum Paket gehören Kalender, Online-Office-Apps, interne und externe Websites mit Sharepoint sowie Instant Messaging und (Video-)Konferenzen.

Der zur Kombination mit SBS 2011 Essentials sinnvolle Office-365-Tarifplan P1 für Selbstständige und kleine Unternehmen ist für monatlich 5,25 Euro (zuzüglich Mehrwertsteuer für nichtgewerbliche Kunden) pro Benutzer zu haben. Für fünf Benutzer kostet der Dienst somit im Monat 26,25 Euro netto oder 315 Euro pro Jahr.

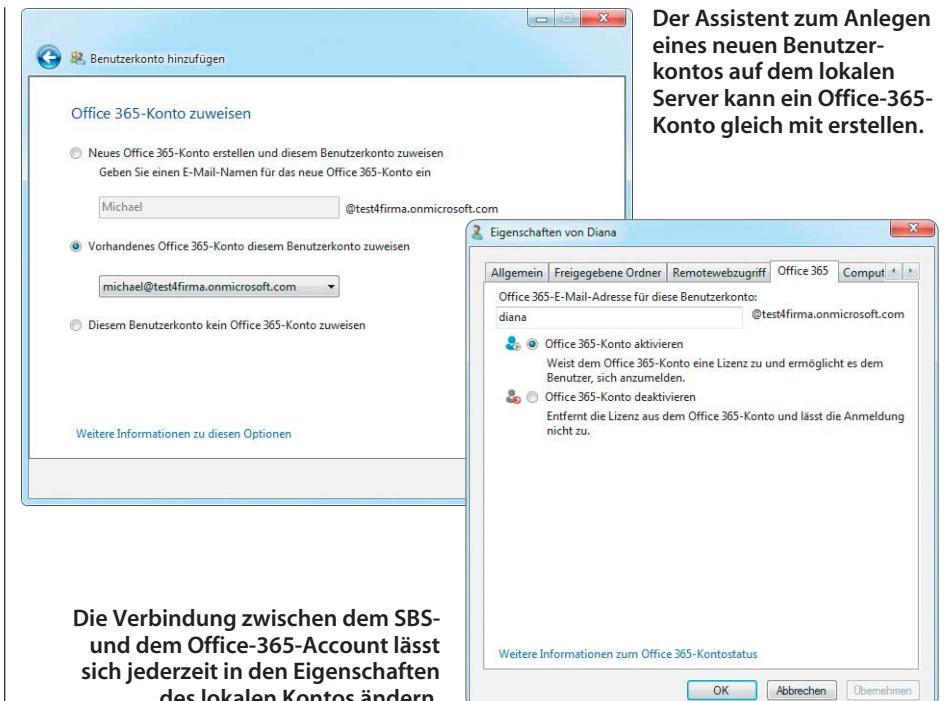
Bei fünf Usern zahlt man also für den SBS 2011 Essentials plus ein Jahr Office 365 ungefähr dasselbe an Microsoft wie für einen SBS 2011 Standard. Für jeden weiteren User kostet die Standard-CAL rund 50 Euro, was grob 11 Monaten Office-365-Abo entspricht. Aber an dieser Stelle verspricht Microsoft auch gar keine Kostenersparnis. Die soll durch die eingesparte Admin-Arbeitszeit entstehen. Ganz von alleine läuft zwar auch der SBS 2011 Essentials nicht, doch dank Dashboard und zuvertragsgestütztem Funktionsumfang ist normalerweise kein Server-Profi nötig. Außerdem kann man auf leistungsfähige Hardware und Zusatzsoftware wie einen Server-VirensScanner verzichten.

Mail-Domains in Office 365

Für die E-Mail-Adressen bietet Microsoft zwei Varianten an: Entweder eine Subdomain von onmicrosoft.com, in der die einzelnen Benutzer E-Mail-Adressen nach dem Schema name@<subdomain>.onmicrosoft.com erhalten, oder eine eigene Internet-Domain. Die

Anzeige

Anzeige



Die Verbindung zwischen dem SBS- und dem Office-365-Account lässt sich jederzeit in den Eigenschaften des lokalen Kontos ändern.

kostenlose 30-tägige Testversion des Office-365-Pakets P1 sieht allein den Subdomain-Modus vor. Der Vorteil ist, dass man sich nicht einmal mit der DNS-Konfiguration herumschlagen muss; doch Adressen wie meister@klempner-zausel.onmicrosoft.com wirken weniger professionell als meister@klempner-zausel.de.

Für den ganz eigenen Domain-Namen tritt Microsoft nicht als Registrar auf, der sich für seinen Kunden um die Anmeldung der Domain kümmert. Vielmehr verweist es auf jeweils vor Ort tätige Registrare. Doch bei wem man die Domain bucht, hängt davon ab, wie man sie mit Office 365 verheiraten wird, denn auch dafür gibt es bei Microsoft mehrere Wege.

Am liebsten mag Office 365 die Delegation der Domain. Das heißt, dass Microsofts DNS-Server als die zuständigen für diese Domain eingetragen werden. Die Verwaltung findet dann auf der Website www.office365.de statt.

Allerdings lassen sich dort nicht alle DNS-Details bis ins Letzte zurechtfummeln. Wer das braucht, kann die Name-Server eines anderen Domänen-Providers nutzen, muss aber selbst DNS-Profi sein: Er muss dort den MX-Eintrag definieren, der auf die Office-365-Mailserver von Microsoft verweist. Außerdem bindet er sich wieder die CNAME-Autodiscovery-Einträge für Outlook-2010-Clients, den SPF-Eintrag (Sender Policy Framework) zum Spamschutz sowie CNAME-Einträge für Lync-Clients ans Bein. Hinzu kommen Einträge in der Office-365-Webkonfiguration und Verifizierungszyklen, damit Microsoft wirklich nur die E-Mails für Domains seiner Kunden bekommt. Zu den Details der DNS-Konfiguration gibt es eine ganze Reihe von Seiten im Office-365-Wiki (siehe c't-Link am Artikelende).

Für den typischen Betreiber eines SBS 2011 Essential ist also die Delegation an Microsoft der passendere Weg.

Kostenlos kann man zu einem Account mehrere Alias-E-Mail-Adressen definieren, etwa für postmaster@, info@ oder webmaster@. Die Option hat Microsoft aber gut versteckt: Im Online-Portal muss man zunächst den Benutzer auswählen, um bei den Postfacheinstellungen in den dienstspezifischen Einstellungen über die E-Mail-Optionen schließlich das Alias einzutragen. Leider erlaubt der P1-Tarif keinen Versand mit Alias-Adressen. Zudem enthält das An-Feld eingerichter Nachrichten immer nur die primäre Postfachadresse.

Ein Benutzer kann in seinen E-Mail-Optionen bis zu fünf „verbundene Konten“ definieren. Dahinter verbergen sich Postfächer anderer Provider), von denen Office 365 die E-Mail einsammelt. Auf Wunsch lassen sich E-Mails anderer Server (Exchange 2003/2007 oder IMAP4) per Migration in Office 365 übernehmen. Eine Exportfunktion jedoch fehlt. Um also von Office 365 zu einer anderen Lösung zu wechseln, müssen die Inhalte der einzelnen E-Mail-Postfächer mit einem Client-Programm heruntergeladen und zum neuen Dienstleister geschoben werden.

Single Sign-On

SBS 2011 Essentials und Office 365 funktionieren zwar auch separat, doch ihren ganzen Charme entfaltet die Kombination erst, wenn man sie per Connector-Add-in miteinander verknüpft. Denn dann benutzt auch Office 365 zur Authentifizierung die User-Daten, die der Admin im lokalen Active Directory seines SBS 2011 Essential angelegt hat. Doppelte Eintragen aller Benutzer-Accounts und Klimmzüge bei der Passwortänderung entfallen.

Für die Anbindung stellt Microsoft das „Office-365-Integrationsmodul für Windows

Small Business Server 2011 Essentials“ (kurz „OIM“) kostenlos zur Verfügung. Es erweitert das Dashboard um mehrere Einträge und Assistentenseiten. Bei der Grundkonfiguration trägt man die beim Office-365-Aboabschluss gewählte E-Mail-Adresse des Verwalters als „Services-ID“ samt zugehörigem Kennwort ein. Wer noch kein Abonnement abgeschlossen hat, kann das aus dem Assistenten heraus nachholen.

Nach der OIM-Einrichtung befindet sich im Dashboard ein zusätzliches Symbol, über das sich Statusinformationen zum Abonnement abrufen und allgemeine Konfigurationen ändern lassen. An anderen Stellen hat Microsoft die Menüs und Dialoge um OIM-Funktionen erweitert. Sowohl der Eigenschaften-Dialog des Benutzers als auch der Assistent zum Erstellen neuer Konten weisen Office-365-spezifische Seiten auf.

Mehr Funktionen bietet OIM allerdings nicht; zur anderweitigen Verwaltung von Office 365 (etwa zur Einrichtung von Team-

Websites) bleibt daher weiterhin ein Besuch der Webkonsole des Cloud-Dienstes unabdingbar. Doch für E-Mail reichen die eingebauten Funktionen allemal aus. Und die Integration funktioniert tatsächlich so reibungslos, wie Microsoft das verspricht. Die Latte liegt für die Add-ins anderer Cloud-Dienstleister damit recht hoch – falls sie überhaupt am bisher überschaubaren Markt interessiert sind und das Feld nicht kampflos Microsoft überlassen. (je)

Literatur

- [1] Karlheinz Blank, Alles-Server, Microsofts Windows Small Business Server 2011, c't 7/11, S. 128
- [2] Johannes Endres, Das neue Heim, Der neue Windows Home Server als Beta-Version, c't 20/10, S. 112
- [3] Johannes Endres, Poststelle daheim, E-Mail-Server unter Windows, c't 3/12, S. 108

www.ct.de/1207158

Anzeige

Microsofts Bürodienst aus der Wolke

Office 365 nutzt die Bekanntheit von Microsofts Büroprogrammen und verbindet diese mit ergänzenden Serverdiensten, die gemietet und über die Cloud bezogen werden. Auf diese Weise können Benutzer Outlook/Exchange, Lync und Sharepoint nutzen, ohne die Server dafür selbst zu betreiben. Vor Ort muss also kein Know-how über die Einrichtung, Konfiguration und Wartung von Exchange-, Lync- und Sharepoint-Servern vorhanden sein. Gegen einen monatlichen oder jährlichen Obolus entbindet ein Office-365-Abonnement die Anwender davon ebenso wie vom Kauf der Serverhardware und anderer erforderlicher Produkte wie einem Server-Virenschutz.

Microsoft bietet Office 365 in mehreren Varianten an. Für mittelständische und große Unternehmen eignen sich die Pakete E1 bis E4, die sich preislich zwischen 9 Euro und 25,50 Euro pro Benutzer und Monat bewegen (jeweils ohne Mehrwertsteuer). Je nach gewähltem Paket sind darin Archivierungsfunktionen für Exchange oder Lizenzen für das lokal zu installierende Office Professional Plus enthalten.

In der Cloud stehen nicht immer alle Funktionen zur Verfügung, die mit lokalen Servern realisierbar sind. Wer sich gegen das teuerste E4-Angebot entscheidet und zu einem günstigeren Paket der E-Kategorie greift, muss einen Lync-Server vor Ort installieren, um mit der Konferenzlösung nicht nur untereinander, sondern auch ins Festnetz telefonieren zu können.

Für Selbstständige und kleine Unternehmen sieht Microsoft den Paketplan P1 vor, der pro Benutzer für monatlich 5,25 Euro zu haben ist. Es hat mit den E-Paketen einiges

gemeinsam: Beispielsweise erhält jeder Benutzer ein 25 GByte großes E-Mail-Postfach mitamt Webzugriff sowie der Möglichkeit zur Synchronisation mit mobilen Geräten wie Smartphones und Tablets. Allerdings gestattet Microsoft im P1-Plan innerhalb von 24 Stunden maximal 500 verschiedene E-Mail-Empfänger, um Spam zu unterdrücken. Hierfür spielt es keine Rolle, ob es sich um firmeninterne oder externe Adressaten handelt. Grundsätzlich erhalten P1-Kunden 10 GByte Sharepoint-Speicher zuzüglich 500 MB pro Office-365-Benutzer. Mehr Online-Storage gibt es selbst gegen Aufpreis nicht.

Besonders schwerwiegend: Den Wechsel von P1 in einen Plan der E-Kategorie sieht Microsoft ausdrücklich nicht vor. Aus diesem Grund gilt es, sich vorab genaue Gedanken darüber zu machen, welche Office-365-Merkmale man wirklich benötigt.

Die Outlook-Client-Software enthalten nur die Pakete E3 und E4 als Komponente von Office Professional Plus. Wer sich für ein anderes Paket entscheidet, muss Outlook bei Bedarf dazukaufen, einzeln oder im Paket, etwa mit der Home & Business Edition von Microsoft Office.

Die Preisangaben sind mit besonderer Vorsicht zu genießen, denn Microsoft nennt sie immer ohne Mehrwertsteuer. Da als Vertragspartner „Microsoft Ireland Operations Limited“ auftritt, muss (ähnlich wie bei Einkäufen im Apple-Store) die irische Mehrwertsteuer hinzugerechnet werden, die seit Januar 2012 bei satten 23 Prozent liegt. Diese Zusatzkosten lassen sich nur durch die Angabe einer gewerblichen Umsatzsteuer-ID vermeiden.



Ragni Serina Zlotos

Gut aussehen

Visitenkarte als Infografik

Ein Lebenslauf gehört in jede Bewerbung, liest sich aber sterbenslangweilig. Nun helfen einige Dienste im Netz, das eigene Profil grafisch aufzuhübschen.

Auf Jobsuche begegnet Ihnen eine überwältigende Zahl von Webseiten, die Ihre Daten wollen. Potenzielle Arbeitgeber erwarten den Lebenslauf in unterschiedlichen Formaten und möchten ihn in ihren eigenen Anwendungen speichern. Die Agentur für Arbeit hat ihr eigenes System – und dann sind da noch die vielen Jobsuchmaschinen und Karrierenetzwerke. Um die Erstellung eines tabellarischen Lebenslaufs kommen Sie bei der Jobsuche kaum herum. Doch wenn Sie Vorträge halten oder als Freelancer eine Visitenkarte brauchen, macht eine Infografik Ihr Profil für Arbeit- und Auftraggeber interessant, die auf gute Kommunikation setzen.

Für fast alle diese Dienste ist ein Konto beim Karrierenetzwerk LinkedIn von Vorteil. Wer dort bereits seinen Lebenslauf eingerichtet hat, spart sich lästige Arbeitsschritte. Einmal alles eingegeben, können Sie sich LinkedIns Dienst zum Export vom Lebenslauf ansehen: Der Resume Builder aus den LinkedIn-Labs lässt Sie Ihre Daten als PDF in Form eines Lebenslaufs extrahieren. Im Outline Mode arrangieren Sie die Komponenten des Lebenslaufs und ihre Reihenfolge. Der Resume Builder hat unterschiedliche Templates, die Sie je nach Jobprofil an Ihre Bewerbungsabsichten anpassen können.

Je nachdem, wie sichtbar Sie sein möchten, können Sie den Lebenslauf für jeden, der den Link darauf bekommt, oder für alle im Web freigeben. In der Grundeinstellung ist der Lebenslauf nur für Sie sichtbar. Sobald Sie

eine weniger strikte Einstellung gewählt haben, lässt sich Ihr Lebenslauf an Twitter-, Facebook- und LinkedIn-Kontakte schicken: praktisch, gutaussehend – aber noch lange nicht hübsch. Denn bis auf das eine Foto von Ihnen ist das Ganze eine ziemliche Bleiwüste.

Gegen die Bleiwüste

Anders die sehr visuellen Lösungen re.vu und vizualize.me: In Form von Infografiken polieren die beiden Dienste Ihren Lebenslauf auf. Statt in tabellarischer Form, wie auf dem deutschen Markt üblich, werden Ihre bisherigen Stationen auf einer Timeline dargestellt und die Details zu Ihren früheren Positionen in einer Legende aufgeschlüsselt. Beide Dienste lassen zu, dass Sie Ihre Daten direkt eingeben, aber auch hier ist der Import aus LinkedIn möglich.

Manche Dinge werden bei LinkedIn nicht gespeichert, bieten aber eine sinnvolle Ergänzung zu Ihrer Infografik-Visitenkarte. Vizualize.me stellt Ihre persönlichen Skills nach Wissensstand und in Jahren dar und blendet die von Ihnen gesprochenen Sprachen auf einer Weltkarte ein. Auch Ihre Interessen zeigt der Dienst, allerdings ist die Darstellung in bloßen Farbblocken nicht sehr anschaulich.

Preise, Stipendien und Ehrungen lassen sich ebenfalls abbilden. Ihre Statistik aus LinkedIn zeigt an, wie viele Kontakte Sie dort pflegen. Das sagt Ihrem potenziellen neuen Arbeitgeber dadurch möglicherweise etwas

darüber, wie gut Sie im Kontakt mit Kunden sind oder wie intensiv Sie sich mit Kollegen auf dem gleichen Gebiet austauschen und auf dem Laufenden halten.

Das Aussehen Ihres Lebenslaufs auf vizualize.me lässt sich sehr einfach an Ihre Vorstellungen anpassen. Die Einstellungen im Reiter Themes beeinflussen vor allem die Gestaltung der Lebenslauf-Timeline und bestimmen den Hintergrund, die Farben und die Schriftarten. Diese lassen sich im Reiter Styles nachjustieren, sodass Sie nicht das Theme komplett wechseln müssen, nur weil Ihnen ein Detail daran nicht gefällt.

Teilen können Sie Ihren Lebenslauf direkt aus der Website mit Ihren Freunden und Followern in den gängigen sozialen Netzwerken. Der Link <http://vizualize.me/IHRNAME> ist kurz genug, dass Sie ihn nicht nur auf eigenen Webseiten einbauen, sondern auch in den Bewerbungsunterlagen ausdrucken können. Belohnung für Ihre Mühen können Sie sich im Dashboard abholen: Hier wartet eine einfache Seitenstatistik mit den Hits auf Ihre Infografik und Angaben, woher diese kommen.

Leider verzichtet vizualize.me auf einen Passwortschutz, sodass über den einfach aufgebauten Link der angelegte Lebenslauf für jeden einsehbar ist. Falls Sie nicht wollen, dass etwa Kollegen oder Vorgesetzte von Ihren Bewerbungsplänen erfahren, sollten Sie die Plattform meiden. Ein Trost: Immerhin veröffentlicht vizualize.me keine Kontakt- oder Adressdaten.

Was im Test störte: Einige Features wie „Print“, also das Ausdrucken der Grafik, werden zwar angeboten. Nach dem Klick erscheint allerdings der Hinweis „Coming soon“. Das ist nett zu wissen, verwirrt aber. Andere Exportmöglichkeiten gibt es nicht. Als lustiges Gimmick können Sie sich bei resumeshirts.com ein Shirt mit Ihrem Lebenslauf oder Ihren Fähigkeiten bedrucken lassen.

Gestaltungsspielraum

Der sehr ähnliche Konkurrent re.vu bietet mehr Möglichkeiten des Verbreitens als

Karl Müller Resumé

Karl Müller

Nürtingerstr. 7b, 33333 Nürtingen
<http://www.karlmüller.de>

SUMMARY Programmierung in PHP, Teamleitung, Projektmanagement.

SPECIALTIES Drupal, Wordpress, PHP, MySQL, TypeJ, Programming.

EXPERIENCE Dreamland Firma (Softwareentwickler PHP) 04 / 2008 - Present

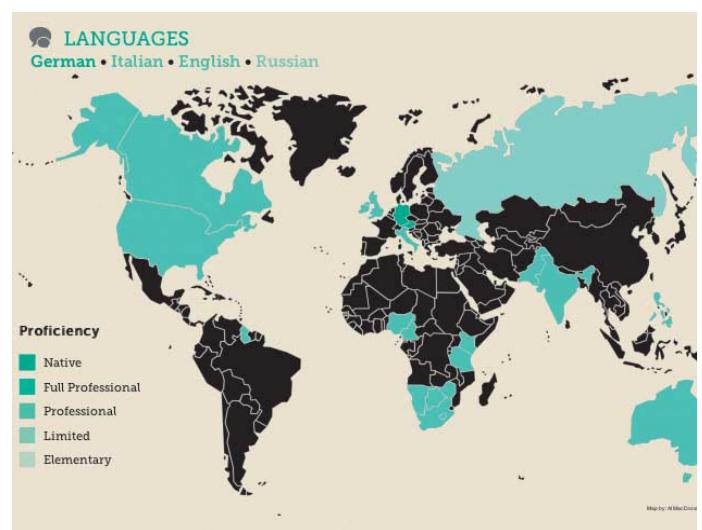
EDUCATION Universität Dortmund (Diplom-Informatik, Webprogrammierung) 1998 - 2003

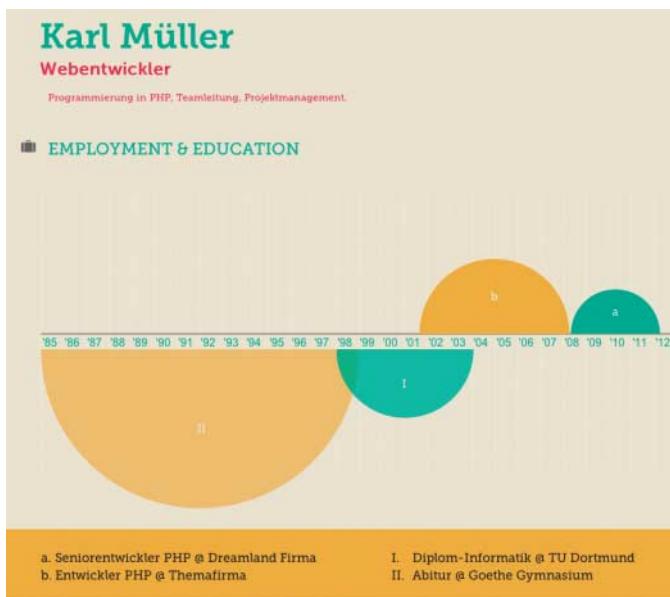
INTERESTS Fischer, Neue Technologien, Ski fahren

ASSOCIATIONS Random Hacks Of Kindness, Geeks without borders, Deutsches Rotes Kreuz

Sehr aufgeräumt wirken die Lebensläufe aus den LinkedIn-Labs.

Eine Karte zeigt beim Dienst vizualize.me Ihre Einschätzung dazu, wo Sie sich auf der Welt verständigen können – und wie gut.





vizualize.me. Neben dem Teilen in sozialen Netzwerken gibt es einen eigens für das Konto generierten QR-Code zum Verwenden in Print-Erzeugnissen. Etwas Quelltext mit Link und Logo zum Einbinden in eigene Seiten gibt es auch. Und wer das Ranking der eigenen Lebenslaufgrafik verbessern will, kann sie in die Webmaster-Tools der Suchmaschinen Google, Bing und Yahoo eintragen. Die Timeline lässt sich dort einfacher bearbeiten, auch kurze Freelance-Aufträge oder Vorträge lassen sich dort festhalten.

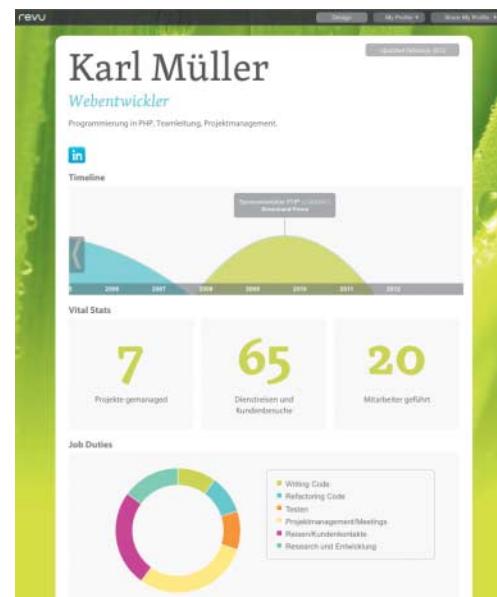
Re.vu ist einfach zu benutzen und bietet viel Flexibilität bei der Verwendung der einzelnen Darstellungsformen: Vital Stats quantifiziert erbrachte Leistung, Percentages verteilt die geleistete Arbeitszeit auf Tätigkeiten und Pastimes stellt Freizeitaktivitäten dar. Sie können hier auch andere Werte eintragen und den Grafiken damit eine andere Bedeutung verleihen. So lässt sich darstellen, dass man über die eigentliche Tätigkeit hinaus zum Beispiel Führungsaufgaben übernommen hat.

Die Möglichkeit, Sprachkenntnisse zu visualisieren, ist bei diesem Dienst nicht ganz so schön. Wer es nüchtern mag, dem reicht das Balkendiagramm dafür.

Vor allem Menschen in sich schnell entwickelnden Berufsfeldern werden davon profitieren, dass sie mit re.vu die Entwicklung ihrer Fähigkeiten und ihres Professionalitätsniveaus grafisch darstellen können. Das gilt auch für ihre Interessen: Ihr potenzieller Arbeitgeber kann daran nachvollziehen, wie gut Sie Trends verfolgen oder sich in wichtige neue Aufgaben hineindenken.

Wem es hilft

Als Bewerbungsunterlage ist eine Infografik für die meisten Berufe sicher nicht hinreichend. Denn die meisten Personaler scannen Lebensläufe eher, als dass sie diese lesen. Daher bleibt ein Unsicherheitsfaktor: Sie kön-



Die Darstellung der Timeline lässt sich bei vizualize.me verändern, bei re.vu bleibt sie wie rechts im Bild gezeigt.

nen in der Regel vorher nicht genau wissen, wie der Empfänger Ihre grafisch aufpolierte Bewerbung auffasst. Ein weiteres Manko für deutsche Personalabteilungen ist sicher, dass die Dienste alle noch nicht in deutscher Übersetzung existieren. Daher sollten Sie sich damit nicht bei Firmen bewerben, die auf eine sprachliche Einheitlichkeit Wert legen.

Für Selbstständige und Menschen, die hin und wieder Vorträge halten, ist es jedoch ein nettes Aushängeschild, das Ihre Erfahrung und das Wissensspektrum anschaulich darstellt. Bei Selbstständigen ist manchmal ihre spezielle Expertise, oft aber auch der Allrounder gefragt. Die vorgefassten Darstellungsformen machen es Ihnen einfach, bei der

kreativen Gestaltung nicht danebenzugreifen. Wenn andere sich über die Art der Darstellung den Kopf zerbrochen haben, kann man selber beim Herumprobieren nicht mehr so viel falsch machen.

Vielleicht hilft eine Visualisierung Ihrer Erfahrungen auch Ihnen selbst. Wenn Sie sehen, was Sie bereits alles gemacht haben, Ihre Fähigkeiten als grafische Repräsentation vor sich haben und sehen, wo überall auf der Welt Sie sich verständigen können, kann das ihrem Selbstbewusstsein den Schub verleihen, den Sie für den vor Ihnen liegenden Bewerbungs marathon brauchen. (rzl)

www.ct.de/1207162

Gute Vernetzung

Wir sprachen mit Gunter Stern, der als Headhunter arbeitet und sich auf IT-Fachkräfte spezialisiert.

c't: Was halten Sie davon, einen Lebenslauf in Form einer Infografik auf den Tisch zu bekommen?

Gunter Stern: Bevor Sie mich darauf aufmerksam gemacht haben, habe ich das noch nie gesehen. Ich finde es interessant. Bei Designern sieht man manchmal ausgefallene Bewerbungen.

c't: Sie vermitteln ja vor allem IT-Fachkräfte. Kommt das für die in Frage?

Stern: Eher nicht. Ich brauche einen tabellarischen Lebenslauf, den ich an meine Kunden weiterleiten kann. Wichtig ist das Profil. Bei Programmierern beispielsweise ist es wichtig, welche Sprachen die Person programmiert kann und wie lange und auf welcher Ebene sie Erfahrung mit den Sprachen hat.

c't: Auf manchen dieser Infografiken werden auch die Kontakte der Person und die Aktivitäten in Karrierenetzwerken im Web quantifiziert. Könnte das bei Fachkräften interessant sein?

Stern: Im Vertrieb könnte das relevant sein. Dort kommt es ja sehr darauf an, wie gut man sich vernetzen und mit anderen kommunizieren und verhandeln kann.



Gunter Stern sucht als Headhunter IT-Fachkräfte für Unternehmen.

Dr. Marc Störing

Lass mal sehen!

Social-Media-Accounts im Visier von Ermittlern

Nachrichten und Chats auf Social-Media-Plattformen lösen als Kommunikationsmittel zunehmend die klassische E-Mail ab. Das weckt nicht zuletzt das Interesse von Strafverfolgern. Eine Entscheidung des Amtsgerichts Reutlingen eröffnet die Diskussion um staatliche Zugriffsmöglichkeiten auf Accounts bei Facebook, Google+, LinkedIn & Co.

Bei hilfe zum Einbruchsdiebstahl in eine Wohnung warf die Staatsanwaltschaft Reutlingen einem 20-Jährigen vor. Der einschlägig Vorbestrafte soll vor rund zwei Jahren in der Tatnacht eine Tochter der Wohnungsinhaber ausgeführt und dabei dezent über Details der Räumlichkeiten befragt haben. Per Facebook-Chat über sein Smartphone soll der Angeklagte den eigentlichen Haupttäter, der später getrennt angeklagt wurde, über das lohnende Einbruchsobjekt informiert haben. Dieser entwendete dort dann verschiedene Wertgegenstände.

Das Amtsgericht (AG) Reutlingen musste sich nun mit dem Tatvorwurf gegen den 20-jährigen vermeintlichen Tippgeber befassen: Hatte er, wie die Anklage es behauptet, den entscheidenden Hinweis für den Einbruch gegeben? Hätten die mutmaßlichen Chat-Inhalte in Textform vorgelegen, wäre der Angeklagte schnell zu überführen. Eine Durchsuchung blieb jedoch erfolglos: Das Smartphone hatte der mutmaßliche Täter zuvor offensichtlich gesäubert – wenn es denn etwas zu säubern geben haben sollte. Den Ermittlern blieb also nur noch die Hoffnung, dass man direkt über Facebook an das mutmaßliche Beweismaterial kommen könnte. Dort besaß der Angeklagte einen Account unter dem Namen „Al Capone“.

Beschlagnahme von Daten

Jugendrichter Sierk Hamann griff deshalb zu einem bislang unüblichen Ansatz: Mit einem kürzlich bekannt gewordenen Beschluss beschlagnahmte das Gericht „beim Anbieter Fa. Facebook GmbH“ zahlreiche der im Account des Angeklagten gespeicherten „Messages“, sowie „Friends“, „Notes“, „Chats“, „E-Mails“ und „sämtliche Lichtbilder“ [1].

Damit hat das Gericht seine Hand also nicht etwa auf den Account als solchen, sondern auf bestimmte Inhalte gelegt. Die Maßnahme wurde im Netz und von den Nachrichtenmedien dennoch vielfach als „Beschlagnahme des Accounts“ aufgefasst und fand viel Beachtung: Das Vorgehen wirkt unorthodox; freundlich ausgedrückt scheint ein deutsches Gericht damit Neuland betreten zu haben.

sogar bereits gelesene private Nachrichten auf dem Server des Betreibers, aber der staatliche Zugriff ist trotzdem unter den eher geringen Anforderungen der klassischen Postbeschlagnahme nach § 99 StPO zulässig [3]. Auf just jene Vorschrift stützte sich nun auch konsequenterweise das Reutlinger Gericht.

Was darf's denn sein?

Wie jede andere staatliche Zwangsmaßnahme muss auch eine Beschlagnahme rechtsstaatlichen Grundsätzen genügen. So muss der Eingriff verhältnismäßig sein. Ein Gericht darf deshalb insbesondere nicht mehr Daten als erforderlich beschlagnahmen. Der Reutlinger Beschluss umreißt daher auch genau, auf welche Arten von Daten er sich beschränkt. Zudem sah Richter Hamann sich am zweiten Tag der mündlichen Verhandlung veranlasst, noch einmal zu betonen, man wolle „nur auf einen Bruchteil der Informationen“ zugreifen. „Wir haben nicht Ihren ganzen Account beschlagnahmt.“

Außerdem verlangt die StPO eine genaue Bezeichnung des Beweismittels, hier also der Daten. In diesem Punkt sind Gerichte streng: Zweifel über den Umfang der Maßnahme dürfen nicht auftreten; eine zu unbestimmte Beschlagnahme ist nach Auffassung des BVerfG unwirksam [4]. Das alles hat man in Reutlingen berücksichtigt. So schränkte das Amtsgericht auch die zuvor genannten Daten im Anschluss weiter ein, wobei es sprachlich nicht gerade eine Meisterleistung ab lieferte: „Nicht der Beschlagnahme unterliegen Nachrichten („Messages“) und Chatnachrichten, welche ersichtlich nicht an den Angeklagten gerichtet sind oder offensichtlich zu diesem Strafverfahren keinen Bezug oder erkennbar religiöse Inhalte haben, also nicht Nachrichten („Messages“) an oder über die Zeugin Z., die den getrennt verfolgten V. betreffen. Standortdaten, IP-Adressen, religiöse Ansichten oder politische Ansichten sollen nicht erhoben werden.“

Wenn nun solch komplexe Beschreibungen erforderlich sind, um einen Zugriff auf die großen Datenberge eines Accounts möglichst punktuell und damit überhaupt rechtmäßig zu halten, sind die Leidtragenden zunächst einmal die Diensteanbieter, die mit einer Beschlagnahme konfrontiert werden: Sie müssen dann letztendlich herausfinden, welche Daten sie genau herausgeben sollen und welche gerade nicht. Was ist, wenn sie bei der Interpretation eines solchen Beschlusses und bei der Herausgabe danebenliegen? Hier droht ein durchaus ernstzunehmendes Haftungsrisiko. Ob es Dienstbetreibern zuzumuten ist, gewissermaßen stellvertretend für die Staatsgewalt eine sinnvolle Selektion von Daten vorzunehmen, ist eine bislang weitgehend ungeklärte Frage.

Im vorliegenden Fall war der Adressat der Beschlagnahme, die „Fa. Facebook GmbH“, aber schlicht nicht der Anbieter des Dienstes. Die deutsche GmbH in Hamburg betreibt

Tatsächlich spricht der für diese Sicherstellung maßgebliche Paragraph 94 der Strafprozeßordnung (StPO) von „Gegenständen, die als Beweismittel ... von Bedeutung sein können“. Der Gesetzgeber ging bei dieser Vorschrift von einem klassischen Leitbild aus – Krimifreunden fällt dazu sofort das blutverschmierte und fingerabdruckbesetzte Tatmesser ein, welches beim Täter gefunden wird. Lange galt es eher als abwegig, dass sich der in der Vorschrift genannte Begriff „Gegenstände“ auch auf Daten beziehen könnte.

Tatsächlich aber hat das Bundesverfassungsgericht (BVerfG) schon 2005 im Zusammenhang mit dem Datenbestand einer Rechtsanwaltskanzlei bejaht, dass auch Daten „Gegenstände“ im Sinne der Beschlagnahmeverordnung sein können [2].

Fernmeldegeheimnis

Beim Zugriff auf einen Social-Media-Account liegt aber eine weitere Besonderheit vor. Denn die erlangten Daten werden vielfach Teil vergangener oder aktueller Kommunikationsvorgänge sein: Der betroffene Nutzer hat mit anderen Teilnehmern Nachrichten ausgetauscht. Das Grundgesetz (GG) schützt in Artikel 10 das Fernmeldegeheimnis als Grundrecht: Bürger sollen sich frei von staatlicher Kontrolle per Telekommunikation austauschen können. Strafverfolger können deshalb auf Daten, die tatsächlich dem Fernmeldegeheimnis unterliegen, nur unter besonders scharf gefassten Bedingungen zugreifen. Aber auch wenn es auf den ersten Blick anders aussieht: Mit seiner Datenbeschlagnahme, die sich gerade auch auf „Nachrichten“ und „Chats“ richtet, betrifft das AG Reutlingen auch in dieser Hinsicht kein rechtliches Neuland.

