



**magazin für
computer
technik**

www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90

Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40

Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

21

27. 9. 2010

Tablets ab 250 Euro im Überblick

Die iPad-Konkurrenten

Jetzt kommen Android und MeeGo

Fototaugliche Multifunktionsdrucker

Festplatten bis 3 TByte

48 AMD- gegen 32 Intel-Kerne

Sparsame Displays

Screenrecorder für Linux

3D-Power ohne Spiele-PC

Cloud Gaming

DNSSEC gegen Phishing

Safari-Extensions bauen

Grafikkarten übertakten

Synchron mit Google-Kalender

Kopierschutz HDCP geknackt

Mit Sack und Pack nach Windows 7

Umzug auf den neuen PC

Tools und Tipps für den reibungslosen Wechsel



Anzeige



Sehr geehrter Softwarehersteller,

eigentlich finde ich es ja rührend, was für Sorgen Sie sich um meine Sicherheit machen. Bei jedem Programmstart gucken Sie erst mal auf Ihrem Update-Server nach, ob es was Neues gibt, vielleicht sogar was Wichtiges.

Ich weiß ja auch, dass Bösewichte immer häufiger auf Lücken in Anwendungen zielen, statt auf Löcher im Betriebssystem zu spekulieren. Mittlerweile ist Windows ja fast als sicher zu betrachten, den monatlichen Patch Days sei Dank.

Aber spätestens seit der DLL-Lücke ist immer irgendwo Patch Day, heute bei Firefox, morgen bei Skype und übermorgen bei VLC. Und so hole ich mittlerweile tief Luft, bevor ich meinen Rechner anmache, um mich gegen die Dinge zu wappnen, die da gleich kommen werden.

Ein Popup vom Flash Player, es gebe da ein sicherheitskritisches Update. Mitten auf dem Desktop eine Nachricht von Java, es sei von gestern. Dann muss sich Firefox erneuern, was einen Rattenschwanz an Add-on-Aktualisierungen nach sich zieht. Bis der Browser offen ist, habe ich schon halb vergessen, was ich eigentlich wollte.

Inzwischen habe ich eine gewisse Renitenz entwickelt. Ich mag jetzt nicht updaten, ich will an meine Mails. Ich mag jetzt nicht dabei zusehen, wie der Download-Balken langsam vollläuft, ich will twittern, wie das Wetter ist. Also ein beherzter Klick auf "du mich auch" und

durch. Wird schon gut gehen, ich weiß, was ich tu, und außerdem, was gibt es bei mir schon groß zu holen?

Zwei Wochen später stelle ich wegen einer kleinen Unstimmigkeit fest, dass mein Rechner still und heimlich vom Ostblock annexiert wurde und seitdem hauptberuflich Softwarefälschungen vertickt, statt mir zu dienen. Und dann bin natürlich ich schuld, ich hätte ja stets brav auf "ja, gib mir" und "nein, es macht mir nichts aus, jetzt neu zu starten statt mein Dokument zu speichern" klicken sollen.

Also bitte bitte bitte, ansonsten sehr geschätzter Softwarehersteller: Denken Sie sich eine bessere Selbstschutzmethode aus. Die Jungs von Google, die aktualisieren ihren Chrome-Browser ganz diskret, ohne dass es weh tut. "Silent Updates" heißt das Zauberwort. Hiermit erlaube ich Ihnen ganz ausdrücklich, meine Software auf dem neuesten Stand zu halten, ohne mich bei dem zu behindern, wofür ich meinen PC eigentlich gekauft habe. Und sei es nur, um aller Welt mitzuteilen, was das für ein mieser Sommer gewesen ist.

Ronald Eikenberg
Ronald Eikenberg

Anzeige

Anzeige

aktuell

| | |
|---|----|
| Intel Developer Forum: Sandy Bridge und neue Atoms | 18 |
| Prozessorgeflüster: AMDs Zacate und eOntario | 22 |
| Hardware: USB-3.0-Sticks, kleine Server, Lüfter | 24 |
| 3D-Blu-ray: HDMI 1.4 für GeForce-Grafikkarten | 26 |
| Embedded Systems: Multi-Core-ARM-Welle | 27 |
| WeTab: Marktstart mit Fragezeichen | 28 |
| Rund ums Bild: Diascanner, Beamer, Displays | 30 |
| Kopierschutz: HDCP geknackt | 32 |
| Google Instant: Suchtreffer während der Eingabe | 34 |
| Internet Explorer 9: Erste Beta | 35 |
| Internet: Telefon-Abzocke, Twitter, dmexco, Xing | 36 |
| Linux: Fork von Mandriva, Nachfolger für OpenSolaris | 37 |
| Smartphones mit Android 2.2 und Symbian 3 | 38 |
| Mobile Anwendungen für iPhone, Android und Co. | 39 |
| Audio/Video: Audio-Mastering, Zune-Musikservice, VoD | 40 |
| Netze: IPv6, mehr WLAN-Funktionen für Fritzboxen | 41 |
| Datenschutz: Gesetzesentwurf gegen Whistleblower | 44 |
| Anwendungen: Bildbearbeitung, Bildarchiv, TeX | 46 |
| Mac: Virtualisierung, Kompression, PDF-Editor | 48 |
| Kernel-Log: Freie WLAN-Treiber von Broadcom | 50 |
| E-Postbrief läuft noch nicht rund | 50 |
| Sicherheit: VirensScanner, Patchday | 52 |

Magazin

| | |
|---|-----|
| Vorsicht, Kunde: PayPal hält Betrugsoptfer hin | 72 |
| Recht: Steuerabzug für Arbeitszimmerkosten | 146 |
| Bücher: Programmierung, SQLite, Wikipedia | 186 |
| Story: Sigma Quadrant von Jim van der Waals | 194 |

Internet

| | |
|--|-----|
| Cloud Gaming: Wie Server Spiele streamen | 76 |
| Surf-Tipps: Kinder-Literatur, Fachbücher, Essen | 184 |

Software

| | |
|---|-----|
| iPhone: Instant Messaging mit Trillian und WhatsApp | 58 |
| Web-2.0-Aggregator: Mailen, chatten, twittern mit Digsby | 58 |
| Virenschutz: Norton AntiVirus 2011 | 59 |
| Entwerfen in 3D: Google SketchUp 8 | 60 |
| Schematisch zeichnen mit SmartDraw VP | 61 |
| Bildbearbeitung: PhotoPlus X4 | 62 |
| Rechtschreibkorrektur: Duden Korrektor 7 | 62 |
| Videobearbeitung: Nachträglich entwickeln | 104 |
| Umzugs-Tools: Programme und Daten übertragen | 126 |
| Screenrecorder für Linux: Videos vom Bildschirm | 138 |



84

Die iPad-Konkurrenten

Google, Microsoft, HP und WeTab wollen das iPad vom Tablet-Thron stoßen – doch nicht alle Herausforderer können bei Apps und Lesestoff mithalten. Und dann gibt es ja auch noch die Tablet PCs mit Windows: Mit Stift und Handschrifterkennung dienen sie als Notizbuch oder Zeichenbrett.

| | |
|---|----|
| Tablets mit Android und MeeGo greifen das iPad an | 84 |
| Kaufberatung: Tablet PCs in Convertible-Bauweise | 92 |

| | | |
|-----------------------------------|------------|--------------------------------|
| Kopierschutz HDCP geknackt | 32 | 48 AMD- gegen |
| Fototaugliche | | 32 Intel-Kerne |
| Multifunktionsdrucker | 110 | Grafikkarten übertakten |
| Festplatten bis 3 TByte | 134 | Safari-Extensions bauen |
| Screenrecorder für Linux | 138 | DNSSEC gegen Phishing |
| | | 142 |
| | | 148 |
| | | 160 |
| | | 168 |

Cloud Gaming

Revolution auf dem Spielemarkt: Künftig laufen Spiele auf riesigen Server-Farmen im Internet, die nur noch Bild und Ton zum Spieler streamen. Klobige Grafikkarten und aufgemotzte Gaming-PCs könnten damit überflüssig werden. In den USA ging mit OnLive bereits der erste Anbieter an den Start.



76

Sparsame Displays

Mit Leuchtdioden im Rücken werden Flachbildschirme erst richtig flach. Und das LED-Backlight hat noch weitere Vorteile: Geringerer Energiebedarf, viel kürzere Aufwärmzeiten und kein giftiges Quecksilber. Monitore von 22 bis 27 Zoll im Test.

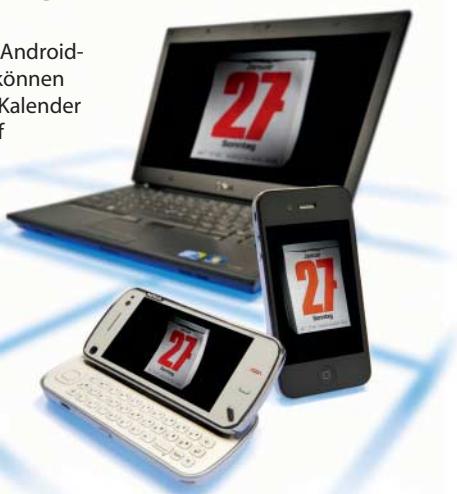
98



Synchron mit Google-Kalender

Ob Windows, Mac OS, iPhone, Android- oder Symbian-Handy: Sie alle können ihre Termine mit dem Google-Kalender synchronisieren. So ist man auf jedem Gerät stets auf dem Laufenden – auch über die Termine anderer.

164



Umzug auf den neuen PC

Ein neuer Rechner macht erst mal eine Heidenarbeit: Nicht nur die Anwendungen müssen umziehen, sondern auch alle Daten und Einstellungen. Zum Glück gibts Umzugs-helfer, die diese Aufgabe elegant lösen.

120



| | |
|------------------------------|-----|
| Tipps für den Umstieg | 120 |
| Tools statt Handarbeit | 126 |
| Treiber für Altgeräte via VM | 130 |

| | |
|---|-----|
| Spiele: R.U.S.E., Ship Simulator Extreme | 188 |
| Fluch des Pharao, Patches und Erweiterungen | 189 |
| Konsolen: Castlevania LoS, Spider-Man, Halo Reach | 190 |
| Kinder: Besen-Rennen, Wimmel-Krimi | 192 |

Hardware

| | |
|--|-----|
| Fluggerät: AR.Drone mit WLAN und Kamera | 54 |
| Prozessoren: Schnellere Phenoms von AMD | 55 |
| E-Book-Reader: Kindle 3 mit UMTS und WLAN | 56 |
| Bluetooth-Telefonhörer für Handy und VoIP | 56 |
| Internetradio: Pure Oasis Flow für feuchte Umgebung | 56 |
| Funktastatur: Microsoft Arc Keyboard | 57 |
| iPod-Parade: Shuffle, Nano und Touch im Test | 64 |
| HD-Camcorder: Sony NEX-VG10 mit Wechseloptik | 66 |
| Kompakter Schreibtisch-PC: Shuttle XS3510MA | 70 |
| Die iPad-Konkurrenten: Tablets mit Android und MeeGo | 84 |
| Tablet PCs in Convertible-Bauweise | 92 |
| Sparsame Displays mit LED-Backlight | 98 |
| Multifunktionsdrucker: Fototauglich ab 150 Euro | 110 |
| Festplatten: Erstes 3-Terabyte-Laufwerk im Test | 134 |
| Server: 48 Magny-Cours-Kerne fordern Intel heraus | 142 |

Know-how

| | |
|--|-----|
| iOS: Entwickeln mit Xcode und Objective-C | 174 |
| Direct2D: Flüssigere 2D-Grafik unter Windows | 180 |

Praxis

| | |
|---|-----|
| Umzug auf den neuen PC: So fällt leicht | 120 |
| Bockige Peripherie per VM beleben | 130 |
| Workshop Übertakten: Grafikchip und -speicher | 148 |
| Hotline: Tipps und Tricks | 154 |
| FAQ: UEFI und BIOS | 158 |
| Safari-Extensions selbstgemacht | 160 |
| Google-Kalender mit PC und Handys synchronisieren | 164 |
| DNSSEC gegen Phishing für Windows, Linux, Mac OS | 168 |

Ständige Rubriken

| | |
|-----------------------|-----|
| Editorial | 3 |
| Leserforum | 10 |
| Impressum | 14 |
| Schlagseite | 17 |
| Seminare | 208 |
| Stellenmarkt | 209 |
| Inserentenverzeichnis | 217 |
| Vorschau | 218 |

Anzeige

Anzeige

Alles in Bewegung

Editorial „Ich bin geheilt!“, Hartmut Gieselmann über unangenehme Nebeneffekte von 3D-Spielen, c't 20/10; Schneller als das Auge, Gesundheitliche Auswirkungen von stereoskopischen 3D-Spielen, c't 20/10, S. 32

Nachdem nun so ziemlich alles, was für TV und Kino produziert wird, mehr oder weniger absichtlich verwackelt wird, schiebt 3D dem wohl einen Riegel vor. Sogar bei Dokumentationen werden Effekte wie Wackeln, ruckartiges Zoomen, ruckartige Schwenks, halbsekündige Schnitte verwendet, so dass das Bild nicht mehr zur Ruhe kommt. Selbst wenn die Kamera mal nicht wackelt, schaukt und nickt sie dann langsam vor sich hin, alles bleibt so in Bewegung. Vermutlich würden die Zuschauer sich reihenweise erbrennen, wenn im 3D-Film wie üblich verwackelt wird. Nun könnte ausgerechnet die 3D-Technik diesem Trend entgegenwirken. Es wäre sehr zu begrüßen.

Erwin Fileschi

Ziliarapparat stellt scharf

Die Akkommodation des Auges (die übrigens ab circa sechs Meter Abstand zum Objekt nicht mehr stattfindet) wird nicht durch die Iris bewirkt. Die Iris kann nur die Pupille vergrößern und verkleinern, was die Lichtmenge und auch etwas die Schärfentiefe beeinflusst.

Die Akkommodation wird durch das Zusammenspiel von Augenlinse und Ziliarapparat (Ziliarkörper und Ziliarbänder) erzeugt. Für das Einstellen auf nahe Objekte zieht sich der Ziliarkörper zusammen und lockert dadurch die Ziliarbänder. Dadurch kann die Augenlinse sich kugelförmig krümmen. Interessant wäre, zu klären, ob die im Artikel beschriebenen Probleme sich bei älteren Menschen verringern, da sie über keine Akkommodation mehr verfügen.

Karl Jüngerhans

Schockierende Erkenntnis

Titelthema „Angriffsziel Smartphone“, c't 20/10

Ich war bei Ihrem Test der Sicherheit von Android-Apps besonders schockiert von der Erkenntnis, dass DropBox Nutzerdaten teilweise unverschlüsselt überträgt. Das ist für diese

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.ctmagazin.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.

Art der Anwendung inakzeptabel, zumal ich sicher nicht der Einzige bin, der DropBox als eine Art VPN-Ersatz nutzt.

Matthias Rudolf

Fehlende Informationen

Google schreibt auf der Mailingliste seines Android-Sicherheitsteams „We will publicly announce security bugs when the fixes are available via postings to the android-security-announce group on Google Groups.“ Diese Google-Group ist allerdings leer. Ich kann mir nur schwer vorstellen, dass es bisher noch keine Security-Bugs gab, die man hätte erwähnen können. Oder gab es welche und sie wurden – weil unfixed – noch nicht veröffentlicht? Ich habe diese Frage mal in die Google-Gruppe „Android Security Discussions“ gestellt. Vielleicht erwarte ich zu viel, aber gibt es denn nirgendwo im Internet eine Übersicht zu allen Android-spezifischen Security-Bugs?

Jan Niggemann

Wir haben Google ebenfalls mehrfach diese und andere Fragen gestellt. Google hat bislang nicht geantwortet.

IPSec für Android

Für Android-Smartphones gibt es auch die Möglichkeit, sich mittels IPSec mit XAUTH zu verbinden, und zwar mit der VPNC-App (<http://code.google.com/p/get-a-robot-vpnc/>). Dazu muss das Android allerdings gerootet sein, was mittlerweile aber viele Benutzer gemacht haben (meine Erfahrung).

Damit kann man sich zum Beispiel mit einem Cisco-VPN-Gateway verbinden oder mit etwas zusätzlichem Aufwand mit einer Fritzbox (<http://www.ip-phone-forum.de/showthread.php?t=222417>). Damit gibt es dann die Möglichkeit, mit einer IP-Phone-App (zum Beispiel 3CX) sein Smartphone durch den VPN-Tunnel an der Fritzbox anzumelden und über seinen Festnetzanschluss kostengünstig zu telefonieren.

Oliver Stutzke

Glücksspiel über NAT

IPsec in einer NAT-Umgebung ist ein reines Glücksspiel. Ich betreue seit 2003 den VPN-Zugang der Uni Marburg, bis vor kurzem ein Cisco 3030 mit IPsec. Die Clienten können wählen, ob sie nackte IPsec oder zum Beispiel die Kapselung über UDP 4500 benutzen (lieferne ich als Default aus). Die IPsec-mit-NAT-Problematik ist unter www.uni-marburg.de/hrz/internet/vpn/aktuelles#router teilweise dokumentiert. Darin stecken ungezählte Support-Stunden.

Dank kommendem IPv6 könnte man meinen, das sei alles nicht so schlimm. Aber gerade bei den mobilen Zugängen gibt es nach meiner Erfahrung nur noch bei T-D1 „richtige“ Adressen, und auch da nicht immer. Viele

Benutzer anderer Zugänge (O2, Vodafone usw.) berichten von wechselndem IPsec-Verbindungsfolge, je nachdem hinter welchem der vielen NAT-Router ihres Providers sie gerade gelandet sind.

Mit den SSL-basierten Lösungen scheint es deutlich besser zu klappen, egal ob OpenVPN oder Cisco-DTLS. Vorteil ist außerdem, dass man eine kryptographische Infrastruktur über 3 verschiedene Netzwerkschichten benutzen kann: 802.1X/11i, IP-VPN über SSL und HTTP & Co. Wenige Wurzelzertifikate im CertStore genügen dann für viele Anwendungen, und die Benutzer schalten nicht gleich genervt die Prüfung ab.

Dr. Martin Pauly

Call-Center-Aura

Übereifrige Wächter, eBay torpediert Lizenzverkauf, c't 20/10, S. 74

Nach den seit 2001 gemachten Erfahrungen mit eBay zeigt sich, dass sich das „eBay-Sicherheitsteam“ entweder grundsätzlich in allen Belangen juristisch inkompotent ausweist beziehungsweise jegliche ernstgemeinte Kommunikation im Ansatz abweist. Die Standardlügen – Sie nennen es zauberhaft „Textbausteine“ – zeigen es nach außen. Ihr Artikel schildert lediglich die Spitze des Eisbergs. Meiner Wahrnehmung nach arbeiten dort Praktikanten jüngsten Alters jene Fragen ab. Wie mittlerweile überall scheint auch hier eine „Call-Center“-Aura eingezogen zu sein.

Dirk Bergemann

Zu wenig Personal

Meiner Meinung nach ist das Problem von eBay nicht nur die unzureichende Schulung der Mitarbeiter, sondern auch ein enormes Defizit an Personal, um allen Beanstandungen gerecht zu werden. So ist es mir schon selber ergangen, als ich ein paar DVDs verkaufen wollte und diese mit der Begründung Jugendschutz gesetzt gesperrt wurden, ohne dass sich überhaupt ein Artikel ab 18 Jahren dabei befand. Was folgte, war ärgerlich, da mein Konto für zwei Wochen gesperrt wurde. Und auch ich habe nur allgemeine Textbausteine auf Fragen erhalten.

Danny Tominski

iPhone-Status hüten

Klebrige Ablöse, T-Mobile will freigekaufte iPhones nicht entsperren, c't 19/10, S. 44

Ich habe ein gebrauchtes iPhone 3GS mit iOS 4.0 erworben, Jailbreak und Unlock inklusive. Nun wollte ich Ihren Anleitung gemäß die SHSH-Schlüssel für iOS 4.0 sichern, um später bei Bedarf auf diese Version zurückgehen zu können. Ich bin davon ausgegangen, das „aktuelle“ iOS sei das auf dem Gerät installierte, also 4.0. Dies scheint jedoch nicht so zu sein, da ich bei der Auswahl „iOS 4.0 für iPhone 3GS“ immer die Meldung erhalte, dass mein

Anzeige

Gerät für diese angeforderte Version nicht qualifiziert sei. Gleches passiert beim iOS 4.0.1.

Es ist mir lediglich gelungen, Schlüssel für das iOS 4.1 zu erzeugen, also für eine Version, die auf meinem Gerät nicht installiert ist. Es scheint so, dass SHSH-Schlüssel für iOS kleiner 4.1 nicht mehr generiert werden können, womit Ihre Downgrade-Anleitung nicht mehr funktioniert. Oder kennen Sie noch eine andere Möglichkeit, Schlüssel für ältere iOS-Versionen generieren zu lassen?

Christian Hecht

Bisher kann nur Apple diese individuellen Schlüssel generieren. Die SHSH-Signaturen für ältere iOS-Versionen sind nur für eine gewisse Zeitspanne nach deren Ablösung erhältlich. Hat man sie bis dahin nicht angefordert und gerettet, ist ein Downgrad für dieses iPhone nicht mehr möglich. Dann bleibt Ihnen leider nichts weiter übrig, als den aktuellen Status Ihres iPhones zu hüten, bis auch die jüngere iOS-Version entsperrt werden kann.

Praktikable Lösung

Fertig eingerichtet, Notebooks mit vorinstalliertem Linux, c't 20/10, S. 120

Wir haben uns vor einiger Zeit das Acer Extensa 5630EZ gekauft, auf dem ebenfalls Linpus vorinstalliert war. Wir wollten kein zweites Windows XP mitbezahlen. Dabei war von vornherein klar, Linpus durch Ubuntu/Windows XP via Dual Boot zu ersetzen. Hat sehr gut geklappt. Im Gegensatz zu Windows ließ sich Ubuntu reibungslos installieren. Für Windows musste erst eine spezielle Boot-CD mit allen Treibern (werden auf CD mitgeliefert) erstellt werden.

Das Notebook läuft seitdem völlig problemlos, die Qualität ist für den Preis angemessen. Da Notebooks ohne OS nicht verkauft werden, ist das eine praktikable Lösung. Wer Linux gefahrlos testen will, kann sich eine Live CD besorgen/brennen. Dazu muss man sich kein Windows-Notebook kaufen, nur um hinterher Windows entsorgen zu müssen.

Gernot Veith

Zu „billig“

Ich bin einer von ihnen. Einer von jenen, die Linux als Haupt-Betriebssystem verwenden. Heute verwende ich Gentoo Linux, habe aber auf den Computern meiner Freunde – nur, wenn sie mich darum bitten und ohne Missionierungsabsicht – entweder Ubuntu oder openSUSE installiert.

Vor einigen Jahren habe ich einmal nach einem passenden Linux-Notebook gesucht. Das habe ich aber schnell sein lassen. Warum nur? Anscheinend glauben die Hersteller, Linux-Notebooks müssten „billig“ sein. Dabei geht es nicht so sehr um die Verarbeitungsqualität, sondern um die verbauten Hardware-Komponenten. Die Hardware, die ich wollte, gab es stets nur in Windows-Note-

books. Da kaufe ich mir lieber das Windows-Notebook meiner Wahl, akzeptiere die EULA nicht und erhalte mein Geld zurück. Oder ich habe gleich die eine Hälfte meines Dual-Boot-Systems mitgekauft und installiere das Linux meiner Wahl dann dazu.

Andreas Thalhammer

Selektives Kopieren

Hotline-Tipp „Selektives Kopieren unter Linux“, c't 20/10, S. 156

Ihr Tipp hat mich verwirrt. Was macht denn Ihre Zeile anders als

cp -n QUELLE/* ZIEL/

Und kann man bei Verwendung von „-n“ nicht auch noch die Option „-a“ anhängen, um auch Unterverzeichnisse zu berücksichtigen, was mit Ihrer Zeile nicht geht (wegen basename)?

Lothar Ketterer

Die cp-Option „-n“ wurde erst letztes Jahr mit den Coreutils 7.1 eingeführt. Die vorgestellte Lösung funktioniert auch mit Debian stable (Coreutils 6) oder CentOS/RHEL 5.4 (Coreutils 5).

HD-Audioformate zentrales Thema

Raumbild-Transporter, 3D-taugliche Blu-ray-Player im Test, c't 19/10, S. 122

Kein Player spielt Flac und Ogg ab. Dies ist jedoch zentral für mich über DNLA. Welche Gründe führen dazu, dass die Hersteller diesen Formaten so abgeneigt gegenüber sind? Noch etwas: Der Philips-Player hat kein SDHC-Kartenfach. Ließe sich dieser Mangel einfach über einen Cardreader per USB beheben? Was meinen Sie? Haben Sie ausprobiert?

Chris Maibach

Einen fehlenden Kartenslot können Sie tatsächlich mit einem USB-Cardreader ausgleichen, der vom Player als Wechselspeicher erkannt wird. Mangels exFAT-Unterstützung lassen sich darüber aber keine SDXC-Karten auslesen.

Aus dem Fazit verschwunden

Ich wundere mich ein bisschen darüber, warum im Fazit zu dem Artikel der Philips-Player nicht mehr erwähnt wird, obwohl er anscheinend die mit Abstand wenigsten Einschränkungen hat. Die fehlende aktuelle Firmware oder das langsamere Booten könnten doch nicht die Gründe gewesen sein?

Wulf Richartz

Der Philips-Player flog unbeabsichtigt aus dem Fazit, als der Hersteller in sprichwörtlich letzter Minute seine Probleme mit der Firmware behob und der Text diesbezüglich korrigiert wurde. Der BDP7500S2 gehört mit der neuen Firmware 1.32 zur Spitzengruppe, auch wenn er – wie beschrieben – manchmal etwas lahmgagiert.

Miese Performance

Privater Dienstleister, Bauvorschlag für einen leisen, sparsamen Server, c't 20/10, S. 116

Festplatten in Gummilagern einzubauen macht bei den meisten nichts aus, hie und da geht die Zugriffsgeschwindigkeit (nicht nennenswert) raus. Ein paar Platten hassen es aber, schwingend gelagert zu sein: Die Seagate Constellation ES 2 TB (ST32000644NS) ist wohl eine solche. Wenn sie schwingend gelagert ist, gibt sie üble Geräusche von sich und hat eine unglaublich schlechte Performance, arbeitet sonst fehlerfrei. Wenn sie stabil verbaut ist (und damit leider nicht mehr ganz so leise), hat sie die Performance, die sie haben soll. Ich konnte nur nicht austesten, ob es auf alle Platten dieses Typs zutrifft.

Joachim Otahal

Vorwand Terrorismus

Zwickmühle, Der Streit um die Blackberry-Sicherheit, c't 20/10, S. 144

Endlich mal ein Artikel, der den Unterschied der beiden Blackberry-Lösungen aufzeigt. Erwähnenswert wäre noch der Begriff Prosumer, der als Synonym für den Blackberry Internet Service steht und immer noch häufig verwendet wird. Ob es den genannten Staaten wirklich um Terrorismus geht? Wenn sie Interesse an der Verschlüsselung des BES zeigen, dann geht dieses Argument wohl ins Leere. Welche Terrororganisation hat schon eine IT-Infrastruktur mit eigenem Mailserver? Und der ist nun mal Voraussetzung für einen Blackberry Enterprise Server.

Robert Eisenreich

Ergänzungen & Berichtigungen

Zertifizierter Zugang

WLAN-Authentifizierung per Radius mit Zertifikaten, c't 20/10, S. 180

Im Listing client.cnf auf Seite 181 sind zwei Parameter falsch kommentiert, richtig ist:

input_password = radtest123 # Passwort der CA
output_password = user654321 # user-individuell anpassen

Multi-Dienstleister

Netzwerkspeicher mit Mehrwert, c't 20/10, S. 106

Ein deutschsprachiges Wiki mit zusätzlichen Erweiterungen für die Synology DiskStations finden Sie auf www.synology-wiki.de.

Fertig eingerichtet

Notebooks mit vorinstalliertem Linux, c't 20/10, S. 120

Der Support für das von Dell beigelegte Ubuntu 9.10 (Karmic) läuft nicht erst im Herbst, sondern bereits im Frühjahr des nächsten Jahres aus, da Nicht-LTS-Versionen 18 Monate mit Updates versorgt werden.

Anzeige

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 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. Chefredakteur: 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), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Bartczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (hb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Giesemann (hag), Gernot Gottpel (gg), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgerott (uh), Gerald Himmeltein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurrani (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (ann), Carsten Meyer (cm), Frank Möckel (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (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), Rebecca Stolze (rst), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahl diek (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistent: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), 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, 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 Nebel, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Christiane Schulzki-Haddouti

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhml, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

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 2010 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover

Helstorfer Str. 7, 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, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

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

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

Mediaberatung:

PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)

PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)

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

PLZ 10 (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:

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

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

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

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):

CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 27 vom 1. Januar 2010

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPLechter 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: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:

Thali AG, Aboservice, Industriestraße 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77 E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:

MZV 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: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90;

Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl.

Versandkosten: Inland 84,00 €, Ausland 98,00 € (Österreich 89,00 €, Schweiz 151,50 CHF); ermäßiges Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdiensleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Ausland 79,00 € (Österreich 72,00 €, Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für AUGE-, GUUG-, Mac-e.V., BvDW-e.V., GI-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigen Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl.

Versandkosten: Inland 84,00 €, Ausland 98,00 € (Österreich 89,00 €, Schweiz 151,50 CHF); ermäßiges Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdiensleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Ausland 79,00 € (Österreich 72,00 €, Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für AUGE-, GUUG-, Mac-e.V., BvDW-e.V., GI-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigen Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar.

Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

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

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

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

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

Anzeige

Anzeige



Andreas Stiller

Intels sandige Brücken

Intel Developer Forum Herbst 2010

Die nächste Prozessorarchitektur Sandy Bridge sowie neue Atoms, das waren die Schwerpunkte des Intel Developer Forum 2010, kurz IDF. Erstmals hat Intel mit Sandy Bridge nun einen Grafikprozessor zusammen mit den CPU-Kernen integriert.

Get 6800 Entwickler waren zu Intels Forum ins Moscone-Zentrum nach San Francisco angereist – das ist viel und insbesondere immer noch mehr, als Apple zur WWDC zusammenbekommt, doch verglichen mit der VMWorld 2010, die knapp zwei Wochen zuvor an gleicher Stelle tagte, eben doch nur ein kleines Häufchen. Zur VMwares Hauskonferenz kamen 17 000 Entwickler, nahezu dreimal so viel. Und so kann sich der IDF-Gründer und langjährige Intel-Manager Pat Gelsinger als operativer Chef der VMware-Mutter EMC² rühmen, nun ein noch weit mächtigeres Event zu zelebrieren als seine Ex-Firma. EMC² war allerdings auch als Goldsponsor auf dem IDF vertreten, ebenso wie Microsoft, Cisco, HP, IBM, Samsung, Rambus, Supermicro, Wind River und Citrix.

Inzwischen belegt Intel auch schon den Sonntag als „Tag 0“ mit einer Keynote. Diesmal durfte die Anthropologin und Intel-„Fellow-in-e“ Genevieve Bell die Konferenz lostreten, herrscht sie doch seit Kurzem auch über ein eigenes Lab namens „Interaction & Experience Research“, das Visionen für PCs des Jahres 2020 erarbeiten soll. Anfangs eher belächelt, hatte sie als Kassandra schon früh das Scheitern so mancher Intel-Entwicklung vorhergesagt, etwa Intels Versuch, das Wohnzimmer mit dem sogenannten Viiv-Konzept zu erobern. Das war von Ingenieuren für Ingenieure designet, aber Fernsehzuschauer wollen laut Bell keine Meldung, wie „Treiber laden“, „Bluetooth-Device xyz angeschlossen“ oder gar „System abgestürzt“. Zu viel heraus-

gestellte Technik, zu viel Computer tun der Akzeptanz nicht gut, so die Stanford-Absolventin. Als Beispiel stellte sie Werbung für ein sehr erfolgreiches Telefon vor „it's little, it's lovely, it lights!“ – kein Wort davon, dass man damit auch telefonieren könne. Und nein, es handelte sich nicht um das iPhone, sondern um das Princess Phone von Bell Telephone Systems aus dem Jahre 1959.

Ihr Cheingenieur, der aus Eppingen stammende Horst Haussecker, stellte diverse Forschungsprojekte des Labs vor, etwa Gesichtserkennung, Mobile Augmented Reality, Super Resolution und Apps auf dem Fernseher. Raytracing-Experte Daniel Pohl hatte sich bei den Demos „eingeschlichen“, um hier seine serverbasierte Cloud-Implementierung für Raytracing auf vier Larrabee-Karten – jetzt in Knight Ferry umgetauft – vorzuführen, und zwar mit dem Spiel Wolfenstein (deutsche Version ohne Ha-

kenkreuze) auf einem einfachen Laptop, aber mit sehr schneller Netzverbindung.

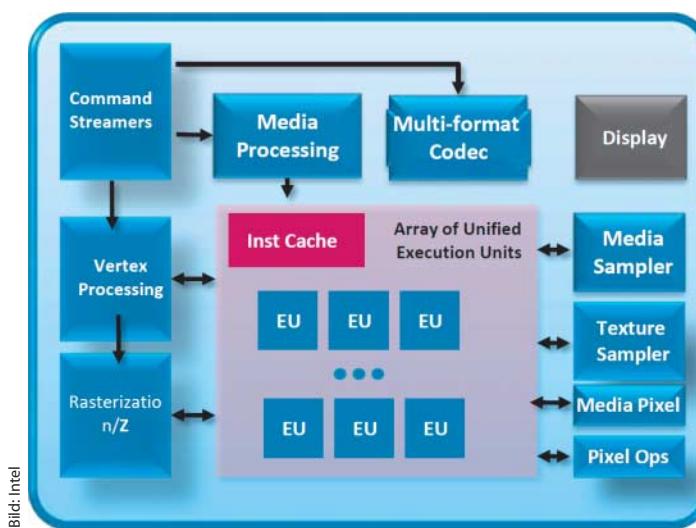
Faktor 25

Tag 1 des IDF stand dann wieder ganz im Zeichen klassischer Intel-Ingenieurskunst rund um die nächste Prozessorgeneration Sandy Bridge. Zunächst verlor Intel-Chef Otellini noch ein paar einleitende Worte rund um die drei Säulen der PC-Technik (Performance, Sicherheit und Internet-Konnektivität), wobei er auch auf die noch nicht abgeschlossene Akquisition von McAfee sowie die von Infineon einging. Kurz gab er noch eine Demo zum Thema Google TV und Internet mit Atom CE4100 und schon wechselte er zum Erlkönig Sandy Bridge über. Stolz erwähnte Otellini, dass die ursprüngliche Anforderung an die im Prozessor integrierte Grafik von Faktor 10 gegenüber dem Stand der GMA-Grafik in den

Plansoll übererfüllt. Intel-Chef Otellini ist stolz, dass die Sandy-Bridge-Grafik zweieinhalbmal so schnell ist, wie ursprünglich als Ziel gesteckt.

Chipsätzen des Jahres 2007 mit Faktor 25 weit übertroffen sei. Nun könnte man auch leistungshungrige 3D-Spiele damit spielen, etwa „Starcraft II: Wings of Liberty“, vorgeführt auf einem Notebook mit Mobile Sandy Bridge. Nur die Top-End-3D-Spiele wie Crisis bleiben laut Intel den diskreten Grafikkarten vorbehalten.

Dadi Perlmutter, Chef der Intel Architecture Group, setzte die Präsentation fort, und er war sicherlich auch stolz, nämlich darauf, dass das Sandy-Bridge-Design wieder aus seiner israelischen Heimat stammt – jedenfalls die Kerne sowie der System Agent und der Uncore-Bereich. Der Grafikkern hingegen wurde von den Kollegen im kalifornischen Folsom entwickelt. Vor der Sandy-Bridge-Präsentation kam zunächst aber noch der in Kürze erwartete Westmere-EX zu Ehren, der – socketkompatibel zum Vorgänger Nehalem-EX – pro Chip mit zehn physischen Kernen aufwartet. Ein Viersockel-System hat demnach 80 logische Kerne – das wird wieder viele Software-Probleme aufwerfen –



Was auch immer als Fix Function Unit ausgeführt werden konnte, wurde als solche in den Grafikteil von Sandy Bridge eingebaut, um die sechs oder zwölf Execution Units zu entlasten, darunter auch ein Medientranscoder.

schon mit 48 oder 64 hat man ja derer genug (siehe S. 142).

Dann konnte man auch den ersten Server mit Sandy Bridge EP (Romley-Plattform) – zwei Prozessoren mit jeweils acht Kernen und 16 Threads – auf der IDF-Bühne bewundern. Die ersten Chips waren vor gerade mal sechs Wochen fertig gebacken worden. Diese Serverprozessoren sind erst für die zweite Jahreshälfte 2011 gedacht, haben also noch etwas Zeit. Zuvor, also noch im ersten Halbjahr, soll die Einprozessorvariante für Server, der Sandy Bridge EN, ebenso wie die Desktop- und Mobile-Chips herauskommen.

Intel lässt noch offen, ob die Sandy-Bridge-Xeons mit oder ohne integrierte Grafik auf den Markt gebracht werden. Für Workstations wäre ja eine Art SLI denkbar. Die Zahl der Speicherkanäle wurde ebenfalls nicht offiziell bestätigt, aber die Spatzen zwitscherten überall von den Moscone-Dächern, dass es bis zu vier sein werden. Schließlich hat der zum Einsatz kommende neue Sockel R mit 2011 Pins dafür genügend Platz. Auch QPI wurde für Sandy Bridge EP reaktiviert. QPI V1.1 bietet höhere Netto-Bandbreite, einen neuen Energiesparzustand, erweiterte RAS-Fähigkeiten und eine Änderung im Snoop-Protokoll. Itanium 9300 und die aktuellen Xeons (inklusive Westmere EX) sowie deren Chipsätze verbleiben auf QPI 1.0.

Festfunktionen statt Kernels

Die wichtigste Neuerung von Sandy Bridge ist sicherlich der integrierte Grafikprozessor. Fellow Tom Piazza aus Folsom betonte mehrfach, dass was immer in eine Festfunktion verlagert werden konnte, auch in eine solche gegossen wurde – just das Gegenstück vom Konzept des einst mal geplanten Grafikprozessors Larrabee, der möglichst alle Jobs in Software ausführen sollte. Die zahlreichen Fix Function Units entlasten die sechs oder zwölf Execution Units (EU), wie die Grafikkerne bei Intel genannt werden. Einige der Fix Function Units haben mit Grafik eigentlich nichts zu tun, sondern sorgen für schnelles Media-Transcoding (Multi Format Decoder MFX für MPEG-2, VC1 und AVC). Die EUs müssen dabei nicht mithelfen,

alles läuft in Hardware. Um ein etwa dreiminütiges 1080p-Video fürs iPhone ins Format 640 × 360 zu wandeln, brauchte Sandy Bridge etwa 14 Sekunden.

Sandy-Bridge-Architekt Opher Kahn räumte ein, dass es auch Versionen mit weniger als zwölf EUs (also sechs) geben wird, bei denen wohl zunächst die restlichen einfach abgeschaltet werden. Wegen des vollmodularen Konzepts wäre es aber möglich und sinnvoll, diese auch physisch zu entfernen, um so den Chip zu verkleinern. Warum aber Intel für Sandy Bridge nur DirectX 10.1 und nicht DirectX 11 unterstützen will, ließ Intel offen – vermutlich wegen fehlender Tessellation-Einheiten. Derzeit sei DirectX 11 unwichtig, ließ Fellow Piazza verlauten, deute aber an, dass Nachfolger Ivy Bridge damit aufwarten wird.

Der große Vorteil einer integrierten Grafik liegt in der engen Ankoppelung an die CPU und in dem gemeinsamen Speichermodell. Bei Sandy Bridge teilen sich CPU und GPU einen gemeinsamen L3-Cache von zunächst 3 bis 8 MByte, beim Xeon bis 20 MByte – nur heißt der nicht mehr so, weil er aus Sicht der GPU nur ein L2-Cache ist. Der neue Terminus dafür ist Last Level Cache (LLC). Um die bis zu acht CPU-Kerne, den System-Agenten und den Grafik-Prozessor anzuschließen, führt Intel das Konzept des Ringbusses ein, wie es für Larabee geplant war und wie es auch beim Nehalem-EX eingesetzt wird. Der weitgehend im Microprocessor Lab in Braunschweig entwickelte und getestete Bus verläuft dabei in Layern über dem LLC-Cache, verbraucht also

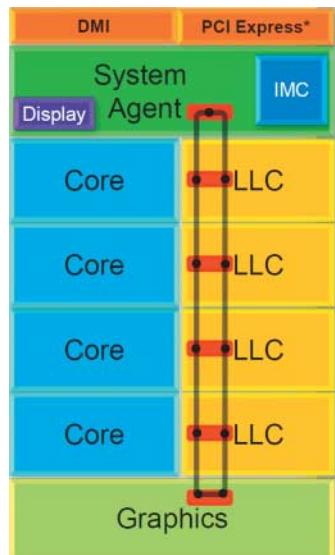
Der neue Ringbus ist eher eine Art Paternoster mit zwei Einstiegsstellen pro CPU-Kern für auf und ab.

keinen zusätzlichen Platz auf dem Die.

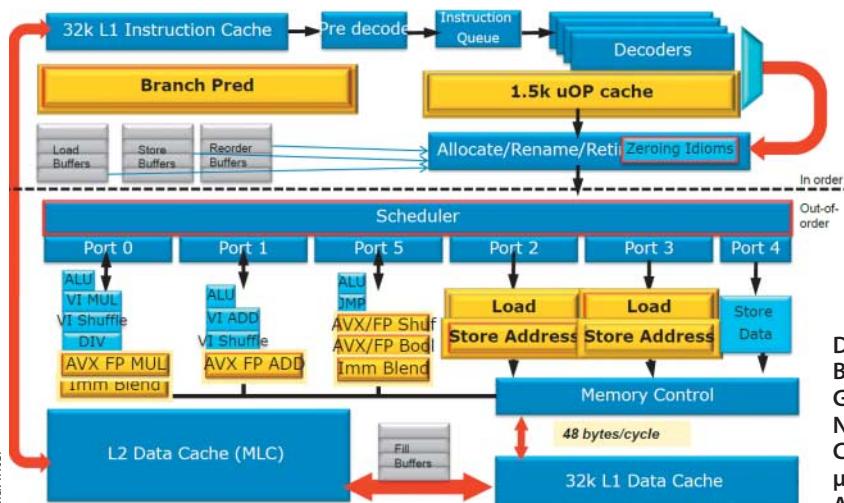
Paternoster

Es handelt sich genau genommen nicht nur um einen Ring, sondern um gleich vier Ringe: für Daten (halbe Cacheline von 32 Byte) und für Request-, Acknowledge- und Snoop-Protokoll. Der Bus fährt voll pipelined im Prozessortakt in eine Richtung. Bei 3 GHz kommt er so auf 96 GByte/s, und zwar pro Haltestelle – er ist also eigentlich kein Bus, sondern eher eine Art Paternoster.

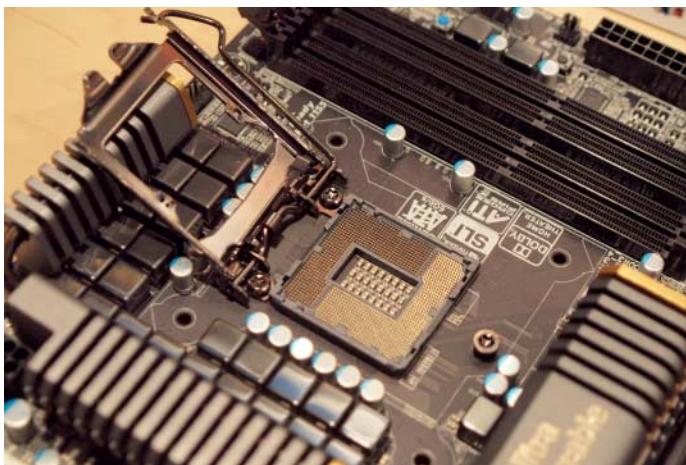
Bild: Intel



Bit und die Einführung eines Drei-Operanden-Modells, so wie es die RISC-Konkurrenz seit eh und je hat. Dabei konnten die Entwickler ganz geschickt die im Nehalem-Design bereits vorhandenen 128-bitigen Integer-Datenpfade zusätzlich für Gleitkomma ausnutzen. Das gilt allerdings nicht umgekehrt. So ist folglich der AVX-Gleitkomma-Durchsatz doppelt so groß wie der Integer-Durchsatz. FP-Multiplikationen und FP-Additionen laufen wie zuvor bei Nehalem über verschiedene Ports (0 und 1) und können daher parallel abgearbeitet werden – und parallel dazu kann zusätzlich eine 256-bitige Load/Store-Operation laufen. Die sogenannte Fused-Multiply-Add-Operation (FMA) ist für AVX zwar vorgesehen – und soll von AMDs Bulldozer auch angeboten werden –, aber in Sandy Bridge noch nicht eingeführt. Dieser Befehl



Der Sandy-Bridge-Kern:
Gelb markiert die Neuerungen im CPU-Kern wie der uOP-Cache und die AVX-Einheiten.



Neuer LGA1155-Sockel für Sandy Bridge: Für USB 3.0 brauchen die Boards (hier Gigabyte UltraDurable 3) noch den kleinen schwarzen Chip von Renesas mit Aufschrift NEC ...

wäre für High Performance Computing von großer Bedeutung, könnte er doch die Matrixmultiplikation und die so wichtige Linpack-Performance deutlich beschleunigen.

Dadi Perlmutter wollte sich im Einzelgespräch über die Gründe nicht äußern, sondern orakelte über Theorie und Praxis und hielt sich auch recht bedeckt, ob denn der Nachfolger Ivy Bridge damit aufwarten wird. Es sieht demnach eher so aus, als ob erst der von Chefarchitekt Ronak Singhal in Oregon entwickelte Haswell-Prozessor FMA bieten wird.

Eine weitere wichtige Neuerung ist der L0-Cache für bereits dekodierte Mikrooperationen. Der Nehalem hatte so etwas im Kleinformat für 28 µOPs als Loop Cache. Dieser ist nun mit 1,5 Kµop Größe zu einem ausgewachsenen µOp-Instruktionsschrank herangereift, sogar mit angeschlossener Sprungvorhersageeinheit. Dieser Cache fällt unter die „echt coolen“ Verbesserungen, denn er bietet mehr Performance bei gleichzeitig niedrigerem Energieverbrauch – im Trefferfall (zu etwa 80 Prozent) kann man das ganze sonstige Frontend (vier Decoder, Prefetch-Queue, x86-ICache) schlafen legen.

Daneben gibt es zahllose weitere Verbesserungen in der Architektur, größere Puffer, eine Rückkehr zu physischen Registerfiles, jeweils getrennt für Integer (160) und Gleitkomma (144), und eine Speichereinheit, die drei Datenzugriffe (2 × read, 1 × write) pro Takt managen kann. Die CPU-Kerne und der Grafikprozessor haben eigene variable

Spannungsversorgungen und können getrennt in Schlafzustände gehen.

Hyper-Turbo

Auch der System Agent, der neben dem Speichercontroller und einem Displaycontroller auch die Power Control Unit und das PCIe-Interface (x16) beherbergt, hat eine eigene Spannungsversorgung, die allerdings konstant ist. Bei USB 3.0 hält sich Intel weiter zurück: In den 2011er-Chipsätzen der Serie 6 (Cougar Point, etwa P67) steckt die Technik noch nicht, sondern muss weiterhin per Zusatzchip angebunden werden.

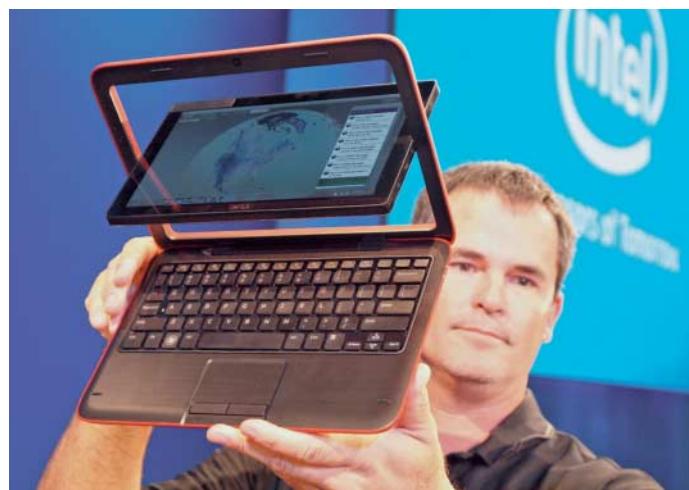
Und dann gibt es noch ein weiteres hübsches Goodie, nämlich den Super-Turbo-Boost, auch Triple-Turbo genannt. Wenn ein Kern längere Zeit geschlafen hat und noch schön kühl ist, darf er

beim Starten eine Zeitlang höher getaktet werden, als es seiner TDP entspricht. Das Zeitfenster für die Übertaktung kann je nach Außentemperatur und Kühlung bis zu zwanzig Sekunden betragen. Also Benchmarker: Nun also wirklich ab in den Kühlschrank mit den Testgeräten ...

AppUp

Der zweite Tag des IDF stand ganz im Zeichen von Atom, Tablets, TV und Embedded. Software-Chefin Renee James gab auch den offiziellen Startschuss für Intel AppUp, den Intel Store für Netbook-Applikationen, und zwar plattformübergreifend für Linux, Windows, MeeGo, Android, Chrome OS und Mac OS. Bislang sind hier überwiegend Windows-Spiele und ein paar Moblin-Applikationen à la „Body Mass Index Calculator“ zu finden. Im Anschluss an das IDF fand in San Francisco zudem eine App-Entwicklerkonferenz statt, in der es offenbar in erster Linie darum ging, wie man mit den Apps Geld verdienen kann.

Als erste große MeeGo-Plattform feierte Renee James das jetzt frisch auf den Markt gekommene WeTab aus Deutschland, das Chief Technology Officer Stephan Odörfer von 4tiitoo auf der IDF-Bühne der Weltöffentlichkeit vorstellen durfte. Dell präsentierte seinen mit 10 Zoll etwas kleineren Tablet Inspiron Duo Convertible mit Dual-Core-Atom-N550-Prozessor. Das Gerät kann man mit einer interessanten Dreh-Klappe-Konstruktion vom Tablet PC in ein Netbook mit Tastatur verwandeln.



Dells Inspiron Duo Convertible mit interessanter Klapp-Dreh-Konstruktion läuft unter Windows 7.

Auch Intels nächste Atom-Generation für Tablets in Form des Windows-tauglichen Oak Trail – die Moorestown-Version Atom Z600 ist mangels BIOS nicht für den Windows-Einsatz geeignet – hatte seinen ersten Auftritt. Neben einem Tablet-PC-Prototypen konnte man den kleinen Spiel- und Unterhaltungs-PC OSC1 aus chinesischer Entwicklung mit Windows 7 bewundern, mit 4,8-Zoll-Touchscreen (1024 × 600), den man hochschieben kann, um die winzige Tastatur freizulegen.

Zudem wurde eine neue Atom-Familie vom Stapel gelassen, Atom E6xx für Embedded (Tunnel Creek). Er besitzt wie der Z600 integrierte PowerVR-Grafik (GMA 600), HD-Video-De- und Encoder, Display-Schnittstellen, einen Speicher-Controller für einen DDR2-800-Kanal, Audio, 4 × PCIe x1, einen seriellen Ausgang, 14 I/O-Ports und SPI-Flash.

Einer seiner vier PCIe-x1-Kanäle ist für den Anschluss eines I/O-Hubs gedacht. Intel bietet dafür den EG20T (Topcliff) an, mit USB, CAN, Ethernet und so weiter und ermutigt Drittfirmen wie Realtek weitere Chips anzubieten. Vielleicht wird ja auch Nvidia an den als „Standard-Pcie“ bezeichneten Port mit einem Chip andocken. Zur Launchparty kam auch Microsofts Embedded-Chefin Barb Edson auf die Bühne, die berichtete, dass Microsoft ab sofort Windows Embedded Standard 7 zu besonders attraktiven Preisen anbietet.

Google Brainview

Und schließlich beschloss Intel Chief Technology Officer Justin Ratter traditionell das IDF mit ein paar Ausblicken auf die Zukunft, diesmal zum Thema kontextsensitives Computing. Einen Reiseassistenten, der die Vorlieben des Reisenden kennt und entsprechende Angebote unterbreitet, kann man sicherlich noch als sehr nützlich empfinden. Aber Software und Sensoren, die in Echtzeit Facebook, Twitter, Google Latitude und ähnliches zusammenführen und alle Aktionen (bin in der Kneipe, trinke Kaffee, lese Buch ...) per Avatar an die Buddies mitteilen oder gar Computer, die Gedanken lesen können, das lässt einen doch eher erschauern – dagegen war George Orwell ein Stümper ... (as)

Anzeige

Andreas Stiller, Christof Windeck

Prozessorgeflüster

Von Absaugern und Aufrüstern

Weit weg vom Intel-Tagungsort musste man sich nicht bewegen, um zu AMD zu gelangen. Im Hotel an der nächsten Straßenecke war Intels Konkurrenz aufmarschiert, um eben dort ihr Gegenstück zum Thema CPU mit integrierter Grafik zu präsentieren.

Gewiss, die faireste Geste ist es nicht, die zur Intel-Entwicklerkonferenz IDF angereisten Journalisten parasitär „abzusaugen“ – aber immerhin hat das ja auch schon Tradition. Der vorgeführte AMD-Chip namens Zacate war vielen europäischen Journalisten auch schon bekannt, hatte ihn AMD doch bereits auf der IFA in Berlin demonstriert – Fotos vom Prototyp-System waren dort allerdings nicht erlaubt.

Die etwas leistungsfähigere Variante des Ontario-Chips mit zwei Bobcat-Kernen und GPU soll mit 18 Watt auskommen. Wie bei Intel auch musste ein Core-i5-Notebook mit GeForce-310M-Grafik als Gegenstück erhalten – nur benannte es AMD passender als Einstiegsgrafik und ordnete es nicht der Mittelklasse zu. Die Framerate der Prototyp-Plattform war bei „City of Heroes“ etwa doppelt so hoch wie die des Notebooks, was grob die gleiche Grafikleistung wie die des Intel Sandy Bridge andeutet. Aber anders als bei Intel liefert Zacate volle DirectX-11-Unterstützung.

Während Zacate mehr für den Mainstream-Notebook-Markt gedacht ist, soll der kleinere Bruder Ontario den Netbook-Bereich adressieren, dort wo Intel bei den Atoms noch keinerlei ähnlich leistungsfähige Grafik in Aussicht hat. Intel schiebt mit den Atoms zunächst ohnehin stärker auf den Embedded-Markt, wo Grafikperformance eher weniger gefragt ist. Hierfür ist insbesondere die neue Atom-Familie E600 mit integriertem PCIe gedacht. Doch auch AMD will mit Ontario auf diesem Gebiet mitmischen, und zwar mit dem eOntario. Interne AMD-PowerPoint-Folien mit den geplanten Modellen und der „Planned Feature List“ sind vor Kurzem ganz zufällig im Internet aufgetaucht: mit einem oder zwei Bobcat-Kernen, mit und ohne GPU. Das leistungsfähigste Modell

eOntario T56N mit zwei Bobcat-Kernen und DirectX-11-GPU verbraucht bis zu 18 Watt TDP und damit mehr als doppelt so viel wie der Atom N550 (8,5 Watt) mit seiner äußerst schlaffen Grafik und vermutlich wohl nur der halben Rechenleistung. Zwar will AMD vom eOntario auch eine 9-Watt-Version T40N liefern, aber die muss mit 1 GHz auskommen und mit langsamerem Low-Voltage-Speicher. So schrumpft bei Waffen- beziehungsweise Wattgleichheit der Leistungsvor-

als von den Desktop-PCs und Notebooks gewohnt. So hatte beispielsweise Qualcomm schon 2008 Dual-Core-Versionen der Systems-on-Chip (SoCs) namens Snapdragon angekündigt – freilich ohne zu erwähnen, dass noch drei Jahre vergehen werden, bis Endkunden damit bestückte Geräte kaufen können. So ungefähr ab Mitte 2011 soll es so weit sein. Bis dahin werden freilich schon eine Reihe von Snapdragon-Konkurrenten in freier Wildbahn leben, der Nvidia Tegra 250 etwa ist schon zu haben (siehe S. 27).

Bei Prozessoren und SoCs für leichtgewichtige Note- und Netbooks, Tablets und High-End-Smartphones ist ein regelrechtes Performance-Wettrennen ausgebrochen, obwohl just die Rechenleistung bei vielen dieser Geräte nur ein untergeordnetes Kriterium ist – viel stärker fallen unausgegorene Bedienkonzepte, Mangel an fingerbedienbaren Anwendungen und schlecht ablesbare Displays ins Gewicht. Möglicher-

stecken dürften, aber eben mit deutlich höherem Energiebedarf.

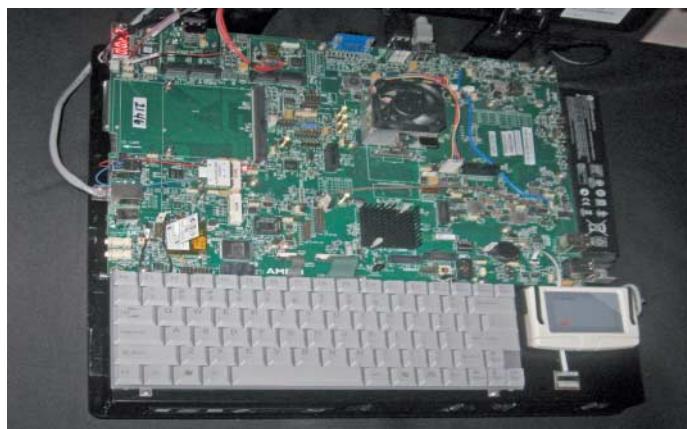
Bei den Atoms und Ontarios kommt zudem noch eine Chipsatz-Komponente hinzu, die unter Vollast bis zu 2 Watt schlucken dürfte; für den EG20T des Atom E600 nennt Intel 1,55 Watt. Mit rund 2 Watt, so verspricht wiederum die chinesische Firma Nusmart, kann dank ARM-Technik ein komplettes Dual-Core-SoC mit 1,6 GHz Taktfrequenz, integriertem Smartphone-Grafikchip sowie sämtlichen nötigen Schnittstellen auskommen. Schade bloß, dass bisher anscheinend kein Hersteller ein ARM-Netbook plant, auf dem man das Betriebssystem sowie die Kapazität von Festplatte und Hauptspeicher selbst bestimmen darf.

Im kommenden Jahr dürfen aber immerhin zahlreiche Tablets mit Dual-Core-ARMs erscheinen, der von Samsung angekündigte Orion (siehe S. 27) könnte dabei stark einem möglichen Apple A5 (oder A8?) ähneln, wenn Apple weiterhin bei Samsung fertigen lässt.

Leinen los

Was bei IBM-Servern schon lange üblich ist, erprobt Intel jetzt mit der Pentium-Familie: Mehr Rechenleistung auf Abruf – und gegen Aufpreis. Als ersten Prozessor mit dieser Aufrüstungsfunktion verkauft Intel den Pentium G6951: Wie beim Pentium G6950 laufen seine beiden Kerne mit 2,8 GHz und unterstützen weder Hyper-Threading noch Turbo Boost. Doch anders als der G6950 lässt er sich per Software hochrüsten, sofern er auf einem der beiden Intel-Mainboards DH55TC oder DH55PJ läuft und der Rechnerbesitzer in Nordamerika wohnt, wo man den Upgrade-Code für 50 Dollar kaufen kann. Nach Installation einer speziellen Software und Eingabe des Codes verwandelt sich der Pentium G6951 dann auf wundersamer Weise in einen G6952, der 4 statt 3 MByte L2-Cache sowie Hyper-Threading bietet.

Ein wirkliches Schnäppchen ist das aber nicht, mit rund 137 US-Dollar kommt der aufgepepperte G6952 auf den Preis eines weit leistungsfähigeren Core i3-560. Vielleicht ist das Ganze ja auch eher als Herausforderung an die Hackerszene gedacht, um zu checken, ob das Prozedere knacksicher ist. (as)



Grob die doppelte Grafikleistung wie ein Core-i5-Notebook mit Nvidia GeForce 310M schafft dieser noch recht voluminöse AMD-Zacate-Prototyp mit im Prozessor integrierter Grafik.

sprung zum Atom N550 wohl deutlich. Der kleinste Vertreter der eOntario-Familie, der T24L mit einem Bobcat-Kern ohne GPU, läuft mit 800 MHz und beschränkt sich auf 5 Watt. Muster der ersten Chips sollen im vierten Quartal ausgeliefert werden, volle Produktion (bei TSMC im 40-nm-Bulk-Process) ist fürs erste Quartal 2011 geplant.

Im Kriegsgang

Damit wären die Embedded-Chips mal gleichauf mit den „normalen“ Kollegen. Normalerweise mahlen im Embedded-Segment die Mühlen deutlich langsamer,

weile ist die Performance-Diskussion ja auch ein Ablenkungsmanöver. Fest scheint jedenfalls zu stehen, dass ein Intel Atom mit 1,6 GHz schneller ist als ein einzelner Cortex A8 mit 1 GHz, wie er etwa im iPad steckt. Der Nvidia Tegra 250 mit zwei Cortex A9 bei 1 GHz dürfte wiederum flotter sein als ein Einzelkern-Atom, aber der neue Atom-Doppelkern N550 zieht an zwei 1-GHz-ARMen vorbei. 2011 könnten dann Tablets mit zwei 2-GHz-ARM-Kernen erscheinen – und nun kommt ja auch noch AMDs eOntario mit einem oder zwei Bobcat-Kernen, die bei 1,6 GHz sicherlich alle eben Genannten in die Tasche

Anzeige

Parallel Nsight für Visual Studio 2010

Version 1.5 von Nvidias Entwickler-Suite Parallel Nsight, mit der sich sowohl GPGPU- als auch Grafikprogramme bearbeiten lassen, unterstützt nun Microsoft Visual Studio 2010. Zudem spricht Nsight jetzt auch die GeForce GTX 460, 465 und 470 korrekt an. Der Parallel Debugger kommt mit mehr als 4 GByte Speicher zurecht und unterstützt 64-Bit-Pointer. Die Standardversion ist kostenlos verfügbar. Die Professional-Version kostet 349 US-Dollar und bietet unter anderem Analysewerkzeuge für CUDA und OpenCL. Parallel Nsight läuft unter Windows 7, Vista sowie HPC Server 2008 R2.

Vom CUDA-Toolkit soll Ende November die finale Version 3.2 erscheinen, einen Release-Candidate gibt es schon seit September. Er führt neue Bibliotheken ein (Sparse Matrix Multiplication, Random Number Generator, H.264 Encode/Decode) und verbessert bei einigen bereits vorhandenen Bibliotheken drastisch die Performance (FFT/BLAS). Auch Tesla- und Quadro-Grafikkarten mit 6 GByte Speicher werden nun korrekt eingebunden und die Cluster-Verwaltung wurde verbessert. (mfi)

USB-3.0-Sticks

Die Firmen Kingston und Supertalent haben neue USB-Sticks angekündigt, die auch im Super-Speed-Datentransfermodus kommunizieren können. Der Supertalent Express RAM Cache ist mit 32 oder 64 GByte Kapazität erhältlich, die 32-GByte-Version kostet laut Hersteller 25 Euro mehr als das hierzulande ab rund 100 Euro verkauftene Express Drive mit gleicher Kapazität. Die Besonderheit des teureren USB-Sticks ist ein flüchtiger DRAM-Pufferspeicher mit 32 MByte Kapazität, der vor allem die

Übertragung kleiner Dateien beschleunigen soll.

Kingston, einer der Marktführer bei USB-Sticks, hat mit dem Data Traveler Ultimate USB 3.0 nun die erste eigene Super-Speed-Version auf dem Markt. Die 16-GByte-Ausführung ist ab etwa 60 Euro erhältlich, die 32-GByte-Version kostet rund 95 Euro und die 64-GByte-Ausführung rund 180 Euro. Kingston nennt 60 MByte/s beim Schreiben und 80 MByte/s beim Lesen als maximale Datentransferraten. (ciw)

Supertalent Express RAM Cache: USB-3.0-Stick mit Cache-Speicher



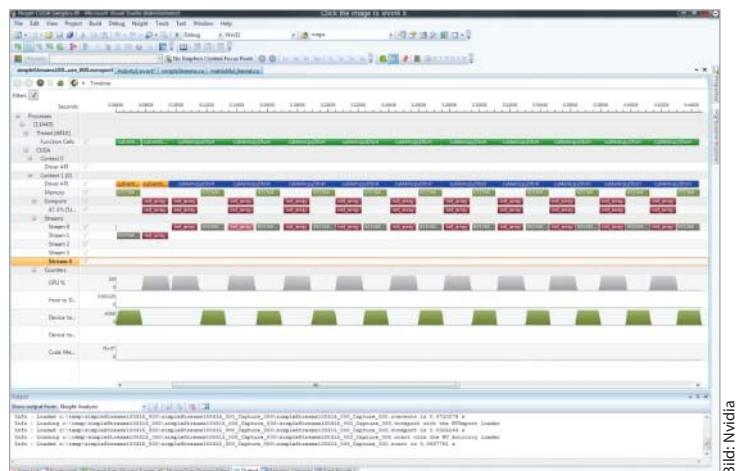
Prozessorgrafik verdrängt Chipsatzgrafik

Branchenrakel John Peddie prophezeite in seiner neuesten Studie ein Schrumpfen des Grafikkarten-Marktanteils von 30,3 Prozent (2010) auf nur noch 10 Prozent im Jahre 2015. Auf Mainboards verbaute Chipsatzgrafik soll bis dahin komplett vom Markt verschwinden – für das Jahr 2010 rechnet Jon Peddie Research noch mit einem Marktanteil von 46,7 Prozent.

Die Ursache für diese Entwicklungen liegt laut Peddie an der wachsenden Zahl von Prozessoren mit integrierten Grafikeinheiten, deren Grafikleistung für eine Vielzahl von PC-Nutzern ausreichen dürfte und die insbesonde-

re für die Hersteller billiger Komplett-PCs attraktiv sind. Für aktuelle Spiele mit hohem Detailgrad bleiben aber auch zukünftige Varianten solcher Grafikeinheiten – Stichwort Intel Sandy Bridge (DirectX 10.1) und AMD Fusion (DirectX 11) – wohl zu langsam.

Die derzeit auf Intels Clarkdale- und Arrandale-Prozessoren (Core i3/i5) sitzenden Grafikchips sollen im Jahr 2010 einen Anteil von 22,8 Prozent erreichen. Inklusive der kommenden, im Prozessor-Die integrierten Grafikeinheiten schätzt Peddie, dass deren Marktanteil bis zum Jahr 2015 auf rund 79 Prozent wächst. (mfi)



Der Parallel Nsight Analyzer hilft beim Aufspüren von Performance-Flaschenhälzen beim GPU-Computing.

Temperaturgesteuerte PC-Gehäuselüfter

Die ab etwa 5 Euro erhältlichen Lüfter der Baureihe F TC von Arctic besitzen außer 3-poligen Anschlüssen für die Stromversorgung und Drehzahlüberwachung auch Temperatursensoren mit 40 Zentimeter langen Anschlusskabeln, die sich recht frei im PC-Gehäuse platzieren lassen. Für eine möglichst geringe Geräuschentwicklung und

trotzdem gute Kühlung soll die spezielle Temperatur-Drehzahl-Kennlinie der im Lüfter integrierten Regelung sorgen: Bis etwa 32 °C bleibt der Rotor der 12-Zentimeter-Version F12 TC bei rund 500 Umdrehungen pro Minute, dann steigt die Drehzahlkurve relativ steil an: schon bei 38 °C wird das Maximum von 2000 U/min erreicht. (ciw)

Kleiner Server für kleine Netze

Vor allem an Kleinfirmen will HP den „MicroServer“ HP ProLiant N36L verkaufen, der kompakt, leise und – für ein Profi-Gerät – recht billig sein soll. HP verlangt für die spartanisch bestückte Basisversion 315 Euro – ohne Betriebssystem und lediglich mit einer einzigen 160-GByte-Festplatte bestückt. Auch beim RAM knausert HP, aber der 1-GByte-Riegel arbeitet immerhin mit ECC-Fehlerschutz.

Als Prozessor verwendet HP einen Athlon-II-Doppelkern von AMD, der mit bloß 1,3 GHz taktet, aber auch mit höchstens 15 Watt auskommt. Seine Rechenleistung dürfte beim Einsatz als Fileserver mit RAID 0 oder 1 für ordentliche Datentransferraten ausreichen. Bei Vollbestückung mit 8 GByte RAM in den beiden DIMM-Slots und vier Festplatten soll die Leistungsaufnahme maximal 71 Watt betragen, als Betriebsgeräusch verspricht HP höchstens 24 dBA.

Die Festplatten lassen sich zwar nicht im laufenden Betrieb

wechseln, sitzen aber hinter einer abschließbaren Frontklappe in leicht entnehmbaren Rahmen. RAID 5 ist nicht vorgesehen – es sei denn, das Betriebssystem sorgt selbst dafür; der SATA-Controller des AMD-Chipsatzes 780E offeriert im ProLiant N36L nur RAID 0 und 1. Als Betriebssystem sind Windows Server 2008 R2 sowie Red Hat Enterprise Linux 5 zertifiziert. Das Gerät soll auch mit Windows Server 2008 R2 Foundation ausgeliefert werden. (ciw)



Den HP ProLiant N36L sollen kleine Firmen kaufen.

Anzeige

Christian Hirsch, Jan-Keno Janssen

HDMI 1.4 für GeForce-Grafikkarten

Nvidias aktueller Treiber verbindet den PC mit 3D-Fernsehern

Der neueste GeForce-Treiber bringt Nvidia-Grafikkarten die 3D-Ausgabe nach HDMI-1.4-Standard bei. Damit lassen sich PC-Spiele und Blu-rays nun auch auf dem großen 3D-Fernseher genießen.

Das Angebot an 3D-Fernsehern wächst zwar von Tag zu Tag, räumliche Inhalte – egal ob Filme oder Konsolenspiele – sind aber nach wie vor Mangelware. Nur PC-Spieler kennen das Problem nicht: Mit Hilfe von Treibern lässt sich so gut wie jedes Spiel in räumlicher Pracht darstellen. Die Spiele berechnen schließlich ohnehin 3D-Umgebungen, die Tiefeninformationen sind also vorhanden.

Dennoch: PC-Spiele konnte man am großen 3D-Fernseher bislang nur in 2D-Darstellung genießen – die in der PC-3D-Welt gebräuchlichen Bildformate sind inkompatibel mit Unterhaltungselektronik-Standards. Während beispielsweise der populäre 3D-Vision-Treiber die Bilder fürs linke und rechte Auge nacheinander ausgibt („Frame Sequential“), verlangen aktuelle 3D-TVs das im HDMI-1.4-Standard spezifizierte Frame-Packing-Format. Hier stecken rechtes und linkes Bild übereinander in einem Frame. Unterstützt werden mit HDMI 1.4 die Auflösungen 1080p24 sowie 720p50/60. Ruckelfreie 3D-Spiele, also mit mehr als 24 Bildern in der Sekunde, sind somit nur mit der kleinen HD-Auflösung möglich.

Rettung naht

Der neueste Treiber für Nvidias GeForce-Grafikkarten mit Versionsnummer 260 rüstet die HDMI-1.4-konforme Frame-Packing-Ausgabe nach und aktiviert bei Grafikkarten mit VP4-Videoeinheit auch die hardwarebeschleunigte Dekodierung von 3D-Blu-rays. Bislang beschleunigten diese lediglich die bei (2D-)Blu-rays gebräuchlichen Codecs MPEG-2, VC-1 oder H.264/MPEG-4 AVC. Der neue Treiber hilft auch der bei 3D-Scheiben verwendeten

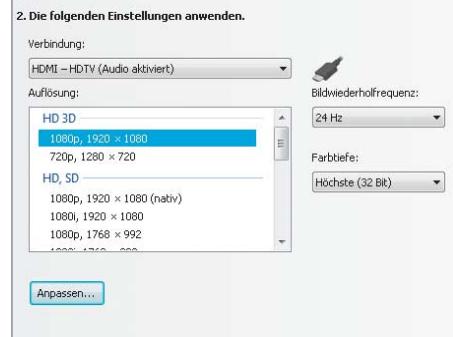
AVC-Erweiterung Multiview Video Coding (MVC) auf die Sprünge. Diese speichert zusätzliche Informationen, aus denen der Decoder die unterschiedlichen Bilder für das linke und rechte Auge berechnet.

Zur Dekodierung von 3D-Blu-Ray-Discs sind laut Nvidia-Webseite die Desktop-Grafikkarten der GeForce-Serien 300 und 400 sowie mit Ausnahme der GeForce G 210 und GT 220 auch die 200er-Reihe geeignet. Letztere haben, abgesehen von der GeForce GT 240, aber noch eine ältere, nicht für MVC taugliche Videoeinheit und überlassen die Dekodierarbeit dem Prozessor. Derzeit gibt es mit PowerDVD 10 Mark II Ultra 3D von Cyberlink nur eine Software, die 3D-Blu-rays dekodieren kann.

In der Praxis betrug die Prozessorlast bei der Wiedergabe einer 3D-Blu-ray mit einer aktuellen Quad-Core-CPU Core i7-870 und einer GeForce GTX 460 etwa 9 Prozent. Ohne Hardwarebeschleunigung stieg sie auf 30 Prozent. Die gleichen Werte haben wir auch beim Abspielen einer herkömmlichen Blu-ray ermittelt. Eine GeForce G 210 entlastete zwar den Prozessor, lieferte aber nur ein ruckelndes Bild, weil die Speicherbandbreite für die Wiedergabe von 3D-Blu-ray nicht ausreicht.

In Groß

In einem ersten Test funktionierte die Einrichtung mit dem überarbeiteten 3D-Vision-Dialog einwandfrei und der angeschlossene Fernseher wurde auch als 3D-taugliches HDMI-1.4-Gerät erkannt. Sobald wir aber die Blu-ray-Wiedergabe oder ein Direct-3D-Spiel starteten, blieb das Bild im gewohnten 2D-Modus. Erst mit dem am PC angeschlosse-



Nach dem Einrichten der stereoskopischen 3D-Darstellung bietet der Nvidia-Treiber für den angeschlossenen Fernseher zusätzlich die in HDMI 1.4 spezifizierten 3D-Ausgabeformate 1080p24 und 720p50/60 an.

nen Infrarot-Emitter der 130 Euro teuren 3D-Vision-Brille schaltete der Treiber das Frame-Packing-Format frei. Auf die Nase gehört aber die 3D-Brille des Fernsehers. Laut Nvidia fungiert der Emitter lediglich als Kopierschutz-Dongle: 3D-Vision-Besitzer kommen kostenlos in den Genuss von HDMI-1.4-3D, die restliche Kundschaft muss für die Funktion bezahlen. Ein Softwarepaket namens 3DTV Play soll voraussichtlich im November für 30 bis 40 Euro auf den Markt kommen.

Die Grafikkarten-Kompatibilitätsliste von Nvidia bezieht sich offenbar auf die HDMI-1.4-Ausgabe anstatt auf die Wiedergabe von 3D-Blu-rays. Die räumliche 3D-Blu-ray-Wiedergabe funktioniert mit älteren Grafikkarten (z. B. einer GeForce 8600 GTS) deshalb auch auf 3D-PC-Monitoren, aber nicht auf 3D-TVs. Allerdings beherrschen nur ausgewählte Karten der GeForce-8-Serie die Verschlüsselungstechnik HDCP. Diese Funktion stand erst bei der Nachfolgergeneration GeForce 9 im Pflichtenheft.

Für viele Spiele benötigt man aber ohne eine potente aktuelle Karte: Bombastproduktionen à la Crysis bringen die Grafikprozessoren schon im 2D-Betrieb an ihre Grenzen, bei stereoskopischer Ausgabe halbiert sich die Bildrate (FPS) oft noch einmal.

Des Weiteren kann der 260er-Treiber die Audioformate DTS-HD Master Audio und Dolby TrueHD bei einer GeForce GTX 460 und GTS 450 als Bitstream über HDMI ausgeben – allerdings nur mit der neuesten Version 10.0.2113 der Abspiel-Software PowerDVD.

Mit genügend GPU- und CPU-Power ausgestattete Spieler können an 3D-Fernsehern noch mehr Spaß haben als an 3D-Monitoren: Die TVs sind deutlich größer und schalten oft auch schneller als 3D-PC-Displays – wodurch weniger Geisterbilder auftreten. Heimkino-Enthusiasten mit Media-Center-PCs, die preiswerte passiv gekühlte Grafikkarten verbaut haben, schauen allerdings trotz neuer Treiber in die Röhre: Ohne mindestens eine GeForce-GT240-Karte ruckeln 3D-Blu-Rays auf TV-Geräten. (chh/jkj)



PC-Spiele wie das aktuelle Mafia II kann man dank Nvidias neuem Treiber auch auf großen Fernsehern in 3D spielen.

Christof Windeck

Multi-Core-ARM-Welle

Systems-on-Chip für Netbooks, Tablets und Server

Mehrere ARM-Lizenznahmer haben Kombiprozessoren mit hoher Performance und neuen Funktionen angekündigt.

Bislang verdient die britische Prozessorschmiede ARM ihr Geld vor allem mit Lizenzzahlungen für besonders effiziente, billige und eher langsame Rechenwerke. ARM will jedoch neue Märkte erobern, für die bisherige Systems-on-Chip (SoCs) mit einem oder zwei Cortex-A8-Kernen noch zu schlapp sind: Notebooks, Tablets und sogar Server.

Von Nvidia stammt der Tegra 250, der als erstes SoC mit zwei Cortex-A9-MPCore-Kernen im bereits erhältlichen Android-Netbook Toshiba AC100 steckt. Die beiden 1-GHz-Kerne besitzen die vor fünf Jahren vorgestellte ARMv7-A-Architektur mit Out-of-Order-Execution und Neon-FPU.

Die Dual-Core-ARM-SoCs konkurrieren in vielen Einsatzbereichen mit dem x86-Prozessor Intel Atom, der in Form von SoCs bisherige ARM-Domänen wie Embedded Systems erobern soll. Die ARM-SoCs sind typischerweise sparsamer, aber mit einem Kern und 1 GHz auch langsamer als ein 1,6-GHz-Atom. Den Ganzzahl-(Integer-)Benchmark CoreMark verarbeiten zwei Cortex-A9-Kerne mit 1 GHz zusammen jedoch schneller als ein Single-Core-Atom mit 1,6 GHz. Die Gleitkomma-Performance lässt sich nicht so leicht vergleichen, weil die Neon-FPU je nach Implementierung deutlich schwächer ist als die SSE3-Einheiten des Atom. Außerdem binden viele ARM-SoCs den Hauptspeicher nur über 32 Datenleitungen an, beim Netbook-Atom sind es 64. Low-Power-DDR2-Speicher läuft überdies oft auch noch langsamer als RAM in x86-Netbooks – ARM-SoCs steht also oft nur ein Bruchteil der Datentransferrate zur Verfügung, auch ihre internen Datenbusse sind manchmal bewusst knapp geschnitten, um Strom zu sparen. Steckbare Speichermodule verkraften Low-Power-SoCs üblicherweise nicht: Ihre RAM-Treiberstufen sind zu schwach, um längere Signalfäde und mehrere Steckverbinder auszugleichen.

Ab Mitte 2011 verspricht Qualcomm Geräte mit den bereits 2008 angekündigten Snapdragon-Doppelkernen, deren ARMv7-kompatible Scorpion-Kerne bis zu 1,7 GHz erreichen. Leider schweigt sich Qualcomm – wie die meisten SoC-Hersteller – in der Öffentlichkeit über die genaue Leistungsaufnahme aus. Ganz anderes der chinesische SoC-Newcomer Nufront, dessen NuSmart 2816 bei 1,6 GHz unter 2 Watt bleiben soll – inklusive Grafik, Videobeschleuniger und den zahlreichen Schnittstellen-Controllern, die bei Intels Atom E600 oder dem kommenden Oak Trail für Tablets einen zweiten Chip erforderlich machen. Für den zum Atom E600 passenden Platform Controller Hub EG20T

(Topcliff) nennt Intel 1,55 Watt TDP; zusammen mit den 3,9 Watt des 1,6-GHz-SoC Atom E680 sind unter Vollast also 5,45 Watt nötig.

Mehr Power

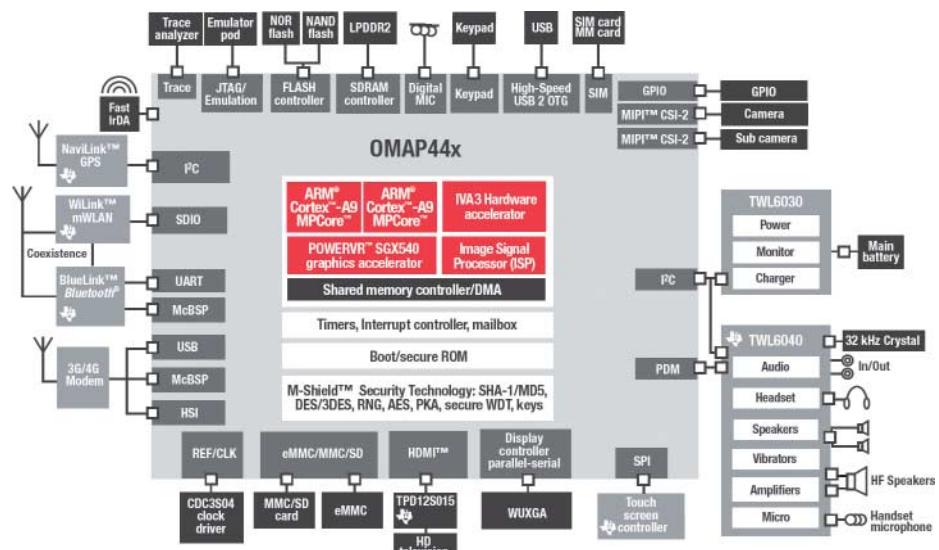
2011 sollen auch Produkte mit dem von Samsung angekündigten Orion mit zwei Cortex-A9-MPCore-Rechenwerken erscheinen. Möglicherweise verwendet Samsung darin, wie im Februar angekündigt, den Grafikkern ARM Mali. Bisher setzte das Unternehmen auf PowerVR SGX von Imagination Technologies, so wie etwa auch Apple beim A4 und Intel bei der GMA-500- und GMA-600-Grafik der Atoms. Qualcomm nutzt eigene GPU-Technik, nämlich die Imageon-GPU der 2009 von AMD gekauften, ehemaligen ATI-Sparte für Handy-Grafik. Nvidia wiederum trommelt für GeForce Ultra Low Power. Alle Dual-Core-

SoCs in der Tabelle enthalten auch Hardware-Beschleuniger für HD-Video.

Das iPad beweist, dass für Tablets schon die Rechenleistung eines einzelnen Cortex A8 ausreicht. Anders sieht das jedoch bei einem ganz neuen Marktsegment aus, in das ARM vordringen möchte, nämlich den Servern.

Schon jetzt gibt es viele Netzwerkspeicher (NAS), in denen funktionsreiche Linux-Software auf ARM-SoCs läuft, doch deren Performance reicht nicht für Gigabit-Ethernet-Fileserver. Intels Atom bietet hier deutlich mehr, dazwischen liegt das 1,06-GHz-SoC Freescale MPC8553E mit PowerPC-Kern. Künftig sollen ARM-Multi-Cores den Markt aufmischen und in Server für Web-2.0-Anwendungen vordringen – daran arbeiten Firmen wie SmoothStone und SeaMicro.

Speziell für den Server-Einsatz bringt der von ARM bislang unter dem Codenamen Eagle entwickelte Cortex-A15 MPCore neue Funktionen wie Virtualisierung, 40-Bit-Speichererverwaltung (die einzelnen Kerne bleiben aber 32-bittig), ECC-geschützte Caches und Taktfrequenzen von bis zu 2,5 GHz. Server-SoCs können vier oder gar acht Cortex-A15-Kerne besitzen, dürfen aber wohl erst ab 2012 erscheinen: Der Eagle ist für 32- oder 28-nm-Fertigungstechnik gedacht, die bei Samsung, Globalfoundries und TSMC gerade erst anläuft. (ciw)



Ein typisches Dual-Core-ARM-SoC: Texas Instruments OMAP44x

Dual-Core-ARM-SoCs mit Cortex-A9 MPCore

| Hersteller | Name | Fertigung | max. Taktfrequenz | RAM ¹ | GPU |
|---|---------------------------------------|-----------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| Nufront | NuSmart 2816 | 40 nm | 1,6 (2) GHz | 2 × 32 Bit DDR2/3 | ARM Mali-400 MP |
| Nvidia | Tegra 250 | 40 nm | 1 GHz | 1 × 32 Bit DDR2/3 | ULP GeForce |
| Qualcomm | QSD8672 (Snapdragon) | 45 nm | 1,7 GHz | k. A. | Imageon |
| Renesas (NEC) | EMMA/EV2 | 40 nm | 533 MHz | 1 × 32 Bit DDR2 | PowerVR SGX530, 200 MHz |
| Samsung | Orion | 45 nm | 1 GHz | k.A., DDR2/3 | ARM Mali? |
| ST Ericsson | U8500 | 45 nm | 1,2 GHz | 1 × 32 Bit DDR2 | ARM Mali-400 |
| Texas Instruments | OMAP44x | 45 nm | 1 GHz | 2 × 32 Bit DDR2 | PowerVR SGX535, 400 MHz |
| zum Vergleich | | | | | |
| Intel | Atom E680 (Tunnel Creek, Single Core) | 45 nm | 1,6 GHz | 1 × 32 Bit DDR2 | Power VR SGX535, 400 MHz |
| ¹ meistens für Low-Power-Speicher wie LP-DDR2 ausgelegt; 32 Bit kennzeichnet die Zahl der Datensignalleitungen, ein PC-DIMM hat 64 | | | | | |
| k. A. keine Angabe | | | | | |

Das WeTab existiert

Das im April angekündigte und mehrmals verschobene WeTab ist fertig: Kurz vor Redaktionsschluss wurden die ersten Vorbestellungen des Tablets ausgeliefert, mittlerweile sollte es bei Amazon und dem Media Markt erhältlich sein.

Noch eine Woche vor dem Verkaufsstart funktionierten auf einer Pressevorführung nicht alle der versprochenen Funktionen, auch hatten einige Programme keine touch-taugliche Oberfläche. Dennoch war der erste Eindruck durchaus positiv: In der Bedienoberfläche stecken viele gute Ideen, auch gefällt der offene Ansatz, beispielsweise viele USB-Geräte zu unterstützen. Der Auslieferungszustand dürfte weiter fortgeschritten sein, so sollte das Starten von Android-Apps in einer virtuellen Maschine funktionieren. Weitere Nachbesserungen sollten dann per Update folgen, das erste größere hat der Hersteller 4tiiToo für die erste Oktoberwoche versprochen.

Zu digitalen Medieninhalten wollten weder 4tiiToo noch die Kooperationspartner Neofonie oder Intel Genaueres verlauten lassen. So bleiben noch viele Fragen offen: Wird es eine App geben, mit der man kopierge schützte E-Books lesen kann oder gibt es andere Quellen für deutschsprachige Bestseller? Wie sieht es mit Filmen und TV-Serien aus? Zeitschriften und Zeitungen? Die Medienpartner würden ihre Angebote selbst vorstellen, lautete die Antwort. Käufer müssen sich daher wohl darauf einstellen, dass erst zukünftige Updates das Potenzial des iPad-Konkurrenten voll entfalten.

Das WeTab ist ein Tablet ohne Tastatur mit 11,6-Zoll-Display (1366 × 768 Pixel). Die Bedienoberfläche stammt von 4tiiToo, der Unterbau ist ein Linux auf MeeGo-Basis. Drin stecken ein Intel Atom N450, 1 GByte RAM und Flash-Speicher statt Festplatte. Das Gewicht liegt bei



**Ein Tablet mit Potenzial, aber vielen Fragezeichen:
das WeTab von 4tiiToo und Neofonie**

einem Kilogramm, die Laufzeit soll sechs Stunden betragen. Peripherie lässt sich per USB anschließen, Monitore per HDMI. WLAN und Bluetooth sind eingebaut. Die Grundversion mit

16 GByte Flash kostet 450 Euro, für 570 Euro gibt es eine Version mit 32 GByte sowie zusätzlich UMTS-Modem und GPS-Empfänger. Den Support übernimmt Medion. (jow)

Anzeige

Notebook mit 15,6-Zoll-Touchscreen

Eine einfachere Bedienung, eine dritte Eingabemöglichkeit nach Tastatur und Touchpad: Das spricht Acer für das Aspire 5745P mit Touchscreen-Display. Der Anwender hat mehr Platz als bei den Netbooks und Tablets mit Fingersteuerung, denn das Display hat eine Diagonale von 15,6 Zoll bei 1366 × 768 Punkten. Multitouch-Gesten werden erkannt und vom vorinstallierten Windows 7 Home Premium ausgewertet.

Als Grafikchip kommt je nach Modell der Nvidia GeForce 310M oder der GeForce GT 330M zum Einsatz. Prozessoren sind vom Intel Core i3 bis zur Vierkern-Version des i7 wählbar. Dank vier Speicherplätzen lassen sich maximal 16 GByte Hauptspeicher einsetzen. Das leichteste Modell wiegt 2,8 Kilogramm. Die Laufzeit soll rund drei Stunden betragen. Acer will das Aspire 5745P ab sofort ausliefern, die Preise beginnen bei 1000 Euro. (jow)

Mobil-Notizen

Vodafone schaltet im **iPad-Tarif für 15 Euro** monatlich nun die Verbindung nicht mehr nach 200 MByte Datentransfer ab, sondern drosselt wie beim 25-Euro-Vertrag auf ISDN-Geschwindigkeit. Neu ist eine Tagesflatrate für 5 Euro mit Drosselung nach 1 GByte.

Sony frischt einige Notebooks auf. So bekommt der **16-Zöller Vaio F USB 3.0** und den DirectX-11-Grafikchip Nvidia GT 425M. Für das **Vaio EA** sind

Tastaturaufleger aus Gummi in Blau, Grün, Pink, Schwarz und Weiß erhältlich, die auch kleine Kaffeefluten abwehren dürften.

Toshiba stattet das Gaming-Notebook **Qosmio X500 mit DirectX-11-Grafik** aus. Der GTX 460M mit 192 Shadern ist der zweitschnellste von Nvidias neuen Grafikchips. Der 18-Zöller X500 kostet mit Vierkernprozessor, Blu-ray-Brenner und zwei Plattschächten 2200 Euro.

Anzeige

Dias scannen ohne PC

Wer noch Dias oder Negative im Schrank hat und diese digitalisieren möchte, kann das mit PC und Scanner erledigen oder aber Reflectas PC-unabhängige Bildscanner nutzen. Zur Photokina stellt der baden-württembergische Fotospezialist ein neues Familienmitglied der xScan-Serie und den S1-Scan vor.

Beide Stand-alone-Scanner besitzen ein 2,4-zölliges Display, auf dem man die ge-scannten Bilder sofort begutachten kann. In beiden Geräten kommt ein CMOS-Sensor mit 5 Megapixeln zum Einsatz, die optische Auflösung beträgt 1800 dpi, die Farbdichte 30 Bit. Als Dichteumfang D_{max} spezifiziert Reflecta 3.0. Das Besondere: Die Digitalisierung erfolgt in beeindruckender Geschwindigkeit, in Sachen Qualität bleiben die Stand-alone-



Reflecta Stand-alone-Scanner x5 und S1 digitalisieren Dias in Sekundenschnelle.

Scanner allerdings erfahrungsgemäß deutlich hinter den Ergebnissen eines am PC angeschlossenen Diascanners zurück.

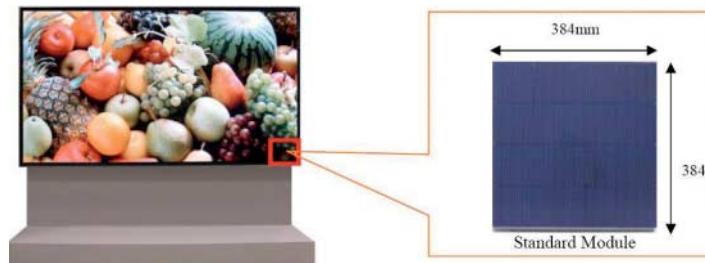
Die digitalisierten Bilder können direkt auf einer eingesteckten SD-Karte gespeichert

werden; anschließend können die Scanner als Kartenleser dienen, die die Daten per USB zum PC weiterreichen. Der Reflecta S1-Scan ist ab sofort für 109 Euro im Fachhandel erhältlich, der x5-Scan soll 120 Euro kosten. (uk)

Gekachelter Riesenschirm

Mitsubishi setzt auf Größe: Noch im September will das japanische Unternehmen organische Schirme mit 100 Zoll Diagonale anbieten. Die für den Innenbereich gedachten, skalierbaren OLED-Wände nennt der ehemalige Röhrenhersteller Diamond Vision OLED. Die großen organischen Displays sollen im öffentlichen Bereich als Werbe- und Anzeigeflächen genutzt werden – wofür sie sich anbieten, da sie mit knapp 10 cm recht dünn sind und ihre Darstellung vom Einblickwinkel unabhängig ist.

Den organischen 100"-Riesenschirm mit 736×414 Pixeln Auflösung und 2,54 m Diagonale setzt Mitsubishi aus 18 quadratischen Modulen zusammen, die jeweils eine Kantenlänge von 38,4 cm haben und 128 mal 128 Pixel besitzen. Diese Displaygröße – immerhin 21 Zoll in der Diagonale – wäre als in Serie gefertigtes OLED sensationell. Es handelt sich allerdings auch bei den Modulen um ein zusammengesetztes Panel: Jedes 21"-Modul besteht aus 64 kleinen Einzeldisplays mit 256 Pixeln und 1,33 Zoll Diagonale. Die organische Leuchtschicht dieser kleinen, von Pioneer gefertigten Minidisplays wird mit einem Leitungsgitter angesteuert, benötigt also keine teuren Pixeltransistoren. Hier liegt



OLED in Modulbauweise: Mitsubishi will ein 100 Zoll großes organisches Display für digitale Anzeigen auf den Markt bringen.

auch der Charme des 100-Zoll-OLEDs: Trotzt seiner enormen Größe handelt es sich um ein Passiv-Matrix-Display. OLEDs müssen normalerweise ab etwa 3 Zoll Diagonale aktiv mit Pixeltransistoren betrieben werden, weil die Verluste auf den Leitungen der Gittermatrix zu groß werden. Die Ansteuerung des Gesamtsystems übernimmt Mitsubishi's neu entwickelter Videocontroller.

Jedes Pixel besteht aus einer roten, einer grünen und einer blauen Leuchtschicht und hat eine Kantenlänge von 3 mm; insgesamt entsteht so eine Pixeldichte von rund 8,5 dpi – Mitsubishi empfiehlt einen Betrachtungsabstand von mindestens zwei Metern, damit man nicht die einzelnen Pixel, sondern das Gesamtbild sieht. Das große OLED-Display tritt in Konkurrenz zu LED-Wänden, bei

denen die 4 mm bis 6 mm großen Pixel aus kleinen Halbleiterdiode zusammengesetzt werden. Ein Vorteil der OLEDs: In (inorganischen) Halbleiterdioden entsteht eine Menge Wärme im Chip, die abgeführt werden muss; die Hitzeentwicklung in der organischen Leuchtschicht ist deutlich geringer.

Das Diamond Vision OLED soll 1200 cd/m² hell leuchten und doppelt so kontraststark sein wie vergleichbare LED-Videowände. Die Leuchtdichte ist in 64 Stufen regelbar, Grautöne in 16 384 Stufen. Die 21"-Module können laut Mitsubishi auch zu größeren Diagonalen und beliebigen Formen zusammengesetzt werden. Einen 155-zölligen OLED-Schirm will Mitsubishi auf der am 5. Oktober beginnenden Messe Ceatec in Japan vorführen. (uk)

Projizieren vom Stick

Kleiner und leichter als die Vorgängermodelle sind Epsons neue LCD-Projektoren für den mobilen Einsatz: Die Geräte der EB-1700er-Serie wiegen nur noch 1,7 Kilogramm und sind knapp vierehinhalb Zentimeter hoch. Die Modelle EB-1760W, EB-1770W und EB-1775W schaffen WXGA-Auflösung (1280 × 800 Pixel), beim EB-1750 muss man sich mit XGA (1024 × 768 Pixel) begnügen.

Die beiden teureren Geräte 1770W und 1775W sollen einen Lichtstrom von 3000 Lumen erreichen, bei den günstigeren (1750W und 1760W) sind es 2600 Lumen. Alle Geräte können Bilder direkt von USB-Speichern wie-



Die kompakten EB-1700er-Projektoren von Epson wiegen nur 1,7 Kilogramm, sollen aber bis zu 3000 Lumen an die Wand bringen.

dergeben, ein Programm zur Umwandlung von Powerpoint-Folien in Bilddateien liegt bei. Beim Topmodell EB-1775W wird ein WLAN-Adapter zum drahtlosen Anschluss an Windows-PCs mitgeliefert, für den 1770W und den 1760W gibt es den Adapter gegen Auf-

preis. Der HDMI-Anschluss wurde beim Einstiegsmodell EB-1750 eingespart, die anderen drei Projektoren haben den Digitalanschluss an Bord.

Die 1700er-Serie soll ab Oktober erhältlich sein, Preise stehen noch nicht fest. (jk)

Große OLEDs bleiben noch Mangelware

Auch wenn immer wieder die Hoffnung aufkommt, dass demnächst ein Pad mit großem OLED-Schirm das Licht der Welt erblickt: Bis Mitte nächsten Jahres wird solch feines Gerät nicht erhältlich sein. Der Grund: Es mangelt an passenden Fertigungsstätten für große organische Displays mit aktiver Pixelansteuerung (Aktiv-Matrix, AM).

Bislang gibt es nur eine Handvoll Unternehmen, die überhaupt organische AM-Displays in größeren Mengen in Serie produzieren können. Federführend ist hier Samsung SDI: Die Division des koreanischen Elektronikriesen Samsung hat seit Ende 2007 eine Panelfabrik der Generation 4 in Betrieb, in der 730 mm × 820 mm große Gläser verarbeitet werden. Die Substratgröße ist ausgelegt für kleine und mittelgroße Displays bis etwa 5 Zoll Diagonale, aus einem Substrat lassen sich etwa 100 große Module schneiden.

Auch LG hat eine solche Fabrik am Start, allerdings erst seit diesem Sommer, die Produktionskapazitäten sind demzufolge noch gering – Samsung verarbeitet knapp dreißig Mal soviel Substrate wie der koreanische Mitbewerber. Chi Mei Innolux (CMI) betreibt seit Anfang 2008 eine Fabrik der Generation 3 mit 600 mm × 720 mm großen Muttergläsern. Die dort gefertigten OLED-Panels sind entsprechend kleiner, für Smartphones kommen sie kaum in Frage. Der ebenfalls aus Taiwan stammende Panelhersteller AUO besitzt zwei OLED-Fabriken, eine der Generation 3+ und eine der Generation 4, kann dort aber wie LG noch keine echten Stückzahlen produzieren. Die Gen-4-Fab in Singapur hat das Unternehmen von Toshiba Mobile Displays übernommen; sie soll im ersten Quartal 2011 in Betrieb gehen.



LGs 31-zöllige OLED-Fernseher zeigt volle HD-Auflösung und kann 3D; er soll 2011 zu haben sein – allerdings für einen horrenden Preis.

Insgesamt bedeutet das, dass Samsung derzeit das einzige Unternehmen ist, das den Markt mit organischen Aktiv-Matrix-Displays versorgen – aber bei Weitem nicht befriedigen kann. Angesichts der Lieferengpässe hat der koreanische Mogul sogar vor einiger Zeit beschlossen, zunächst seine eigenen Bedürfnisse zu decken. Was unter anderem dazu geführt hat, dass beispielsweise Hersteller HTC bei seinen Smartphones von organischen wieder zurück auf Flüssigkristallschirme ausweichen musste und Apple gar nicht erst mit OLED-Displays anfängt.

Etwas besser dürfte die Situation im kommenden Jahr werden. Dann soll auch bei den anderen Herstellern die echte Serienproduktion anlaufen. Außerdem nehmen im dritten Quartal 2011 bei LG und Samsung Fabriken der Generation 5.5 mit 1300 mm × 1500 mm großen Substraten den Betrieb auf. Hier ließen sich auch größere Displays produzieren. Mit den neuen und den stärker ausgelasteten Fabs stände Ende 2011 ungefähr die dreifache Menge an OLED-Displays zur Verfügung wie bisher – so denn alles gut geht und die Hersteller die Produktionsprozesse in den Griff bekommen.

Für Riesendiagonalen werden diese Kapazitäten allerdings kaum genutzt werden. So spricht Samsung auch bei seiner Gen-5.5-Fabrik weiterhin von kleinen und mittelgro-

ßen Displays, AUO und CMI schließen sich dem an. Nur LG hat Größeres vor: Das Unternehmen präsentierte kürzlich auf der IFA seinen 31-zölligen OLED-Fernseher, der im kommenden Jahr auf den Markt kommen soll. Allerdings hat LG bereits jetzt vorsichtig nachgeschoben, dass das 31"-OLED-TV nicht ganz preiswert sein wird – man spricht von 9000 US-Dollar, was sich hierzulande erfahrungsgemäß in einen Preis von 9000 Euro ummünzen wird. Das klingt eigentlich ganz ähnlich wie seinerzeit bei Sony, deren 11-zölliger OLED-Fernseher XEL-1 nur in homöopathischen Dosen für überhöhte Preise erhältlich war und inzwischen so gut wie eingestellt wurde.

Organische Displays für Tablets bis 10 Zoll Diagonale rücken mit den neuen Produktionskapazitäten durchaus in greifbare Nähe. Nur der Preis könnte das Ganze auch hier zunächst ad absurdum führen und Unternehmen davon abhalten, auf die kontraststarke und blickwinkelunabhängige OLED-Technik zu setzen. Günstiger könnte es ab 2012 werden: Die chinesische Regierung hat OLED-Produktionsstätten ganz oben auf die Agenda gesetzt und will deren Bau im eigenen Land mit Staatsmitteln fördern. In zwei Jahren sollen so in gleich vier chinesischen Unternehmen Fabriken der Generation 4 anlaufen und wie jetzt bei Samsung organische Displays mit Aktiv-Matrix-Ansteuerung (AMOLED) produzieren. In China werden bis dato in erster Linie organische Displays produziert und eingesetzt, deren Leuchtschicht mit einem Leitungsgitter angesteuert wird. Hergestellt werden diese Passiv-Matrix-Displays auch von RiTdisplay aus Taiwan sowie von Pioneer und TDK aus Japan. Der PMOLED-Bedarf ist allerdings rückläufig, während der an AMOLEDs steil ansteigt.



Die Produktion größerer organischer Displays lahmt noch – einige Hersteller wie Philips und Osram haben sich deshalb erst mal auf den Bereich OLED-Leuchten verlegt.

Dr. Volker Zota

Generalschlüssel

Intels Kopierschutzverfahren HDCP ausgehebelt

Mit Hilfe eines im Internet aufgetauchten „Master Key“ lässt sich der von Intel entwickelte Kopierschutz High-bandwidth Digital Content Protection (HDCP) zur verschlüsselten Übertragung von Signalen via DVI, HDMI, DisplayPort und anderen digitalen Schnittstellen überwinden – doch was sind die Folgen?

Die von Intel mit Unterstützung von Silicon Image entwickelte High-bandwidth Digital Content Protection soll verhindern, dass sich Kopierer in die Übertragungskette – etwa zwischen Blu-ray-Player oder HDTV-Receiver und Display – einklinken und die digitalen Daten abgreifen. Ursprünglich für das Digital Visual Interface (DVI) gedacht, wurde es später für die digitale Multimediaschnittstelle HDMI und – aus Kompatibilitätsgründen – auch für DisplayPort übernommen.

Die HDCP-Verschlüsselung der Video- und Audio-Inhalte übernimmt der DVI-/HDMI-/DisplayPort-Transmitter des Zuspielers, die Entschlüsselung findet im Receiver-Chip des Displays statt – und zwar pixelweise, sodass bei einer Wiedergabe des Videostroms auf Displays ohne Entschlüsselfähigkeiten lediglich ein Rauschmuster zu erkennen wäre.

Host und Display verfügen über einen Bund aus vierzig 56-Bit-Schlüsseln mit jeweils einem korrespondierenden 40 Bit langen „Key Selection Vector“ (KSV). Die erste Authentifizierungsphase läuft, vereinfacht dargestellt, wie folgt: Zu Beginn sendet der Host seinen KSV zusammen mit einer 64-Bit langen Pseudo-Zufallszahl als Session-Nummer über den I2C-Bus, worauf das Display eine mit der Anfrage korrespondierende Antwort gibt, die den eigenen KSV enthält, den der Host daraufhin mit seiner Liste so genannter „System Renewability Messages“ (SRM) vergleicht. Ist der Bund nicht gesperrt, berechnen beide Geräte durch Addition mehrerer – im KSV festgelegter – Schlüssel einen übereinstimmenden 56-Bit-Wert als Basis für den Verbeziehungsweise Entschlüsselungsalgorithmus.

Gelänge es Hackern, den Schlüsselsatz eines Displays zu ermitteln, würde die für die HDCP-Administration zuständige Firma Digital Content Protection LLC den betreffenden KSV auf eine Schwarze Liste setzen, die via SRM verbreitet wird. Jeder HDCP-Host verwaltet eine solche Liste und erneuert sie bei Eintreffen einer aktuelleren Version. Da jedes autorisierte Gerät einen eigenen Schlüsselsatz besitzt, den die Digital Content Protection LLC (www.digital-cp.com) als Lizenzgeber zusammen mit dem KSV vergibt, lassen sich so einzelne Produkte sperren.

Inherente Schwächen

Bereits Anfang 2001 wies Scott A. Crosby auf einige offensichtliche Schwächen von HDCP hin. Wenig später behauptete der holländische Kryptologe Niels Ferguson, er könne nachweisen, dass das gesamte System mit vier Computern und 50 HDCP-fähigen DVD-Playern in etwa zwei Wochen geknackt werden könnte und danach nutzlos sei, weil man dann einen Generalschlüssel in Händen hielte.

Mit einem solchen „HDCP Master Key“ – eine 40×40 -Matrix bestehend aus 56-bittigen

Hexadezimalzahlen – kann man tatsächlich per KSV jeweils zwanzig Zeilen aus dieser Matrix auswählen und anhand einer Rechenvorschrift private Schlüssel für HDCP-Quellen (HDCP Source) wie einen Blu-ray-Player oder eine Settop-Box errechnen. Schlüssel für HDCP-Senken (HDCP Sink) wie Displays und Beamer lassen sich mit der transponierten Matrix erzeugen – HDCP hätte seine Schutzfunktion verloren, weil man beliebig viele gültige HDCP-Nachschlüssel erzeugen könnte.

Seine Ergebnisse hatte Ferguson damals nach eigenen Angaben an Intel übermittelt; eine Veröffentlichung hielt er für zu riskant, weil er bei Einreise in die USA eine Klage aufgrund des „Digital Millennium Copyright Act“ (DMCA) fürchtete. Trotz der bekannten Schwächen wurde HDCP im folgenden Jahr als Verschlüsselungssystem für das High Definition Multimedia Interface (HDMI) zur Übertragung hochauflösender Audio- und Videodaten verabschiedet, das sich inzwischen zur digitalen Standard-Schnittstelle für Unterhaltungselektronik gemauert hat.

Freilich gab es bereits in der Vergangenheit Bestrebungen, den HDCP-Schutz abzustreifen, etwa um ein nicht HDCP-taugliches Gerät digital anzusteuern. So stieß c't im Jahr 2005 auf einen HDMI-DVI-Adapter, der es ermöglichte, etwa Blu-rays auch auf einem Display ohne HDCP-Unterstützung in voller Auflösung anzuzeigen. Der Hersteller dieses Adapters hatte sich dafür unter der Hand HDMI-Receiver-Chips besorgt, die eigentlich für Displays bestimmt waren. Chip-Hersteller Silicon Image als treibende Kraft hinter HDMI kündigte damals an, die Abgabe der Prozessoren stärker überwachen zu wollen.

Was in der Folge einige Jahre lang recht gut geklappt hat, könnte sich nun erübriggt haben: Mitte September tauchte auf pastebin.com einer der oben erwähnten „HDCP Master Keys“ auf, der sich bei genauerer Untersuchung als authentisch erwies, wie Intel-Sprecher Tom Waldrop gegenüber US-Medien bestätigte. Bei internen Tests von Intel hätten sich damit tatsächlich gültige Private Keys erzeugen lassen, mit denen sich der Kopierschutz umgehen ließe. Damit jemand etwas damit anfangen könnte, müsse er den Schlüssel allerdings in Silizium gießen, sprich einen Chip herstellen, so Waldrop.

Offene Hintertürchen

Letzteres dürfte erklären, warum Intel recht gelassen auf die Nachricht reagiert hat: Nur Unternehmen mit dem nötigen technischen Know-how, die sich die HDCP-Lizenzzgebühren sparen wollen oder Geräte herstellen wollen, die nach den Bestimmungen eigentlich nicht gefertigt werden dürfen, können etwas mit dem Master Key anfangen. Wer aber versucht, ohne Lizenz des HDCP-Administrators Digital Content Protection LLC HDCP-fähige Geräte in Umlauf zu bringen, wird ziemlich schnell ins Fadenkreuz der Patentanwälte geraten.

Selbst diejenigen, die Blu-rays kopieren oder HDTV mitschneiden wollen, sind nicht darauf angewiesen, den unkomprimierten Datenstrom direkt an der Schnittstelle mitzuschneiden. Der AACS-Kopierschutz der Blu-ray Disc ist ebenso wie der zusätzliche Blu-ray-Schutzmechanismus BD+ schon lange überwunden, sodass sich die komprimierten Datenströme direkt von den Scheiben kopieren lassen. Auch für alle aktuellen Pay-TV-Angebote über Satellit und Kabel gibt es mittlerweile inoffizielle Lösungen, die den Einsatz nicht zertifizierter Receiver erlauben. (vza)



Schon vor einigen Jahren gab es Geräte, die den HDCP-Schutz beseitigen; damals kamen eigentlich für Displays bestimmte HDMI-Receiver-Chips zum Einsatz.

Literatur

- [1] Nico Jurran, Hollywoods Dämonische Intention, Das „High Definition Multimedia Interface“ zur digitalen Übertragung hochauflösender Audio- und Videodaten steht kurz vor der Vollendung, c't 17/02, S. 182

Anzeige

Maik Ludewig

Googles Need for Speed

Der Suchmaschinenriese erfindet seine Ergebnisseiten neu

Mit Instant wendet sich Google von den statischen Trefferseiten ab hin zu einer dynamischen Ajax-Applikation, die während der Eingabe Suchbegriffe prognostiziert und die dazugehörigen Treffer ausgibt – eine harte Prüfung für Googles Infrastruktur, Neuland für Nutzer, Suchmaschinenoptimierer und -Werber.