In der Rechtswissenschaft und auch bei Gerichten gab es lange sehr unterschiedliche Meinungen darüber, wo bei digitaler Kommunikation die Grenzen des Fernmeldegeheimnisses liegen und unter welchen Voraussetzungen staatliche Ermittler auf dadurch geschützte Inhalte zugreifen dürfen. Im Jahr 2009 klärte das BVerfG auch diese Frage: Das Fernmeldegeheimnis schützt

Das deutsche Facebook-Büro in Hamburg tritt nicht als Betreiber der Plattform auf. Ansprechpartner für rechtliche Probleme mit Facebook-Teilnehmern und -Inhalten hierzulande ist die irische Limited mit Sitz in Dublin.

nicht die Facebook-Server und hat nach einer Aussage auch keine Verfügungsgewalt über die darauf gespeicherten Daten. Das Facebook-Impressum nennt die in Irland beheimatete Facebook Ireland Limited als Anbieterin des Dienstes. Dorthin schickte Hamann eine ins Englische übersetzte Fassung seines Beschlagnahmebeschlusses – ohne allerdings eine Antwort zu erhalten. Der Weg der Ermittler musste also über ein Rechtshilfeersuchen an die Behörden in Irland weiterführen, was großen Aufwand und lange Wartezeit versprach.

Wer hat die Daten?

Bis dahin bewegte sich der Versuch der Datenbeschlagnahme noch auf relativ gut befestigtem Boden. Nachdem aber die beabsichtigte Beschlagnahme zunächst scheiterte, erläuterte der Jugendrichter in der mündlichen Verhandlung am 10. Februar dieses Jahres dem Angeklagten ein „Angebot der freiwilligen Datenherausgabe“. Die Tagespresse berichtete in diesem Zusammenhang von einer regelrechten Drohung, die auf das Portemonnaie des mutmaßlichen Tippgebers zielte: Lege er die benötigten Facebook-Inhalte nicht freiwillig offen, sei das Gericht gezwungen, Zeugen aus Irland zu laden. Dann müsse der Angeklagte im Falle seiner Verurteilung die Kosten derart aufwändiger Ermittlungsarbeit tragen. Wollte er das vermeiden, müsse er die benötigten Daten freiwillig herausrücken. Das kann sich vom prozessualen Zusammenhang her nur auf die Chatprotokolle beziehen, in denen man Beweise zu finden hoffte, nicht auf die Login-Daten – obwohl manch entsetzter Netzbewohner es als Aufforderung an den Angeklagten verstand, den Schlüssel zu allen persönlichen Netzgeheimnissen auszuliefern.

Damit erhielt der Versuch der staatlichen Wahrheitsfindung eine neue Wendung. Kein Angeklagter braucht sich selbst zu belasten. Andererseits kann natürlich jeder Täter vor Gericht gestehen oder als Angeklagter sonst aktiv zur Wahrheitsfindung beitragen, gerade auch wenn die Wahrheit in seiner Unschuld besteht. Richtig ist auch, dass die Strafprozessordnung einem Verurteilten – nicht einem Freigesprochenen – die Kosten des Verfahrens auferlegt. Und das können auch Kosten für die Sicherung von Beweismitteln oder die Ladung von Zeugen sein.

Aber hier war der Angeklagte zum Zeitpunkt der Tat noch nicht 21 Jahre alt, und



das Gericht hatte sich entschlossen, das in dieser Konstellation optionale Jugendstrafrecht anzuwenden. Nach den Vorschriften des Jugendgerichtsgesetzes hat das Gericht dann aber auch selbst im Falle der Verurteilung des Angeklagten noch die Wahl, ob dem schuldig gesprochenen Heranwachsenden tatsächlich besagte Kosten auferlegt werden sollen. Wenn das Gericht also ohnehin frei über die Kosten entscheiden kann, dann mögen wohl Beobachter das „Angebot der freiwilligen Datenherausgabe“ nicht so sehr als gut gemeinte Hilfestellung, sondern eher als zynische Drohkulisse ansehen. Mancher Strafverteidiger würde in einer solchen Situation einen Befangenheitsantrag gegen den Richter stellen.

Zwischenbilanz

Das Rechtshilfeersuchen aus Reutlingen hat seinen Weg nach Irland genommen. Inzwischen hat der Angeklagte tatsächlich seine Kooperationsbereitschaft angekündigt. Damit er die gewünschten Daten dem Gericht in juristisch verwertbarer Form liefern kann, muss er selbst sie aber zunächst auf CD gespeichert aus Dublin bekommen, worum er sich derzeit bemüht. Im April will Richter Hamann das Verfahren auf jeden Fall abschließen – ungeachtet dessen, ob Facebook sich bis dahin gerührt hat oder nicht.

Unterm Strich bleibt vorerst, dass Gerichte zum Zweck der Strafverfolgung Inhalte aus Social-Media-Diensten wie andere Daten auch beschlagnahmen lassen können, soweit sie sich dabei an die gesetzlichen Vorgaben halten – insbesondere was die Verhältnismäßigkeit betrifft. Gerade an dieser Anforderung könnte künftig die Wirksamkeit so mancher Anordnung scheitern.

Wenn der Betreiber eines betroffenen Dienstes im Ausland sitzt, bleibt das Anstreben einer Datenbeschlagnahme möglich, wird aber in der Praxis ziemlich aufwendig. Die freiwillige Kooperation eines Beschuldigten oder Angeklagten mag ein Gericht sich angesichts dessen sehr wünschen. Es kommt aber auch hierbei darauf an, rechtsstaatliche Grundsätze einzuhalten.

Denkbar wäre schließlich, dass ein Gericht direkt an Zugangsdaten gelangen und damit selbst im Account stöbern könnte. Jedenfalls dann, wenn es sich um einen ausländischen Dienst handelt, wäre dieses Vorgehen aber wohl nicht statthaft. Das Landgericht Hamburg entschied 2008, dass sich heimlich einwählende Ermittlungsbeamte oder Richter mit einer solchen Ermittlungstätigkeit jenseits der Grenzen Deutschlands und damit unzulässig im Ausland bewegen würden [5]. (psz)

Der Autor berät als Rechtsanwalt IT-Dienstleister. Er hat über „strafprozessuale Zugriffsmöglichkeiten auf E-Mail-Kommunikation“ promoviert.

Literatur

- [1] AG Reutlingen, Beschluss vom 31. 10. 2011, Az. 5 Ds 43 Js 18155/10 jug.
- [2] BVerfG, Beschluss vom 12. 4. 2005, Az. 2 BvR 1027/02; NJW 2005, 1917 ff.; www.hrr-strafrecht.de/hrr/bverfg/02/2-bvr-1027-02.php
- [3] Dr. Marc Störing, Lippenbekennnisse aus Karlsruhe, Ambivalente Entscheidung zum E-Mail-Zugriff bei der Strafverfolgung, c't 17/09, S. 26
- [4] BVerfG, Beschluss vom 3. 9. 1991, Az. 2 BvR 279/90; NStZ 1992, 91
- [5] LG Hamburg, Beschluss vom 8. 1. 2008, Az. 619 Qs 1/08; MMR 2008, 186 ff.; www.iww.de/index.cfm?pid=1307&opv=092990

Anzeige

Anzeige

HOTLINE Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.

EyeTV blockiert Finder

? Das TV-Empfangs- und Aufzeichnungsprogramm EyeTV hat auf meinem Mac mini wie geplant eine Sendung aufgezeichnet – aber danach ungeplant weiter aufgenommen, bis die Platte voll war. Ich möchte nun mit EyeTV die für mich interessante Aufnahme aus dem Wust herauschneiden, aber dafür fehlt Platz auf der Platte. Den könnte ich leicht schaffen, indem ich ältere EyeTV-Aufnahmen auf eine externe Platte verschiebe, aber der Finder stürzt bei jedem Zugriff ab, sodass man nicht einmal ein Fenster öffnen kann. Was tun?

! Öffnen Sie das Terminal (Ordner „Programme“, „Dienstprogramme“) und löschen Sie darin mit dem Befehl rm einfach einige nicht benötigte Dateien aus Ihrem Download-Ordner oder solche, die Sie leicht wiederbeschaffen können – beispielsweise aus Ihrem Time-Machine-Backup. Es sollte genügen, 10 bis 20 MByte zu löschen. Dann öffnet der Finder wieder seine Fenster und Sie können wie gewohnt weitermanövriren. (dz)

Bildernutzung auf Pinterest erschweren

? Ohne dass ich vorher gefragt wurde, tauchen meine auf meiner persönlichen Webseite veröffentlichten Bilder in letzter Zeit häufiger beim sozialen Netzwerk Pinterest auf. Kann ich das verhindern?

! Verhindern lässt es sich nicht, aber erschweren: Die Online-Pinnwand Pinterest stellt dafür eine Möglichkeit für Webmaster bereit: Enthalten Webseiten den Metatag

<meta name="pinterest" content="nopin" />

blockiert Pinterest die Verlinkung der dort enthaltenen Bilder auf ihren Pinnwänden und meldet die Nutzungseinschränkung stattdessen per Popup-Fenster. Pinterest verspricht, sich an die durch den Metatag gesetzten Vorgaben zu halten. Speichert ein Nutzer fremde Bilder jedoch zuerst auf seinen Rechner und übergibt sie erst dann Pinterest, versagt dieses Verfahren. (rzl)



Vorsicht bei Fritzbox-Firmware-Updates! Einige Modelle funktionieren mit neueren Versionen nicht mehr an allen DSL-Anschlüssen als reines DSL-Modem. Insbesondere VDSL ist betroffen.

Fritzbox als VDSL-Modem

? Ich habe kürzlich die Firmware meiner Fritzbox (Modell 7390) aktualisiert, aber jetzt verweigert sie den Dienst als reines VDSL-Modem. Wenn die Fritzbox als Router selbst die Einwahl übernimmt, geht es noch, aber wie muss ich sie konfigurieren, damit sie wieder als Modem funktioniert? Es gab mit dem Setup vorher nie Probleme!

! AVM unterstützt die Modem-Funktion nur noch eingeschränkt und räumt ein, dass sie mit neuen Firmwares an VDSL-Anschlüssen mit VLAN-Tagging (etwa bei Telekom, 1&1 und andere) mit einer aktuellen Firmware nicht mehr funktioniert.

Wir konnten das Problem mit einer Fritzbox 7390 an einem 1&1-VDSL-Anschluss ebenfalls nachvollziehen, die als Modem an einem OpenWRT-Router hing. Nach einem Update auf die derzeit aktuelle Firmware 84.05.05 und einem Werksreset lieferte der PPP-Dienst des OpenWRT-Routers nur noch die Fehlermeldung „Timeout waiting for PADO packets. Unable to complete PPPoE Discovery“. Ein Downgrade auf Firmware 84.04.86 schaffte keine Abhilfe.

Der 1&1-Support stellte uns auf Nachfrage jedoch ein Firmware-Recovery-Programm – leider nur für Windows erhältlich – zur Verfügung, das das Gerät wieder in den 1&1-Auslieferungszustand mit Firmware 84.04.83 versetzte. Unsere Test-Fritzbox funktioniert damit auch wieder als reines VDSL-Modem.

Wer den Telnet-Zugang zur Fritzbox freigeschaltet hat und den Umgang mit allcfgconv beherrscht, kann sich auch ohne Downgrade behelfen: Die problematische Option ist vdsl_resaltech = no; wie sie das Rücksetzen auf Werkseinstellungen erzeugt. Wird diese per allcfgconv-Reimport auf yes gesetzt, funktioniert der Modembetrieb auch mit Firmware 84.05.05. (cr)

TechniSat HD-Streams in MKV wandeln

? Ich besitze einen TechniSat-DVB-Recorder, der bei Standardauflösung als .TS aufnimmt, bei HD aber in .TS4. Die TS-Dateien kann ich problemlos verarbeiten, bei den TS4-Dateien streiken die gängigen kostenlosen Formatkonverter, wenn ich MKVs daraus machen will.

! In der Tat ist das HD-Format dieses Recorders wenigen Konvertoren direkt bekannt. Bislang kennen wir auch nur einen Weg mit kostenlosen Tools, der zwei Konverterdurchgänge nacheinander erfordert. Das kostenlose TsRemux etwa kann .TS4-Streams umwandeln. Und MKVmerge aus den MKVToolbox ist dann bereit, einen von TsRemux erzeugten M2TS-Stream in MKV umzupacken. Wenn Sie in TsRemux statt m2ts einen TS-Stream als Ausgabeformat wählen, bietet MKVmerge dafür nur das Erzeugen von mka-Dateien an, die nur die Tonspuren enthält. Die zwei Konverterdurchgänge sind zwar lästig, aber weil dabei keine Transkodierung stattfindet, laufen beide sehr schnell ab. Eine 8 GByte große .TS4-Datei liegt auf einem modernen Quad-Core-PC nach etwa 10 Minuten remultiplex als MKV vor.

Wer bereit ist, knapp 30 Euro auszugeben, kann auch alles in einem Schritt mit der Shareware TS-Doctor erledigen; eine 30-



Enthält eine Webseite einen Nopin-Metatag, verweigert die Online-Pinnwand Pinterest die Verlinkung dort veröffentlichter Bilder auf Ihren Boards.

Tage-Testversion gibt es unter www.cypheros.de/tsdoctor.html.
(gr)

Stereo-Mix mit Onboard-Soundkarte

? Ich möchte gerne unter Windows 7 alle Töne – etwa Musik-Streams oder Systemklänge – aufnehmen, die meine Onboard-Soundkarte ausgibt. Leider scheint es offenbar für diese unter Windows XP „Stereomix“ genannte Funktion keinen Treiber mehr zu geben. Was kann ich tun?

! In diesem Fall können Sie sich mit einer virtuellen Soundkarte behelfen, wie etwa der Shareware „Virtual Audio Cable“ für rund 23 Euro. Um den Treiber auszuprobieren, reicht die kostenlose Demo, die allerdings alle paar Sekunden im wahrsten Sinne des Wortes dazwischenquatscht.

Bei der Installation richtet Virtual Audio Cable ein neues Audio-Interface ein. Öffnen Sie „Audiodräger verwalten“ in der Systemsteuerung und aktivieren Sie den virtuellen Line-Ausgang als Standard-Wiedergabegerät. Dasselbe tun Sie im Reiter Aufnahme, um das virtuelle Audiokabel mit dem Eingang zu verbinden. Prinzipiell könnten Sie jetzt schon alle vom Rechner abgespielten Klänge aufnehmen – schön wäre freilich, sie auch hören zu können. Dazu öffnen Sie die Eigenschaften des Line-Eingangs, wechseln zum Reiter „Abhören“, wählen das „Standard-Wiedergabegerät“, setzen ein Häkchen bei „Dieses Gerät als Wiedergabequelle verwenden“ und drücken „Übernehmen“. (vza)

www.ct.de/1207168

Android-Screenshots

? Wie erstelle ich auf Android-Smartphones und -Tablets einen Screenshot?

! Erst Android 4.0 hat eine Screenshot-Funktion eingebaut. Dort drückt man gleichzeitig den Aus- und den Leiser-Schalter und hält sie mehrere Sekunden. Anders als beispielsweise beim iPhone oder bei Strg-Druck (bei PCs) muss man die Tasten wirklich gleichzeitig drücken, nacheinander drücken und gedrückt lassen reicht nicht.

Den Screenshot findet man dann in der normalen Bildergalerie. Ähnliche Funktionen haben einige Hersteller auch bei anderen Android-Geräten eingebaut, zum Beispiel:

Beim Tablet **Asus Transformer** und Transformer Prime aktiviert man die Screenshot-Funktion in den Display-Einstellungen, dann reicht ein langes Drücken der Task-wechs-Schaltfläche. Auf der ansteckbaren Tastatur ist sogar eine eigene Screenshot-Taste vorhanden.

Das 7-Zoll-Tablet **HTC Flyer** macht Screenshots, wenn man mit dem Stift das Display berührt – außer in Apps, die den Stift unterstützen. Bei einigen **LG-Smartphones** wie

dem P990 und P970 drückt man kurz gleichzeitig die Home- und die Aus-Taste.

Bei vielen Smartphones von **Samsung** ab Android 2.2 drückt man die Zurück-Taste und dann ein- oder zweimal die Home-Taste. Das 5-Zoll-Smartphone Note erstellt Screenshots, wenn man mit der Handkante über den Bildschirm wischt. Beim Galaxy Tab drückt man Zurück und den Aus-Schalter.

Eine alternative, aber aufwändiger Lösung existiert für jedes Android-Gerät: Dazu installiert man das Android-SDK auf einem PC, installiert den passenden Developer-USB-Treiber, aktiviert das USB-Debugging am Gerät, verbindet das Gerät per USB, und erstellt den Screenshot mit dem SDK-Tool ddms (siehe c't-Link). Entwickler können Screenshots auch direkt aus der IDE Eclipse erzeugen, sowohl von per USB angeschlossenen Geräten wie auch von Android-Emulatoren. (jow)

www.ct.de/1207168

Mit HDMI-Kanal starten bei älteren Samsung-Fernsehern

? Kürzlich habe ich mir einen HD-Receiver gekauft und über HDMI mit dem Fernseher verbunden. Leider finde ich aber keine Möglichkeit, meinem Samsung-HD-Fernseher LE37A616 beizubringen, nach dem Einschalten automatisch den HDMI-1-Kanal anzusehen. Das Gerät startet immer mit dem herkömmlichen DVB-T-Kanal. Daher muss ich die Quellen immer mühselig über die Source-Taste durchschalten. Eine HDMI-Taste bietet die Fernbedienung nicht und in den Einstellungsmenüs gibt es keine Option, den Einschalt-Kanal zu konfigurieren. Was tun?

! Dies funktioniert nur über ein Geheimnis, das den sogenannten Hotelmodus aktiviert. Das Menü erreichen Sie, indem Sie auf Ihrer Fernbedienung schnell hintereinander Mute-1-1-9-OK drücken. Dort lassen sich unter anderem die Einschaltquelle und deren Startlautstärke auswählen. Anschließend müssen Sie den Hotelmodus aktivieren und das Gerät über die Fernbedienung ausschalten. Nach einem Neustart sollte der Fernseher mit dem gewünschten Kanal starten. Achtung: Nach dem Einschalten des Hotelmodus gehen Ihre Bildeinstellungen verloren, sofern Sie die Voreinstellungen „Dynamisch“, „Standard“ oder „Film“ eigens angepasst haben. Notieren Sie sich diese also vorher oder fotografieren Sie die Menüs einfach ab. Auch der Sendersuchlauf des Fernsehers funktioniert im Hotelmodus nicht. (mf)

Google-Maps-Ausschnitte für Foto-Abzüge

? Ich möchte von einem Kartenausschnitt auf Google-Maps gerne einen Abzug im Format 10×15 bei einem Discounter erstellen

lassen. Über den Browser kann ich den gewünschten Ausschnitt jedoch nicht abspeichern. Da mein Monitor eine geringe Auflösung hat, erscheint mir ein Screenshot dieser Ansicht als zu gering aufgelöst für einen Abzug. Gibt es eine andere Möglichkeit ausreichend aufgelöste Karten aus Google Maps zu holen?

! Kombiniert man die Möglichkeiten von Google Maps mit Firefox-Plugins wie FireShot oder Screengrab lassen sich fast beliebig große Kartenausschnitte aus Google Maps exportieren. In der Maps-Oberfläche erhält man über das Link-Symbol auch einen HTML-Schnipsel, über den sich die Karte in die eigene Website einbauen lässt. Da sich die Vorgaben dafür an eigene Bedürfnisse anpassen lassen, kann man auch sehr große Kartenausschnitte erhalten, die der Browser vollständig in sein Fenster lädt:

Über den Link „Eingebettete Karte anpassen und Vorschau anzeigen“ gelangen Sie zur Einstellungsseite, auf der Sie die Größe der Karte, die Kartenart und den Ausschnitt per Hand vorgeben können. Die aktuell gewählten Vorgaben zeigt Google als Vorschau, am Ende der Seite übersetzt Google diese Vorgaben in einen HTML-Baustein und hinterlegt ihn in einem Textfeld. Die Größe des Ausschnitts sollte sich nach dem gewünschten Bildformat richten: Für einen Abzug in Postkartengröße (10×15 Zentimeter) reichen zu meist etwa 1000×1500 Pixel. Der Ausschnitt sollte jedoch das gleiche Seitenverhältnis wie der Abzug haben. Bei Abzügen im Format 9×13 oder 13×18 Zentimeter liegt es bei 4:3.

Über einen Editor wie Notepad fügt man den erzeugten HTML-Baustein nun per Copy&Paste in eine neue Textdatei ein und sichert sie als HTML-Datei. Anschließend wirft man sie per Drag&Drop in ein offenes Browserfenster und aktiviert das zuvor installierte Screenshot-Plugin. Sowohl Screenshot als auch FireShot können die gesamte Webseite, also auch die von den Fensterrändern verdeckten Bereiche fotografieren. Als Ausgabeformat beherrschen beide das wohl von allen Fotolaboren akzeptierte JPEG sowie das weniger gebräuchliche PNG. Fireshot sichert seine Aufnahmen auch als unkomprimiertes BMP. Solange sie solche Kartenausschnitte nur privat nutzen, sie also nicht etwa als Plakat im Bürgerzentrum aufhängen oder als



Über einen Umweg gelangt man an beliebig große Kartenausschnitte in Google Maps, die Browser-Plug-ins als Bilder für die spätere Entwicklung im Fotolabor sichern.

Postkarte verschicken, gelten die so gewonnenen Bilder in Deutschland als legale Privatkopie. (rek)

Birgits Räuberhöhle

? Mein WLAN „Räuberhöhle“ kann ich vom Notebook aus problemlos nutzen, doch mein Smartphone mit Android findet es nicht. In anderen WLANs funktioniert mein Samsung Galaxy II einwandfrei. Woran kann das liegen?



Android 4.0 zeigt das WLAN mit Namen „jow-äöü“ zwar irgendwie an, einbuchen kann man sich aber nicht. Andere Mobilgeräte ignorieren SSIDs mit Umlauten völlig.

! Daran können die Umlaute im WLAN-Namen (SSID) schuld sein. Je nach Art der Umlautcodierung im Router (die möglicherweise auch vom Browser abhängt, mit dem man den Router konfiguriert) können die Mobilgeräte nicht auf die WLANs zugreifen. Beispielsweise zeigen einige Android-Geräte falsche Zeichen im WLAN-Namen an und können sich dann nicht einloggen, andere wie das Galaxy II oder auch die Apple-Geräte führen diese Netze gar nicht erst auf. Lediglich Smartphones mit Windows Phone 7 haben auch in so bezeichneten WLANs funktioniert.

Der einfachste Ausweg ist, kein „ß“, keine Umlaute und anderen diakritischen Zeichen in WLAN-Bezeichnungen zu benutzen. Einige Router erlauben konsequenterweise gar nicht erst die Eingabe dieser Zeichen. Vermeiden Sie Umlaute & Co. entsprechend auch beim WLAN-Passwort. Das in E-Mail-Adressen verwendete @-Zeichen lässt sich übrigens problemlos einsetzen. (jow)

RAM mit Schutzblech

? Kürzlich entbrannte in einem Forum mal wieder eine Diskussion darüber, ob die auf manchen Speicherriegeln angebrachten Blechstreifen Vorteile bringen oder nicht. Was sagt denn die c't dazu?

! Im Allgemeinen sind die sogenannten Heat-Spreaders nutzlos, nämlich wenn man seinen Hauptspeicher nicht übertaktet

und tatsächlich JEDEC-konforme Standardriegel gekauft hat. SDRAM-Speicherchips vertragen vergleichsweise hohe Temperaturen, meistens mehr als 80° Celsius.

Theoretisch könnte eine bessere Kühlung im Normalbetrieb Vorteile bieten, denn es existieren auch für DRAM-Zugriffe Mechanismen wie „Thermal Throttling“: Der Speicher-Controller legt immer wieder mal Pausen ein, um die Speicherchips nicht zu überhitzen. Falls ein Temperatursignal vom DIMM zurückgemeldet wird und es der Speicher-Controller beziehungsweise das Mainboard-(BIOS) auch auswerten, könnte ein Vorteil durch bessere Kühlung herausspringen. Einige Computer schreiben deshalb den Einsatz von DIMMs mit Thermofühlern vor, etwa manche Server und Apple-Rechner. Der Temperatursensor (TS) ist hierbei oft im Flash-Chip für das SPD-EEPROM integriert und kommuniziert via System Management Bus (SMB/I²C) mit dem Chipsatz.

Normale PC-Mainboards werten die DIMM-Temperatur aber bisher nicht aus. Auf vielen DIMMs mit Heat-Spreadern bringen Letztere schon deshalb keine Vorteile, weil sie mit recht dickem, doppelseitig klebendem Band angebracht sind. Hier dürfte die Wärmeleitung sogar so schlecht sein, dass die Konstruktion eher nachteilig wirkt. Das Blech hat dann bloß dekorativen Charakter und soll bei manchen Modulen die Tatsache verbergen, dass die aufgelötzten Chips eigentlich nicht für die vom DIMM-Hersteller versprochenen Taktfrequenzen oder Latenzzeiten ausgelegt sind. Nicht selten ist das bei sogenannten Overclocker-Riegeln der Fall, die ihre angegebenen Daten erst erreichen, wenn sie mit erhöhter Betriebsspannung laufen. Wer einfach nur zuverlässiges RAM sucht, sollte DIMMs mit Standard-Parametern kaufen, etwa PC3-10600-999 (DDR3-1333, CL9, 1,5 Volt) – egal, ob mit oder ohne Kühlblech, solange sie mit der normalen Spannung laufen. (ciw)

X52 dekalibriert

? Mein X52 Flight Stick hat seine Mittelstellung verloren. Im Kalibrierungs-Dialog kann ich erkennen, dass die Markierungslinie bei Bewegung des Sticks nach rechts sofort ausschlägt, nach links gibt es eine tote Zone. Es ist nicht viel, aber geringe Kurskorrekturen sind damit sehr schwer zu bewerkstelligen. Softwareseitig finde ich keine Einstellmöglichkeit und eine Neukalibrierung wie von Saitek vorgeschlagen nutzt auch nichts. Haben Sie eine Idee?

! Falls Sie auch schon die brutalst-mögliche Neukalibrierung versucht haben (Löschen der X52-Einträge in der Registry, wie von Saitek beschrieben, siehe c't-Link), dann bleibt nur noch der Versuch, im Stick selbst zu suchen. Lösen Sie an der Unterseite die vier Schrauben und nehmen Sie den Boden ab.

In der Mitte sehen Sie einen Rahmen, der die Mechanik zur Übertragung der Stick-Bewe-



Wenn eine dieser Platinen im X52 Flight Stick nicht genau ausgerichtet ist, lässt sich die zugehörige Achse nicht exakt mittig kalibrieren.

gungen enthält. Sie überträgt die Bewegungen Links/Rechts für Querruder und Vor/Zurück für Höhenruder mittels magnetischer Sensoren auf zwei kleine Platinen an der Seite des Rahmens. Die Platinchen sind jeweils mit nur einer Schraube befestigt (siehe Foto). Mit der Zeit können sich die Platinen verdrehen, wodurch sich die Mittenabweichung ergibt.

Versuchen Sie mit Fingerspitzengefühl, die Platinen vorsichtig zu drehen, während Sie immer wieder die Funktion im Kalibrierungsfenster testen. Wenn die betreffende Achse beziehungsweise beide wieder korrekt zentriert sind, ziehen Sie am besten vorsichtig die Schraube(n) fester an. Danach empfiehlt sich noch einmal eine Soft-Kalibrierung. (bb)

www.ct.de/1207168

Partitionen unter Mac OS X einbinden

? Um mein Macbook etwas zu beschleunigen, habe ich zusätzlich eine SSD für das Betriebssystem eingebaut. Nun möchte ich gerne eine Partition auf meiner Festplatte unterhalb von /Users einbinden. Auf Linux erledigt das die Datei /etc/fstab, Mac OS X nutzt aber offenbar einen anderen, mir nicht bekannten Mechanismus für diese Aufgabe. Können Sie mir weiterhelfen?

! Den Mountpoint eines Volumes ändert man unter Mac OS X Lion (10.7) mit dem Kommando „sudo vi fs“ im Terminal. Dort tragen Sie die Partition nicht mit ihrem Namen sondern mit ihrem UUID (Universally Unique Identifier) ein, den Sie mit dem Festplatten-Utility über den Info-Button ermitteln können. Ein korrekter Eintrag könnte etwa so aussehen:

```
UUID=A740D396-D42D-3348-BD87-709342F87840
/my/mount/point hfs rw 1 0
```

Anschließend aktivieren Sie über den Befehl
`sudo defaults write /Library/Preferences/SystemConfiguration/ autodiskmount AutomountDisksWithoutUserLogin -bool YES`

noch die Automount-Funktion von Mac OS X und ihre Partition erscheint zukünftig im Finder. (mst)

FAQ

Bücherauswahl für Lesegeräte

? Inwiefern schränkt die Wahl des E-Book-Readers ein, welche E-Books ich dafür bekommen?

! E-Books aus dem Kindle-Store lassen sich nur auf Amazon-Geräten oder in Kindle-Apps öffnen. Shops wie Libri.de, Thalia und Weltbild verkaufen in der Regel ihre E-Books in den Formaten Epub oder PDF mit Adobe-Kopierschutz, die sich auf dem Kindle nicht öffnen lassen. Sie sind dafür mit fast allen anderen erhältlichen Readern wie denen von Sony, Kobo und Trekstor kompatibel. Vorsicht: Einige ältere oder ganz billige Geräte kommen mit dem Kopierschutz von Adobe nicht zurecht. Der iBookstore von Apple benutzt Epub mit einem eigenen Kopierschutzsystem, E-Books aus diesem Shop kann man deshalb nur auf Apple-Geräten öffnen.

Zumindest bei Bestsellern in deutscher Sprache ist die Auswahl bei Amazon, iBookstore und den verschiedenen E-Book-Shops aber ähnlich groß, nur bei den englischsprachigen E-Books hat Amazons Kindle Shop die Nase vorn.

Die meisten E-Books ohne Kopierschutz – beispielsweise gemeinfreie Werke vom Project Gutenberg oder auf Feedbooks (siehe Link) – gibt es in Formaten für alle wichtigen Plattformen, und Konvertierungswerzeuge wie Calibre wandeln E-Books recht zuverlässig zwischen allen wichtigen Formaten.

Kopierschutz

? Haben alle Kauf-E-Books Kopierschutz und welche Einschränkungen gelten bei E-Book-Readern durch den Kopierschutz?

! Fast alle großen Verlage in Deutschland sperren ihre E-Books mit DRM-Maßnahmen ab, die die Nutzung stark einschränken. Ausnahmen sind zum Beispiel die Belletristik-Verlage Carl Hanser, Gmeiner und Bastei Lübbe sowie der Sachbuchverlag O'Reilly. Einige kleinere Verlage personalisieren die E-Books lieber mit Wasserzeichen (weicher Kopierschutz) oder verzichten ganz auf solche Maßnahmen.

DRM-geschützte Epubs mit Adobe DRM oder AZWs dürfen auf maximal sechs Lesegeräten (Tablets, Smartphones, E-Book-Reader) freigeschaltet werden, weitere Geräte muss man über den Kundenservice beantragen. Für die Freischaltung muss man alle Ge-

Achim Barczok E-Books Antworten auf die häufigsten Fragen

räte mit seinem eigenen Kundenkonto verknüpfen, weshalb ein gemeinsames Nutzen mit anderen Personen nicht möglich ist.

Bei DRM-geschütztem Epub oder AZW sind in der Regel außerdem das Kopieren (Copy+Paste) und das Ausdrucken deaktiviert. Die E-Books können nicht verschenkt oder weiterverkauft werden. Einen Verleih sehen die verschiedenen DRM-Mechanismen zwar prinzipiell vor, in Deutschland aber geht das bisher bei keinem Reader – man kann E-Books nur in einigen Bibliotheken ausleihen, selbst aber nicht verleihen. Bei Epub mit Adobe DRM verhindert der Kopierschutz außerdem eine Stornierung des Kaufs nach dem Herunterladen.

Nicht zuletzt weiß man bei DRM-geschützten E-Books nicht, ob man sie auch noch in zehn oder zwanzig Jahren auf neue Geräte übertragen kann: Sollte Amazon, Apple oder Adobe irgendwann den Support stoppen, kann man keine neuen Geräte mehr freischalten.

Formatfragen

? Ich kann ein E-Book in verschiedenen Formaten herunterladen. Welches eignet sich für E-Book-Reader am besten?

! Epub und Amazons AZW sind besonders gut für die Anzeige auf E-Book-Readern, Tablets oder Smartphones abgestimmt. Reine Textdateien funktionieren auf fast allen Geräten, bringen aber weder Illustrationen noch Formatierungen wie größere Überschriften noch unterschiedliche Schriftarten mit. PDFs werden auf den meisten E-Book-Readern nur im Originallayout dargestellt, weshalb man beispielsweise A4-Dokumente auf 6-Zoll-Readern wie dem Kindle eigentlich nicht lesen mag. Ausnahme ist unter anderem der Sony Reader, der die PDFs neu zu umbrechen versucht und verschiedene Modi zum Spaltenweisen Lesen dafür anbietet.

Shops und Kopierschutz

? Woran erkenne ich vor dem Download, ob ein E-Book kopiergeschützt ist?

! Meistens gar nicht. In den meisten Shops, zum Beispiel im Kindle Shop und im iBookstore, sind kopiergeschützte E-Books nicht speziell gekennzeichnet. Und bei einigen wie Libri.de oder Thalia werden sogar solche E-Books mit Kopierschutz versehen,

die die Verlage selbst auf den eigenen Homepages ohne Kopierschutz anbieten. Explizit auf DRM-Maßnahmen und DRM-freie E-Books weist libreka.de hin. Beam eBooks verkauft ausschließlich E-Books ohne Kopierschutz – die Auswahl vor allem an aktuellen Bestsellern ist dort folglich um einiges kleiner.

Shop-Vorgabe

? Ich habe einen E-Book-Reader mit direktem Zugang zu einem Online-Shop. Bekomme ich auch Bücher aus anderen Shops darauf?

! Der Kindle ist bei den kopiergeschützten E-Books auf Amazons Kindle-Shop beschränkt, bei fast allen anderen Readern kann man E-Books auch aus anderen Shops beziehen. Dazu muss man die E-Books am PC kaufen, herunterladen und dann per USB aufs Gerät schieben. Das lohnt sich vor allem bei Büchern, die auf einigen Plattformen mit, auf anderen ohne Kopierschutz verkauft werden. Schnäppchen kann man so nur bei englischsprachigen E-Books machen: In Deutschland werden die Preise von E-Books vom Verlag festgelegt und sind dann aufgrund der Buchpreisbindung in allen Shops gleich.