Sein dem 8. September präsentiert sich die Google-Suche interaktiv. Mit dem ersten Buchstaben des Suchbegriffs zeigt sie dem Benutzer Treffer. Dabei legt die Suchmaschine, abhängig von der jeweiligen Eingabe, den nach ihrer Sicht wahrscheinlichsten Suchbegriff zugrunde.

Während die Instant-Suche in den USA für alle Benutzer als Standardvorgabe eingerichtet ist, müssen deutsche Nutzer noch mit ihrem Google-Account eingeloggt sein, um sie zu nutzen. Nicht eingeloggte Nutzer der Suchmaschine sehen die Instant-Suche nicht. Derzeit ist die Instant-Suche nur unter Chrome, Firefox, Safari und dem Internet Explorer 8 nutzbar.

Die dynamische Einblendung der Treffer bewirkt, dass die Suchmaschine pro Anfrage fünf bis sieben Ergebnisseiten mehr als bislang generieren und anzeigen muss. Ohne Optimierungen würde dies die Infrastruktur von Google in die Knie zwingen. Daher wurde die Anzahl der möglichen Suchvorschläge reduziert. Durch die Speicherung von individuellen Suchanfragen und -ergebnissen kann sichergestellt werden, dass Google sie bei Wiederholungen nicht neu berechnen muss. Ein neuer Caching-Mechanismus behält zudem

häufige Suchanfragen im Speicher. Zusätzlich wurde der clientseitige Javascript-Code optimiert, sodass die Rendering-Engine des Webbrowsers durch die häufigen Daten-Requests und das Volumen der transportierten Daten nicht unnötig stark belastet wird.

Anders suchen

Der Benutzer soll laut Google, hat er sich erst einmal an die Instant-Suche gewöhnt, pro Suchanfrage zwei bis fünf Sekunden einsparen. Derzeit lässt sich nur spekulieren, wie sich Google Instant auf das Suchverhalten der Nutzer auswirken wird. So könnten die Instant-Ergebnisse und die Vorgabe von Abfrage-Vorschlägen einen normativen Einfluss auf den Suchenden ausüben.

Andererseits können sie ihn auch zu neuen Suchanfragen inspirieren, sodass er Themenfelder intensiver, unter verschiedenen Gesichtspunkten und systematischer recherchiert als per klassischem Trial and Error. Die Angebote der Instant-Suche könnten so helfen, die Rate der ohne Ergebnis abgebrochenen Suchen sowie die zu allgemein gehaltenen Ein-Wort-Suchen zu verringern.

Frage sich nur, ob Google Instant sich auf breiter Basis unter den Anwendern durchsetzen kann, insbesondere im sehr auf Datenschutz bedachten Deutschland, denn als Nebeneffekt protokolliert Google bei seiner Instant-Suche jeden einzelnen vom Nutzer eingegebenen Buchstaben mit. Wer das nicht möchte oder wer mit Google Instant nicht klar kommt, kann es in den Scheinstellungen deaktivieren.

Unter Suchmaschinenoptimierern wird Google Instant heiß diskutiert. So prophezeien die pessimistischsten Vertreter der Zunft das Ende der Suchmaschinenoptimierung. Sie gehen davon aus, dass Nutzer durch das Echtzeit-Feedback von Google in der Wahl ihrer Anfragen so beeinflusst werden, dass sie ihre ursprüngliche Suchanfrage verändern und auf diese Weise die Varianz der Ergebnisse stark erhöht wird. Eine Optimierung auf feststehende Anfragen würde sich so kaum noch lohnen.

Derartige Voraussagen gab es in der Vergangenheit allerdings zu nahezu jedem von Google neu angekündigtem Feature. Die Realität hat stets das Gegenteil bewiesen, und die flexible SEO-Industrie wird sich wohl auch durch Google Instant nicht die Butter vom Brot nehmen lassen.

Auf das Ranking hat Google Instant jedenfalls keinen Einfluss – aber: Die Suchergebnisse rücken mit Instant um 110 Pixel nach unten, da die Suggest-Auswahlbox die Suchergebnisse nicht mehr wie bisher überlagert, sondern nach unten verschiebt. Daher erhält eine Platzierung auf den vorderen Ergebnisplätzen einen höheren Stellenwert, während die Plätze 5 bis 10 immer mehr aus dem Blickfeld des Nutzers verschwinden.

Impression, neu definiert

Durch die potenzierte Auslieferung von Suchergebnisseiten steigt auch die Anzahl der Einblendungen von Adwords-Anzeigen. Anzeigen erscheinen nicht mehr nur auf konkrete Anfragen des Users hin, sondern auch auf Basis der Suchvorschläge, die von Google ausgeliefert werden. Beides kann die Wirkung von Anzeigen verwässern.

Um der Aussagekraft der Werbeeinblendungen, englisch (Ad) Impressions, gerecht zu werden, hat Google daher neue Kriterien eingeführt, wann eine Anzeigen-Einblendung für den Auftraggeber als Impression gezählt wird. Beginnt ein Anwender mit der Eingabe einer Suchanfrage und klickt auf ein Ergebnis, während Google eine Anzeige für das vorgeschlagene Suchwort in den Ergebnissen einblendet, so wird diese Anzeigeneinblendung als Impression gezählt.

Ebenso zählt es als Impression, wenn ein Nutzer auf den Suche-Button klickt oder die Enter-Taste betätigt und so den Fokus auf die Ergebnisse lenkt. Außer diesen expliziten Aktionen des Nutzers zählt auch eine Wartezeit von mehr als drei Sekunden nach Eingabe des Suchwortes als Impression, da Google davon ausgeht, dass der Anwender in dieser Zeit die dynamisch generierte Ergebnisliste betrachtet.

Google will Instant weiter ausbauen, etwa um eine Integration in die Suchfelder im Browser. Derweil hat die Instant-Idee die Netzgemeinde inspiriert. So hat der Entwickler Feross Aboukhadijeh für seine Adaption, eine Instant-Youtube-Suche, bereits ein Jobangebot von YouTube-Chef Chad Hurley erhalten. Und auch eine Instant-Version von Google Maps ist bereits am Netz. (jo)

www.ct.de/1021034

The image contains three side-by-side screenshots of the Google Instant search interface.
 1. The first screenshot shows the search bar with 'h&m' typed in. Below it, a dropdown menu lists suggestions: 'Alles', 'Bilder', 'Videos', 'News', 'Maps', and 'Mehr'. To the right, a preview of search results for 'h&m' is shown, including links to 'H&M Shop' and 'H&M ist he...' with a note 'Offers clothing, accessories & home products'.
 2. The second screenshot shows the search bar with 'heidepark' typed in. Below it, the same dropdown menu is visible. To the right, a preview of search results for 'heidepark' is shown, including links to 'Heide-Park Re...' and 'Heide-Park Re...' with a note 'Willkommen im Heide-Park! Über 50 Attraktionen Norddeutschlands'.
 3. The third screenshot shows the search bar with 'heise' typed in. Below it, the dropdown menu is visible. To the right, a preview of search results for 'heise' is shown, including links to 'heise online - IT-News, c...' and 'heise online - IT-News, c...' with a note 'Willkommen im Heide-Park! Über 50 Attraktionen Norddeutschlands'.
 All screenshots show a consistent layout with the Google logo at the top, the search bar in the center, and the preview of results on the right.

Herbert Braun

Auferstanden

Erste Beta des Internet Explorer 9 für Vista und Windows 7

Mit der Betaversion des Internet Explorer 9 versucht Microsoft, den ermatteten Glanz des Marktführers unter den Browsern wieder aufzupolieren, und wirbt um die Gunst der Webentwickler.

Nach vier „Technical Previews“, die Webentwickler mit den Neuerungen der Rendering-Engine vertraut machen sollten und nur eine rudimentäre Oberfläche mitbrachten, stellte Microsoft am 15. September einer breiteren Öffentlichkeit eine Vorabversion des Internet Explorer 9 vor, in der alle wichtigen Neuerungen enthalten sind. Diese liegt in 33 Sprachen vor, darunter auch Deutsch, und benötigt Vista mit Service Pack 2 oder Windows 7; eine deutschsprachige 64-Bit-Vista-Version gab es bis Redaktionsschluss noch nicht. Anders als die Previews ersetzt die Beta den bestehenden Internet Explorer – in Produktionsumgebungen ist also Vorsicht angebracht. Endgültig fertig dürfte IE9 Anfang 2011 sein.

„Der Browser soll sich nicht so wichtig nehmen“, erklärte der Microsoft-Evangelist Daniel Maelanchthon bei der Präsentation in Hamburg – deshalb stellt sich die Oberfläche dem Trend folgend deutlich verschlankt dar. Das Eingabefeld dient wie bei anderen Browsern nun auch zur Suche, das separate Suchfeld ist per Default ebenso ausgeblendet wie die Menüleiste. Rechts finden sich drei Buttons für die Startseite,

te, die Lesezeichen und die wichtigsten Einstellungen. Ungewöhnlich ist die Anordnung der Tabs zwischen dem recht schmalen Eingabefeld und den drei Buttons; Microsoft setzt damit also auf breite Bildschirme.

Die Schnellstartseite zeigt mittels Leisten an, wie oft bestimmte Seiten aufgerufen wurden; von hier aus lassen sich auch geschlossene Tabs wiederherstellen. Tabs kann der Benutzer aus dem Browserfenster heraus- und wieder zurückziehen. Dabei lassen sie sich auch in der Taskleiste oder auf dem Desktop als Anwendungen ablegen. Der Browser gestaltet solche Fenster mit dem Icon und der Primärfarbe der betreffenden Website; unter Windows 7 kann der Anwender direkt von der Taskleiste aus auf eine entsprechend per HTML ausgezeichnete Sprungliste zugreifen, zum Beispiel bei Facebook oder YouTube.

Dialoge sind nicht mehr modal, halten also den Benutzer nicht auf. Erweiterungen und Toolbars, die den Browserstart oft verlangsamen, listet der IE9 zusammen mit ihrer Ladedauer in einem Add-on-Manager auf und entfernt sie auf Knopfdruck aus dem System. Neu ist auch

der Download-Manager, der beim Start verdächtiger heruntergeladener Software warnt – Microsoft will den Internet Explorer als besonders sicheren Browser in Stellung bringen.

Wie Chrome kann der IE9 mit jedem im Eingabefeld eingegebenen Buchstaben bei einer Suchmaschine nachschlagen, allerdings ist dieses Verhalten per Default deaktiviert; für die entsprechende Einstellung muss der Benutzer keine Optionsdialo-ge bemühen, da sie der Browser bei der Eingabe anbietet – ein guter Kompromiss zwischen Komfort und Datenschutz. Die verbesserten Entwicklerwerkzeuge, die nun auch den Netzwerk-Traffic anzeigen, einen JavaScript-Profiler mitbringen und den User-Agent-String fälschen können, waren bereits Bestandteil der Previews.

Neue Engine

Für die neue Version des Browsers hat Microsoft einen langen Wunschzettel von Webentwicklern abgearbeitet; die umfangreichen Verbesserungen in der Darstellungs-Engine waren nach und nach in vier Preview-Versionen seit März bekannt geworden. Internet Explorer 9 implementiert einen großen Teil der bereits fertigen Bestandteile von HTML5 und CSS3 sowie des Vektorgrafikstandards SVG 1.1; außerdem schließt er Lücken bei JavaScript und DOM. Sichtbar werden diese Maßnahmen unter anderem am Acid3-Test, den der IE9 zu 95 Prozent besteht, während IE8 nur auf 20 Prozent kommt.

Der Browser kann HTML5-Medien mit den Codecs H.264 und

MP3 abspielen; Googles quellof-

fenes Paket WebM mit dem VP8-Codec soll sich nachinstallieren lassen. Außer mit SVG lassen sich Bilder auch mit HTML5-Canvas zeichnen. In Sachen CSS führt der IE9 unter anderem neue Selektoren, runde Ecken, mehrfache Hintergründe und Media Queries ein. Mit umfangreichen Testsuiten, die derzeit über 2000 Einzeltests enthalten und beim W3C eingereicht werden, will Microsoft Unklarheiten der Spezifikationen von HTML5, CSS3, SVG, JavaScript und DOM beseitigen.

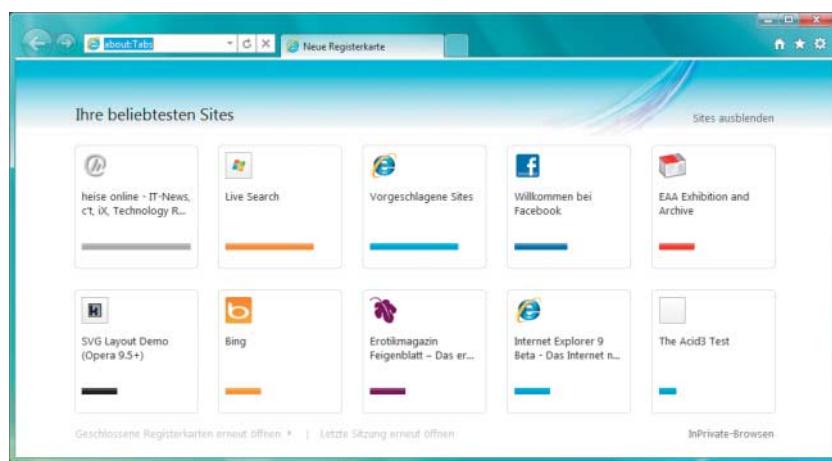
Die zuletzt nicht mehr konkurrenzfähige JavaScript-Engine des IE wurde durch eine kompiliierende ausgetauscht; diese kann bei Mehrkern-Maschinen auf einem freien Prozessor kompilieren und ist in Sachen Geschwindigkeit vergleichbar mit denen anderer Browser. Punkten kann IE9 durch die Hardware-Beschleunigung der Grafikkarte, auf die er bei der Darstellung von Bildern und Texten zurückgreift. Das treibt bei Animationen die Framerate in die Höhe, senkt den Energieverbrauch – und ist der Grund, warum der IE9 nicht auf Windows XP läuft. Dank DirectX 11 stellt IE9 Texte besonders sauber dar. Ein neues Performance-API, das Microsoft beim W3C eingereicht hat, soll Messungen der Render-Geschwindigkeit erleichtern.

Zurück in die Zukunft

Das mit dem Internet Explorer 7 gegebene Versprechen, vom Nachzügler zum Innovationstreiber zu werden, scheint dessen Enkel endlich einzulösen. Das zeigt sich schon an dem vergleichsweise offenen Entwicklungsprozess und der neu entdeckten Liebe Microsofts zu Webstandards.

Die Bedeutung dieser Entwicklung ist kaum zu überschätzen. Zwar hat hierzulande Firefox fast schon mit dem IE gleichgezogen, doch auf den weltweit mehr als eine Milliarde Windows-Rechnern gehen noch immer zwei Drittel der Nutzer mit dem Internet Explorer online – Internet Explorer 9 wird also Hunderten Millionen Menschen HTML5-Video, SVG, Canvas, performante Skripte und Hardware-beschleunigtes Rendern auf die Bildschirme bringen. Man darf gespannt sein, was Google, Apple, Mozilla und Opera darauf für eine Antwort finden. (heb)

www.ct.de/1021035



Im Internet Explorer 9 finden die Tabs neben dem Eingabefeld Platz. Beim Öffnen eines neuen Tabs zeigt der Browser die am häufigsten geöffneten Seiten.

Twitter führt neues Design ein

Twitter hat ein neues Design erhalten, mit dem Benutzer einfacher als bisher Bilder und Videos bereitstellen und Informationen über andere Teilnehmer ansehen können. Für die eingebundene Anzeige von Multimedia-Inhalten ist der Betreiber Kooperationen mit Dailybooth, DeviantArt, Etsy, Flickr, Justin.TV, Kickstarter, Kiva, Photozou, Plixi, Twitgoo, TwitPic, TwitVid, UStream, Vimeo, Yfrog und YouTube eingegangen. In den kommenden Wochen soll die neue Website schrittweise allen Nutzern zur Verfügung stehen. Dann könnte sie auch für Werbetreibende interessanter werden. Bisher ist Twitter nur zaghaft in die Ver-

markierung von Werbeplätzen eingestiegen.

Mit dem neuen Design bietet die Twitter-Website Funktionen, die bisher Herstellern von Clients zur Nutzung des Dienstes bereitgestellt hatten. Das betrifft also Anbieter von Programmen wie TweetDeck, Brizzly und das kürzlich in Version 2 erschienene Seesmic. Auf diese Weise ging Twitter bereits auf Kollisionskurs mit den Software-Entwicklern, als es vor einigen Monaten das bis dahin kostenpflichtige iPhone-Programm Tweetie übernahm und dann als offizielle Twitter-App gratis anbot. (jo)

www.ct.de/1021036



Twitter erscheint demnächst zweigeteilt, links die normale Timeline, rechts die Tweets eines Nutzers oder Multimedia-Inhalte.

Kräftiges Wachstum im Online-Werbemarkt

Die Ausgaben für Marketing im Internet steigen in diesem Jahr um schätzungsweise 19 Prozent auf mehr als fünf Milliarden Euro. Auf der Fachmesse dmexco in Köln erhöhte der Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) seine bisherige Prognose um fünf Prozentpunkte. Auch 2011 soll sich der Trend fortsetzen.

Auf der Leistungsschau zeigten 355 Aussteller ihre Angebote zu neuen Formen der Online-Marketings. Besonders im Fokus steht in diesem Jahr Werbung auf dem Handy, in Online-Videos und der Trend zu Location Based Services (LBS). Auch soziale Netzwerke wie Facebook und StudiVZ geraten verstrkkt ins Blickfeld der Marketing-Stra tegen.

Allerdings sind es bislang noch die klassischen Online-Werbeformen, die das Wachstum der Branche vorantreiben. Allein bei der sogenannten Display-Werbung, etwa mit Bannern auf Webseiten, verzeichnet die BVDW-Studie eine Steigerung binnen Jahresfrist um 23 Prozent auf 2,9 Milliarden Euro (Bruttovolumen, also ohne Rabatte und andere Abschläge). Bei der Werbung in Suchmaschinen wie Google und Yahoo wird ein Wachstum von 15 Prozent auf 1,9 Milliarden Euro erwartet. Vom gesamten Werbeaufkommen in Deutschland entfallen nach Angaben der Untersuchung bereits 18,8 Prozent auf das Internet, was den dritten Platz hinter Fernsehen (38,8 Prozent) und Zeitung (19,5 Prozent) bedeutet. (jo)

Viele Neuerungen für Xing

Das soziale Netzwerk Xing wird massiv überarbeitet. CEO Stefan Groß-Selbeck stellte anlässlich der Online-Werbemesse dmexco eine Reihe von Neuerungen vor. Künftig wird eine neu gestaltete Startseite Dreh- und Angelpunkt der Bedienoberfläche sein. Sie enthält eine To-do-Liste, die auf einen Blick Kontaktanfragen, Nachrichten, Event-Einladungen und Gruppen-Newsletter zeigt. Wichtige Netzwerk-Funktionen wie „neue Kontakte finden“ oder

„Netzwerk erweitern“ sind von der Startseite nur noch einen Klick entfernt.

Die Standortbestimmung von Smartphones soll künftig das Knüpfen von Kontakten erleichtern. Stehen zwei Xing-Mitglieder beisammen, die diese Funktion aktiviert haben, können sie sich per Handshake-Funktion auf dem Browser miteinander verbinden. Ab Ende September soll diese Funktion auch in der neuen iPhone-App integriert sein. (jo)

Adobe Flash Player als Vorabversion in 64 Bit

Überraschend hat Adobe 64-Bit-Vorabversionen des Flash Player 10 für Windows, Mac OS X und Linux unter dem Codenamen Square vorgestellt, nachdem das Unternehmen sein 64-Bit-Projekt für Linux kürzlich eingestellt hatte. Unter dem Internet Explorer 9 soll Square von dem hardwarebeschleunigten Grafik-Rendering profitieren.

Adobe warnt indes vor dem Einsatz der Vorabversion auf

Produktionsmaschinen und weist darauf hin, dass es dafür keine automatischen Updates gibt. Die Deinstallation erfolgt unter Windows und Mac OS X per Uninstaller, unter Linux muss der Anwender die Datei libflashplayer.aus im Plug-in-Verzeichnis löschen und anschließend eine andere Version installieren. Wann die finale 64-Bit-Version vorliegen wird, teilte Adobe nicht mit. (uma)

Besserer Schutz vor Telefon-Abzocke

Die Verbraucherminister der Länder haben auf einer Konferenz in Potsdam beschlossen, Verbraucher künftig besser vor Telefon-Abzocke zu schützen. Per Telefon geschlossene Verträge sollen künftig erst nach schriftlicher Bestätigung rechts-gültig, Verstöße mit höheren Geldbußen sanktioniert werden.

Damit reagiert die Politik auf zunehmende Klagen über un seriöse Anbieter, die Kunden per Telefonwerbung Verträge unterschrieben. Zahlen von Verbraucherverbänden belegen, dass

das Problem zunimmt. Der baden-württembergische Minister Rudolf Köberle (CDU) sprach von einer „Plage“.

Künftig soll der Grundsatz gelten, dass der Verbraucher nur tätig werden müsse, wenn er etwas bekommen möchte und nicht, um eine ungewünschte Lieferung oder Dienstleistung zu verhindern, erklärte die rheinland-pfälzische Ministerin Margit Conrad (SPD). Das Gesetz soll nun in Zusammenarbeit mit dem Justizministerium zügig geändert werden. (uma)

Internet-Notizen

Der Suchdienst **Cuil** hat nach einem vergeblichen Comeback-Versuch im Sommer 2009 seine Aktivitäten nun endgültig eingestellt und alle Server vom Netz genommen.

Der baden-württembergische Kabelbetreiber **KabelBW** lockt Internet-Einsteiger unter den

Kabel-Bestandskunden mit einem 10-MBit/s-Anschluss inklusive Flatrate für 14,90 Euro im Monat.

Der Suchmaschinenanbieter **Ask.com** schließt seinen Online-RSS-Reader Bloglines. Ask.com will sich zukünftig auf andere Dienste konzentrieren.

Fork von Mandriva Linux

Eine Gruppe aus ehemaligen Mandriva-Angestellten, Entwicklern und Angehörigen der Mandriva-Community hat einen Fork der französischen Linux-Distribution ins Leben gerufen. Mageia (griechisch für Zauber), so der Name der neuen Distribution, soll den Fortbestand von Mandriva Linux sichern. Die Mageia-Macher reagieren damit auf die Entlassung „der meisten an der Linux-Distribution arbeitenden Angestellten“ im Zuge der Abwicklung der Mandriva-Tochter Edge-IT.

Als Antwort auf den Fork erklärte Mandriva, die Distribution sei keineswegs tot, das nächste Release für Anfang 2011 geplant. Teile der weiteren Entwicklung wolle man aber in die Hände einer unabhängigen Community legen, die ein Community Manager betreuen soll. Für die Zukunft plane man neue Produkte für Tablets und für die Cloud. Die Stellungnahme von Mandriva wird derzeit auf der Entwickler-Mailingliste kontrovers diskutiert. (amu)

www.ct.de/1021037

VMware will angeblich Suse Linux kaufen

Wie sowohl die New York Post als auch das Wall Street Journal aus gut unterrichteten Kreisen erfahren haben wollen, verhandelt das Novell-Management mit VMware über den Verkauf der Linux-Sparte. Aufgrund einer kürzlich geschlossenen Vereinbarung zwischen den beiden Unternehmen liefert VMware jetzt sein Flaggschiff vSphere mit einer Subskription von Suse Linux Enterprise aus. Für einige der anderen Geschäftsbereiche von Novell, darunter Netware, soll sich Attachmate interessieren, ein Anbieter von Software zur Integration von Legacy-Soft- und Hardware.

Differenzen zwischen Novell und VMware gibt es angeblich nur noch in der Einschätzung des Wertes des Linux-Geschäfts. In

seinem dritten Quartal 2009 hatte Novell mit Linux 35,5 Millionen US-Dollar (rund 27 Millionen Euro) umgesetzt und bei einem Gesamtumsatz von 199 Millionen einen Gewinn von 16 Millionen US-Dollar erzielt; die Marktkapitalisierung des Unternehmens beträgt rund 2,2 Milliarden US-Dollar (1,7 Milliarden Euro). Bis Redaktionsschluss wollten weder Novell noch VMware die Gerüchte kommentieren. Im März hatte Novell-Chef Ron Hovsepian das Übernahmeangebot eines Hedgefonds für das komplette Unternehmen abgelehnt, da die damals gebotenen 5,75 Dollar pro Aktie zu niedrig seien. Nach Bekanntwerden der Gerüchte stieg der Kurs des Unternehmens von knapp 5,60 Dollar auf über 6,10 Dollar. (odi)

OpenIndiana: Nachfolger für OpenSolaris

OpenIndiana, ein ausdrücklich unabhängig von Oracle entwickeltes Community-Projekt, hat die erste Version seiner Solaris-11-kompatiblen Distribution fertiggestellt. OpenIndiana baut auf den offiziellen Solaris-Quellen (OS/Net) auf, die Oracle noch bereitstellt; der Umstieg auf das von Nexenta initiierte Illumos-Projekt ist jedoch schon be schlossen. OS/Net und Illumos liefern den Solaris-Kern: Kernel, Treiber, Netzwerk-Code, grundlegende Bibliotheken und Kommandozeilen-Tools. Diesen Kern kombiniert OpenIndiana in Art der von Oracle eingestellten OpenSolaris-Distribution mit freier Software wie dem X Window System, der Sun Freeware

Collection, dem Java Desktop System, der Softwareverwaltung IPS und dem Installer Caiman.

Derzeit steht die aktuelle Entwicklerversion für x86-Prozessoren als DVD- und USB-Image zum Download bereit. Beide Versionen erhalten ein Live-System, das sich auf Platte installieren lässt. Eine Anleitung beschreibt, wie sich eine OpenSolaris-Installation auf OpenIndiana aktualisieren lässt. Versionen für die SPARC-Plattform und eine auch in Produktionsumgebungen nutzbare stabile Version, die die Entwickler über einen längeren Zeitraum pflegen wollen, sind ge plant. (odi)

www.ct.de/1021037

Sidux umbenannt

Nach Streitereien mit dem Sidux e.V. haben die Sidux-Entwickler die Linux-Distribution in Aptosid umbenannt – die diversen Sidux-Domains hält der Verein. Aptosid ist eine Linux-Distribution auf Grundlage des Debian-Zweigs Sid mit neuesten Programmversionen. Version 2010-02 mit Ker

nel 2.6.35 und KDE 4.4.5 steht bereits als Live-CD mit Installationsoption zum Download bereit; bis Ende des Jahres wollen die Entwickler auch eine Möglichkeit zum Upgrade von Sidux auf Aptosid schaffen. (odi)

www.ct.de/1021037

Ghostscript 9.0 unterstützt Farbprofile

Artifex hat mit der Version 9.0 des Postscript- und PDF-Interpreters das erste neue Major Release seit Jahren vorgelegt. Zu den Neuerungen gehören Farbmanagement mit ICC-Profilen und die

Verwendung von FreeType zum Rendern von TrueType-Schriften. Außerdem soll die Performance verbessert sein. Ghostscript ist eine zentrale Komponente des Drucksystems von Linux. (odi)

Anzeige

Günstige LG-Smartphones mit Android 2.2

Das Optimus One P500 von LG Electronics soll als Einsteigergerät dienen, das besser ausgestattete Optimus Chic E720 Anspruchsvollere anlocken. Beide kommen mit der aktuellen Android-Version 2.2 (Froyo) und den Google-Services wie Maps Navigation, Voice Actions und Goggles.

Die Auflösung beider kapazitiver Touchscreens beträgt 320 × 480 Pixel, weniger als bei teureren Modellen. Beide haben WLAN (802.11b/g) und HSDPA, das P550 auch HSUPA. Ihr interner Flash-Speicher ist mit rund 150 MByte knapp bemessen, er lässt sich per microSDHC-Karten erweitern. Die

Prozessoren sind mit 600 MHz getaktet – Flash 10.1 wird damit nicht laufen, da dies einen Prozessor mit mindestens 800 MHz Taktfrequenz voraussetzt. Die Smartphones sollen im vierten Quartal zum Preis von 250 Euro (Optimus One) und 300 Euro (Optimus Chic) erhältlich sein. (II)



Optimus One:
Einstieger-Smartphone mit Froyo

HTC: Androiden mit Zusatzdiensten

Neue Hardware, aber vor allem weitere Services: HTC verbindet seine Smartphones noch enger mit der Cloud. Die erweiterten Dienste sind zunächst nur für die Neuvorstellungen Desire HD und Desire Z verfügbar, weitere Modelle sollen folgen. Unter anderem sollen sich Anwender online eine individuelle Bedienoberfläche erstellen und an ihr HTC-Smartphone schicken können. Über einen anderen Service ordert man ein verloren gegangenes Smartphone; entweder lässt man das Telefon klingeln oder sich dessen Standort auf einer Karte anzeigen – sperren und fernlöschen ist ebenfalls möglich. Anrufe und SMS können zu einem anderen Telefon umgeleitet werden. Auf dem ab Oktober erreichbaren Angebot unter htcsense.com können HTC-Kunden zudem Kontakte, Anruflisten oder Textnachrichten archivieren und per PC-Browser abrufen. Praktisch, doch hat damit auch HTC Zugriff auf die auf dem Smartphone gespeicherten Daten.

Im Oktober werden auch die ersten passenden HTC-Smartphones erhältlich sein. Das aus einem Alublock gefräste Desire HD soll das neue Smartphone-Flaggschiff des Unternehmens werden, das Desire Z mit seiner ausschiebbaren Tastatur vor allem Vielschreiber ansprechen.

Beide laufen unter Android 2.2; eine Fastboot genannte Funktion soll den Start der Geräte deutlich verkürzen. HTC installiert auf den Smartphones die weltweit kostenlose nutzbare Navigationssoftware Route 66. Das Kartenmaterial liegt auf den Geräten, damit ist die Navigationsfunktion auch ohne Datenverbindung verfügbar. Weiterhin hat HTC den E-Book-Reader überarbeitet und eine Kooperation mit dem E-Book-Store Kobo vereinbart, der ein großes Sortiment an kostenloser Literatur bereithält.

Beide Modelle besitzen einen Super-LCD-Bildschirm (480 × 800 Pixel; 4,3 Zoll beim Desire HD, 3,7 Zoll beim Desire Z), zur Verbindung mit dem Netz stehen WLAN (802.11n) sowie HSPA (14,4/5,7 MBit/s) zur Verfügung. An Bord sind weiterhin 1,5 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, GPS-Empfänger, digitaler Kompass und microSDHC-Kartenslot. Beide Geräte nehmen Videos im HD-Format 720p auf, bei der Fotoauflösung bringt das HD 8, das Z 5 Megapixel Auflösung.

Intern gibt es noch weitere Unterschiede: Das Z wird von einem 800-MHz-Prozessor mit 512 MByte RAM angetrieben, das HD bekommt einen Gigahertz-Snapdragon und 768 MByte RAM. Das Desire HD soll 600 Euro kosten, das Desire Z 550 Euro. (II)

Nokia World 2010 in London

Blöder hätte es für Nokia eigentlich gar nicht laufen können. Kurz vor der jährlichen Hausmesse Nokia World wird der bisherige CEO Olli-Pekka Kallasvuo geschasst. Und dann schmeißt auch noch der Smartphone-Chef Anssi Vanjoki den Bettel hin. Dafür kommen zwei neue Männer an Bord: Der Microsoft-Manager Stephen Elop wird Vorstandsvorsitzender, und Peter Skillman, Chef-Designer des Palm Pre, kümmert sich um das Smartphone-Betriebssystem MeeGo.

Thematisiert wird dieser Umbruch im Top-Management vor den 3000 Teilnehmern in London nicht. Vorstand Niklas Savander teilt in seiner Keynote kräftig gegen Apple und Android aus, im letzten Quartal habe Nokia mehr Smartphones verkauft als die beiden zusammen: durchschnittlich 260 000 an jedem einzelnen Tag. Das ist nur ein Viertel der gesamten Jahresproduktion von 364 Millionen Mobiltelefonen. Das Hauptgeschäft mit den einfachen Handys macht Nokia in China und Indien sowie den Schwellenländern. Das bringt zwar große Stückzahlen, trägt aber wenig zum Geschäftsergebnis bei.

So stellte der scheidende Anssi Vanjoki gleich drei neue Smartphones mit Symbian 3 vor. Der Business-Slider Nokia E7 wird über den kapazitiven

4-Zoll-Touchscreen (640 × 360 Bildpunkte) und eine ausziehbare, vierzeilige Qwertz-Tastatur bedient. Das farbkraftige AMOLED-Display soll auch bei Sonnenlicht noch gut lesbar bleiben. Auf der Rückseite ist eine 8-Megapixel-Kamera eingebaut, die Videos in HD-Qualität (720p) aufnimmt.

Auch die Modelle C7 und C6-01 kommen mit dieser Kamera. Die Displays sind – bei gleicher Auflösung – kleiner als das vom E7. Alle drei Quadband-GSM-Smartphones nutzen HSPA (10,2/2 MBit/s) und sind mit WLAN (802.11n) und Bluetooth 3.0 ausgestattet. Ebenfalls dabei sind GPS und Nokias kostenlose Onboard-Navigation. Die drei sollen noch in diesem Jahr erscheinen; das E7 soll 650 Euro, das Nokia C7 430 Euro und das C6-01 350 Euro kosten.

Was Nokia den Kunden verschweigt: die brandneuen Telefone sind nächstes Jahr obsolet. Sie werden nicht auf Symbian 4 oder Meego upzudaten sein. Das hat vor allem damit zu tun, dass Nokia ein Hardware-Hersteller ist, der Software stets nur als notwendiges Übel betrachtet hat. Und genau hier besteht Hoffnung, weil der Aufsichtsrat mit Stephen Elop einen ausgewiesenen Software-Mann als neuen CEO berufen hat.

(Volker Weber/II)



Das HTC Desire Z punktet vor allem durch seine ausschiebbare Tastatur.



Nokia E7: Business-Slider mit Microsoft-Exchange-Unterstützung

Android-Meldungen auf dem Desktop lesen

Die kostenlose Android-App Remote Notifier erspart am Arbeitsplatz den Blick aufs Smartphone. Ist das Telefon per Bluetooth oder WLAN mit einem PC verbunden, blendet dieser Meldungen und eingehende Nachrichten in der Statusleiste ein. Für den Mac benötigt man dazu den MacDroidNotifier und das Meldesystem Growl, auf Linux- und Windows-Rechnern den Android Notifier Desktop (siehe Link).

Die Statusleiste zeigt SMS-Nachrichten an und informiert

über eingehende Anrufe, MMS, Voicemail-Nachrichten sowie über die Akkuladung. Das Programm kann außerdem so eingestellt werden, dass es bei neuen Meldungen eine Anwendung beziehungsweise ein Skript ausführt oder die Meldung in die Zwischenablage schreibt. Über eine Schnittstelle können Entwickler den Remote Notifier auch für ihre eigenen Android-Apps nutzen. (acb)

www.ct.de/1021039

Android Notifier
zeigt eingehende
SMS und Anrufe
auf dem Desktop.



Interaktives Hörspiel fürs iPhone

Der charmante, aber hoffnungslos verschuldete Weltraum-Halunken Burke wittert seine Chance: In einem verbotenen Raumsektor will er einen Schatz heben – doch erst mal braucht er einen Navigator für sein Raumschiff, das von einem abgedrehten Casino-Com-

puter in Schuss gehalten wird. Die Abenteuer von Burke erleben iPhone-Besitzer im interaktiven Hörspiel „Raumzeit – Der verbotene Sektor“, dessen erste Episode für 79 Cent im App Store angeboten wird.

Die Geschichte wird von professionellen Sprechern vorgelesen, erzählt sich aber nicht von selbst: Immer wieder muss der Anwender auf dem Touchscreen zwischen Optionen wählen und so beispielsweise entscheiden, ob er den Servicetechniker im Hangar anbrüllt oder es mit Sarkasmus probiert. Zwischendurch muss man in Spielchen das Raumschiff steuern oder Drohnen abknallen. Im Autopilotmodus spielt die App ein lineares Hörspiel ohne Interaktion ab. (acb)

Im Hörspiel „Raumzeit“ lotst man einen Desperado durchs Weltall.



Texte und Tabellen unterwegs bearbeiten

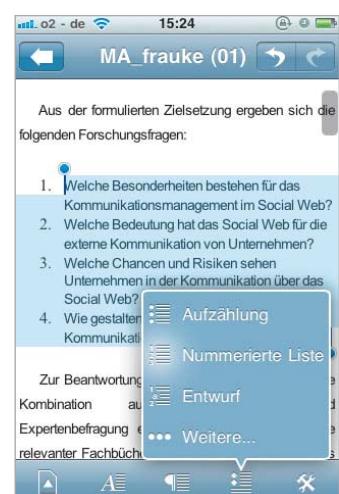
DataViz hat seine mobile Office-Suite Documents To Go für iPhone, iPod Touch und iPad aufgefrischt. In der Version 4 formatiert Word To Go Absätze mit diversen neuen Aufzählungszeichen und Einrückungen. Sheet To Go sortiert Tabelleninhalte und fixiert Spalten- oder Zeilenbereiche auf dem Display. Außerdem hat DataViz die Oberfläche aufgeräumt und die Unterstützung externer Tastaturen verbessert.

Im App Store gibt es zwei Varianten: Die 7,99 Euro teure Grundversion editiert Word-Dokumente und Excel-Tabellen, die 13,99 Euro teure Version auch Präsentationen. Letztere tauscht darüber hinaus Dokumente mit Webdiensten wie Google Docs, Dropbox und MobileMe aus.

Documents To Go gibt es unter anderem auch für Android

Documents To Go bearbeitet MS-Office-Dateien verlustfrei.

und Blackberry. Wann die neue Version für diese Plattformen erscheint, hat DataViz noch nicht bekannt gegeben – die Entwicklung für Blackberry dürfte in Zukunft Vorrang haben, denn DataViz wurde vor Kurzem von RIM übernommen. (db)



Apple nennt App-Store-Regeln

Erstmals hat Apple seine Kriterien für die Aufnahme von Programmen in den App Store veröffentlicht. Die meisten der mehr als 100 Regeln sind eindeutig formuliert. Nicht zulassen will Apple zum Beispiel Apps, die fremde Mobilplattformen erwähnen, Hardware-Knöpfe anders nutzen als von Apple vorgesehen, Ortsdaten ohne Einverständnis des Nutzers erheben oder ausführbaren Code herunterladen.

Abgeschmettert werden können allerdings auch Apps, die nicht „sehr nützlich“ sind oder nicht dauerhaft unterhalten. Das Gleiche gilt für Apps mit „komplexen“ oder „weniger als sehr guten“ Bedienoberflächen. An

zwei Stellen weist Apple darauf hin, dass der Kriterienkatalog jederzeit um neue Regeln erweitert werden könnte. Das Unternehmen hält sich also genügend Hintertüren offen; Überraschungen für Entwickler sind auch in Zukunft nicht ausgeschlossen.

Gleichzeitig hat Apple die Programmier-Regeln gelockert. Die aktuellen Lizenzbestimmungen beschränken die verwendbaren Programmiersprachen und Werkzeuge nicht mehr. Zuvor waren nur C, C++, Objective-C und JavaScript gestattet; aus .NET- oder Flash-Quellen erzeugte Programme waren verboten. Wieder erhältlich ist zum Beispiel der Commodore-64-Emulator von Manymo. (cwo)

Anwendungs-Notizen

Die 9,99 US-Dollar teure **Android-App von Geocaching.com** zeigt, welche der 1,1 Millionen verzeichneten Schätze in der Nähe liegen und weist mit Kompass und Karte den Weg.

Wer vertritt eigentlich meinen Wahlkreis im Bundestag? Und wer sitzt in den Ausschüssen,

deren Arbeit mich betrifft? Fragen dieser Art beantwortet die **App des Deutschen Bundestags** für iPhone und iPad.

Mit der App der Wochenzeitung **Die Zeit** können iPad- und iPhone-Nutzer die jeweils aktuelle Ausgabe schon mittwochs lesen und Artikel ohne Umweg

über die Webseite kommentieren. Der erste Monat kostet 4,99 Euro, danach werden 8,99 fällig.

Für die Android-Version der **Wisschtastatur Swype** gibt es nun ein deutsches Wörterbuch. Swype ist allerdings noch nicht im Android Market erhältlich und wird nur von einigen Her-

stellern installiert – zum Beispiel von Samsung auf dem Galaxy S.

Sugarsync bietet **2 GByte Online-Speicher kostenlos**. Anders als bei Dropbox gibt es auch einen Client für Symbian-Telefone wie die von Nokia.

www.ct.de/1021039

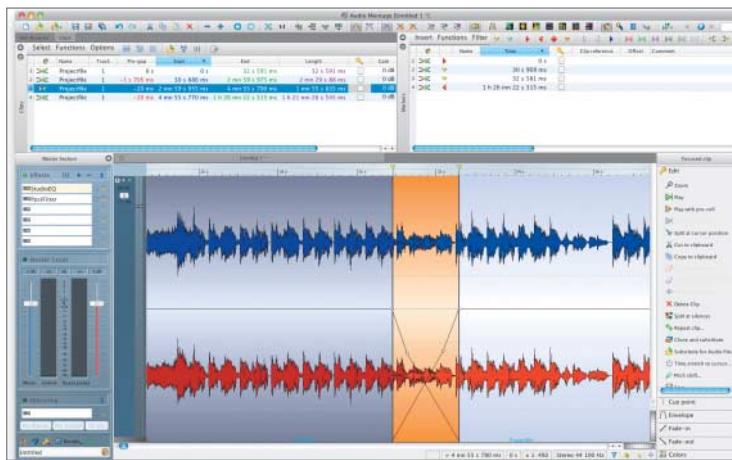
Audiobearbeitungs- und Mastering-Suite

Mit einer überarbeiteten Bedienoberfläche für verbesserten Workflow und den Restaurations-Plug-ins von Sonnox hat Steinberg WaveLab 7 veröffentlicht. Das professionelle Audiobearbeitungs- und Mastering-Werkzeug steht erstmals nicht nur für Windows, sondern auch für Mac OS X zur Verfügung.

Die Bedienoberfläche lässt sich nun an individuelle Bedürfnisse anpassen und gestattet das freie Anzeigen und Platzieren von Fenstern und Werkzeugpaletten. WaveLab 7 unterstützt

jetzt DDP (Disc Description Protocol) beim Mastering und wurde mit einer neuen Brenner-Engine ausgestattet. Das Restaurationspaket von Sonnox besteht aus DeNoiser, DeBuzzer und DeClicker. Außerdem stehen 30 von Steinbergs Post-Produktionslösung Nuendo stammende VST3-Plug-ins zur Verfügung.

WaveLab 7 ist im Online-Shop und bei autorisierten Händlern für 600 Euro erhältlich. Die kleinere Ausgabe WaveLab Elements 7 ist als Box- oder Download-Variante für 99 Euro verfügbar. (uh)



Erstmals ist Steinbergs Audiobearbeitungs- und Mastering-Werkzeug WaveLab auch für Mac OS X verfügbar.

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei **hr fernsehen** (www.ctv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert.



Moderation: Mathias Münch. c't-Experte im Studio: Georg Schnurer

2. 10. 2010, 12.20 Uhr: Vorsicht, Kund! Das Handy gibt's umsonst und dazu unglaubliche Telefonkosten. Mit der Technik auf Wanderschaft – GPS-Tracker, Fahrradnavis und Pulsmesser. Keine Chance – warum Wettersimulationen immer wieder an Grenzen stoßen. Wiederholungen:

3. 10., 8.30 Uhr, *Eins Plus*
4. 10., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
4. 10., 11.45 Uhr, *RBB*
5. 10., 1.00 Uhr, *hr fernsehen*

7. 10., 2.10 Uhr, *3sat*
7. 10., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
7. 10., 23.30 Uhr, *Eins Plus*
8. 10., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
8. 10., 15.45 Uhr, *Eins Plus*
9. 10., 12.00 Uhr, *Eins Plus*

9. 10. 2010, 12.35 Uhr: Vorsicht, Kund! Ein neuer Fall aus der beliebten Serie. Melden Sie uns Ihren Fall: vorsichtkunde@hr-online.de. Das Radio spielt online – kostenlose Musikdienste im Internet. Was ist eigentlich ...? Das c't magazin Computer ABC. Wiederholungen:

10. 10., 8.30 Uhr, *Eins Plus*
11. 10., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
11. 10., 11.45 Uhr, *RBB*
12. 10., 1.00 Uhr, *hr fernsehen*
14. 10., 2.10 Uhr, *3sat*
14. 10., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
15. 10., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
15. 10., 15.45 Uhr, *Eins Plus*
16. 10., 12.00 Uhr, *Eins Plus*

Videoschnitt auch in 3D

Das Schnittprogramm Vegas Pro soll in Version 10 Bearbeitungstools für stereoskopisches 3D-Material, eine verbesserte Untertitel-funktion sowie erweiterte Video- und Audioeffekte mitbringen. Auch an der Benutzerführung und den Bedienungsabläufen des in 32- oder 64-Bit-Version verfügbaren Programms hat Sony Creative Software gefeilt.

Vegas Pro 10 ist darauf ausgelegt, stereoskopische 3D-Projekte ohne zusätzliche Tools oder Plugins zu importieren, anzupassen, zu bearbeiten, als Vorschau anzuzeigen und zu exportieren. Auch die anamorphotische Ansicht unterstützt die neue Version. Sony hat die MultiCam-Funktionen erweitert; der Umgang mit Videos aus DSLR-Kameras soll schneller und unkomplizierter gelingen. Das Werkzeug zur nachträglichen Bildstabilisierung wurde ebenfalls überarbeitet.

Das Editieren von Untertiteln soll dank der Anzeige in Video-

vorschau und Trimm-Fenster leichter fallen; Vegas Pro unterstützt nun mehr Untertitel-Dateitypen sowie Line21- und HD-SDI-Untertitel; exportieren kann es die Untertitel in allen gängigen Formaten bis hin zu YouTube. Über die Produktionselemente für 5.1-Sound in Dolby Digital Professional hinaus lassen sich Audio-Effekte auf verschiedenen Ebenen des Arbeitsablaufs einfügen. Vegas Pro unterstützt Input-Busse, um Audiosignale einfacher zu mischen. Verlässliche VU-Anzeigen geben Auskunft über Signalstärken und -Verteilung. Ausgeben lässt sich das Arbeitsergebnis per DVD- oder Blu-ray-Authoring, Band-, Datei- oder HD-SDI-Export. Steckt im Rechner eine Nvidia-Grafikkarte, nutzt Vegas Pro CUDA, um die H.264-Kodierung zu beschleunigen.

Vegas Pro 10 ist ab dem 11. Oktober für 650 Euro erhältlich; Upgrades früherer Versionen kosten 240 Euro. (uh)

Zune-Musikservice kommt, aber ohne Abo

Microsoft wird den bisher nur in den USA zugänglichen Musikdienst Zune ab Herbst auch in weiteren Regionen verfügbar machen. Parallel zur Einführung der Handys der Phone-7-Series Ende Oktober werden Kunden in Frankreich, Großbritannien, Italien und Spanien vollen Zugriff auf den Download-Dienst Zune Marketplace und das Abo-Angebot Zune Pass erhalten. Der Dienst soll auf den Phone-7-Geräten, per Zune-Software auf dem PC und über die Xbox 360 nutzbar sein.

Deutsche Kunden müssen sich zunächst in Sachen Musik mit dem Download-Dienst zufriedengeben und können Titel von Universal, Sony, EMI, Warner und zahlreichen Independent-Labels im MP3-Format erwerben. Das Musik-Abo, das etwa in Frankreich für 10 Euro/Monat den Streaming-Zugriff auf den Zune-Katalog inklusive zehn MP3-Downloads pro Monat ermöglicht, bleibt hierzulande vorerst verschlossen. Wann es den Zune Pass auch in Deutschland geben wird, ist nicht bekannt. (sha)

Blu-ray Disc mit Video-on-Demand-Anbindung

Das Videomietangebot Videociety, das die Online-Funktion aktueller Blu-ray-Player nutzt, um sie in Video-on-Demand-Clients zu verwandeln (siehe c't 15/10, S. 29), ist in abgewandelter Form nun auch über eine kommerzielle Spielfilm-Disc verfügbar. Die Blu-ray Disc „Zweiohrküken“ aus dem Hause Warner bringt den Videociety-Client mit, über den kann man sich acht weitere Titel des Studios über DSL (Mindest-Nettodurchsatz 4 MBit/s) über den Blu-ray-Player auf seinen Fernseher streamen lassen – da-

unter den Vorgänger „Keinohrhasen“. Die Mietgebühr für die teils in SD- und teils in HD-Auflösung (720p) vorliegenden Filme liegt zwischen 3 und 6 Euro. Nach dem Start hat man wie bei Videociety 48 Stunden Zeit, sich den Film beliebig häufig als Stream anzuschauen.

Bezahlt wird über die Mobiltelefon-Rechnung. Die Bildqualität der in HD gestreamten Videos kommt an Blu-ray-Titel zwar nicht heran, erreichen aber ein Niveau deutlich über dem von DVDs. (nij)

Mehr WLAN-Funktionen für Fritzboxen

Mit dem Firmware-Update vom 16. September erweitert AVM vor allem die WLAN-Fähigkeiten der aktuellen Fritzbox-Modelle (siehe c't-Link unten). Ein Gastzugang lässt Besucher per Funknetz ins Internet, hält sie aber aus dem Heimnetz heraus. Manche Modelle suchen bei der automatischen Kanalwahl nicht nur nach konkurrierenden WLANs, sondern per Spektralanalyse auch nach anderen Störern wie Babyphones und Videoüberwachungen. Die meisten Boxen beherrschen nach dem Update nun auch IPv6.

Dazu gibt es Verbesserungen beim Energiesparen, eine neu gestaltete Oberfläche, Zugriff

auf das Telefonbuch und die Anrufliste per Android-App (FRITZ!App Fon), mehr Funktionen für den boxinternen Netzwerkspeicher sowie einige weitere kleinere Änderungen. Der Funktionsumfang der Updates richtet sich nach den Fähigkeiten der jeweiligen Router-Hardware. So bekommen zum Beispiel die Fritzbox 7170 und die erste Baureihe der 7270 kein IPv6. Das Update stand bei Redaktionsschluss dieser c't für die Modelle 7390, 7320, 7270 und 7240 zum Download bereit, 3270, 7170 und 7112 sollen laut AVM folgen. (je)

www.ct.de/1021041

Ergebnis des IPv6-Tages

Eigentlich sollte ein Internet-Surfer nicht merken, ob er Seiten gerade per IPv4 oder IPv6 abruft. Paradoxerweise kann es aber zu Problemen kommen, wenn eine Website beides parallel zur Verfügung stellt – das steht einem reibungslosen Übergang zu IPv6 im Weg. Selbst wenn ein PC nur einen IPv4-Zugang hat, kann es nämlich sein, dass er wegen Programmierfehlern trotzdem IPv6 versucht und scheitert. Um zu sehen, wie viele Leser davon betroffen sind, probierte heise online am 16. September den „Dual-Stack“-Betrieb einfach aus. Zuvor hatten wir einen Monat lang darauf hingewiesen und um Fehlermeldungen gebeten.

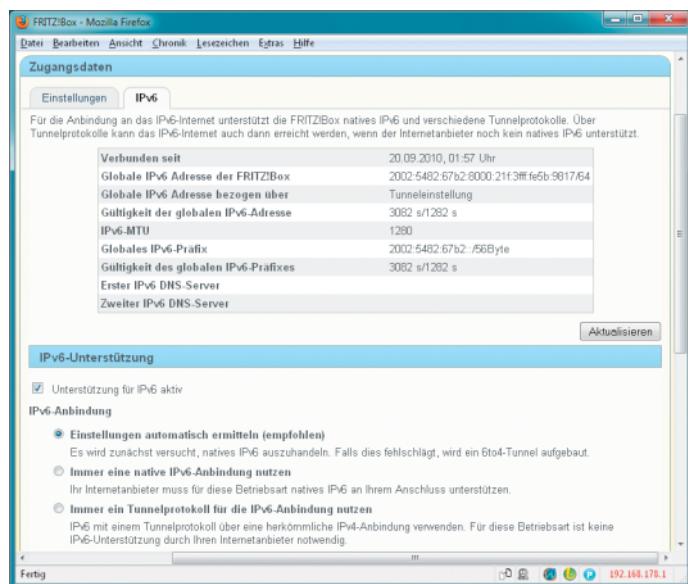
Das Ergebnis des Tests ist höchst erfreulich: Es ging nur eine E-Mail von einem Leser ein, der www.heise.de nicht erreichen konnte, weil ein Betriebssystem-Fehler auf eine Fehlkonfiguration des Uni-Netzwerks traf. Mehr Rückmeldungen kamen zu Details von Webseiten, die per IPv6 anders aussahen als per IPv4. Wenn diese Problemchen behoben sind, wird www.heise.de den Dual-Stack-Betrieb dauerhaft aktivieren. Details zu Technik und Hintergründen finden Sie über den c't-Link. (je)

www.ct.de/1021041

WLAN-Basis für Firmen

HP lockt kleine und mittlere Unternehmen mit einem ab etwa 130 Euro Straßenpreis erhältlichen WLAN-Access-Point: Der HP V-M200 funkt wahlweise im 2,4- oder 5-GHz-Band nach IEEE 802.11n (max. 2 Streams, 300 MBit/s brutto), ist übers LAN-Kabel fernspeisbar (IEEE 802.3af, max. 8,4 W) und spannt bis zu vier logische Funkzellen auf

(Multi-SSID), deren Verkehr er in separate VLANs leiten kann. Bezuglich Sicherheit bietet das Gerät das Übliche: WPA2/802.11i, Radius/802.1x, Management per SSL. Der AP ist per Browser oder HPs Windows-Software ProCurve Networking Manager konfigurierbar und unterscheidet dabei verschiedene Nutzerrollen mit unterschiedlichen Rechten. (ea)



Das Firmware-Update für neuere Fritzboxen bringt nicht nur eine neu gestaltete Oberfläche, sondern auch viele zusätzliche Funktionen wie IPv6 mit.

Netz-Notizen

Trendnet bringt zunächst in den USA zwei neue, „grüne“ **Gi-gabit-Ethernet-Switches** mit 16 und 24 Ports heraus. Der TEG-S16Dg soll 160 US-\$ kosten, der TEG-S24Dg 220 US-\$; beide sind nicht konfigurierbar.

Seit Kurzem steht der Netzwerktreiber **cFosSpeed in Version 6.0** zur Verfügung. Er optimiert nun auch Mobilfunkverbindungen und ist dank NDIS6-Treiber besser in Windows Vista und 7 eingebunden.

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Dirk große Osterhues

Whistleblowing per Gesetz

Informationsbehandlung im geplanten Gesetz zum Beschäftigtendatenschutz

Ende August hat die Bundesregierung einen Gesetzesentwurf zum Beschäftigtendatenschutz verabschiedet. Insbesondere mit seinen jüngst hinzugefügten Regeln zur Whistleblower-Problematik schlägt das geplante Gesetz derzeit hohe Wellen.

Die Koalitionspartner der aktuellen Bundesregierung haben sich für den Schutz von Beschäftigtendaten viel vorgenommen [1]. Verschiedene Maßnahmen sollen die Arbeitnehmer besser vor Bespitzelungen durch Arbeitgeber schützen. Die Neuerungen sollen sich in einem eigenen Kapitel des Bundesdatenschutzgesetzes niederschlagen.

Mehrere Bereiche des Entwurfs haben Kritik ausgelöst – besonders die vorgesehenen Regeln zum sogenannten Whistleblowing. Der Begriff beschreibt im weitesten Sinne den Vorgang, dass Beschäftigte Informationen über Missstände oder Fehlverhalten ihres Unternehmens an externe Stellen weitergeben. Bislang bewegen sich Whistleblower, die unerlaubt Informationen über Missstände in ihrem Betrieb nach außen tragen, arbeitsrechtlich in einer Grauzone und müssen, wenn sie erkannt werden, schlimmstenfalls mit einer frist-

losen Kündigung rechnen. Andererseits haben Arbeitnehmer, die etwa eine unerlaubte Überwachung ihrer Computer-Aktivitäten befürchten, kaum eine andere Wahl, als sich an den vom Arbeitgeber bestellten betrieblichen Datenschutzbeauftragten oder eine Aufsichtsbehörde zu wenden [2].

In einer Presseerklärung zum Gesetzesentwurf [3] beklagt das Whistleblower Netzwerk e.V. einen Verstoß gegen geltendes EU-Recht. Dieses besagt nämlich, dass sich jede „Person [...] zum Schutz der die Person betreffenden Rechte und Freiheiten bei der Verarbeitung personenbezogener Daten an jede Kontrollstelle mit einer Eingabe wenden darf“ [4]. „Es will so ein möglichst hohes Schutz- und Kontrollniveau sicherstellen. Dies hat der Europäische Gerichtshof erst vor Kurzem betont, als Deutschland hinsichtlich fehlender Unabhängigkeit der Landesdatenschutzbeauftragten wegen einer Vertragsverletzung verurteilt wurde“, erläutert Guido Strack, Vorsitzender des Netzwerks und früher selbst Jurist in Diensten der EU-Kommission.

Der Gesetzesentwurf (siehe Link am Artikelschluss) andererseits sieht vor, dass sich Beschäftigte künftig erst dann an die Datenschutzbehörden wenden dürfen, wenn sie zuvor eine Beschwerde bei ihrem Arbeitgeber erhoben haben. Nach Einschätzung des Whistleblower-Netzwerks ist dieser Weg mitunter durchaus sinnvoll, nur muss es den Arbeitnehmern freigestellt bleiben, ob sie ihn beschreiben. Andernfalls könnte ein Arbeitgeber auch wissentliche Verstöße gegen den Datenschutz allzu

leicht vertuschen, bevor die Datenschutzbehörden davon Kenntnis erlangen.

Gewachsenes Recht

So einfach, wie sie auf den ersten Blick erscheint, ist die Rechtslage jedoch nicht. Einschränkungen der persönlichen Meinungsfreiheit im Arbeitsverhältnis haben insbesondere in Deutschland eine lange Tradition. Diese ist unter anderem auch durch das deutsche Handwerk und das duale System geprägt, in dem der Arbeitgeber eine Verantwortung für seine Untergebenen hat und der Beschäftigte sich loyal gegenüber dem Brötlchengeber verhält. Arbeitsrechtler sprechen von der Treuepflicht des Arbeitnehmers, die das Stillschweigen über mögliche unerlaubte betriebliche Vorgänge, die dem Ruf des Arbeitgebers schaden würden, einschließt.

Im Ursprungsland des Whistleblowings, den USA, herrscht ein anderes Staatsverständnis als hierzulande. Deutschland erscheint seinen Bürgern nach Meinung einiger Experten mehr als die USA wie ein Obrigkeitsstaat, gegenüber dem kein Gefühl der Solidarität aufkommt [5]. Deshalb ist Whistleblowing in Deutschland eine vergleichsweise neue Erscheinung. In einigen wenigen Bereichen wie dem Umweltrecht oder der Arbeitssicherheit hat der Gesetzgeber in den vergangenen Jahrzehnten zwar einige Ausnahmen geschaffen, sodass sich Arbeitnehmer bei Verstößen direkt an entsprechende Behörden wenden dürfen. Im hier besprochenen Kontext ist die Whistleblower-Regelung aber gänzlich neu.

Angesprochen auf die Bewertung des Gesetzesentwurfs erklärte der Bundesdatenschutzbeauftragte Peter Schaar gegenüber c't: „Dies kommt de facto einem ‚Maulkorb-Erliss‘ gleich. Denn es ist zu befürchten, dass es viele Beschäftigte aus Sorge um ihren Arbeitsplatz nicht wagen werden, sich wegen datenschutzrechtlicher Probleme an die Aufsichtsbehörde zu wenden, wenn sie zuvor an den Arbeitgeber herantreten müssten.“

„Ich werde dafür eintreten, die Regelung im weiteren Gesetzgebungsverfahren dahingehend zu ändern, dass sich jeder Beschäftigte ohne irgendwelche Hürden an die Aufsichtsbehörden wenden darf, wenn er vermutet, dass

gegen Datenschutzbestimmungen verstößen wird. Unabhängig von dieser Neuregelung erwarte ich von den Aufsichtsbehörden, dass sie entsprechenden Beschwerden wie bisher nachgehen werden und dabei die Identität von Beschwerdeführern nur mit deren Einverständnis gegenüber Unternehmen offenbaren“, verkündete Schaar zu seinem eigenen Vorgehen.

Vom Bundesinnenministerium erhielten wir trotz Anfrage keine Stellungnahme. Daher lässt sich im Augenblick nur mit Sicherheit sagen, dass der Gesetzesentwurf im regulären Verfahren der Zustimmung des Bundestags bedarf, und dass nach dem gegenwärtigen Stand der Debatte nicht mit einer kurzfristigen Verabschiedung zu rechnen ist. (hps)

Literatur

- [1] Koalitionsvertrag der aktuellen Bundesregierung: www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Bundesregierung/Koalitionsvertrag/koalitionsvertrag.html
- [2] Detlef Borchers, Peter Schüler, Ausgehört, Wie Eltern, Freunde und Chefs per Computer spionieren, c't 18/10, S. 104
- [3] Presseerklärung des Whistleblower Netzwerk e.V.: www.whistleblower-net.de/content/view/213/1/lang,en/
- [4] EU-Datenschutzrichtlinie: RL 95/46/EG Art. 28, Abs. 4, Satz 1
- [5] Michael Müller, Whistleblowing – Ein Kündigungsgrund?, Neue Zeitschrift für Arbeitsrecht, 2002, S. 424 ff.

www.ct.de/1021044

Gesetzesentwurf

Der Gesetzesentwurf vom 25. August 2010 zu Paragraph 321, Absatz 4 des Bundesdatenschutzgesetzes sagt: „Bestehen tatsächliche Anhaltspunkte, die den Verdacht begründen, dass der Arbeitgeber Beschäftigtendaten unbefugt erhebt, verarbeitet oder nutzt, kann sich der Beschäftigte an die für die Datenschutzkontrolle zuständige Behörde wenden, wenn der Arbeitgeber einer darauf gerichteten Beschwerde des Beschäftigten nicht unverzüglich abhilft.“



Gerade für Bildschirmarbeit hat das Datenschutzrecht großes Gewicht.

Anzeige

Archiv-Server für digitale Medien

Der Bildarchiv-Server Portfolio Studio von Exensis gibt per Web oder über Desktop-Anwendungen für Windows und Mac OS X Zugriff auf Raw-Fotos, PDFs sowie Grafikdokumente und kümmert sich um Nutzungs- sowie Urheberrechte. Per „AutoSync“ überprüft der Server laufend Netzwerkordner und aktualisiert bei Bedarf das Archiv. Der Server erledigt Arbeiten wie Datei-

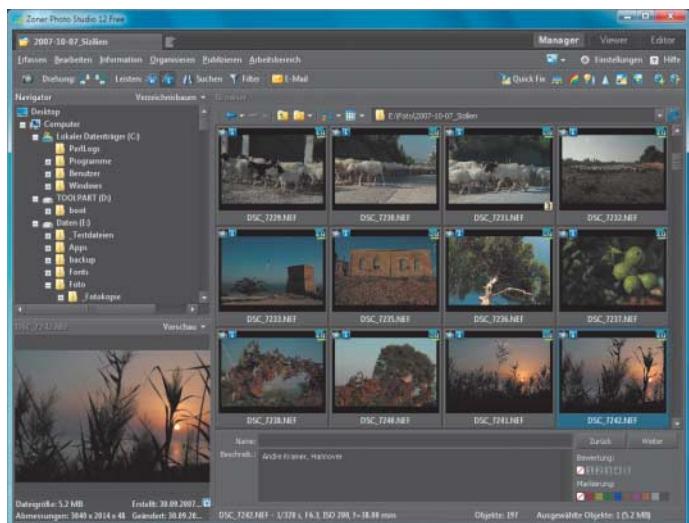
konvertierung, sodass der Client-Rechner andere Aufgaben ausführen kann. Metadaten wie Schlagwörter lassen sich automatisch mit Adobe Bridge, Lightroom und anderen Programmen der Creative Suite synchronisieren. Der Server kostet 2350 Euro und gewährt bis zu drei Nutzern gleichzeitig Zugriff. (akr)

www.ct.de/1021046

Kostenlose Foto-Software

Mit PhotoStudio 12 Free Edition komplettiert der tschechische Hersteller Zoner die Reihe aus der 100 Euro teuren Professional-Ausgabe und der halb so teuren Home-Variante. Die kostenlos zum Download stehende Free-Ausgabe beschneidet Bilder, rückt sie gerade, korrigiert

rote Augen und erstellt Panoramen sowie 3D-Bilder. Unter anderem zeigt sie Vorschaubilder von Raw-Dateien an. Ein Quick-Fix-Werkzeug bearbeitet Farbe und Helligkeit automatisch. Außerdem erstellt die Free-Edition Kalender und lädt Bilder auf Flickr und Facebook. (akr)



Das Zoner PhotoStudio 12 Free Edition zeigt Vorschaubilder und dazugehörige Metadaten von JPEG- und Raw-Fotos an.

TeX-Neuaufage

Die TeX Users Group hat mit TeX Live 2010 die umfassendste Distribution des freien Textsatzsystems TeX aktualisiert. Die Software steht als 2 GByte großes gemeinsames ISO-Image für alle gängigen Plattformen zum kostenlosen Download bereit. Alternativ lässt sich TeX per Net-Installer aufspielen. Im Oktober sollen fertige DVDs in den Buchhandel kommen. Für Linux-Systeme auf Basis von Debian sind eigene Pakete in Arbeit, während das komplett in Darwin integrierte Meta-

package MacTeX speziell für Mac-Anhänger schon im Web steht.

Der neu hinzugekommene Konverter dvssvgm übersetzt fertig layoutte Inhalte ins Grafikformat SVG und das Paket pdfTeX kann als Encapsulated Postscript (EPS) vorliegende Grafiken jetzt als PDF anzeigen. Aus dem Literatur-Verwaltungsprogramm BibTeX ist das Unicode-fähige BibTeXu geworden. (Dr. Jürgen Fenn/hps)

www.ct.de/1021046



Anwendungs-Notizen

Das **Screenshot-Tool** Snagit 10 von TechSmith erscheint in deutscher Sprache. Käufer der englischen Version erhalten die deutsche kostenlose. Snagit kostet 44 Euro.

Das kostenlose HTML5 Pack soll Nutzer von Adobes **Vektorgrafikprogramm** Illustrator CS5 in die Lage versetzen, Grafiken für die Webstandards HTML5 und CSS3 zu entwerfen. Zudem erweitert es die Talente des Vektorzeichners für skalierbare Vektorgrafiken (SVG), die viele Browser direkt anzeigen können.

Magix hat die deutsche Version des **Vektorzeichnungsprogramms** Xara Xtreme Pro 6 als Download veröffentlicht; die Box-Version soll in Kürze folgen. Xara Xtreme Pro 6 läuft unter Windows und kostet 300 Euro.

Version 3.6 des kostenlosen **Diagrammzeichners** yEd verfügt über einen speziellen Layout-Algorithmus für Geschäftsprozessmodelle im BPMN-Format und kann mit mehreren Beschriftungen pro Diagrammknoten umgehen.

www.ct.de/1021046

Bildbearbeitung für zu Hause

Die für Heimanwender gedachte Bildbearbeitung Photoshop Elements von Adobe erscheint in Version 9. Die Mac-Version zieht dadurch mit der Windows-Ausgabe weitgehend gleich – inklusive Multitouch-Unterstützung auf beiden Plattformen. So gibt es nun auch den Organizer auf Apple-Rechnern. Auf Wunsch importiert er eine bestehende iPhoto-Bibliothek.

Der Reparaturpinsel lässt sich nun wie sein Pendant in Photoshop auf kontextsensitives Füllen einstellen, um störende Elemente wie Straßenlaternen mit einem Pinselstrich aus dem Foto zu retuschieren. Für Effekte wie Lomo- und Popart-Anmutung, Portraitretusche, Rahmen mit daraus hervortretenden Motivteilen und Reflexion auf spiegelnder Oberfläche hat Photoshop Elements Assistenten

parat. Per Bildanalyse schlägt der Assistent einen passenden Stil vor, beispielsweise hohen Kontrast. Endlich unterstützt Photoshop Elements Masken. Über Assistenten erstellte Maskierungen, beispielsweise Motivteile, die man über einen Out-of-Bounds-Rahmen hinausragen lässt, erscheinen nach Fertigstellung als Ebene inklusive bearbeitbarer Maske.

Die Assistenten für Grußkarten und Kalender umfassen nun auch Designs für Fotobücher; mit einem Dienstleister kooperiert Adobe in Deutschland nicht. Bilder sollen sich direkt auf Facebook und Flickr veröffentlichen lassen. Photoshop Elements 9 und Premiere Elements 9 stehen ab sofort für jeweils 99 Euro oder im Bundle für 149 Euro für Windows sowie Mac OS X zur Verfügung. (akr)



Assistenten helfen in Photoshop Elements 9 bei kreativen Projekten, beispielsweise beim Ausschneiden von Motiven, die aus einem Rahmen herausstreifen sollen.

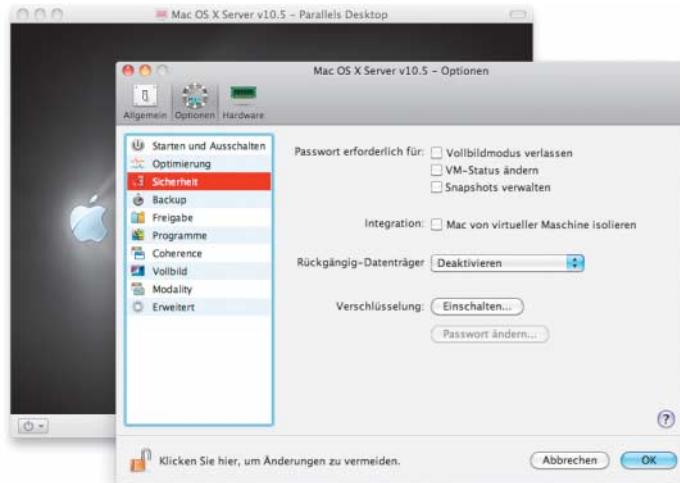
Anzeige

Parallels Desktop 6

Parallels will die Leistung seines Virtualisierers Parallels Desktop mit Version 6 deutlich gesteigert haben: Ein 64-bittiger Virtualisierungsprozess soll besonders bei virtuellen Maschinen (VM) mit mehr als 1 GByte Speicher für mehr Performance sorgen. Dank des verbesserten Festplatten-durchsatzes soll Windows 7, Vista oder XP bis zu 35 Prozent schneller arbeiten als bisher.

Die 3D-Leistung soll um bis zu 80 Prozent zugelegt haben und dank erweiterter DirectX-9-Unterstützung für ein besseres Spielerlebnis sorgen. Trotzdem seien CPU-Auslastung und Stromverbrauch geringer.

Es wird nun die Netzwerkkarte Intel Pro/1000 (e1000) unterstützt, Festplatten und CD-/DVD-Laufwerke lassen sich in einer VM jetzt an eine SATA-Schnittstelle anschließen. Neben den



Parallels Desktop 6 kann virtuelle Maschinen verschlüsseln.

bisherigen vier IDE- und 16 SCSI-Laufwerken akzeptiert Parallels Desktop 6 neuerdings bis zu sechs SATA-Massenspeicher.

Zusätzlich zu Windows 7, Vista, XP (jeweils auch in der 64-Bit-Variante) oder diversen Linux-Distributionen stehen nun auch Ubuntu 10.04, Fedora 13, Open SUSE 11.3 sowie Windows Server 2008 R2 Core und Windows

Server 2008 Core auf der Liste der in einer VM nutzbaren Systeme.

Parallels Desktop 6 kostet 80 Euro, das Update ab Version 2.5 50 Euro. Mindestvoraussetzung sind Mac OS X 10.5.8 und 1 GByte Hauptspeicher. Mit der kostenlosen App „Parallels Mobile“ lässt sich der Bildschirminhalt einer VM auf iPhone und iPad übertragen und fernbedienen. (adb)

Kombiniertes Komprimieren

Das neue Stuffit Deluxe 2011 bietet mit der Funktion „Stuffit Destinations“ eine Werkzeugkiste, um Dateien mit einfaches Drag & Drop zu komprimieren und weiter zu verarbeiten. Beispiele für „Workflows“ sind laut Smith Micro Backups auf DVD zu brennen, Projekte auf einen

ftp-Server zu laden, große Dateien via Mobile Me zu transferieren oder Videos per E-Mail zu verschicken.

Stuffit Deluxe 2011 wurde für 64-Bit-Systeme optimiert. Es gibt nun Plug-ins für iPhoto und Aperture. Außerdem wurde die Kompressionsmethode für die

Formate PNG, TIFF, WAV und MP3 verbessert. Das Mac-Programm setzt mindestens OS X 10.5 voraus. Drei Lizenzen kosten 50 US-Dollar, wahlweise auch solche für Windows (ab XP). Im Preis enthalten ist der Dienst „SendStuffNow“ mit 2 GByte Online-Speicher. (jes)

MagSafe Apple-only

Apple geht gegen die Verwendung von MagSafe-Steckern durch andere Hersteller gerichtlich vor. Laut US-Berichten hat der Mac-Hersteller die Sanho Corporation vor dem Nordkalifornischen Bezirksgericht wegen der Benutzung der von ihm patentierten Netzteilestecker verklagt.

Sanho bietet unter dem Namen HyperMac externe Akkus und Stromkabel zu Universalbuchsen an. Die Kabel kosten 110 Euro pro Stück und stammen laut Anbieter von Original-MacBook-Netzteilen, sind also nicht nachgebaut. (jes)



HyperMac-Kabel mit MagSafe- und Universalstecker

PDF-Editor verbessert

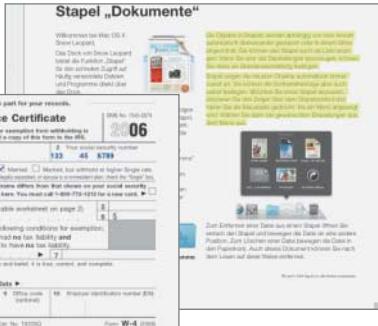
ASH hat Version 5.0 des PDF-Werkzeugs PDFpen in Deutsch vorgestellt. Sie läuft jetzt 64-bitig und nur noch unter Mac OS X 10.6. Hersteller Smile Software will die Arbeitsgeschwindigkeit und die mögliche Größe von Dokumenten erhöht haben. Die Texterkennung wurde speziell bei farbigem Text auf farbigem Grund verbessert. Es können dank Multicore-OCR mehrere Seiten parallel verarbeitet werden.

Neu ist ein Formular-Editor, der es erlaubt, nur bestimmte Texte

auf Vordrucke auszugeben. Text kann innerhalb eines Rechtecks ausgewählt werden. Überarbeitet wurden die Redigierfunktionen, die Doppelseitendarstellung und die Bildkorrekturmöglichkeiten wie Entzerren, Auflösung, Farbtiefe, Kontrast oder andere Effekte.

Die Pro-Version kann HTML-Seiten in ein PDF-Dokument wandeln sowie Listen-Widgets, Pop-ups und Buttons für die Darstellung im Web erzeugen. PDFpen 5.0 kostet 55 Euro, die Pro-Version ist 10 Euro teurer. (jes)

PDFpen 5.0 gestattet das blockweise Markieren und hilft beim Formulardruck.



Mac-Notizen

Das kostenlose Better Touch-Tool unterstützt in Version 0.62 **weitere Gesten** auf dem MacBook-Trackpad, dem MagicTrackpad und der Magic-Mouse. Dazu gehört Klicken und Wischen mit drei Fingern.

Mit den neuen „Express Lane“ sollen Apple-Kunden künftig schneller **Support-Seiten** zu ihrem Problem finden. Dazu muss man die Seriennummer seines Produktes eingeben oder man kann sich, sofern dieses registriert ist, mit seiner Apple-ID anmelden. Derzeit gibt es den Service nur in Englisch.

Das **Pro Applications** Update 2010-02 aktualisiert Final Cut Pro auf Version 7.0.3, Motion auf 4.0.3, Color auf 1.5.3, Compressor auf 3.5.3 und Apple Qmaster auf 3.5.3. Der Patch soll verschiedene Kompatibilitätsprobleme lösen, diverse kleine Fehler beheben und die Gesamtstabilität verbessern.

Microsoft hat **Office 2011** für Mac OS X in Produktion gegeben. Ende Oktober kommt die Bürosuite, die nun wieder Visual Basic sowie Outlook anstatt Entourage enthält, für 250 Euro in den Handel. Ohne Outlook kostet sie 140 Euro.

PearC hat alle seine Kunden per E-Mail gewarnt, das neueste Apple-Grafik-Update über die Softwareaktualisierung zu laden. Danach könnte es auf den **Mac-Clones** „zu Problemen beim Neustart“ kommen, weil durch das Update der PearC-Treiber überschrieben werde. Die HyperMegaNet UG ist nach der Versteigerung bei Ebay ein Unternehmen der f.a.u.s.t ag mit Sitz in Hamburg.

Das **Sicherheits-Update** 2010-006 für Mac OS X 10.6.4 soll verhindern, dass Angreifer via AFP auf freigegebene Rechner zugreifen können. Dazu müsste dieser allerdings einen Kontonamen kennen. Außerdem sind Dateifreigaben standardmäßig nicht aktiv und meist nur im LAN erreichbar.

www.ct.de/1021048

Anzeige

Kernel-Log: 802.11n-Treiber von Broadcom

Nachdem nahezu alle großen Hersteller von WLAN-Chips sich schon länger an der Entwicklung quelloffener WLAN-Treiber beteiligen, hat nun auch Broadcom einen freigegeben. Greg Kroah-Hartman hat den Brcm80211 genannten Treiber für die 802.11n-WLAN-PCIe-Chips BCM4313, BCM43224 und BCM43225 sofort aufgegriffen und will ihn in den Staging-Zweig der Ende dieses oder Anfang nächsten Jahres erwarteten Linux-Version 2.6.37 integrieren; in diesem Bereich liegen Treiber, die den Qualitätsansprüchen nicht gerecht werden, welche die Entwickler des Linux-Kernels oder die Programmierer des Codes selbst anlegen.

Im Unterschied zu vielen anderen Staging-WLAN-Treiber setzt der von Broadcom auf den Mac80211-WLAN-Stack des Kernels auf – eine Grundvoraussetzung, damit der Treiber den Bereich für minderwertige Treiber langfristig verlassen kann. Er lässt aber noch zahlreiche Funktionen missen. Darunter auch die Unterstützung zum Funken mit 40 MHz breiten Kanälen – ein optionales Feature des 802.11n-Standards, das jedoch erforderlich ist, um die maximale Brutto-Datenrate von 300 MBit/s erreichen zu können. Dem Treiber fehlen bislang auch die Unterstützung für Stromspartechniken und die Datenverschlüsselung durch den WLAN-Chip.

Der langjährige Linux-WLAN-Treiber-Entwickler Luis R. Rodriguez („mcgrof“) lobte Broadcom für den Schritt; nach ungefähr fünf Jahren käme damit nun die Mission zur Offenlegung aller wichtigen 802.11-WLAN-Treiber zu einem Ende. Bislang ließen sich viele der neuen Broadcom-Chips nur mit einem proprietären WLAN-Treiber des Unternehmens nutzen; viele ältere Bausteine versorgte der mit Hilfe von Reverse Engineering entstandenen Treiber B43. Einige aktuelle WLAN-Chips unterstützen aber auch der neue Open-Source-Treiber nicht, sodass für diese vorerst weiter der proprietäre Treiber benötigt wird.

Die Firmware für die neuen Chips steht unter einer Lizenz, die eine Integration in Linux-Distributionen wie Fedora, OpenSuse und Ubuntu ermöglicht. Wohl aus Angst vor Klagen will Broadcom die Firmware für ältere, durch den B43-Treiber unterstützte WLAN-Chips nicht unter einer ähnlichen Lizenz freigeben – das geht aus einer Mail von David Woodhouse hervor, der den Git-Tree mit Firmware für Linux-Kernel betreut. Bevor die älteren Broadcom-Chips mit dem B43-Treiber zusammenarbeiten, müssen Anwender daher auch in Zukunft die Firmware via LAN oder Wechseldatenträger einspielen.

Unterdessen ließ Linus Torvalds in einer Diskussion zu Verbesserungen für den Scheduler fallen, dass er seit kurzem US-Bürger sei. Der gebürtige Finne war 1997 nach seinem Studium an der Universität Helsinki in die USA gezogen, um bei dem Chip-Entwickler Transmeta zu arbeiten. Seit einigen Jahren lebt er in der Nähe von Portland (Oregon) und bezieht von der Linux Foundation ein Einkommen als Fellow.

Stable-Kernel-Maintainer Greg Kroah-Hartman gab kurz vor Redaktionsschluss die Kernel-Versioen 2.6.27.54, 2.6.32.22 und 2.6.35.5 frei. Neben zahlreichen kleinen Verbesserungen enthalten sie auch Fehlerkorrekturen, die Sicherheitslücken stopfen – darunter auch eine im 32-Bit-Kompatibilitätscode, durch die sich Anwender höhere Rechte verschaffen können (siehe S. 52).

Die Pflege der 34er-Serie hat Kroah-Hartman kürzlich aufgegeben. Er deutete zudem ein weiteres Mal an, 2.6.27 bald fallen zu lassen. Möglicherweise führt Willy Tarreau diese Versionsreihe noch weiter. Er hat kürzlich die Kernel-Version 2.4.37.10 veröffentlicht und kündigte in dem Rahmen an, die Pflege des 2.4er-Kernels einstellen zu wollen, sobald es ein Jahr lang keinen Grund für ein weiteres Update gibt. (thl)



E-Postbrief mit Schönheitsfehlern

Bei unseren ersten Versuchen mit dem E-Postbrief vergingen nur zwei Werkstage von der Anmeldung mit einem bereits reservierten Namen bis zum Versand des ersten Briefs, wobei wir uns natürlich mit der Abgabe des PostIdent-Formulars bei der Postfiliale beeilt hatten. Danach konnten wir Briefe wahlweise elektronisch an andere E-Post-Teilnehmer oder als Briefpost an beliebige Empfänger zustellen lassen.

Das Porto für einen Brief beginnt in beiden Fällen bei 55 Cent, Sonderleistungen wie Einschreiben kosten zusätzlich. Erfreulich fanden wir die schnelle Zustellung per Briefpost: Da im Zustellzentrum beim Empfänger ausgedruckt wird, kamen auch abends abgeschickte Briefe zuverlässig am nächsten Tag an.

Während fürs Mail-Lesen die Eingabe des statischen Passworts genügt, erhält man für den sogenannten hohen Ident-Nachweis, etwa vor dem Versenden, eine TAN per SMS zugeschickt. Außerdem kann man sich gratis per SMS über den Eingang neuer E-Post informieren lassen.

Das kostenlose E-Post-Konto umfasst 100 MByte Speicherplatz, in dem nur Schreiben anderer E-Post-Teilnehmer ankommen. Man kann außerdem externe E-Mail-Postfächer per POP3-Abfrage einbinden und erhält auf Wunsch kostenlos eine Nummer zum Faxempfang zugeteilt.

Außerdem wird auf Wunsch kostenlos ein persönliches Zertifikat erteilt. Damit verschlüsselte E-Postbriefe werden auch so auf dem Postserver abgelegt und erst entschlüsselt, wenn man beim Lesen das Passwort eingibt. Da aber auf dem Server entschlüsselt wird, handelt es sich um keine echte End-to-End-Verschlüsselung.

Abgesehen von Fehlern etwa bei der Suche im öffentlichen Adressverzeichnis, hakt es in der Praxis vor allem noch bei der Benutzerführung. So fehlt es den meisten Fehlermeldungen an Aussagekraft. Mit einer klaren Meldung hätten wir schneller verstanden, dass man vor dem Absenden eines E-Postbriefs nicht nur eine Lastschriftermächtigung erteilen, sondern darüber auch das Guthaben befüllen muss. (ad)

Die Fehlermeldungen bei E-Post sind nicht immer hilfreich. Die oben bedeutet: „Sie haben noch nicht bezahlt, sodass wir das Porto nicht abrechnen können.“ Die unten könnte hingegen auch so lauten: „Alles in Ordnung, Ihr E-Postbrief wurde versandt.“

Anzeige

VirensScanner aktualisiert

BitDefender hat Antivirus Pro, Internet Security und Total Security aktualisiert, wobei der Änderungen eher kosmetischer Art sind und kaum neue oder verbesserte Funktionen enthalten. Die 2011-Generation der BitDefender-Produkte verzichtet künftig auf die Einteilung in Anwendertypen, bietet aber weiterhin drei Bedienoberflächen mit aufsteigender Komplexität. Im Standard-

Versionen mit Box und CD kostet hingegen 60 Euro, enthält dafür aber auch eine Zweijahreslizenz.

F-Secure präsentiert zwei neue Produkte: Anti-Virus und Internet Security 2011. Die Neuerungen gegenüber der Vorjahresversion halten sich auch hier in Grenzen: Die Statusseite wurde um Schalter zum Aktivieren und Deaktivieren der einzel-



F-Secure Internet Security 2011 bietet ein interaktives Statusfenster.

modus können Anwender häufig benutzte Funktionen in ein „Dashboard“ integrieren. Der „QuickScan“ überprüft den Inhalt des Arbeitsspeichers anhand einer In-The-Cloud-Abfrage; auch sonst will BitDefender die Scan-Leistung optimiert haben. Per „Whitelisting“ erkennt der Scanner als unbedenklich bekannte Programme wieder, um nicht immer wieder dieselben Dateien zu scannen. BitDefender bietet seine Virenschutzprogramme on- und offline zu unterschiedlichen Konditionen an: Online verkauft der Hersteller Einjahreslizenzen etwa für Antivirus Pro für 35 Euro (für 3 PCs), die Retail-

nen Komponenten ergänzt. Die Scan-Engine soll verdächtige Programme besser aussieben als zuvor – hierfür setzt F-Secure auf eine Erweiterung der bisherigen Reputation Services, die die Vertrauenswürdigkeit von Dateien auf Basis ihrer Verbreitung unter der Anwenderschaft bewertet. Ein lokal begrenzter „Pond“ soll suspekte Dateien auch ohne Online-Verbindung anhand von Metadaten erkennen können. Zudem will F-Secure die Performance verbessert haben. Die Einjahreslizenz für Anti-Virus kostet für 3 PCs 20 Euro, die Security Suite schlägt mit 40 Euro zu Buche. (ghi/dab)

Lücken in Reader und Flash

Adobe hat ein Update für den Flash Player veröffentlicht, das eine von Kriminellen bereits ausgenutzte Lücke schließt. Das Problem betrifft auch den Adobe Reader und Acrobat, für die jedoch erst nach dem 4. Oktober ein Update erscheint. Es soll darüber hinaus eine weitere, bereits bekannte Lücke schließen, für die schon Exploits zur Infektion von Windows kursieren. Bis zum Erscheinen der neuen Versionen empfiehlt Adobe, mit Microsofts Enhanced Mitigation Ex-

perience Toolkit (EMET) Angriffe auf den Reader ins Leere laufen zu lassen. Eine Anleitung dazu ist im c't-Link am Ende des Artikels zu finden. Das Flash-Update steht für Windows, Mac OS, Linux, Solaris und Android zum Download bereit. In Chrome 6.0.472.62 haben die Google-Entwickler die Lücke im Flash-Player-Plug-in ebenfalls gestopft – sowie drei weitere kritische Probleme gelöst. (dab)

www.ct.de/1021052

Microsoft stopft Wurmlöcher

Microsoft hat mit 9 Sicherheits-Updates 11 Sicherheitslücken geschlossen. Lücken im Printer Spooler, dem MPEG-4-Codec, im Unicode-Script-Prozessor und Outlook stuften die Redmonder als kritisch ein. Die Lücke im Spooler nutzte bereits vor einigen Wochen der Wurm Stuxnet zur Weiterverbreitung, der in Zusammenhang mit der LNK-Lücke und Infektionen von Industrieanlagen mit der Siemens-Software WinCC bekannt wurde. Daneben nutzte Stuxnet weitere, bis dato unbekannte Schwachstellen, um an höhere Rechte zu gelangen. Diese Zero-Day-Lücken will Microsoft erst in einem kommenden Update schließen.

Nach Angaben von Siemens entfallen ein Drittel der 15 dem Hersteller bekannten Infektionen auf deutsche Anlagen in der Prozessindustrie. Stuxnet soll zudem in der Lage sein, speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) zu manipulieren. Allerdings will man dieses Verhalten bislang nicht in der Praxis beobachtet haben, da Stuxnet dies nur auf Anlagen mit einer bestimmten Konfiguration tut. Welche das genau sind, teilte der Konzern nicht mit.

Microsofts Updates beseitigen zudem Schwachstellen in den Internet Information Services (IIS), im RPC-Client und WordPad. Der Hersteller hat

ihrn jedoch nur den Schweregrad „Hoch“ zugeordnet, obwohl sie das Einschleusen und Ausführen von Code aus der Ferne ermöglichen. Bei IIS ist dies jedoch nur in Zusammenhang mit der Option FastCGI möglich, die standardmäßig nicht aktiviert ist. Der Fehler im RPC-Client lässt sich nur bei einer Verbindung mit einem manipulierten RPC-Server ausnutzen und die WordPad-Lücke erfordert die Mithilfe des Anwenders, der ein Dokument öffnen muss. Daneben beseitigen die Updates DoS-Schwachstellen im „Local Security Authority“ Subsystem (LSASS) sowie im Client/Server Runtime-Subsystem (CSRSS).

Eine Lücke im Internet Explorer 8 bleibt indes ungepatcht. Sie ermöglicht es Angreifern, durch das Laden von Cascading Style Sheets (CSS) die Same Origin Policy auszutricksen und persönliche Daten von Opfern zu stehlen oder in deren Kontext auf Webseiten zuzugreifen. Für eine Schwachstelle in der Datenverschlüsselung von ASP.NET-Anwendungen haben die Redmonder indes einen Workaround veröffentlicht (c't-Link). Der Fehler erlaubt das Ausspähen und Modifizieren von Daten und unter Umständen sogar das unbefugte Anmelden an einen Server. (dab)

www.ct.de/1021052

Sicherheits-Notizen

Apple hat QuickTime 7.6.8 für Windows veröffentlicht, das zwei kritische Sicherheitslücken schließt. Zudem stellt der Hersteller die Safari-Updates 5.0.2 und 4.1.2 für Windows und Mac OS X bereit, die kleinere Fehler beheben und Sicherheitslücken beseitigen.

Die Firefox-Entwickler haben die Versionen 3.6.10 und 3.5.13 vorgelegt, mit der auftretende Abstürze beim Start behoben und mehrere kritische Lücken geschlossen sind.

Samba 3.5.5 schließt eine potentielle Sicherheitslücke, die sich unter Umständen zum Kompromittieren eines Servers missbrauchen lässt.

SAP hat einen eigenen „Security Patch Day“ eingeführt, der künftig an jedem zweiten Dienstag eines Monats stattfinden soll.

Die OpenX-Entwickler haben das Update 2.8.7 ihres freien Ad-Servers veröffentlicht, in der eine kritische Lücke gestopft ist.

Eine Schwachstelle im 32-Bit-Kompatibilitätsmodus des Linux-Kernels für 64-Bit-Systeme lässt sich ausnutzen, um an höhere Rechte zu gelangen. Die Distributoren verteilen korrigierte Kernel-Pakete.

Version 10.62 des Webbrowsers Opera schließt unter Windows die DLL-Sicherheitslücke.

Anzeige

Anzeige



Hornissenflug

Parrots per iPhone steuerbare AR.Drone stabilisiert ihren Flug automatisch und nimmt die Umgebung mit zwei Kameras auf.

Sie surrt wie eine riesige Hornisse und filmt die Umgebung mit einer Front- und Bodenkamera. Die AR.Drone des französischen Herstellers Parrot lässt nicht nur die Herzen von Modellfliegern höher schlagen. Gesteuert wird der Quadrocopter mit einem iPhone, iPod touch oder iPad über eine WLAN-Verbindung mit bis zu 50 Metern Reichweite. Die kostenlos verfügbare AR.Drone-App neigt das Fluggerät synchron zu den Kippbewegungen des iPhones und zeigt die Bilder von der VGA-Kamera in der Front (mit 15 fps) oder der Bodenkamera (176 × 144 bei 60 fps). Drehungen, Steig- und Sinkflug steuert man über die Touch-Oberfläche. Der Autopilot startet und landet automatisch und stabilisiert über die Kamera und zwei Ultraschallsensoren die Lage der Drohne bis zu einer Höhe von sechs Metern. So können selbst Ungeübte die AR.Drone punktgenau steuern. Im Freien sollte man die Flughöhenbeschränkung von drei Metern in der App zunächst eingeschaltet lassen, weil die Drohne in größeren Höhen schwerer zu kontrollieren ist. Ein Software-Bug im Ace-Modus führte reproduzierbar zum Verlust der Kontrolle. Bei einer Höhe von etwa zehn Metern meldete das iPhone einen "Alert Ultra-Sound" und die Drone stieg unsteuerbar weiter, bis sie aus 50 Metern Höhe abstürzte.

Die Verarbeitung des rund 400 Gramm leichten Fluggerätes überzeugt. Ersatzteile lassen sich auf der Hersteller-Webseite einzeln nachbestellen. Für Flüge in geschlossenen Räumen liegt eine leichte Schaumpolystyrol-Verkleidung mit Schutzringen für die

Rotoren bei. Für Außenflüge wird nur der mittlere Korpus abgedeckt, um dem Wind weniger Angriffsfläche zu bieten. Ein Manko ist die kurze Flugzeit: Mit dem beiliegenden Akku (1000 mAh, 11,1 Volt) flog die AR.Drone nur knapp zehn Minuten und musste danach anderthalb Stunden geladen werden. Mit selbstgelöten Anschlusskontakten lassen sich auch Ersatzakkus aus dem Modellbauhandel nutzen: Beispielsweise ein Turnigy 1300mAh 3S 20C Lipo Pack (aus dem Hamburger Lager von www.hobbycity.com für 11 US-Dollar), der die Flugzeit auf etwas mehr als zwölf Minuten verlängerte.

Im Hirn der Drohne rechnet ein ARM9-RISC-Prozessor mit 468 MHz, dem 128 MByte DDR-RAM für sein Linux-Betriebssystem zur Seite stehen. Im WLAN-Netzwerk taucht die AR.Drone als Access-Point auf, an dem sich das steuernde iOS-Gerät anmeldet. Im Test klappte die Kontaktaufnahme nicht immer problemlos. Immerhin lassen sich Firmware-Updates per WLAN aufspielen, sodass derlei Kinderkrankheiten beseitigt und Fehlermeldungen präzisiert werden können.

Parrot hat die Programmierschnittstelle freigegeben und bietet auf seiner Webseite ein SDK zum kostenlosen Download an. Im Entwickler-Forum wird bereits eifrig über die Umsetzung von Steuerprogrammen und Spielen für Android, Windows oder Linux diskutiert. Parrot selbst plant noch eine kleine Spiele-App namens „AR.Flying Ace“, bei der sich zwei Dроhnen gegenseitig anhand der Neon-Markierungen erkennen und virtuell abschießen sollen. Ins Kamerabild können zudem virtuelle Objekte für Augmented-Reality-Anwendungen eingeblendet werden.

Trotz der Software-Bugs ist es erstaunlich, wie einfach und exakt sich die AR.Drone steuern lässt. Die mangelnde Reichweite und kurze Flugzeit schließen einen Einsatz als Überwachungsdrohne zwar aus. Für Bastler ergeben sich dank der offenen Schnittstelle aber tolle Experimentiermöglichkeiten. (hag)



AR.Drone

Quadrocopter mit WLAN-Steuerung

| | |
|------------|---|
| Hersteller | Parrot, http://ardrone.parrot.com |
| Preis | 299 € |

Die iPhone-App erlaubt die Steuerung per Bewegungssensor und empfängt den Stream der beiden Kameras.



Mehr Kern-Auswahl

Mit Phenom II X6 1075T und Phenom II X4 970 Black Edition erweitert AMD das Angebot an Prozessoren mit sechs beziehungsweise vier Kernen.

Bisher verkaufte AMD für Desktop-PCs bloß drei Versionen des Hexa-Core-Prozessors Phenom II X6 mit dem Codenamen Thuban, im deutschen Einzelhandel waren sogar nur zwei erhältlich: der 2,8-GHz-Typ 1055T für rund 180 Euro und das Topmodell 1090T mit 3,2 GHz für etwa 250 Euro. Die 2,6-GHz-Version 1035T ist bloß in einigen Komplettrechnern zu finden. Mit dem Phenom II X6 1075T kommt nun ein 3-GHz-Typ.

Gleichzeitig erscheinen schnellere Dual- und Quad-Core-Phenoms, nämlich die Ausführungen X2 560 Black Edition mit 3,3 GHz sowie X4 970 Black Edition mit 3,5 GHz – die AMD-CPU mit der bislang höchsten serienmäßigen Taktfrequenz. Der Quad-Core-Chip im 970er (Codenname: Deneb) beherrscht zwar keine Turbo-Schaltung, kann aber von Hand leicht übertaktet werden: Auf den unbegrenzten Multiplikator weist der Namenszusatz „Black Edition“ hin.

Der Phenom II X6 1075T kommt, sofern höchstens drei seiner Kerne belastet sind, per Turbo Core ebenfalls auf 3,5 GHz; deshalb bringt er etwa auch 3D-Spiele, von denen erst wenige von mehr als zwei CPU-Kernen profitieren, ordentlich auf Trab. In vielen Spielen ist aber trotzdem der X4 970 schneller, ebenso wie im BAPCo SYSmark

2007, der aus Büro- und Multimedia-Programmen besteht.

Bei Anwendungen und Benchmarks, die alle sechs Kerne ausreizen, kann der X6 1075T aber sogar den teureren Intel-Konkurrenten Core i7-860 abhängen – manchmal deutlich. An die viel teureren Hexa-Cores von Intel kommt er freilich nicht heran. Bei gleicher Taktfrequenz und Kernzahl sind Intels aktuelle Core-i3/i5/i7-Prozessoren den AMD Phenoms stets überlegen und zudem sowohl effizienter als auch sparsamer – aber eben auch teurer.

Die tatsächliche Leistungsaufnahme von Prozessoren im Leerlauf und unter Volllast hängt nicht nur vom individuellen Chip, sondern auch vom jeweiligen Mainboard ab. Dieser Effekt trifft – wie schon früher angekündigt – AMD-Phenom-Prozessoren besonders stark. Ein System mit MSI 785GM-E51 und Phenom II X6 1075T nahm im Leerlauf 47 Watt auf und unter Volllast 208 Watt. Mit dem Asus-Mainboard M4A88TD-M/USB3 war der Testaufbau unter Volllast um 29 Watt sparsamer, schluckte aber im Leerlauf 8 Watt mehr. Tendenziell verwandelte unser Exemplar des 1075T mehr Energie in Abwärme als der schnellere 1090T.

Anders sah das beim Phenom II X4 970 aus, der im Leerlauf ein wenig und unter Volllast erheblich sparsamer – und deshalb auch effizienter – arbeitete als der nur unwesentlich langsamere X4 965. Somit ist der Neuling die bessere Wahl. Vermutlich hat AMD die Fertigungstechnik leicht optimiert, jedenfalls wurde für beide Quad-Cores daselbe Stepping F3 der Lithografiemasken benutzt. (ciw)

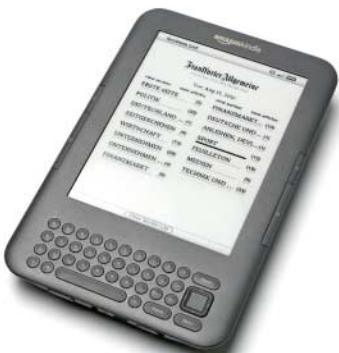
Anzeige

AMD Phenom II X4 970 Black Edition und X6 1075T

| Desktop-PC-Prozessoren | Phenom II X4 970 Black Ed. | Phenom II X6 1075T |
|---|------------------------------------|------------------------------------|
| Kerne / Taktfrequenz | 4 / 3,50 GHz | 6 / 3,00 GHz (plus Turbo) |
| L2- / L3-Cache / TDP | 4 × 512 KByte / 6 MByte / 125 Watt | 6 × 512 KByte / 6 MByte / 125 Watt |
| Codename / Fertigungstechnik | Deneb / 45 Nanometer | Thuban / 45 Nanometer |
| Messwerte | | |
| BAPCo SYSmark 2007 / Linux kcbench | 221 / 17 921 Punkte | 214 / 22 452 Punkte |
| Cinebench R10 x64 / R11.5 | 14 964 / 4,12 Punkte | 17 521 / 5,38 Punkte |
| Leistungsaufnahme (Leerlauf / CPU-Volllast) | 39 / 183 Watt ¹ | 47 / 208 Watt ¹ |
| US-Preis laut AMD | 179 US-\$ | 239 US-\$ |
| Straßenpreis | circa 185 € | circa 235 € |

¹ gemessen auf MSI 785GM-E51, 80-Plus-Netzteil, 4 GByte RAM, SSD, USB-Tastatur, USB-Maus





Funkbuch

Kompakter, leichter, mehr Kontrast: Amazons neueste Kindle-Generation mit WLAN und UMTS gefällt als handlicher E-Book-Reader. Nur deutschsprachige Lektüre ist knapp.

Amazons Neuauflage des E-Book-Reader Kindle ist etwas kleiner und 50 Gramm leichter als der Vorgänger. Es gibt ihn als US-Import in zwei Varianten: für umgerechnet 150 Euro mit WLAN und 200 Euro mit WLAN und UMTS.

Das UMTS-Modul bietet in Deutschland und vielen anderen Ländern kostenlosen Zugriff auf den Kindle-Shop und die englischsprachige Wikipedia. Per WLAN kann man auf beliebige Webseiten per Webkit-Browser zugreifen – Spaß macht das auf dem schwarzweißen Display aber nicht.

Im Kindle-Shop findet man etwa 450 000 englischsprachige E-Books, die meist zwischen 5 und 15 US-Dollar kosten, sowie einige Zeitungen und Zeitschriften. Deutschsprachige Lektüre ist Mangelware. Lesestoff in den Formaten TXT, Mobipocket und PDF lädt man alternativ per USB vom PC.

Der Amazon-Account synchronisiert Lesefortschritt, Notizen und Lesezeichen zwischen Lesegeräten und Kindle-Apps für Mac, PC, Android und iOS. Textstellen kann man per Twitter oder Facebook versenden. Der Reader spielt MP3-Dateien über Kopfhörer oder Lautsprecher ab und liest englische Bücher gut verständlich vor.

Amazon setzt bei dem 6-Zoll-Display auf die Reader-Technik E-Ink Pearl, die für den Seitenaufbau knapp eine halbe Sekunde braucht und einen deutlich höheren Kontrast als die Vorgänger und die meisten Konkurrenz-Reader bietet. Bei Sonnenlicht bleibt alles gut lesbar, im Dunkeln benötigt man eine Leselampe. Selbst bei eingeschaltetem WLAN hält der Akku je nach Nutzung mehrere Wochen. (acb)

Kindle (3. Generation)

E-Book-Reader mit Qwertz-Tastatur

| | |
|--------------|--|
| Hersteller | Amazon, www.amazon.com |
| Display | E-Ink Pearl, 6 Zoll, 600 × 800 Bildpunkte, 200 dpi |
| Maße/Gewicht | 19 cm × 12,3 cm × 0,9 cm / 223 g (Wi-Fi) |
| Preis | Wi-Fi: 150 € / 3G + Wi-Fi: 200 € |

Stilvoll skypen

Der robuste Bluetooth-Telefonhörer MoshiMoshi03 verbindet sich mit Mobiltelefonen und VoIP-Anwendungen am Rechner.

Der MoshiMoshi03 ist ein deutliches Statement gegen die Miniaturisierung von Bluetooth-Headsets: Der Hörer wiegt stattliche 185 Gramm, die schlichte Ladeschale ist sogar fast ein halbes Kilo schwer. Durch die massive Anmutung und die schwarze, an Bakelit erinnernde Lackierung strahlt das Set staatsmännische Eleganz aus.

Der MoshiMoshi03 kommuniziert übers Hands-Free(HFP)- oder Headset(HSP)-Profil mit kompatiblen Datenfunkgeräten. Erfolgreich ausprobiert haben wir das mit dem Android-Smartphone Nexus One, Apples iPhone 4 sowie mit Skype unter Windows. Das iPad erkennt den Hörer dagegen nicht.

Einmal gepaarte Geräte verbinden sich automatisch wieder mit dem Telefonhörer, sobald sie in Funkreichweite sind. Ankommende Anrufe lassen sich annehmen, indem man den Hörer einfach aus der Ladeschale hebt. Alternativ gibt es noch einen Rufannahmeknopf auf der Hörerrückseite. Außer diesem und einer Laut-Leiser-Tastenwippe sind keine Bedienelemente an Bord, ausgehende Anrufe muss man also mit Mobiltelefon oder Computer einleiten. Sowohl am Smartphone als auch mit Skype ist die Sprachqualität zwar mehr als ausreichend, aber auch nicht überragend.

Als Klasse-2-Bluetooth-Gerät liegt die Reichweite in der Praxis nur bei wenigen Metern; wie ein konventionelles schnurloses Telefon lässt sich der MoshiMoshi03 also nicht verwenden – schade. (jkj)

MoshiMoshi03

Bluetooth-Telefonhörer

| | |
|-------------------------|--|
| Hersteller | Native Union, www.nativeunion.com |
| Bluetooth-Spezifikation | V2.1 + EDR |
| Lieferumfang | Hörer, Ladeschale, Netzteil mit Mini-USB-Stecker, Hörerauflage aus Silikon |
| Stromversorgung | Lithium-Polymer-Akku (Sprechdauer 6 h, Standby 120 h) |
| Preis (Straße) | 100 € |

Radio fürs Bad

Ungetrübten Musik-Genuss auch in feuchter Umgebung verspricht das kompakte Internetradio von Pure.

Das mit einem Akku ausgestattete Internetradio Oasis Flow ist gegen Spritzwasser geschützt und mit dem stabilen Tragegriff bequem zu transportieren. Für den Einsatz am Strand oder im Freibad sind die Anschlussbuchsen für Kopfhörer, externe Abspielgeräte und das Netzteil mit Gummistopfen wasserfest verschließbar. Mit seinen 2,2 Kilogramm steht das Radio rutschsicher auch auf glatten Oberflächen. Das Kunststoff-Gehäuse sitzt in einem stabilen Alu-Rahmen.

Die Informationen auf dem monochromen OLED-Display (128 × 64 Pixel) sind selbst bei hellem Umgebungslicht gut zu erkennen. An den gummierten Knöpfen rutschen auch nasse Finger nicht ab, für einige Funktionen darf der Hörer auch auf das Display tippen. Der Klang des 4-Zoll-Lautsprechers ist akzeptabel, allerdings fehlt ein Equalizer zur Klangverbesserung.

Neben UKW empfängt das Oasis Flow auch Digitalradio (DAB). Nach einer kostenlosen Online-Registrierung des Gerätes stehen per WLAN mehr als 16 000 Internetstationen zur Verfügung – allein 2000 davon deutschsprachig. Lieblingssender kann man in Favoritenordnern speichern. Dedizierte Stationstasten fehlen.

Im lokalen Netz findet das Oasis Flow auch AV-Freigaben und streamt verfügbare Musik-Dateien von Medien-Servern (UPnP AV). Unterstützt werden Dateien in den Formaten MP3, AAC und WMA.

Für 240 Euro erhält der Käufer ein robustes Radio und die Auswahl der Internet-Sender ist riesig. Mit sieben Stunden Laufzeit bietet der Akku genug Energie für einen Tag im Schwimmbad. (Sven Koch/sha)

Oasis flow

Internetradio

| | |
|----------------------------------|--|
| Hersteller | Pure, www.pure.com |
| Audio-Formate | MP3, AAC, WMA |
| Leistung | 10 Watt RMS |
| Stromverbrauch Standby / Betrieb | 0,68 Watt / 3,1 Watt |
| Akkulaufzeit | 7 h |
| Preis | 240 € |



Verbogen

Eine kleine schnurlose Tastatur mit eleganter Form und etwas eigensinnigem Bedienkonzept – sowas erwartet man eigentlich von Apple. Das Arc Keyboard stammt aber von Microsoft.

Bei Microsofts Schnuckeltastatur geht ganz klar Form vor Funktion: Bei der schwarzen Variante ist die Oberseite mit Klavierlack veredelt, bei der weißen Variante erinnert das hellgrüne Unterseite an Modegeschirr. Das Arc Keyboard ergänzt die leichte Biegung der „Comfort-Curve“-Tastaturen um eine vertikale Wölbung nach hinten hin.

Dem Platz zuliebe opferten die Designer den Ziffernblock, die rechte Strg- sowie die Kontextmenütaste. Die 15 Tasten der obersten Reihe sind nur halb so hoch und deutlich flacher. Hier liegen die Tasten zur Positionierung und Lautstärkeregelungen neben nur sechs Funktionstasten; F7 bis F12 werden mit einer Fn-Taste neben AltGr aktiviert.

Mit etwa 17 Millimeter Höhe sind die Tasten im Hauptfeld etwas kleiner als das Normalmaß, die dicken Stege dazwischen erhalten mehr oder weniger das gewohnte Raster. Umschalt- und „<|>“-Taste liegen ohne trennenden Steg direkt nebeneinander, wohl um trotz des gesteigerten Tastenbedarfs des deutschen Layouts die linke Umschalttaste nicht so brutal zu verschmälen wie bei den Comfort-Curve-Keyboards (siehe c't 22/09, S. 63).



Ein Steuerkreuz statt vier Cursor-Tasten: mutig, aber sehr gewöhnungsbedürftig

Die Pfeiltasten sind zu einer einzigen Taste rechts außen verschmolzen, die in vier Richtungen nachgibt. Eine mutige Idee, wäre das Ergebnis nicht so gewöhnungsbedürftig – kaum zu glauben, wie stark die Finger daran gewöhnt sind, dass jede Pfeilrichtung ihre eigene Taste hat. Enttäuschenweise dient das Steuerkreuz nicht zur Mausnavigation – die in Windows eingebaute „Maustastenfunktion“ setzt einen Nummernblock voraus.

Zur Verbindung mit dem PC liegt ein Mini-Transceiver für den USB-Port bei, der nur einen halben Millimeter aus dem USB-Port hervorsteht. Dieser funkts zwar mit 2,4-GHz-Technik, lässt den Bluetooth-Standard aber links liegen. Microsoft bietet keine Möglichkeit, mehrere Geräte an einem gemeinsamen Transceiver anzumelden, wie es Logitechs Unifying-Geräte beherrschen. Zum Transport legt man den Transceiver in eine Kuhle an der Tastaturunterseite, wo er magnetisch festklebt. Die komplette Tastatur kann man dann in eine gut passende Synthetikhülle packen, damit das schöne Stück unterwegs keinen Schaden nimmt.

Vieltipper werden am Arc Keyboard keine Freude haben. Die Zweiachsenkrümmung war vermutlich gut gemeint, führt aber auf Dauer zu einer sehr ungesunden Haltung mit abgeknicktem Handgelenk. Nach einem Tag intensiven Tippens mit dem Arc Keyboard schmerzten die Gelenke noch Stunden später. Hier fehlt akut die Möglichkeit, die Tastatur vorne nach oben aufzubücken. Zur Bedienung eines Home-Theater-PC vom Sofa aus eignet sich das Arc Keyboard mangels Mausersatz nur eingeschränkt; als Ersatz für eine Notebook-Tastatur verlangt die kreative Tastenanordnung zu viel Umgewöhnung.