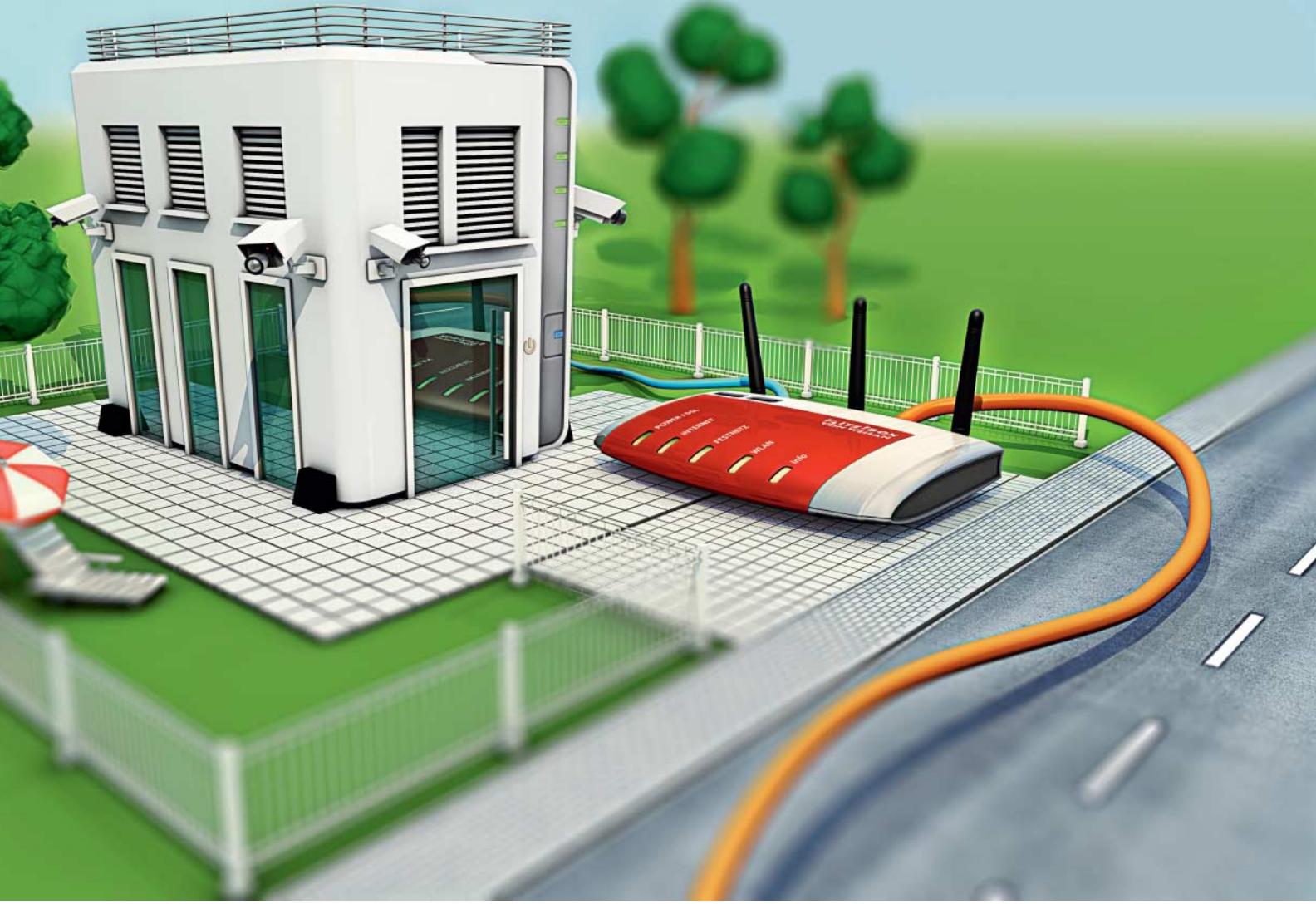
Der Kobo Touch nutzt in seinem Shop ein eigenes Kopierschutzformat, erkennt aber auch Epubs mit Adobe DRM aus anderen Quellen. iBookstore und eBooks setzen zwar ebenfalls auf eigene DRM-Maßnahmen, fürs iPad bekommt man aber zahlreiche Reader-Apps wie den kostenlosen Bluefire, der Epub und PDF mit Adobe DRM öffnet. Sogar die Kindle-E-Books kann man auf dem iPad lesen, weil Amazon eine Reader-App für iOS-Geräte anbietet.

Kindle Fire importieren

? Ich interessiere mich für den Amazon Kindle Fire, den gibts aber nur in den USA. Muss ich mit Einschränkungen rechnen, wenn ich ihn importiere?

! Ja! Viele Funktionen lassen sich nur in den USA nutzen, und fürs Herunterladen kostenfreier und kostenpflichtiger Apps muss eine amerikanische Kreditkarte hinterlegt sein. Einige Online-Dienste gehen nur mit amerikanischer IP-Adresse. Deshalb ist ein Kauf für deutsche Nutzer derzeit nicht zu empfehlen. (acb)

www.ct.de/1207171



Holger Bleich

Heim-Hosting

Das NAS als Webserver

Die Netzwerkfestplatte läuft sowieso den ganzen Tag, da kann sie sich auch gleich als Server nützlich machen. Gigahertz-ARM-Prozessoren und Linux sei Dank sollte es sogar möglich sein, Websites auf Heim-NAS-Geräten ins Internet zu bringen. Am Beispiel eines preisgünstigen Synology-Geräts beschreiben wir die Einrichtung und zeigen, was geht – und was nicht geht.

Netzwerkfestplatten werden sie oft genannt, die wohnzimmertauglichen NAS-Geräte der Einstiegsklasse. Damit dürfte ihr Haupteinsatzgebiet recht exakt beschrieben sein. Dass die kleinen Kisten aber weit mehr können, als Filme zum Fernseher zu streamen und Backups zu horten, ist längst nicht allen Anwendern bewusst. Mit dem Wunsch nach immer höheren Datentransferraten in der Gigabit-Heimvernetzung wachsen auch die Anforderungen an die NAS-Hardware [1]. Deshalb sind die Geräte mittlerweile stromsparende, extrem leise Miniserver – mit prinzipiell vielen Einsatzmöglichkeiten.

Insbesondere die NAS-Hersteller Qnap und Synology haben dieses Potenzial erkannt und erschließen es allmählich für die Anwender. Beide setzen auf ein Embedded-Linux mit all seinen Fähigkeiten als Betriebssystem-Umbau. Der Anwender muss die diversen vorkonfigurierten Dienste aber nicht auf Shell-Ebene administrieren, sondern bekommt mit Turbo NAS (Qnap) und dem Disk Station Manager DSM (Synology) komfortable grafische Weboberflächen an die Hand.

Besonders gewagt scheint auf den ersten Blick, dass sowohl Qnap als auch Synology ihre kleinen Heim-Server auch als Webserver

anpreisen und sogar vorkonfigurierte Software wie das Blog-System Wordpress dazu anbieten. Das NAS im Wohnzimmer als Alternative zum Hosting beim Provider? Am Beispiel des beliebten Synology DS212j haben wir die Probe aufs Exempel gemacht und beschreiben den Weg zum von außen erreichbaren Server.

Wohnzimmer-Server

Die DiskStation 212j beherbergt bis zu zwei SATA-Festplatten und kostet derzeit rund 180 Euro zuzüglich HDDs. Das Gerät ist wegen seiner geringen Wärme- und Lautstärkeentwicklung durchaus wohnzimmertauglich, auch wenn der 90-mm-Lüfter surrt. Im Betrieb nimmt es laut Hersteller ohne Festplatten 17 Watt Leistung auf, im Ruhezustand lediglich 5,5 Watt.

Als Hardware-Plattform hat Synology eine System-on-Chip-Platine (SoC) von Marvell gewählt. Darauf befindet sich nicht nur die mit 1,2 GHz getaktete ARM-CPU (ein Kern), sondern auch die Gigabit-Netzwerkschnittstelle, USB- und SATA-Controller sowie 256 MByte fest verdrahteter DDR2-Hauptspeicher. Der Hersteller selbst ordnet die DS212j eher dem Nutzungsprofil und den Ansprüchen von Privatanwendern zu. Immerhin reicht die Ausstattung aus, um Daten mit Transferraten von 80 MByte/s und mehr ins Gigabit-Heimnetz zu schicken.

Die vielen Server-Dienste des NAS erreicht der Anwender über die Ajax-Oberfläche DSM, momentan in der Version 3.2. Die Version 4.0 durchläuft derzeit ihre öffentliche Betaphase. Im DSM lassen sich User anlegen, Verzeichnisse vergeben, Dienste starten und stoppen, Software-Pakete per Mausklick installieren und Statusinformationen abrufen.

Die Basis der einzelnen Dienste bilden stets gängige Open-Source-Programme. So kommt als FTP-Server SmbFTPD zum Einsatz, für den Mail-Dienst sind Dovecot (POP3/IMAP) sowie Postfix (SMTP) zuständig, und als Webserver fungiert Apache. Synology nutzt Apache doppelt: Bei der Installation startet ein Apache-Daemon unter dem root-User, der für das DSM und dessen Oberfläche zuständig ist. Wenn man via DSM den Dienst „Web Station“ aktiviert, startet ein zweiter Apache-Daemon unter dem Benutzer „user“ mit eingeschränkten Rechten. Dieser Apache ist für öffentliche Webpräsenzen verantwortlich.

Tore auf

Ein Heim-NAS sitzt in aller Regel zu Hause, also hinter dem NAT-Router. Es kann zwar über das Router-Gateway durch die NAT-Mauer nach draußen, um etwa Software-Updates oder Torrents zu saugen, aber von außen ist es über seine Heimnetz-interne IP-Adresse sinnvollerweise erst einmal gar nicht erreichbar. Seine Dienste warten aber an TCP- und UDP-Ports auf Anfragen.

Soll der Server seine Dienste im Internet anbieten, gilt es folglich, Portweiterleitungen von außen nach innen am Router festzulegen. Das DSM-Tool „EZ-Internet-Assistant“ von Synology bietet für einige Router an, dass das NAS dort via UPnP automatisch die passenden Weiterleitungen einrichtet. Von dieser Möglichkeit raten wir jedoch ab, denn fremden Geräten mit UPnP Kontrolle über dermaßen sicherheitsrelevante Hardware wie einen DSL-Router zu gewähren, stellt immer ein Risiko dar.

Sicherer fährt, wer die Weiterleitungen selbst am Router administriert. Dazu muss er zunächst wissen, welche NAS-Dienste an welchen Ports angedockt haben. Alle Synology-Geräte öffnen aufgrund der nur leicht an die Hardware angepassten Linux-Versionen die-

selben Ports. So ist die DSM-Bedienoberfläche über Port 5000/5001 (HTTP/HTTPS) erreichbar, der Web-Dateimanager „File Station“ über 7000/7001 (HTTP/HTTPS), IMAP über 143/993 (IMAP/IMAPS), FTP über Port 20 und 21 und der User-Webserver sowie das Foto-Blog „Photo Station“ laufen auf den gängigen Ports 80/443 (HTTP/HTTPS).

Wir haben die DS212j hinter einer Fritzbox 7270 gesetzt. Unter dem Menüpunkt „Geräte und Benutzer“ in der Fritzbox-Oberfläche taucht das Synology-NAS als „DiskStation“ auf. Damit das Gerät nach einem Reboot keine andere interne IP-Adresse vom Router zugewiesen bekommt und somit die Weiterleitungen fortan falsch zugewiesen würden, sollte die Option „Diesem Netzwerkgerät immer die gleiche IP-Adresse zuweisen“ aktiviert sein. Eine entsprechende Option bieten alle gängigen Router an.

Die Weiterleitungen selbst werden bei der Fritzbox unter „Portfreigaben“ verwaltet. Zu Testzwecken sollte man zunächst lediglich den Webdatei-Browser „File Station“ der DS212j via SSL von außen erreichbar machen. Dazu richtet man eine Durchleitung des Port 7001 auf Port 7001 zur IP-Adresse des NAS ein. Ist die File Station aktiviert, lässt sie sich nun über die dem Router vom Provider zugewiesene öffentliche IP-Adresse und Angabe der Portnummer erreichen (beispielsweise <https://88.70.230.250:7001>).

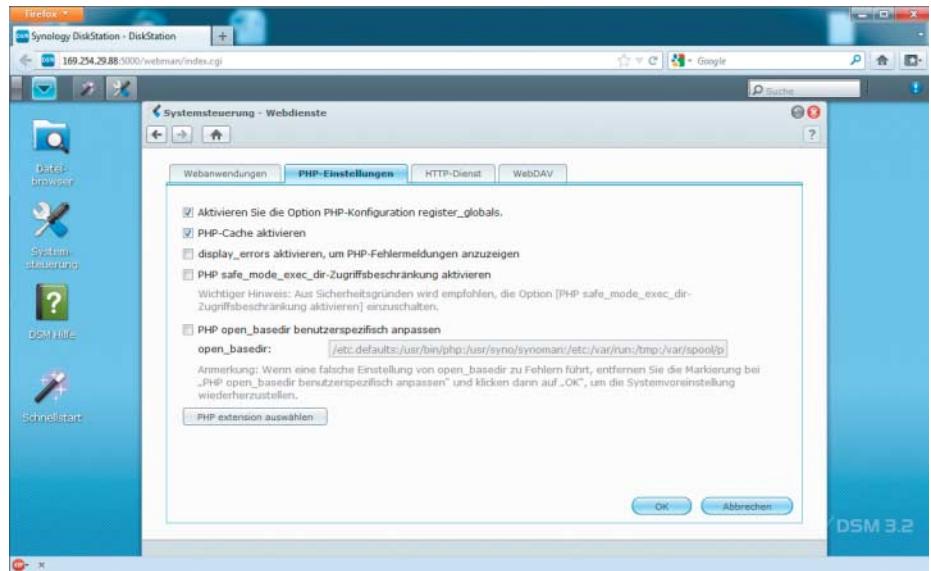
Namensgebung

Wenn die Weiterleitung klappt, kann man darangehen, für alle freizugebenden NAS-Dienste Weiterleitungen am Router einzurichten. Sämtliche Dienste-Port-Kombinationen listet Synology in einer FAQ (siehe c't-Link). Eine Besonderheit bilden die Webservices über Port 80 und SSL-verschlüsselt über Port 443. Jeder HTTP/HTTPS-Request eines Browsers wird automatisch an sie weitergeleitet, die Angabe der Portnummer ist in diesem Fall unnötig.

Deshalb gilt es zu beachten, dass an 80/443 wirklich nur das NAS lauscht. Falls der Router zur Fernwartung freigeschaltet ist, antwortet er aber per Voreinstellung selbst auf alle Requests an 80/443. Dies lässt sich verhindern, indem man die Router-Ports zur Fernwartung auf Unbenutzte umstellt. Bei

Anzeige

Soll der NAS-Webserver ohne Portangabe über die Ports 80 und 443 von außen erreichbar sein, muss der Port zur Router-Oberfläche weichen – hier auf 450.



Auf der Synology-Weboberfläche DSM lässt sich komfortabel an vielen Rädchen drehen, hier beispielsweise an den PHP-Sicherheitseinstellungen.

Fritzboxen heißt diese Einstellung im Fernwartungsmenü „Vom Standard HTTPS-Port 443 abweichenden HTTPS-Port verwenden“. Die meisten Router anderer Hersteller unterstützen eine solche Portverschiebung der geräteeigenen Dienste ebenfalls.

Falls die Dienste nicht nur unter der meist täglich wechselnden öffentlichen IP-Adresse, sondern stets unter demselben Namen aus dem Internet erreichbar sein sollen, empfiehlt sich ein Hostname von einem DynDNS-Anbieter (beispielsweise heisenetze.dyndns.org). Das DSM von Synology bietet zwar eigene DynDNS-Clients auf dem NAS an. Besser ist es aber, diese Aufgabe dem DynDNS-Client des Routers zu überlassen.

Der Web-Hoster Strato leitet sogar für rund 50 Cent pro Monat eine im Preis enthaltene vollwertige Second-Level-Domain, also beispielsweise example.de, via DynDNS auf das heimische NAS um. Sowohl die Fritzboxen als auch die Synology-Geräte verfügen über einen Client, der sich mit Stratos DynDNS-Service versteht.

Sauger bremsen

Möchte man Bekannten Zugriff auf den NAS-Datenbestand geben, sollte man ihnen einen eingeschränkten User-Account auf dem Gerät einrichten. Der Dateizugriff aus dem Internet kann über die freigegebene File Station via HTTP oder auch über FTP erfolgen. Beide Dienste lassen sich über die DynDNS-Adresse erreichen.

Ein Schwachpunkt im NAS-Management von Synology ist, dass man den HTTP-Datentransfer nicht drosseln kann. Lädt ein Freund folglich über die für ihn freigegebene „File Station“ (HTTP) eine dicke Filmdatei herunter, dürfte er damit in vielen Fällen den DSL-Upstream der Leitung komplett dicht machen. Die Folge ist, dass er de facto den Internetzugang lahmlegt.

Dateifreigaben sollten deshalb besser mit dem FTP-Service des NAS realisiert werden. Die DS212j bietet im FTP-Menü unter „Verbindungsseinschränkungen“ die Möglichkeit, Up- und Download-Geschwindigkeit pro externem User zu limitieren, um die Leitung für eigene Belange freizuhalten.

Start frei

Der an Port 80 angedockte Webserver (Apache 2.2.16) wird über die DSM-Verwaltungsoberfläche des NAS unter dem Namen „Web Station“ per Checkbox aktiviert. Gleichzeitig legt der Dienst auf Volume 1 das Verzeichnis „web“ an. In dieses Verzeichnis kommt jene Website, die unter der Haupt-Domain erreichbar sein soll. Die Option „Virtueller Host“ ermöglicht das Verwalten von bis zu 30 Web-Auftritten auf dem NAS, die jeweils in Unterordnern liegen und mit Subdomains erreichbar gemacht werden. In jedem Unterordner muss sich eine eigene index.htm, index.html oder index.php befinden.

Im „Webdienste“-Menü aktiviert man außerdem den MySQL-Datenbankserver (5.1.49) und PHP (5.3.3) sowie einige Einstellungen des PHP-Interpreters. DSM ermöglicht hier auch, alle HTTP-Requests auf eine SSL-verschlüsselte HTTPS-Verbindung umzubiegen.

Ähnlich wie Qnap pflegt Synology ein Software-Repository mit vorkonfigurierten Anwendungspaketen für die verschiedenen NAS-Plattformen. Die Pakete lassen sich entweder manuell oder über das „Paket-Zentrum“ im DSM herunterladen und installieren. Aus diesem Pool sollte man zur Verwaltung der Datenbanken zuerst das PHP-Tool phpMyAdmin ziehen, um damit den MySQL-Server bequem administrieren zu können.

Mit dem Software-Repository bürdet sich Synology die Pflicht zur Pflege der Versionen auf. Schlimm wäre es, wenn sich die Anwen-

Anzeige

der veraltete Programmversionen von Synology besorgen, die eventuell bekannte Sicherheitslücken aufweisen. Eine stichprobenhafte Sichtung des Angebots wies keine derartigen Mängel auf.

Wir installierten auf unserer DS212j aus dem Repository-Sortiment die Blog-Software Wordpress. Im laut Changelog zuletzt am 9. Februar 2012 aktualisierten Paket fanden wir die aktuelle Version 3.3 von Wordpress vor – das ist tadellos. Das Blog ließ sich anstandslos mit wenigen Mausklicks einrichten und starten.

Stresstest

Wordpress ist ein PHP-Programm, benötigt also den PHP-Interpreter. Außerdem legt es eine MySQL-Datenbank namens „wordpress-blog“ an, in der es die Blog-Beiträge verwaltet. Jede angefragte Webseite generiert die Software dynamisch, sie fordert also vom Webserver eine gewisse Power.

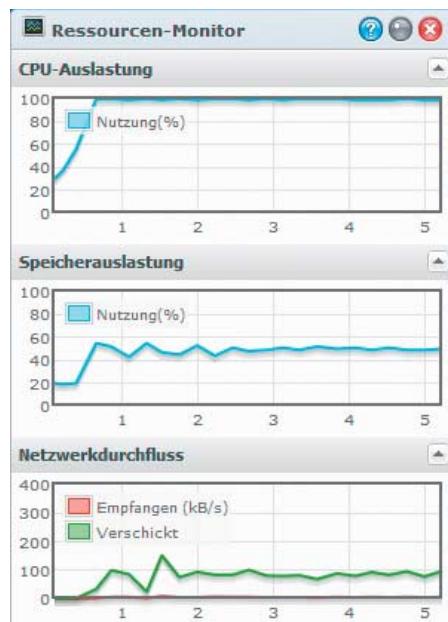
Um einen Eindruck davon zu bekommen, ob das kleine Wohnzimmer-NAS DS212j als Internet-Webserver taugen kann, simulieren wir Zugriffe. Dazu nutzen wir das „Webserver Stress Tool“ des Nürnberger Monitoring-Unternehmens Paessler in der Enterprise Edition. Diese Windows-Software ist in der Lage, Webseiten-Besucher zu imitieren und massive Last beim Webserver zu erzeugen.

Die Testläufe absolvierte das NAS zunächst unter „Laborbedingungen“, und zwar im Gigabit-geswitchten Netz direkt neben den simulierten Clients. Das Stress-Tool simuliert eine bestimmte Anzahl von Besuchern, die in zufälligen Abständen, im Schnitt aber jeweils alle 10 Sekunden, die Blog-URL auf dem NAS abriefen.

Bereits ab 10 Besuchern, also durchschnittlich 60 Seitenabrufen pro Minute, war die ARM-CPU ohne andere Aktivität auf dem NAS bei 100 Prozent Last. Bis zu 40 Besucher konnte das NAS fehlerfrei beliefern. Das entspricht einer Serverload von 14 400 Abrufen pro Stunde beziehungsweise rund 10 Millionen Page Impressions pro Monat – eine stattliche Zahl.

Als wir die Last weiter erhöhten, kam es vereinzelt zu nicht ausgelieferten Seiten im großzügig bemessenen Timeout-Fenster von 120 Sekunden. Bei mehr als 50 Nutzern brach das NAS reproduzierbar ein, es lieferte gar nicht mehr aus, stützte sporadisch komplett ab und rebootete.

Die kleinen Testreihe wiederholten wir, nachdem wir das NAS hinter eine Fritzbox gehängt hatten, die mit 2-MBit/s-Upstream an einen Zugang von Kabel Deutschland angeschlossen ist. Überraschenderweise änderten sich dadurch die Latenzeiten kaum. Auch hier betrug die Zeit, bis nach dem Request das erste Webseiten-Byte ankam, durchschnittlich rund 20 Millisekunden. Auch die Ladezeiten variierten kaum. Der Flaschenhals liegt folglich weniger in der Leitung als in der Limitierung durch die Hardware.



Ein Lasttest mit 30 simulierten Website-Besuchern treibt die Prozessorlast am NAS auf 100 Prozent.

Ein Request pro Sekunde auf den Apache genügte, um das NAS als Streaming-Server fürs Heim unbrauchbar zu machen. Der Versuch, parallel zum Hosting einen 720p-Film am TV-Gerät anzuschauen, endete mit wenig vergnüglichen Aussetzern. Einen parallelen Einsatz des Geräts als Streaming- und Hosting-Server kann man sich also abschminken.

Wer aber eine kleine private Homepage oder ein gering frequentiertes Blog für Familie und Freunde anbieten will, kann dies auf dem kleinen, genügsamen Synology-NAS bedenkenlos tun. Dasselbe gilt beispielsweise für Web-Fotoalben, die man über den Foto-Station-Dienst einrichten kann. Probleme entstehen dann, wenn man das Gerät an seine eng gesteckten Lastgrenzen treibt. Wer mehr will, muss wesentlich tiefer in die Tasche greifen und mindestens zur 600 Euro teuren DS411+II mit Dual-Core-CPU greifen.

Allemaal taugt die kleine DiskStation als Entwicklungsumgebung. Die NAS-Geräte von Qnap und Synology haben auch deshalb eine große Fangemeinde, weil sie offen gegenüber Veränderungen sind. Linux-Kenntnisse vorausgesetzt, lassen sich über die Shell weitere Dienste installieren und Konfigurationen beliebig anpassen [2]. Es ist sogar möglich, ein gänzlich neues Betriebssystem wie Debian oder OpenWRT aufzuspielen. (hob)

Literatur

- [1] Boi Federn, Lagerhallen, Fünf schnelle Linux-NAS mit Atom- und Marvell-CPU, c't 8/11, S. 108
- [2] Boi Federn, Mirko Dölle, Multi-Dienstleister, Netzwerkspeicher mit Mehrwert, c't 20/10, S. 106

Anzeige



Rainer Jung

Web-2.0-Server

Umstieg auf Apache 2.4

Version 2.4 ist das erste große Update des populärsten Webservers seit über sechs Jahren. Dank der asynchronen Verarbeitung von Verbindungsanfragen skaliert Apache 2.4 deutlich besser als sein Vorgänger. Verbesserungen gibt es zudem bei der Konfiguration und beim Logging.

Mit Version 2.4 stellt sich der Apache Webserver den steigenden Anforderungen an moderne Webserver: hohe Skalierbarkeit, Flexibilität und die mit steigender Komplexität immer wichtigere Unterstützung von Problemanalysen [1]. Gleichzeitig möchte der Apache HTTP Server 2.4 die hohen Erwartungen der Anwender erfüllen, was die Kompatibilität und Stabilität angeht – immerhin ist Apache laut Netcraft jetzt schon 16 Jahre in Folge der meist verwendete Webserver.

Skalierbar

Schon Ende 1999 hatte Dan Kegel das C10K-Problem gestellt [2]: „It's time for web servers to handle ten thousand clients simultaneously, don't you think? After all, the web is a

big place now.“ C10K steht für 10 000 Connections – heute ist das Web ein noch viel größerer Ort geworden, sodass man sich jetzt eher die parallele Verarbeitung der Anfragen von 100 000 Usern wünscht.

Bereits mit der Version 2.0 führte Apache im April 2002 die Verarbeitung in Prozessen mit mehreren Threads ein [3]. Damit skaliert der Webserver trotz etwas höherem Verwaltungs-Overhead deutlich besser, wenn viele Anfragen parallel verarbeitet werden müssen. Mit dem traditionellen Multiprocessing-Modul (MPM) Worker verwendet Apache mehrere Prozesse mit jeweils mehreren Threads. Jede neue Netzverbindung wird fest einem Verarbeitungsthread zugewiesen; er steht erst nach Abbau der Verbindung wieder für neue Verbindungen zur Verfü-

gung. Allerdings lassen Clients häufig die Netzverbindung stehen und verwenden sie für eine ganze Folge von HTTP-Anfragen (HTTP Keep-Alive).

Das Worker-Modell benötigt relativ viele Threads, von denen die meisten lediglich warten – bei typischen Kommunikationsmustern mit HTTP Keep-Alive werden in jedem Moment nur bei zehn bis zwanzig Prozent der Netzverbindungen HTTP-Anfragen bearbeitet. Die auf eine neue Anfrage wartenden Threads benötigen zwar keine Rechenleistung, aber sie belegen Speicher und machen das Scheduling der Rechenzeit auf die aktiven Threads ineffizienter.

Der wichtigste Apache-Parameter ist dabei die maximale Anzahl der Threads, da er die maximale Anzahl paralleler Verbindungen festlegt. In der mitgelieferten Beispielkonfiguration von Apache 2.0 und 2.2, die viele Anwender ohne Änderung einsetzen, lag Max-Clients bei 150. Dieser Wert ist recht niedrig, da Apache in der Standardauslieferung auf einer breiten Palette von Systemen stabil laufen soll und Anpassungen der Konfiguration allgemein akzeptiert sind, wenn eine besondere Performance erreicht werden soll. Dennoch ist die geringe Voreinstellung ein Grund, warum Apache mangelnde Skalierbarkeit vorgeworfen wird: Tatsächlich kann man bei entsprechendem Tuning schon mit dem MPM Worker je nach Kommunikationsmuster und Server-Ausstattung bis zu 20 000 parallele Verbindungen bedienen.

Asynchron

Im Dezember 2005 brachte das MPM Event der Apache-Version 2.2 erste Ansätze einer asynchronen Verarbeitung von Anfragen, um die Skalierbarkeit zu verbessern. Es galt jedoch noch als experimentell und wurde deshalb in kaum einer Installation genutzt. Im neuen Apache 2.4 ist das MPM Event wesentlich überarbeitet und zum Standard auf Linux und Unix geworden.

Das Multiprocessing-Modul Event bricht die zwar robuste, aber viele Threads benötigende feste Zuordnung von Threads und Verbindungen auf: Das MPM weist eine Verbindung nur dann einem der Verarbeitungsthreads zu, wenn eine neue HTTP-Anfrage zur Verarbeitung ansteht. Alle Verbindungen, bei denen der Webserver auf den nächsten Request wartet, überwacht ein gemeinsamer Thread auf neue Pakete. Er nutzt die effizienten Mechanismen aktueller Betriebssysteme zur Überwachung („epoll“ bei Linux auf Kernel 2.6, „kqueue“ bei BSD, „Event Ports“ bei Solaris ab Version 10) – auf Plattformen, die keinen solchen Mechanismus implementieren, steht Event nicht zur Verfügung. Unter Windows existiert nach wie vor nur das MPM Winnt, das einen festen Thread pro Verbindung verwendet.

Da bei HTTP Keep-Alive 80 bis 90 Prozent aller Verbindungen gerade warten und für diese Verbindungen keine Verarbeitungsthreads benötigt werden, lassen sich mit dem MPM Event fünf bis zehn Mal so viele Verbindungen wie mit Worker bedienen. Weitere Optimierungen bei Event verbessern diese Bilanz, beispielsweise die asynchrone Schreibvervollständigung: Beim Versenden der Datenpakete wird nur dann ein Thread belegt, wenn die Verbindung zum Client neue Daten in ihren Puffer übernehmen kann. Gerade bei vielen langsamen Client-Verbindungen oder großen Downloads spart das weitere Ressourcen.

Event arbeitet wie Prefork und Worker in der mit Apache ausgelieferten Beispielkonfiguration mit 150 Verarbeitungsthreads, kann damit aber bereits etwa 1000 parallele Verbindungen handhaben. Auf moderner Server-Einstiegshardware kann man durchaus mit 10 000 Threads arbeiten und damit bis zu 100 000 parallele Verbindungen bedienen.

Das Apache-Projekt hat mit den Default-Einstellungen einige vergleichende Lasttests gegenüber dem asynchron arbeitenden Webserver Nginx durchgeführt. Dabei konnte Apache 2.4 sowohl in der Skalierbarkeit als auch im Durchsatz gut mithalten. Auch das erste Feedback von Anwendern auf den Apache-Mailinglisten bestätigen dieses Ergebnis.

Tuning

Um das Tuning von Event zu verstehen, muss man die Zuordnung von Threads und Netzverbindungen zu Prozessen in Apache betrachten. Alle MPMS arbeiten mit einer festen Zahl von Threads pro Prozess. Benötigt Apache zur Verarbeitung weiterer Verbin-

dungen zusätzliche Threads, dann startet er weitere Prozesse – und zwar nicht erst, wenn Apache voll ausgelastet ist, sondern sobald eine konfigurierbare Zahl von freien Threads unterschritten wird. Umgekehrt werden Prozesse abgebaut, wenn zu viele freie Threads vorhanden sind.

Das folgende Beispiel für die Konfiguration des Event-MPMS ist der Datei conf/extra/httpd.mpm.conf entnommen. Um die Einstellungen zu aktivieren, müssen Sie die auskommentierte Include-Zeile in die Hauptkonfigurationsdatei conf/httpd.conf aktivieren.

```
<IfModule mpm_event_module>
    ThreadsPerChild      25
    StartServers          2
    MinSpareThreads      25
    MaxSpareThreads      75
    MaxRequestWorkers    150
    MaxConnectionsPerChild 0
</IfModule>
```

Die Konfigurationsparameter haben die folgende Bedeutung:

- ThreadsPerChild: Anzahl der Threads pro Prozess.
- StartServers: Zahl der Prozesse, die Apache beim Start sofort zur Verfügung stellt.
- MinSpareThreads: Wenn weniger Threads frei sind als hier angegeben, werden zusätzliche Prozesse gestartet.
- MaxSpareThreads: Wenn mehr Threads frei sind als hier angegeben, werden Prozesse beendet.
- MaxRequestWorkers: Die maximale Gesamtzahl an Verarbeitungsthreads. Da die Threads immer in Gruppen von ThreadsPerChild pro Prozess aufgebaut werden, startet Apache maximal MaxRequestWorkers/ThreadsPerChild Prozesse.
- MaxConnectionsPerChild: Maximale Anzahl von Verbindungen, die Apache in einem Prozess insgesamt verarbeitet, bevor dieser beendet und bei Bedarf durch einen neuen

Prozess ersetzt wird. Der Wert 0 bedeutet „keine Grenze“.

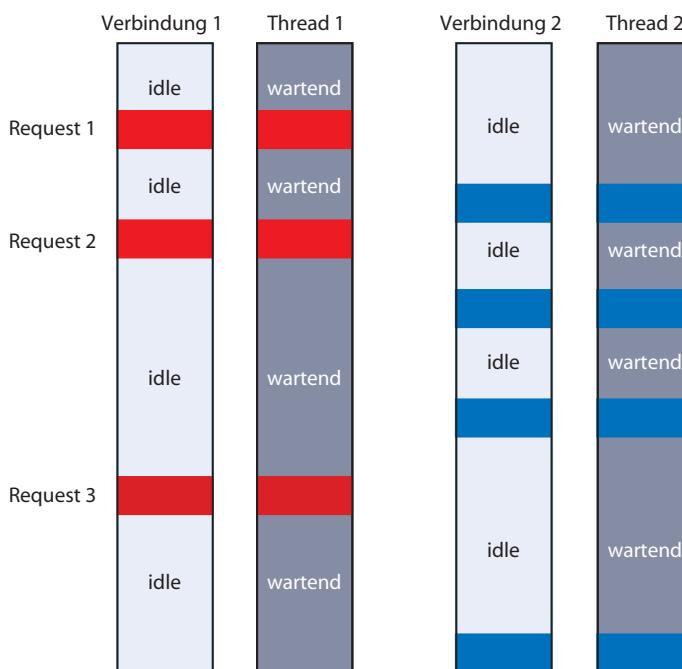
Wer keine große Last zu verarbeiten hat, fährt schon mit der Default-Konfiguration gut. Für eine optimale Konfiguration sind jedoch ein paar Regeln zu beachten und einige Informationen aus dem laufenden Apache zu berücksichtigen.

Der optimale Wert von ThreadsPerChild hängt von vielen Nebenbedingungen ab, ist allerdings nicht so kritisch: Ein falscher Wert wirkt sich nicht sofort dramatisch aus. Sinnvolle Werte liegen in der Regel zwischen 25 und 200. Kleinere Werte verbessern die Störungsséparation, etwa wenn ein instabiles Modul gelegentlich Prozessabstürze verursacht. Größere Werte sorgen dafür, dass die Threads in den Prozessen bei Lastschwankungen effizienter genutzt werden. MinSpareThreads, MaxSpareThreads und MaxRequestWorkers sollten durch ThreadsPerChild teilbar sein. Das ist zwar keine harte technische Anforderung, aber das Verhalten der Konfiguration lässt sich dann besser nachvollziehen.

MinSpareThreads und MaxSpareThreads dürfen nicht zu nahe beieinander liegen, sonst kann es zu einem „Pumpen“ kommen, bei dem zu häufig Prozesse neu gestartet und beendet werden. Ob die Werte vernünftig gewählt sind, erfährt man bei laufendem Apache durch einen Blick in die Prozesstabellen: Findet man dort immer wieder eine große Zahl von Apache-Prozessen, die erst wenige Minuten alt sind, sollte man den Abstand zwischen den Werten erhöhen. StartServers sollte sich an der Zahl der Prozesse orientieren, die Apache unter Last benutzt und die man ebenfalls aus der Prozesstabellen erfährt.