So überzeugt der schnurlose Schnuckelfaktor nur kurzfristig: Nach ein paar Tagen am Arc Keyboard wünscht man heftigst, es wäre zumindest halb so praktisch, wie es schick ist. (ghi)

Anzeige

Microsoft Arc Keyboard

| Funk-Tastatur | |
|------------------|---|
| Hersteller | Microsoft, www.microsoft.com/de |
| technische Daten | 31 cm × 15,5 cm × 3 cm, 350 g, Nanoreceiver 2,4 GHz, 2 AAA-Batterien inklusive, Schutzhülle |
| Preis | 50 € (Straße: 44 €) |





Viele Zungen

Trillian macht das Smartphone zur universellen Instant-Messaging-Maschine.

Der beste Freund nutzt ICQ, die Freundin nur MSN und die Kollegen warten bei Google Talk. Multi-Protokoll-Clients wie Trillian bringen verschiedene Messaging-Dienste unter einen Hut. Was am PC nur praktisch ist, entpuppt sich unterwegs am Smartphone als Segen: Man muss nicht verschiedene Apps im Auge behalten.

Trillian gibt es fürs iPhone und für BlackBerry, die Android-Version ist noch Beta. Mit der Unterstützung von ICQ, AIM, Windows Live (MSN), Jabber, Yahoo, Facebook und Google Talk ermöglicht das Programm gleichzeitigen Zugriff auf die gebräuchlichsten Protokolle. Im Unterschied zur PC-Version vermisst man am Smartphone aber IRC und Twitter.

Zur Benutzung von Trillian ist eine Registrierung nötig. Der registrierte Account sorgt dafür, dass das Smartphone die gleichen Verbindungsdaten und Kontaktlisten sieht, wie PC- und Web-Versionen von Trillian. Ist die App vollständig eingerichtet, stehen alle Kontakte nach Gruppen sortiert in einer gemeinsamen Liste. Die Unterhaltungen erscheinen in einzelnen Tabs, zwischen denen man mit der Wischgeste wechselt.

Falls das Smartphone des Empfängers mal nicht erreichbar ist, geht nichts verloren, denn der Dienst speichert die Unterhaltungen zwischen. Nach dem Schließen der Oberfläche läuft das Programm im Hintergrund weiter und informiert über neue Nachrichten, sofern die Push-Benachrichtigung aktiviert ist. Mit 3,99 Euro zählt Trillian zu den teureren iPhone-Apps, ist aber preiswerter als der direkte Konkurrent IM+ für 7,99 Euro.

(Philipp Nordmeyer/ad)

Gebührenfrei texten

WhatsApp ist ein Messenger für Smartphones, der die SMS ersetzen kann, darüber hinaus aber noch viel mehr leistet.

Obwohl Smartphones problemlos auf Dienste wie ICQ oder Twitter zugreifen, hat auch die gute alte SMS noch lange nicht ausgedient. Doch beispielsweise in einigen Complete-Tarifen fürs iPhone kostet jede SMS 19 Cent. Mit WhatsApp kann man hingegen seinen Kommunikationstrieb ausleben, ohne sich Sorgen über die Kosten zu machen. Wir haben uns die App auf dem iPhone angesehen; es gibt auch eine Version für BlackBerry, die für Android OS und Nokia Symbian befinden sich im Beta-Status.

Der Nachrichtenaustausch erfolgt über Mobilfunk oder Wireless LAN. Die Oberfläche von WhatsApp ist der Nachrichten-App des iPhones nachempfunden. Es greift auf das Adressbuch des Handys zu und erkennt, welcher der Kontakte den Dienst ebenfalls verwendet. Hier liegt der größte Nachteil: Sender und Empfänger müssen die App installieren.

Außer dem Versand von Textnachrichten ist es möglich, Bilder, Audionotizen und Videos auszutauschen. Der Sender sieht anhand von Symbolen, ob die Nachricht zugestellt und gelesen wurde. Die Frage „Wo bist Du?“ beantwortet die Funktion „Standort senden“ mit einem Google-Maps-Link. Über neue Mitteilungen informiert WhatsApp bequem per Push, was die Akkulaufzeit kaum verringert. Zusätzlich zum asynchronen Nachrichtenaustausch kann man den Dienst als Instant Messenger nutzen.

Durch die simple Handhabung und die vielen Zusatzfunktionen ist WhatsApp eine gute Alternative zum gewöhnlichen SMS-Versand und zu Instant Messengern.

(Philipp Nordmeyer/ad)

Trillian

Multi-Protokoll-IM-Client für Smartphones

| | |
|---------------------|--|
| Hersteller | Cerulean Studios, www.trillian.im |
| Systemanforderungen | iPhone/iPad/iPod touch ab iOS 3.0, BlackBerry ab OS 4.3 |
| Preis | 3,99 € |

WhatsApp

Messaging System für Smartphones

| | |
|---------------------|---|
| Hersteller | WhatsApp Inc., www.whatsapp.com |
| Systemanforderungen | iPhone/iPad/iPod touch ab OS 3.1, BlackBerry ab OS 4.5 |
| Preis | 0,79 € |

Kommunikationszentrale

Digsby verwaltet Instant-Messenger- und Mail-Accounts und sammelt Nachrichten von Twitter, Facebook & Co. ein.

Kommunikation auf allen Kanälen vereint Digsby unter seiner aufgeräumten Oberfläche: Das Programm kümmert sich um Tweets, Statusmeldungen aus sozialen Netzwerken und Mails und fungiert darüber hinaus auch noch als IM-Client. Dabei beherrscht er den Umgang mit einer Reihe Protokollen wie ICQ, Jabber und MSN. Mehrere Chats organisieren Digsby übersichtlich in Tabs.

Gut gelöst haben die Entwickler die Kontaktverwaltung: So kann man den Kontakten Alias-Namen zuordnen und mehrere Accounts ein und derselben Person kombinieren. Soll der Chat nur nebenbei laufen, minimiert man Digsby; neue Nachrichten erscheinen dann als Pop-up und lassen sich direkt dort beantworten.

Pop-ups informieren den Anwender auch darüber, dass eine neue E-Mail eingetroffen ist. Über den Link zur Inbox kann man einen Blick in seinen Posteingang beim Provider werfen.

In der InfoBox präsentiert Digsby einen Live-Feed aller wichtigen Ereignisse im sozialen Netz. Das Programm unterstützt dabei Twitter, Facebook, MySpace und LinkedIn. Aus ihnen zeigt es unter anderem Statusmeldungen und Freundschaftsanfragen an.

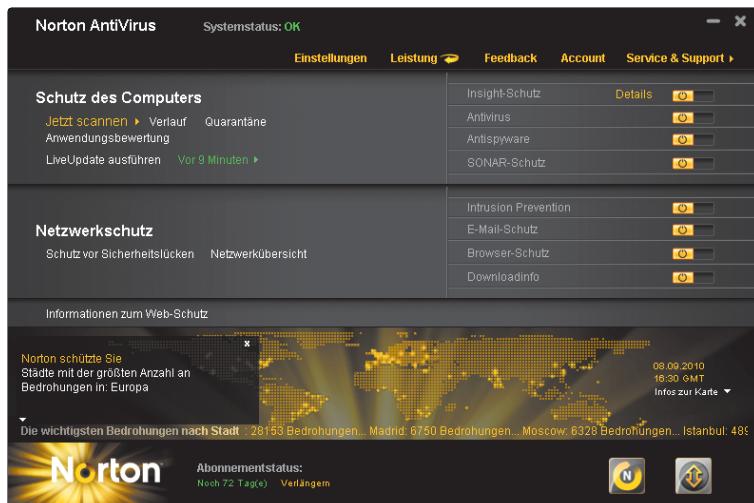
Für die optische Integration in den Desktop lässt sich Digsby mit Skins umgestalten. Außerdem gibt es mehrere Designs für das Chat-Fenster, wo man alles von schlicht bis hin zur Apple-Sprechblasenoptik findet. Bislang liegt Digsby nur für Windows vor, die Entwickler arbeiten allerdings an einer Version für Linux und Mac OS X. (amu)

www.ct.de/1021058

Digsby

Web-2.0-Aggregator

| | |
|---------------------|--|
| Anbieter | www.digsby.com |
| Systemanforderungen | Windows XP und höher |
| Preis | kostenlos |



Noch Nortiger

In den vergangenen Jahren hat sich Norton AntiVirus vom rücksichtslosen Ressourcenfresser zum performanten Scanner gemausert, doch Unzulänglichkeiten bleiben.

Von der Bedienung her unterscheidet sich Norton AntiVirus 2011 kaum vom Vorgänger; die meisten Änderungen sind kosmetischer Natur. Der neue Hauptbildschirm verzichtet auf eine direkte Anzeige der Systembelastung; hierfür muss man jetzt auf „Leistung“ klicken. Dann rotiert das Programmfenster effekthascherisch um die vertikale Achse und zeigt Fieberkurven sowie eine Zeitachse mit dem Systemzustand. Dort kennzeichnen Symbole alle Programminstallationen, Viren-funde und Scan-Vorgänge.

Unter der Haube soll sich einiges getan haben: Der Hintergrundwächter verbraucht angeblich noch weniger Ressourcen, Kopier-vorgänge sollen um 60 Prozent schneller laufen. Die Leistungsüberwachung und der Download-Scanner seien ebenfalls optimiert worden – im Test allerdings nicht spürbar.

Im Kurztest des Dienstleisters AV-Test erkannte Norton 2011 sehr gute 98,3 Prozent der Schädlinge aus einem 517 932 Samples umfassenden Virenzoo. Im Labortest wurden alle 25 überprüften Malware-Angriffe aus dem Web blockiert; bei bereits erfolgtem Schädlingsbefall blieben zwei von 25 Schädlingen aktiv. Bei der Rootkit-Beseitigung übersah Norton drei von 25 Rootkits und konnte 19 rückstandslos bereinigen. Das ist immer noch ordentlich.

Das Einstellungsfenster teilt die Konfigurationsmöglichkeiten in drei Bereiche. Für einige Funktionen bietet Symantec zusätzliche Konfigurationsmöglichkeiten: So kann man nun etwa Dateien und Verzeichnisse getrennt von Scans und von der Überwa-chung ausschließen. Dies hat allerdings auch zur Folge, dass der Einstellungsdialog zunehmend überladen wirkt; auf Netbook-Dis-plays scrollt man noch mehr als im Vorjahr.

Der E-Mail-Schutz unterstützt wie zuvor nur POP3-Konten, Pidgin und Miranda blei-

ben dem Instant-Messenger-Scanner weiter-hin fremd. Als verdächtig präsentierte Dateien muss man nach wie vor einzeln als unbedenklich markieren; unter falschem Verdacht stehende Dateien lässt die Quarantäne nur einzeln frei. Bei ZIP-Dateien löscht Norton Anti-Virus vermeintlich infizierte Elemente aus dem Archiv, kann sie bei der Wiederher-stellung aber nicht wieder an den Ursprungsort zurückschreiben. Bei der Eindeutschung hat Symantec sich sichtbar mehr Mühe gege-ben als zuvor: So beurteilt die Anwendungs-bewertung laufende Prozesse jetzt schlicht als „gut“ statt als „Für Norton vertr...“.

Ein prominenter Knopf am unteren rechten Rand des Hauptfensters führt zum Online-Backup. Das gehört aber nicht zum Funkti-onsumfang, sondern muss separat erworben werden. Für 25 GByte Online-Speicher verlangt Norton happyge 40 Euro pro Jahr.

Bei Vorgängerprodukten war aufgefallen, dass sich LiveUpdate bisweilen trotz uralter Signaturen auf dem neuesten Stand wähnte. Im Test von AntiVirus 2011 trat dieses Problem nicht mehr auf. Der integrierte „1-Klick Support“ stellt Anwendern außerdem ein Tool bereit, das die Virendefinitionen an LiveUpdate vorbei aktualisiert.

Im unteren Drittel des Hauptfensters funkelt eine pixelige Weltkarte vor sich hin, die „Aktivitäten der Internetkriminalität in den letzten 24 Stunden“ anzeigt. Wie der „Norton-Monatsbericht“ ist auch die Karte der Bedrohungen nur Security-Theater in Rein-kultur, das keinen praktischen Zweck erfüllt außer unbedarften Anwendern zu versichern: „Wir tun was.“ Schlechter geworden ist die Software dadurch nicht, aber solche Blenderei hat Norton AntiVirus 2011 eigent-lich gar nicht nötig. (ghi)

Anzeige

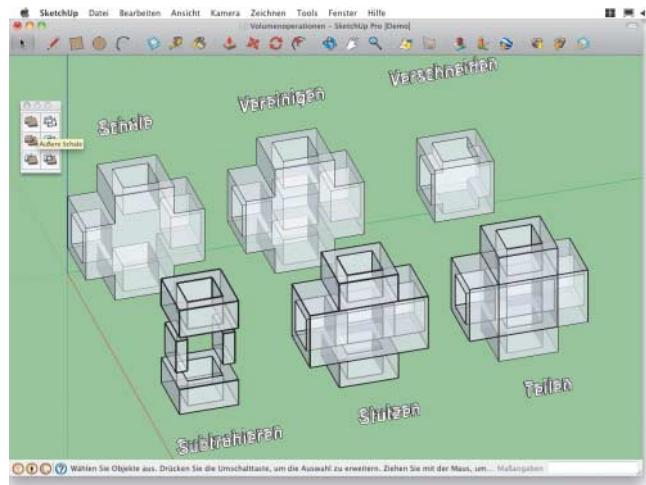
Norton AntiVirus 2011

Virenschäger für Windows

| | |
|-----------------|---|
| Revisionsnummer | 18.1.0.37 |
| Hersteller | Symantec, www.symantec.de |
| Systemanf. | Windows 7/Vista/XP |
| Preise | 30 € (1 PC, 1 Jahr), 40 € (3 PCs, 1 Jahr), 65 € (3 PCs, 1 Jahr bzw. 5 PCs, 1 Jahr) |
| Straßenpreise | 25 € (1 PC, 1 Jahr), 35 € (3 PCs, 1 Jahr), 44 € (5 PCs, 1 Jahr) |



Anzeige



Perspektivkünstler

Die prominenteste Aufgabe für SketchUp war bislang, plastische Gebäude für Google Earth zu liefern. Spezielle Volumenwerkzeuge machen Version 8 auch für neue Einsatzgebiete interessant.

Googles Konstruktionsprogramm baut keine hohen Hürden für Einsteiger ins dreidimensionale Zeichnen auf: Mit dem Bleistift skizziert man Rechtecke, Kreise und Polygone auf den virtuellen Fußboden und zieht solche Formen mit der Maus zu Quadern, Zylindern und Prismen auf. Maßband, Führungslien und dynamische Größenbeschriftungen machen präzises und maßstäbliches Arbeiten leicht; 3D-Schrift, Texturen aus Fotos, Schattenwurf und künstlicher Nebel sorgen für ein effektvolles Erscheinungsbild.

Wie schon die Vorversion ist die Anwendung einmal als kostenlose Basisausgabe und als erweiterte Pro-Version erhältlich. Während Letztere Entwürfe unter anderem in den CAD-Formaten DWG 2010 und DXF 2010 importiert und exportiert, rückt die Gratisversion fertige Modelle nur im 3D-Format von Google Earth (KMZ), als Collada-Daten oder als Pixelbilder einzelner Ansichten heraus.

Komplizierte Konstruktionen setzt man in SketchUp aus mehreren Grundformen zusammen, die man aneinander setzt oder auch ineinander schiebt. Beim Häuslebauen für Google Earth ist egal, wie sich hinter den Fassaden die Volumina einzelner Baukörper überschneiden. Anders sieht das aus, wenn man etwa Vorlagen für den 3D-Druck entwerfen will: Hier braucht man geschlossene Objekte wie aus einem Guss, ohne innen liegende Kanten und ohne Raum, den mehr als eine Form für sich beansprucht. Genau so etwas erzeugt das in SketchUp 8 frisch eingeführte Werkzeug „Äußere Schale“.

In der Praxis zeigt sich diese Schale allerdings kapriös: Einfach nur so hingezzeichneten Körpern verweigert sie sich, der Nutzer muss vor dem Verschmelzen jedes beteiligte

Objekt erst mal in jeweils eine Gruppe verpacken oder sie alternativ als Komponente definieren. Diese wiederum dürfen selbst nicht durch innere Kanten, körperlose Flächen oder räumliche Zweideutigkeiten belastet sein. Dadurch ist es insbesondere unmöglich, detaillierte Modelle aus der Online-3D-Galerie von Google nachträglich in eine äußere Schale zu packen, ohne sie vorher komplett in ihre Einzelteile zu zerlegen.

Der Pro-Version vorbehalten bleiben fünf weitere Möglichkeiten, Volumenkörper miteinander zu kombinieren: „Vereinigen“ ähnelt der äußeren Schale, bewahrt aber Hohlräume im Inneren der Formen. Bei „Subtrahieren“ und „Stutzen“ wirkt eine Form als Stanze und eine andere als Werkstück – im ersten Fall hinterlässt die Stanze ihre Negativform als Aussparung im Werkstück und verschwindet dabei, im zweiten Fall bleibt sie erhalten. „Verschneiden“ reduziert das Volumen auf die Schnittmenge, die alle gemeinsam haben, während „Teilen“ die ausgewählten Formen entlang ihrer Durchdringungskanten in ein 3D-Puzzle fragmentiert.

Die übrigen Neuerungen betreffen Details: So kann man sein Modell geografisch verorten und Luftbilder der Umgebung importieren, ohne dass dazu wie in der Vergangenheit Google Earth installiert sein muss. Außerdem kann man aus SketchUp heraus Googles Online-Gebäudeerstellungstool (c't 24/09, S. 67) aufrufen und damit modellierte Häuser zur Nachbearbeitung in den 3D-Zeichner laden. Das Präsentationswerkzeug LayOut bleibt weiterhin Pro-Nutzern vorbehalten, es bemaßt jetzt auch Winkel, arbeitet mit benutzerdefinierten Strichlinienstilen und erlaubt dem Anwender, den Mittelpunkt von Objekten zu verschieben, um ihn als frei positionierbaren Einrastpunkt oder individuelles Drehzentrum zu verwenden.

Für Nutzer der Gratisausgabe ändert sich mit Version 8 beim Zeichnen wenig, bei den Einsatzmöglichkeiten einiges, sofern man sich etwa für 3D-Druck interessiert. Die Volumen-Operationen erweitern das Formenrepertoire von SketchUp Pro hingegen unabhängig vom Einsatzgebiet erheblich und rechtfertigen ein Upgrade. (pek)

www.ct.de/1021060

SketchUp 8 / SketchUp Pro 8

3D-Zeichenprogramm

| | |
|------------|--|
| Hersteller | Google, http://sketchup.google.com |
| Systemanf. | Windows 7, Vista, XP, Mac OS X ab 10.5 |
| Preis | kostenlos / Pro: 430 € (Upgrade 83 €) |



Automatisch zeichnen

SmartDraw VP bietet Büromenschen reichlich Material für ansehnliche Grafiken und nimmt ihnen viel zeichnerische Kleinarbeit ab, patzt aber beim Dateiaustausch.

Die Anwendung enthält Vorlagen und Symbolpaletten für 70 Typen schematischer Darstellungen. Das Spektrum reicht von Flussdiagrammen, Netzwerkplänen, UML-Schemata und Datenbankstrukturen über Organigramme, Entscheidungsbäume und Grundrisse bis zu Land-, Visiten- und Speisekarten, Formularen und Warnschildern. Man findet sogar Bildmaterial, um Tatorte oder militärische Operationen zu skizzieren. Dabei nimmt SmartDraw dem Anwender bei formalen Grafiken viel Arbeit ab: Man markiert etwa das nächste fällige Symbol eines Flussdiagramms auf der Palette, klickt auf die passende Schaltfläche und es erscheint rechts oder links vom vorigen, darüber oder darunter, perfekt positioniert und bereits mit einem Pfeil angebunden. Zum Beschriften klickt man ins Innere und tippt los. Droht der Text seinen Rahmen zu sprengen, wächst das Symbol mit. Die eingebaute Rechtschreibprüfung kann man auf Deutsch umstellen, sie orientiert sich dann allerdings an der alten Rechtschreibung. Die Software selbst steht nur mit englischer Bedienoberfläche zur Verfügung.

Ein einziger Klick auf ein anderes Schema (Theme) ändert das farbliche Erscheinungsbild kompletter Diagramme. Im Bereich Projektmanagement kann der Anwender sogar zwischen verschiedenen Darstellungen der gleichen Daten hin- und herschalten und etwa eine Mindmap mit Arbeitspaketen in ein Gantt-Diagramm verwandeln. Für zusätzliche Informationen lassen sich Links auf Webseiten, Office-Dokumente oder andere SmartDraw-Grafiken an Symbole anfügen. Notizen schrumpfen nach der Eingabe zu einem kleinen gelben Quadrat und klappen wieder auf, sobald man mit der Maus darüber fährt. Kartenausschnitte aus Google

Maps und Bilder muss man nicht verlinken, sondern kann sie direkt in der Zeichnung platzieren, ebenso Screenshots von Webseiten.

Balken- und Tortendiagramme erzeugt die Anwendung aus Excel-Daten, nicht aber aus Tabellen, die man direkt in SmartDraw anlegt. Der alternative Weg zum Schaubild beginnt mit der Auswahl des Diagrammtyps, von dem ein Exemplar mit

Platzhalterwerten auf der Zeichenfläche erscheint. Ziehen mit der Maus oder Eintippen von neuen Zahlen bringt anschließend die einzelnen Portionen der Visualisierung auf die gewünschte Größe.

Unübersehbar sucht SmartDraw die Nähe zu Microsoft Office: Schicke Ribbons ersetzen Menüs, es gibt eine Schnittstelle für Sharepoint-Server, Import- und Exportfilter für Microsoft Project und Visio, und für den Transfer von Grafiken nach Word, Excel und PowerPoint hat der Hersteller sogar eigene Icons reserviert. Im Detail überzeugt die Verzahnung nicht: Excel-Daten liest SmartDraw nur als Momentaufnahme ein – die daraus erzeugten Diagramme aktualisieren sich nicht automatisch, wenn man Werte in der Ursprungstabelle ändert. Visio-Grafiken und Project-Dateien öffnet SmartDraw nur, falls diese Anwendungen ebenfalls installiert sind; im Test schlug zudem der Export nach Project 2010 fehl. Der Transfer zu Word und Excel beschränkt sich darauf, die Grafik im aktuell geöffneten Dokument zu platzieren – aus einer SmartDraw-Tabelle wird dabei keine Excel-Tabelle, sondern eine Vektorgrafik. Für den Export jenseits von Office stehen die üblichen Pixelformate GIF, TIFF, JPEG und PNG zur Wahl.

Wer häufig schematische Grafiken benötigt und nicht viel Zeit fürs Zeichnen aufwenden will, kommt bei SmartDraw auf seine Kosten, sollte von der beworbenen Integration in Microsoft Office aber nicht viel erwarten. Kreativen Naturen ist von der Software eher abzuraten – der Anwendung mittels Freihandlinien und Polygonen eigene Formschablonen abzutrotzen bringt wenig Freude. Für Gelegenheitszeichner empfehlen sich als Alternative Gratis-Diagrammzeichner, die im Browser laufen (c't 18/10, S. 140). (pek)

Anzeige

SmartDraw VP

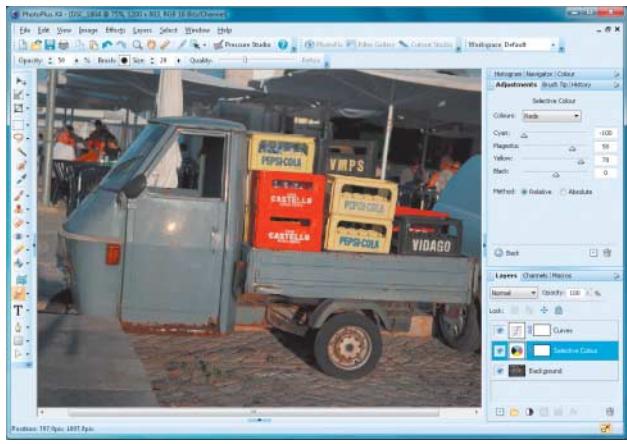
Diagrammzeichner

Hersteller SmartDraw, www.smartdraw.com

Systemanf. Windows 7, Vista, XP

Preis 297 US-\$, Upgrade 129 US-\$, Rabatte für 5 und 10 Lizenzen





Der Klon wird erwachsen

PhotoPlus ist eine günstige Alternative zur Profi-Bildbearbeitung ohne die typischen Einschränkungen einer Hobby-Version. Version X4 bedeutet einen Sprung nach vorne; Profi-Fotografen müssen allerdings Abstriche machen.

Wer PhotoPlus X4 öffnet, fühlt sich stark an Photoshop erinnert. Werkzeuge, Ebenenkonzzept inklusive Masken, Anpassungsebenen und Ebenenmodi sowie Paletten findet der versierte Photoshop-Nutzer im Handumdrehen. PhotoPlus X4 bietet wie das Vorbild nun auch Arbeitsbereiche, die aufgaben spezifische Paletten, beispielsweise für die Foto-Bearbeitung, auf den Schirm holen.

TIFF-Dateien mit 16-Bit-Kanälen öffnet das Programm im Unterschied zu Vorgängerversionen tadellos, bearbeitet sie allerdings nur im 8-Bit-Modus. Der Raw-Import dialog hat wenig zu bieten. Das Aufhellen zerstört Zeichnung in den hellen Bereichen, der Modus zum Wiederherstellen der Lichter dunkelt das Bild seltsam ab. Die Rauschreduzierung zeichnet lediglich weich und auch mit den Einstellungen zur Farbsaumkorrektur ist kaum etwas zu erreichen.

Die Arbeitslast verteilt PhotoPlus auf mehrere Prozessorkerne. Das macht sich vor allem beim Anwenden von Effekten und beim Rückgängigmachen von Arbeitsschritten positiv bemerkbar. Die Raw-Verarbeitung ist leider immer noch schleppend langsam.

Eine neue Palette „Anpassungen“ oberhalb der Ebenenpalette macht die Dialoge vorhandener Anpassungsebenen nicht modular zugänglich. Besteht noch keine Anpassungsebene, macht die Palette Vorschläge. Ein Ausklapppfeil hält Einstellungen parat, beispielsweise Aufhellen oder Abdunkeln bei der Histogrammkorrektur, Kontraständerung oder den Effekt Solarisieren für die Gradationskurven, verschiedene Schwarzweiß umsetzungen mit dem Kanalmixer und Vor einstellungen für Blau, Rot und Gelb bei der selektiven Farbkorrektur. Unkundigen oder ratlosen Nutzern gibt PhotoPlus damit praktische Startvorgaben an die Hand.

Für Montage und selektive Korrektur integriert Serif das neue, an Fluid Mask angelehnte Studio für Bildausschnitte in die Anwendung. Gegenüber dem Zauberstab bedeutet es einen immensen Fortschritt beim Freistellen. Per grünem oder rotem Pinsel malt man die Bereiche, die man behalten beziehungsweise verwerfen will, ins Bild. Die Kanterkennung funktioniert sehr gut. Die Maske lässt sich per Weichzeichner verfeinern.

Auch bei der Fotobearbeitung hat sich einiges getan. Das neue PhotoFix ist mehr als nur ein Assistent zum Bearbeiten von Fotos und in der Anwendung dem Raw-Importdialog um Lichtjahre voraus. Es wirkt wie eine vereinfachte Version von Lightroom. Zu- und abschaltbare Module regeln unter anderem Beleuchtung und Farbtemperatur, korrigieren Farbsäume, Vignettierung und Linsenverzerrung, setzen das Bild in Schwarzweiß um und schärfen es für die Ausgabe. Daneben enthält PhotoFix Voreinstellungen für verschiedene Bildstile wie warme Farben, Schwarzweiß oder Sepia-Tönung. Die Regler sprechen schnell an, das Resultat überzeugt. Endlich findet sich hier auch die lange vermisste Grauwertpipette in den Gradationskurven. In der entsprechenden Anpassungsebene fehlt diese leider nach wie vor.

Über die Filter-Galerie lassen sich Effekte wie Verzerrer, Weichzeichner, Rauschen und diverse künstlerische Umsetzungen zusammenklicken, bearbeiten und kombinieren. Wandelt man die Ebene vorher in eine Filterebene um, kann man die einzelnen Effekte jederzeit wieder aufrufen und nachbearbeiten oder entfernen.

PhotoPlus geht über das Basisangebot der Bildbearbeitung hinaus – wem das genügt, der greift beispielsweise zum kostenlosen Paint.Net. PhotoPlus kann Photoshop nicht das Wasser reichen, aber es kommt ein gutes Stück heran, ohne dass der Hersteller es künstlich beschränken müsste, wie es bei Photoshop Elements der Fall ist. Erfreulich ist die weitgehend konsequente Umsetzung nichtdestruktiver Arbeitsweise.

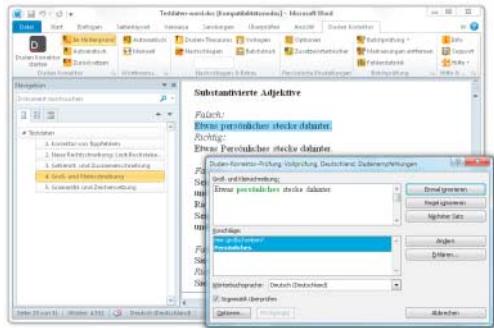
Neulinge in der Bildbearbeitung werden sich recht schwer tun, denn PhotoPlus bietet abgesehen von wenigen Assistenten wie dem gelungenen PhotoFix und dem sehr brauchbaren Studio für Bildausschnitte nur die nackten Werkzeuge. Für kreative Projekte zu Hause ist es gut gerüstet; die Neuerungen sind erfreulich praxistauglich. (akr)

www.ct.de/1021062

PhotoPlus X4

Bildbearbeitung

| | |
|------------|---|
| Hersteller | Serif, www.serif.com |
| Vertrieb | Avanquest, www.avanguest.de |
| Systemanf. | Windows XP/Vista/7 |
| Preis | 92 € |



Korrigieren und vorschlagen

Der Duden Korrektor 7 für MS Office korrigiert Rechtschreib- sowie Grammatikfehler und schlägt sinnverwandte Wörter vor.

Nach Installation integriert sich der Duden Korrektor über ein Ribbon in Word 2010. Bei einem Druck auf F7 öffnet er sich fortan anstelle der eingebauten Funktion. Performance-Probleme und Abstürze wie in früheren Versionen stellen wir auf einem Intel Quad-Core mit 3 GByte RAM nicht fest. Den neuen Duden Thesaurus muss man per Mausklick öffnen. Außer sinnverwandten Begriffen zeigt er verschiedene fachspezifische Definitionen an und hilft damit besser bei der Auswahl eines Synonyms als die Microsoft-Variante. Auf Knopfdruck ersetzt das Programm ein Wort im Dokument.

Mit Version 7 verbessert der Korrektor noch einmal seine Korrekturleistung. Im Test fand er über 90 Prozent der Tippfehler und korrigierte fast 80 Prozent. Damit liegt er deutlich vor MS und OpenOffice sowie Mac OS X, die bereits dem Vorgänger unterlegen waren. Er bemängelte nur eine Handvoll richtig geschriebener Wörter als falsch. Damit liegt er mit MS Office gleichauf und deutlich vor OpenOffice sowie Mac OS X.

Bei der Grammatikprüfung hat der Duden Korrektor die Nase weit vorn. Zwar berichtigt Word ebenfalls falsche Beziehungen zwischen Artikel und Substantiv; das Duden-Programm korrigiert aber auch falsche Getrennt- und Zusammenschreibung in der Hälfte und falsche Groß- und Kleinschreibung in Zweidrittel aller Fälle, während Word kaum ein Viertel schafft und bei falscher Getrennschreibung die Segel streicht.

Wer bei Substantivierung sowie Getrennt- und Zusammenschreibung unsicher ist, findet keine bessere Hilfe, aber auch bei Tippfehlern macht Duden die beste Figur. (akr)

Duden Korrektor 7.0 Plus

Rechtschreibkorrektur

| | |
|------------|--|
| Hersteller | Bibliographisches Institut & Brockhaus, www.bifab.de |
| Systemanf. | Windows 2000/XP/Vista/7, MS Office 2000–2010 |
| Preis | 50 € (Standard 20 €) |



Anzeige



Sven Hansen

iPod-Karussell

Touch, Nano und Shuffle reloaded

Mehr als ein iPhone ohne Telefon: So präsentierte Apple-Chef Jobs der Welt den aufgefrischten „Über-iPod“ Touch, der vor allem den portablen Spielekonsolen der Konkurrenz das Wasser abgraben soll. Der Shuffle hat jetzt wieder Tasten – der Nano hat sie eingebüßt.

This year, we've gone wild – mit diesen Worten läutete Apple-Chef Jobs die diesjährige iPod-Präsentation ein. Die Neuerungen ziehen sich durch die gesamte iPod-Range – lediglich der Classic, der letzte Player mit rotierendem Speichermedium, bleibt, wie er war.

Am augenfälligsten sind die Veränderungen an Apples meistverkauftem iPod, dem Nano. Eigentlich ist nicht mehr viel geblieben: Das erstaunlich kleine Täfelchen mit 3,8 cm × 4,1 cm Kantenlänge besteht fast nur noch aus einem Multitouch-Display. Das Click-Wheel des Vormodells ist für die Bedienung nicht mehr nötig.

An der Rückseite befindet sich ein praktischer Clip, mit dem sich der Kleine direkt an der Kleidung befestigen lässt – der Shuffle lässt grüßen. Einen besonders wetterfesten Eindruck macht der Player allerdings nicht – allein schon wegen des ungeschützten Einschubs für Apples Dock-Connector.

Das einhändige Herumschieben der Icons auf dem kleinen 1,5-Zoll-Display erfordert zwar eine wenig Übung, wer sich mit iPod touch oder iPhone auskennt, fühlt sich allerdings sofort heimisch. Mit einem Fingerstrich rauscht

man durch Titellisten, eine seitlich eingebblendete Schnellwahlleiste befördert einen besonders flugs von A nach Z. Die Programm-Icons lassen sich – wie beim iPhone – nach eigenen Wünschen anordnen. Apples patentierte CoverFlow-Ansicht ist eigentlich prädestiniert für die Kombination mit einem Touch-Display – leider hat der Player das Blättern durch die Alben-Cover komplett verlernt.

Klanglich kann der Nano nicht voll überzeugen: Auch ohne dass man eine der zahlreichen Equalizer-Einstellungen nutzt, sind die Höhen überbetont. Audiomesungen bestätigen, dass der Frequenzgang schon ab 1 kHz von der Ideallinie abweicht und um bis zu 5 dB ansteigt. Dass es anders geht, zeigt schon der deutlich günstigere Shuffle mit seinem absolut linearen Frequenzgang.

Der Display-Inhalt des Nano lässt sich mit zwei Fingern per Multitouch in beliebige Richtung drehen, ein automatischer Lagesensor ist nicht vorhanden. Das Drehen bleibt die einzige Multitouch-Funktion: Das Zoomen in Fotos erfolgt über einfachen Fingertipp. Die Videofähigkeiten des Vorgängers hat der Nano eingebüßt – ohne internen Laut-

sprecher und mit quadratischem Mini-Display bringt er ohnehin denkbar schlechte Voraussetzungen mit. Immerhin erlaubt Apple es, Musikvideos mit dem Player zu synchronisieren. Spielt man auf dem Nano einen Clip ab, ertönt allerdings nur die Musik, vom Video erscheint nur ein Vorschaubild.

Clevere Zeitgenossen werden den Player nun per AV-Kabel an den Fernseher anschließen – doch eine Bildausgabe liefert der Nano nur im Foto-Modus. Hier kann er abgespeicherte Bilder als musikuntermaulte Diaschau ausgeben – allerdings nur im 4:3-Format in PAL-Auflösung.

Die im vergangenen Jahr eingeführte Videokamera des Vorgängermodells fehlt – das YouTube-Zeitalter wurde mit dem aktuellen Nano wieder ausgeläutet. Im Laufzeittest brachte es unser Nano lediglich auf zehn Stunden. Selbst die erreichte man nur, wenn das schicke Display ausgeschaltet blieb. Als Mini-Bilderrahmen im Diaschau-Modus hielt der Player nicht einmal zwei Stunden durch.

Für klassische Unterhaltung sorgen ein UKW-Tuner mit Time-shift-Funktion, ein Pedometer und eine Uhren-App, die den Kleinen wahlweise zur analogen Armbanduhr, Stoppuhr oder zum (stummen) Küchenwecker machen. Apropos Apps: Der Nano ist in Apples Software-Universum bisher nicht integriert – doch die Lücken in der Bedienoberfläche lassen Raum für Spekulationen. Den iPod nano gibt es in sieben Farben mit 8 oder 16 GByte Flash-Speicher für 160 beziehungsweise 190 Euro.

Shuffle again

Das Einstiegsmodell iPod shuffle für 50 Euro ist nun nur noch mit

2 GByte Kapazität zu haben. Der 13 Gramm leichte Clip aus Aluminium hat wieder die von älteren Modellen bekannte Vierfachwippe (Skip, Lautstärke) mit zentraler Abspieltaste. Geblieben ist die VoiceOver-Funktion des Vorgängers: Aktiviert man die entsprechende Option in iTunes, wird nach dem Drücken der Voice-Over-Taste am Geräterand der Titel des momentan gespielten Songs vorgelesen. Die maximale Laufzeit lag mit 6 Stunden weit unter den von Apple angegebenen 15 Stunden.

Geht es um die klangliche Linearität bei der Musikwiedergabe kann Apples Einstiegs-iPod den Nano übertreffen, allerdings fehlen dessen ausgefeilten Equalizer-Einstellungen und auch die mitgelieferten Ohrhörer des Shuffles sind von minderer Qualität. Schon während des Tests viel der linke Stöpsel komplett aus, das Geld für einen zusätzlichen Ohrhörer sollte man beim Kauf gleich einplanen.

iPhone – Phone = Touch?

Vom Design her gibt sich der neue iPod touch mit seinem abgerundeten Edelstahlrücken klar als iPod zu erkennen und hebt sich vom kantigen Äußeren des iPhone 4 deutlich ab. Mit 103 Gramm ist das von uns getestete 32-GByte-Modell 40 Gramm leichter als Apples Smartphone und ist mit 7,2 Millimeter etwa 2 Millimeter dünner. Fast schon zu dünn: Durch die stark abgeschrägten Kanten der Rückseite verhält er sich wie der Rest vom Seifenstück und gleitet leicht aus der Hand. Dock- und Kopfhörerstecker liegen ob des abgeflachten Gehäuses fast blank.

Der Touch liefert über Kopfhörer einen satten Sound. Übergeht man die Lautstärkebegren-

iPods

| Gerät | iPod shuffle | iPod nano | iPod touch |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Hersteller | Apple, www.apple.de | Apple, www.apple.de | Apple, www.apple.de |
| Kapazität | 2 GByte Flash | 8 GByte Flash | 32 GByte Flash |
| Videoformate | – | – | MPEG-4, H.264 |
| Audioformate | MP3, AAC, WAV, AIFF, Apple Lossless | MP3, AAC, WAV, AIFF, Apple Lossless | MP3, AAC, WAV, AIFF, Apple Lossless |
| Bildformate | – | JPEG, TIF, GIF, BMP | JPEG, TIF, GIF, BMP |
| Laufzeit Audio | 6 h | 10 h | 29,5 h |
| Laufzeit Video | – | 1,5 h ¹ | 4,5 h |
| Abmessungen ¹ | 29 mm × 32 mm × 9 mm | 38 mm × 41 mm × 8 mm | 111 mm × 59 mm × 7,2 mm |
| Gewicht | 12 g | 22 g | 103 g |
| Audio-Klirr. / Dyn. | 0,01 % / 92,3 dB(A) | 0,01 % / 91,3 dB(A) | 0,01 % / 92,5 dB(A) |
| Preis | 50 Euro | 190 Euro | 300 Euro |

¹ bei iPod shuffle / nano mit Clip

zung, steigt die Ausgangsspannung auf 1,1 Volt – genug, um auch hochohmigere Kopfhörer zum Schwingen zu bringen. Der Klang des integrierten Mini-Lautsprechers wurde verbessert: Statt ausschließlich den Edelstahlrücken als Schallwandler zu nutzen hat der Player nun eine kleine Lautsprecheröffnung.

Das Display des Touch kann gegenüber dem Vormodell mit vierfacher Auflösung aufwarten. Besonders bei der Darstellung von Text profitiert man von der hohen Pixelldichte (326 ppi) bei einer Auflösung von 960×640 Pixeln. Der Bildschirm, von Apple wie beim iPhone als Retina-Display beworben, kann im direkten Vergleich mit dem Smartphone nicht überzeugen: Er ist lichtschwächer, leicht gelbstichig und deutlich winkelabhängiger. Bei einem gemessenen Kontrast von 200:1 trennen ihn Welten vom Display des iPhone (800:1).

Den Kürzeren zieht der Touch auch beim Kameravergleich: Mit Vorder- und Rückkamera kann man mit dem Player zwar Fotos und Videos anfertigen und per WLAN sogar Apples Videotelefondienst FaceTime nutzen. Die dem Nutzer zugewandten Kameras sind bei iPhone und Touch zwar identisch (VGA-Qualität), die rückseitige Kamera des iPod ist jedoch deutlich schwachbrüstiger. Fotos macht der Touch mit nicht einmal 1 Megapixel (960×720 Bildpunkte), das präzise Geotagging ist in Ermangelung eines GPS-Sensors nicht möglich. Auch bei den HD-Videos in 720p ist er abgeschlagen: Die Aufnahmen wirken wenig detailreich, wahrscheinlich wird das 4:3-Signal des verbauten CMOS-Sensors intern auf 1280×720 Pixel hochskaliert.

Apple will den neuen Touch vor allem als No.1-Spielemaschine verstanden wissen. Doch ausgerechnet die auf dem hochauflösenden Display wirklich beeindruckende Spiele-Demo Epic Citadel von Epic Games stürzten zunächst kommentarlos ab – erst ein Update der Demo auf Version 1.0.2 brachte Abhilfe. Im Spieleeinsatz hält der Lithium-Ion-Akku knapp zwei Stunden, Videos kann man immerhin über vier Stunden genießen.

Fazit

Die Rückkehr der Tasten beim Shuffle ist zu begrüßen, der neue

Nano scheint hingegen etwa „kaputtreduziert“. Eigentlich kommt der Foto-Clip eher als „Shuffle deluxe“ daher – ein wirklicher Nano-Nachfolger fehlt. Das Herumgeschraube auf dem Mini-Display per Multitouch ist zwar ganz lustig, über die fehlenden Video-funktionen tröstet das nicht hinweg. Zudem scheint das schicke Touch-Display den Akku arg zu strapazieren. Es würde nicht wundern, wenn der nächste Nano –

wie der Shuffle – seine Tasten zurückbekäme.

Der Touch punktet gegenüber dem Vorjahresmodell vor allem mit dem hochauflösenden Display. Zumaldest bei dem 400 Euro teuren 64-GByte-Player würde man sich allerdings nicht nur die Pixeldichte, sondern auch die Bildqualität des iPhones wünschen. Den Touch als HD-Videomaschine und iPhone ohne Vertrag zu bewerben, scheint

grenzwertig. Tatsächlich ist er in diesem Jahr weit weniger als ein abgespecktes iPhone.

Wer die Kameras des Touch vor allem für FaceTime nutzen will, wird dennoch zufrieden sein. Wer nicht nur hören, sondern sehen möchte, wird zum iPhone schielen: Nur hier bekommt man anständige HD-Videos, eine Autofokus-Funktion und die mit iOS 4.1 eingeführte HDR-Fotografie geboten. (sha) **ct**

Anzeige



Sven Heinzer

Wechselbalg

HD-Camcorder Sony NEX-VG 10 mit Wechseloptik

Ein aktueller Trend sind so genannte System-Fotokameras – ohne Spiegel, dafür mit Wechseloptik. Sony stellt jetzt mit dem NEX-VG 10 einen Camcorder mit Wechselobjektiven vor.

Bei Camcordern ist die Möglichkeit, ein anderes Objektiv anzukoppeln, erst für viel Geld zu haben – wie beim Canon XL H1A, der über 6000 Euro kostet. Da ist der NEX-VG 10 für 2000 Euro fast schon ein Schnäppchen, wenn man den Preis des im Paket mitgelieferten, 800 Euro teuren Zoom-Objektivs berücksichtigt.

Ob der VG 10 das optimale Werkzeug für ambitionierte Filmer ist, mag zunächst ein Blick in die Ausstattungsliste beantworten. Nur sind darin über die Grundfunktionen hinaus gehende Hilfsmittel eher rar. So fehlt eine Zebraanzeige, die überbelichtete Bildteile bereits auf dem Display kenntlich macht. Auch Fokus-Hilfen wie etwa eine Peaking-Anzeige, welche Kanten farbig kennzeichnet, oder eine Lupenfunktion bleiben dem VG 10 versagt. Dabei sind beides Funktionen, die andere HD-Camcorder der Topklasse bieten.

Satt

Aus dem Vollen schöpft Sony dagegen beim Bildwandler. Der CMOS-Chip des VG 10 differenziert 14,6 Megapixel, was für Fotos mit einer beachtlichen Auflösung von 14 Megapixel-Fotos ausreicht – wie bei der Fotokamera NEX-5 mit dem gleichen Sensor. Obendrein lassen

sich damit Serien mit sieben Bildern pro Sekunde und maximal 14 Fotos in voller Auflösung schießen. Ein automatisch erzeugtes Schwenkpanorama, wie es die NEX-5 erzeugt, bietet der VG 10 allerdings nicht.

Haupt-Job

Für die Full-HD-Aufzeichnung von Bewegtbild nutzt der VG 10 wie die NEX-5 eine Brutto-Pixelauflösung von rund neun Megapixel, die für das HD-Material berücksichtigt wird. Für einige Aufmerksamkeit sorgte – schon bevor erste Geräte verfügbar waren – die schiere Größe des Wandlers, die dem APS-C-Format (Advanced Photo System Classic) entsprechend bei $23,4 \times 15,6$ Millimeter liegt – rund 360 mm^2 ; das sollte für eine hohe Rauschfreiheit bei großer Lichtempfindlichkeit genügen. Zum Vergleich: Der Drei-Chip-Camcorder HDC-TM 700 von Panasonic mit 1/4,1 Zoll-Wandlern bringt es auf eine Fläche von etwa $5,5 \times 3 \text{ mm}$ pro Chip, insgesamt keine 50 mm^2 .

Obendrein verspricht ein so großer Chip – in Verbindung mit geeigneten lichtstarken Objektiven – eine auf Wunsch geringe Tiefenschärfe. Daraus ergeben sich deutlich mehr Gestaltungsmöglichkeiten als bei einem Camcorder, der vom Makro- bis in den Telebereich alles knack-

scharf darstellt. Dank der geringen Tiefenschärfe bei offener Blende – oft Kino-Look genannt – kann man gezielt mit Schärfe und Unschärfe spielen, etwa um den Blick des Zuschauers auf das Wesentliche zu lenken. Genau dieser bildgestalterische Vorteil führte bei den videofilmenden Spiegelreflexkameras zu einem regelrechten Hype; aus gleichem Grunde werden diese immer häufiger für professionelle Filme genutzt, allen handhabungstechnischen Nachteilen zum Trotz.

Mit dem VG 10 stellt Sony nun einen hierfür tauglichen Camcorder in klassischer Bauform zur Verfügung, der sofort einsatzbereit ist. Digitale Spiegelreflexkameras (DSLRs) muss man erst um diverses, teures Zubehör und Rig-Aufbauten für ergonomisches Filmen ergänzen.

Optisch

Die Brennweite des solide verarbeiteten Objektivs SEL-18200 reicht von 32 bis 357 Millimeter (KB-äquivalent), was einem 11-fachen optischen Zoom entspricht. Bei minimaler Brennweiteneinstellung ergibt sich ein erfreulich großer Blickwinkel. In das Objektiv integriert wurde ein optischer Bildstabilisator, der neben dem Standard- einen „aktiven Modus“ bietet; der soll in erster Linie bei Aufnahmen im Laufen für Beruhigung sorgen.

Über zwei Objektivringe steuert man manuellen Fokus und Zoom; einen Motor-Zoom gibt es mangels elektrischen Antriebs im Objektiv nicht. Eine gleichmäßige Brennweitenverlagerung ist nur mit etwas Übung möglich, auch weil der Ring recht schwergängig ist. Etwas Training benötigt – trotz des fehlenden Anschlags – das Fokussieren; auf Wunsch übernimmt der Autofokus diese Aufgabe. Die Blendeneinstellung dagegen – maximale Blendenöffnung des mitgelieferten Objektivs: F3,5–6,3 – erfolgt nicht so flüssig wie das Scharfstellen; hier zeigt die Aufnahme sichtbare Stufen. Unauffälliger gestaltet sich die Korrektur der Belichtungsaufomatik.

Mit dem mitgelieferten Objektiv SEL-18200 ist die Kamera ziemlich koplastig. Zusätzlich bietet Sony weitere so genannte E-Mount-Optiken an, die zum Teil deutlich leichter und kompakter sind. Darüber hinaus lässt sich der VG 10 mit dem Adapter LA-EA1

für 200 Euro fit für Optiken aus der Sony-Alpha-Serie machen. Adapter der Firma Novoflex erlauben den Einsatz von herstellerfremden Objektiven, beispielsweise von Nikon oder Leica.

Bei der Video-Aufzeichnung liest der VG 10 den Sensor – wie bei der Video-Funktion der Fotokameras üblich – mit 25 Vollbildern/s (25p) aus. Um dem AVCHD-Standard zu entsprechen, wird das progressiv ausgelesene Bild auf zwei Halbbilder verteilt. Die meisten anderen Camcorder arbeiten dagegen mit 50 Halbbildern/s oder wie die neuen Panasonic-Modelle der 700er-Serie über den AVCHD-Standard hinaus gar mit 50 Vollbildern/s. Beide Varianten garantieren einen flüssigen Bewegungsablauf. Der 25p-Modus dagegen sorgt für Bildruckeln, das bei vielen Filmern für Ernüchterung sorgen wird.

Als Speichermedium erlaubt Sony neben dem Memorystick Duo auch den Einsatz der neuen SDXC-Karten, die es derzeit bis maximal 64 Gigabyte Kapazität gibt. Auf eine solche Karte passen rund sechseinhalb Stunden Video in bester Qualität mit einer erfreulich hohen Datenrate von 24 MBit/s – die NEX-Fotokamera speichert Video mit maximal 17 MBit/s.

Das 7,6 Zentimeter messende Display zeigt dank einer Auflösung von 307 000 Pixel ein sehr scharfes Bild; leider spiegelt es in der Sonne deutlich. Alternativ steht der schwenkbare Sucher bereit, der mit 384 000 Pixel sogar noch höher auflöst. Ein Knopfdruck schaltet zwischen Display und Sucher um.

Per Rädchen handelt man sich durch das Menü. Ein Blick dort hinein legt einmal mehr den Schluss nahe, dass Sonys Fotoabteilung maßgeblich an der Ent-



Seine große Stärke liegt im riesigen Bildwandler-Chip: Mit $23,4 \text{ mm} \times 15,6 \text{ mm}$ übertrifft der VG 10 andere Camcorder erheblich.

Anzeige

wicklung des VG 10 beteiligt war. Über viele im Videomodus nicht nutzbare Einträge muss man hinweg navigieren. Praktischerweise wurde den wichtigsten Funktionen – wie Weißabgleich, Fokus oder Gain – jeweils eine separate Taste spendiert, auch wenn deren Größe ob des reichlichen Platzangebotes etwas opulenter hätte ausfallen können. Im Kreativmodus kann man an Kontrast, Sättigung und Schärfe justieren. Allerdings ist es nicht möglich, die Einstellungen als schnell abrufbaren Preset zu speichern. Auch eine Fernbedienung liegt nicht bei; anders als die NEX-5 lässt sich der VG 10 nicht damit nachrüsten.

Dem Fotopendant NEX-5 hat der VG 10 einen externen Mikrofoneingang voraus, den nicht nur Konzertfilmer zu schätzen wissen. Ärgerlich: Eine manuelle Tonaussteuerung fehlt ebenso wie eine feste Pegelabsenkung, welche die Sony Consumer-Camcorder in der Regel bieten. Immerhin hat man dem VG 10 einen Fellwindschutz für das futuristisch anmutende eingebaute Mikrofon spendiert, welches aus vier Kapselfn ein Stereosignal gewinnt. Über den Standard-Zubehörschuh lässt sich auch Sony-fremdes Equipment befestigen.

Via HDMI findet der VG 10 Anschluss an ein HD-Display, ein analoger Komponentenausgang fehlt. Spartanisch gibt sich der Camcorder auch bei der Wiedergabe. So bietet er zwar Vorschaubildchen, doch eine Sortierung beispielsweise nach Datum ist ebenso wenig möglich wie das Erstellen von Wiedergabelisten. Werden Szenen gelöscht, kommt es vor, dass neue Aufnahmen automatisch den Namen der gelöschten Clips erhalten. Dann erscheinen die Clips im Aufnahmedossier nicht linear der Aufnahmereihenfolge entsprechend.

Unschön

Die Qualität der Aufnahmen schließlich erreicht schlicht nicht das Niveau eines 2000-Euro-Camcorders. Ein Blick ins Messprotokoll zeigt eine bestenfalls ordentliche Auflösung – die aber bei weitem nicht an die von Top-Camcorder im Preisbereich von 1000 bis 1500 Euro heranreicht. Auch in der Praxis lag die Schärfe des VG 10 eher auf Mittelklasse-Niveau.

Nichtsdestotrotz löst er das Versprechen ein, mit der Schärfe

gestalterisch weit variabler arbeiten zu können als mit normalen Camcordern, die kleinere Chips beheimaten. Vor allem bei Schwenks wird aber das anfangs erwähnte Ruckeln sichtbar. Vermeiden sollte man längere Verschlusszeiten als 1/30s: Bei 1/25s, was eigentlich der Auslesegeschwindigkeit entspricht, zeigte sich ein extremes Zittern.

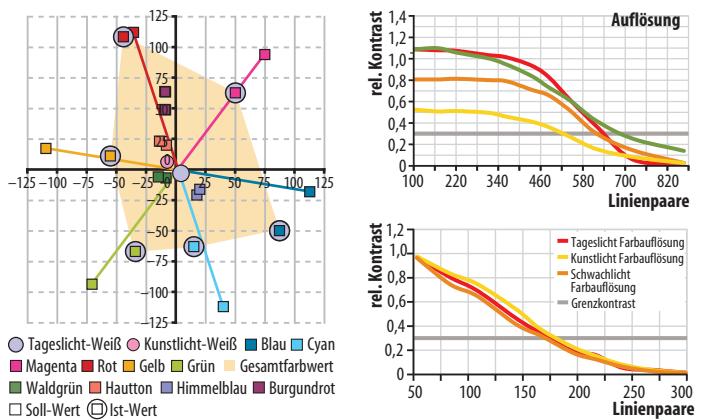
Die Farben gerieten dem VG 10 vor allem in Innenraumsituationen etwas warm, jedoch durchaus kräftig und insgesamt sehr harmonisch. Mit zunehmendem Zoomfaktor verlor das Bild – bei wenig Licht vor der Optik – deutlich an Helligkeit. Erstaunt hat uns das sichtbare Rauschen, das im Innenraum und in geringem Maße selbst bei Tageslicht noch auszumachen war – gerade von dem großen Wandlerchip hatten wir Besseres erwartet. Der Autofokus zeigte sich wohl auf Grund der geringen Tiefenschärfe ab und an verunsichert.