Hochrechnung

Die wichtigste Größe ist MaxRequestWorkers, also die maximale Zahl der Verarbeitungsthreads



Das Multi-processing-Modul Worker verwendet pro Verbindung einen Thread.

summiert über alle Apache-Prozesse. Bei einer neuen Website ohne Erfahrungswerte hilft die Faustformel

$$\text{MaxRequestWorkers} = \text{Durchsatz} \times \text{Antwortzeit}$$

Durchsatz meint die Last in HTTP-Anfragen pro Sekunde, Antwortzeit ist die erwartete mittlere Antwortzeit im Sekunden. Beide Größen lassen sich meist grob abschätzen. Sollen beispielsweise 1000 Anfragen pro Sekunde bei einer mittleren Antwortzeit von 0,5 Sekunden beantwortet werden, passt ein Wert von 500 MaxRequestWorkers – gerne auch mit einem Sicherheitsaufschlag von 20 bis 50 Prozent. Arbeitet Apache als Reverse Proxy und liegt die Antwortzeit der dahinter liegenden Anwendung in der Größenordnung 5 Sekunden, kommt man auch bei einer nur halb so großen Last von 500 Requests pro Sekunde auf einen deutlich höheren Wert von 2500.

Ist der Webserver schon in Produktion, kann man über das Modul mod_status messen, wie viele Threads zu jedem Zeitpunkt belegt sind. Zur Aktivierung von mod_status bindet man in der Hauptkonfiguration die Datei conf/extr/httpd-info.conf ein und passt in dieser Datei den Zugriffsschutz für die URL /server-status an. Die URL sollte nicht öffentlich zugänglich sein.

Gegenüber früheren Apache-Versionen wurde der Server-Status um Informationen zum aktuellen Zustand des MPM Event erweitert. Die Übersichtstabelle zeigt einige Messgrößen pro Prozess sowie die Summe über alle Prozesse an.

Unter „Connections“ erfährt man für jeden Prozess, wie viele Netzverbindungen er gerade bedient und ob er bereit ist, neue Verbindungen anzunehmen. Die „Threads“-Spalten zeigen, wie viele Threads gerade an einer HTTP-Anfrage arbeiten oder für eine neue Anfrage frei sind. Der „Async connections“-Block

enthält die Information, wie viele Verbindungen sich gerade in der Überwachung der asynchronen Schreibvollständigung befinden, wie viele Verbindungen wegen HTTP Keep-Alive offen gehalten werden und auf die nächste HTTP-Anfrage warten und wie viele Verbindungen zu Ende bearbeitet wurden und nun geschlossen werden. Apache verwendet hier das „Linger-Close“-Verfahren, bei dem Verbindungen einige Sekunden im „closing“-Zustand verbleiben können.

Die Werte zeigen, wie viele Ressourcen das MPM Event spart: Alle Verbindungen in einem der „Async Connections“-Zustände belegen mit Event keinen Verarbeitungs-thread. Außerdem lässt sich prüfen, wie viele Threads tatsächlich für die Verarbeitung von Anfragen benötigt werden. Nähert sich die „busy“-Zahl unter hoher Last dem Wert von MaxRequestWorkers, sollte dieser erhöht werden. Läuft Apache allerdings als Proxy und ist die Anwendung dahinter zu langsam, stauen sich die Anfragen im Apache zwangsläufig auf, bis alle Threads „busy“ sind. Hier hilft nur, die Performance der nachgelagerten Anwendung zu verbessern, sodass die Anfragen mit der Rate beantwortet werden, mit der sie hereinkommen.

Kleine Geheimnisse

Es gibt für das MPM Event eine weitere Optimierungseinstellung AsyncRequestWorkerFactor. Hintergrund: Auch mit dem MPM Event sind Netzwerkverbindungen fest einem Prozess zugeordnet. Nimmt ein Prozess so lange neue Verbindungen an, wie er freie Threads hat, kann eine Situation eintreten, in der sehr viele der bereits angenommenen Verbindungen gerade keine HTTP-Anfragen erhalten und deshalb keinen Thread belegen. Der Prozess nimmt dann immer weiter Verbindungen an. Kommen nun plötzlich auf vielen die-

ser inaktiven Verbindungen neue HTTP-Anfragen, fehlen dem Prozess Threads, um alle Anfragen sofort zu bearbeiten – es kommt zu einer Überlastung einzelner Prozesse.

Deshalb wurde eine Begrenzung für die Annahme von neuen Verbindungen eingeführt, die sich an der Anzahl freier Threads orientiert: Ein Prozess nimmt nur dann neue Verbindungen an, wenn die aktuelle Anzahl von unbeschäftigte Verbindungen kleiner ist als (AsyncRequestWorkerFactor+1) × Idle-Threads

Der Default-Wert für AsyncRequestWorkerFactor ist 2 – ein Prozess hält also maximal drei Mal so viele Idle-Verbindungen, wie er Idle-Threads hat. Wenn alle Threads unbeschäftigt sind, entspricht das dem Dreifachen des Wertes ThreadsPerChild; steigt die Zahl der belegten Threads, nimmt die Anzahl der zulässigen Idle-Verbindungen ab. Verbindungen, die einmal angenommen wurden, werden weiter bearbeitet, auch wenn die Begrenzungsregel anschließend verletzt wird. Sind jedoch alle Threads belegt, werden Verbindungen im KeepAlive-Zustand, die keine HTTP-Anfrage enthalten, beendet. Dies ist für den Client transparent.

Die richtige Wahl

Um das MPM Event nutzen zu können, muss es natürlich auf dem verwendeten Betriebssystem unterstützt werden: Linux ab Kernel 2.6, FreeBSD ab Version 4.1, NetBSD ab 2.0, OpenBSD ab 2.9, Mac OS X, Solaris ab Version 10. Wenn man beim Bau des Apache das configure-Skript mit dem neuen Schalter --enable-mpms-shared=all aufruft, baut Apache 2.4 alle unterstützten MPMS als dynamisch ladbare Module. Das verwendete Multiprocessing-Modul legt man dann beim Start über die Konfiguration fest: Die Zeile

```
LoadModule mpm_event module /modules/mod_mpm_event.so
```

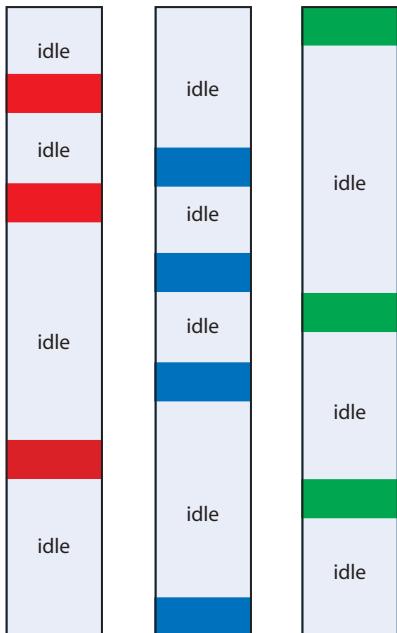
wählt das MPM Event aus.

Außerdem müssen alle eingesetzten Module Thread-sicher sein. Das ist bei den Standard-Modulen von Apache der Fall, beim Einsatz von PHP direkt im Webserver via mod_php wird jedoch von Multithreading-MPMS abgeraten. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, kann und sollte man nach Ansicht der Apache-Macher das MPM Event einsetzen – es wird daher standardmäßig verwendet.

Besonders profitieren wird man von dem neuen Multiprocessing-Modul, wenn der Webserver viele Verbindungen halten muss, die aufgrund von HTTP Keep-Alive oder wegen des Wartens auf nachgelagerte Anwendungen im Proxy-Einsatz inaktiv sind. Auch neue Kommunikationsprotokolle, die über HTTP getunnelt werden, erzeugen solche Bedingungen: Comet, Hanging HTTP, Long Poll und Websockets.

Leider lässt sich das MPM Event nicht mit HTTPS verwenden – mod_ssl ist noch nicht in der Lage, den SSL-Status einer Verbindung zwischenzuspeichern und auf einem anderen Thread wieder herzustellen. Bei ver-

Verbindung 1 Verbindung 2 Verbindung 3

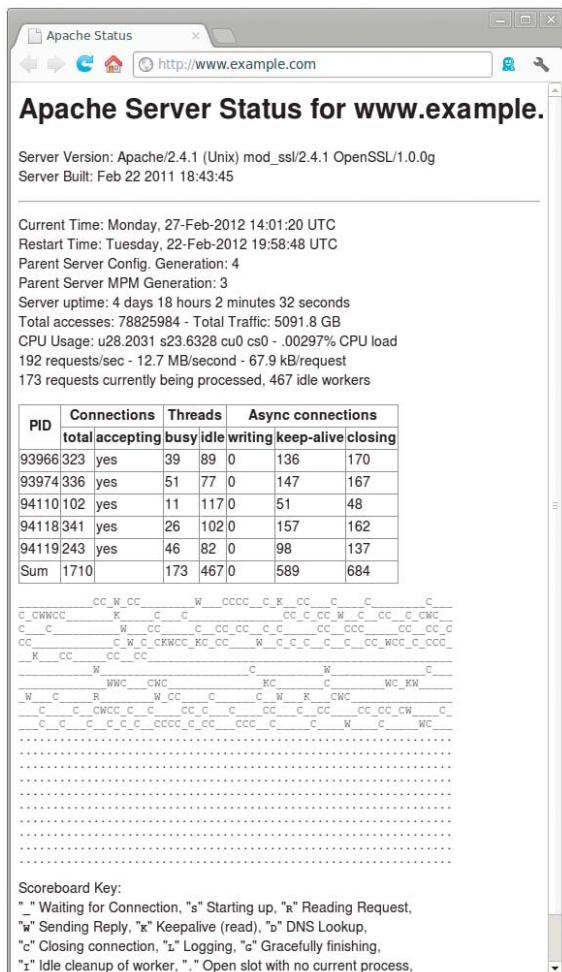


Thread 1



Mit dem MPM Event kann ein Thread mehrere Verbindungen bedienen.

Anzeige



Die Server-Status-Seite gibt jetzt auch über asynchrone Verbindungen Auskunft.

In vielen historisch gewachsenen Apache-Konfigurationen finden sich Teile, die die aktuellen Administratoren nicht mehr komplett verstehen. Meist sind es im Laufe der Zeit gewachsene Blöcke von Rewrite-Regeln. Das Modul mod_rewrite wird gerne auch als das Schweizer Taschenmesser des Apache bezeichnet – es kann auf sehr flexible Weise abhängig von Eigenschaften eines Requests auf die weitere Verarbeitung Einfluss nehmen. Typische Anwendungsfälle sind die Umleitung von alten URLs auf neue URLs, die Auslieferung von bestimmtem Content oder Weiterleitung auf Backend-Server je nachdem, welcher User zugreift, oder auch das Setzen von Umgebungsvariablen, die dann in anderen Modulen zur bedingten Aktivierung von Features abgefragt werden.

Die sprachliche Ausdrucks-kraft der mod_rewrite-Konfiguration ist jedoch sehr beschränkt. Es kommt deshalb schnell zu

einer langen Liste von Regeln, deren kombiniertes Ergebnis nur noch schwer zu beherrschen ist. In Apache 2.4 gibt es neue Möglichkeiten, Bedingungen in der Konfiguration auszudrücken. Gezielt und mit Augenmaß eingesetzt, können die neuen Direktiven die Konfiguration gleichzeitig mächtiger und übersichtlicher machen.

Die neue Ausdrucks-kraft

Alle Konfigurationsdirektiven, in denen schon bislang Bedingungen ausgedrückt werden konnten, wurden so vereinheitlicht, dass jetzt überall die gleichen mächtigen Ausdrücke verwendbar sind. Zu den betroffenen Direktiven gehören RewriteCond, SetEnvIfExpr, Header und RequestHeader, Require, SSLRequire, CustomLog sowie #if und #elif in Server-Side-Includes. Außerdem sind die Block-Direktiven <If>, <Else> und <Else> neu hinzugekommen – dazu gleich mehr. Die Ausdrücke, die an diesen Stellen verwendbar sind, umfassen Klammern und alle bekannten logischen, numerischen und String-Operatoren.

Weitere mögliche Operatoren sind Netz-Matches auf IP-Adressen, String-Matches, reguläre Ausdrücke, Dateisystem-Globs sowie Tests auf die Existenz und Eigenschaften von Dateien. Die in den Ausdrücken verwendbaren Operanden sind alle Request- und Response-Header, die Apache-Umgebungsvaria-

riablen und viele weitere Parameter, die früher häufig nur in einzelnen Direktiven verwendbar waren (URL, Query-String, Client-IP und so weiter).

Als einfaches Beispiel soll eine Sonderbehandlung von Anfragen aus internen Netzen dienen. In alten Apache-Versionen konnte das so aussehen:

```
SetEnvIf Remote_Addr ^195\.226\.29\. isLocalNet=1
<Location /internal>
  Order allow,deny
  Allow from 195.226.29
</Location>
CustomLog logs/internal_access_log combined
env=isLocalNet
```

Dieser Anweisungsblock erlaubt den Zugriff auf URLs, die mit /internal beginnen, nur für User, die aus dem Netz 195.226.29.0/24 zugreifen. Zusätzlich werden diese Zugriffe in einem separaten Access-Log protokolliert. Unschön ist hier die Umschreibung einer Netzmasks-Prüfung mittels eines regulären Ausdrucks: Statt ^195\.226\.29\. zu schreiben, würde man eigentlich lieber direkt ausdrücken, dass gegen das Subnetz „195.226.29.0/24“ geprüft werden soll. Noch unangenehmer wird es, wenn das Netz nicht zu einer der einfachen Klassen A, B oder C gehört, sondern eine krumme Netzmase hat, beispielsweise „195.226.29.0/25“. Nun darf das letzte Bit nur noch die Werte 0 bis 127 annehmen, als regulärer Ausdruck umgesetzt ^195\.226\.29\.([2-9][1([01][2-0-7])) – offensichtlich sind reguläre Ausdrücke keine optimale Ausdrucksform für Netzadressen.

Mit Hilfe der neuen Ausdrücke in Apache 2.4 lässt sich die Bedingung prägnanter formulieren:

```
%{REMOTE_ADDR} -ipmatch '195.226.29.0/25'
```

Weil der Fall der Prüfung gegen %{REMOTE_ADDR} so häufig ist, gibt es dafür auch eine Abkürzung:

```
-R '195.226.29.0/25'
```

Mit Hilfe der neuen Require-Direktive für Authentisierung lässt sich das obige Beispiel zu

```
SetEnvIfExpr "-R '195.226.29.0/25'" isLocalNet=1
<Location /internal>
  Require env isLocalNet
</Location>
CustomLog logs/internal_access_log combined
env=isLocalNet
```

vereinfachen.

Wenn Anwender über einen Proxy auf den Webserver zugreifen, ist für Entscheidungen nicht die IP-Adresse des Kommunikationspartners relevant – das wäre ja der Proxy –, sondern die des eigentlichen Clients vor dem Proxy. Die meisten Proxies geben die IP-Adresse des Clients in einem HTTP-Header mit dem Namen „X-Forwarded-For“ an den Webserver weiter. Das neue Modul mod_remoteip erlaubt es, bei vertrauenswürdigen Proxies diese IP-Adresse aus dem Header zu ziehen und Apache intern zur Verfügung zu stellen. In den neuen verallgemeinerten Ausdrücken gibt es deshalb zwei Variablen für

schlüsselten HTTP-Verbindungen verhält sich Event daher wie das MPM Worker.

Was das neue MPM Event für den eigenen Webserver bringt, findet man am besten heraus, indem man es verwendet und im Server-Status die Zahl der asynchronen Verbindungen prüft – je höher dieser Wert, desto mehr Threads hat man durch den Einsatz von Event gespart. Sollte es wider Erwarten Probleme geben, kann man das MPM in der Apache-Konfiguration gegen Prefork oder Worker ersetzen.

Flexibilität und Chaos

Grundsätzlich ist die Konfiguration von Apache 2.4 weitgehend kompatibel mit 2.2 [4]. Hatte Apache 2.2 noch rund 400 dokumentierte Direktiven, so gibt es nun 565 dokumentierte Anweisungen. Dabei sind einige alte Direktiven weggefallen, meist weil sie durch ein einfacheres neues Konstrukt abgelöst wurden. Die neu hinzugekommenen 177 Direktiven gehören überwiegend zu neuen Modulen oder komplett neuen Funktionsbereichen in schon bisher verfügbaren Modulen. Außerdem wurden die Bereiche Authentisierung und Autorisierung umorganisiert. Einige der neuen Möglichkeiten betreffen jedoch den Apache-Kern direkt und erlauben eine Vereinfachung der Lösung komplexer Anforderungen.

die Client-IP: %{REMOTE_ADDR} liefert die IP-Adresse des HTTP-Clients, also im Proxy-Fall bei Einsatz von mod_remoteip die des Users, der über den Proxy auf den Webserver zugreift. Mit %{CONN_REMOTE_ADDR} erhält man die IP-Adresse der TCP-Gegenstelle, also in dieselbe Falle die des Proxys.

Gruppierung mit <If>

Es gibt aber auch Direktiven, die in ihrer Syntax keine Bedingung zulassen. Für solche Direktiven und für den Fall, dass eine Bedingung für viele Direktiven gelten soll, gibt es den neuen Konfigurationsblock <If> für gruppierte Bedingungen. Ein Beispiel: Auf einem Server sind Verzeichnis-Listings generell abgestellt und interne URLs für User von außerhalb gesperrt; interne User sollen bei internen URLs jedoch ein Verzeichnis-Listing zu sehen kriegen:

```
<Location /internal>
<If "&R '195.226.29.0/25'">
    Options +Indexes
</If>
<Else>
    Require all denied
</Else>
</Location>
```

Die im vorigen Beispiel verwendete Netzmaskenprüfung kommt hier als Bedingung in einem <If>-Block zum Einsatz. Innerhalb solcher Blöcke sind alle Konfigurationen erlaubt, die bislang unter „Location“, „Directory“ und „Files“ erlaubt waren. Das Beispiel von oben mit einem besonderen CustomLog wäre innerhalb eines <If>-Blocks also nicht realisierbar, weil CustomLog nur direkt in der Server-Konfiguration erlaubt ist.

Mehr Überblick

Wenn auf Grund komplexer Anforderungen die Konfigurationen unübersichtlich werden und sich der Webserver nicht wie gewünscht verhält, gilt es, über die Logs des Webservers die Ursache der Probleme herauszufinden. Nun machen sich aber gerade komplexe Probleme häufig erst auf den Produktionsumgebungen bemerkbar und lassen sich auf einem Testsystem nicht nachstellen. Allerdings gibt das normale Log-Level „info“ des Apache nur wenige Informationen aus, während das nächste Log-Level „debug“ insbesondere beim Einsatz von HTTPS und auf Proxy-Servern bei Einsatz des Moduls mod_proxy so viel in die Logs schreibt, dass die Informationsfülle auf einem Produktivsystem nicht mehr handhabbar ist.

Deshalb wurde das Logging des Apache wesentlich überarbeitet. Zum einen ist es jetzt möglich, das Log-Level pro Modul zu definieren. Möchte man also nur Log-Meldungen des Load-Balancing in einem Proxy bekommen, so kann man speziell das Log-Level des Balancing-Modules erhöhen. Außerdem haben die Apache-Entwickler weitere fein-granulare Log-Level jenseits von „debug“ eingeführt: Die Log-Level „trace1“

bis „trace8“ erlauben nun ein stufenweises Zuschalten von Informationen.

Als Beispiel soll das Log-Level mit dem Standard-Wert „warn“ um zusätzliche Debug-Ausgaben für die Authentisierung ergänzt werden:

```
LogLevel warn authz_core:debug
```

Im Logfile erscheinen nun beim unautorisierten Zugriff auf die URL /internal die Meldungen:

```
authorization result of Require all denied: denied
authorization result of <RequireAny>: denied client
denied by server configuration: 7
    /my/path/to/apache/htdocs/internal
```

Es lässt sich also nachvollziehen, dass der Zugriff auf /internal verweigert wurde. Man kann das Log-Level weiter erhöhen:

```
LogLevel warn authz_core:debug core:trace4
```

Nun erhält man auch Information, wo genau die Konfiguration den Zugriff verbietet:

```
Evaluation of expression from 7
    /my/path/to/apache/conf/httpd.conf:520 gave: 0
```

In Zeile 520 der Konfiguration lieferte ein Ausdruck das Ergebnis „0“, also „falsch“.

Bedingtes Logging

Das Log-Level kann aber nicht nur statisch erhöht werden, sondern auch innerhalb eines <If>-Blocks, beispielsweise, um die Response-Header aller internen Zugriffe zu protokollieren:

```
<Location /internal>
<If "&R '195.227.30.209/32'">
LogLevel warn http:trace8 authz_core:debug
...
</If>
```

Im Logfile erscheinen nun nur bei Zugriff aus dem autorisierten Netz folgende zusätzliche Zeilen:

```
Response sent with status 200, headers:
Date: Mon, 27 Feb 2012 12:29:09 GMT
Server: Apache/2.4.1 (Unix) OpenSSL/1.0.0g
Content-Length: 250
Keep-Alive: timeout=5, max=100
...
```

Um zu ergründen, welche Log-Nachrichten es gibt und zu welchen Modulen und Log-Levels sie gehören, kann man einfach einige Zugriffe auf einem Testsystem mit „LogLevel trace8“ durchführen und sich das Error-Log näher ansehen. Dabei werden Sie merken, dass wir oben bei der Ausgabe der Log-Meldungen ein bisschen geschummelt haben. In Wirklichkeit sehen die vollen Logzeilen folgendermaßen aus:

```
[Mon Feb 27 13:29:02.525104 2012] [authz_core:debug] 7
[pid 11826:tid 17] mod_authz_core.c(780): [client 7
1.2.3.4:36160] AH01626: authorization result of 7
<RequireAny>: denied
```

Man erhält zunächst einen Zeitstempel mit hoher Auflösung (abhängig von der Auflösung der Systemuhr), danach die Informa-

tion, welches Modul mit welchem Log-Level die Nachricht geschrieben hat; es folgen Prozess-ID und Thread-ID des Threads, der den Request verarbeitet hat. Diese Information hilft dabei, die Log-Nachrichten parallel ablaufenden Requests zuzuordnen. Als Nächstes kommen Informationen zur Code-Stelle, die die Nachricht loggt, IP-Adresse und Port des Clients sowie ein Nachrichten-Tag, hier „AH01626“. Die Tags sind eindeutig und sollen bei der Suche nach Problemursachen in Suchmaschinen und auf Foren helfen, verwandte Probleme aufzuspüren. Wem das zu ausführlich ist, der kann das Format des Error-Logs in Apache 2.4 erstmals mit der Direktive ErrorLogFormat einstellen.

Bislang fehlte im Error-Log eine ID, um die Einträge im Error-Log den Zeilen im Access-Log, also dem Protokoll aller Requests, zuzuordnen – auf Webservern mit hunderten Zugriffen pro Sekunde ist das Zuordnen per Zeitstempel eine mühsame und fehleranfällige Angelegenheit. Apache erzeugt jetzt automatisch eine solche eindeutige ID für jeden Request; es lässt sich ins Error-Log-Format mittels „%L“ aufnehmen. Das gleiche Kürzel kann in der Definition des Access-Log-Formates (Direktive LogFormat) verwendet werden, sodass die ID in beiden Log-Files erscheint.

Und mehr

Die Leistungssteigerung durch die asynchrone Behandlung von Requests, die vereinheitlichte und mächtigere Konfigurationssyntax und das flexiblere Logging sind nur die wichtigsten Neuerungen in Apache 2.4. Der Webserver bringt 40 neue Standardmodule mit, von denen die meisten die Proxy-Fähigkeiten erweitern. Die Lastverteilung über mehrere Knoten in einer Webserver-Farm ist flexibler geworden. Mit dem experimentellen Modul mod_lua ist es möglich, den Webserver selbst durch einfache Lua-Skripte zu erweitern. Einen Überblick über diese Neuerungen gibt ein Artikel auf heise open [5].

Bei all dem ist Apache 2.4 ein evolutionäres Update, bei dem erfahrene Web-Admins ihr angesammeltes Know-how weiterverwenden können. Auch wenn für viele einfacheren Szenarien der bewährte Apache 2.2 weiter ausreichen dürfte, empfiehlt sich doch ein Umstieg im Laufe der nächsten beiden Jahre – der Schwerpunkt der Apache-Entwickler wird ab jetzt auf der Pflege der Version 2.4 liegen. (odi)

Literatur

- [1] Überblick über die Neuerungen in Apache 2.4: http://httpd.apache.org/docs/2.4/new_features_2_4.html
- [2] The C10K problem: www.kegel.com/c10k.html
- [3] Astrid Keßler, André Malo, Der neue Indianer, Apache 2 unter die Haube geschaut, c't 8/03, S. 208
- [4] Upgrading von Apache 2.2: <http://httpd.apache.org/docs/2.4/upgrading.html>
- [5] Neues im Apache Webserver 2.4: <http://heise.de/-1437812>





Ralf Nebelo

In die Wolke gebeamt

Word-Dokumente und andere Dateien auf SkyDrive sichern

Mit dem c't-Uploader der Heft-DVD aus Ausgabe 6/12 lässt sich Microsofts Gratis-Webspace SkyDrive bequem nutzen. Unser Programm übernimmt Dateien und Ordner per Drag & Drop, zippt und verschlüsselt sie auf Wunsch und schickt sie in die Wolke. Via Kommandozeile lässt es sich aus Skripten oder Office-Makros heraus aufrufen. So arbeitet der Uploader auch mit dem Word-Add-in c't-Archiv zusammen.

Microsofts Webspace SkyDrive bietet Nutzern ein üppiges Kontingent von 25 GByte Grätschspeicher. Nur ist das Webinterface, mit dem man seine Dateien üblicherweise auf das Himmelstrafwerk überträgt, alles andere als komfortabel. Es bereitet schon Mühsal, nach dem Urlaub auch nur eine Handvoll Bilder zur Schau zu stellen. Der hier vorgestellte c't-Uploader ergänzt das Angebot um bequem nutzbare Extras: Er überträgt Dateien auf

Wunsch in komprimierter Form. Nach Eingabe eines Kennworts verschlüsselt das Programm die ZIP-Dateien vor dem Upload, so dass ihre Inhalte vertraulich bleiben, wenn der Server gehackt wird oder ein Mitarbeiter des Providers Stielauge macht. Ein weiteres Plus ist die eingebaute Versionsverwaltung, die dafür sorgt, dass alle zuvor gespeicherten Bearbeitungsstände einer Datei erhalten bleiben. Diese Dienste des Uploaders lassen

sich nicht nur interaktiv oder per Drag & Drop nutzen, sondern per Kommandozeile auch fernsteuern. So kann man ihn in Skripte, Makros oder in Office-Add-ins einbinden, was wir weiter unten anhand einer angepassten Version von c't-Archiv [1] demonstrieren.

Der Uploader läuft unter Windows 7, Vista oder XP und benötigt das .NET-Framework mindestens in Version 3.5. Das Setup-Programm lädt diese

Zutat bei Bedarf automatisch nach. Die Installation erzeugt einen Eintrag im Windows-Start-Menü sowie Verknüpfungen auf dem Desktop und im SendTo-Ordner des Systems. Wer den c't-Uploader um eigene Features ergänzen möchte, kann den online verfügbaren Quellcode (siehe c't-Link am Ende des Artikels) mit dem kostenlosen Visual Basic Express bearbeiten. Die wichtigsten Infos zur Programmierung liefert dieser Artikel. Zuvor erklären wir aber erst einmal den Umgang mit dem Programm.

Fallengelassen

Ein Doppelklick auf das Desktop-Icon startet den c't-Uploader und öffnet den auf Seite 183 oben abgebildeten Dialog. Der Anwender kann nun den Pfad der hochzuladenden Datei oder des Ordners eingeben oder über den benachbarten Drei-Punkte-Button auswählen. Alternativ lässt sich das erste Textfeld auch über die erwähnten Verknüpfungen befüllen. Dazu zieht man das gewünschte Datei- oder Ordnerobjekt aus dem Windows-Explorer auf das Desktop-Icon oder verwendet den Kontextmenübefehl „Senden an“, „c't-Uploader“. Das zweite Textfeld nimmt den Namen des angesteuerten Verzeichnisses im SkyDrive entgegen. Hier ist immer nur die oberste Verzeichnisebene wählbar; gibt man einen neuen Ordnernamen an, legt der Uploader diesen Verzeichnis automatisch an.

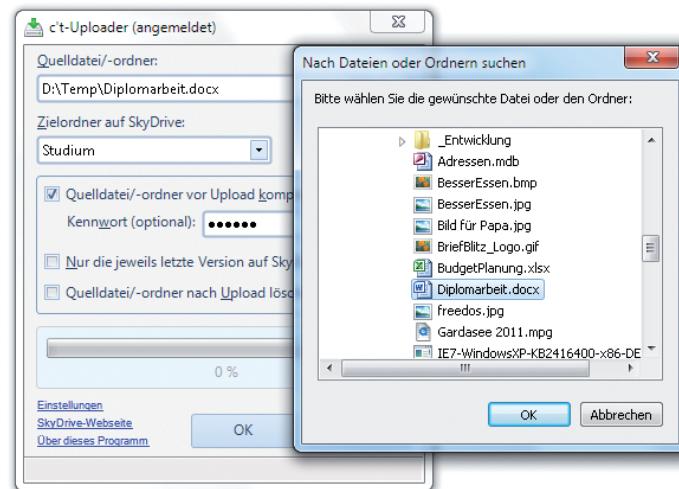
Beim ersten Programmaufruf nach der Einrichtung öffnet sich vor dem Upload automatisch ein weiterer Dialog, der den Benutzernamen und das Kennwort des Windows-Live-Kontos erfragt. Sind die Angaben zu Quelldatei, Zielordner und Zugangsdaten komplett, gibt der Uploader die OK-Schaltfläche zum Starten des Uploads frei. Über den Link „Einstellungen“ im untersten Drittel des Dialogs lassen sich die Daten zur SkyDrive-Anmeldung jederzeit ändern. Der zweite Link öffnet das Webinterface von SkyDrive (<https://skydrive.live.com>) im Browser; hier kann man sich unmittelbar vom Erfolg eines Uploads überzeugen.

Drei Kontrollkästchen regeln die Einzelheiten des Uploads. Mit dem obersten veranlasst man das Programm, die Quelldatei vor dem Upload zu zippen. Das hilft

bei größeren Dateien, die im Originalzustand das SkyDrive-Limit von 50 MBytes überschreiten, ist aber nicht immer hilfreich. So verhindert das Komprimieren beispielsweise, dass sich im Web deponierte Office-Dokumente unmittelbar mit Microsofts Office Web Apps öffnen lassen. Außerdem sind Dateien im DOCX-, XSLX- oder OpenDocument-Format ohnehin komprimiert und lassen sich durch ein nochmaliges Zippen gar nicht weiter verdichten. Verzeichnisse werden aber auf jeden Fall als Zip-Archive hochgeladen, weil SkyDrive gar nichts anderes zuließe.

Ist das Häkchen zum Komprimieren gesetzt, kann man das erzeugte Archiv durch ein Kennwort verschlüsseln. Der Inhalt des zuständigen Textfelds bleibt im Verlauf der Eingabe im Klartext sichtbar. So könnte zwar ein Fremder das eingetippte Passwort über die Schulter des Anwenders erspähen, andererseits vermeidet man Tippfehler bei der Eingabe.

Wer die eingangs erwähnte Versionsverwaltung nicht nutzen möchte, schaltet die Option ein, mit der nur die jeweils jüngste Dateiversion auf SkyDrive erhalten bleibt. Der c't-Uploader erweitert dann den Dateinamen des aktuellen Uploads nicht um einen automatischen Versionszähler, der das Überschreiben einer namensgleichen Datei verhindern würde. Entscheidet man sich für die Option darunter, wird die Quelldatei nach erfolgreichem Upload von der lokalen Festplatte gelöscht. Sie landet im



Per Dialog wählt man die hochzuladenden Dateien oder Ordner. Alternativ lässt sich das Quellobjekt auch per Drag & Drop aus dem Windows-Explorer oder über das Senden-an-Menü festlegen.

Windows-Papierkorb, kann also im Falle eines Irrtums wiederhergestellt werden.

Ferngesteuert

Der c't-Uploader lässt sich auch als Kommandozeilen-Programm nutzen, sodass man ihn ebenso gut aus Makros, Skripten, Office-Add-ins oder Batch-Dateien heraus ansprechen kann. Dazu muss es in der verwendeten Programmiersprache nur einen Befehl geben, der den Aufruf externer Programme ermöglicht. In VBA beispielsweise, der Programmiersprache von Microsoft Office, gelingt dies über den Shell-Befehl. In VBScript, einer der Programmiersprachen des Windows Scripting Host, käme das Run-Kommando zum Einsatz.

In jedem Fall muss man dem Aufruf mindestens drei Parameter mitgeben, nämlich den Pfad zum c't-Uploader, zur hochzuladenden Quelldatei und den Zielordner auf SkyDrive. In VBScript ließe sich zum Beispiel die Excel-

Mappe „D:\Planung.xls“ mit folgender Kommando-Sequenz ins SkyDrive-Verzeichnis „Projekte“ hochladen:

```
Set objWS = CreateObject("WScript.Shell")
objWS.Run """C:\ctUploader.exe"" & " "
& """D:\Planung.xls"" & " "
& """Projekte""""
```

Die Run-Methode der neu erstellten Scripting-Host-Instanz erwartet die Kommandozeile als Text, also in Anführungszeichen eingeschlossen. Innerhalb dieses Texts werden Elemente wie Programmname und Aufrufparameter wie üblich durch Leerzeichen getrennt und müssen zusätzlich von Anführungszeichen umgeben sein. Damit diese nicht als Ende, sondern – wie gewünscht – als Bestandteile des Texts erkannt werden, maskiert man sie durch Verdopplung.

In der oben abgedruckten Fassung erfährt das aufrufende Skript aber nichts über den Ausgang der Upload-Aktion, obwohl der c't-Uploader einen entsprechenden Rückgabewert liefert.

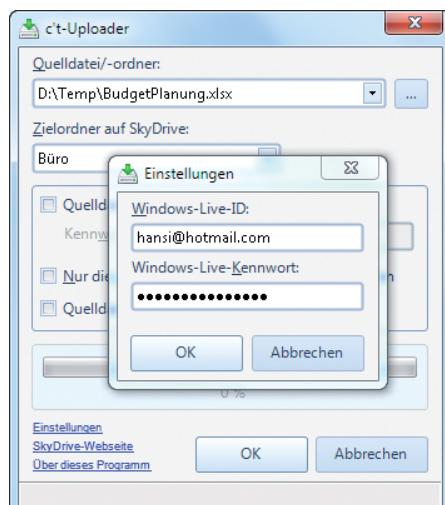
Der ist null bei einem positiven Ausgang und eins, wenn die Sache gescheitert ist. Um diesen Rückgabewert auswerten zu können, muss man dem Aufrufbefehl eine numerische Variable zuweisen (im Beispiel intErrorLevel) und ihn gleichzeitig angeben, so lange zu warten, bis das aufgerufene Programm beendet ist (True-Argument):

```
intErrorLevel = objWS.Run(
    """C:\ctUploader.exe"" & " "
    & """D:\Planung.xls"" & " "
    & """Projekte""", True)
```

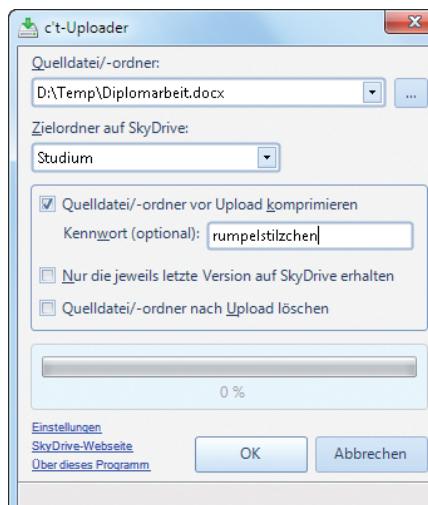
Nun kann das Skript den in der Variablen intErrorLevel gespeicherten Rückgabewert nach Belieben auswerten, beispielsweise so:

```
If intErrorLevel = 0 Then
    MsgBox "Aktion erfolgreich!"
Else
    MsgBox "Aktion gescheitert!"
End If
```

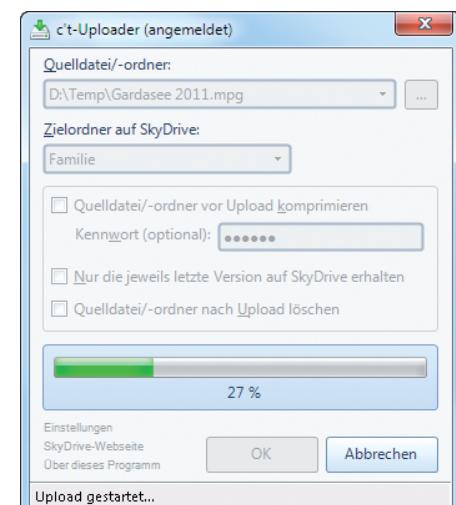
Die im Programmdialog enthaltenen Optionen sind in der Kommandozeile über Schalter zugänglich. Um die Quelldatei nach dem Hochladen vom lokalen Rechner zu löschen, setzt man den Schalter „/d“ (Delete), zum Überschreiben bestehender Dateien „/r“ (Replace). Die Erweiterungen „/z“ und „/p:xyz“



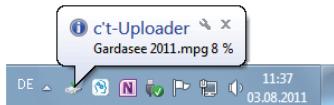
Im Einstellungen-Dialog hinterlegt der Anwender seine Windows-Live-Kontodaten für den Zugang zu SkyDrive.