Klanglich war der VG 10 über jeden Zweifel erhaben, egal ob leises Streichquartett oder lauter Jazz. Auch Sprache konservierte er verständlich und harmonisch. Doch die Optik verursachte deutliche Störgeräusche; so bahnte sich das kratzende Geräusch des Zooms seinen Weg in die Aufnahmen, selbst bei langsamem Brennweitenveränderungen. Dass der Autofokus sich mit leichtem Tickern bemerkbar machte, wiegt dagegen weniger schwer.

Fazit

Sicher hat Sony mit diesem Camcorder den richtigen Weg eingeschlagen. Dennoch: Der VG 10 wird es nicht leicht haben, ambitionierte Video-Amateure zu begeistern – trotz des zweifellos guten Konzepts der Wechseloptiken und der gelungenen grundlegenden Ausrichtung.

Denn die Wunschliste, die sich aus der Erprobung ergibt, ist lang. Sie reicht von einer höheren Bild-Auslesegeschwindigkeit als 25 Bilder/s bis zur manuellen Tonaussteuerung und den motorgetriebenen Zoom, nennt eine bessere Geräuschabschirmung und überarbeitete Menüs – und fordert vor allem mehr Auflösung, mehr Schärfe und weniger Rauschen. Der riesige Wandler-Chip würde es hergeben. So darf man wohl gespannt sein ... auf den VG 20. (uh)



Die Farbwiedergabe (links) fällt recht erfreulich aus. Doch die Auflösung (insgesamt rechts oben, Farbe unten) entspricht kaum den Erwartungen an einen 2000-Euro-Camcorder.

Checkliste

| Modell | NEX VG 10 | | | |
|--|------------------------------------|---------------------|------------|------------------|
| Hersteller | Sony | | | |
| Telefon | 030/2575-500 | | | |
| Videosystem | AVCHD | | | |
| Video-Speichermedium/mitgeliefert | MemoryStick Duo, SDXC-Karte / – | | | |
| Netzteil/Ladegerät | ✓/✓ | | | |
| Akku Laufzeit (Dauerbetrieb) | 95 Minuten | | | |
| Fernbedienung | – | | | |
| Software | Picture Motion Browser | | | |
| Gewicht (m. Batt. u. Kass.) [g] | 1262 | | | |
| Abmessungen (B × H × T) [cm] | 9,4 × 13 × 25,4 | | | |
| Ausstattung | | | | |
| Wandler-Chip [Pixel brutto, Größe in Zoll] | 14 600 000, 23,4 × 15,6 mm (APS-C) | | | |
| max. Lichtstärke [Blende] | 1:3,5 mit Objektiv SEL-18200 | | | |
| Brennweite KB-äquiv. [mm] | 32–357 mm | | | |
| optischer / digitaler Zoom | 11-/0-fach | | | |
| Bildstabilisator | optisch | | | |
| Frontscheinwerfer | – | | | |
| man. Blende/Fokus/Weißabgleich | ✓/✓/✓ | | | |
| man. Verschlusszeiten (Shutter) | 1/4–1/4000 Sek. | | | |
| Sucher | Farb-LCD | | | |
| Display-Größe/Auflösung [Pixel] | 7,6/307200 | | | |
| Indexübersicht [Bilder] | ✓ | | | |
| Editieren im Camcorder | – | | | |
| Digitalisierung Standbild | | | | |
| max. Bildauflösung [Pixel] | 4592 × 3056 | | | |
| Blitz | – | | | |
| Dateiformat Foto | JPG | | | |
| Speichermedium | Speicherkarte | | | |
| Anschlüsse | | | | |
| Schnittstelle zum Rechner | USB | | | |
| HDMI | ✓ | | | |
| S-Video in/out | – / – | | | |
| Composite Video in/out | – / – | | | |
| Mikrofon/Kopfhörer | ✓/✓ | | | |
| Bewertung | | | | |
| Bildqualität | ⊕ | | | |
| Lichtempfindlichkeit | ⊖ | | | |
| Bildstabilisator | ⊕⊕ | | | |
| Ton | ⊕ | | | |
| Sucher/Display | ⊕⊕ | | | |
| Handhabung | ⊕ | | | |
| Ausstattung | ○ | | | |
| Foto | ⊕ | | | |
| Preis | 2000 € | | | |
| ⊕⊕ sehr gut | ⊕ gut | ○ zufriedenstellend | ⊖ schlecht | ⊖⊖ sehr schlecht |
| ✓ vorhanden | – nicht vorhanden | k. A. keine Angabe | | ct |

Anzeige



Christian Hirsch

Pianissimo possibile

Schreibtischrechner Shuttle XS3510MA

Im kompakten Nettop-PC XS3510MA kombiniert der Hersteller Shuttle einen Atom-Prozessor mit dem HD-Video-tauglichen Ion-Grafikchip. Dank passiver Kühlung arbeitet er lautlos.

Vom Schreibtischrechner XS35 bietet Shuttle insgesamt zehn verschiedene Varianten an. Die getestete Ausführung XS3510MA nutzt das XS35GT-Barebone mit Nvidia-Ion-Grafik. Unser Gerät ist im Unterschied zu diesem aber bereits mit 500-GByte-Festplatte, 2 GByte Arbeitsspeicher und einem DVD-Brenner bestückt. Als Betriebssystem hat Shuttle Windows 7 Home Premium installiert.

Auch nach dem Einschalten gibt der schwarze Rechner von

der Größe einer Zigarrenschachtel keinen Mucks von sich. Lediglich die beiden Status-LEDs in der Front zeigen an, dass der Rechner läuft. Nach dem kurzen Einrichtungsdialog erscheint ein im Vergleich zu vielen anderen Komplett-PCs aufgeräumter Windows-Desktop. An Zusatzprogrammen hat der Hersteller lediglich den Adobe Reader 9 und das Steuerprogramm ControlAP für die WLAN-Schnittstelle aufgespielt.

Selbst bei Volllast auf der Ion-Grafikkarte und den vier virtuel-

len Kernen des Dual-Core-Prozessors Atom D510 bleibt die Lautheit unterhalb der Messgrenze von 0,1 Sone. Auf einem Schreibtisch ist der XS3510MA selbst in einer ruhigen Umgebung nicht zu hören. Lediglich der DVD-Brenner brummt hörbar, sobald man ein optisches Medium einlegt.

Unter der Haube

Entfernt man die beiden von einer Schraube gehaltenen Seitenteile, offenbart sich das passive Kühlungssystem. Shuttle gruppieren die Hauptplatine mit Intels NM10-Chipsatz und dem Atom-Prozessor sowie die Ion-Grafikkarte beiderseits einer Trägerplatte. Auf den Chips sitzen große Kühlkörper mit Heatpipes, die die Wärme zu den Kühlrippen an der Oberseite leiten. Durch Öffnungen in den Seitenwänden und der Oberseite des Gehäuses kann die Luft wie in einem Kamin durch das Innere strömen.

Aus Platzgründen und wegen ihrer geringeren Leistungsaufnahme kommen im Inneren hauptsächlich Mobil-Komponenten wie eine 2,5"-Festplatte, ein Speicherriegel im SO-DIMM-Format und ein Slimline-Brenner zum Einsatz. Zudem baut der Hersteller die sparsamste Variante des Ion-2-Grafikchips mit acht Shader-ALUs ein.

Wohl mit aus diesem Grund überhitzte der Rechner auch bei Dauer-Volllast von Prozessor und Grafikchip nicht. In diesem Zustand konsumiert er 30 Watt. Bei ruhendem Windows-Desktop kommt der XS3510MA mit

21 Watt aus. Dabei verringert sich die Taktfrequenz der Ion-GPU und des 512 MByte großen Grafikspeichers von 410 auf 135 MHz. Dem Atom D510 fehlen solche Stromsparfunktionen, er arbeitet immer mit 1,66 GHz. Im Soft-Off- und im Standby-Betriebsmodus schluckt der Nettop-PC von Shuttle allerdings mehr als vergleichbare Rechner mit Atom-Ion-Paket [1, 2].

Spartanisch

Die integrierte Videoeinheit des Ion-Grafikchips sorgt – mit passender Software – für flüssige Wiedergabe von Blu-ray-Medien und HD-Filmen aus dem Internet. Schon bei einfacher 3D-Grafik machen sich aber die wenigen Shader-Einheiten, die mit 410 MHz vergleichsweise geringe Taktfrequenz sowie die schmale Anbindung der GPU mit nur einer PCI-Express-Lane bemerkbar. Läuft Google Earth bei senkrechter Perspektive noch flüssig, fängt es in der Schrägaansicht von Gebirgen selbst bei deaktivierter Kantenglättung an zu ruckeln.

Das BIOS-Setup bietet nur minimale Einstellmöglichkeiten. Bei einer der wenigen Optionen leistet sich Shuttle einen Lapsus und betreibt den SATA-Controller im IDE- statt AHCI-Modus. Das kostet bei Festplattenzugriffen etwas Performance. Der Kartenleser liest SD-Karten ein wenig flotter als die moderneren, größeren im SDHC-Format.

Mehrkanalton lässt sich dem XS3510MA lediglich digital über HDMI entlocken. Die im Ion-Chip



Unter dem großen passiven Kühlkörper sitzen der Atom-D510-Prozessor und der NM10-Chipsatz. Den Ion-2-Grafikchip platziert Shuttle auf einer weiteren Platine auf der Rückseite.

integrierte Audio-Einheit kann den Rundumton sowohl als Bitstream oder dekodiert als PCM-7.1-Signal an eine Surround-Anlage weiterleiten. Auf der Rückseite bietet der Rechner zwei analoge Klinkenbuchsen für Kopfhörer und Mikrofon.

Zubehör wie Tastatur und Maus liefert der Hersteller nicht mit. Dem XS3510MA liegt lediglich eine gedruckte Kurzanleitung bei. Das vollständige Handbuch sowie die Dokumentation zur Systemwiederherstellung liegen stattdessen als PDF-Dateien auf dem Windows-Desktop. Das Betriebssystem lässt sich nur von der Recovery-Partition wiederherstellen. Für 20 Euro bietet Shuttle die VESA-Halterung PV01 an, mit der sich der Rechner auf der Rückseite eines Monitors befestigen lässt.

Fazit

Der Shuttle XS3510MA eignet sich als Schreibtischrechner für Office-Anwendungen, Internet-Dienste und zur Videowiedergabe. Solange sein DVD-Lauf-

werk nicht in Aktion tritt, bleibt er lautlos. Die geringe Lautstärke und die für einen Nettop-PC hohe Flexibilität beim Umrüsten kostet mit 630 Euro allerdings eine ordentliche Stange Geld. Asus verlangt für die Eee Box EB1501, ebenfalls mit optischem Laufwerk und HD-tauglicher Ion-Grafik ausgestattet, mit vorinstalliertem Windows 7 Home Premium 200 Euro weniger [3]. Für Bastler empfiehlt sich die Barebone-Variante XS35GT für 250 Euro, die sich

mit bis zu zwei Festplatten oder einem Blu-ray-Laufwerk bestücken lässt. (chh)

Literatur

- [1] Christian Hirsch, Ion, die zweite, Nettop-Barebone Zotac Zbox HD-ID11, c't 12/10, S. 74
- [2] Christian Hirsch, Atom mit USB-Nachbrenner, Kompakter Schreibtischrechner Asus EeeBox EB-1012U, c't 16/10, S. 64
- [3] Benjamin Benz, HeimkinoverSORGER, Kompakter Media-Center-PC, c't 3/10, S. 124

Shuttle XS35

| Hersteller | Shuttle, www.shuttle.eu |
|---|---|
| Hardware-Ausstattung | |
| CPU (Kern) / Taktrate | Intel Atom D510 (Pineview) / 1,66 GHz |
| RAM (Typ / Max) / -Slots (frei) | 2 GByte (PC2-6400 / 4 GByte) / 1 (0) |
| Grafik (-speicher) / Shader-ALUs | Nvidia Ion (512 MByte DDR3) / 8 |
| GPU-Taktfrequenzen (Core / Shader / Speicher) | 405 MHz / 810 MHz / 405 MHz |
| Chipsatz | NM10 |
| Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache) | WDC WD5000BEVT (SATA, 500 GByte, 5400 min ⁻¹ , 8 MByte) |
| optisches Laufwerke (Typ) | Ttslcorp TS-L633C (DVD-Brenner) |
| Sound-Interface (Chip) | HDA (IDT 92HD81) |
| Netzwerk-Interface (Chip, Typ) | 100 MBit/s (JMicron JMC261, PCIe) |
| WLAN (Chip, Typ) | 802.11b/g/n, 150 MBit/s (Realtek RTL8191SE, PCIe) |
| Abmessungen (B × H × T) | 38 mm × 183 mm × 252 mm |
| Netzteil | FSP040-RAC, 40 Watt, extern |
| Anschlüsse hinten | 1 × HDMI, 1 × VGA, 4 × USB, 1 × LAN, 2 × analog Audio, Kensington-Schloss |
| Anschlüsse vorn | 1 × USB, Kartenleser (SD, MMC, MS) |
| Elektrische Leistungsaufnahme¹ | |
| Soft-Off / Standby / Leerlauf | 1,4 W / 3,3 W / 20,8 W |
| Volllast: CPU / CPU und Grafik | 27 W / 30 W |
| Funktionstests | |
| ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock | ✓ / ✓ / gesetzt |
| Serial-ATA-Modus / NX | IDE / ✓ |
| Wake on LAN S3 / S5 | ✓ / - |
| USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5) | - / ✓ (-) |
| Mehrkanalton HDMI (Bit-Stream) | ✓ (✓) |
| Datentransfer-Messungen | |
| Festplatte / USB: Lesen (Schreiben) | 75 (74) / 31,0 (27,6) MByte/s |
| LAN: Empfangen (Senden) | 12 (12) MByte/s |
| SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben) | 22,6 (20,2) / 11,4 (11,1) MByte/s |
| Geräuschenwicklung | |
| Leerlauf / Volllast (Note) | 0,1 Sone (⊕⊕) / 0,1 Sone (⊕⊕) |
| Festplatte / Brenner (Note) | 0,1 Sone (⊕⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕) |
| Systemleistung | |
| BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench 11.5 / 3DMark06 | 60 / 0,52 ² / 1085 |
| Linux-Kompatibilität | |
| Sound-Treiber / LAN / VGA (3D) | snd-hda-intel / jme / nouveau (-) oder nvidia (✓) |
| Chipsatz: Parallel-ATA / SATA | - / ata-piix |
| WLAN | - |
| Speedstep / Hibernate / ACPI S3 | ✓ / ✓ / ✓ |
| Bewertung | |
| Systemleistung Office / Spiele / HD-Videowiedergabe | ⊖ / ⊖ / ⊕⊕ |
| Audioqualität | ○ |
| Lieferumfang | |
| Betriebssystem | Windows 7 Home Premium (32 Bit) |
| Treiber- / Recovery-CD / Handbuch | ✓ / n. v. als PDF |
| Preis (davon Versandkosten) | 630 € |
| Garantie | 24 Monate Pick-up- und Return-Service |

¹ primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD

² 32-Bit-Version

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
 ✓ vorhanden - funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden



Digitalton gibt der Mini-Rechner mangels SPDIF nur über HDMI aus. Eine Gummikappe deckt den inaktiven VGA-Ausgang der GMA3150-Grafikeinheit des Atom-Prozessors ab.



Anzeige



Axel Kossel

Fremde Karte

PayPal lässt betrogene Kreditkarteninhaberin lange zappeln

Offenbar ist es kein Problem, bei PayPal ein Konto mit einer fremden Kreditkarte anzulegen und darüber einzukaufen. Wenn so etwas passiert, sollte der rechtmäßige Karteninhaber natürlich im Handumdrehen sein Geld zurückbekommen. Nicht so bei PayPal.

Silvia R. hatte noch nie etwas mit dem Bezahldienst PayPal zu tun gehabt, auch nicht am 13. August 2009. Umso mehr staunte sie im September über ihre Kreditkartenrechnung: Danach sollte sie an diesem Tag per PayPal 195 Euro ausgegeben haben. Sie kontaktierte umgehend ihre Bank, meldete einen Betrug und bat, das Geld zurückzubuchen. Sie war Kundin der KarstadtQuelle-Bank, die mittlerweile Valovis Commercial Bank (VCB) heißt.

Die Bank schickte R. ein Reklamationsformular und verwies sie an ihren Kreditkartendienstleister First Data. Dem sendete die Kundin das ausgefüllte Formular am 17. September per Post zu. Nach einer Woche antwortete First Data, die Zahlung sei beleglos ab-

rechnet worden und man fordere nun Unterlagen an, wobei den „entsprechenden Stellen“ nach „Regularien der Kreditkartenorganisationen“ 35 Tage Bearbeitungsfrist einzuräumen seien.

Einen Monat später meldete First Data, der Vorgang sei zur Klärung an die „Abrechnungsstelle“ weitergeleitet worden. Es erfolgte eine Gutschrift unter Vorbehalt. Am 6. November erhielt R. ihre nächste Abrechnung, auf der die Gutschrift mit Datum 23. Oktober vermerkt war. Alles schien in bester Ordnung.

Stornierte Gutschrift

Doch am 24. November kam ein weiteres Schreiben von First Data: „Die Abrechnungsstelle hat unse-

re Rückbelastung nicht akzeptiert. Sie erhalten Kopien der vorliegenden Unterlagen. Diese besagen, dass es sich um eine Bestellung auf Ihren Namen und Ihre Anschrift handelt. Die Firma PayPal übernimmt hier lediglich die Zahlungsabwicklung im Auftrag des Verkäufers. Eine weitere Bearbeitung kann durch uns nicht erfolgen. Unsere vorbehaltliche Gutschrift haben wir auf Ihrem Kundenkonto storniert. Bitte wenden Sie sich bei weiteren Fragen direkt an das Unternehmen.“

Am 7. Dezember erhielt R. die nächste Abrechnung, auf der die 195 Euro erneut ihrer Kreditkarte belastet wurden. Daraufhin wendete sie sich an PayPal – ein Unternehmen, mit dem sie nie eine Geschäftsbeziehung eingegangen war. Auf ihre E-Mail hin bat PayPal um einen Anruf unter einer kostenpflichtigen Servicenummer. Sie schilderte den Fall also telefonisch und ein Mitarbeiter versprach, sie kurzfristig zurückzurufen. Als sie am nächsten Tag noch nichts gehört hatte, bat sie per E-Mail um Rückruf. Darauf erhielt sie dieselbe automatisch generierte Antwort wie auf die erste Mail: „Wir glauben, dass wir Ihre Frage schneller klären können, wenn Sie uns anrufen ...“

R. erstattete Anzeige gegen Unbekannt. Und da E-Mails und gebührenpflichtige Anrufe bei PayPal offenbar keine Wirkung zeigten, schrieb sie einen Brief an die Firma und erneuerte ihren Wunsch nach einem Rückruf. Tatsächlich meldete sich PayPal endlich bei ihr und forderte Unterlagen an: eine Kopie des Ausweises, der Kreditkartenabrechnungen und einen Adressnachweis. Das alles schickte sie am 21. Dezember per Post an PayPal. Nach einem Gespräch mit der Hotline der VCB ließ sie zudem ihre Kreditkarte sperren, um weiteren Schaden zu vermeiden. Für die neue Karte mit PIN berechnete ihr die Bank 20 Euro.

Nachdem sie bis Anfang März vergeblich auf eine Reaktion von PayPal gewartet hatte, wendete sich R. abermals mit der Bitte um Prüfung des Falls an ihre Bank. Dabei berief sie sich außerdem auf eine Auskunft von deren Hotline, wonach ihr die Kosten für die neue Karte im Betrugsfall ersetzt würden. Doch die VCB schmetterte ihre Biten ab und nahm dabei auch gleich noch PayPal in Schutz: „Bitte beachten Sie, dass die Firma PayPal ledig-

lich die Zahlungsabwicklung im Auftrag des Verkäufers übernommen hat. Leider ist bei Ihrer Reklamation nur eine privatrechtliche Klärung gegenüber dem Verkäufer möglich.“

Antrag abgelehnt

Am 14. März meldete sich PayPal mit einer kurzen E-Mail: „Zu diesem Zeitpunkt müssen wir Ihren Antrag leider ablehnen, weil Sie bereits eine Kreditkartenrückbuchung über Ihr Kreditkarteninstitut eingeleitet haben. Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Kreditkarteninstitut in Verbindung, um weitere Informationen zu erhalten.“

R. setzte also noch einmal bei der VCB nach. Mittlerweile konnte sie sogar ein Schreiben der Staatsanwaltschaft anführen, die bestätigte, dass es sich bei der Kreditkartenzahlung um einen Missbrauchsfall handelte. Die Ermittler hatten zwar den Anschluss ausfindig gemacht, über den der Betrug stattfand, aber als sie den Computer des Inhabers untersuchten, stellten sie fest, dass er über ein rumänisches Botnet ferngesteuert worden war. Daraufhin stellte die Staatsanwaltschaft die Ermittlungen ein.

Die VCB antwortete, dass man die Unterlagen an First Data weitergeleitet habe. Von dort kam dann nach drei Tagen Antwort: „Bei der Bearbeitung von Beanstandungen sind wir an international gültige Fristen gebunden. Als Sie uns informierten, waren diese bereits überschritten. Daher kann eine Klärung nur direkt zwischen Ihnen und dem Unternehmen erfolgen.“ First Data verwies die Geschädigte also hartnäckig an PayPal und ignorierte dabei geflissentlich das Reklamationsformular, das diese bereits am 17. September 2009 eingereicht hatte.

Am 7. April 2010 erwischte R. beim PayPal-Kundenservice einen hilfsbereiten Mitarbeiter, der versprach, den Fall an die Kontoüberprüfungsabteilung weiterzuleiten. Außerdem bohrte sie bei der VCB nach, was zu einer etwas freundlicheren Reaktion durch First Data führte: Man habe ein „Bittgesuch“ an „den Händler PayPal“ gestellt. Dieser Diktum schloss sich auch die VCB an, die R. im Mai in zwei Gesprächen bestätigte, First Data habe dem MasterCard-Händler Fristen gesetzt.

VOR SICHT KUNDE!

Doch PayPal hat ein dickes Fell: Auf Rückfrage erfuhr R. am 24. Juni, dass First Data noch einmal ein Erinnerungsschreiben an die Firma schicken werde. Als daraufhin immer noch nichts passierte, wendete sich R. an die c't-Redaktion.

Wir schilderten PayPal den Fall und erhielten von der Sprecherin Inken Tietz eine kurze Antwort: „Das ist sehr unglücklich gelassen. Natürlich bekommt Frau R. ihr Geld umgehend zurück.“ Tatsächlich wurden ihr im August dann 210 Euro gutgeschrieben. Zum Redaktionsschluss wartete sie noch auf eine Abrechnung mit der Gutschrift ihrer Bank, die nach eigener Aussage die Kosten für die neue Kreditkarte erstattet hat.

Ein bisschen Händler

In diesem Fall hat sich keines der beteiligten Unternehmen korrekt verhalten. First Data lehnte die Reklamation im September

letzten Jahres mit der Begründung ab, PayPal sei lediglich ein Zahlungsabwickler. Wir fragten einen Sprecher von MasterCard, ob PayPal etwa durch seine in Luxemburg erteilte Lizenz als Kreditinstitut tatsächlich vor Rückbuchungen von Kreditkartenzahlungen (Chargeback) geschützt sei. Er sagte: „PayPal hat eine Zwitterfunktion. Wenn das Unternehmen als Händler auftritt, kann ein Chargeback erfolgen. Die Bedingungen für ein Chargeback legen die Banken mit ihren Dienstleistern vertraglich fest.“

Es war also richtig, dass die VCB und First Data ab April PayPal als „Händler“ bezeichneten und die Forderungen der Geschädigten nicht mehr rundheraus ablehnten. Allerdings führten ihre „Bittgesuche“, „Erinnerungen“ und „Fristen“ zu nichts. Als Vertragspartner von R. hätte die Bank aber spätestens im April, nachdem die polizeilichen Ermittlungen den Kartenmiss-

brauch belegt hatten, der Kundin zu ihrem Geld verhelfen und die Kosten für die neue Karte ersetzen müssen.

Die Hauptschuld liegt in diesem Fall aber eindeutig bei PayPal. Nicht nur, dass das Unternehmen auch auf Drängen von VCB und First Data hin der Geschädigten ihr Geld verweigerte. PayPal hat die Identität des Betrügers bei der Kontoeröffnung nicht überprüft und diesem dadurch erst ermöglicht, mit den gestohlenen Kreditkartendaten zu bezahlen.

Großzügige Beschränkung

Wir fragten Inken Tietz von PayPal nach den Mechanismen, mit denen das Kreditinstitut die Identität seiner Kunden überprüft. Sie erklärte dazu: „Unser Verifizierungs-Prozess hängt von dem Geldmittel ab, das der Kunde wählt. Wenn ein Kunde in seinem PayPal-Konto eine Kreditkarte hinterlegt, belasten wir die Kreditkarte mit einer gerin-

gen Summe und bitten den Kunden, uns einen Code mitzuteilen, den er mit der Transaktion erhalten hat und der ihn als Inhaber der Karte identifiziert. Wenn der Kunde ein Bankkonto hinterlegt, senden wir zwei geringe Beträge an das Konto und bitten den Kunden, uns diese Beträge zurückzuschicken. Bis diese Verifizierung erfolgt ist, gibt es eine Beschränkung für die Zahlung, den Empfang und die Entnahme von Geldern, die der Kunde tätigen kann.“

Nach unseren Recherchen liegt die Beschränkung für Zahlungen bei 1500 Euro. So viel kann ein Betrüger mit einer gestohlenen Kreditkarte ausgeben, wenn er damit bei PayPal unter falschem Namen ein Konto anlegt. Das ist schon erstaunlich, zumal doch deutsche Kreditinstitute durch das Geldwäschege- setz gezwungen sind, bei einer Kontoeröffnung die Identität des Kunden anhand eines Lichtbildausweises oder einer qualifizierten elektronischen Signatur zu überprüfen.

(ad) 

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Roland Austinat, Philipp Fechteler, Hartmut Gieselmann

Über den Wolken

Wie Cloud Gaming den Spielemarkt revolutioniert

Künftig sollen Spiele gar nicht mehr installiert werden. Sie laufen auf riesigen Server-Farmen im Internet, die nur noch Bild und Ton zum Spieler streamen. Eine ganze Wolkenfront von Cloud-Diensten kommt auf Europa zu und nimmt Herstellern von Grafikkarten und aufgemotzten Gaming-PCs die Sonne.



Sie gehören zu den Dinosauriern: Klobige Spiele-PCs mit sündhaft teuren SLI-Grafikkarten. Für derlei laute und energiehungrige Monster interessiert sich mittlerweile nur eine kleine, finanziertrechte Gruppe von Spiele-Fans. Die breite Masse greift zum Notebook oder spielt am Büro-PC mit Onboard-Grafik. Auf der anderen Seite sind in den vergangenen Jahren die Kosten der Spiele-Großproduktionen geradezu explodiert und erreichen zuweilen dreistellige Millionenbeträge. Je weiter die Schere zwischen technischem Aufwand der Produktion und bei den Kunden vorhandener Rechenleistung aufgeht, desto dringender benötigt die Spieleindustrie Lösungen, die diese Abhängigkeiten entkoppeln. Der Effekt wird

sich weiter beschleunigen, je mehr schlanke Endgeräte wie Netbooks, iPad und andere Tablets in Mode kommen. Bei diesen zählen vor allem günstige Produktionskosten, Energie-Effizienz und Akkulaufzeit – dafür sind rechenintensive Spiele Gift.

Zudem hat die Bedrohung durch illegale Kopien zum Teil existenzielle Ausmaße angenommen. In den USA klagen Hersteller darüber hinaus über den Gebrauchtmarkt, aus dem Ladenketten wie Gamestop den Löwenanteil ihre Umsätze erzielen, ohne dass die Hersteller daran beteiligt werden.

Um die Vertriebskosten zu senken, hat sich neben dem Retail-Geschäft mit Discs inzwischen der Download-Vertrieb etabliert. Bleiben einem amerika-

nischen Hersteller etwa 45 Prozent des Verkaufspreises einer Retail-Disc, so ließe sich dieser Anteil nach Versprechen der Download-Anbieter auf bis zu 75 Prozent steigern.

Doch selbst der Download-Vertrieb verlangt noch immer, dass der Spieler zunächst die Dateien lädt und installiert, bevor er spielen kann. Es gibt Anbieter wie Instant Action und Gametap, die immerhin die Lade- und Installationszeit verkürzen, indem sie dem Spieler erlauben, bereits während des Downloads loszuspielen. Aber auch hier muss der Spieler nach wie vor leistungsfähige Hardware vorhalten.

Als nächster logischer Schritt soll deshalb die Installation komplett wegfallen. Beim Cloud Gaming empfängt der Client

nur noch die Audio- und Video-Ausgabe eines Spiels, das auf einem Server im Netz läuft, an den die Befehle von Maus, Tastatur und Gamepad übertragen werden. Hierfür muss der Client lediglich den Video- und Audio-Stream dekodieren. Die Hauptbelastung wird den Servern aufgebürdet und dem Netz, das sehr große Datenströme mit möglichst geringer Laufzeit übertragen muss.

Wie groß die Verzögerung sein darf, um das Spielerlebnis nicht zu beeinträchtigen, hängt stark vom jeweiligen Genre ab. Am Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin peilen die Entwickler für Cloud-basierte Umsetzungen bei Ego-Shootern und anderen First-Person-Spielen Verzögerungen unter 0,1 Sekunden

an. In der Third-Person-Perspektive von Sportspielen sei eine halbe Sekunde erträglich, während Strategie-Spiele und andere sogenannte omnipräsente Titel sogar noch ein bis zwei Sekunden Latenz verkräften würden. Für ambitionierte Starcraft-Spieler wären solche Verzögerungen allerdings inakzeptabel.

OnLive

Von den rund einem halben Dutzend Cloud-Gaming-Diensten, die derzeit in den neuen Markt drängen, hat der US-Anbieter OnLive am meisten für Furore gesorgt. In den USA ist er am 17. Juni offiziell gestartet. OnLive-Chef Steve Perlman verspricht, neueste PC-Spiele in HD-Auflösung mit allen Schikanen selbst auf schwachbrüstigen PCs und Settop-Boxen laufen zu lassen. Was sich zunächst nach Quacksalberei anhört, hat jedoch Hand und Fuß. Den Wert des Startup-Unternehmens schätzen Finanzexperten inzwischen auf rund eine Milliarde US-Dollar.

Über den eigenen PC steuert der Abonnent des Dienstes ein Spiel und schickt seine Eingabebefehle in eines von fünf OnLive-Datenzentren in den USA. Die Spielgrafik wird dort komprimiert und über das Internet zurück zum Nutzer gestreamt. Ein spezieller Videocodec und optimierte Server-Hardware wie auch neue Netzwerk-Routing-Algorithmen sollen geringe Laufzeiten von unter 80 ms garantieren, die selbst für schnelle Action-Spiele genügen. Ein zweiter, stärker komprimierter Grafik-Stream erlaubt anderen Kunden, Spiele-Sessions ihrer Freunde zu beobachten. Auch sogenannte „Brag Clips“, serverseitig gespeicherte, zehn Sekunden lange Videoschnipsel mit besonders gelungenen Aktionen, nutzen diesen zweiten Stream.

Das Cloud-Konzept am Beispiel von Games@Large: Der Client leitet die Eingabebefehle des Gamepad über das Netzwerk an den Server weiter, wo das eigentliche Spiel läuft und die Audio- und Video-Ausgabe komprimiert über das Netz wieder an den Client zurückgeschickt wird.

Über die genauen Hardware-Spezifikationen der Server schweigt sich OnLive hartnäckig aus. Bekannt ist lediglich, dass in mehrjähriger Zusammenarbeit mit dem US-Hersteller Dell entwickelte Systeme zum Einsatz kommen. Diese verfügen im Unterschied zu normalen Servern über Grafikchips der Marktführer AMD und Nvidia. Außerdem sind sie mit einem von OnLive entwickelten Chip bestückt, der die Kompression der Grafik übernimmt. Grafisch aufwendige Titel wie „Mafia 2“ nutzen nach Angaben von Steve Perlman eine GPU und damit einen Server pro Spieler, Indie-Hits wie „World of Goo“ laufen virtualisiert in mehreren Ausführungen pro System. OnLive plant, einen Teil der Server im Halbjahresrhythmus aufzurüsten, um für stetig steigende Hardware-Anforderungen gewappnet zu sein. Die heute im Single-GPU-Modus laufenden Rechner könnten dann in ein paar Jahren primär als Virtualisierungsmaschinen für zukünftige Spiele mit eher einfacher Grafik genutzt werden.

Tschüß 3D-Grafikkarte

Die Hardware-Anforderungen auf der Client-Seite sind moderat. OnLive empfiehlt derzeit lediglich eine Dual-Core-CPU und eins der Betriebssysteme Windows 7 oder Vista in den 32- oder 64-Bit-

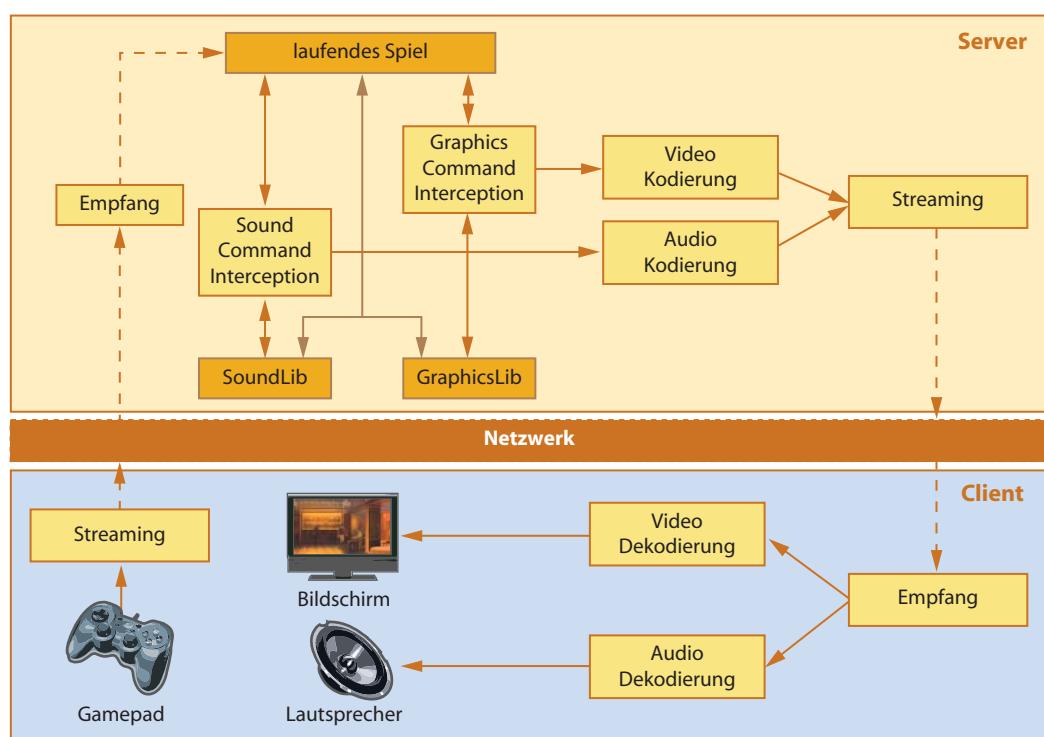
Fassungen, Windows XP (32-Bit-Version) und Mac OS X 10.6 (Snow Leopard). Für das derzeit unterstützte HD-Format 720p muss das heimische System eine Auflösung von 1280×720 Bildpunkten darstellen können und über eine 5-MBit-Leitung mit dem Internet verbunden sein. Nachdem experimentierfreudige OnLive-Kunden von erfolgreichen Versuchen mit Asus Netbooks (Atom-CPU) und lediglich 1 GByte RAM berichtet hatten, verkündete Steve Perlman Anfang September zur Penny Arcade Expo, dass der Dienst jetzt auch offiziell mit Netbooks, einer 3 MBit/s schnellen Verbindung sowie mit Mac OS X 10.5.8 (Leopard) funktioniere. Für größere Monitore gelte jedoch die ursprüngliche Empfehlung.

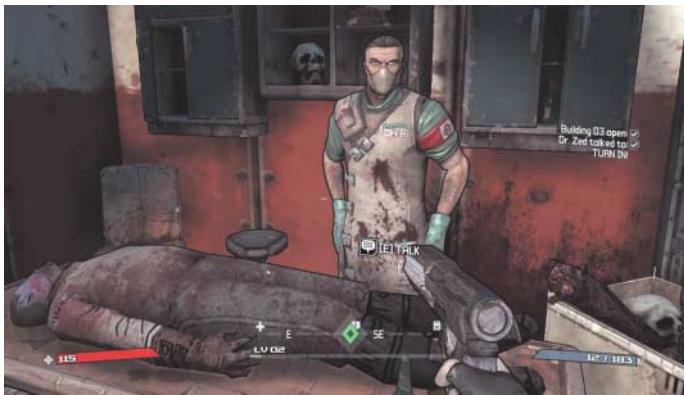
Wir testeten den Dienst mit einem knapp zwei Jahre alten MacBook White (OS X 10.4, 4 GByte RAM, Core 2 Duo T8100) sowie einem PC mit Conroe-Kern (E6600), Windows XP und 3 GByte RAM. Beide Rechner waren über einen 12-MBit-Zugang des US-Anbieters Comcast mit dem Internet verbunden. Während der Testphase unterstützte der Dienst noch kein WLAN. Weil der Client prüft, ob eine LAN-Verbindung tatsächlich vorhanden ist, lässt sich das schnurlose Spielvergnügen nur über eine Windows-Netzwerkbrücke erzwingen. Für einen solchen Umweg

gibt OnLive aber keine Garantie, dass die Spiele flüssig laufen – es kann funktionieren, muss es aber nicht. Mit Erscheinen dieses Heftes soll eine offizielle WiFi-Beta-Phase bereits begonnen haben. Etwaige 3D-Grafikkarten sowie die Größe des Arbeitsspeichers spielen nach wie vor keine Rolle.

Einloggen, losspielen

Die Kommunikation mit dem am schnellsten erreichbaren OnLive-Server übernimmt ein rund 500 KByte großes Programm, das Abonnenten auf der OnLive-Webseite herunterladen und installieren. Nach dem Aufruf beginnt es damit, den per Real-Time Transport Protocol (RTP) übertragenen Datenstrom zu dekodieren und zeigt nach kurzem Intro das futuristische Hauptmenü, umrahmt von Fenstern, in denen ohne Unterlass Spielsequenzen zu sehen sind. Im Menüpunkt „Arena“ darf man anderen Mitgliedern über die Schulter schauen, so sie diese die Funktion freigeschaltet haben. In den „Brag Clips“ versammeln sich die bereits zuvor erwähnten Angeber-Videos. Der Menüpunkt „Friends“ erlaubt es, den eigenen Freunden beim Spielen zuzuschauen. Dazu gibt es die Möglichkeit, 140 Zeichen lange Nachrichten an Freunde zu schreiben sowie einige Grafik- und Ton-Op-





In ruhigeren Spielmomenten wie hier im Action-Rollenspiel „Borderlands“ unterscheidet sich die Grafik der OnLive-Spiele nicht wesentlich von lokal installierten Titeln.

tionen festzulegen. In den Spielen werden sämtliche Setup-Einstellungen vom Server vorgegeben, die örtlichen Änderungsmöglichkeiten beschränken sich auf den Helligkeitswert des Bildes sowie das Ein- und Ausschalten des Tons. Ein integrierter Sprach-Chat ist geplant.

Was kostet?

Die derzeit 28 verfügbaren Titel lassen sich bis auf Ubisofts neuesten „Prince of Persia“ beliebig oft je eine halbe Stunde lang testen. Dabei werden allerdings keine Fortschritte gespeichert. Kaufwillige Abonnenten wählen dann bei Interesse ähnlich wie in einer Videothek zwischen einem Drei- oder Fünftages-ticket für fünf bis neun Dollar oder erwerben ein unbegrenztes Nutzungsrecht. Dessen Preis schwankt je nach Aktualität des Titels zwischen 20 und 60 Dollar. „Unbegrenzt“ ist dabei relativ zu verstehen, denn OnLive verspricht im Kleingedruckten

derzeit nur den Zugang für „mindestens drei Jahre nach dem Erstverkaufstag“ des jeweiligen Spiels – sicher ausreichend, um bis zum Abspann zu gelangen, ein Archiv von Spieleklassikern lässt sich damit aber nicht aufbauen.

Immerhin: Die Liste der Partner-Publisher liest sich wie das „Who is Who“ der Branche. Zudem vertrauen die Anbieter dem Dienst meist große Namen an, zum Beispiel „Assassin’s Creed 2“, „Splinter Cell: Conviction“ (beide Ubisoft), „Just Cause 2“ (Square Enix), „Lego Harry Potter“, „Batman: Arkham Asylum“ (beide Warner Brothers Interactive), „Red Faction: Guerrilla“ (THQ), „Mafia 2“, „Borderlands“ (beide Take Two Interactive), „Unreal Tournament 3“ (Epic Games) und „Puzzle Chronicles“ (Konami). Zusätzlich zu den „großen“ Spieldatenbäumen bietet OnLive noch einige Indie-Titel wie „World of Goo“, „The Maw“ oder „Defense Grid: Gold“ an. Auch Electronic Arts, Capcom und



In schnellen Rennspielen treten bei OnLive zuweilen Kompressionsartefakte auf, wie in der 30-Minuten-Demo von „DiRT 2“. Das Spiel läuft aber flüssig weiter.

Atari wollen Spiele via OnLive veröffentlichen. Einzig Activision Blizzard hält sich derzeit noch vornehm zurück.

Zu den Leihgebühren der einzelnen Spiele kommt noch eine monatliche Grundgebühr für den Dienst, die ab dem zweiten Jahr 15 US-Dollar betragen soll. Die Kosten der ersten zwölf Monate sowie zwei Drittel der künftigen Gebühren übernimmt derzeit das Partnerunternehmen AT&T. Trotz des offiziellen Starts lassen die Entwickler noch nicht jeden Interessenten sofort auf die Server los, sondern bestimmen, wer ab wann auf den Dienst zugreifen kann.

Flink, doch pixelig

Auch wenn Skeptiker große Zweifel haben: Das OnLive-Spielgefühl ist gut. Eingefleischte PC-Spieler und -Schrauber mögen freilich die Stirn runzeln: Die Auflösung von 1280 × 720 Bildpunkten ist auf dem PC nicht mehr das Nonplusultra – zumal

je nach Spielgenre und -geschwindigkeit teils heftige Kompressionsartefakte sichtbar werden. Das fällt besonders stark bei Rennspielen („DiRT 2“) und 3D-Shootern („Unreal Tournament 3“, „FEAR 2“) auf. Allerdings ist der subjektive Grafikeindruck während des Spielgeschehens besser als das, was die teils arg verpixelten Screenshots abbilden – der ausreichend hohen Bildfrequenz von durchschnittlich 35 bis 40 FPS der OnLive-Server sei’s gedankt. Action-Adventures („Splinter Cell: Conviction“) beziehungsweise -Rollenspiele („Borderlands“) machen einen besseren Eindruck, wobei auch hier auffällt, dass die komprimierte Grafik etwas farbärmer als die eines lokal installierten Spiels erscheint. Dies deutet auf einen reduzierten Farbraum bei der Videokodierung hin (Farb-Subsampling). Die Full-HD-Auflösung 1080p ist noch im Planungsstadium.

Latenzprobleme gab es während unseres Tests so gut wie



Beim Start begrüßt OnLive Spieler mit futuristischen Menüs. Neben Spielen sind auch Community-Dienste integriert, ein Voice-Chat fehlt aber noch.



Der OnLive-Marktplatz bietet Zugriff auf alle verfügbaren Spiele und zeigt Infos wie das Erscheinungsdatum, die Metacritic-Durchschnittswertung und Sonderangebote.

Anzeige

Einfluss der Netzwerkstruktur

Eine Netzwerkverbindungen kann auf zweierlei Weise schnell oder langsam sein: Die Bandbreite gibt an, wie viele Bytes pro Sekunde durch die Leitung gehen. Die Latenz sagt, wie lange die einzelnen Pakete unterwegs sind. Klassische Online-Spiele sind auf möglichst geringes Datenvolumen optimiert. Die Game-Engines der Teilnehmer tauschen nur kleine Päckchen mit Daten wie Koordinaten, Schussrichtung, Laufgeschwindigkeit und derlei aus. Daher spielt die Bandbreite keine wesentliche Rolle; nur die Latenz ist wichtig.

Zur Latenz tragen alle Leitungen, Funkstrecken und die an deren Enden stehenden Switches, Router, Access Points und Modems bei. In Kupfer- und Glasfaserleitungen rasen die Signale mit rund zwei Drittel der Vakuumlichtgeschwindigkeit, so dass allein deshalb 200 Kilometer Kabel rund 1 ms zusätzliche Latenz bedeuten. Etwas größer ist der Einfluss der Bandbreite auf die Laufzeit. So braucht beispielsweise ein volles Ethernet-Paket von 1500 Bytes rechnerisch mindestens 3 ms, um sich durch eine 4 MBit/s langsame DSL-Leitung zu quälen. Doch die Latzenen auf echten Leitungen liegen oft viel höher. Das liegt an den zusätzlichen Verwaltungsdaten, die mit übertragen werden, sowie an der verwendeten Kodierung und der Bearbeitungszeit in den Geräten auf beiden Seiten der Leitung. So tragen übliche DSL-Leitungen meist zwischen 20 und 40 ms zur Latenz bei.

Oft sind der Client und der Spiele-Server nicht über denselben Provider ans Internet angebunden. Damit die Datenpakete aus dem einen Provider-Netz ins andere gelangen, müssen sie entweder durch einen „Peering Point“, in dem die beiden direkt verbunden sind, oder durch weitere Netze anderer Carrier. Wie und wo sie ihre Netze zusammenhalten, verhandeln die Carrier untereinander. Welchen Weg ein Paket nimmt, entscheiden die Buchhalter der Carrier mit. Denn manche verlangen für den durchgeleiteten Verkehr Geld, sodass die Router

eventuell darauf eingestellt werden, statt der Route mit der geringsten Latenz die billigste zu wählen. Ideal ist es, wenn Client und Server im Netzwerk desselben Providers stehen. Denn dann ist nicht nur die Zahl der durchquerten Netzwerk-Ab schnitte (Hops) gering, sondern auch das ganze Netz unter der Kontrolle eines Anbieters.

Auf diesem Gedanken beruhen Content Distribution Networks (CDN). Große Inhalte-Anbieter verteilen ihre Server in die

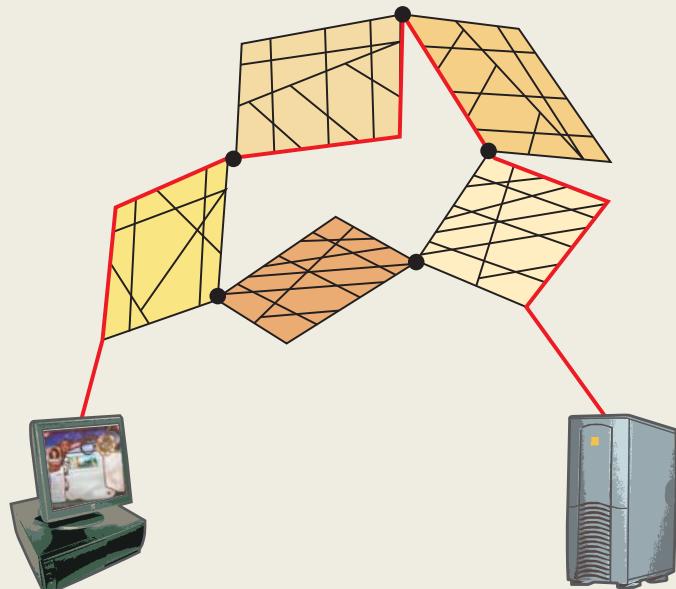
einem Router ist nicht konstant, sondern hängt vom sonstigen Datenverkehr ab. Die meisten Heimrouter schicken die Pakete in der Reihenfolge weiter, in der sie sie bekommen. In den Routern innerhalb der Provider-Netze kommen aber fast immer viele Pakete quasi gleichzeitig an. Die Geräte entscheiden dann anhand der Paketeigenschaften, welches Paket sie zuerst behandeln und welche sie noch etwas aufhalten. Bei dieser Quality-of-Service-Einteilung werden zum Beispiel Voice-over-IP-Daten be-

Für die gesamte Latenz ist also die räumliche Entfernung zwischen Client und Server weniger wichtig als die Struktur des Netzwerkes dazwischen. Generell ist statt der räumlichen Nähe wichtiger, dass möglichst wenige Hops auf dem Weg liegen. Ob ein Server in diesem Netzwerksinn „in der Nähe“ liegt, verrät das Programm traceroute (unter Windows tracert), das die Hops anzeigt.

Bandbreite

Klassische Online-Spiele sind auf möglichst kleine Datenmengen optimiert, unter anderem, weil kleinere Pakete oft mit geringerer Latenz befördert werden. Doch beim Cloud Gaming fließen prinzipiell umfangreiche Video-Daten vom Server zum Client. Außer geringer Latenz ist also auch eine höhere und gleichmäßige Bandbreite gefordert. Die OnLive-Server senden rund 700 KByte/s, was mit einer üblichen 6-MBit/s-Leitung leicht abzuheben ist. Auch aktuelle WLANs stellen genug Bandbreite zur Verfügung. Allerdings schwankt sie stark, weil sich alle Stationen das Medium Funk teilen und ein Datenpaket eines anderen PCs den nächsten Frame des Cloud-Spiels ausbremsen könnten. Dagegen hilft auf WLAN-Ebene ein Wi-Fi Multimedia (WMM) genanntes Verfahren für die nötige Quality-of-Service im Funknetz.

Außerdem hilft das Übertragungsverfahren Real Time Transport Protocol (RTP). Denn anders als bei einer E-Mail spielt es beim Game-Stream eine kleinere Rolle, dass jedes abgeschickte Paket auch wirklich ankommt. Wichtiger ist, dass es rechtzeitig ankommt. Ein verzögter Frame, der vom nächsten Bild des Videos im Netz überholt wurde, wird ohnehin nicht mehr angezeigt. Daher setzt RTP auf das effiziente Transportprotokoll UDP auf, bei dem Quittungen und erneute Übertragungen entfallen. Wenn das Netzwerk stockt oder Pakete verloren gehen, läuft das Video trotzdem weiter, notfalls mit geringerer Qualität. (je)



IP-Pakete durchlaufen normalerweise mehrere Netze mit unterschiedlichen Eigenschaften und Priorisierungsregeln. Daher ist der räumliche Abstand zwischen Client und Server für die Latenz weniger aussagekräftig als die Netzwerkstruktur.

Netze der Provider und bezahlen sie für deren Betrieb. Deshalb kommen beispielsweise die Windows-Updates von ganz unterschiedlichen Servern, je nachdem, bei welchem Provider man Kunde ist. Dies ist auch ein Kerngedanke des Cloud-Computing. Für den Zugriff muss der Nutzer gar nicht wissen, wo der Server steht. Der Anbieter kümmert sich darum, dass es jeweils der günstigst gelegene ist.

Aber nicht nur die Netzstrukturen, sondern auch die Knotenpunkte beeinflussen die Laufzeit. Die Verweilzeit eines Pakets in

vorzugt, damit es nicht zu Aussetzern in Gesprächen kommt. Auch die ICMP-Pakete werden oft schneller befördert, da sie auch zur Signalisierung von Fehlern im Netzwerk dienen. Das Programm Ping benutzt solche ICMP-Pakete.

Allerdings steht es jedem Carrier frei, welche Daten er mit welcher Priorität transportiert. Da der Datenstrom eines Spiels normalerweise durch mehrere Carrier-Netze läuft, kann der Betreiber des Spiele-Servers nicht allein dafür sorgen, dass seine Datenströme überall Vorfahrt bekommen.

Anzeige

GoD hat es eilig

Anders als beim herkömmlichen Live-Videostreaming kommt es beim Gaming on Demand (GoD) darauf an, den jeweiligen Bildinhalt in Echtzeit und aufgrund der Internet-Bandbreitenbeschränkungen möglichst effizient zu kodieren. Da der Spieler den Bildinhalt durch seine Eingaben steuert, muss all dies auch mit einer möglichst geringen zeitlichen Verzögerung (Latenz) geschehen, ähnlich wie bei Videokonferenzen. Naheliegend ist die Verwendung des Video-Industriestandard MPEG-4 AVC (H.264) zur Videokompression. Er zeichnet sich durch eine hervorragende Kodiereffizienz aus. Viele der Optimierungen lassen sich jedoch nicht für den Echtzeitbetrieb nutzen, weil das Encoding und Decoding zu viel Zeit in Anspruch nimmt. Wie der Hauptentwickler des freien H.264-Encoders x264, Jason Garrett-Glaser, ausführt, setzt sich die Gesamtlatenz beim H.264-Encoding (inklusive Decoder-Pufferung) aus folgenden Komponenten zusammen: Zahl der B-Frames (jeweils ein Bild Latenz), Zahl der verwendeten Encoder-Threads (pro Thread ein Bild Verzögerung), Ratecontrol- und Sync-Lookahead (jeweils in Frames), VBV-Puffergröße (in Sekunden) sowie die eigentliche Kodierzeit. Noch im Oktober 2009 war x264 für Echtzeitbetrieb, wie ihn GoD erfordert, nicht brauchbar. In knapp drei Monaten optimierte Garrett-Glaser den Encoder, der nun auf einem Core-i7-Prozessor eine Gesamtlatenz von unter zehn Millisekunden bei einer Auflösung von 800×600 erreichen kann.

Um dies zu ermöglichen, beschränkt man sich beispiels-



Beim GoD-Projekt Games@Large nutzen die Forscher des Fraunhofer HHI unter anderem die bei vielen 3D-Spielen verwendete Skybox-Technik zur optimierten Videokodierung – hier im Falle des OpenGL-Spiels „Extreme Tux Racer“: Original-Ausgabe (links), Skybox-Bereich und z-Buffer (Mitte), Differenzbild (rechts)

weise auf Prädiktionen aus dem vorangegangenen Frame; zeitraubende Multi-Frame-Referenzen und bidirektionale-prädierte Frames (B-Frames) bleiben außen vor. Auch auf Key-Frames, die als Anker- und Einsprungpunkte dienen, verzichtet man. Hierbei stehen weniger deren (ohnehin nicht allzu große) Komplexität, sondern vielmehr die beträchtlichen resultierenden Datenraten im Vordergrund. Durch geschicktes Intra-Kodieren von Frame-Teilen kann man die periodisch anfallenden Spalten in den Bitraten komplett vermeiden (Periodic Intra Refresh); mehr Details hierzu finden sich unter <http://x264dev.multimedia.cx/?p=249>.

Im Rahmen des Projekts Games @Large haben die Forscher des Heinrich-Hertz-Instituts (HHI) sich weitere Optimierungen überlegt [1]. So nutzt ein Ansatz aus, dass bei 3D-Spielen meist die Skybox-Rendering-Technik (auch Skydome, Skysphere genannt) verwendet wird. Hierbei rendert das Spiel für jedes Szenen-Update zunächst den Hintergrund mit Himmel, Bergen oder Panorama-Ansichten. Da dies bei deaktiviertem Z-Puffer geschieht, lassen sich die der Skybox zugeordneten Pixel ein-

deutig erkennen. Bei der H.264-Kodierung kann man die komplett in der Skybox liegenden Makroblock-Partitionen einem gemeinsamen Bewegungsvektor zuordnen und so den Rechenaufwand minimieren. Des Weiteren vereinfacht die HHI-Lösung die zeitraubende Bewegungssuche (Motion Estimation), indem sie Transformationsmatrizen der Zeichen-Befehle abfängt und für die Bewegungsvektorbestimmung zweckentfremdet. Nur wenn diese Methode unzureichende Ergebnisse liefert, wird auf die H.264-Bewegungssuche zurückgegriffen, um zu vermeiden, dass die Kodiereffizienz abnimmt. Zur weiteren Beschleunigung lassen sich all diese Berechnungen als Shader-Programm auf der GPU ausführen.