Wird die hochzuladende Datei komprimiert, lässt sie sich mit einem Kennwort schützen.



Eine Prozentanzeige informiert über den Fortgang des Upload-Prozesses.



Wird der c't-Uploader via Kommandozeile ferngesteuert, so tritt er optisch nur durch Sprechblasen (Bubble Help) in Erscheinung.

Auf dem Webportal von SkyDrive kann man sich vom Erfolg eines Upload überzeugen. Das Info-Fähnchen offenbart, dass die markierte Datei in Wahrheit ein ZIP-Archiv ist.

schließlich dienen dazu, die Quelldatei zu zippen und zum Beispiel mit dem Passwort „xyz“ zu verschlüsseln.

Im Kommandozeilen-Betrieb macht sich der c't-Uploader grundsätzlich nur durch diskrete Sprechblasenmeldungen am rechten Rand der Windows-Taskleiste bemerkbar. Mit einem Klick auf das zugehörige Programmssymbol lässt sich die Bedienoberfläche des Tools sichtbar machen, um etwa die Ausführungsparameter zu prüfen.

Beleuchtet

Wer das Tool nicht nur so nutzen möchte, wie es auf der Heft-DVD und zum Download von unserem Server (siehe c't-Link) zur Verfügung steht, sondern es an eigene Bedürfnisse anpassen möchte, findet dazu ebenfalls über den c't-Link den Code des c't-Uploaders. Die folgenden Absätze beschreiben den Aufbau, angefangen mit der Frage, wie das Tool das Hochladen einer Datei bewerkstelltigt.

SkyDrive-Zugriffe lassen sich ausschließlich über einen Webdienst mit dem sperrigen Namen „Windows Live SkyDrive Save to Web SOAP Web Service“ abwickeln. Der ist zwar ausführlich dokumentiert, aber so komplex, dass man ihn nicht direkt in ein Programmierprojekt einbinden sollte. Stattdessen empfehlen sich die Dienste der kostenlosen .NET-Bibliothek „SkyDrive .Net API Client“. Diese stellt dem Entwickler eine überschaubare An-

zahl neuer Befehle und Klassen für die wichtigsten Funktionen des SkyDrive-Webdienstes zur Verfügung. Die wichtigste Klasse heißt SkyDriveServiceClient und dient als Blaupause für ein neu anzulegendes Objekt (mySkyDrive), das die zu startende SkyDrive-Sitzung repräsentiert:

```
Dim mySkyDrive As New ↴
    SkyDriveServiceClient
```

Das Objekt enthält unter anderem die Methode LogOn, der man die ID und das Kennwort des Windows-Live-Kontos als Parameter übergibt:

```
mySkyDrive.LogOn ↴
    ("hmuster@hotmail.com", "geheim")
```

Bei hoher Auslastung des Webdienstes kann die Anmeldung eine ganze Weile dauern. Mit der Timeout-Eigenschaft lässt sich die Wartezeit begrenzen. Deren Wert bestimmt, für wie viele Sekunden das Programm auf eine Antwort des SkyDrive-Servers wartet, bevor es mit einer Fehlermeldung aufgibt:

```
mySkyDrive.Timeout = 20
```

Nach gelungener Anmeldung gilt es für einen geplanten Upload noch herauszufinden, ob das angesteuerte SkyDrive-Verzeichnis

schon existiert oder erst angelegt werden muss. Die Schleife

```
Dim DestinationFolder As WebFolderInfo ↴
    = Nothing
For Each Folder As WebFolderInfo In ↴
    mySkyDrive.ListRootWebFolders
    If Folder.Name = "Projekte" Then
        DestinationFolder = Folder
    Exit For
End If
```

Next

durchsucht das SkyDrive-Stammverzeichnis nach einem Ordner namens „Projekte“. Findet sie diesen, speichert die Software einen Verweis darauf in der Variablen DestinationFolder. Existiert der Ordner nicht, behält die Variable bis zum Schleifenende den Wert „Nothing“. In dem Fall kommt die CreateRootWebFolder-Methode zum Einsatz, die den fehlenden Ordner anlegt. Dazu muss man ihr den gewünschten Ordnernamen sowie zwei Konstanten übergeben, welche die Inhaltskategorie (Dokumente, Fotos, Favoriten) sowie das Freigabelevel (persönlich, für Freunde, öffentlich) des Ordners bestimmen. Die Befehlszeile

```
DestinationFolder = mySkyDrive. ↴
    CreateRootWebFolder("Projekte", ↴
        WebFolderCategoryType.Documents, ↴
        WebFolderItemShareType.Private)
```

generiert einen persönlichen Ordner namens „Projekte“ und speichert den Verweis darauf in der Variablen DestinationFolder. Die kann man nun zusammen mit dem Pfadnamen der hochzuladenden Datei an die UploadWebFile-Methode weiterreichen, die den Dateitransfer schließlich in die Tat umsetzt:

```
mySkyDrive.UploadWebFile ↴
    ("D:\Planung.xls", DestinationFolder)
```

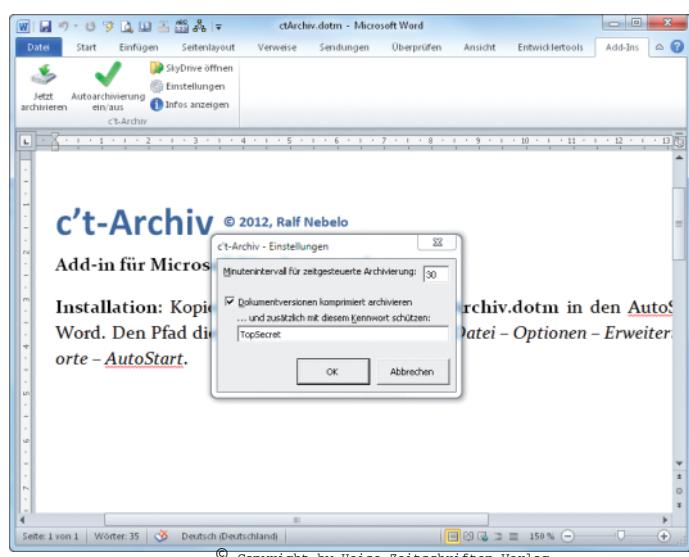
Verdichtet

Da das .NET-Framework keine einschlägigen Funktionen liefert, lässt sich die Komprimierung im ZIP-Format normalerweise nur mit speziellen Bibliotheken wie SharpZipLib oder DotNetZip Library realisieren. Man kann sich die Sache aber auch einfacher machen, indem man den quelloffenen Kompressor 7-Zip instrumentalisiert. Zu dessen Lieferumfang gehört das Werkzeug 7z.exe, das sich komplett per Kommandozeile befehligen lässt. Diese könnte aussehen wie folgt:

```
7z.exe a D:\Planung.zip D:\Planung.xls ↴
-pgeheim
```

Hierin weist der Parameter „a“ (für „add“) das Programm an, dem Archiv D:\Planung.zip das Quellobjekt D:\Planung.xls hinzuzufügen. Wenn das Archiv noch nicht existiert, legt 7z es an. Als Quellobjekt wäre statt der hier genannten Excel-Mappe auch ein ganzes Verzeichnis zulässig. Der letzte Block der Kommandozeile schützt das Archiv mit dem Kennwort „geheim“, welches ohne Leer- und Anführungszeichen direkt hinter dem Schalter „-p“ stehen muss.

Um den beschriebenen Programmaufruf aus einem .NET-Programm heraus abzusetzen, definiert man ein ProcessStartInfo-Objekt wie folgt:



```

Dim psi As New ProcessStartInfo
With psi
    .FileName = "C:\7z.exe"
    .Arguments = "a D:\Planung.zip " & _
        "D:\Planung.xls -pgeheim"
    .WindowStyle = _
        ProcessWindowStyle.Hidden
End With

```

Das Objekt speichert die Elemente der 7z-Kommandozeile – den Pfadnamen des Programms in der Eigenschaft FileName sowie sämtliche Aufrufparameter in der Eigenschaft Arguments. Der Eintrag für die Eigenschaft Window-Style sorgt dafür, dass das Konsolefenster von 7z.exe im Verlauf der Komprimierung unsichtbar bleibt. Damit diese aber erst einmal in Gang kommt, braucht es einen neuen Windows-Prozess, der wie folgt zu deklarieren und gleichzeitig zu starten ist:

```
Dim SevenZipProcess As Process = _
    Process.Start(psi)
```

Die Ausführung eines Prozesses erfolgt im Normalfall asynchron, also unabhängig vom aufrufenden Programm. Das bekommt dann aber nicht mit, wann der Prozess beendet wurde. Im konkreten Fall wäre das fatal, da die im Auftrag produzierte ZIP-Datei ja schließlich noch auf SkyDrive hochgeladen werden soll. Daher wird das Programm mit dem Statement

```
SevenZipProcess.WaitForExit()
```

angewiesen, auf das Ende des Prozesses zu warten. Ob der nun erfolgreich ausgegangen ist oder nicht, ist leicht über dessen Eigenschaft ExitCode zu prüfen, welche den Rückgabewert von 7z.exe aufnimmt. Ist der Wert null oder eins, wurde die ZIP-Datei erfolgreich angelegt.

Gesichert

Ein Beispiel, wie sich der c't-Uploader in den Dienst höherer Aufgaben stellen lässt, liefert eine angepasste Version (2.1.0) des Word-Add-ins c't-Archiv. Im Unterschied zur Vorversion sichert die jüngste Ausgabe des Add-ins Word-Dokumente nicht auf der lokalen Festplatte, sondern in einem SkyDrive-Verzeichnis namens „c't-Archiv“, wo sie vor Feuer, Hochwasser und anderen Elementarschäden sicher und für den Besitzer von jedem Ort aus zugänglich sind.

Jedes archivierte Dokument erhält den gleichen Dateinamen

wie das Original plus einen Namenszusatz, der Datum und Uhrzeit der Archivierung dokumentiert. Ein Beispiel: Würde man das Dokument Diplomarbeit.docx am 24. März 2012 um 11:20:00 Uhr archivieren, so bekäme seine SkyDrive-Kopie den Namen „Diplomarbeit (2012-03-24_11-20-00).docx“. Das merkwürdig anmutende Format des Zeitstempels sorgt übrigens dafür, dass SkyDrive die diver-

sen Sicherungskopien eines Dokuments chronologisch sortiert anzeigt.

Die Zusammenarbeit mit dem c't-Uploader bedingt einige Änderungen in der Programmierung von c't-Archiv. Ein wesentlicher Unterschied zu den Vorversionen ist eine Routine namens DocumentUpload, die an die Stelle von SaveVersion getreten ist. Diese erledigt die eigentliche Archivierung, indem sie das aktu-

elle Dokument via Kommandozeile an den c't-Uploader über gibt. Näheres dazu steht in dem ausführlich kommentierten VBA-Quellcode des Add-ins. (dwi)

Literatur

[1] Ralf Nebelo, Nummer sicher, Dokumentversionen sichern in Word, c't 20/2011, S. 174

www.ct.de/1207182



Anzeige



Mirko Dölle

Server auf Zuruf

Virtuelle Maschinen bei Amazons EC2-Service einrichten, Teil 1

In Amazons Elastic Compute Cloud zahlt der Kunde für seine Server nur in der Zeit, in der er sie auch einsetzt. Wer das Angebot richtig zu nutzen weiß, kann seine Windows- und Linux-Server günstig zu Amazon transferieren und hat bei Bedarf viel Rechenleistung oder temporären Speicher zur Verfügung.

Klassische Mietserver gibt es als virtuelle oder dedizierte Maschinen. Die meisten Anbieter haben jedoch eine mindestens einmonatige Vertragslaufzeit und verlangen, wie zum Beispiel 1&1 bei den Dynamic-Cloud-Servern, zudem oft eine Einrichtungsgebühr. Die gebuchte Leistung dieser Server wird aber häufig nur bei Lastspitzen ausgenutzt. Bei Amazons Dienst Elastic Compute Cloud (EC2) hingegen lassen sich virtuelle Server in Minuten schnelle selbst aufsetzen und wieder abschalten – bezahlt wird nur die tatsächliche Nutzungszeit, Gebühren für die

Initialisierung gibt es nicht. Dabei ist die Ersteinrichtung unkompliziert: Im einfachsten Fall genügt es, das vorgefertigte Image einer virtuellen Maschine (VM) auszuwählen und binnen weniger Sekunden bootet die neue Server-Instanz. Anders als beim deutschen Anbieter JiffyBox lassen sich bei Amazons EC2-Service zudem selbstgebaute virtuelle Maschinen hochladen und ausführen.

Die Kosten sind überschaubar und richten sich weitgehend nach der Nutzung – läuft keine Server-Instanz, fallen auch keine oder nur sehr geringe Kosten an. Insofern eignen

sich EC2-Instanzen unter anderem als Ergänzung zu traditionellen Hosting-Angeboten, bei denen es wiederkehrend zu vorhersagbaren Lastspitzen kommt: Steht eine solche Spitze an, unterstützt man den regulären Server für einige Stunden oder Tage mit entsprechend leistungsfähigen virtuellen Maschinen. Weiterhin kann eine EC2-Instanz auch die Verfügbarkeit erhöhen – fällt der Haupt-Webserver mit einem Defekt aus, ist der virtuelle Server binnen Minuten online und verursacht auch nur dann nennenswerte Kosten. Zudem eignen sich die virtuellen Server auch als Testumgebung, um anstehende Updates zunächst auszuprobieren, bevor man sie auf dem Hauptsystem einspielt.

Der EC2-Service ist aber auch Türöffner für eine Reihe weiterer Dienste des Amazon Web Service, etwa für automatische Skalierung, Load Balancing, redundante Datenbanken, hochverfügbare Systeme und eigene Cluster. Neukunden lockt Amazon mit großzügigen Freikontingenten, sie erhalten im ersten Jahr nicht nur kostenlosen Speicherplatz, sondern können auch eine Server-Instanz durchgehend kostenlos nutzen.

Die Liste der vorgefertigten VMs umfasste bei Redaktionsschluss fast 10 000 Einträge, darunter verschiedene mit Windows Server 2003 und 2008, Red Hat Enterprise Linux,

Suse Linux Enterprise Server sowie verschiedene Linux-, BSD- und Solaris-Installations. Ein Vorteil von Amazons EC2-Service ist, dass keine Lizenzkosten für die Nutzung der von Amazon angebotenen kommerziellen Betriebssysteme anfallen – diese sind Teil der zeitabhängigen Nutzungsgebühren, für einen Windows Server zahlt man pro Stunde einfach ein paar Cent mehr als für ein freies Linux-Gastsystem.

Als Virtualisierungslösung setzt Amazon auf Xen. Windows-VMs werden dabei stets voll virtualisiert (HVM) ausgeführt, alle anderen Systeme sind paravirtualisierte Gäste. Amazon erlaubt seinen Kunden, neben den vorgefertigten VMs auch eigene Xen-Images hochzuladen und auszuführen. Ein großer Vorteil von Amazons EC2-Service gegenüber anderen Hosting-Anbietern ist, dass der Kunde bei den Xen-Images nicht zwangswise einen Standard-Xen-Kernel von Amazon einsetzen muss, sondern auch andere Kernel mit Xen-Unterstützung verwenden kann – so starten die Xen-Kernel der aktuellen Linux-Distributionen üblicherweise problemlos in den EC2-Instanzen.

Amazon bietet seine virtuellen Maschinen in verschiedenen Leistungskategorien an, was natürlich auch Einfluss auf die Nutzungsgebühren hat. Die Basis für den Vergleich der Leistungsfähigkeit ist die EC2 Compute Unit (ECU), die dem Standard-Gastsystem (Small) mit einer virtuellen 32-Bit-CPU mit einem Kern entspricht. Large-Systeme besitzen bereits eine Leistung von vier ECU und sind die kleinsten Systeme mit 64-Bit-Unterstützung. Das obere Ende markiert das System Cluster Compute Eight Extra Large mit 88 ECU.

Auch bei der Speicherausstattung und der Netzanbindung unterscheiden sich die virtuellen Maschinen, so gibt es welche mit viel Speicher (über 68 GByte) oder mit besonders guter Netzwerkanbindung (10 GBit/s). Zudem bieten die VMs temporäre Laufwerke in verschiedener Größe, doch dazu später mehr.

Ein Sonderfall ist der VM-Typ Micro, eine Art Abfallprodukt: Je nach verfügbaren Servern erreichen diese VMs bis zu zwei EC2 Compute Units und bieten 32- oder 64-Bit-Unterstützung, aber nur rund 600 MByte Arbeitsspeicher und keine leistungsfähige Netzwerkanbindung. Da es solche Systeme ab 2 US-Cent pro Stunde gibt, sind sie dennoch recht beliebt, etwa um einen einfachen Webserver zu betreiben. Kommt der Server an seine Leistungsgrenzen, startet man einfach vorübergehend eine zweite Instanz des Gastsystems auf einer größeren virtuellen Maschine, bis die Nachfrage abebbt.

Bei den VM-Images, die beim Start einer neuen Instanz angeboten werden, muss man zwischen Anbietern und Typen unterscheiden. Grundsätzlich kann jeder das Image einer virtuellen Maschine, AMI (Amazon Machine Image) genannt, öffentlich anbieten. Man sollte daher darauf achten, AMIs nur aus bekannten Quellen einzusetzen, etwa von Amazon. Auch viele Linux-Distributoren bieten offizielle AMIs an, die sich gut als Basis für

eine eigene virtuelle Maschine nutzen lassen. Von Images aus unbekannter Quelle sollte man besser die Finger lassen – die Manipulationsmöglichkeiten sind nahezu unbegrenzt.

Speichermedien

Die AMIs unterscheiden sich nicht nur bei der Plattform, Windows oder Linux, je nach Typ verwenden sie entweder ein Instance-Store-Laufwerk oder ein EBS-Volume als Root-Dateisystem. Das hat mit der Art und Weise zu tun, wo die Images der virtuellen Maschinen gespeichert sind.

Insgesamt muss man zwischen drei verschiedenen Speichermöglichkeiten unterscheiden: den Simple Storage Service (S3), auf den man von Computern in der ganzen Welt aus zugreifen kann, den mit dem S3-Service verknüpften Instance Stores innerhalb der EC2 sowie dem Elastic Block Storage (EBS), der ebenfalls nur beim EC2-Service zur Verfügung steht.

Wer ein System (Instance) regelmäßig nutzt, wird dafür in den meisten Fällen mindestens ein virtuelles Laufwerk (Volume) im Elastic Block Storage einrichten. Letztlich handelt es sich bei einem EBS-Volume um ein virtuelles Block Device, das Sie wie eine herkömmliche Partition einer Festplatte formatieren und dann unter einem selbst gewählten Gerätename in einer virtuellen Maschine einbinden können. Zudem können Sie EBS-Laufwerke als Bootmedium verwenden, um davon Ihr System zu starten – insfern ist es ideal, wenn die gewünschte virtuelle Maschine als Root-Dateisystem bereits ein EBS-Volume verwendet.

Der Inhalt der EBS-Laufwerke bleibt auch dann erhalten, wenn Sie eine virtuelle Maschine anhalten und später neu starten. Da die Daten ständig im EBS gespeichert sind, berechnet Amazon auch vom Tag der Einrichtung bis zum Tag der Löschung Gebühren für jedes Gigabyte, das das EBS-Volume umfasst.

Im Gegensatz dazu ist der Instance Store ein temporärer Speicherbereich, der einer bestimmten virtuellen Maschine nur so lange zur Verfügung steht, wie sie existiert. Fährt man das laufende System herunter oder fällt der Wirtsrechner infolge eines Defekts aus,

gehen sämtliche Daten des Instance Store unwiederbringlich verloren.

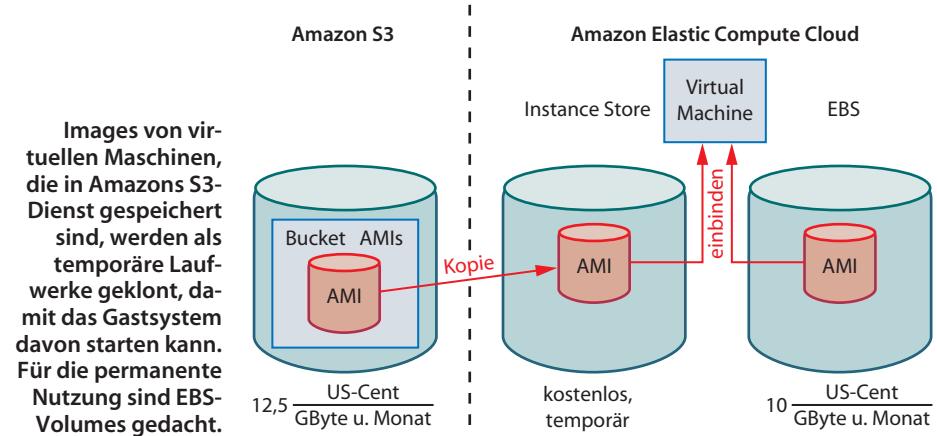
Der Instance Store ist außerdem ein Bindeglied zwischen der Elastic Compute Cloud und dem Speicherdiest S3: Er kann als virtuelles Bootlaufwerk für virtuelle Maschinen dienen, deren Boot-Image in einem definierten Speicherbereich (Bucket) in Amazons S3-Service gespeichert ist. Beim Start einer solchen virtuellen Maschine legt das Wirtssystem ein bis zu 10 GByte großes virtuelles Laufwerk im Instance Store an und kopiert den Inhalt des im S3-Bucket gespeicherten Images hinein. Amazon beschränkt die Größe eines solchen Bootlaufwerks im Instance Store allerdings auf 10 GByte – weshalb das Image im S3-Bucket nicht größer sein darf. Die Nutzung des Instance Store ist übrigens kostenlos, auch für das Kopieren der Daten vom eigenen S3-Bucket ins Instance Store fallen keine Gebühren an; man muss lediglich für den vom Image im S3-Bucket belegten Speicherplatz zwischen 12,5 und 17 US-Cent pro Gigabyte und Monat bezahlen.

Da ein Upload von Daten in ein S3-Bucket (derzeit) nichts kostet, können Sparfuchs Geld sparen, indem sie das Betriebssystem-Image stets nur dann hochladen, wenn sie eine neue virtuelle Maschine starten wollen – etwa weil eine andere ausgefallen ist. Unmittelbar nach dem Start der virtuellen Maschine können sie das Image wieder aus dem S3-Bucket löschen, sodass Amazon lediglich die Speichernutzung für einen Tag berechnet.

Temporäre Laufwerke

Da für den Start einer virtuellen Maschine ein bei S3 gespeichertes Image als virtuelles Laufwerk im Instance Store geklont wird, eignet sich der Speicherdiest auch als Template für mehrere gleichartige virtuelle Maschinen, die man anschließend anpasst und in ein EBS-Volume überträgt – etwa um mehrere Web- oder Datenbankserver mit der gleichen Systembasis aufzusetzen. Da sämtliche Änderungen am System im Instance Store landen, bleibt das Boot-Image unberührt.

Ist das System eingerichtet, erzeugen Sie ein neues EBS-Volume, fügen es der laufen-



den virtuellen Maschine hinzufügen und kopieren dann das System aus dem Instance Store auf das EBS-Volume.

Neben dem Instance Store für den Systemstart stehen je nach Leistungsfähigkeit der beauftragten virtuellen Maschine ein oder mehrere zusätzliche temporäre Laufwerke (ephemeral, vergänglich) zur Verfügung. Bei Small-Instances gibt es zum Beispiel eine virtuelle Partition mit 150 GByte Kapazität, bei Large-Instances sind es zwei Partitionen mit je 420 GByte und bei Cluster-Instanzen bis zu vier Partitionen mit je 840 GByte. Während bei Windows-Instanzen stets alle Partitionen formatiert und eingebunden sind, ist bei Linux-Instanzen immer nur die erste Partition mit Ext3 formatiert – zudem gibt es bei diesen Instanzen eine fertig formatierte Swap-Partition. Um alles Weitere muss sich der Anwender selbst kümmern.

Da frisch temporäre Laufwerke beim ersten Zugriff eine spürbar niedrigere Datentransferrate aufweisen, empfiehlt Amazon, sie zunächst komplett zu überschreiben und dann noch einmal neu zu formatieren, bevor man sie für Anwendungen nutzt, bei denen es auf eine hohe Transferrate ankommt.

Genau wie bei allen anderen temporären Laufwerken übersteht der Inhalt keinen Absturz oder Neustart einer Instanz, sodass hier nur Daten gespeichert werden sollten, die anderweitig gesichert sind. Einzig bei einem Reboot des Gastsystems, ohne dass die Instanz beendet und wieder gestartet wird, bleiben die Daten erhalten. Ansonsten muss man jederzeit damit rechnen, die Daten zu verlieren, etwa weil ein Rechnerknoten in Amazons Rechenzentrum ausfällt oder die virtuelle Maschine aus einem anderen Grund

nicht erreichbar ist und sich auch nicht über die AWS-Konsole neu starten lässt.

Erster Start

Um den EC2-Dienst nutzen zu können, ist eine Registrierung bei den Amazon Web Services (AWS) erforderlich. Damit erhält man auch automatisch Zugang zum S3-Dienst und einer Reihe weiterer Dienstleistungen. Die Einrichtung und Verwaltung der virtuellen EC2-Maschinen erfolgt über die grafische AWS-Konsole im Browser. Zudem bietet Amazon verschiedene Kommandozeilenprogramme für Windows und Linux an, die zusätzliche Funktionen wie die Zuordnung der Laufwerke zu den Gerätenamen bieten oder für die Zusammenstellung eigener VM-Images erforderlich sind. Wer auf die vorgefertigten Images zurückgreift, benötigt die Kommandozeilen-Tools nicht.

Der einfachste Weg zu einem eigenen virtuellen Linux-Server ist, aus dem EC2-Dashboard heraus eine neue Instanz zu starten. Im Quick Launch Wizard muss man sich dann nur noch für das gewünschte Betriebssystem – Windows, Red Hat Enterprise Linux, Suse Linux Enterprise oder Amazons eigenen Linux-Klon – entscheiden, bevor Amazon eine Small-VM startet.

Weitaus mehr Einstellungsmöglichkeiten haben Sie in der klassischen Ansicht, die als Alternative zum Quick Launch Wizard angeboten wird. Hier können Sie nicht nur zwischen den offiziellen Amazon-Images wählen, sondern haben Zugriff auf alle öffentlichen AMIs. Zudem können Sie die Leistungsfähigkeit der virtuellen Maschine sowie die Region auswählen, in der das System gestartet wird. Die Wahl des Standorts hat maßgeblichen

Einfluss auf die Kosten, doch dazu später mehr. Bei Redaktionsschluss war die Region USA East die günstigste – man sollte aber von Zeit zu Zeit nachsehen, ob das noch stimmt.

Der Classic Wizard bietet die passenden virtuellen Maschinen zum gewählten Image an: Bei AMIs mit einem Instance-Store-Boot-Laufwerk bedeutet dies, dass keine Micro-VMs angeboten werden, da es bei diesen VMs keinen Instance Store gibt. Aufgrund der einfacheren Handhabung empfehlen sich grundsätzlich AMIs mit einem EBS-Volume als Root-Laufwerk, denn hier legt Amazon bei der Einrichtung der virtuellen Maschine automatisch ein neues EBS-Volume mit einer Kopie des AMI an. Bei AMIs mit Instance Store hingegen müsste man selbst erst ein EBS-Volume anlegen, es der laufenden VM zuordnen und dann von Hand das Root-Dateisystem auf das neue EBS-Volume übertragen.

Weiterhin erlaubt der Classic Wizard, den Kernel und die Initial Ramdisk explizit festzulegen und der neuen virtuellen Maschine „Benutzerdaten“ mitzugeben. Beim Kernel und der Initrd sind üblicherweise keine Anpassungen nötig, da sie bereits vom Anbieter des AMI festgelegt wurden. Das Feld für die Benutzerdaten (User Data) bietet jedoch bei Linux-VMs die Möglichkeit, beim ersten Start Skripte ausführen zu lassen – vorausgesetzt, das System verwendet CloudInit, so wie verschiedene Ubuntu- und Debian-Images. Trägt man dann in der ersten Zeile des Datenfelds ein typisches Shebang gefolgt vom Shell-Pfad ein, führt CloudInit das Skript während des Systemstarts aus.

Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, dem neuen Gastsystem bis zu zehn Variablen mitzugeben. Außerdem erzeugt der Wizard bei der Konfiguration der ersten Instanz ein neues asymmetrisches Schlüsselpaar, das an das Gastsystem weitergereicht und unter Linux als SSH-Key zum Login auf der virtuellen Maschine eingerichtet wird. Auch hier liegt es in der Verantwortung des AMI-Anbieters, die Variablen auszuwerten und den SSH-Key entsprechend einzurichten – manche Images arbeiten stattdessen mit einem Standard-Passwort. Bei Windows-Instanzen benötigen Sie den erzeugten privaten Schlüssel übrigens, um das Administrator-Passwort dekodieren und sich später via RDP (Remote Desktop Protocol) einloggen zu können.

Der letzte Schritt beim Start einer neuen Instanz ist die Firewall-Konfiguration, die bei Amazons EC2-Service über sogenannte Security Groups erfolgt. In der Standardkonfiguration blockiert Amazon sämtliche eingehenden Netzwerkzugriffe, sodass auch ein SSH-Zugang nicht funktioniert. Allerdings lassen sich die Gruppen nachträglich anpassen, die neuen Einstellungen werden bereits nach wenigen Sekunden und auch bei bereits laufenden Instanzen wirksam. Insofern kann man beim Start der ersten eigenen virtuellen Maschine problemlos die Standard-Sicherheitsgruppe auswählen und muss sich nicht vorab um die Firewall-Konfiguration kümmern.

Amazon reserviert für jede laufende virtuelle Maschine eine private und eine öffent-

Port (Service)	Source	Action
ALL	sg-70f83a18 (EC2 Webservers)	Delete
TCP	sg-70f83a18 (EC2 Webservers)	Delete
22 (SSH)	0.0.0.0/0	Delete
80 (HTTP)	0.0.0.0/0	Delete
443 (HTTPS)	0.0.0.0/0	Delete
UDP	sg-70f83a18 (EC2 Webservers)	Delete
0 - 65535		

Die Firewall erlaubt standardmäßig nicht einmal SSH-Verbindungen von außen, sodass man die Konfiguration in jedem Fall überarbeiten muss, bevor man sich auf der virtuellen Maschine einloggen kann.

liche IP-Adresse – wobei sich diese IP-Adresse bei jedem Neustart der Instanz (jedoch nicht bei einem Reboot des Betriebssystems) ändert. Sie können allerdings zusätzlich so genannte Elastic IPs reservieren und jeweils einer Instanz zuweisen, etwa um Web- oder Mailserver zu betreiben. Die private IP-Adresse wird lediglich zur Kommunikation zwischen mehreren Instanzen in der gleichen Region verwendet, über die öffentliche IP-Adresse erhalten Sie Zugang zur der jeweiligen Instanz.

Windows-Instanzen verwalten Sie dabei grundsätzlich per Remote Desktop und melden sich dort als Administrator an. Das Passwort wird beim ersten Start zufällig gewählt und lässt sich über die Funktion Connect im Kontext-Menü der jeweiligen Instanz abrufen. Zuvor müssen Sie allerdings den Private Key, der bei der Erstkonfiguration Ihrer VM erzeugt wurde, herunterladen – ohne diesen können Sie das Root-Passwort nicht auf Knopfdruck vom Browser entschlüsseln lassen.

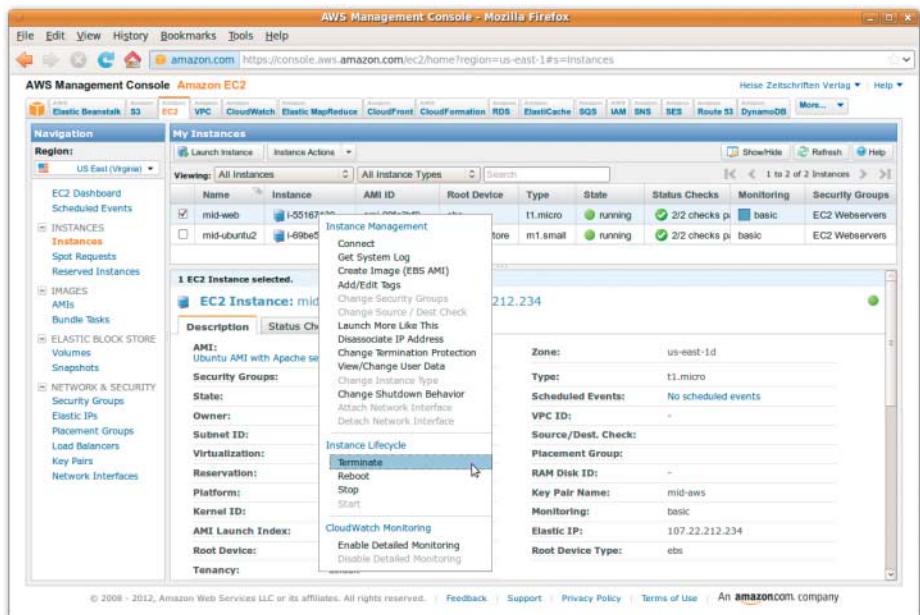
Unter Linux wird üblicherweise der Public Key Ihres Schlüssels in die Datei `known_hosts` des Standard-Benutzers eingetragen. Bei einigen AMIs hingegen ist lediglich ein Standard-Root-Passwort gesetzt – damit haben Angreifer jedoch die Chance, die Maschine zu übernehmen, bis Sie das Passwort geändert haben.

Reagiert die Instanz nach dem Start nicht, haben Sie die Möglichkeit, das Syslog über die AWS-Konsole abzurufen. Allerdings müssen Sie dazu mindestens fünf Minuten warten – dies ist das Standard-Monitoring-Intervall; Sie können das Intervall zwar verkürzen, müssen dafür jedoch extra zahlen. Mit Hilfe des Syslog lässt sich zum Beispiel klären, ob Sie vielleicht einen falschen Kernel angegeben haben oder die Initial Ramdisk fehlt.