Grafik-Streaming

Statt einen Videostrom zu übertragen, könnte man für Endgeräte mit entsprechender Grafikleistung die Grafikbefehle des Spiels abfangen, zum Client übertragen und ausgeben [2]. Der Vorteil dieser Technik ist, dass die resultierende Bitrate nicht von der Größe des anzeigenenden Displays abhängt. Allerdings muss in dem Client eine vollwertige Grafikkarte

stecken, die alle gestreamten Grafikbefehle beherrscht und schnell genug abarbeiten.

Das für das Projekt entwickelte Streaming-Protokoll wurde im Wesentlichen von GLX (OpenGL Extension to the X Window System) abgeleitet und überträgt die Grafik-Kommandos in einem von der verwendeten Grafikbibliothek unabhängigen Format. So können beispielsweise auch DirectX-Spiele auf einem OpenGL-fähigen Client gerendert werden. Um die Reaktionszeiten in tolerierbaren Schranken zu halten, wurden verschiedene Optimierungen entwickelt, die berücksichtigen, dass Computerspiele häufig einfach vorhersehbare Zustände oder Matrizen des Grafik-Kontexts abfragen. Die zu übertragende Datenmenge wird darüber hinaus über ein intelligentes Caching sowie Entropiekodierung drastisch verringert. Im Schnitt ließen sich so 80 Prozent der Datenrate einsparen.

Literatur

- [1] P. Fechteler, P. Eisert: Accelerated Video Encoding Using Render Context Information
- [2] P. Eisert, P. Fechteler: Low Delay Streaming of Computer Graphics

keine. Das Datenzentrum im südlich von San Francisco gelegenen Mountain View antwortete innerhalb von 19 Millisekunden auf einen Ping. Dazu kommt im Spielbetrieb freilich noch die serverinterne Kompressionszeit. Allerdings ist OnLive ein eifersüchtiger Zeitgenosse: Lief auf unserem Testrechner im Hintergrund beispielsweise ein Download, warnte der Dienst öfter vor einer unzu-

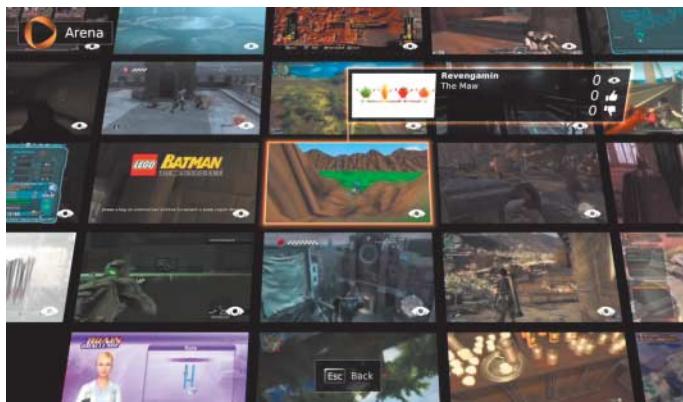
reichenden Verbindung oder brach diese gleich komplett ab. Kein Wunder, denn durch die Leitungen fließen beachtliche Datenmengen. Unsere Messungen ergaben einen Downstream von rund 700 KByte/s. In die andere Richtung ist der OnLive-Client sparsam und sendet im Durchschnitt nur knapp 10 KByte/s. Zum Vergleich: Ein Online-Rollenspiel wie „World of Warcraft“,

das komplett auf dem Client-Rechner läuft, die Grafik lokal berechnet und nur die Aktions-Daten der anderen Spieler lädt, kommt mit einem Downstream von 35 KByte/s aus. Während in Deutschland echte Flatrates Usus sind, bieten viele Provider in den USA nur Tarife mit Volumengrenzung an. US-Anbieter Comcast erlaubt derzeit nur 250 GByte pro Monat. Bei OnLive fallen pro

Stunde 2,5 GByte Download-Daten an, somit reicht der Comcast-Anschluss immerhin für drei bis vier Stunden Spielen pro Tag.

Wolkenfront

Auch wenn OnLive mit noch nicht ganz artefaktfreier Grafik und eher niedriger 720p-Auflösung derzeit nicht mit lokalen Spiele-Installationen auf perfor-



Mitspieler können über OnLive Angeber-Videos aus Spielszenen erstellen und sich in fremde Partien als Zuschauer einklinken.

manten PCs konkurrieren kann: Das ferngesteuerte Spielen funktioniert so, wie es seine Macher versprochen haben.

Neben OnLive sucht derzeit Gaikai nach einem alternativen Vermarktungskonzept für Cloud-Spiele. Gaikai-Chef David Perry plant keinen Abo-Service, sondern will die Cloud-Spiele per Flash-Plug-in in Webseiten einbauen, die mit nur einem Mausklick starten. Geplant sind zunächst Demos neuer PC-Spiele, später auch Vollversionen, Casual Games und Indie-Spiele. Zahlen muss nicht der Spieler, sondern der Spieldienstleister – 1 Cent pro gestreamter Minute. Während OnLive auf wenige Datenzentren setzt, will Gaikai seinen Dienst über das ganze Land verteilen. Gegen Ende des Jahres soll der Service mit 14 Server-Zentren in den USA starten. Um die Verbindungswege und -zeiten zum Anwender möglichst kurz zu halten, sind bis zu 50 Standorte im Land der unbegrenzten Möglichkeiten geplant. Gaikai wird wahrscheinlich nicht so aufwendige Titel wie OnLive hosten. Laut Perry würden auf jedem Server zehn HD- oder 14 SD-Spiele in virtuellen Maschinen laufen. Die Bildqualität kann sich dynamisch an die Qualität der Netzwerkverbindung anpassen. So soll die Framerate bei Störungen stabil bleiben, der Anwender sieht stattdessen mehr Klötzenartefakte. „Wir wollen nicht mit der PS3 konkurrieren, sondern das System möglichst einfach halten“, sagte Perry.

Etwas still geworden ist es mittlerweile um Otoy, die ebenso wie OnLive Spiele auf alle nur erdenklichen Endgeräte streamen wollen. Dazu nutzen sie

einen proprietären Videocodec namens ORBX, dessen Kodierung komplett per OpenCL auf den GPUs der Server läuft. Das Startup-Unternehmen ist eine Kooperation mit Supermicro und AMD eingegangen, auf dessen Fusion Render Cloud der Otoy-Dienst eines Tages starten soll.

Der in Israel entwickelte Playcast-Dienst (www.playcast-media.com) will Spiele nicht über das Internet, sondern die Netzwerke der Kabelfernseh-Betreiber auf Settop-Boxen streamen. In Japan ist seit einigen Jahren G-Cluster aktiv, die bislang aber nur ein Fitness-Spiel (<http://minnafit.jp>) hostet.

In Deutschland beteiligt sich das Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut an dem nichtkommerziellen EU-Projekt Games@Large, das derzeit in Italien, Israel und Brasilien getestet wird. Der Schwerpunkt dieses Game-on-Demand-Systems liegt auf der Übertragung in WLAN-Netzwerken mit geringeren Bandbreiten. Um das Datenvolumen klein zu halten, kann das System neben dem komprimierten Video-Stream auch lediglich Grafikkarten-Befehle an den PC-Client senden (siehe Kasten auf S. 82).

Ende 2010 soll in den USA eine Mikrokonsole von OnLive erscheinen, die einen HD-Fernseher direkt mit dem Cloud-Gaming-Dienst verbindet.



Die Grafikdetails aller OnLive-Spiele werden vom Server vorgegeben – lokal darf man lediglich die Helligkeit anpassen.

Das entlastet zwar Server und die Netzwerke, dafür benötigt der Client-Rechner noch immer eine leistungsfähige GPU.

Spiele als Dienst

Der Umstieg vom Retail-Verkauf auf Cloud-Dienste bedeutet einen Paradigmenwechsel. War man bisher als Käufer auch der Besitzer der Spiele-Disc, so erwirbt man nunmehr bei OnLive nur ein nicht übertragbares Nutzungsrecht für bis zu drei Jahre. Spiele sind keine Ware mehr, sondern eine Unterhaltungs-Dienstleistung. Ähnlich wie man sich bei einem Fernseher nicht um die Leistung sorgen muss, ob er denn auch die neuesten Filme ruckelfrei wiedergibt, könnte auch bei Spielen ein Umdenken einsetzen. Sie sind auf Knopfdruck einfach da und lassen sich genauso konsumieren wie Pay-TV. Dass sie flüssig laufen und alle Patches eingespielt sind, ist ein Problem des Dienstleisters und nicht mehr des Kunden.

Während in der Anfangsphase bei OnLive gewöhnliche PC-Spiele 1:1 gestreamt werden, wären zukünftig auch speziell für den Dienst entwickelte Spiele

mit Supergrafik vorstellbar, für die Endanwender zuhause sonst ein ganzes Server-Rack mit Grafikkarten-Batterie im Wohnzimmer haben müssten. Die Trennung von Spieleleistung und Anwender-Hardware hat natürlich auch direkte Auswirkungen auf den Grafikkartenmarkt. Nvidia und die GPU-Sparte von AMD haben schon heute Probleme, genügend Hochleistungs-Grafikkarten an private Gamer zu verkaufen, weshalb sie mit CUDA und Stream händlernd nach neuen Anwendungsfeldern suchen. Je mehr sich Cloud-Gaming-Dienste etablieren, desto weiter schrumpft die Nachfrage nach potenziellen Grafikchips – das kann auch der Ausbau der Server-Zentren nicht wett machen.

Bis jedoch die Netzwerk-Technik und Server-Infrastruktur so weit sind, dass Spiele genauso flüssig und hochauflösend gestreamt werden können wie das Fernsehprogramm, werden noch einige Jahre ins Land gehen. Sony Computer Entertainment peilt beispielsweise einen Zeithorizont von zehn Jahren an, bevor eine Konsole ohne Disc-Einschub auf den Markt kommt, die Spiele nur noch aus dem Netz lädt. Während in den USA Provider landesweit tätig sind und dort die politischen und wirtschaftlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesstaaten nicht ins Gewicht fallen, gleicht Europa einem Flückenteppich, was die Verbreitung hierzulande zusätzlich bremst. Hier wird die Spieleindustrie mit ähnlichen Problemen zu kämpfen haben wie die Filmindustrie, die Jahre benötigt hat, bis Video-On-Demand-Angebote flächendeckend verfügbar waren. (hag) **ct**



Christian Wölbert

Die Aufholjagd beginnt

Tablets mit Android, Windows und MeeGo greifen das iPad an

Apple hat den Durchbruch ins Tablet-Zeitalter geschafft und eilt der Konkurrenz davon. Google zieht als Erster nach, gefolgt von Intel, Nokia, Microsoft und HP. Wer liefert das beste Paket aus Hardware, Apps und Inhalten?



Ein Auditorium in Kalifornien. Der Redner trägt Brille, Jeans und einen schwarzen Rollkragenpulli. Er hat sein neues Spielzeug mitgebracht. Mit beiden Händen fuchtelt er auf dem Bildschirm herum, sortiert Fotos, vergrößert sie mit zwei Fingern und staucht sie wieder zusammen. „Es gibt keine Bedienungsanleitung. Es passiert genau, was man erwartet.“ Er dreht einen virtuellen Globus, zoomt heran, alles in einer einzigen, flüssigen Bewegung. Die anwesenden Fachleute sind verwirrt, als schauten sie einem Magier zu. Langsam dämmert ihnen, dass sie dem Beginn einer neuen Ära beiwohnen. „Wo ist Dein Labor?“, ruft einer. „Ich bin Forscher an der New York University“, antwortet der Redner. Sein Name: Jeff Han.

Der im Februar 2006 auf der TED-Konferenz gehaltene Vortrag befördert den jungen Wissenschaftler über Nacht zum Helden. *Wired* nennt ihn einen „Geek-Rockstar“, *Time* zählt ihn zu den 100 einflussreichsten Menschen der Welt. Touchscreens gibt es zwar seit Jahrzehnten, auch Multitouch ist nichts Neues, aber Han zeigt das erste praxistaugliche und erschwingliche System, mit perfekt abgestimmten Anwendungen. Er gründet die Firma Perceptive Pixel und verkauft seine Multitouch-Computer an das Pentagon, die CIA und Fernsehsender wie CNN.

Für den Durchbruch auf dem Massenmarkt sorgt aber ein anderer Rolli-und-Jeans-Träger: Im Januar 2007 stellt Steve Jobs das iPhone vor, im Januar 2010 das iPad.

Seitdem steht fest, dass wir unsere Rechner bald streicheln werden, statt auf ihnen herumzuhacken. Das sanfte Antippen mit dem Finger ist der neue Klick. Die Frage ist nur: Wird Steve Jobs das Tablet-Zeitalter dominieren wie Bill Gates die Desktop-Ära? Oder beendet bald der omnipräsente Internetkonzern Google das iPad-Monopol? Gelingt Microsoft vielleicht doch das Comeback? Und welche Rolle spielen der Handy-Marktführer Nokia, der CPU-Marktführer Intel und der PC-Marktführer HP, die allesamt mitmischen wollen?

Diese Fragen bewegen nicht nur Analysten, die die Potenziale der Silicon-Valley-Konzerne be-



**Nicht das
erste Tablet, aber
das erfolgreichste: Das
iPad setzt mit langer Lauf-
zeit, brillantem Display und
riesigem App-Angebot Maßstäbe.**

werten. Apple sperrt seine Kunden in einen goldenen Käfig. Programme und Inhalte werden bequem serviert, vorher aber streng kontrolliert. Google bietet mehr Freiheit, umarmt die Nutzer aber mit so vielen netten Zusatzdiensten, dass viele sich freiwillig binden und die Werbe maschine mit Daten füttern.

Tablets bilden nicht nur eine neue Gerätetypologie. Tablets bedienen wir mit natürlichen Gesten statt mit Krücken wie dem Mauszeiger. Wir blättern fast mit den gleichen Bewegungen durch ein digitales Magazin wie durch ein gedrucktes. Zur Texteingabe wird eine virtuelle Tastatur eingeblendet, die ihre Sprache und Größe an unsere Bedürfnisse anpasst. Einige dieser flexiblen Tastaturen arbeiten sogar adaptiv, sie ahnen voraus, welchen Buchstaben man vermutlich als nächstes drückt und vergrößern die unsichtbare Touch-Fläche dieser Taste. Ein weiterer Vorteil: Geräte ohne Tastatur und Maus sind leichter und damit auch umweltfreundlicher.

HP, Dell und die asiatischen Hersteller stellen sich längst nicht mehr die Frage, ob sie eigene Tablets auf den Markt bringen. Sie müssen, wenn sie im PC-Markt der Zukunft eine Rolle spielen wollen. Das wurde auch auf der IFA Anfang September deutlich. Samsung und Toshiba zeigten ihre Geräte, zahlreiche

weitere Hersteller ließen durchblicken, dass sie 2011 nachziehen wollen.

Das Betriebssystem- Problem

Doch welches Betriebssystem soll auf dem iPad-Konkurrenten laufen? Windows hat als Desktop-Betriebssystem die schlechtesten Voraussetzungen aller Kandidaten. Daran ändert auch die jahrelange Erfahrung mit Tablet-PCs nichts, diese taugen eher für die Stiftbedienung (siehe Kaufberatung auf S. 92). Probleme gibt es zum Beispiel bei

- Schaltflächen: Viele sind für Finger zu klein, beispielsweise das Kreuz zum Schließen von Fenstern. Der Usability-Experte Dan Saffer empfiehlt in seinem Buch „Designing Gestural Interfaces“ eine Mindestgröße von 1 cm × 1 cm.
- Nutzerführung: Viele Aufgaben löst man nur umständlich. Zum Beispiel muss man erst in ein Textfeld und dann auf ein weiteres Symbol tippen, um die Tastatur einzublenden.
- Performance: Smartphone-verwöhnte Nutzer empfinden die langen Aufwachzeiten als Zutat, und selbst auf flotten Rechnern ruckeln Zoom-Manöver im Browser.

CEO Steve Ballmer zufolge schlafst Microsoft keineswegs.

Apple habe vom iPad mehr verkauft, als ihm lieb sei, erklärte er Ende Juli einer Runde von Analysten. Nun sei das Fit machen von Windows 7 für Tablets die „wichtigste Aufgabe“. Einen Termin nannte Ballmer nicht: Die Geräte würden ausgeliefert, „sobald sie fertig sind“.

Was Microsoft im Detail plant, ist nicht bekannt. Multitouch unterstützt Windows 7 bereits, aber es liegt auf der Hand, dass die Oberfläche aufgeräumt werden muss. Die Rückler beim Scrollen und Zoomen könnten mit Hilfe der Softwareschnittstelle Direct2D reduziert werden (siehe S. 181).

Auch Microsofts Partner verraten wenig. HP will im Herbst den „Slate“ mit Windows 7 auf den Markt bringen. Ob darauf eine neue Microsoft-Oberfläche läuft, die alte Tablet PC Edition oder eine HP-Software, ist aber noch nicht bekannt. Eine HP-Sprecherin erklärte der dpa außerdem, dass der Slate in erster Linie auf Profi-Nutzer zielt: „Wenn der Tablet PC auch im Unternehmen erfolgreich sein soll, muss er mit seinem Betriebssystem einfach in die existierende IT-Landschaft einzubinden sein.“

In weiteres Handicap können weder Microsoft noch HP aus dem Weg räumen. Windows 7 läuft nur auf x86-Systemen – und diese sind selbst bei niedriger Leistung noch zu stromhungrig. Das Archos 9 mit Atom-Z-CPU

hält mit einer Akkuladung nur rund vier Stunden durch und trödelt schon beim normalen Arbeiten, Videos in der kleinen HD-Auflösung (720p) ruckeln. Ein anderes aktuelles Windows-Tablet, das Hanvon B10, rechnet dank Celeron-Prozessor schneller, allerdings rauscht der Lüfter ständig, der Akku macht noch schneller schlapp, und Scroll- und Zoom-Bewegungen ruckeln. Einen Spezial-Atom für Tablets – Codename Oak Trail – liefert Intel fröhlestens 2011.

Microsoft hat zwar auch Betriebssysteme für die sparsamen ARM-Prozessoren, zum Beispiel Windows Phone 7 und Embedded Compact 7. Tablet-Oberflächen für diese sind aber noch nicht in Sicht.

Bezeichnend: Für Privatanwender plant HP einen Slate mit WebOS, dem von Palm zugekauften Smartphone-Betriebssystem. Es gibt noch keinen offiziellen Zeitplan, keine Screenshots der Oberfläche und keine Hardwaredetails, aber die Erwartungen sind aufgrund des guten Rufs von WebOS groß. Usability-Experte Dan Saffer sieht das WebOS-Tablet sogar als einzigen ernst zu nehmenden iPad-Konkurrenten – neben der Android-Faktion.

Aus der Smartphone-Welt

Google hat ebenfalls noch kein Tablet-Betriebssystem veröffentlicht. Samsung, Toshiba, Archos und weitere Hersteller nutzen

mangels Alternative das auf Smartphones ausgerichtete Android. Es ist auf Fingerbedienung ausgelegt und unterstützt mittlerweile auch Multitouch-Gesten.

Android krankt allerdings an seiner zwar für Touch, aber nicht für Tablets optimierten Oberfläche. Viele Hersteller laden es von der Webseite der Open Handset Alliance herunter und passen lediglich die Auflösung an. Dann wird der zusätzliche Bildschirmplatz aber nicht gewinnbringend genutzt.

Für ein gutes Android-Tablet muss viel umgebaut werden. Dell spendiert seinem 5-Zöller Streak eine virtuelle Tastatur inklusive Ziffernblock und zusätzlichen Widgets. Samsung gibt dem 7-Zöller Galaxy Tab die Wischtautatur Swype sowie eigene Widgets und Menüs mit auf den Weg, die vorinstallierten Programme wie Adressbuch und E-Mail-Client wurden sorgfältig angepasst und aufgehübscht.

Trotzdem merkt man auch Streak und Galaxy an, dass Android kein Tablet-System ist. Zum Beispiel an den Tasten für Home, Menü, Suchen und Zurück: Bei Smartphones liegen sie immer in Reichweite, bei Tablets müssen die Finger von der Bildschirrrinne bis zum Rand einen weiten Weg zurücklegen. Außerdem muss man sich beim Wechsel zwischen Hoch- und Querformat stets neu orientieren: Sind die Tasten jetzt oben, unten, rechts oder links? Das nervt besonders bei Sensortasten, die man nicht

fühlen kann. Sinnvoller wäre eine Steuerleiste auf dem Touchscreen, die sich mit dem restlichen Bildschirminhalt dreht. Im Grunde sei „dieses ganze Tastengeraffel“ nur ein Überbleibsel früher Android-Versionen, schrieb ein Leser von heise online nach der Vorstellung des Galaxy Tab.

Google will demnächst Abhilfe leisten und die Oberfläche selbst umbauen. Die nächste Android-Version (3.0, „Gingerbread“) soll noch 2010 erscheinen; sie wird auf Tablets zugeschnitten sein. Auf der IFA sagten viele Hardwarehersteller, die noch kein Tablet zeigten, dass sie das Update abwarten.

Allerdings könnte Google statt Android 3.0 ein anderes Tablet-Betriebssystem aus dem Hut zaubern: Chrome OS, bei dem Anwendungen im Browser laufen und Daten in der Cloud lagern. Es zielt Google zufolge in erster Linie auf Netbooks, aber vor dem iPad-Start veröffentlichte einer der Entwickler Skizzen eines Chrome-OS-Tablets. Eine Anfrage von c't zu diesem Thema blieb unbeantwortet – mit den Hardwareherstellern sollte Google offenbar kommunizieren, wenn die iPad-Aufholjagd reibungslos starten soll.

WeTab setzt auf MeeGo

Wenig Konkretes gibt es bislang von Intel und Nokia. Der Prozessor- und der Handymarktführer arbeiten zusammen an einer Tablet-Version von MeeGo,

einem Mobil-Betriebssystem, das wie Android auf Linux basiert. Auf der Computex im Juni demonstrierte ein Intel-Manager die Oberfläche: Ein klassischer Startbildschirm zeigt wie beim iPad die Apps. Zusätzlich gibt es eine dynamische Ansicht, die Fotos, Videos, E-Books und Nachrichten aus dem Social Web in riesigen Widgets darstellt. Multitouch-Gesten erkennt MeeGo natürlich.

Die erste für Anwender interessante MeeGo-Version (1.1) haben Intel und Nokia für Oktober angekündigt. Das erste MeeGo-Tablet soll schon im September auf den Markt kommen, wird aber auf den ersten Blick nicht als solches erkennbar sein: Das WeTab nutzt MeeGo als Betriebssystem, aber in Kombination mit einer vom Münchner Startup 4tiitoo entwickelten Oberfläche.

Diese zeigt auf dem Startbildschirm Verknüpfungen und Widgets. Statt wie bei Android oder iOS horizontal von Screen zu Screen zu hüpfen, scrollt man von oben nach unten. Eine wichtige Rolle spielt dabei eine Miniaturansicht am rechten Bildschirmrand, die mit dem Daumen bedient wird. So kann man das Tablet mit beiden Händen festhalten und gleichzeitig flott navigieren.

Apple kommt in Fahrt

Während Microsoft, Google, Intel und Co. noch Allianzen schmieden und ihre Software polieren,

1977

1983

1992

Samuel Hurst entwickelt den ersten **Touchsensor**. Seine Firma Elographics bringt 1977 einen 5-Wire-Touchscreen namens Accutouch auf den Markt. Seine Nachfolger werden heute in Ladenkassen, Industriesystemen und Info-Terminals eingesetzt.

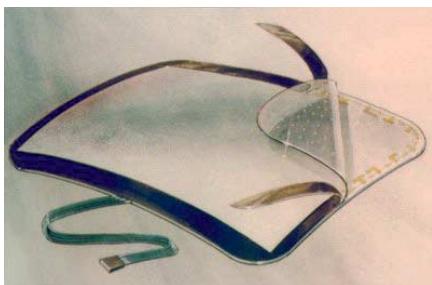


Bild: Elo Touch Systems

Der Intel-8088-basierte Personal Computer **HP 150** mit MS DOS hat einen optischen Touchscreen: Infrarotsensoren registrieren Fingerbewegungen vor dem Display.



Bild: Vintage Computing and Gaming

IBM und Bell South stellen auf der Comdex in Las Vegas das erste Touch-Handy vor. Das **Simon** ist eine Mischung aus Mobiltelefon und PDA mit Touchscreen.



kassiert Apple bereits ab. Vor Kurzem meldeten Analysten von Morgan Stanley, dass der Konzern die monatlich produzierte Stückzahl von einer Million auf zwei Millionen verdoppelt habe und vom vierten Quartal an sogar drei Millionen iPads pro Monat fertigen lassen will. Die Analysten von iSuppli erwarten, dass Apple nächstes Jahr 36,5 Millionen iPads verkauft und im Jahr 2012 50,4 Millionen. Zum Vergleich: Das erste Netbook gab es Ende 2007, im laufenden Jahr sollen 40 Millionen dieser relativ billigen Geräte über den Ladentisch gehen, von Dutzenden Herstellern.

Der iPad-Erfolg kommt nicht von ungefähr: Apple hat sein erfolgreiches iPhone-Betriebssystem iOS und die mitgelieferten Standard-Apps umgebaut. Zum Beispiel gelangt man auf der virtuellen Tastatur mit Wischgesten schneller zu den Sonderzeichen. Mit dem für November angekündigten Update auf iOS 4.2 bekommt das iPad die vom iPhone bekannten Ordner, mehr Hintergrunddienste, eine Druck- und eine Videostreaming-Funktion.

Die Schwächen liegen unter der Oberfläche. Selbst eingefleischte Apple-Fans frustriert die Erkenntnis, die sich an Orten ohne iTunes-Rechner sowie ohne WLAN- und UMTS-Empfang einstellt: Das iPad rückt keine Daten heraus, weil man nicht einmal einen USB-Stick anschließen kann. Und es spielt keine Flash-Inhalte ab, deshalb

Kleines Tablet mit Smartphone-Innenleben:
Samsungs Galaxy Tab passt in keine der gängigen Gerätekategorien, dürfte aber zum schärfsten iPad-Konkurrenten avancieren – wenn es genügend Apps im passenden Format gibt.

bleiben dem Nutzer manche Webseiten und viele Videos verborgen. Eine Webcam auf der Vorderseite? Eine Fotokamera hinten? Fehlanzeige.

Das sind Punkte, bei denen Google, Microsoft & Co. leichtes Spiel haben. Manche Konkurrenten weisen bei jeder Gelegenheit auf die Anschlussfreudigkeit ihrer Tablets hin. Die WeTab-Macher betonen, dass man „vorhandene Geräte wie Kamera, Drucker, Tastatur und Fernseher“ problemlos anschließen könne.

Quantität und Qualität

Flash und mehr Schnittstellen werden jedoch nicht reichen, um Apples Vorsprung aufzuholen, abgesehen davon, dass das iPad 2 sicherlich einige Defizite beseitigen wird. Das liegt an Apples blühendem Ökosystem aus Apps und Inhalten. Rund zwei Monate vor dem iPad-Start standen die Werkzeuge für die Entwickler bereit, zum Verkaufsstart war bereits ein Grund-



stock an angepassten Anwendungen verfügbar. Bis Juni siedelte die Zahl auf 8500, aktuell gibt es rund 25 000.

Weil die meisten Programmierer nicht bei null anfangen, sondern eine bestehende iPhone-

App portieren, erklärt Apple in den „iPad Human Interface Guidelines“, dass es nicht ausreicht, die Auflösung aufzublasen:

- Die Apps sollen neue Ansichten nutzen. Der „Split View“ sorgt für eine flache „Informa-

1993

Apple führt den Touchscreen-PDA **Newton Message Pad** ein. Trotz großer Fangemeinde bleibt der Markterfolg aus – Apple stellt die Serie 1998 wieder ein.



1996

Der **Palm Pilot 1000** von U.S. Robotics wird zum ersten kommerziell erfolgreichen Touch-PDA.



2001

Auf der Comdex stellt Bill Gates den **Tablet PC** vor – einen stiftbedienten Mobilcomputer. Microsoft liefert mit der Windows XP Tablet PC Edition die passende Software aus.

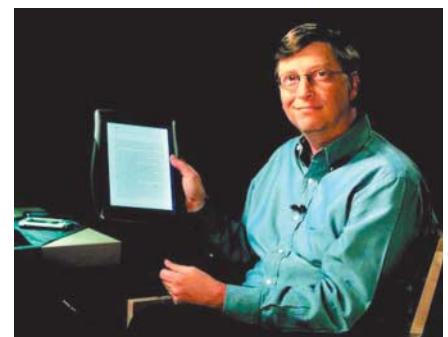


Bild: Microsoft



Kleine Firmen, großes Display: Neofonie und 4tiitoo heißen die beiden treibenden Kräfte hinter dem WeTab, einem 11,6-Zoll-Tablet mit selbstentwickelter Oberfläche und dem Mobil-Linux MeeGo als Basis.

tionshierarchie", Nutzer müssen also seltener hin- und herspringen. „Popovers“ bieten die Möglichkeit, zusätzliche Inhalte oder Bedienfelder temporär einzublenden.

- Menüleisten können frei platziert werden und müssen nicht wie beim iPhone am unteren Bildschirmrand liegen.
- Die Bildschirmtastatur kann passend zum Kontext umgebaut werden.

Außerdem ermahnt Apple die Programmierer, alle Bildschirmausrichtungen zu unterstützen und eine „realistische, physische Dimension“ in ihre App einzubauen. Je „lebensnäher“ die App, desto einfacher sei sie zu verstehen.

Einzelne, gelungene Programme wie „Die Elemente“ können jedoch nicht davon ablenken, dass die Mehrzahl umständlich zu bedienen ist und nicht gerade umwerfend aussieht. Das war zu erwarten: Das Entwickeln von Multitouch-Oberflächen ist noch eine Spielwiese – es gibt viele Möglichkeiten, wenige Konventionen und so gut wie keine Erkenntnisse über die Fähigkeiten der Nutzer.

Eine Studie der Nielsen Norman Group mit sieben Probanden stellt der ersten App-Generation ein schlechtes Zeugnis aus. Nur wenige Gesten wurden intuitiv genutzt, oft entdeckten die Nutzer Funktionen nur zufällig oder gar nicht. Für Verwirrung

sorgt auch das Aufeinandertreffen von neuen Gesten und alten Gewohnheiten im Umgang mit PCs (siehe Interview).

Erschwerend hinzu kommt die Tatsache, dass Gesten von App zu App unterschiedlich eingesetzt werden. Schon beim Wechsel zwischen den mitgelieferten Programmen von Apple stolpert man; zum Beispiel löscht eine Wischgeste Mails, aber keine Kontakte. Im App Store herrscht naturgemäß noch weniger Konsistenz. Wünschenswert wäre zum Beispiel, dass Lese-Apps ein Standardrepertoire zum Blättern und Navigieren adaptieren. Zum Inhaltsverzeichnis sollte man über eine Schaltfläche springen können – nicht durch das Wischen mit zwei oder drei Fingern.

App-Store-Chaos

Die Probleme bei Android-Apps für Tablets werden am Beispiel der beiden IFA-Neuheiten Galaxy Tab von Samsung und Folio 100 von Toshiba deutlich. Das Folio kann nicht auf Googles Android Market zugreifen, nur auf einen kleinen Toshiba-Shop. Viele Nutzer dürfte das enttäuschen, sie erwarten bei Android-Geräten ein großes Angebot.

Doch die Hersteller dürfen den Market nur mit Googles Einverständnis installieren. Die erste Hürde: Ihr Gerät muss von Google als „kompatibel“ anerkannt werden. Die Kriterien stehen im 20 Seiten langen „Android Compati-

bility Definition Document“ [1]. Dieses listet unter dem Punkt „Display“ eine Reihe von Auflösungen auf, die standardmäßig kompatibel sind – bei Android 2.2 maximal 480 × 854 Pixel. Andere Auflösungen sind möglich, aber nur nach Rücksprache mit Google. Außerdem müssen eine Kamera (auf der Rückseite), ein Beschleunigungssensor, ein Kompass, GPS und Bluetooth vorhanden sein. Eine Telefonfunktion und UMTS werden nicht vorausgesetzt. Das Folio 100 hat nur auf der Vorderseite eine Kamera, wäre also gescheitert.

Die Anforderungen sind nachvollziehbar: Sie garantieren einen Mindeststandard, mit dem die Entwickler rechnen können. Für Nutzer wäre es frustrierend, wenn sie Apps zwar herunterladen, aber nicht vernünftig nutzen könnten.

Allerdings ist die Kompatibilität nur die erste von zwei Hürden auf dem Weg zum Android Market. „Aus einer Reihe von rechtlichen und wirtschaftlichen Gründen“, so schreibt Google auf Android.com, „sind wir nicht in der Lage, automatisch alle kompatiblen Geräte zu lizenziieren“. Wer mehr wissen will, soll sich melden – unsere Anfrage nach weiteren Bedingungen für die Market-Lizenz beantwortete Google nicht.

Samsungs Galaxy Tab hat beide Hürden genommen, der Market ist installiert. Trotzdem dürften viele Nutzer sich wundern: Warum gibt es zusätzlich

2003

2006

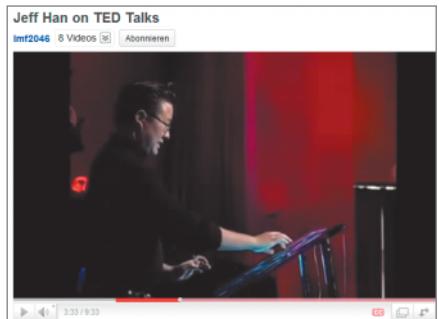
Der **Compaq TC1000** ist ein Hybrid-Tablet-PC mit abnehmbarer Tastatur. Das Design heimst zahlreiche Preise ein, der Nachfolger TC1100 zählt heute zu den beliebtesten Tablet PCs.



Microsoft und Intel entwickeln den **Ultra-Mobile PC** mit Touchscreen. Zu den prominentesten Vertretern der nicht besonders erfolgreichen Gattung zählt der Samsung Q1.



Auf der „Ideen-Konferenz“ TED zeigt Jeff Han von der New York University einen Prototypen eines **Multitouch-Systems**. Die Präsentation wird zum YouTube-Hit und startet einen Multitouch-Hype.



einen Shop von Samsung? Suche ich meinen Lieblings-Twitter-Client zuerst in Googles Market oder in Samsungs Sammlung?

In Googles Market werden sie zwar zig Twitter-Apps finden, die Oberflächen sind aber nicht an die Auflösung angepasst (1024 × 600). Im Samsung-Shop ist es umgekehrt: Hier stehen nur wenige Apps bereit, diese haben Samsung und Partner dem Galaxy aber auf den Leib geschneidert.

Sollte Google die nächste Android-Version umbauen, bekommt der Market vermutlich eine Tablet-Abteilung. Samsung wird seinen eigenen Laden aber kaum aufgeben wollen. Im ersten Zukunftsszenario bleibt es bei der unpraktischen Doppellösung. Die zweite Möglichkeit: Google und Samsung einigen sich auf ein gemeinsames Einkaufszentrum. Die Frage ist nur: Wer wird Untermieter bei wem?

Die WeTab-Macher arbeiten an einem solchen One-Stop-Shop. Auf dem WeTab sollen nämlich außer Linux-Anwendungen auch Android-Apps laufen und allesamt aus dem „WeTab-Markt“ heruntergeladen werden können. Da der Android Market nicht angezapft werden darf, gibt es eine Schnittstelle zu einem kleineren Verzeichnis, vermutlich Androidpit oder Appslab. Ein weiterer Kanal führt wohl zum AppUp-Center, das Intel für alle MeeGo-Geräte mit Intel-Hardware vor sieht (im WeTab rechnet ein Atom). Mitte August hatte Intel

2007

Steve Jobs stellt das **iPhone** vor. Der kapazitive Multitouch-Screen und die intuitive Gestensteuerung werden zum Aushängeschild des Apple-Telefons – die Konkurrenten ziehen nach.



2008

Microsoft bringt den Computertisch **Surface** mit multitouchfähiger 30-Zoll-Oberfläche auf den Markt. Er soll Hotels, Kasinos und Verkaufsräume schmücken – für schlappe 12 500 US-Dollar.



2010

Apple bringt das Multitouch-Konzept des iPhone auf ein 10-Zoll-Tablet – das **iPad**. Es wird ein Kassenschlager, nach vier Wochen hat Apple eine Million Geräte verkauft.



Sichtbare Bedienfelder statt Gesten

Die Beratungsgesellschaft Nielsen Norman Group hat die Nutzerfreundlichkeit von rund zwei Dutzend iPad-Apps untersucht. Wir sprachen mit Dr. Raluca Budiu, Co-Autorin der Studie.

c't: Frau Dr. Budiu, wie nutzerfreundlich ist die erste Generation von iPad-Anwendungen?

Dr. Raluca Budiu: Viele Apps haben keine intuitive Oberfläche. Sie verstecken Schaltflächen und stellen die Inhalte in den Vordergrund, vor allem, weil auf dem iPad-Display Fotos und Grafiken besonders gut zur Geltung kommen. Für viele Nutzer gilt aber: Aus den Augen, aus dem Sinn. Sie strengen sich nicht an, um unsichtbare Bedienelemente zu finden. Sie denken eher, diese existieren gar nicht.

Ein weiteres Problem liegt darin, dass viele Apps keine Zurück-Schaltfläche haben. Bei Touch-Oberflächen berührt man aber leicht etwas aus Versehen. „Wie bin ich hier gelandet, wie komme ich wieder zurück?“, diese Fragen hörten wir bei unseren Tests immer wieder.

c't: Können Gesten die Schaltflächen nicht ersetzen?

Budiu: Selbst an einfache Gesten denkt man nicht unbedingt, wenn visuelle Hinweise fehlen. Ein Beispiel ist das Tippen zum Einblenden von Bedienfeldern wie bei vielen Zeitschriften-, Comic- und E-Book-Apps. Das hat sich bei den Entwicklern durchgesetzt, aber nicht bei den Nutzern.

Außerdem werden oft komplexe oder zu viele unterschiedliche Gesten eingesetzt. Das verwirrt die Nutzer, sie verges-



Dr. Raluca Budiu testet bei der Beratungsgesellschaft Nielsen Norman Group die Nutzerfreundlichkeit von Apps und Mobil-Webseiten. Zuvor forschte sie am Xerox PARC und entwickelte Web-Strategien für Microsoft.

sen, welche Geste sie für welche Funktion verwenden sollen. Die App der Zeitschrift Popular Science ist so ein Fall, da muss man mit zwei Fingern hochschieben oder mit zwei Fingern quer wischen.

c't: Viele Apps nutzen natürliche Gesten, man blättert fast wie in einer gedruckten Zeitschrift – einfacher geht es doch nicht.

Budiu: Leider prallen bei iPad-Apps oft zwei mentale Modelle aufeinander. Einerseits gibt es das Modell, das die App einzuführen versucht – bei Magazin-Apps zum Beispiel das Modell einer gedruckten Zeitschrift. Aber dann gibt es noch das Modell des Web, das liegt immer im Hintergrund.

Die meisten Nutzer haben viel Erfahrung im Umgang mit Computern und behandeln auch das iPad wie einen Computer. Deshalb erwarten sie, dass sie einen Link antippen können. Oder, dass sie Inhalte durchsuchen können. All diese Dinge würden für effiziente Interaktion sorgen – und das ist es, was die Nutzer wollen. Sie nutzen die App nicht zum Zweck der Interaktion, sondern weil sie ein größeres Ziel haben: zum Beispiel wollen sie etwas Interessantes in der Zeitschrift finden.

nach eigenen Angaben rund 500 Apps im Programm. Der Store richtet sich aber in erster Linie an Netbooks, Touch-optimierte Programme dürften noch die Ausnahme sein.

Für Windows existiert zwar ein scheinbar unerschöpfliches Reservoir an Anwendungen, aber nur wenige taugen für Touch. Neben der Schwerfälligkeit und der wenig fingerfreundlichen Oberfläche von Windows selbst ist das ein weiterer Grund

für die schlechte Ausgangsposition im Rennen mit dem iPad.

Lesestoff, Musik, Videos

Bei digitalen Zeitungen und Zeitschriften liegt das iPad zwar einsam an der Spitze, erspart aber noch lange nicht den Fußweg zum Briefkasten oder Kiosk. Der Spiegel und die Welt haben Apps, auch einige weniger bekannte Titel wie Brand Eins. Die große Masse lässt auf sich war-

ten: Stern, Focus, Süddeutsche, FAZ, die meisten Regionalzeitungen (c't startet demnächst).

Auch bei Büchern haben iPad-Nutzer die größte Auswahl. Zwar bietet der Apple-eigene iBookstore erst einige tausend E-Books in deutsch, englisch und anderen Sprachen an. Doch über die Kindle-App stellt Amazon seine über 450 000 englischsprachigen Titel bereit. Mit der txtr-App kann man das über 20 000 Titel große Angebot deutschsprachiger Epub-Bücher lesen. Hinzu kommen E-Books, die Verlage als separate App anbieten.

Für Android gibt es ebenfalls eine Kindle-App und den Txtr-Reader. Samsung genügt das nicht: Das Galaxy Tab ist das erste Android-Tablet mit einer vom Hersteller entwickelten Lese-App. Anders als Apple zieht Samsung die E-Books aber nicht direkt von den Verlagen, sondern vom Zwischenhändler Libri.de. Dessen Angebot umfasst etwa 8000 vorwiegend deutschsprachige Bücher im Epub-Format.

Zum WeTab als Lesegerät haben sich im Frühjahr Gruner + Jahr und der Schweizer Ringier-Verlag („Cicero“) bekannt, weitere Ankündigungen dürften folgen. Der Prototyp unterstützte keine kopiergeschützten E-Books. Bleibt es dabei, wäre das Kaufangebot nicht nennenswert.

Auch bei Musik hat Apple einen Vorsprung: Der iTunes Store hält im US-Download-Markt einen Anteil von rund 80 Prozent, entsprechend gut ist Apples Position in Verhandlungen mit den Labels. Momentan bietet der Store rund 14 Millionen Songs. Außerdem erhältlich: 10 000 Hollywood-Filme (davon 3000 in HD) und rund 65 000 Folgen von TV-Serien.

Android-Nutzer kaufen Musik im Moment zum Beispiel bei Amazon, per App auch von unterwegs. Einen eigenen Musikladen will Google Ende des Jahres eröffnen. Der Los Angeles Times zufolge sollen darin Songs und Alben nicht nur einzeln, sondern auch im Abo verkauft werden – wie bei Microsoft: US-Kunden haben für 15 US-Dollar pro Monat Zugriff auf den gesamten Musikkatalog des Zune Marketplace, im Herbst soll das Angebot nach Europa kommen. Bei Videos hat Microsoft ebenfalls schon Vorarbeit geleistet

und ein eigenes Portal aufgebaut. Unter Windows sind natürlich auch Quellen wie Amazon, Maxdome und nicht zuletzt iTunes anzapfbar.

Vorteile für Smartphone-Systeme

Welcher iPad-Konkurrent liefert also das beste Gesamtpaket? Microsoft traut man wenig zu, auch mit renovierter Oberfläche. Die aktuellen Geräte von Archos und Hanvon wirken im Vergleich zum iPad oder Galaxy Tab einfach zu schwerfällig. Das zweite Problem ist das fehlende Angebot an Touch-optimierten Programmen.

Das WeTab hat immerhin eine schlanke Tablet-Oberfläche. Es bleibt aber ein Rückstand beim Ökosystem, den auch der Partner Intel mit seinem Store nicht ausgleichen kann.

Anders sieht es bei Android aus: Google startet seine Aufholjagd nicht bei null, sondern kann auf die Nutzerbasis und Entwicklergemeinde von Android zählen. Immer mehr Handynutzer gewöhnen sich an das Bedienkonzept und Googles allgegenwärtige Webdienste. Glaubt man Marktforschern, nutzen in zwei Jahren mehr Menschen Android als Apples iOS. Und für die Entwicklergemeinde bedeutet es wenig Aufwand, Apps für höhere Auflösungen umzubauen.

Trotzdem muss man bei der Entscheidung für ein Android-Tablet abwägen. Wer Wert auf ein großes App-Angebot legt, hat nur die Wahl zwischen wenigen Kandidaten wie Samsungs Galaxy Tab und Dells Streak. Außerdem lehrt die Erfahrung aus der Smartphone-Welt, dass wohl nicht alle Hersteller das nächste Android-Update für ihre bereits verkauften Tablets anpassen und ausliefern – Samsung hat es immerhin versprochen.

In puncto Ausstattung überholen die Android-Tablets das iPad locker, und das Galaxy Tab lässt sich genauso flüssig bedienen. Apples Konkurrenz schließt also schneller auf als zuvor bei den Smartphones, wo das iPhone seine Spitzenposition über Jahre verteidigte. Das Duell zwischen Apple und Google dürfte die ersten Jahre der Tablet-Ära prägen. Nach einer Alleinherrschaft von Steve Jobs sieht es nicht aus – auch wenn ihm iTunes und der App Store momentan noch einen Vorsprung garantieren. (cwo)

Wie viel Tablet braucht der Mensch?

Desktop-PC, Notebook, Netbook, Smartphone – wer braucht da noch ein Tablet? Streng genommen natürlich niemand. Fast alles, was man mit einem Tablet machen kann, geht auch mit dem Notebook: Surfen, Filme ansehen, spielen, lesen, arbeiten, am Schreibtisch wie unterwegs. Trotzdem schalten die iPad-Nutzer in unserer Redaktion ihren Rechner zu Hause nur noch selten ein. Bis der hochgefahren ist, sagen sie, habe ich die Mail auf dem iPad längst abgeschickt. Rund 80 Prozent der Zeit, die sie vorher am PC verbracht haben, verbringen sie nun mit dem iPad, schätzen sie. Und genießen dabei, dass weniger Update-Meldungen nerven und keine Zwangspausen entstehen, weil die Festplatte rödelt.

Anders sieht es beim Arbeiten aus. Mit einem guten RSS-Reader liest und verteilt man Nachrichten auf dem iPad so fix wie am Desktop mit 30-Zoll-Monitor. Die virtuelle Tastatur bremst jedoch beim Artikelschreiben. Das US-Magazin PC-World hat die Tippgeschwindigkeit auf einem 15-Zoll-Notebook, einem Netbook und einem iPad verglichen: Auf dem iPad dauerte das Eintippen eines Textes 1,8-mal so lang wie auf dem 15-Zöller, auf dem Netbook 1,4-mal so lang. Viele Bluetooth und USB-Tastaturen werden unterstützt, aber es bleibt der kleine Bildschirm als Nachteil – Apples VGA-Adapter gibt nur bei manchen Apps ein Signal weiter. Ähnlich sieht es beim Zeichnen aus: Mit Grafiktablett ist man schneller

als am iPad, sofern man einen PC in der Nähe hat.

Beim Multimedia-Einsatz punkten das iPad und viele Android-Tablets mit der flüssigen Wiedergabe von HD-Videos, was Netbooks und ältere Notebooks gar nicht oder nur nach Aufspielen der richtigen Player-Software mit effizientem Decoder schaffen. Bei den Auflösungen von 1024 × 768 (iPad) oder 1024 × 600 (Galaxy Tab) kommt HD allerdings nicht voll zur Geltung. Nur wenige Tablets, zum Beispiel das WeTab, zeigen 1366 × 768 Pixel und damit HD-Videos in nativer Auflösung. Videos von einem UPnP-AV-Server gibt das iPad mit der passenden App wieder, das Galaxy Tab soll das ab Werk beherrschen.

Angesichts des großen E-Book-Angebots für das iPad und Samsungs angekündigter Lese-Plattform für das Galaxy Tab stellt sich auch die Frage, inwiefern Tablets einen Reader mit E-Ink-Display ersetzen können. Geräte wie der Kindle oder die Reader von Sony passen in die Jackentasche, wiegen so viel wie ein Taschenbuch, laufen wochenlang und zeigen Texte auch bei Sonnenlicht ohne Spiegelungen auf dem Display, allerdings nur in Graustufen. In einem Labortest der Nielsen Norman Group lasen Probanden auf iPad und Kindle ungefähr gleich schnell. Falls man Comics, Zeitungen und Zeitschriften digital lesen möchte, führt aber kein Weg an den Tablets mit Farbdisplay vorbei. Wie im Vergleich zum Notebook ist es also vor allem der Spaßfaktor, der für die Tablets spricht.

Tablets (Teil 1)

| Modell | iPad | Archos 70 ¹ | Archos 101 ¹ | Archos 9 | Streak |
|---|---|---|--|---|---|
| |  |  |  |  |  |
| Hersteller | Apple, www.apple.de | Archos, www.archos.com | Archos, www.archos.com | Archos, www.archos.com | Dell, www.dell.de |
| Abmessungen (H × B × T) | 24,3 cm × 19 cm × 1,3 cm | 20,1 cm × 11,4 × 1 cm | 27 cm × 15 cm × 1,2 cm | 25,6 cm × 13,4 cm × 1,7 cm | 15,2 cm × 7,9 cm × 1 cm |
| Gewicht | 686 g | 300 g | 480 g | 814 g | 218 g |
| Betriebssystem | iOS 3.2.1 ² | Android 2.2 | Android 2.2 | Windows 7 | Android 1.6 (inkl. Multitouch) |
| Download-Portal für Anwendungen | App Store (ca. 25 000 iPad-Apps, 250 000 iPhone-Apps) | Appslib (ca. 1000 Apps) | Appslib (ca. 1000 Apps) | – | Android Market (ca. 100 000 Smartphone-Apps) |
| Display-Größe / Auflösung / Touchscreen | 9,7 Zoll / 1024 × 768 / kapazitiv | 7 Zoll / 800 × 480 / kapazitiv | 10,1 Zoll / 1024 × 600 / kapazitiv | 8,9 Zoll / 1024 × 600 / resistiv | 5 Zoll / 800 × 480 / kapazitiv |
| Speicher / Wechselspeicher | 16, 32 oder 64 GByte / – | 8 oder 250 GByte / microSD/HC | 8 oder 16 GByte / microSD/HC | 60 GByte / – | 2 GByte / microSD/HC (16 GByte mitgeliefert) |
| Foto- / Videokamera | – | 1 (Vorderseite) | 1 (Vorderseite) | 1 (Vorderseite) | 2 (Vorder- und Rückseite) |
| Bluetooth / WLAN | ✓ / 802.11b/g/n | ✓ / 802.11b/g/n | ✓ / 802.11b/g/n | ✓ / WLAN 802.11b/g | ✓ / WLAN 802.11b/g |
| UMTS / GPS | optional / optional | – / – | – / – | – / – | ✓ / ✓ |
| Schnittstellen | USB (30-Pin-Stecker), Kopfhörer | USB, USB-Host, Mini-HDMI, Kopfhörer | USB, USB-Host, Mini-HDMI, Kopfhörer | 1 × USB, Kopfhörer, Docking-Station (2 × USB, 2 × Audio, LAN) | USB (30-pin-Stecker), Kopfhörer |
| Akkulaufzeit ohne Last | 7,2 h bis 9,5 h (200 cd/m ² / volle Helligkeit) | nicht gemessen | nicht gemessen | 3,4 h (volle Helligkeit) | 23,8 h (volle Helligkeit) |
| Bemerkungen | getestet in c't 10/10, S. 92 und in c't 12/10, S. 56 | angekündigt für Oktober 2010 | angekündigt für Oktober 2010 | getestet in c't 7/10, S. 76 | getestet in c't 18/10, S. 23 |
| Preis | 500 € (Version mit 32 GByte; 600 €, mit 64 GByte: 700 €, UMTS inkl. GPS jeweils 100 € Aufpreis) | 250 € (Version mit 250 GByte HDD: 300 €) | 300 € (Version mit 16 GByte: 350 €) | 450 € | 600 € |
| Zubehör | u. a. Hülle (40 €), Docking-Station (30 €), Docking-Station mit Tastatur (70 €), Camera Connection Kit (30 €), diverse Lautsprecher-Docks | – | – | – | Docking-Station mit HDMI-Ausgang (62 €), Autohalterung (62 €), Ledermappe (36 €), Zweit-Akku (45 €) |

¹ Herstellerangaben ² Update auf iOS 4.2 für November angekündigt

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Tablets (Teil 2)

| Modell | TouchPad B10 | joojoo | Galaxy Tab ¹ | Folio 100 ¹ | WeTab ¹ |
|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |
| Hersteller | Hanvon, www.hanvon.de | Fusion Garage, www.thejoojoo.com | Samsung, www.samsung.de | Toshiba, www.toshiba.de | WeTab, www.wetab.mobi |
| Abmessungen (H × B × T) | 25,3 cm × 16,8 cm × 1,8 cm | 32,5 cm × 19,9 cm × 1,8 cm | 19 cm × 12,1 cm × 1,2 cm | 28,1 cm × 18,1 cm × 1,4 cm | 29,5 cm × 19,5 cm × 1,5 cm |
| Gewicht | 960 g | 1130 g | 380 g | 760 g | 800 g |
| Betriebssystem | Windows 7 | joojoo (basiert auf Ubuntu Linux) | Android 2.2 | Android 2.2 | MeeGo (Oberfläche: WeTab) |
| Download-Portal für Anwendungen | – | keine Anwendungen installierbar | Android Market (ca. 100 000 Smartphone-Apps), Samsung Apps | Toshiba Marketplace | WeTab-Markt (Schnittstellen zu anderen App-Quellen) |
| Display-Größe / Auflösung / Touchscreen | 10 Zoll / 1024 × 600 / kapazitiv | 12,1 Zoll / 1366 × 768 / kapazitiv | 7 Zoll / 1024 × 600 / kapazitiv | 10,1 Zoll / 1024 × 600 / kapazitiv | 11,6 Zoll / 1366 × 768 / kapazitiv |
| Speicher / Wechselspeicher | 250 GByte / SD/HC, MS | 4 GByte / – | 16 GByte / microSD/HC | 16 GByte / SD/HC | 16 oder 32 GByte / SDHC |
| Foto- / Videokamera | 1 (Vorderseite) | 1 (Vorderseite) | 2 (Vorder- und Rückseite) | 1 (Vorderseite) | 1 (Vorderseite) |
| Bluetooth / WLAN | ✓ / 802.11b/g | ✓ / 802.11b/g/n | ✓ / 802.11b/g/n | ✓ / 802.11b/g/n | ✓ / 802.11b/g/n |
| UMTS / GPS | – / – | – / – | ✓ / ✓ | optional / optional | optional / optional |
| Schnittstellen | 2 × USB, HDMI (per Adapter), VGA (per Adapter), Mikrofon, Kopfhörer | USB, Mikrofon, Kopfhörer, Strom | USB (30-pin-Stecker), Kopfhörer | Mini-HDMI, USB, Kopfhörer | HDMI, 2 × USB, Kopfhörer |
| Akkulaufzeit ohne Last | 2,8 h (volle Helligkeit) | 3,5 h (volle Helligkeit) | nicht gemessen | nicht gemessen | nicht gemessen |
| Bemerkungen | getestet in c't 19/10, S. 68 | getestet in c't 17/10, S. 60 | angekündigt für Oktober 2010 | angekündigt für November 2010 | angekündigt für September 2010 |
| Preis | 800 € | 463 € (inkl. Versandkosten, Zoll und Einfuhrumsatzsteuer) | 760 € | 430 € (Version mit UMTS und GPS: 530 €) | 450 € (Version mit UMTS, GPS und 32 GByte: 570 €) |
| Zubehör | – | Ständer (30 €) | u. a. Docking-Station, Hülle, externe Tastatur | Docking-Station mit HDMI-Ausgang, Zweit-Akku, Hülle | u. a. Docking-Station, Hülle, externe Tastatur |

¹ Herstellerangaben

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe



Achim Barczok, Florian Müssig, Damon Tajeddini

Den Kopf verdreht

Tablet PCs in Convertible-Bauweise

Notebook oder Tablet? Wer sich für einen Convertible Tablet PC entscheidet, bekommt beides. Bei der Bedienung mit dem Finger können die Tablet PCs zwar nicht mit dem multitouchoptimierten iPad mithalten. Aber sie taugen als Notebook-Ersatz, als Zeichenbrett und als Notizblock mit Handschrifterkennung.

Es sollte der Durchbruch auf dem PC-Markt werden. Jederzeit und überall einsatzbereite Mobilrechner. Eine Mischung aus Unterwegs-PC, Surftablett und E-Book-Reader. Als Bill Gates im November 2001 den Tablet PC auf der Comdex vorstellte, war er sich sicher: In spätestens fünf Jahren würde dieses innovative PC-Format alle andere Baufor-

men abgehängt haben. Die Presse war skeptisch, am Ende behält sie recht; Microsofts Tablet PC bleibt ein Nischenprodukt.

Ob Gates mit den Zähnen knirschte, als dieselbe Presse fast zehn Jahre später Apples iPad lobte? Als Apple die ersten Millionen verkauften iPads verkünden konnte? Die Konkurrenz aus Cupertino hatte geschafft, was

Microsoft bisher nicht gelungen war: Die Computerbedienung ohne Tastatur und Maus salonfähig zu machen. Der größte Unterschied liegt in der Bedienung der Betriebssysteme: Während Microsoft bei Windows vor allem auf die Stiftbedienung setzte und später Touchfunktionen nachrüstete, ist iOS von Grund auf für Multitouch optimiert.

Neben den neuen Tablets à la iPad kommen einem die Notebooks mit Drehdisplay und Stift im Jahr 2010 deshalb fast altmodisch vor. Doch das täuscht: Die aktuellen Modelle glänzen mit schneller x86-Technik und hängen iPad und aktuelle Android-Tablets in mancher Disziplin ab. Dreht man das Display und klappt es auf die Tastatur, eignen sie sich beispielsweise als präzises, druckempfindliches Zeichenbrett und als Notizblock mit ausgezeichneter Handschrifterkennung. Mit hochgestelltem Display sind es vollwertige Windows-Notebooks mit Tastatur und reichlich Schnittstellen von USB bis eSATA und FireWire.

Drei-Klassen-Gesellschaft

Die Tablet PCs mit drehbarem Display („Convertibles“) kann man grob in drei Kategorien ein teilen: Die klassischen Business-

Tablet-PCs, günstigere Consumer-Geräte und kleine Netvertibles. Zu den aktuellen Vertretern der Business-Tablet-PCs zählen die 12-Zöller Dell Latitude XT2, HP Elitebook 2740p, Lenovo Thinkpad X201t, Panasonic CF-C1 und Toshiba Portégé M780 sowie das Fujitsu Lifebook T900 mit 13,3 Zoll Displaydiagonale. Sie kosten zwischen 1540 und 2800 Euro und protzen mit leistungskräftiger Hardware. Fast alle haben aktuelle Core-i7- oder Core-i5-Prozessoren eingebaut, bieten zumindest optional SSD-Platten und kommen mit bis zu 8 GByte RAM, teilweise mit DVD-Laufwerken und UMTS-Modul. Über Dockingstationen lassen sie sich für den Büroalltag um weitere Laufwerke oder Schnittstellen wie einen Digitaldisplay-Ausgang erweitern.

Erschwinglicher sind die Consumer-Geräte um 800 Euro, die vergleichbare Tablet-Technik in schwächer ausgestatteten Geräten bieten. Derzeit findet man hierzulande nur die 12-Zöller Acer Aspire 1825PT und HPs Touchsmart tm2 in dieser Kategorie, Fujitsu will demnächst einen 10-Zöller für ungefähr 1000 Euro auf den Markt bringen.

Einige Hersteller rüsten günstigere Note- und Netbooks mit Touchscreens aus. Aus dem Netbook-Bereich stammen die 10-Zöller Asus Eee PC T101MT und Gigabyte TouchNote T1000P. Sie kosten 475 und 520 Euro, sind aber auch nur mit schwachen Atom-CPUs ausgestattet. Weil auch diese Geräte ein drehbares Display haben, hat sich das Kunstwort Netvertible aus Netbook und Convertible etabliert. Intel bietet mit dem Classmate ein weiteres touchfähiges Netbook an, das sich an Schüler richtet und besonders robust ist. Die Mitte September angekündigte Neuauflage des Classmates soll in Versionen mit 7- und 10-Zoll-Display auf den Markt kommen, ein Preis stand zum Redaktionsschluss noch nicht fest.

Tablet-Technik

Der größte Unterschied zwischen Netvertibles und klassischen Tablet PCs liegt in der Displaytechnik. Bei den Netvertibles liegt auf dem drehbaren Notebook-Display eine resistive Touch- oder Multitouchfolie auf, über die der Anwender mit

etwas Druck per Finger oder Stift Fenster umherschiebt und Schaltflächen klickt. Der Nachteil der Touchfolie ist, dass beim Schreiben der aufgelegte Handballen den Mauszeiger zwischen Stift und Handballen umherspringen lässt.

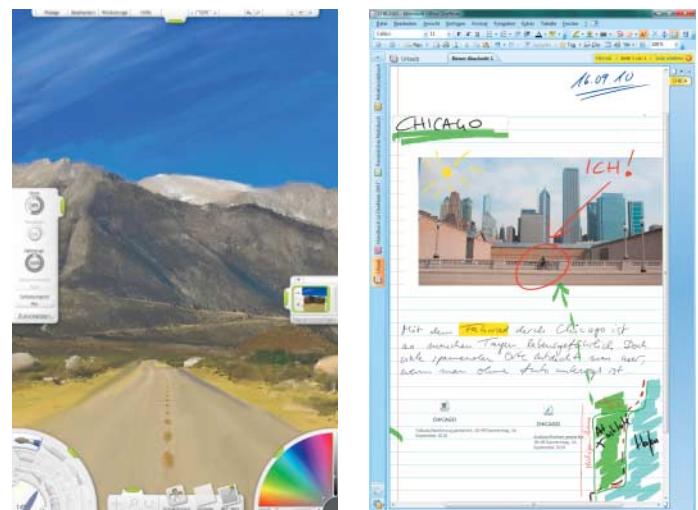
Die besseren Tablet PCs kombinieren deshalb zwei separate Techniken, eine für die Stift- und eine für die Fingereingabe. Besteht sich der spezielle Eingabestift in der Nähe des Displays, deaktiviert das Gerät den Touchscreen. Die Stifte können außerdem zwischen sanfteren und festeren Strichen beim Zeichnen und Schreiben unterscheiden. Das Verlieren kann teuer werden: Ersatzstifte kosten je nach Gerät um die 50 Euro.

Das Dell Latitude XT2 setzt die DuoSense-Technik des israelischen Unternehmens N-Trig ein, dessen kapazitives Multitouch-Display bis zu vier Finger gleichzeitig getrennt vom Stift registriert. Die übrigen Hersteller nutzen Technik vom Grafiktablett-Hersteller Wacom, der eine Kombination aus Stiftbedienung und Multitouch mit bis zu zwei Fingern gleichzeitig bietet. Ausnahme ist das Toshiba Portégé M780, das die Stift-Technik von Wacom mit einer resistiven Single-touch-Folie kombiniert. Deshalb muss man auf dem Portégé mit dem Finger etwas fester drücken. Beim Lenovo X201t ist die Finger-Eingabe optional.

Betriebssystem und Software

Die Bedienung per Finger oder Stift erfordert vom Software-Entwickler ein anderes Denken bei der Oberflächengestaltung. Das zeigen die iOS- und Android-Tablets, deren Betriebssysteme von Touch-Smartphones kommen und perfekt auf ein Leben ohne Maus und Tastatur abgestimmt sind. Microsoft baut seit Windows XP Stift- und seit Windows Vista auch Touch-Funktionen in sein Betriebssystem ein. In Windows 7 gehören sie zum mitgelieferten Standardrepertoire und sind auf Tablet PCs automatisch aktiviert, fehlen aber ausgegerechnet in den den Netbooks häufig beiliegenden Starter-Varianten.

Außer den obligatorischen Werkzeugen zur Stiftkalibrierung und Bildschirmausrichtung gehören eine virtuelle Tastatur,



Mit der passenden Software wird der Tablet PC zum Malblock (links, ArtRage 2) oder Notizbuch (rechts, MS OneNote).

eine Handschrifterkennung und systemübergreifende Touch- und Stiftgesten dazu. Wischt man beispielsweise mit Stift oder Finger horizontal übers Display, springen Browser oder Dateiexplorer je nach Richtung einen Schritt vor oder zurück. In der Fotoanzeige kann man Bilder mit zwei Fingern drehen, zoomen und scrollen – sofern das Tablet Multitouch unterstützt. Einige Hersteller liefern weitere Spezialsoftware mit, alle haben mindestens ein schnell erreichbares Touchmenü mit Optionen wie Displayrichtung, Helligkeit und Stiftkalibrierung für den Tablet-Modus im Gepäck.

Der Eingabebereich für Handschrift (Tablet Input Panel) ist das

mächtigste Windows-Werkzeug auf Tablet PCs. Selbst schludrige Handschriften erkennt er recht zuverlässig und wandelt sie live in Text um, sodass man auch URLs oder E-Mail-Texte auf dem Tablet schreiben statt tippen kann. Schleicht sich doch mal ein Fehler ein, ist er im Nu mit einigen Korrekturgesten korrigiert. Windows merkt sich ungewöhnliche Wörter und lernt die individuelle Handschrift des Anwenders mit. Ein Mathepad ermöglicht außerdem die Eingabe mathematischer Formeln, die es nach MS Word 2007 und mit Zusatzsoftware in weitere Anwendungen exportiert.

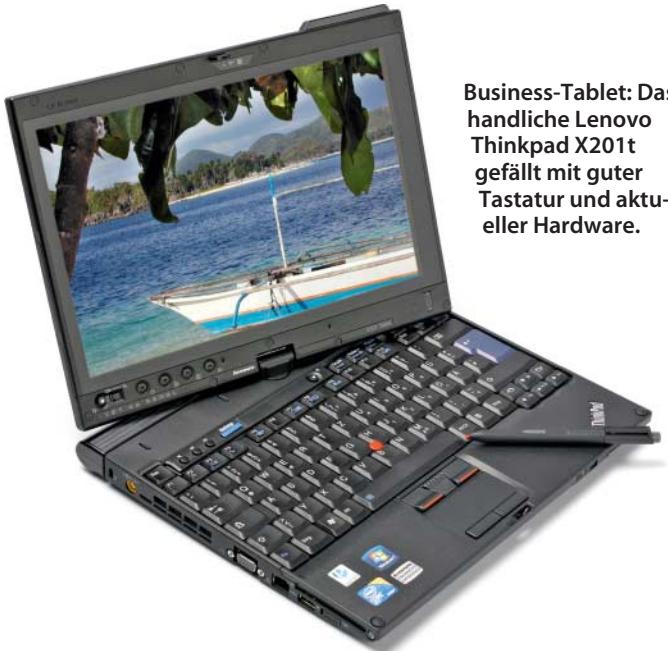
Das mitgelieferte Notizenprogramm Windows Journal durch-



$$S = -\frac{1}{4\pi\alpha'} \int d\tau d\sigma \sqrt{-\hat{g}\hat{g}}$$

$$S = -\frac{1}{4\pi\alpha'} \int d\tau d\sigma \sqrt{-\hat{g}^1\hat{g}^1}$$

Microsoft liefert Windows 7 auf Tablet PCs mit einer ausgezeichneten Handschrifterkennung, virtueller Tastatur und einem Eingabefeld für mathematische Formeln aus.



Business-Tablet: Das handliche Lenovo Thinkpad X201t gefällt mit guter Tastatur und aktueller Hardware.



Consumer-Tablet: Das HP Touchsmart tm2 eignet sich auch für Spiele und Multimedia und bringt Spezialsoftware für Touchbedienung mit.



Netvertible: Asus setzt beim Eee PC T101MT auf Windows eine spezielle Bedienoberfläche auf, aber nur wenige Anwendungen sind tatsächlich touch-optimiert.

sucht handgeschriebene Notizen im Volltext, ein unschätzbar wertvolles Feature beispielsweise für Studenten, die damit ihren Mitschrieb durchforsten können, ohne ihn explizit in Text zu konvertieren. Noch besser schreibt man Notizen mit Microsofts OneNote, das einigen MS-Office-Varianten beiliegt oder einzeln für etwa 60 Euro erhältlich ist. Es bringt bessere Ordnungsfunktionen mit, bindet Text, Video, Audio und Screenshots in die Notizen ein und kann Dokumente in Netzwerken für mehrere Anwender gleichzeitig zugänglich machen. Auch die übrigen MS-Office-Anwendungen sind mit Stiftbedienung kompatibel, sodass man beispielsweise recht einfach Notizen in Word-Dokumenten speichert oder in Excel schreibt.

Eigentlich sollte Windows 7 die Tablet PCs auch für die Bedienung mit dem Finger fit machen. Bis auf die systemweite Gesteuerung, eine größere virtuelle Tastatur und Schnittstellen für Entwickler hat sich aber bisher wenig getan. Es gibt kaum interessante Multitouch-Anwendungen und die meisten Bedienelemente von Windows sind auf den Tablet PCs zu klein, um sie zielsicher mit dem Finger zu treffen – da greift man lieber zum Stift oder zur Maus.

Immerhin bietet Microsoft ein kostenloses Touch Pack mit einigen Spielen, einem Screensaver, einer Multitouch-Version von Virtual Earth und einer Software für Fotocollagen zum Download an, das einige Hersteller auf ihren Tablet PCs vorinstallieren (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Für die Stiftbedienung findet man dagegen diverse Anwendungen; einen Blick wert sind beispielsweise die Malprogramme ArtRage oder Paint It! Touch, der Notizeditor InkScene und der PDF-Editor PDF Annotator.

Tablet PCs im Business-Einsatz

Das HP Elitebook 2740p, das Lenovo Thinkpad X201T und das Dell Latitude XT2 orientieren sich am Subnotebook-Format und gefallen als handliche, robust gebaute Leichtgewichte. Nur das Lenovo bringt es mit dem üblicherweise mitgelieferten 8-Zellen-Akku, der hinten unschön herausragt, auf über 1,9 Kilogramm.

Alle drei bieten eine recht ähnliche Grundausstattung: Die mattem 12-Zoll-Displays haben 1280 × 800 Bildpunkte und lassen sich zuverlässig per Stift oder Multitouch bedienen. Im Notebook-Modus bieten sie auch für Zehn-Finger-Schreiber angenehme Tastaturen, alle drei lassen sich sowohl per Trackpoint als auch per Touchpad bedienen. Letzteres ist beim HP und Lenovo allerdings arg schmal geraten.

Lenovo und HP können auf mehrjährige Tablet-PC-Erfahrung zurückblicken. Ihre aktuellen Business-Modelle bringen Core-i5- beziehungsweise Core-i7-Technik mit, unterscheiden sich sonst aber kaum von den Vorgängern. Dell hat seiner vor zwei Jahren gestarteten Tablet-Serie dagegen seit längerem kein Update spendiert; aktuell ist das Latitude XT2 mit Core-2-Duo-Prozessor, das wir schon vor über einem Jahr getestet haben [1]. Es schneidet bei Grafik- und CPU-Benchmarks zwar deutlich schlechter ab, schlägt die Tablet PCs von HP und Lenovo aber bei den Tablet-Funktionen: Die Stiftbedienung ist deutlich präziser und weicht auch im Randbereich kaum ab, und der Touchscreen erkennt bis zu vier Finger gleichzeitig. Das lohnt sich vor allem mit den aktuellen Treibern von N-Trig (siehe c't-Link), die Drei- und Vierfinger-gesten ermöglichen. Selbst Malen mit vier Fingern ist in einigen Zeichenprogrammen möglich. Beim Dell liegt der mitgelieferte Stift besonders gut in der Hand. Tippt man damit auf das hochgeklappte Display, kippt der Rechner allerdings leicht nach hinten.

Die drei Notebooks eignen sich mit leuchtstarken und weitgehend blickwinkelunabhängigen Displays auch prima für den Außeneinsatz. Wenn es etwas rauer zugeht, greift man zum Toughbook CF-C1 von Panasonic, das der Hersteller als „Business-Ruggedized“ bewirbt: Bei einem Sturz aus Schreibtischhöhe, Wasserspritzern und stärkeren Vibrationen soll es keinen Schaden nehmen. Trotz der robusten Bauform ist es mit 1,5 Kilogramm das leichteste Profigerät, ist aber mit hinten fast 6 cm Höhe etwas unhandlich. Dank Plastikschlaufe auf der Rückseite liegt es auch dann gut in der Hand, wenn man es im Stehen bedient. Über einen zweiten Ak-

Anzeige

kuslot kann man Akkus auch im laufenden Betrieb austauschen. Zum Zeichnen taugt das Panasonic weniger, weil der Mauszeiger auch nach Kalibrierung an einigen Stellen um mehr als 3 mm von der Stiftspitze abweicht.

Den besten Notebook-Ersatz bieten das Fujitsu Lifebook T900 und Toshibas Portégé M780. Über zwei Kilo schwer und etwas größer als die Subnotebooks sind sie mit optischen Laufwerken und leistungsstärkerer Hardware gut ausgestattet. Das Fujitsu lässt sich mit Core i7-620M, schneller SSD, 8 GByte RAM und

UMTS sogar zum absoluten High-End-Tablet aufrüsten, kostet dann allerdings fast 2500 Euro und wiegt 2,4 Kilo. Bei unserem Testgerät war der Lüfter mit dieser Konfiguration überfordert und tönte mit bis zu 2,3 Sone zu laut. Mit 13,3 Zoll Displaydiagonale bietet das Fujitsu auch die größte Zeichenfläche, aber keine höhere Auflösung. Vor allem im Randbereich könnte die Stifterkennung präziser sein. Toshibas Portégé M780 kommt massiv und ein bisschen klobig daher. Man bekommt es nur mit resistiver Single-Touch-

Folie, die beim Schreiben leicht eindrückt. Beim Zeichnen mit dem Stift stört hin und wieder der Handballen, der im unteren Bereich gelegentlich die Windows-Taskleiste aktiviert, sobald man die Stiftspitze mehr als einen halben Zentimeter von der Oberfläche entfernt.

Consumer-Tablets

Zu den ersten Consumer-Tablet-PCs mit Multitouch zählte HPs TouchSmart tx2. Dessen Nachfolger tm2 lässt sich wie die Profigeräte mit Stift oder Finger be-

dienen, doch bereits das Gehäusedesign aus Hochglanzplastik und gravierten Aluminium-Flächen zeigt, dass das Gerät für Privatanwender gedacht ist.

Dies merkt man auch an der mitgelieferten Software: Corel Paint it! Touch ist ein rudimentäres Malprogramm, der Magic Desktop von EasyBits eine fingerbedienbare Oberfläche mit vielen bunten Lern- und Spaßprogrammen für Kinder. Dazu zählen unter anderem ein eigener Internet-Browser, mehrere Puzzle- und Musik-Spiele, ein (nicht vollständig eingedeutsch-

Tablet PCs

| Modell | Acer Aspire 1825PT | Asus Eee PC T101MT | Dell Latitude XT2 | Fujitsu Lifebook T900 | Gigabyte TouchNote T1000P |
|---|--|---|--|--|--|
| Klasse | Consumer-Tablet | Netvertile | Profigerät | Profigerät | Netvertile |
| Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten) | | | | | |
| VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera | L / - / L / - / ✓ | H / - / - / - / ✓ | H / - / - / - / ✓ | H / - / - / - / ✓ | L / - / - / - / ✓ |
| USB 2.0 / eSATA / eSATA+USB | 2×R, 1×L / - / - | 1×R, 2×H / - / - | 1×L, 1×H / - / 1×R | 1×L, 2×H / - / - | 1×L, 1×R / - / 1×R |
| LAN / Modem / FireWire | R / - / - | H / - / - | H / - / L (4-polig) | H / - / L (4-polig) | R / - / - |
| CardBus / ExpressCard | - / - | - / - | - / R (ExpressCard/54) | - / L (ExpressCard/54) | - / R (ExpressCard/34) |
| Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss | R (SD, xD, MS) / L / - | L (SD) / H / - | R (SD) / H / U | L (SD, MS) / L / U | R (SD, xD, MS) / R / - |
| Ausstattung | | | | | |
| Display | 11,6 Zoll / 1366 × 768 (135 dpi) / spiegelnd | 10,1 Zoll / 1024 × 768 (118 dpi) / spiegelnd | 12,1 Zoll / 1280 × 800 (125 dpi) / matt | 13,3 Zoll / 1280 × 800 (114 dpi) / spiegelnd | 10,1 Zoll / 1366 × 768 (156 dpi) / matt |
| max. Helligkeit (gemittelt) / Ausleuchtung | 160 cd/m² / 77 % | 93 cd/m² / 91 % | 187 cd/m² / 91 % | 247 cd/m² / 87 % | 162 cd/m² / 86 % |
| Touchscreen oder Digitizer | Multitouch (2-Finger, kapazitiv) | Multitouch (2-Finger, resistiv) | Digitizer + Multitouch (4 Finger, kapazitiv) | Digitizer + Multitouch (2 Finger, kapazitiv) | Multitouch (2-Finger, resistiv) |
| Prozessor / Kerne | Intel Pentium Dual Core / 2 | Intel Atom N450 / 1 | Intel Core 2 Duo SU9600 / 2 | Intel Core i7-620M / 2 | Intel Atom N470 / 1 |
| Prozessor-Cache L2 / L3 | 2 MByte / - | 0,5 MByte / - | 3 MByte / - | 2 × 256 KByte / 4 MByte | 0,5 MByte / - |
| Prozessor-Taktrate | 1,3 GHz | 1,66 GHz | 1,6 GHz | 2,67 GHz (max. 3,33 GHz) | 1,83 GHz |
| Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus | Intel GS45 / - / FSB800 | Intel NM10 / - / FSB667 | Intel GS45 / - / FSB800 | Intel QM57 / - / QPI2400 | Intel NM10 / - / FSB667 |
| Hauptspeicher | 4 GByte PC3-8500S | 2 GByte PC2-6400 | 3 GByte PC3-10600 | 8 GByte PC3-10600 | 1 GByte PC2-6400 |
| Grafikchip (Speicher) | int.: Intel GMA 4500MHD | int.: Intel GMA 3150 | int.: Intel GMA 4500MHD | int.: Intel HD | int.: Intel GMA 3150 |
| LAN / WLAN / Bluetooth | GBit / b/g/n 300 / - | 100 MBit / b/g/n 150 / ✓ | GBit / b/g/n 450 / ✓ | GBit / a/b/g/n 300 / ✓ | GBit / b/g/n 150 / ✓ |
| Festspeicher | Western Digital Scorpio (320 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte) | Hitachi Travelstar 5K500.B (320 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte) | Samsung PM800 (60 GByte) | Toshiba THNS128GG4BB (128 GByte) | Western Digital Scorpio (250 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte) |
| optisches Laufwerk | - | - | - | Matsushita UJ870BJ | - |
| Stromversorgung, Maße, Gewicht | | | | | |
| Akku / Netzteil / Gewicht | 62 Wh Lithium-Ionen / 30 W / 1,69 kg | 36 Wh Lithium-Polymer / 36 W / 1,42 kg | 28 Wh Lithium-Polymer / 65 W / 1,63 kg | 63 Wh Lithium-Ionen / 80 W / 2,36 kg | 57 Wh Lithium-Ionen / 36 W / 1,51 kg |
| Größe / max. Dicke | 28,5 cm × 20,9 cm / 3,7 cm | 26,4 cm × 18,8 cm / 3,4 cm | 29,6 cm × 23,5 cm / 2,8 cm | 31,8 cm × 24,4 cm / 4 cm | 26,5 cm × 20,8 cm / 4,2 cm |
| Tastaturhöhe / Tastenraster | 1,8 cm / 19 mm × 18,5 mm | 2 cm / 17,5 mm × 16,5 mm | 1,8 cm / 18,5 mm × 18 mm | 2,7 cm / 19 mm × 19 mm | 2,1 cm / 17,5 mm × 16,25 mm |
| Messergebnisse | | | | | |
| Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max) | 8,9 h (7 W) / 7,7 h (8,1 W) | 5,5 h (6,7 W) / 5,5 h (6,7 W) | 1,6 h (17,8 W) / 1,6 h (17,9 W) | 5,2 h (12,2 W) / 4,1 h (15,2 W) | 7,8 h (7,2 W) / 6,8 h (8,1 W) |
| Laufzeit 3D-Last / DVD (100 cd/m²) | nicht gemessen / - | 3,6 h (10,3 W) / - | 1,3 h (21,6 W) / - | 1,6 h (38,4 W) / 3,4 h (18,5 W) | 6,7 h (8,3 W) / - |
| Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden | 4 h / 2,2 h | 1,6 h / 3,6 h | 0,9 h / 1,8 h | 4,2 h / 1,2 h | 7,6 h / 1 h |
| Geräusch ohne / mit Rechenlast | 0,1 Sone / 0,5 Sone | 0,1 Sone / 0,2 Sone | 0,1 Sone / 0,8 Sone | 0,1 Sone / 2,3 Sone | 0,1 Sone / 0,2 Sone |
| Festspeicher lesen / schreiben | 64,9 / 64,8 MByte/s | 76 / 75,8 MByte/s | 128,5 / 99,7 MByte/s | 153,4 / 145,2 MByte/s | 56,3 / 36,6 MByte/s |
| WLAN 802.11n (20 m, mit Bluetooth) | nicht gemessen | 2,6 MByte/s | 6,3 MByte/s | 5,1 MByte/s | 3,5 MByte/s |
| USB / IEEE 1394 / eSATA lesen | nicht gemessen | 28,1 / - / - MByte/s | 31,2 / 36 / 90,6 MByte/s | 29 / 36,7 / - MByte/s | 27,8 / - / 107,3 MByte/s |
| Leserate Speicherkarte (SDHC / xD / MS) | 18,5 / 7,8 / 15,7 MByte/s | 18,1 / - / - MByte/s | 16,2 / - / - MByte/s | 2,8 / - / 2,8 MByte/s | 18,2 / 7,7 / 13,1 MByte/s |
| CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU) | nicht gemessen | 0,25 / - | startet nicht / - | 2,23 / 2,42 | 0,28 / 0,3 |
| 3DMark 2003 / 2005 / 2006 | 1515 / 1024 / nicht gemessen | 723 / 300 / 156 | 1468 / 969 / 557 | 4966 / 3357 / 1906 | 719 / 315 / 153 |
| Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD | 4 / 4,7 / 3,2 / 3,2 / 5,5 | 2,3 / 4,6 / 3 / 3 / 5,7 | 4,6 / 4,9 / 3,2 / 3,2 / 7,3 | 6,9 / 6,9 / 4,4 / 5 / 6,9 | 2,6 / 4,5 / 3 / 3 / 5,7 |
| Bewertung | | | | | |
| Laufzeit | ⊕⊕ | ⊕ | ⊖ | ⊕ | ⊕⊕ |
| Rechenleistung Büro / 3D-Spiele | ○/⊖ | ⊖/⊖⊖ | ○/⊖ | ⊕⊕/○ | ⊖/⊖⊖ |
| Display / Geräuschentwicklung | ○/⊕⊕ | ⊖/⊕⊕ | ⊕/⊕ | ⊕/⊖ | ○/⊕⊕ |
| Stift: Kalibrierung | - | - | ⊕⊕ | ⊕ | - |
| Preis und Garantie | | | | | |
| Preis Testkonfiguration | 800 € | 475 € | 2290 € | 2500 € | 520 € |
| Garantie | 2 Jahre | 2 Jahre | 3 Jahre | 2 Jahre | 2 Jahre |

¹ alle Tests wurden unter Windows 7 Ultimate 64 Bit durchgeführt

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

tes) Mathematik- und Wortschatz-Lernprogramm und eine weitere Mal-Anwendung. Das TouchSmart tm2 ist sehr kopflastig und kippelt selbst bei leichten Berührungen des Deckels.

Acers 11,6-Zoll-Modell Aspire 1825PT bietet ebenfalls ein drehbares, kapazitives Display, es lässt sich aber nicht per druckempfindlichem Stift bedienen. Das Treffen der kleinen Windows-Schaltflächen mit dem Finger wird zur mühsamen Präzisionsarbeit, zumal Acer keine passende Zusatzsoftware mitliefert. Immerhin bringt es mit potenter

Hardware samt HDMI-Ausgang eine multimedialaugliche Ausstattung mit.

Netvertibles

Der Eee PC T101MT sowie Gigabytes TouchNote T1000P gehören zu den aktuellen Netvertibles. Obwohl jeweils ein dünner Stift beiliegt, ist dieser nur zum präziseren Treffen kleiner Schaltflächen nützlich. Für eine flüssige Handschrifterkennung arbeiten die Displays nicht fein genug und die Atom-Prozessoren sind zu lahm für die Echtzeit-Eingabe.

Der ausziehbare Stift von Asus schiebt sich auch bei normaler Benutzung und nicht nur beim Verstauen im Deckelrahmen zusammen.

Asus gibt dem Eee PC T101MT eine eigene Bedienoberfläche mit auf den Weg, deren große Shortcut-Icons sich per Finger bedienen lassen. Das Scrollen durch die Icon-Liste geht aber nur hakelig vonstatten, und bis auf den Asus-eigenen Taschenrechner und die Fotoanzeige sind keine fingerbedienbaren Programme installiert – für den ebenfalls verlinkten Internet Ex-

plorer wechselt man schnell wieder zu Tastatur und Touchpad. Das Display hat Netbook-typisch nur 1024 × 600 Pixel und ist mit nicht einmal 100 cd/m² nur für Innenräume geeignet.

Das macht Gigabyte besser: Das TouchNote T1000P zeigt bei ebenfalls 10,1 Zoll Diagonale feine 1366 × 768 Punkte und bietet somit viel mehr Bildfläche; mit einer maximalen Helligkeit von 162 cd/m² ist der Bildschirm außentauglich. Dafür hapert es hier an der Software: Die Multitouch-Variante wird ohne Betriebssystem ausgeliefert, sodass man die Kosten für eine Windows-Lizenz noch auf den Gerätepreis von 520 Euro aufschlagen muss. Eine CD mit Windows-Treibern liegt bei, erfordert aber ein optisches USB-Laufwerk. Gigabyte verkauft SingleTouch-Varianten des Geräts mit Windows 7 Starter, dem alle in Windows eingebauten Tablet-Funktionen fehlen.

Fazit

Wer beim Mobilcomputer Wert auf eine volle Notebook-Ausstattung, Handschrifterkennung und präzises Zeichnen legt, kommt an den Windows-Tablet-PCs weiterhin nicht vorbei. Richtig Spaß machen die Geräte aber nur mit dem Stift in der Hand, denn Windows fehlt es weiterhin an einer konsequent auf Fingerbedienung ausgerichteten Bedienoberfläche, und die Zusatzangebote der Tablet-Hersteller sind ungenügend. Immerhin liefert HP beim Touchsmart tm2 einige pfiffige Programme mit.

Vielleicht kann Microsoft in zukünftigen Windows-Versionen ja die eine oder andere UI-Idee vom Smartphone-Betriebssystem Windows Phone 7 übernehmen. Größtes Manko bleibt das mangelnde Angebot an touchoptimierten Windows-Anwendungen von Drittherstellern. Die wird man weiterhin vornehmlich für iOS und Android finden, solange nur wenige Anwender zu Tablet PCs, Tablets und touchfähigen All-in-One-PCs mit Windows-Logo greifen – das klassische Henne-Ei-Problem. (acb)

Literatur

[1] Achim Barczok, Betouchen erlaubt, Convertible und Slate Tablet PCs im Test, c't 15/09, S. 108

www.ct.de/1021092



| HP EliteBook 2740p | HP TouchSmart tm2 | Lenovo Thinkpad X201t | Panasonic Toughbook CF-C1 | Toshiba Portégé M780 |
|--|---|--|--|---|
| Profigerät | Consumer-Tablet | Profigerät | Profigerät | Profigerät |
| H / - / - / - / ✓ 1×L, 2×R / - / - H / R / L (4-polig) - / L (ExpressCard/34) L (SD) / H / U | H / - / L / - / ✓ 1×L, 2×R / - / - H / - / - - / - R (SD, xD, MS) / R / - | L / - / - / - / ✓ 1×L, 2×R / - / - L / R / - - / L (ExpressCard/54) V (SD, MS) / L / U | R / - / - / - / - 2×L, 1×R / - / - L / - / - R (Typ II) / - V (SD) / L / U | H / - / - / - / ✓ 1×L, 1×H / - / 1×L H / R / V (4-polig) - / L (ExpressCard/54) R (SD, xD, MS) / H / U |
| 12,1 Zoll / 1280 × 800 (125 dpi) / matt 181 cd/m ² / 78 % | 12,1 Zoll / 1280 × 800 (125 dpi) / spiegelnd 154 cd/m ² / 85 % | 12,1 Zoll / 1280 × 800 (125 dpi) / matt 171 cd/m ² / 78 % | 12,1 Zoll / 1280 × 800 (125 dpi) / matt 236 cd/m ² / 72 % | 12,1 Zoll / 1280 × 800 (125 dpi) / matt 185 cd/m ² / 87 % |
| Digitizer + Multitouch (2 Finger, kapazitiv) Intel Core i5-540M / 2 | Digitizer + Multitouch (2 Finger, kapazitiv) Intel Core 2 Duo SU7300 / 2 | Digitizer + optional Multitouch (2 Finger, kapazitiv) Intel Core i7-620LM / 2 | Digitizer + Multitouch (2 Finger, kapazitiv) Intel Core i5-520M / 2 | Digitizer + Single-Touch (resistiv) Intel Core i5-520M / 2 |
| 2 × 256 KByte / 3 MByte 2,53 GHz (max. 3,06 GHz) | 3 MByte / - 1,3 GHz | 2 × 256 KByte / 4 MByte 2 GHz (max. 2,8 GHz) | 2 × 256 KByte / 3 MByte 2,4 GHz (max. 2,93 GHz) | 2 × 256 KByte / 3 MByte 2,4 GHz (max. 2,93 GHz) |
| Intel QM57 / - / QPI2400 | Intel GS45 / ✓ / FSB800 | Intel QM57 / - / QPI2400 | Intel QM57 / - / QPI2400 | Intel QM57 / - / QPI2400 |
| 2 GByte PC3-10600 | 4 GByte PC3-10600 | 4 GByte PC3-8500 | 2 GByte PC3-10600 | 4 GByte PC3-8500 |
| int.: Intel HD | PEG: AMD Radeon HD 4550 | int.: Intel HD | int.: Intel HD | int.: Intel HD |
| GBit / a/b/g/n 300 / ✓ Toshiba MK1633GSG (160 GByte / 5400 min ⁻¹ / 8 MByte) | GBit / b/g/n 300 / ✓ Seagate Momentus 7200.4 (320 GByte / 7200 min ⁻¹ / 16 MByte) | GBit / a/b/g/n 450 / ✓ Seagate Momentus 7200.4 (320 GByte / 7200 min ⁻¹ / 16 MByte) | GBit / a/b/g/n 300 / ✓ Hitachi Travelstar 5K500.B (250 GByte / 5400 min ⁻¹ / 8 MByte) | GBit / a/b/g/n 300 / ✓ Hitachi Travelstar 7K500 (500 GByte / 7200 min ⁻¹ / 16 MByte) |
| - | - | - | - | Matsushita UJ-862AS |
| 39 Wh Lithium-Polymer / 65 W / 1,79 kg | 62 Wh Lithium-Ionen / 65 W / 2,05 kg | 66 Wh Lithium-Ionen / 65 W / 1,94 kg | 42 Wh Lithium-Ionen / 80 W / 1,5 kg | 51 Wh Lithium-Ionen / 75 W / 2,07 kg |
| 29 cm × 22,7 cm / 3,2 cm | 30,7 cm × 23,4 cm / 4,4 cm | 29,5 cm × 25,5 cm / 3,9 cm | 29,8 cm × 22,6 cm / 5,8 cm | 30,5 cm × 23,8 cm / 4,3 cm |
| 2,1 cm / 19 mm × 19 mm | 1,8 cm / 18,5 mm × 18,5 mm | 1,9 cm / 19 mm × 19 mm | 2,5 cm / 19 mm × 16 mm | 3,8 cm / 19 mm × 18 mm |
| 4,7 h (8,9 W) / 4,4 h (9,4 W) 1,3 h (31 W) / - 1,5 h / 3,2 h 0,3 Sone / 1,9 Sone 53,9 / 52 MByte/s | 5,8 h (9,9 W) / 5,6 h (10,2 W) 2,4 h (24,2 W) / - 2,1 h / 2,8 h 0,3 Sone / 0,8 Sone 90,1 / 81,6 MByte/s | 6,3 h (15,8 W) / 5,7 h (17,7 W) 2,3 h (43,2 W) / - 2,8 h / 2,2 h 0,2 Sone / 0,5 Sone 92,1 / 88,7 MByte/s | 5,8 h (7,3 W) / 4,8 h (8,8 W) 2,5 h (16,9 W) / - 1,2 h / 4,3 h 0,1 Sone / 2 Sone 77,8 / 74 MByte/s | 3,9 h (12,4 W) / 3,7 h (13 W) 1,4 h (33,7 W) / 2,8 h (17 W) 2,3 h / 1,7 h 0,2 Sone / 1,5 Sone 106,3 / 104,4 MByte/s |
| 6,1 MByte/s 26,6 / 35 / - MByte/s | 4,3 MByte/s 27 / - / - MByte/s | 4,7 MByte/s 26,1 / - / - MByte/s | 4,9 MByte/s 26,5 / - / - MByte/s | 5,3 MByte/s 25,1 / 35,2 / 94,6 MByte/s |
| 14,8 / - / - MByte/s | 18 / 7,5 / 13,2 MByte/s | 18,9 / - / 13,4 MByte/s | 20,6 / - / - MByte/s | 17,2 / 3,5 / 8,5 MByte/s |
| 1,96 / - | 0,74 / 0,76 | 1,69 / - | 2,02 / - | 2,02 / - |
| 4148 / 2717 / 1579 | 9426 / 6271 / 3195 | 3742 / 2620 / 1504 | 3499 / 2280 / 1554 | 4912 / 3366 / 1893 |
| 6,4 / 5,5 / 3,9 / 5 / 5,2 | 4,1 / 4,8 / 5 / 6,1 / 5,9 | 6,2 / 5,5 / 3,3 / 4,9 / 5,9 | 6,5 / 5,5 / 3,5 / 3,8 / 5,9 | 6,5 / 5,5 / 4,6 / 4,9 / 5,9 |
| ⊕ ⊕ / ⊖ ⊕ / O ⊕ | ⊕⊕ ⊕ / ⊖ O / ⊕ ⊕ | ⊕⊕ ⊕ / ⊖ ⊕ / ⊕⊕ ⊕ | ⊕⊕ ⊕ / ⊖ ⊕⊕ / ⊖ ⊕ | O ⊕ / ⊖ ⊕ / O ⊕ |
| 1540 € 3 Jahre | 820 € 2 Jahre | 2000 € 3 Jahre | 2900 € 2 Jahre | 1800 € 2 Jahre |



Stefan Porteck

Schlank gespart

Sparsame Monitore mit LED-Backlight

Der Siegeszug der Monitore mit LED-Backlight scheint unaufhaltsam: Manche Hersteller haben bereits angekündigt, künftig nur noch Schirme mit Leuchtdioden auf den Markt zu bringen. Bei neun Geräten von 22 bis 27 Zoll für unter 500 Euro haben wir getestet, was LED-Backlight wirklich bringt und hinter welchen Werbesprüchen sich eher Wunschedenken verbirgt.

Den größten Anteil am Stromverbrauch eines Monitors hat dessen Hintergrundbeleuchtung. Kein Wunder also, dass Monitorhersteller beim Stromsparen hier den Hebel ansetzen. Mit Erfolg: Aktuelle Displays mit LED-Backlight haben meist eine rund 30 Prozent geringere Leistungsaufnahme als gleich große Monitore mit herkömmlichen Kaltkathodenröhren, also CCFL-Backlight (Cold Cathode Fluorescent Lamp). Das macht sie besonders interessant für Firmen, in denen viele Monitore täglich Stunden und mehr genutzt werden.

Im heimischen Wohnzimmer, wo der PC nicht rund um die Uhr läuft, zählt ein anderer Vorzug: Hier punkten die mit LED-Backlight ausgestatteten Monitore mit besonders dünnen Displays und teilweise extravagantem Design.

Andere Vorteile von Leuchtdioden sind weniger offensichtlich: Sie enthalten kein giftiges Quecksilber und sie haben eine viel kürzere Aufwärmphase, weshalb die Displays bereits kurz nach dem Einschalten konstant mit der gewünschten Leuchtdichte arbeiten. Ältere Monitore mit Kaltkathodenröhren benötigen dafür mitunter bis zu 30 Minuten. Zudem kommen Leuchtdioden ohne einen Backlight-Inverter aus, der bei älteren Monitoren zuweilen durch nerviges Brummen oder Pfeifen auf sich aufmerksam macht.

Das Testfeld

Mittlerweile findet man Monitore mit LED-Backlight in allen gängigen Größen. Wir haben neun Geräte mit Diagonalen von 22 bis 27 Zoll in unser Labor geholt. Eizos EV2313W, NECs EA222WMe und der 225PL2 von Philips machen dank flexibler Mechanik auch im Büro eine gute Figur. Auf ihren Standfüßen lassen sich ihre Schirme neigen, schwenken, sowie seitlich und ins Hochformat drehen.

Dünn und schick heißt die Devise bei BenQs V2420H, LGs E2240T und dem PX2370 von Samsung. In puncto Design heben sich auch Acers S273HL und der M238H von Asus hervor: Das extrem schlanke Acer-Display ruht auf einem asymmetrischen Standfuß, der Lautsprecher, Bedientasten und die Anschlüsse beherbergt. Asus'

M238H hat einen weit heruntergezogenen Displayrahmen, mit dem der Schirm direkt auf der Tischplatte steht. Eine an einen Serviettenring erinnernde Stütze an der Rückseite verhindert das Umkippen.

Weiß oder bunt

In Datenblättern und Prospekten wird häufig mit besonders brillanten und satten Farben für das LED-Backlight geworben. Diese Versprechen gehören meist ins Reich des Marketings: Das Gros der derzeit erhältlichen Monitore hat ein Backlight aus blau emittierenden LEDs, die mit Hilfe einer gelb fluoreszierenden Beschichtung weißes Licht erzeugen. Diese Pseudo-white-LEDs bescheren keinen größeren Farbraum im Display als Kaltkathodenröhren.

Für Freunde extrem satter Farben haben einige Hersteller spezielle Monitore mit roten, grünen und blauen Leuchtdioden (RGB-LEDs) im Programm. Die bunten Dioden emittieren ein reineres Farbspektrum mit sauber voneinander abgegrenzten Peaks. Das Zusammenspiel von Backlight und Farbfiltern des Panels gelingt dadurch besser als bei CCFL-Backlight oder White-LEDs. Die Grundfarben sind deshalb besonders satt und kräftig.

Für diese in [1] getesteten Profischirme muss man allerdings recht tief in die Tasche greifen. Da sie vorrangig für Bildbearbeiter gedacht sind, kommen bei ihnen zudem nur blickwinkelstabile und teurere IPS- oder VA-Panels zum Einsatz.

Die Monitore unseres Tests nutzen dagegen die günstigere, aber blickwinkelabhängige TN-Technik. Größtes Manko: Bei der Betrachtung von unten wird das Bild auf TN-Displays etwas düster. Am stärksten tritt dieser Effekt bei den Monitoren von Asus, Philips und Viewsonic zutage. BenQs V2420H und Samsungs PX2370 schneiden etwas besser ab.

Außerdem sinkt aus größeren Einblickwinkeln der Kontrast – was aber weniger offensichtlich ist – und auch die Farbsättigung: Auf allen Displays im Test erscheint Weiß gelbstichig, wenn man sie von der Seite betrachtet. Die geringste Abnahme der Farbsättigung haben wir bei den Geräten von Acer, LG, NEC und Samsung festgestellt. Farbverbindliches Arbeiten ist allerdings

auch mit diesen nicht möglich.

Sofern man sich vorm Schirm nicht allzu viel bewegt, eignen sich unsere Testkandidaten aber durchaus zum Aufpeppen der Urlaubsschnapschüsse; beim Arbeiten, Surfen oder Spielen stört die Winkelabhängigkeit zumindest einen einzelnen Anwender selten. Schauen allerdings mehrere Leute gleichzeitig auf den Monitor, wird es für „Außenstehende“ sichtbar blasser.

Wer sich das sparsame LED-Backlight und eine sehr geringe Winkelabhängigkeit wünscht, muss glücklicherweise nicht auf Godot warten: Apple hat bereits seit Längerem mit den Cinema Displays Monitore mit 24 und 27 Zoll im Programm, die mit weißen LEDs und blickwinkelstabilem IPS-Panel aufwarten. LG hat mit dem IPS 231P für den Herbst einen 23-Zöller mit IPS-Panel und White-LEDs angekündigt – andere Hersteller dürften folgen.



Ein LED-Backlight ermöglicht besonders dünne Displays. Für ein internes Netzteil reicht der Platz aber meist nicht.

Gerechte Verteilung

Für die Anzeige unterschiedlich heller Bildanteile ist die Flüssigkristallschicht des Panels zuständig: Sie schirmt das Licht ab oder lässt es passieren – vergleichbar mit einer Jalousie. Das Backlight im LC-Display leuchtet dabei unabhängig vom Bildinhalt mit konstanter Helligkeit.

Grundsätzlich ist das nicht besonders effizient. Viele aktuelle LCD-Fernseher sind hier einen Schritt weiter: Statt „Licht an und Jalousie zu“ nutzen sie die sinnvollere Variante „Licht aus“.

Solche TV-Geräte haben die Dioden gleichmäßig hinter der Panelfläche verteilt (Full-LED-Backlight). Zeigt der Fernseher Bilder mit dunklen Bildpassagen, werden die Leuchtdioden an den entsprechenden Stellen gedimmt, während die übrigen LEDs die hellen Bereiche des Bildes weiterhin ausleuchten. Diese lokale Anpassung senkt die Leistungsaufnahme ein wenig, viel stärker profitiert der Zuschauer aber vom deutlich höheren In-Bild-Kontrast.

Bei Monitoren gibt es bislang kein Full-LED-Backlight, was unter anderem den hohen Kosten geschuldet ist. Die Cluster des Full-LED-Backlight sind außerdem viel zu groß für Office-Anwendungen: Bei Text wäre es nicht möglich, einzelne LEDs so zu dimmen, dass alle Buchstaben satt schwarz

aussehen und gleichzeitig der Hintergrund um die Lettern hell erleuchtet wird. Einzig bei Filmen und in Fotos würde man den Kontrastschub bemerken.

Zudem könnten die flächig angeordneten Leuchtdioden ihre Trümpe im Monitor kaum ausspielen. Im Vergleich zu TVs verbrauchen PC-Bildschirme wegen der kleinen Bildfläche und der geringeren Leuchtdichte ohnehin viel weniger Strom. Einige lokal gedimmte LEDs würden sich da auf der Rechnung – wenn überhaupt – nur hinter dem Komma bemerkbar machen.

Stattdessen nutzen die Monitorhersteller das sogenannte Edge-LED-Backlight, bei dem die Leuchtdioden auf dünnen Riegeln am Rand des Gehäuses sitzen. Das Licht wird genau wie beim CCFL-Backlight über spezielle Folien gleichmäßig hinter die gesamte Schirmfläche verteilt – in der Theorie zumindest.

In der Praxis zeigten die getesteten LED-Monitore in Sachen Ausleuchtung ähnliche Schwächen wie ihre Vorgänger mit CCFL-Backlight: Eine homogene Schirmausleuchtung schafft keiner unserer Testkandidaten. Auf den Displays von Eizo, NEC und Philips zeigte unser Messgerät die stärkste Differenz zwischen den über die Bildfläche verteilten neun Messpunkten.

Solche Helligkeitsabweichungen über die gesamte Schirmfläche sieht man mit bloßem Auge aber meist nur auf homogenen Bildinhalten – also beispielsweise bei Officeanwendungen und auch in Fotos. Störender sind lokal begrenzte Helligkeitsunterschiede – beispielsweise schattierte Schirmränder, die wir auf allen Displays im Test erkennen konnten. Etwas deutlicher zeigten sie sich auf Eizos EV2313W und dem 225PL2 von Philips.

Taschenspielertricks

Um astronomisch hohe Kontrastwerte in die Datenblätter drucken zu können, bedienen sich die Monitorhersteller eines Tricks: Sie reduzieren die gesamte Hintergrundbeleuchtung in Abhängigkeit vom Bildinhalt. Zwischen aufeinanderfolgenden Frames ist der Kontrast zwar höher, innerhalb eines Bilds bleibt er aber gleich.

Dieses Kontrast-Tuning bringt nichts bei Anwendungen mit überwiegend statischen Bildinhalten – also bei den klassischen PC-Anwendungen Office, Surfen oder Bildbearbeitung. Entsprechend kann man die marktschreierische Werbung mit Kontrastangaben von 1 000 000:1 oder mehr bei einer Kaufentscheidung getrost ignorieren.

Ausleuchtung, Leuchtdichteregelbereich

| | Ausleuchtung [%] | Leuchtdichteregelbereich [cd/m ²] |
|--------------------|------------------|---|
| Acer S273HL | 85,8 | 78/240 |
| Asus MS238H | 84,5 | 89/243 |
| BenQ V2420T | 188,7 | 44/222 |
| Eizo EV2313W | 80,6 | 5/250 |
| LG E2240T | 87,3 | 76/222 |
| NEC EA222WMe | 81,1 | 17/296 |
| Philips 225PL2 | 83,3 | 61/216 |
| Samsung PX2370 | 87,4 | 78/258 |
| Viewsonic VX2250wm | 87 | 79/236 |

Ausleuchtung: Helligkeit des dunkelsten Bereichs im Vergleich zur hellsten Stelle in Prozent. Je höher der Wert, desto gleichmäßiger die Ausleuchtung.

Leuchtdichteregelbereich: 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

Blickwinkel

| | Blickwinkel horizontal [°] | Blickwinkel vertikal [°] |
|--------------------|----------------------------|--------------------------|
| Acer S273HL | 160 | 145 |
| Asus MS238H | 160 | 135 |
| BenQ V2420T | 160 | 160 |
| Eizo EV2313W | 160 | 150 |
| LG E2240T | 160 | 140 |
| NEC EA222WMe | 160 | 140 |
| Philips 225PL2 | 160 | 135 |
| Samsung PX2370 | 160 | 160 |
| Viewsonic VX2250wm | 160 | 135 |

Blickwinkel horizontal / vertikal: Jenseits dieser Einblickwinkel von der Seite und von oben resp. unten sinkt der Schwarz-Weiß-Kontrast des Displays unter den akzeptablen Wert von 10:1.

Leistungsaufnahme

| | Aus ◀ besser | Standby ◀ besser | Betrieb [W] ◀ besser |
|--------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|
| Acer S273HL | 0,8 | 0,9 | 18,1 |
| Asus MS238H | 0,7 | 0,8 | 17,5 |
| BenQ V2420T | 0,6 | 0,7 | 14,6 |
| Eizo EV2313W | 0 | 0,9 | 13,7 |
| LG E2240T | 0,4 | 0,5 | 15,6 |
| NEC EA222WMe | 0,4 | 0,5 | 13,1 |
| Philips 225PL2 | 0 | 0,2 | 18,7 |
| Samsung PX2370 | 0,3 | 0,3 | 14,6 |
| Viewsonic VX2250wm | 0,2 | 0,2 | 13,7 |

Schaltzeiten

| | Schaltzeiten ($t_{fall} + t_{rise}$) [ms] (bei optimaler Graustufe, 100cd/m ²) | |
|--------------------|--|--------------|
| Acer S273HL | sw grau | 3,7 4,4 |
| Asus MS238H | sw grau | 11,4 31,6 |
| BenQ V2420T | sw grau | 8 29,6 |
| Eizo EV2313W | sw grau | 6,1 8,8 |
| LG E2240T | sw grau | 19,8 29,6 |
| NEC EA222WMe | sw grau | 19,8 28,2 |
| Philips 225PL2 | sw grau | 20,4 27,5 |
| Samsung PX2370 | sw grau | 6,4 11 |
| Viewsonic VX2250wm | sw grau | 20,7 30,3 |

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.

Einzig in Spielen oder Filmen sieht man einen positiven Effekt der dynamischen Backlight-Anpassung. Viele Nutzer stören sich allerdings an der ständig wechselnden Leuchtdichte. Glücklicherweise lässt sich das Feature bei allen Monitoren unseres Tests ausschalten. Einbußen in der Bildqualität braucht man dabei nicht zu befürchten: Acer, LG, NEC und Philips erreichen auch so einen sehr guten Kontrast von mehr als 1000:1 und auch die übrigen Schirme erzielen mit über 750:1 gute Ergebnisse.

oder der Kollege das Deckenlicht einschaltet. Hier liegt der größere – und meist nicht beworbene – Vorteil von Helligkeitssensoren: Sie schonen nicht nur den Geldbeutel, sondern in erster Linie die Augen.

Sparen für jedermann

Sparen kann man auch mit herkömmlichen CCFL-beleuchteten Flachbildschirmen: Viele Nutzer stellen ihren Monitor viel zu hell ein oder nutzen den Schirm sogar in den Werkseinstellungen – was meistens die maximale Leuchtdichte bedeutet.

Wer beispielsweise bei einem 24-Zöller die Schirmhelligkeit von 250 cd/m² auf 100 cd/m² reduziert, kann die Leistungsaufnahme durchaus um 30 Watt verringern. Das kommt nicht nur der Brieftasche, sondern auch den Augen zu Gute. Bei üblicher Bürobeleuchtung reicht eine Leuchtdichte von 100 bis 120 cd/m² völlig aus. In den Werkeinstellungen sind praktisch alle Monitore zu hell. Arbeitet man über mehrere Stunden an solch einem Monitor, sind brennende Augen oder Kopfschmerzen am Abend fast schon garantiert.

Die wenigsten Nutzer haben allerdings ein Messgerät, um die Leuchtdichte der Schirmfläche exakt zu bestimmen. Hier helfen zum Beispiel unsere Monitor-

tests, in denen wir stets das Leuchtdichtereglerintervall angeben. Anhand dieser Werte lässt sich die Schirmhelligkeit näherungsweise einstellen. Alternativ kann man sich auch an die folgende Faustregel halten: In der Werkseinstellung erstrahlen die meisten Monitore mit mehr als 200 cd/m². In der dunkelsten Einstellung liegen die Schirme meist bei rund 80 cd/m². Mit einer Reduzierung auf die untere Hälfte der Skala im Einstellungsmenü liegt man zumindest auf der richtigen Seite.

Alles grün

Oft verbergen sich die eigentlichen Stromfresser unter dem Schreibtisch und nicht darauf: Aktuelle Desktop-PCs unterbieten selbst im Leerlauf selten Werte von 50 Watt. Unter Vollast steht häufig das Vierfache auf dem Zähler. Kommen dann noch Drucker oder Scanner ins Spiel, hat der gesamte IT-Fuhrpark oft

eine so hohe Leistungsaufnahme, dass das Sparpotenzial beim Monitor fast mickrig wirkt. Und auch im Vergleich mit anderen Verbrauchern im Haushalt nehmen