Sollte eine Instanz nicht mehr reagieren, müssen Sie sie über die AWS-Konsole „abschießen“ (Stop). Im Normalfall sollten Sie diese Funktion aus dem Kontextmenü der Instanz allerdings nicht nutzen, sondern sich stattdessen einloggen und das Betriebssystem regulär herunterfahren. Zu Verwechslungen führt immer wieder der Eintrag „Terminate“ im Kontextmenü: Damit wird eine Instanz nicht etwa beendet, sondern vollständig gelöscht. Einzig das EBS-Volume bleibt bestehen, sofern es eins gab. Die Wiederherstellung einer terminierten Instanz ist nicht möglich. Es dauert allerdings eine Weile, bis Amazon alle Spuren der Instanz entfernt – sie kann durchaus noch für etliche Minuten oder gar Stunden im Web-Frontend in der Liste der Instanzen auftauchen.

Preisfrage

Wie bereits eingangs beschrieben berechnet Amazon – mit Ausnahme der Elastic IPs – nur die Zeit, in der Ressourcen des Amazon Web Service genutzt werden. Ein wichtiger Faktor ist dabei die Region, in der das Rechenzentrum liegt: Da die Betriebskosten lokal unterschiedlich seien, müsse man dies auch auf die Gebühren umlegen, argumentiert Ama-



Vorsicht, Verwechslungsgefahr: Nur mit Stop wird die Instanz heruntergefahren. Terminate hingegen löscht die gesamte virtuelle Maschine und lässt sich nicht rückgängig machen.

zon. So ist Europa teurer als Amerika und Südamerika nochmals teurer als Europa. Wechselkurse spielen für Amazon allerdings keine Rolle, das Unternehmen berechnet grundsätzlich alle Gebühren in US-Dollar – womit sich die Kosten gut vergleichen lassen. Zudem stellt Amazon im AWS-Bereich einen praktischen Kostenrechner bereit.

Für Neukunden beim Amazon Web Service fallen im ersten Jahr im Idealfall gar keine Kosten an: Neben 30 GByte Speicherplatz für EBS-Volumes bekommen sie monatlich 750 Freistunden für Micro-Instanzen – das genügt, um einen Webserver den ganzen Monat lang zu betreiben. Zudem sind 15 GByte Datentransfer inklusiv.

Bei Redaktionsschluss waren die Serverpreise im Osten der Vereinigten Staaten am günstigsten, dort kostete die Betriebsstunde eines Small-Systems 8,5 Cent – macht monatliche Betriebskosten von gut 60 Dollar im Dauerbetrieb. In Europa werden hingegen schon fast 70 Dollar pro Monat berechnet, und in Südamerika sogar knapp 85 Dollar.

Mit den Spot Instances bietet Amazon die Möglichkeit, günstigere Rechenzeit einzukaufen. Dazu legt man bei der Konfiguration einer neuen virtuellen Maschine den Betriebszeitraum fest und gibt einen Maximalpreis an. Liegt der aktuelle Marktpreis unterhalb des Gebots, so wird die virtuelle Maschine automatisch gestartet und, sobald der Preis überschritten wird, wieder angehalten. Bei Redaktionsschluss lag der Spot-Instance-Preis im Osten der USA bei gerade einmal 6 US-Cent pro Stunde – womit die monatlichen Betriebskosten auf unter 45 US-Dollar sinken würden.

Deutlich billiger als Small-Instances sind die Micro-Instances mit ihrem auf gut 600 MByte begrenzten Arbeitsspeicher, was

für den Betrieb eines einfachen Webservers völlig ausreicht. Hier kostet die Betriebsstunde im Osten der USA gerade einmal 2 US-Cent, in Europa 2,5 Cent und in Südamerika 2,7 Cent. Auf den Monat hochgerechnet sind das gerade einmal 15 bis 20 US-Dollar. Zwar gibt es Hosting-Angebote für unter fünf Euro für eine virtuelle Maschine, allerdings nicht für Xen-Instanzen, die man einschließlich Kernel selbst verwalten kann.

Nochmals günstiger wird es, wenn man Server häufig nutzt und dafür eine sogenannte Reserved Instance bucht. Benötigt man keine hohe Rechenleistung, weil zum Beispiel nur ein Webserver benutzt wird, so zahlt man eine Grundgebühr von knapp 100 US-Dollar pro Jahr für eine Standard-Instance und nur noch 5 Cent pro genutzter Stunde – was unter Strich Kosten von nicht einmal 45 US-Dollar pro Monat und damit eine Ersparnis von einem Viertel gegenüber den Betriebskosten einer herkömmlichen Instanz bedeutet. Bei einer Micro-Instance lohnt sich das übrigens aktuell nicht, hier sind die Stundpreise mit und ohne Grundgebühr fast gleich.

Zu den Gebühren für die Maschinenlaufzeit summieren sich noch die Speichergebühren für die EBS-Volumes sowie die Gebühren für den ausgehenden Datentransfer. Auch hier ist der Osten der USA am billigsten, das GByte Speicherplatz kostet hier gerade einmal einen US-Dollar pro Monat und die Datenübertragung 12 Cent pro Gigabyte. Wer gut rechnet und nicht zu viele Daten überträgt, kann seine Homepage also schon für unter 20 US-Dollar oder umgerechnet 15 Euro zu Amazon hochladen. Das ist allerdings noch doppelt so viel, wie man bei anderen Hostern für einen herkömmlichen virtuellen Server zahlt. (mid)

Andreas Linke

Aufs Tablet gebracht

Programmieren für Android 3

Die Hersteller bringen immer mehr Android-Geräte in den unterschiedlichsten Formaten heraus. Höchste Zeit, sich die Entwicklungsmöglichkeiten von Android 3.x für Geräte mit großen Bildschirmen etwas genauer anzusehen.



Android 3.0 war die erste Android-Version, die eine spezielle Programmierschnittstelle für größere Displays enthielt. Schon zuvor ließ sich das Layout über den Ordner layout-large dahingehend anpassen, aber durch die Beschränkung auf eine Activity pro Bildschirm, die normalerweise die gesamte Logik enthält, war man eingeschränkt: Bei komplizierteren Screens mit dynamischen Elementen, wie sie in Tablet-Apps häufiger vorkommen, musste man unter Umständen Teile des Quellcodes mehrfach in verschiedenen Activities implementieren oder mit eigenen aus View abgeleiteten Klassen arbeiten. Das machte den Code unübersichtlich und erschwerte das erklärte Ziel von Android, mit einer einzigen App beliebige Bildschirmgrößen und -formate zu unterstützen.

Im Wesentlichen hat Google mit Android 3.x (API Level 11) zwei neue Features eingeführt: Fragmente genannte UI-Schnipsel und den ActionBar, einen Standard-Toolbar am oberen Bildschirmrand. Der Begriff Fragment hat nichts mit der häufig beklagten Fragmentierung des Android-Gerätemarktes zu tun, sondern bezeichnet ein UI-Element mit eigenem Lebenszyklus. Fragmente verhalten sich ähnlich wie die bekannten Activities, aus denen jede App mit Bedienoberfläche besteht. Im Unterschied zu letzteren lassen sie sich jedoch beliebig auf einem Bildschirm kombinieren und können auch zur Laufzeit zu einer Activity hinzugefügt oder von selbiger entfernt werden. Ein Fragment lässt sich in unterschiedlichen Activities verwenden. Ein klassischer Anwendungsfall ist die gleichzeitige Darstellung von Liste und Detailansicht auf einem Bildschirm im Querformat. Wenn

Liste und Detailansicht als Fragmente implementiert sind, können sie im Hochformat oder auf kleineren Geräten in jeweils eigenen Activities verwendet werden und im Querformat oder bei genügend Platz gemeinsam in einer Activity. Das alles passiert nahezu automatisch und ohne doppelten Implementierungsaufwand. Fragmente sind immer Teil einer Activity, die getActivity() zurückliefert.

Während Activities häufig nur in onResume() ihre Oberfläche aktualisieren, muss dies für Fragmente manuell mit geeigneten Event-Handlern implementiert werden (etwa wenn ein Listeneintrag ausgewählt wurde). Sollen Fragmente dynamisch ein- oder ausgeblendet werden, hilft der FragmentManager mit sogenannten FragmentTransactions.

Und Action

Der ActionBar ist ein Toolbar am oberen Ende jeder für Android 3.x optimierten App, der das Menü und weitere Schaltflächen enthält. Er vereinfacht die Bedienung einer App durch den direkten Zugriff auf die wichtigsten Funktionen – schließlich bietet der größere Tablet-Bildschirm normalerweise genügend Platz dafür. Um kleinere und größere Tablets layoutmäßig unterscheiden zu können, bringt Android 3.0 zusätzlich den Qualifier xlarge mit. Zu welcher Kategorie (large oder xlarge) ein Gerät gehört, legt der Hersteller fest. Anders als die meisten Smartphones haben Android-Tablets keine physischen Tasten für Home, Zurück oder Menü mehr, sondern zeigen sie auf dem Bildschirm an. Die ersten beiden Tasten erscheinen automatisch im unteren Bereich, letztere im ActionBar am oberen

Bildschirmrand. Der ActionBar wird an Stelle der schmalen Titelleiste eingeblendet, wenn die App als target-release Android 3.0 oder neuer gesetzt hat, und zeigt standardmäßig auch das Icon der gerade aktiven App.

Wenn man die Menüeinträge in XML definiert, kann man mit dem Parameter showAsAction festlegen, ob ein Menüeintrag direkt als Schaltfläche im ActionBar erscheinen soll:

```
<item android:title="..." android:id="..." android:showAsAction="ifRoom|withText"></item>
```

Im Programmcode geht das über

```
item.setShowAsAction( MenuItem.SHOW_AS_ACTION_IF_ROOM | MenuItem.SHOW_AS_ACTION_WITH_TEXT);
```

Lässt man withText oder SHOW_AS_ACTION_WITH_TEXT weg, wird nur das Icon (so vorhanden) angezeigt. Passen die Einträge nicht mehr auf den ActionBar, erscheinen sie wie gewohnt im Menü. Außer Menüs und Toolbar-Knöpfen kann der ActionBar auch Tabs für verschiedene Sichten auf die App anzeigen. Außerdem enthält er einen Abschnitt, der wie folgt mit einem eigenen Layout gefüllt werden kann:

```
ActionBar actionBar = getActionBar();
actionBar.setCustomView(myView);
actionBarsetDisplayOptions( ActionBar.DISPLAY_SHOW_CUSTOM | ActionBar.DISPLAY_SHOW_HOME);
```

Die letzte Zeile sorgt dafür, dass sowohl der benutzerdefinierte Abschnitt als auch App-Icon und -Titel angezeigt werden. Da die Methode onPrepareOptionsMenu() für Menüeinträge auf dem ActionBar nicht aufgerufen wird, gibt

es zum Auffrischen des ActionBar neu ab Android 3.0 die Methode `invalidateOptionsMenu()`.

Eine für ältere Releases gebaute App läuft auf einem Tablet zunächst im Kompatibilitätsmodus, bei dem die Menütaste am unteren Rand eingeblendet wird. Erst wenn man im Android-Manifest `target-sdk` oder `min-sdk` auf 3.0 (11) oder neuer setzt, erhält die App das neue Look-and-Feel mit dem schicken schwarzen Holo-Theme, das den ActionBar mitbringt.

Kompatibel bleiben

Auch wenn Android-Tablets an Bedeutung gewinnen, die überwiegende Mehrheit aller Android-Geräte sind zurzeit Smartphones unter Android 2.3 oder älter, die nichts mit Fragmenten oder dem ActionBar anfangen können. Damit auch diese Geräte von einer Tablet-optimierten App unterstützt werden können, offeriert Google eine spezielle Kompatibilitätsbibliothek, die nahezu alle neuen Android-3.x-Klassen und -APIs implementiert. Die Bibliothek ist Teil des Android-SDK und liegt im Verzeichnis `<android-sdk>/extras/android/compatibility/v4`. Das Einbinden in die App ist kinderleicht: Die Jar-Datei wird in das Verzeichnis libs unterhalb des Projektverzeichnisses kopiert und nach einem Refresh in Eclipse dem Projekt per Rechtsklick darauf und dann „Build Path/Add to Build Path“ hinzugefügt. Das Android-Build-System packt stets alle im Verzeichnis libs liegenden Jars in die APK-Datei ein.

Anschließend stehen Klassen wie zum Beispiel der `FragmentManager` im Package `android.support.*` zur Verfügung. Achtung: Bei Verwendung der Kompatibilitätsbibliothek muss man auf das Importieren der richtigen Packages (`com.support.v4.app.*` statt `com.app.*`) achten oder das Build-Target weiterhin auf einer Android-Version unterhalb 3.0 belassen. Wenn in der Zukunft genügend Geräte auf Android 3.x respektive 4.x laufen und ältere Versionen nicht mehr unterstützt werden müssen, entfernt man einfach die Bibliothek und importiert die „richtigen“ Android-Packages.

Eine Besonderheit gilt es bei Benutzung der Support-Bibliothek noch zu beachten: Activities, die mit Fragmenten arbeiten, müssen sich aus `FragmentActivity` ableiten, um Frag-

mente im Layout verarbeiten zu können und Zugriff auf den `FragmentManager` über `getSupportFragmentManager()` zu erhalten.

Leider gibt es keine `FragmentListActivity`. Hat man bisher mit `ListActivity` gearbeitet, muss man den Zugriff auf die Listen mit `findViewById()` und `listView.setAdapter()` selbst implementieren. In der Beispiel-App haben wir das mit der Activity `WordList` so gemacht.

Wem es zu kompliziert ist, Tablets und Smartphones in einer einzigen App zu unterstützen, dem bietet der Android Market seit Kurzem die Möglichkeit, mehrere verschiedene APK-Dateien zu einem Produkt hochzuladen. Der Benutzer sieht nur einen Eintrag im Market, erhält aber je nach verwendetem Gerät die passende Datei zur Installation angeboten.

Im Code

Als praktisches Beispiel soll die in vergangenen Artikeln beschriebene Bullshit-Bingo-Anwendung Tablet-tauglich gemacht werden [1, 2, 3]. Die Haupt-Activity mit den 5×5 Schaltflächen funktioniert auch auf einem großen Bildschirm gut, aber die Verwaltung der Wortlisten nutzt den verfügbaren Platz nicht optimal aus. Die Bearbeitung einer ausgewählten Wortliste mit Titel und Buzzwords lässt sich gleich neben der Liste auf demselben Screen erledigen.

Damit die Wortlistenbearbeitung dynamisch entweder in der Listen-Activity oder in einer eigenen Activity ausgeführt werden kann, wird dieser Code in ein Fragment ausgelagert. Das erfordert nur wenige Anpassungen, weil auch Fragmente genau wie Activities einen Lebenszyklus mit `onResume()`, `onPause()` et cetera haben. Das Layout des Fragments wird wie gehabt per XML in der Datei `editwordlist_fragment.xml` definiert. Während Activities normalerweise ihre Views in der Methode `onCreate()` mit `setContentView()` laden, geschieht das bei Fragmenten in der Methode `onCreateView()`, die einen `LayoutInflater` als Parameter übergibt und den erzeugten View als Rückgabewert erwartet:

```
public View onCreateView(LayoutInflater inflater,
    ViewGroup container, Bundle savedInstanceState) {
```

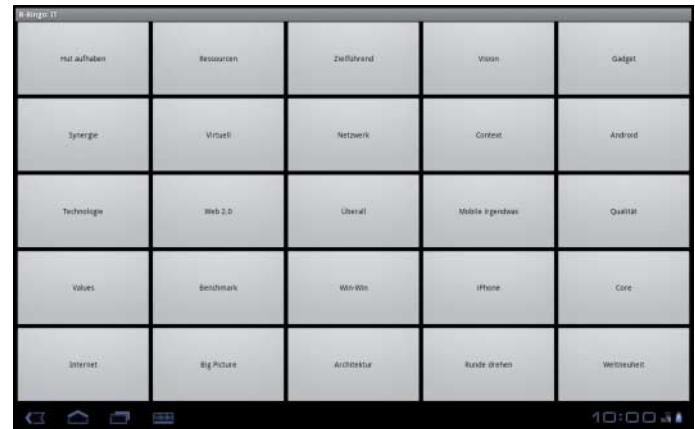
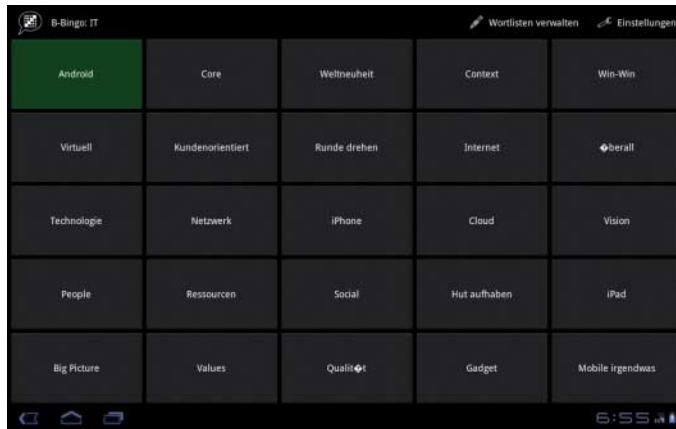
Zufallstest

Je komplexer die Oberflächen und Bildschirmabläufe werden, desto schwieriger wird es, alle möglichen Wege durch die App tatsächlich auszutesten und sicherzustellen, dass – egal was der Benutzer eingibt und wohin er auch absichtlich oder versehentlich tippt – die App stets sinnvoll reagiert und nicht etwa abstürzt. Mit dem UI/Application Exerciser Monkey (kurz: Monkey) enthält die Android Debug Bridge ein Simulationstool, das eine App beliebig lange mit zufälligen Berührungen und Gesten traktieren kann. Es wird mit der Kommandozeile

```
adb shell monkey -v -p <app.package> <Anzahl>
```

auf die im Simulator oder auf dem per USB angeschlossenen Gerät installierte App mit dem Package-Namen `<app.package>` losgelassen und simuliert dann `<Anzahl>` Ereignisse. Wem das bekannt vorkommt: Schon der PalmPilot-Emulator offerierte damals in Gestalt von Gremlins einen ähnlichen Testmodus. Leider ist der Android-Affe (beziehungsweise der von ihm bediente Simulator) nicht besonders fix – 100 000 simulierte Events können schon mal ein paar Stunden dauern.

```
View view = inflater.inflate(
    R.layout.editwordlist_fragment, container, false);
// ...
return view;
}
```



Die für Android 3.x angepasste App (links) nutzt das Holo-Theme und sieht auf Tablets deutlich besser aus als die Smartphone-Version.

Im Querformat lassen sich Listen- und Detaildarstellung in einer Activity kombinieren.

Die XML-Datei editwordlist.xml enthält nun nur noch ein LinearLayout, welches das Fragment über den Manifest-Eintrag <fragment android:name="com.linkesoft.bbingo.EditWordListFragment" ... /> einbindet. Die anderen Layoutdateien bleiben unverändert, ebenso die Datei wordlists.xml im Layout-Ordner.

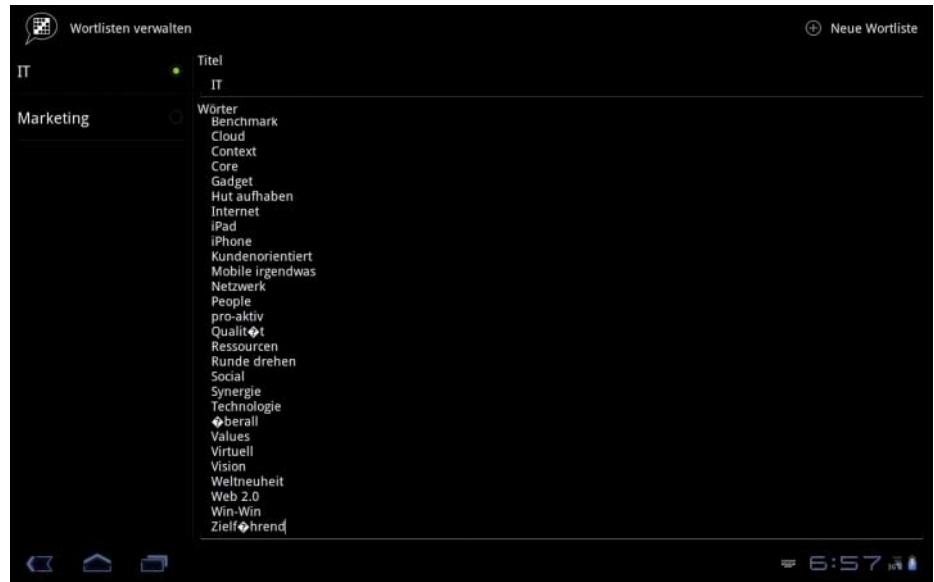
Für Geräte mit großen Bildschirmen wird im Projektordner layout-large eine spezielle Version dieser Datei angelegt. Diese enthält in einem horizontalen LinearLayout neben der ListView für die Wortliste ebenfalls einen Verweis auf das EditWordListFragment. Das Android-System wählt je nach Gerät automatisch das passende Layout aus. Soll die Listendetailansicht nur im Querformat verwendet werden, nennt man den Ordner layout-large-land. Achtung, es gibt auch Tablets, die large sind, aber noch mit einer älteren Android-Version laufen (beispielsweise das Galaxy Note). Will man zusätzlich sicherstellen, dass das Layout nur auf Gingerbread und Konsorten verwendet wird, hängt man die numerische Android-Version an den Ordner-Namen an, zum Beispiel layout-large-v11. Die vollständige Liste von Verzeichnisszusätzen für die Anpassung an verschiedene Geräteoptionen finden Sie über den c'-Link am Ende des Artikels.

Im Programmcode lässt sich wie folgt prüfen, ob ein Tablet-Display vorhanden ist:

```
int screenSize =
    getResources().getConfiguration().screenLayout &
    Configuration.SCREENLAYOUT_SIZE_MASK;
if (screenSize == Configuration.SCREENLAYOUT_SIZE_LARGE ||
    screenSize == Configuration.SCREENLAYOUT_SIZE_XLARGE)
// ...
```

Häufig ist es aber sinnvoller, zu prüfen, ob ein bestimmtes Fragment in der aktuellen Activity enthalten ist. Dies geschieht über

```
getFragmentManager().findFragmentById(fragmentId)
```



Liefert die Methode null zurück, so befindet sich das Fragment nicht in der aktuellen Activity. Andernfalls ließe es sich über geeignete Methoden aktualisieren.

Die Wortlistenverwaltung soll gleichzeitig zur Auswahl einer Wortliste und zum Bearbeiten dienen. Dazu muss die bisherige ListView-Implementierung nur geringfügig erweitert werden. Die Radio-Buttons zum Markieren der ausgewählten Liste erscheinen durch die Verwendung von android.R.layout.simple_list_item_single_choice für die Listeneinträge und dem Aufruf von listView.setChoiceMode(ListView.CHOICE_MODE_SINGLE). Mit listView.setItemChecked() markiert man den aktuellen Eintrag. Liegen Liste und Eintragsbearbeitung nicht auf dem selben Screen, liefert fragmentManager.findFragmentById(R.id.EditWordListFragment) den Wert null zurück. Dann selektiert das erste Tippen auf den Eintrag die neue Liste und beim zweiten Tippen wird die Activity zum Bearbeiten des Eintrags gestartet.

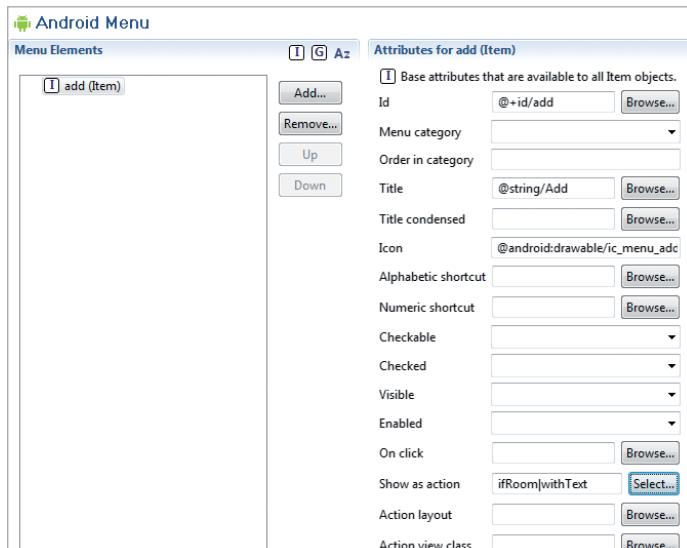
Zur optischen Trennung von Liste und Detail setzt die Beispiel-App über die Properties divider und showDividers des LinearLayout einen schmalen Trennstrich mit einem vordefinierten Drawable. Bitmap-Vorlagen für Drawables

findet man übrigens im Platform-Ordner platforms\android-11\data\res\drawable-hdpi\ oder in den entsprechenden Ordnern für andere Android-Versionen. Google empfiehlt, die verwendeten Drawables von dort in das eigene Projekt zu kopieren, um ein konsistentes Look-and-Feel der App zu gewährleisten.

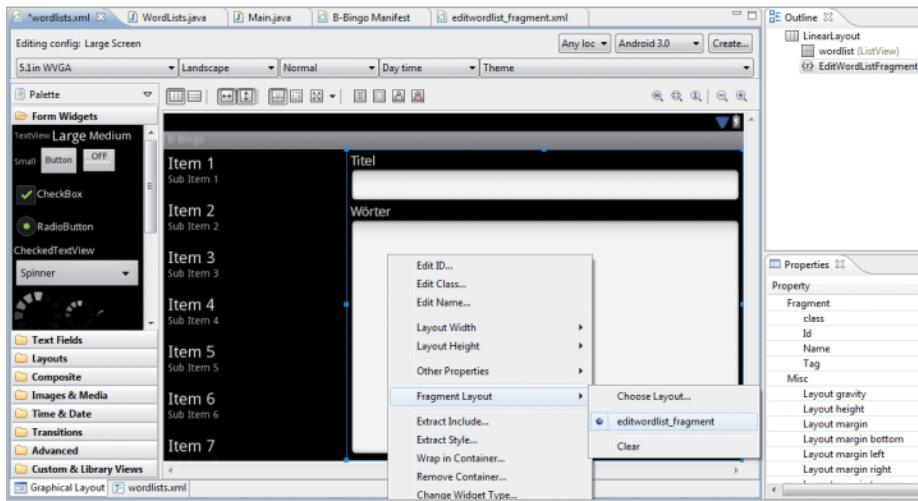
Die im Projekt verwendete Datei divider_vertical_holo_dark.9 ist ein sogenanntes NinePatch-Drawable, das aus neun einzelnen Stücken besteht. Während die vier

Was bringt Android 4.0?

Mit Android 4.0 bringt Google die Entwicklung von Tablet und Smartphone wieder zusammen. Während Android 3.x ausschließlich auf Tablets verfügbar war, soll künftig dieselbe Android-Version auf Geräten mit verschiedensten Bauformen laufen. Für Entwickler bedeutet das zum einen, dass Apps, die speziell für Android 3.x (mit min-sdk=11) geschrieben wurden, nun auch auf Smartphones laufen (falls das nicht gewünscht ist, lässt es sich über <supports-screens> im Android-Manifest einschränken). Zum anderen werden Kompatibilitätsstricks überflüssig, sobald die neue Android-Version auf einer nennenswerten Anzahl von Geräten verfügbar ist. Der ActionBar (siehe Text) ist jetzt standardmäßig auch auf Smartphones vorhanden. Neben der Zusammenführung der Geräteplattformen offeriert Android 4.0 unter anderem ein mächtiges neues GridLayout, eine neue Möglichkeit zur Übertragung von Informationen mit dem Near Field Communication Chip namens Android Beam sowie neue APIs zur Speicherung von Kalender- und Kontaktdata. Außerdem müssen die Geräte-Hersteller mit Android 4.0 das Standard-Holo-Theme ausliefern. Das führt dazu, dass die Apps auf verschiedenen Geräten einheitlicher aussehen und sich besser ins System einpassen.



Der Menu-Editor
offeriert ab
Android 3.0 das
Feld „Show as
action“ zum
Einblenden von
Menüeinträgen
im Toolbar.



Der grafische Layout-Editor kann auch eingebundene Fragmente anzeigen.

InputStream zum Einlesen der entsprechenden Datei.

Fazit

Eine App für Android-Tablets fit zu machen ist nicht schwer. Geeignete Activities, die zusammen auf den großen Schirm passen, wandelt man in Fragmente um und bindet sie flexibel in verschiedenen Layout-Varianten ein. Mit der im Android-SDK enthaltenen Support-Bibliothek bleibt die App auch auf älteren Android-Versionen nutzbar. (ola)

Literatur

- [1] Andreas Linke, Appéritif, Einführung in die Entwicklung von Android-Apps, Teil 1, c't 22/10, S. 188
- [2] Andreas Linke, A la carte, Einführung in die Entwicklung von Android-Apps, Teil 2, c't 24/10, S. 194
- [3] Andreas Linke, Gut geschüttelt, Einführung in die Entwicklung von Android-Apps, Teil 3, c't 1/11, S. 172
- [4] Nine-patch: <http://developer.android.com/guide/topics/graphics/2d-graphics.html#nine-patch>

www.ct.de/1207190

ct

Eckstücke in ihrer Größe fest bleiben, werden die dazwischen liegenden vier Kantenteile in horizontaler beziehungsweise vertikaler Richtung skaliert. Das Mittelstück skaliert entsprechend der gewünschten Größe in beide Richtungen. So werden beispielsweise auch Bitmaps von Buttons gespeichert. Die Beschreibung, welche Pixel zu welchem Teil gehören, erfolgt über schwarze, ein Pixel dünne Linien im Randbereich. Im Android-SDK-Ordner tools steht mit draw9patch ein Werkzeug zur Bearbeitung derartiger Nine-Patch-Dateien zur Verfügung.

Zubehör

Anders als in den vorherigen Versionen liest die App die standardmäßig vorhandene Wortliste aus dem Verzeichnis asset. Assets gibt es auch schon in älteren Android-Versionen, sie sind eine bequeme Möglichkeit, einer App beliebige Dateien (zum Beispiel XML-Steuerdateien oder Binärdaten) mitzugeben. Der Zugriff auf Assets erfolgt über die Context-Methode getAssets(), die einen AssetManager zurückgibt. Mit AssetManager.open(String name) erhält man einen

Anzeige

Anzeige

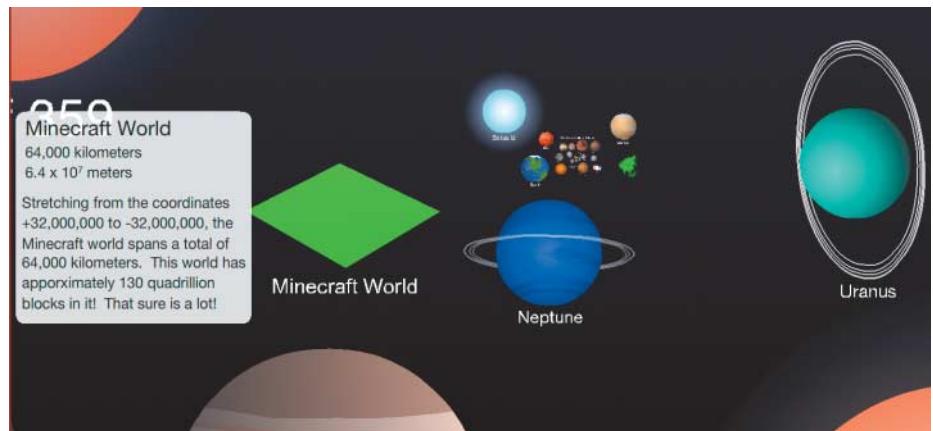
Anzeige

Zeitvertreib

www.drawastickman.com

Sie haben als Schüler nie Anfälle von Langeweile im Unterricht durch Herummalen in Heften oder gar Büchern bekämpft? Dann kommen Sie natürlich im Büro oder in Konferenzen auch nicht auf die Idee, so etwas zu tun. Schade, denn hätten Sie ein Notebook oder Tablet zur Hand, würde ich Ihnen dazu **Draw a Stickman** empfehlen.

Auf dieser Flash-frei in HTML5 gestalteten Seite zeichnen Sie ein mehr oder weniger aufwendiges Strichmännchen, das animiert wird und ein Abenteuer bestehen muss – unterstützt durch Ihre Zeichenkünste. Danach können Sie die kurzweilige Animation mit zwei Zeilen individualisieren und Freunden einen Link schicken. Es gibt auch eine Galerie mit wirklich sehenswerten Strichmännchen. (ad)



Die Profile kann man kostenlos herunterladen. Eine Anleitung beschreibt, wie man sie unter Windows einbindet. Wer selbst kalibriert, kann Profil und Einstellungen per E-Mail einreichen; noch ist die Sammlung mit rund 140 Einträgen recht überschaubar.

Zu beachten ist allerdings, dass es sowohl zwischen baugleichen Monitoren als auch mit zunehmendem Alter des Displays zu Unterschieden kommen kann. Der Bildschirm wird also nicht unbedingt perfekt kalibriert, trotzdem sind die Farbprofile ein sehr guter Ausgangspunkt für eigene Einstellungen. (Philipp Nordmeyer/ad)

1000 Worte

<http://de.statista.com/infografik/medien>

Feeds, um die eigene Seite mit aktuellen Informationen zu füllen, gibt es viele. Doch Bilder, die man dafür verwenden darf, sind schwer zu finden. Statista bietet täglich eine Infografik zu einem aktuellen Thema aus dem Bereich Medien/Internet an, etwa zur Marktdurchdringung von Tablets.

Die Grafiken stehen unter der Creative Commons-Lizenz BY-ND 3.0: Sie dürfen nicht verändert werden und man muss einen Referenzlink auf eine zugehörige Seite bei Statista setzen. Das Angebot gilt für private wie kommerzielle Website-Betreiber gleichermaßen. (ad)

Kürze Würze

<http://140byt.es>

Was Twitter für den gemeinen User ist, ist **140byt.es** für den Programmierer: Er veröffentlicht dort maximal 140 Zeichen lange JavaScript-Progrämmchen. Zum Mitspielen benötigt man einen (kostenlosen) Account bei Github. Dort angemeldet legt man einen Fork auf das dafür vorgesehene Repository an und schreibt in eine der darin enthaltenen Dateien seinen Kompaktkode. Eine weitere Datei dient der Dokumentation zum Code, damit sich nicht nur Staunen beim Betrachter einstellt – zum Beispiel über den Tetris-Klon –, sondern auch ein Lerneffekt. (ola)

Profilsammler

www.tftcentral.co.uk/articles/icc_profiles.htm

Zwischen der Farbdarstellung verschiedener Monitore liegen oft Welten: Auf einem sieht das Foto blass und dunkel aus, während auf einem anderen die Farben viel heller erscheinen. ICC-Profildateien (International Color Consortium), die man im Betriebssystem lädt, sorgen für eine einheitliche Darstellung. Die Seite **TFT Central** sammelt solche Profile, die die Betreiber oder Nutzer mit einem Kalibriergerät erzeugt haben, sowie die dazu passenden Monitoreinstellungen für Helligkeit, Kontrast und Farbe.

Size matters

<http://static.flabber.net/files/scale-of-the-universe-2.swf>

Größe ist relativ: Wir Menschen auf der Erde fänden den Dodo eher klein und den Tyrannosaurus groß (wenn sie nicht schon beide ausgestorben wären). Doch aus Sicht eines Virus oder Blauwals sieht die Welt ganz anders aus. Mit der interaktiven Flash-Anwendung **The Scale of the Universe 2** durchstreift man die Welt in Auflösungen zwischen 10^{-35} und 10^{27} m. Dabei begegnet man interessanten Objekten der gerade eingesetzten Größenordnung. (ad)

Zeitreise

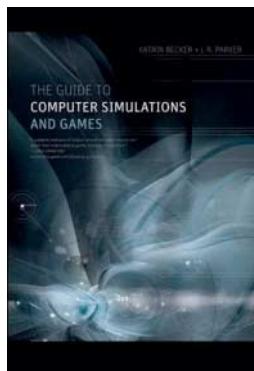
<http://wonder-tonic.com/geocitiesizer>

Styleguides und Templates haben das Web ja so langweilig gemacht. Allenfalls Werbe-Banner bringen noch gelegentlich Bewegung ins Browserfenster voller blasser Farben. Wo ist nur die Musikschleife geblieben, die im Hintergrund abgedudelt wird? Der **Geocitiesizer**, benannt nach dem einst so erfolgreichen Freehoster, zeigt wie aktuelle Webseiten aussehen könnten – wenn ein 13-Jähriger sie 1996 erstellt hätte. (ad)

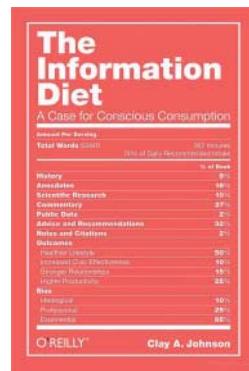
www.ct.de/1207196



Frechen 2012
mitp Verlag
544 Seiten
24,95 €
ISBN 978-3-8266-9243-7



Indianapolis
2011
John Wiley & Sons
480 Seiten
65,90 €
ISBN 978-1-118-00923-9



Sebastopol
2011
O'Reilly Media
160 Seiten
15,95 €
ISBN 978-1-4493-0468-3

Steven Levy

Google Inside

Wie Google denkt, arbeitet und unser Leben verändert

Google gilt als eines der verschwiegensten Unternehmen im Silicon Valley. Umso überraschender, als unlängst ein deutsches Wirtschaftsmagazin mit einer Insider-Reportage aufwartete. Geschildert wurden Interna, die den Eindruck erweckten, die Autoren seien womöglich selbst dabei gewesen, als ein geheimes Team das soziale Netzwerk Google Plus plante. Der Bericht entschlüsselt sogar den Codenamen des Projekts „Emerald Sea“. So heißt das Wandgemälde, mit dem der Projektleiter seine Truppe zu Höchstleistungen anspornte: Entweder behauptet sich das Google-Schiff gegen die Monsterwelle Facebook – oder es geht unter.

Erst spät im Artikel wird klar, woher die Informationen aus dem Googleplex, der Unternehmenszentrale in Mountain View, tatsächlich stammen: Das Wissen entspringt dem Buch *In the Plex* von Steven Levy. Der US-Journalist hatte zwei Jahre lang recherchiert und dabei mehr als 200 „Googler“ interviewt, darunter auch das Führungstrio Larry Page, Sergey Brin und Eric Schmidt. Mit Levy lernt man das bislang verschlossene Unternehmen von innen kennen. Die Kapitel über Geschichte, Geschäftsmodell und Technik der Suchmaschine reichern er mit Dutzenden bislang unbekannten Anekdoten an.

Besonders spannend sind jedoch die letzten beiden Abschnitte: Levy bringt auf den Punkt, warum das China-Abenteuer und das Books-Projekt scheitern mussten und warum Google sich im sozialen Netz so schwer tut. Aber es gibt auch eine Kehrseite des „Embedded“-Ansatzes: Durchweg schwingt mit, wie genial Levy die Googler findet. Er seziert ihre Fehler – um ihnen im nächsten Satz zu vergeben. Sie sind einfach zu nerdig und zu ehregeizig, um auf etwas anderes Rücksicht zu nehmen als die Interessen der Nutzer und den eigenen Cashflow. Leser der deutschen Ausgabe (*Google Inside*) müssen leider einige grobe Übersetzungsschnitzer hinnehmen. (cwo)

Katrin Becker, J. R. Parker

The Guide to Computer Simulations and Games

Eine der ersten Anwendungen für Computer überhaupt, war die Simulation physikalischer Prozesse – und bis heute gehören Simulationsprogramme zum Nützlichsten, was sich mit Rechnern anstellen lässt: Sie prognostizieren das Wetter der kommenden Tage, helfen bei der Berechnung finiter Elemente von Bohrinseln und optimieren Arbeitsabläufe in der Industrie. Auch die populären Videospiele sind letztlich nichts anderes als Simulationen. Offensichtlich ist das bei Genre-Vertretern wie „Die Sims“ oder bei Kriegsspielen, die eigens vom Militär erstellt wurden. Aber selbst Pac-Man gehorcht den Regeln einer typischen Simulation.

Becker und Parker beschreiben Grundlagen ausführlich und bieten auch sonst das passende Rüstzeug, das für die Erstellung von Simulationssoftware benötigt wird. Das Duo zeigt keinen Code, sondern behandelt lieber wichtige Komponenten wie Zufallszahlen und statistische Methoden. Mit diesem Wissen gewappnet, simulieren die Autoren sehr detailliert das Verhalten von Warteschlangen an einem Imbiss-Stand. Nur kurz und oberflächlich besprechen sie die Visualisierung von simulierten Daten unter anderem mit Hilfe von Excel und Processing. Tiefer ins Detail geht es dann wieder bei der Validierung, die häufig nicht einfach ist. Schließlich ist es Sinn und Zweck vieler Simulationen, Daten vorherzusagen, die zuvor eben nicht bekannt waren.

Der Höhepunkt ist der letzte Teil des Buchs: Hier stellen die Autoren Programme wie GameMaker, das „Unreal Development Kit“ und ExtendSim vor, mit denen sich ohne große Programmierkenntnisse Simulationen und Spiele erstellen lassen. Anhand von vier anspruchsvollen Projekten (darunter die Simulation eines Krankenhaus-Wartezimmers) zeigen sie die Möglichkeiten und Grenzen solcher Werkzeuge auf. Insgesamt genügt das Buch allen akademischen Ansprüchen und ist darüber hinaus unterhaltsam und praxisorientiert. (Maik Schmidt/pmz)

Clay A. Johnson

The Information Diet

A Case for Conscious Consumption

Diät für den Kopf: In seinem gut lesbaren, englischsprachigen Buch stellt Clay A. Johnson eine Verbindung zwischen der Art und Weise her, wie wir Lebensmittel konsumieren und wie wir Informationen aufnehmen. Die These: Analog zu ungehemmtem Essen kann auch die ungezügelte Informationsaufnahme schwerwiegende Folgen haben – von Aufmerksamkeitsstörungen über ein verändertes Zeitgefühl bis hin zu Realitätsverzerrungen und dem Verlust sozialer Kontakte. „The Information Diet“ richtet sich insbesondere an Leser, denen bereits bewusst ist, dass sie sehr viel Zeit in der digitalen Welt verbringen und auf ihr Konsumverhalten achten sollten.

Im Unterschied zu anderen Autoren – etwa FAZ-Herausgeber Frank Schirrmacher – macht Johnson das Problem aber nicht an einer permanenten „Informationsüberflutung“ fest. Der Autor weist diesen Begriff sogar streng zurück. Problematisch sei vielmehr das unbedacht über-konsumierende Individuum. Johnson plädiert deshalb für eine Art nachhaltigen Info-Ökologismus: Möglichst quellnahe Informationen verwerten, Tätigkeiten wie E-Mail-Lesen, Streifzüge durch Social Networks oder auch Fernsehschauen vorab zeitlich strikt begrenzen. Auch die Verwendung von Werbeblockern und Text-Extrahier-Tools im Browser kann helfen, sich auf das Wesentliche – Johnsons Meinung nach vorrangig lokale Informationen – zu konzentrieren.

In der Summe laufen Johnsons Vorschläge darauf hinaus, den eigenen Medienkonsum zu analysieren, ihn einzuschränken und vor allem auf die Qualität der Informationen zu achten. „The Information Diet“ trifft den Zeitgeist und regt zum Nachdenken über das eigene Verhalten an – zieht aber mitunter zu einfache Schlüsse. Denn um das auf die Vermeidung kognitiver Dissonanzen ausgerichtete menschliche Hirn auszutricksen, bedarf es häufig mehr als nur ein wenig Selbstkontrolle und der Handreichung einiger (wenn auch guter) Tools. (mfi)

Tödliche Kopfschmerzen

Vor 19 Jahren brachte Electronic Arts ein innovatives Computerspiel namens **Syndicate** für Amiga, DOS-PC und einige weitere Plattformen heraus. Es handelte von einer nahen Zukunft, in der skrupellose Unternehmen die Welt regieren und ihre Agenten aufeinanderhet-



zen. Der Spieler kontrollierte als Planer und Taktiker aus einer isometrischen Perspektive heraus seine Soldaten, deren Gehirne von implantierten Chips gesteuert wurden. Er schickte sie in die Regionen seiner Konkurrenten, um so an Forschungsgeheimnisse zu kommen oder gleich kompetente Wissenschaftler auf seine Seite zu holen.

Der heiß erwartete gleichnamige neue EA-Shooter nutzt denselben Story-Hintergrund, aber das Spielprinzip ist ein komplett anderes: Der Spieler wird selbst zum Agenten und muss als eiskalte Tötungsmaschine in Basen eindringen. Cleveres Anschleichen und das subtile Ausschalten von Gegnern sind nicht gefragt – es geht nur um Feuerkraft.

Am Schluss jeder Mission wird man bewertet. Punkte gibt es für erzielte Kopftreffer und für eine besonders schnelle Abfolge von Tötungen. Wenn es dabei auch den einen oder anderen Zivilisten erwischt hat,



bedeutet das keinerlei Punkteinbußen für den Spieler.

Die sehenswerte Spielgrafik zeigt in düsteren Farben mit grellen Kontrastlichtern Straßenschluchten und Glastürme der futuristischen Großstadt, dazu stahlschimmernde oder schmutzstarrende Innenräume sowie de-taillierte Akteure und allerlei Flugvehikel. Dennoch bleibt das neue Spiel die überzeugende Stimmung schuldig, die den gleichnamigen Oldie zum Kult machte. Eine wilde Ballerorgie ersetzt keine klug gestaltete Handlung. Sich vor Schmerzen windende und schließlich explodierende

Gegner erzeugen keinen nachhaltigen Spielspaß, auch wenn abgebrühte Naturen dergleichen provokative Effekte cool finden mögen.

Die deutsche USK hat **Syndicate** selbst die „Ab 18“-Einstufung verweigert. Das geschieht, wenn ein Spiel nach Ansicht der gesetzlich beauftragten Selbstkontrollinstanz beispielsweise Gewalt und Leiden besonders menschenverachtend und reißerisch darstellt. Spielen ohne USK-Kennzeichnung droht eine Indizierung durch die Bundesprüfstelle für jugendgefährdende Medien (BPjM). (Nico Nowarra/psz)

Syndicate

Vertrieb	Electronic Arts, www.electronicarts.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem Xbox 360, PS 3
Hardware-anforderungen	2800-MHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung über Origin
Mehrspieler	Internet (über EA-Server, 4)
Idee	⊕
Spaß	⊖
Deutsch • USK: keine Einstufung • 45 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Erbschaft für Rätselknacker

Eine großzügige Erbschaft, ein gruseliges Schloss in Cornwall und ein mysteriöser Giftmord – das sind einige Zutaten einer rabschwarzen Kriminalstory, die das Adventure **The Second Guest** mit viel augenzwinkern dem Humor erzählt.

Man schreibt das Jahr 1923. Jack Ice, ein unbescholtener Student, wird unversehens zum Erben des angesehenen Lord Averton – den er nie gekannt hat. Die Schwester des Toten ist

denn auch reichlich ungehalten über den vermeintlichen Erbschleicher.

Auf Grace Castle sind alle potenziellen Erben des Lords versammelt; auf jeden davon scheint der Tod es abgesehen zu haben. Ein Erdrutsch schneidet das alte Gemäuer von seiner Umgebung ab. Der Anwalt des verstorbenen Schlossherrn wird ermordet, und Jack selbst entgeht nur knapp einem Anschlag. Um sein Leben zu retten, ver-



sucht er die Geheimnisse um Lord Averton auf eigene Faust aufzuklären.

Das Spiel umfasst die ersten zwei Episoden einer auf fünf Teile angelegten Reihe. Jeder Teil erzählt eine in sich abgeschlossene Geschichte. Die cartooneske 2D-Gruselgrafik ist zwar schlicht gestaltet, bringt die schräge Atmosphäre jedoch gut herüber. Die Macher haben sich in dieser Hinsicht spürbar von Tim-Burton-Filmen wie „Beetlejuice“, „Corpse Bride“ und „Sweeney Todd“ inspirieren lassen.

Die orchestrale Begleitmusik passt gut zum verschrobenen Gruselspaß. Zudem sind die Charaktere im Spiel reizvoll angelegt, ihre Dialoge gut geschrieben und gesprochen. Wen der Seebär Bubbles an Kapitän Haddock von „Tim und Struppi“ erin-



nert, der liegt völlig richtig. Auch ansonsten mangelt es nicht an Anspielungen auf bekannte Elemente der Comic-Welt. Bei der Eindeutschung hat der Publisher Headup Games nicht gezeigt, sondern bekannte Film- und Fernsehstimmen eingesetzt.

Kein so lautes Lob verdienen die oft ziemlich schwierigen Rätsel, für deren Lösung man sich mehr Hinweise im Spiel wünschen würde. Der Spieler kommt nicht umhin, wirklich jedes anklickbare Objekt zu untersuchen und auszuprobieren. Aber auch das Suchen nach den übermäßig gut versteckten Lösungen kann Spaß machen – dafür sorgen schon die Kommentare, die man dabei erntet. (Nico Nowarra/psz)

The Second Guest

Vertrieb	Headup Games, www.secondguest.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2200-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee	⊕
Spaß	⊕
Deutsch • USK: 12 • 20 €	

Abenteuer Einsamkeit

Irgendwo vor der Küste Schottlands, auf einer der vielen winzigen Inseln der Hebriden, spielt sich die Geschichte von **Dear Esther** ab. Die Landschaft ist von karger Schönheit und ein rauer Wind bläst dem Spieler um die Nase. Doch was will der eigentlich hier?

Wer ein gewöhnliches Adventure mit Dialogen und aufeinander aufbauenden Aufgaben erwartet, wird komplett überrascht: Dieses Spiel erzählt zwar

auf seine Weise eine Geschichte, ist aber doch ganz anders als das, was man bislang kennt. Es spielt mit der Frage, was Wirklichkeit und was Schein ist. Das Rätsel betrifft das, was normalerweise das Fundament bildet: die handelnde Figur und ihre Situation. Das Inselszenarium wirkt alltäglich, ist aber genau genommen doch sehr eigenständlich: Überall finden sich Überreste von Schiffen, die hier strandeten. Dabei sind Holzkonstruktionen

ebenso vertreten wie moderne Containerfrachter.

Insgesamt wird der Spieler gründlich verwirrt, woraus das ruhige, traumartig-meditative Spiel seinen besonderen Reiz gewinnt. Während er die Insel erkundet, werden ihm immer wieder kurze Textpassagen eingespielt. Die Fragmente gruppiieren sich wie Puzzlestücke zu einem Gesamteindruck. Man bekommt vage Hinweise auf einen Autounfall, auf Schuldgefühle und auf den Verlust einer großen Liebe. Alles bleibt in gewissem Maße nebelhaft; gerade dadurch entsteht die sehr dichte Atmosphäre. Ab und zu meint man, gespenstische Gestalten zu erkennen – ob der Versuch, sich ihnen zu nähern, wohl weiterhilft?

Der Weg, den der Spieler zurücklegt, endet bereits nach gut anderthalb Stunden. Ein erneuter Beginn lohnt sich jedoch, denn kein Durchgang gleicht dem anderen genau. Jedes Mal erfährt man andere Details.

Dear Esther

Vertrieb	The Chinese Room, http://thechineseroom.co.uk
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2400-MHz-Mehrkern-PC, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung über Steam
Idee Spaß	Umsetzung Dauermotivation
1 Spieler • Englisch • USK: nicht geprüft; redaktionelle Empfehlung: ab 12 - 8 €	

„Dear Esther“ kommt ohne interaktive Elemente aus und ist damit schon fast kein Computerspiel mehr. Während der Spieler sich die Insel erläuft und die grandios gestaltete Grafik ihm die Umgebung aus der Ich-Perspektive zeigt, begegnet er immer mehr Erinnerungen. Begleitet wird das Ganze von melancholischer Musik. Wer für den rauen Charme des Nordens empfänglich ist und sich auf das ungewöhnlich passive Spielerlebnis einlassen will, erlebt eine interessante und entspannende Zeit.

Das Spiel ist derzeit ausschließlich über Steam erhältlich.

(Nico Nowarra/psz)



Spiele-Notizen

Microsoft hat die Free2Play-Version seiner neuen Flugsimulation **Microsoft Flight** veröffentlicht (siehe c't-Link). Der kostenlose Download (1,5 GByte) des Windows-Spiels erlaubt Hobby-piloten, in einer Icon 5 über die Hauptinsel von Hawaii zu fliegen. Weitere Maschinen wie die North American P-51 Mustang und die Maul M-7-260C lassen sich für 8 beziehungsweise 15



Euro kostenpflichtig freischalten. Die Abenteuer-Erweiterung mit 20 Missionen über alle Hawaii-Inseln und einer weiteren Maschine kostet 19,20 Euro.

Der Boom ist vorbei: Laut den US-Marktforschern von IHS haben die Social Games ihren Zenit bereits überschritten. Ende 2011 spielte nur noch **jeder vierte Facebook-Nutzer** ein Spiel auf der Social-Plattform. Ein Jahr zuvor war es noch jeder zweite gewesen. Die absoluten Nutzerzahlen des FarmVille-Publishers Zynga schrumpften im letzten Quartal 2011 von 266 auf 225 Millionen. Andere Facebook-Publisher sollen bis zu 40 Prozent ihrer aktiven Spieler verloren haben. Als eine der möglichen Ursachen sehen die IHS-Forscher ein schrumpfendes Interesse an einfachen Klick-Spielen an.

Sony hat sein Entwicklungsprogramm **Move.me** nun auch für europäische Forscher, Studenten und Entwickler geöffnet. Move.me erlaubt über eine Verbindung vom PC zur PS3, Steuersignale der Move-Fernbedienungen und PS-Eye-Kamera für

eigene Software-Projekte zu nutzen. Näheres erfahren Entwickler unter <http://uk.playstation.com/moveme>.

Was passiert, wenn ein Online-Store wegen Misserfolg seine Pforten schließt, erleben derzeit PSP-Besitzer: Sony will sein **Comic-Angebot für die PSP** Ende September beenden. Die Möglichkeit, bereits erworbene Comics erneut herunterzuladen, soll nur noch bis Ende 2012 bestehen.

Ein DirectX-11-Patch für die PC-Version von **L.A. Noire** soll die Performance auf kompatiblen Grafikkarten verbessern. Neue Grafikeffekte bringt das über Steam erhältliche Update nicht mit.

Locomalito bietet ein kostenloses Shoot'em up namens **They came from Vermine** an. Das Windows-Spiel im Stile von Galaga erinnert mit seiner



Schwarzweißgrafik an alte Science-Fiction-Filme. Sogar ein anaglypher 3D-Modus ist mit dabei (s. c't-Link).

Nintendo hat eine 3DS-Veröffentlichung des Indie-Spiels **The Binding of Isaac** wegen „fragwürdiger religiöser Inhalte“ abgelehnt. In dem Spiel muss der Spieler ein Baby vor seiner Mutter retten, der von Gott befohlen wurde, es zu töten.

Die Bundesprüfstelle hat das 2001 erschienene Spiel **Max Payne** vom Index für jugendgefährdende Medien gestrichen.

www.ct.de/1207199

Außerirdischer Einschleimer

Mit gefräßigen Schleimpfropfen ist es manchmal wie mit Download-Spielen: Sie fangen klein an und wachsen von Level zu Level zu einem wahren Zeitfresser heran. So schafften es die Entwickler von Drinkbox mit dem günstigen **Tales from Space: Mutant Blobs Attack**, einen

Tales from Space: Mutant Blobs Attack

Vertrieb	Drinkbox Studios (PSN-Download)		
System	PS Vita		
Idee	⊕	Umsetzung	⊕
Spaß	⊕	Dauermotivation	⊕
1 Spieler	• Englisch	• keine USK	• 7 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht		

Großteil unserer Aufmerksamkeit von den großen Retail-Spielen zum Start der PS Vita abzusaugen. In der Mischung aus Kirby und Katamari Damacy steuert der Spieler einen anfangs sehr kleinen Blob, der immer mehr Gegenstände aus der Umgebung aufsaugt, bis er schließlich nach 29 Leveln ganze Städte unter sich begräbt.

Quetscht sich der kleine Propfen in den ersten Abschnitten noch durch dünne Abwasserrohre, so lernt er später, in der Luft herumzudüsens und sich magnetisch aufzuladen, um sich an Metallrohre heranzuziehen oder sich von ihnen abzustoßen. Die Steuerung mit den Vita-Knöpfen und Analogsticks ist erfreulich



präzise. Zusätzlich kann der Spieler auf dem Touchscreen Apparaturen bewegen und Hindernisse aus dem Weg räumen. Der Blob kann Level-Ausgänge erst überwinden, wenn er genügend Gegenstände gefressen hat und gewachsen ist. Ab und an wird der Blob dabei von Laserstrahlen verfolgt, sodass er möglichst schnell durch die Parcours flitzen muss. Dank zahlreicher Wiederbelebungspunkte muss man nach

einem Fehlsprung keine längeren Passagen wiederholen. In Zusatz-Leveln lässt man den Blob mit Hilfe des eingebauten Beschleunigungssensors durch durchlöcherte Labyrinthe rollen, indem man die Vita seitlich kippt.

Trotz des günstigen Download-Preises kann Mutant Blobs Attack mit den besten Kirby-Titeln von Nintendo mithalten und entführt den Spieler für sechs bis sieben Stunden in ein witziges Science-Fiction-Szenario, das an das B-Movie „The Blob“ von 1958 erinnert. Einzig der Ton hatte in der ersten Fassung noch Aussetzer, die Drinkbox hoffentlich mit einem Patch beseitigt. (hag)

Kriegskünstler

Es braucht nicht immer nur tolle Grafik-Effekte, um Spieler vor eine neue Konsole zu bannen. Die polnischen Entwickler des Bloober Teams mischen in ihrem PS-Vita-Spiel **A-Men** Elemente aus Lost Vikings, Lemmings und Mario vs. Donkey Kong zu einem kniffligen Plattform-Puzzlespiel zusammen. Der Spieler soll mit fünf Spezialisten eine Armee von Androiden aufhalten. Dazu muss er sie in den 40 kniffligen Leveln in diverse Fallen locken. Ist der letzte Android erledigt, geht's im Hubschrauber zur nächsten Mission.

Jede der fünf Spielfiguren hat spezielle Fähigkeiten: Der Sol-



dat kann mit seinem Scharfschützengewehr das Halteseil eines Felsbrockens durchschießen, der eine Brücke zerstört und die plump vormarschierenden Androiden zerquetscht. Wechselt man mit der Schultertaste zum Ingenieur, so baut dieser Brücken und Treppen wieder auf. Der Spion kann sich

als Android verkleiden und unerkannt unter sie mischen, der Muskelmann bewirft sie mit großen Kisten und der Fallschirmjäger kann sich an einem Seilhaken in feindliche Levelabschnitte schwingen.

Während die normalen Androiden stumpf in jedes Loch fallen, sind die schlauerer Gegner in der Lage, den eigenen Figuren über Fahrräder hinweg zu folgen. Hier ist tatsächlich Gehirnschmalz gefordert. So dauert es schon mal 20 Minuten, bis man alle Schalter und Hebel in einem Level erforscht und die Lösung

gefunden hat. Der lustige Comic-Stil nimmt der kriegerischen Thematik ihre Ernsthaftigkeit. Auch die Bedienung kann mit ihren je nach Kontext wechselnden Tastenbelegungen überzeugen.

Bloober ist hier ein äußerst gewitztes Puzzle gelungen, das Gehirnakrobaten fordert, ohne unfair zu werden, und sich hinter den Klassikern unter seinen Vorbildern keineswegs verstecken muss. (hag)

Wutausbruch

Was passiert, wenn man einem japanischen Designer-Team freie Hand lässt, um eine abgefahrenen Anime-Geschichte zu erzählen, können Spieler in **Asura's Wrath** erleben. Titelheld Asura ist ein

kleiner Wüterich, dem vier zusätzliche Arme aus dem Rücken wachsen, sobald er sich zu sehr aufregt. Als er fälschlicherweise eines Königs mordes bezichtigt wird, muss er gegen planetare Götter kämpfen, um seine Tochter zu retten. Das Spiel stellt die wirre Geschichte in atemberaubenden Bildern dar, in denen Asura mitunter gegen Titanen antritt, die die Erde mit zwei Fingern zerquetschen könnten. Das Ganze ist so bunt und schnell geschnitten, dass selbst geübte Anime-Fans Probleme haben, der Handlung zu folgen.

Capcom hat die Geschichte in 18 Episoden zerlegt, die wie eine Fernsehserie mit Vor- und Ab-

spann laufen. Doch von den 10 bis 20 Minuten, die jede Folge dauert, muss der Spieler meist nur 1 bis 2 Minuten tatsächlich in die Handlung eingreifen – der Rest sind Filmsequenzen. Dabei verlangen die kurzen Flug- und Kampf-Einlagen sowie Quick-Time-Events, in denen der Spieler schnell den richtigen Knopf drücken muss, nur wenig spielerisches Geschick. Häufig läuft die Sequenz unbeeinträchtigt weiter, selbst wenn man seinen Einsatz verpasst. So hält sich der Frust über die eigentlich unpräzise Steuerung in Grenzen. An Vorbilder wie Panzer Dragoon reicht dieses abstruse Werk nicht heran.

Capcom hätte gut daran getan, Asura's Wrath seinem Aufbau folgend als kurze Episoden zum günstigen Download anzubieten. Anime-Fans erleben hier gigantische Trickfilm-Sequenzen, wie sie konfus und übertriebener kaum ausfallen könnten. Spielerisch ist Asura's Wrath hingegen eine Katastrophe, die selbst ein japanischer Halbgott nicht verhindern kann. (hag)

Asura's Wrath

Vertrieb	Capcom		
System	PS3, Xbox 360		
Idee	⊕	Umsetzung	○
Spaß	⊖	Dauermotivation	⊖⊖

1 Spieler • Englisch • USK 16 • 55 €

Nur mal kurz die Welt retten

Bevor sich Final-Fantasy-Schöpfer Hironobu Sakaguchi dem neuen Rollenspiel **The Last Story** für die Wii widmete, brachte sein Studio Mistwalker einige mittelprächtige Japan-Rollenspiele für die Xbox 360 hervor. Doch während sich diese mit elend langen Zwischensequenzen aufhielten, drückt The Last Story aufs Tempo: In knapp 25 Stunden will es seine bekannt klingende Geschichte erzählen. Sie handelt vom Jungen Zael, der ein Ritter werden will, die schöne Thronerbin Calista trifft und mit ihr gemeinsam die Welt retten muss. Zeit für Leerlauf oder langes Hochleveln (Grinden) bleibt da nicht.

Der Spieler steigt schnell in die actionreichen Echtzeitkämpfe ein. Zu Beginn legt er auf einer Übersichtskarte fest, wie die Team-Mitglieder automatisch angreifen. Dann führt er

Zael oder Calista selbst in den Kampf. Via Tastenkombination verstärken sie ihre Schwerthiebe und Zauber, zertrümmern Gegenstände oder weichen Angreifern mit Hechtrollen aus. Die Abenteurer suchen Deckung hinter Säulen und warten den richtigen Moment für einen Ausfall ab. Durch eine magische Gabe bündelt Zael die Angriffe seines Teams und belebt betäubte Kollegen wieder. Die Steuerung geht dabei leicht von der Hand, nur die Kamera behält nicht immer den Überblick. Vorausgesetzt, der Spieler investiert in bessere Waffen und Rüstungsgegenstände, sind die Kämpfe selbst ohne taktisches Geschick leicht zu gewinnen. Lediglich einige Bosskämpfe fordern heraus.

Zwischen den Schlachten kehren die Abenteurer immer wieder auf die schmuckvoll gestaltete Insel Lazulis zurück und feiern in einer Taverne. In der mittelalterlichen Stadt decken die Recken politische Intrigen auf, sammeln neue Aufträge und kaufen in den Läden Ausrüstung. Auf schnelle Action-Sequenzen folgen ruhige Dialog-Szenen, die die melodramati-



sche Geschichte vorantreiben. Hier erfährt man mehr über die trinkfeste Amazone Syrenne, den schüchternen Yurick oder den Magier Lowell, der nicht nur Monster, sondern auch Frauen verzaubert. Trotz aller Klischees agieren die Figuren eigenständig und gewinnen im Verlauf der einfallsreichen Geschichte an Kontur. Ihre Sehnsucht, ihr Hoffen und Bangen hat Sakaguchi zu den melancholischen Orchesterklängen des Final-Fantasy-Komponisten Nobuo Uematsu plausibel in Szene gesetzt. Der Online-Modus, in dem bis zu sechs Spieler Aufträge gemeinsam erledigen, ist kaum mehr als eine nette Dreingabe.

Zwar kommen typische Rollenspiel-Elemente zu kurz, in denen man seine Figuren in ver-

schiedene Richtungen entwickeln kann. The Last Story gleicht dies jedoch mit seinem liebevoll aufspielenden Ensemble und der bewegend erzählten Geschichte aus. Allerdings überfordert die Grafik die betagte Wii-Hardware zuweilen und lässt die Frame-rate einbrechen – nur zu gern würde man das Abenteuer auf einer PS3 oder Xbox 360 in HD-Grafik spielen. Insgesamt setzt The Last Story mit seiner zügiger erzählten, linearen Geschichte einen interessanten Kontrast zum epischen Xenoblade Chronicles. Wii-Besitzer müssen jedenfalls nicht traurig sein, dass sie kein echtes neues Final Fantasy für ihre Konsole bekommen. The Last Story ist mehr als ein adäquater Ersatz.

(Peter Kusenberg/hag)

The Last Story

Vertrieb	Nintendo
System	Wii
Mehrspieler	6 online
Idee	○
Umsetzung	⊕
Spaß	⊕
Dauermotivation	⊕
Engl. m. dt. Untertitel • USK 16 • 43 €	

Nach der Bombe

Eine apokalyptische Katastrophe hat Städte in Schutt und Asche gelegt. Am Boden breitet sich eine tödliche Staubwolke aus. Auf der Suche nach seiner Frau und Tochter muss der Spieler in **I am alive** deshalb an Wolkenkratzern entlangklettern, über Mauern balancieren, an Sprossen hangeln und Seile hinabgleiten. Zwischen eingestürzten Brücken und aufgerissenen Straßenzügen trifft er auf marodierende Banden, die ihm für ein paar Nahrungsmittel ans Leder wollen.

I am alive

Vertrieb	Ubisoft
Betriebssystem	Xbox 360 (PS3: 2. Quartal)
Idee	⊕
Umsetzung	⊖
Spaß	○
Dauermotivation	⊖
1 Spieler • dt. Untertitel • 14,40 € (Xbox Live)	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Während in anderen Videospielen die Figuren eine unendliche Kondition zu haben scheinen, will in diesem Endzeitszenario jeder Schritt gut überlegt sein. Jede Bewegung kostet Energie, ist sie aufgebraucht, stürzt man unweigerlich ab. Ebenso muss man in Kämpfen seine Kräfte und Munition gut einteilen. Besser, man bedroht Angreifer nur mit vorgehaltener Waffe, als seine letzte Kugel zu verschießen – wenn man denn überhaupt noch eine hat. Jede falsche Bewegung bedeutet den sicheren Tod, denn die Gegner sind schnell und unbarmherzig. Zudem hat man in jedem Kapitel nur eine begrenzte Zahl an Wiederholungen. Da braucht es Nerven wie Stahlseile, damit wenigstens der vierte Versuch endlich klappt.

Das Shanghaier Studio des Publishers Ubisoft wollte I am alive ursprünglich als großes



Überlebensabenteuer inszenieren, doch in der vorliegenden Form als Download-Spiel wirkt es unfertig und fehlerhaft. Die Level wurden sehr linear gestaltet, zu entdecken gibt es unterwegs nur wenig. Durchstöbert man verlassene Wohnungen, findet man dort selten mehr als einen ein Jahr alten Obstsalat. Verbandskästen darf man barmherzig an hungrende Obdachlose verteilen, was dem Helden moralische Pluspunkte beschert.

Wer im Internet eine Komplettlösung findet, kann I am alive innerhalb weniger Stunden überleben. Sonst droht man, mangels Pfeilen und Patronen alsbald zu verzweifeln. Der Ansatz, eine ausweglose, kräftezehrende Situation spielerisch umzusetzen, ist durchaus interessant. Allerdings sollte man Spielern dann mehr als eine Einbahnstraße aus tristen Kulissen bieten, deren Abschnitte sie immer wieder wiederholen müssen. (Peter Kusenberg/hag)



Vom fehlenden Fisch

Die geheimnisvolle Welt der Gemälde

Kunsthalle Bremen/GEOlino
www.kunsthalle-bremen.de
 CD-ROM, Windows XP/Vista/7,
 Mac OS X 10.4
 13 €
 ab 8 Jahren
 ISBN: 978-3-935127-13-4

Ein Dialog zwischen Mutter und Sohn führt in das Computerspiel der Kunsthalle Bremen ein. „Schätzchen!“ quietscht die begeisterte Mutter, „Ist es nicht toll hier?“ „Ja. Echt schön“, seufzt der Sohn gelangweilt. Und dann, etwas hoffnungsvoller, „Wann macht das Museum denn zu?“ Das Spiel richtet sich gerade an Kinder, die beim Wort Museum an endlose Reihen langweiliger Ölschinken denken. Es lädt zu einem Spaziergang durch 27 Kunstwerke ein, in denen kleine Aufgaben versteckt sind. Dabei vermittelt es, dass es sich lohnt, in jeden Winkel eines Bilds zu sehen und dass man auch beim zweiten

und dritten Anschauen noch Neues entdeckt.

Anfangs schweben viele leere Rahmen und nur wenige Bilder vor dem Betrachter. Edouard Manets „Bildnis des Dichters Zacharie Astruc“ von 1866 zum Beispiel, aus dem ein schwarz gekleideter Herr streng heraus schaut. Da ist die Parkszen in Max Liebermanns „Papageienallee“ einladender. Ein Klick erweckt die Vögel zum Leben und einer verrät krächzend, dass der Dichter im Manet-Bild ein Sammler ist. Die Spieler werden ihn etliche Male besuchen und ihm Goldmünzen und Tafelsilber aus anderen Werken anbieten. Im Tausch erhalten sie wichtige Werkzeuge. So rückt der Mann beim ersten Mal eine Angelrute heraus, mit der die Kinder im Tümpel einer Landschaft von Otto Modersohn den Fisch fangen, der in einem niederländischen Stilleben noch fehlt. Kaum legt das Kind seinen Fang auf



den leeren Teller, ertönt der fröhliche Lärm des Festmahls. Der Wissensteil des Spiels erklärt, dass die dargestellten Speisen nicht etwa für ein Abendessen, sondern zum Frühstück hergerichtet wurden, und erläutert die symbolische Bedeutung von Wein und Brot. Je mehr Aufgaben der Spieler löst, desto mehr Bilderrahmen füllen sich mit weiteren Kunstwerken.

Selbst wenn sich ein Kind Zeit lässt und die Beschreibungen zu Bildern und Künstlern im Wissensteil in Ruhe nachliest, ist es nach etwa drei bis vier Stunden am Ziel. So lange wie ein typi-

sches Adventure beschäftigt diese Flash-Anwendung Spieler also längst nicht. Doch während der Auseinandersetzung mit den Werken bekommen Kinder spielerisch Zugang zur Kunst. Die großartige Spielidee hätte man an manchen Stellen noch besser umsetzen können. So fallen die sechs Minispiele schlüssig aus, beim Quiz wären Fragen zur bildenden Kunst passender gewesen. Ansonsten kann das Spiel überzeugen. Eine stimmige Audio-Untermalung ergänzt die bestechend schöne Grafik. Beides lässt die Spieler vollständig in die Bilder eintauchen. (dwi)

Pass auf!

In Tulilas Zauberschloss

Spielend Lernen Verlag
www.fragenbär.de
 CD-ROM, Windows XP/Vista/7,
 Mac OS X 10.6/10.7
 25 € (Download 20 €)
 6 bis 10 Jahre
 ISBN: 978-3-940811-06-6

Der böse Zauberkater Murrin hat es auf die Zauberkristalle und den Schatz im Schloss der Fee Tulila abgesehen. Die Spieler schlüpfen in die Rolle einer Elfe oder eines Kobolds, um gegen den Zauberkater anzutreten. Wer gut aufpasst und in Denk- und Sprachspielen gegen den Kater gewinnt, heimst Zaubersteine ein und rettet schließlich Tulilas Schatz.

Die Spieler wählen frei aus zehn Aufmerksamkeits- und Konzentrationsaufgaben, die sich hinter den zehn Türen in der Eingangshalle des Schlosses verbergen. Um möglichst viele Zauberkristalle auf einmal zu gewinnen, sollte man die Punkteanzeige



über den Türen im Auge behalten. Sie zeigt an, ob es pro Runde einen, zwei oder drei der begehrten Steine gibt. Die Anzeige wechselt in jeder Runde, was einen Anreiz bietet, nicht immer nur im Lieblingsspiel anzutreten. Wer sich seiner Sache ganz sicher ist, kann den Einsatz sogar noch verdoppeln. Doch bei

jedem Fehler reibt sich der Kater die Tatzen!

Das oberste Gebot lautet „Pass auf!“, denn die Spieler können zwar ohne Zeitdruck entscheiden, welche Wörter, Bilder oder Muster sie anklicken – dann jedoch muss die Lösung stimmen; eine zweite Chance gibt es nicht. Ein Pluspunkt ist die Möglichkeit, sich bei jeder Aufgabe neu für eine der beiden Schwierigkeitsstufen zu entscheiden. So haben schon sechsjährige Kinder eine reelle Chance gegen den

frechen Kater. Alle Aufgaben werden ausführlich erklärt.

Genaues Hinschauen ist im goldenen Kartenspiel gefragt, bei dem sich die Spieler zunächst vier oder fünf Bilder einprägen. Anschließend erscheint in der Reihe eine weitere Karte, die dort nicht hingehört. Etwas schwieriger ist das Spiel zum Hör- und Sprachverständnis, in dem Fragen zu einer kleinen Geschichte gestellt werden. Merkfähigkeit ist im Spiel mit dem verhexten Zauberwürfel gefragt: Hier hören die Spieler eine Vorgabe („ein Kreis, vier Sterne, drei Dreiecke“) und müssen entscheiden, in welchem Bild voller Symbole genau diese Kombination zu sehen ist.

Da auf Wunsch alles vorgelesen wird, kommen schon neugierige Kindergartenkinder mit den meisten Aufgaben zurecht. Die verspielte Aufmachung der Übungen spricht vor allem Kinder bis zur 2. Klasse an; für ältere Schüler dürfte das Lernspiel nicht mehr so reizvoll sein. Die Jüngeren trainieren mit den liebevoll illustrierten Aufgaben auf vergnügliche Weise Konzentration und Ausdauer.

(Cordula Dernbach/dwi)



Anzeige

WO GEHIRNE LEISE SUMMEN

ARNO ENDLER · TEIL 1



Seine Stimme verhallte, wie ein Echo, das stetig zwischen zwei Felswänden hin- und hergeworfen wurde. Schwächer und immer schwächer werdend, hüllte mich eine Stille ein, die ich so schon lange nicht mehr erfahren hatte.

Natürlich wusste ich, wo ich mich befand. Vor mir lagen die sogenannten Boundaries. Außenbezirke von Mega-City Neun, wo das Gesetz nicht ganz so viel Geltung hatte, wie

in den zivilisierten Bereichen. Es sollte in den Randbezirken keine stetig präsente Staatsgewalt geben und auch der Einfluss der Megacompanys würde weniger spürbar sein. Zumindest entsprach dies unseren Annahmen.

Otto hatte mich nach dem Desaster im Fall Meganine* auf Tauchstation geschickt. Wir hatten uns für die Boundaries als vorübergehendes Versteck entschieden. Doch vor wenigen Minuten war der Kontakt abge-

rissen. Otto hatte mir gerade noch eine Richtungsempfehlung gegeben, als er plötzlich verstummte.

Ich cross-checkte die Verbindungen an einem Lowcon-Anschluss.

„Ja, Bürger Mayer.“

„Otto. Ich habe mir Sorgen gemacht.“

* „Tod eines Champions“, c't 9/11

„Dies war völlig unbegründet. Mir geht es gut. Sie sollten sich eher um Ihre eigene Situation kümmern.“

„Warum ist der Kontakt abgebrochen?“, fragte ich.

„Unzureichende Daten, Bürger Mayer.“

„Dann versuche es mal mit Vermutungen, Otto. Mir war schon klar, dass wir in den Boundaries keine direkte Verbindung haben würden, da die Netzkapazitäten dort nicht ausreichen. Aber ich befinde mich noch nicht in diesen Low-Net-Terrains.“

„Dies ist korrekt, Bürger Mayer. Nach meinen Datensätzen halten Sie sich nicht in einem LNT auf und dennoch sind die Auswirkungen dieselben.“

„Hat mich die Firma gefunden? Versuchen sie, mich so kaltzustellen?“

„Ich vermute nicht.“

„Gut, wie geht es weiter?“

„Es bleibt bei dem Plan. Sie müssen an den Knotenpunkt siebzehn/vier. Dort harren Sie aus, bis ich die Situation hier besser einschätzen kann.“

„In Ordnung. Ich beende jetzt die Verbindung.“

„Viel Glück, Bürger Mayer.“

Ich stöpselte meinen Com-Link aus dem öffentlichen Anschluss. Ein wenig wunderte ich mich, dass er überhaupt funktioniert hatte, denn er sah stark mitgenommen aus. An dem zwei Meter hohen Kasten hatten sich mehrere Graffiti-Banden ausgetobt. Die Seitenwände waren zudem noch eingedellt. Wahrscheinlich dank übermäßiger Kraftreserven von Vandalen.

Aber öffentliche Com-Links mussten einiges aushalten. Wahre Wunderwerke der Ingenieurskunst.

Ich schwenkte das nutzlose Armband um mein rechtes Handgelenk. Otto erledigte hoffentlich alle Aufgaben, die ich ihm aufgetragen hatte. Überprüfen konnte ich es jetzt nicht mehr.

Weg mit den negativen Gedanken, John, sagte ich zu mir selbst. Ich wanderte zu der Straße, durch deren Plastilin-Oberfläche Unkraut gewachsen war. Kopfschüttelnd betrachtete ich die grünen Büschel und fragte mich, wo der Straßendienst blieb. In den umliegenden Häusern gab es eine Menge zertrümmerter Fenster. Nicht mehr alle Gebäude schienen bewohnt. Einen solchen Grad des Zerfalls kannte ich sonst nur von den Katakomben. Doch die waren fern.

Ich hörte ein leises Brummen, dessen Intensität sich steigerte. Als ich die Straße entlang blickte, erkannte ich einen Truck, der die Pflanzen in dem Plastilin platt walzte. Überbreite Reifen und ein gewaltiger Auspuff an der Oberseite der Fahrerkanzel ließen mich stutzig werden. Was war das für ein Gefährt? Egal. Er fuhr in meine Richtung und meine Füße taten bereits weh.

Ich postierte mich am Straßenrand und winkte. Eine Reaktion hinter dem halbverspiegelten Führerhaus sah ich nicht, doch der Truck wurde langsamer.

Schwarze Qualmwolken puckerten aus dem Auspuff in die Luft und schienen dann

sofort wieder abzusinken. So oder so ähnlich stellte ich mir die Dämpfe einer Eisenbahn im zwanzigsten Jahrhundert vor.

Mit einem kräftigen Zischen hielt das seltsame Gefährt. Ich rümpfte die Nase, denn ein unerträglicher Gestank zog vorbei und ich vermutete, dass die Abgase etwas damit zu tun hatten.

Die seitliche Tür zum Fahrerhaus schwang auf.

„Jooo, Jungchen. Biste strandet? Willste mit?“

Ich starnte in die OLED-beleuchtete Kanzel und konnte in dem bunten Farbgemisch den zwergenwüchsigen Mann kaum erkennen, der auf dem Fahrersitz saß. Aber er winkte und rief: „Jooo, Jungchen. Nu mach auf. Ist bald schwarz da drussen.“

Ich zögerte nicht länger, kletterte in das Führerhaus und setzte mich auf den Beifahrersitz. „Danke, mir tun schon die Füße weh.“

„Jooo, Jungchen. Ist kein gut Platz zum frischluftieren. Biste kein Randler, nich?“

„Ein Randler?“

„Jooo. Aussem Rand. Vonne hier.“

„Nein. Ich kenne mich hier auch nicht aus.“

„Merk ich glatt. Bisse feiner Turmer.“

„Ein Turmer? Das verstehet ich nicht.“

„Na vonne dort.“ Er zeigte in die Richtung, aus der er gekommen war. „Wo de Türme sind.“

„Ah, Sie meinen aus der Innenstadt. Ja. Ich komme aus Mega-City Neun.“

„Dann bisse hier falsch, Jungchen.“

„Ich habe meine Gründe.“

„Jooo. Wer hatte nich?“

„Können Sie mich mitnehmenn?“

„Walzen schon längst.“

„Was? Wir fahren schon?“

„Jooo.“

„Ist ja ein tolles Gefährt. Ich habe gar nichts bemerk. Kein Ruckeln, kein Brummen.“

„Isn Matsch-Truck. Bestes Zeuch.“

„Ein Matsch-Truck?“

„Jooo, Jungchen. Inne Tank is de Brühe. Un die Bakters matschen drin rum. Ett Gift-Gas und datt is mene Stoff.“

„Sie meinen, er fährt mit Biogas.“

„Turmer nennen et so. Mene sach: Solange Turmer kacken, solange mene hab Matsch.“

Ich musste grinzen. „Eine gute Verwendung für die Kacke anderer Menschen, nicht wahr?“

„Jooo, Jungchen.“

„Aber warum fahren Sie nicht mit Elektroantrieb?“

„Mene Rout is abseits. Keine E-Tanke weit un breit. Aber mene muss hinne. Hab Wasser für Net-Kommun.“

„Sie transportieren Wasser?“

„Jooo, und Fraß. Aber heut nich. Nur Wasser. Die warten.“

„Können Sie mich mitnehmen. Bis zur Netz-Kommune, meine ich.“

„Is mene Rout. Kannste bleiben, Turmer.“

„Danke. Mein Name ist John.“

„Mino.“

„Danke, Mino. Ist ein schöner Name.“

„Is von Minotaurus. Sone Stier. Paps war ganz wild auf Buche. Mene nich.“

„Sie kommen hier aus dem Rand?“

„Was denkse? Is mene Leben. – Kann mene Musiche?“

„Klar.“

Der zwergenwüchsige Mino fummelte, ich konnte es kaum glauben, an einem Kasten herum und schob eine silberne Scheibe hinein. Sofort tönte Musik aus den Lautsprechern. Er summte die Melodie mit.

Ich bemühte mich um Fassung. Der Fahrer des Biogas-Trucks benutzte CDs zum Abspielen von Musik.

Selbstverständlich fehlte ihm der Netzzugang, so wie auch ich nicht mehr mit Otto kommunizieren konnte, aber ein CD-Player? Welche Wunder würden mich dann erst in den Boundaries erwarten?

Die Straße verließ schnurgerade, doch der Fahrbahnbeflag wies Wellen und Schlaglöcher auf. Trotz der perfekten Federung und Dämpfung begann der Truck sanft zu schaukeln. Ich überließ mich dem angenehmen Rütteln und schlummerte ein. Selbst die unmeliöse Summ-Arie Minos hielt mich nicht wach.

Bisse da, Turmer? Mene musse leeren.“

„Was, wie?“ Verschlafen reagierte mein Gehirn nur in Zeitlupe. Ich versuchte, meine Umgebung zu erkennen. Wo war ich, zum Teufel?

Mino verschwand durch die offene Tür auf der Fahrerseite.

Ich reckte mich, sah anschließend hinaus.

Ein älterer Mann mit raspelkurzen grauen Haaren eilte auf den Truckfahrer zu. Gekleidet in eine schmutzig-weiße Strickjacke und eine weit geschnittene Hose aus demselben Material wirkte er wie ein Yoga-Lehrer. Er breitete die Arme aus und rief: „Mino! Wie schön, dass du endlich da bist. Wir haben dich schon gestern erwartet.“

„Mene rasten zwanglich. Wasser kamen nich sofort.“

„Tja, solche erzwungenen Pausen sind schrecklich. Aber du hast es ja nun geschafft. Die Männer werden dir beim Ausladen der Ballons helfen und danach wartet bei Martha ein voller Teller Suppe mit echtem Gemüse. Ist das ein Wort?“

„Mene danken.“

„Wir haben zu danken. Und auch für den Gast, den du mitgebracht hast. Hallo. Darf ich Ihren Namen erfahren?“

Ich sprang aus dem Fahrerhaus und ging dem Mann entgegen. „Mein Name ist John.“

„Willkommen, John.“

„Danke ... äh?“

„Nenn mich Planer.“

„Bürger Planer.“ Ich verbeugte mich.

Er imitierte meinen Gruß, aber ich bemerkte schon, dass er solche Verhaltensweisen nicht gewohnt war.

„Kein Bürger, übrigens.“

„Wie meinen?“

„Ich bin kein Bürger, John. So wie es niemand dieser Gemeinde ist.“

„Aber sind wir denn nicht in den Boundaries von Mega-City Neun?“, fragte ich.

Planer lächelte. „Hast du Hunger, John?“
Mein Magen knurrte laut. „Zu einem Hap-
pen würde ich nicht nein sagen.“

„Dann komm mit. Martha hat gekocht. Es
ist Zeit für das Abendmahl. Die Gemeinschaft
feiert Kommunion.“

„Eine religiöse Versammlung?“ Ich wünsch-
te, ich hätte Otto befragen können.

„Nein. Nur eine Zusammenkunft. Wir nen-
nen es nur Kommunion, John. Und du bist
selbstverständlich hochwillkommen. Schau
nur, Mino kann es gar nicht erwarten.“

Mir fehlten die Worte. Also folgte ich Planer
zu dem grauen Einheitswürfel mit vier Fenstern
und einer breiten Eingangstür, der sich in nichts
außer der Größe von den anderen rund zwei
Dutzend Gebäuden unterschied, die sich seit-
lich an die Straße schmieгten. Als ich kurz einen
Blick zurück wagte, sah ich drei Männer, die von
der Ladefläche des Trucks Fässer abluden.

Mino hatte den Wagen exakt an einer Ein-
buchtung zum Halten gebracht. Der Truck
stand dem Verkehr nicht im Wege. Doch
wenn ich mir die schnurgerade, absolut leere
Straße in beiden Richtungen ansah, glaubte
ich nicht, dass es allzu viele Benutzer dieses
Weges gab.

Ich befand mich am Ende der Welt. Mega-
City Neun schien nur ein Traum gewesen zu
sein. Eine Vision, die hier niemand verstehen
würde.

„Mach nicht so ein betrübtes Gesicht,
John. Die Suppe wird dir schmecken“, sagte
Planer und machte eine einladende Handbe-
wegung.

Ich zuckte mit den Schultern und ergab
mich meinem Schicksal.

Im Inneren des Gebäudes gab es lediglich
einen großen Raum, an dessen Rückwand
ein Durchgang mit Schwingtür den Weg zur
Küche darstellte. Über die gesamte Fläche ver-
streut standen Sechser-Tische, die meisten be-
reits voll besetzt. Aus der Küche trugen einige
Männer, in demselben schmutzigen Weiß von
Planers Kleidung, Tablette mit Schüsseln
darauf und verteilten sie unter den Männern,
Frauen und Kindern, die an den Tischen saßen.

Aufgeregtes Stimmengewirr füllte den
Saal bis zur Decke. Dass ich erstarrt auf das
Gewusel stierte, fiel mir erst auf, als Planer
mir seinen Arm über die Schulter legte. „Lass
uns einen Platz suchen, John. Dort vorne
sind zwei freie Stühle.“ Er schob mich durch
die schmalen Lücken zwischen den Tischen.
Niemand schien mir sonderlich viel Beach-
tung zu schenken. In dem Chaos suchte ich
nach dem bekannten Gesicht Minos, aber
das Durcheinander war zu groß. Ich fragte
mich, wann ich zum letzten Mal so viele Men-
schen in einem Raum gesehen hatte.

„Setz dich, John. Die Suppe kommt gleich.“

Tatsächlich befand sich wenig später ein
Teller mit dampfender Flüssigkeit vor mir. Ich
schnupperte die kräftigen Aromen, die ich
nicht zuordnen konnte. In der Brühe
schwammen braune, grüne und orangefar-
bene Würfel. Dazu noch einige Nudeln, zu-
mindest hielt ich es für Nudeln.

Zusätzlich erhielt ich einen Holzlöffel, der
sich ungewohnt in meiner Hand anfühlte.

„Wie soll ich euch das Essen bezahlen, Pla-
ner?“, fragte ich durch den allgegenwärtigen
Lärm.

Er lächelte nur sanft, hob die Hand und
sah sich danach im Saal um.

Aus der Schwingtür kamen die Männer, die
bislang das Essen verteilt hatten, nun jeder
mit einem Teller zurück und setzten sich an
den Tisch neben dem Durchgang. Eine Frau
folgte, die Planers Schwester hätte sein kön-
nen. Auch sie war in dem schmutzig-weißen
Leinenzeug gewandet, wie eigentlich jeder in
dem Raum, mit Ausnahme der Kinder, die zu-
meist bordeauxrot gefärbte Zweiteiler trugen.
Jungen und Mädchen waren außer an der
Länge der Haare nicht zu unterscheiden.

Als die Frau sich gesetzt hatte, erhob sich
Planer und eine Welle der Stille schwammte
über den Raum, bis auch in der letzten Ecke
andächtige Ruhe einkehrte.

„Gegrüßt seid ihr alle zur Kommunion. Wir
danken auch an diesem Abend unserer
Mater für das gesegnete Mahl und wollen
auch diejenigen in unseren Dank mit ein-
schließen, die ihr dabei geholfen haben.“

Planer verstummte kurz.

„SEGEN“, murmelte die Versammlung uni-
sono.

Ich erschrak, was niemand zu bemerken
schien, da Planer wieder sprach: „Für den
heutigen Tag gilt unser Dank der dritten
Schicht, die nicht bei uns sein kann.“

„SEGEN“

Diesmal war ich gewappnet.

„Außerdem gilt unser Dank dem treuen
Fahrer, Mino, der unsere Trinkwasservorräte
aufgefüllt hat. Er sei unser Gast.“

„SEGEN“

„Ein weiterer Guest speist in unserer Mitte.
Es ist John. Wollen wir auch ihn begrüßen,
denn es ist selten genug, dass wir einen Guest
aus der Stadt der Türme begrüßen dürfen.“

„SEGEN!“, riefen die Menschen. Einige Bli-
cke gingen jetzt doch in meine Richtung und
ich fühlte mich unbehaglich.

„So denn, genießt das Mahl, Segen“,
schloss Planer seine Ansprache, setzte sich
und nahm seinen Löffel in die Hand.

Beherzt tauchte er ihn in die Suppe und
schlüpfte genießerisch die Brühe in seinen
Mund. Er nickte mir auffordernd zu.

„Ich hatte Martha verstanden. Draußen,
als du mit Mino gesprochen hast. Aber rich-
tig heißt es Mater?“, fragte ich.

„Ja, John. Es ist die Frau, die als letzte den
Saal betrat. Sie ist unsere Köchin. Lass es dir
schmecken oder willst du ihr unter die
Augen treten und erklären müssen, warum
du die Suppe hast kalt werden lassen?“

Ich wollte nicht, nahm vorsichtig einen
Löffel voll und stellte erstaunt fest, wie gut
sie schmeckte. Die grünen und orangenen
Würfel knackten noch leise, als ich darauf
biss. Und bei den braunen Stückchen schwor
ich, dass es sich um echtes Fleisch handelte.
Es war unglaublich. Ich saß hier mitten im
Nichts und aß eine Suppe, deren Inhalt an-
scheinend aus Lebensmitteln bestand.

„Ist das echtes Gemüse? Und das Fleisch
auch?“, fragte ich Planer.

„Klar. Wir haben unsere Felder. Und wir
züchten Hühner, die wir zusätzlich zur Eier-
produktion schlachten, wenn es an der Zeit
ist. Ansonsten versuchen wir allerdings, auf
Fleisch zu verzichten.“

„Das ist unvorstellbar. Ich habe seit Jahren
keine echten Lebensmittel mehr gegessen.“

„Tja, John. Wir leben in unterschiedlichen
Welten. Soll ich dich nach dem Mahl herum-
führen?“

„Gerne.“

Ich ließ es mir schmecken, denn es war ein
wirklicher Genuss, wenn mir auch die vielen
Menschen in dem Saal unheimlich waren.

Nach der gemeinsamen Mahlzeit wurde
das benutzte Geschirr ohne weitere Segens-
wünsche abgeräumt. Die Kinder erledigten dies.
Ich wartete gespannt, was als Nächstes
geschehen würde, doch Planer erhob sich
und sagte: „Komm mit, John.“

„Vielleicht kann ich beim Säubern der Tel-
ler helfen?“, fragte ich, da ich immer noch
ein schlechtes Gewissen hatte. Ich bemerkte
die Schlichtheit der Kleidung, die karge Aus-
stattung des Saales und die Einfachheit des
Mahles. Die Gemeinschaft verfügte über kei-
nen Reichtum, also verursachte jeder zusätz-
liche Esser einen Aufwand, den sie nur
schwer tragen konnten. Ich wollte mich auf
irgendeine Art für die Gastfreundschaft be-
danken.

„Es ist nicht deine Aufgabe, John“, antwor-
tete Planer. „Komm mit, ich zeige dir alles.“

Mino winkte mir zu, als ich den Saal ver-
ließ. Der Kleinwüchsige wirkte glücklich.

Der Rundgang begann mit der Besichti-
gung der Schule, in der die Kinder weniger
belehrt, denn auf ihre zukünftigen Aufgaben
hin geprüft und vorbereitet wurden. Das Ge-
meinschaftshaus kannte ich bereits, aber Planer
zeigte mir noch die Küche und den Gar-
ten dahinter, in dem die merkwürdigsten
Kräuter wuchsen. Namen und Gerüche, die
in meinem Leben zuvor noch nie eine Rolle
gespielt hatten. Ich sah die Schlafhäuser der
Männer und der Kinder, die Klinik, in der alle
medizinischen Behandlungen durchgeführt
wurden. Hier wurden auch die Kinder gebo-
ren, erzählte mir Planer, was ich reichlich ar-
chaisch fand. Ich befragte ihn, wo die externen
Plazenten waren und erntete einen irri-
tierten Gesichtsausdruck. „Bei uns werden
die Kinder nicht schon nach dem dritten
Monat dem Mutterleib entrissen, John. Unse-
re Kinder kommen auf natürliche Weise zur
Welt.“

Es klang fast so, als wenn er mich tadeln
wollte. Ich folgte ihm schweigend, besichti-
gte die Zweisamkeithäuser, enge Würfel, in
denen die Mitglieder der Gemeinde ein
wenig Privatsphäre genießen konnten. Pla-
ners umständlichen Erklärungen entnahm
ich, dass Ehen oder Zeitkontrakte in der Ge-
meinschaft unüblich waren. Männer und
Frauen gingen keine festen Bindungen ein
und die Kinder wuchsen in der Kommune
auf, wussten nicht, wer ihre leiblichen Eltern
waren.

Anzeige

Planer zeigte mir die Äcker. Ganze Armeen von grünen Salatköpfen sprossen in Reih und Glied. Es gab Kartoffel-Äcker und so allerlei, was zur jetzigen Jahreszeit nicht gerade erntereif war. Ich spürte Tropfen auf meinem Kopf und sah nach oben in den Himmel. „Es regnet“, stellte ich fest.

„Aber, ja“, entgegnete Planer.

„Doch es ist nicht Nacht. Was ist mit der Wetterkontrolle?“

Mein Begleiter lachte laut und deutete in Richtung der Skyline. „Dort, mein lieber John. Dort mag es so etwas geben, jedoch nicht hier. Über uns herrscht Mutter Gää mit all ihren Überraschungen wie Regen, Dürre, schönen Tagen und im Winter kräftigem Schneefall, der unser Leben nicht gerade vereinfacht. Es gibt keine Wetterkontrolle.“

Er führte mich durch die zwei Obst-Plantagen. Wir wandelten zwischen duftenden Birnen- und Apfelbäumen.

„Sie sind noch nicht ganz reif, aber bald ist es so weit“, erklärte mir Planer, duckte sich unter einem besonders schwer tragenden

Gebäuden, vielleicht zwei- bis dreihundert Meter, gab es einen Würfel, dessen Flachheit ihn von den übrigen Häusern unterschied. Betrug die durchschnittliche Höhe sonst rund zehn Meter, so schmiegte sich dieser Bau flach an den Boden. Knappe zweieinhalf Meter, nahezu unsichtbar für einen fernen Beobachter.

Ich stellte keine Fragen, sondern folgte Planer, der die der Straße abgewandte Seite des Würfels ansteuerte. Dort sah ich einen Abgang, eine Treppe in die Tiefe, an deren Fuß sich eine Tür in das Innere befand.

Wir betraten einen kargen Vorraum, gegenüber einer weitere Tür, durch die wir den dahinter liegenden Raum erreichten. Planer trat beiseite, ließ mich so passieren.

Ich sah mich um, versuchte zu verstehen, was hier vorging.

Das Zimmer war knappe drei mal drei Meter groß. An den schmucklosen Wänden erkannte ich noch die Pinselstriche des letzten weißen Anstriches. Der Maler hatte sich keine sonderliche Mühe gegeben, um eine gleichmäßige Farbverteilung hinzubekommen.

Der Raum wurde mittels eines etwa meterhohen Podestes in zwei Hälften dividiert. Es schien gemauert zu sein. Auf beiden Seiten des Raumteilers saßen je drei Männer mit geschlossenen Augen in der üblichen Gemeinschaftskleidung. Sie hielten ihre Hände auf die Oberfläche des Podestes gepresst. Niemand reagierte auf unsere Anwesenheit. Ein leichter Summtton fiel mir auf. Er reizte meine Ohren, bewirkte ein sanftes Kitzeln. Ich sah jedoch keinerlei elektrische Geräte, die diesen Ton hätten erzeugen können.

Einer der Männer seufzte auf, hob seine Hände von der Platte und stand auf. Er reckte sich, kämpfte anscheinend gegen verspannte Muskeln an. Er sah uns und nickte Planer zu.

Ich starnte auf die Stelle, wo die Hände des Mannes eben noch gelegen hatten. In die Platte vertieft gab es einen Handabdruck, in den die Finger genau hineinpassten. Ich wette, dass auch alle anderen Männer solche Reliefs vor sich hatten.

Planer betrachtete mich, ohne etwas zu sagen.

Ich beschloss, das Schweigen zu brechen. „Was ist das hier, Planer?“

„Dies ist Schicht drei, John.“

„Und was tun die Männer?“

„Sie verrichten ihre Arbeit und gehen dem eigentlichen Zweck der Existenz unserer Gemeinschaft nach.“

„Und der wäre?“

„Darf ich dir Enhancer fünf vorstellen?“

Der Mann, der sich eben noch mit Übungen entspannt hatte, lächelte mich an und nickte.

„Hallo, Enhancer fünf“, begrüßte ich ihn.

Er lächelte nur, setzte sich wieder an seinen Platz, legte die Hände auf die vorgeschnittenen Aussparungen, schloss die Augen und im nächsten Moment wurde das Summen einen Deut lauter.

„Kann er sprechen?“, fragte ich Planer.

„Ja, aber nicht während seiner Schicht, John.“

„Aber was tut er genau?“

„Nun, dasselbe, was jeder Enhancer kann. Dies ist eine übliche Sechser-Schicht. Zwei Enhancer, ein Amplifier, ein Descrambler, ein Fokussierer und ein Klärer. Der Amplifier nimmt das ankommende Signal auf, der Descrambler entfernt die Stör-Bits, die Enhancer erhöhen die Signalkraft für die Weiterleitung, der Fokussierer bündelt die Bits zu kompakten Datensätzen und schickt sie ab, nachdem der Klärer sein Okay gegeben hat. Und schon reisen die Datenpakete weiter. Dies ist unsere Aufgabe, John. Verstehst du?“

„Nein.“

„Wir sind die Gehilfen der Netzwerke des weltumspannenden Datennetzes. Ohne uns gäbe es keine Verbindung zu anderen Knotenpunkten.“

„Wie bitte? Das kann doch nur ein Scherz sein.“

„Ich scherze nicht, John. Und ich möchte, dass du dir überlegst, unserer Gemeinschaft beizutreten.“

„Was?“

„Wir könnten frisches Blut gebrauchen. Viele sind auf diese Art und Weise zu uns gekommen. Auch Enhancer fünf.“

„Aber wie, ich meine, was? Ich kann dir gar nicht sagen, wo meine Fragen anfangen, so verwirrt bin ich. Könntest du mir bitte erklären, was hier genau geschieht?“

Planer lächelte. Ich spürte den unbändigen Wunsch, ihm das Grinsen aus dem Gesicht zu prügeln.

„Für den verwirrten John noch einmal langsam. Dort im Inneren des Podestes befindet sich ein Kabel.“

„Ein Kabel, über das Daten übertragen werden.“

„Korrekt, um genau zu sein, die direkte Verbindung zwischen Mega-City Neun und Mega-City Vier. Über dieses Kabel werden neunzig Prozent des Datenverkehrs abgewickelt.“

„Das kann nicht sein.“

„Wie kommst du zu dieser Aussage, John?“

„Es gibt Satelliten, Wireless-Verbindungen und sogar Infrarot-Junctions, die für eine Verbindung benutzt werden. Es gibt ein weltweites Netz, wieso sollte es über ein Kabel abgewickelt werden?“

„Ich sprach nicht davon, dass nur dieses eine Kabel verwendet wird. Es ist lediglich das Kabel zwischen den Mega-Citys Neun und Vier. Es gibt Leitungen zu den anderen Städten und weitere Gemeinschaften, wie die unsere. Wir sind überlebenswichtig für die weltweite Kommunikation.“

„Was ist mit den Satelliten?“

„Die meisten sind funktionsuntüchtig, John. Die Regierung sagt euch nicht die Wahrheit. Eure Gesellschaft zerfällt. Einzig kleine Kommunen wie die unsere werden überleben, wenn die letzten Mauern fallen.“

Zweiter und letzter Teil im nächsten Heft



Ast hinweg. „Wir werden bei einer der nächsten Lieferungen Original-Samen für Pflanzen erhalten. Dann werden wir auch diese anbauen können.“

„Ihr verfügt hier über einen immensen Reichtum, Planer“, sagte ich. „Für diesen Bestand an echten Obstbäumen würden einige Firmen viel Geld bezahlen.“

„Geld ist nicht alles.“

„Dies ist auch mein Credo und dennoch weiß ich aus eigener Erfahrung, wie viel Zeit und Ressourcen Firmen darauf verwenden, nur wenige Bäume zu erhalten. Sie ziehen daraus naturidentische Aromen. Es ist das Kapital der Firma. Und hier stehen mehr als zwei Dutzend einfach frei in der Landschaft herum.“

„Niemand weiß davon, John.“

„Ja. Ja. Ich werde es nicht verraten.“

„Ich glaube dir. Nun komm, ich will dir auch noch das Verbindungshaus zeigen. Es ist der eigentliche Zweck unserer Gemeinschaft und für dich wahrscheinlich der interessanteste Bereich.“

Wir wanderten entlang eines kleinen Wassergrabens, der hinter den Feldern verlief, zurück zur Straße und erreichten so das Ende des Dorfes. Etwas abseits von den anderen

Anzeige

In der nächsten ct

Heft 8/2012 erscheint am 26. März 2012

www.ct.de

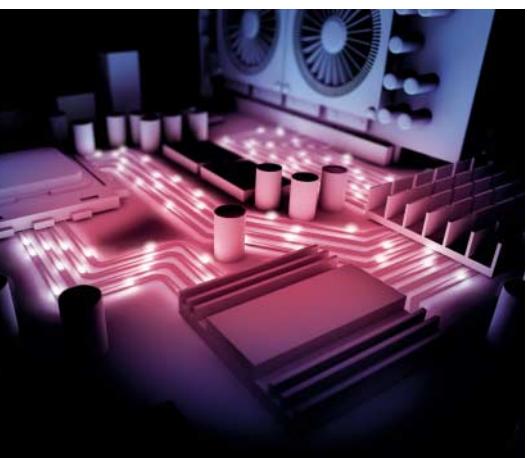


Datenzentrale

Netzwerkspeicher liefern Bilder, Filme und Musik nicht nur an verschiedene Rechner im LAN oder den Fernseher, sondern per App auch ans Tablet oder Smartphone. c't testet günstige NAS-Boxen mit bis zu 6 TByte Kapazität.

Android rooten

Googles Smartphone-Betriebssystem Android billigt dem Benutzer einige Freiheiten mehr zu als die Konkurrenzsysteme. Doch wer die volle Kontrolle haben möchte oder alternative Android-Versionen aufspielen will, muss sein Gerät zu noch mehr Offenheit überreden: c't zeigt, wie man Android-Geräte „rootet“.



Spitzen-PC im Eigenbau

Sechs Kerne, vier Speicherkanäle und Cache satt: Intels Core i7-3900 ist der derzeit schnellste PC-Prozessor. Wer Gehäuse, Netzteil, Mainboard, Kühler und Grafikkarte geschickt kombiniert, kann in enormer Rechenleistung schwelgen – ganz ohne Lüftergetöse.

Schnell trotz lahmer Leitung

Eine langsame Internet-Verbindung nervt, egal ob der schlecht ausgebauten DSL-Infrastruktur oder rückständiger Mobilfunktechnik geschuldet ist. c't kennt die Tricks, mit denen man auch an einer „dünnen Leitung“ beim Surfen keine Spinnweben ansetzt.

Das bringt PCI Express 3.0

Die ersten Mainboards und Grafikkarten, die per PCI Express 3.0 kommunizieren können, sind im Handel. Über eine x16-Verbindung, den typischen GPU-Steckplatz, überträgt PCIe 3.0 maximal 1 GByte an Daten pro Sekunde – also doppelt so viel wie PCIe 2.0.

(h) heise online Ständiger Service auf **heise online** – www.heise.de

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie alle wichtigen Programme für Windows, Linux, Macs und Mobilgeräte zum schnellen und sicheren Download. Screenshots und Kommentare helfen bei der Auswahl.

heise Developer: Täglich News, Fachartikel, Interviews und Buchrezensionen für Software-Entwickler auf www.heisedeveloper.de

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive



Das bringen

Technology Review



Schwimmende Windparks: Fundamente für Offshore-Windräder sind teuer. Abhilfe versprechen Anlagen mit Auftrieb.

Kampf den Metalldieben: Ein spezieller Lack erlaubt es, gestohlene Werkstoffe zu identifizieren.

Heft 4/2012 ab 22. März am Kiosk



Mainframe auf dem Schreibtisch: zLinux auf dem Hercules-/390-Emulator

Embedded Systems: Die wichtigsten Echtzeit-Betriebssysteme und -Erweiterungen

Cloud kostenlos: Quelloffene Cloud-Verwaltung OpenNebula

Heft 4/2012 ab 29. März am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Herbert W. Franke: Transfer – eine Science-Fiction-Kurzgeschichte

Martin B. Münch: Eine Jugend in Deutschlands Fernsehlandschaft

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten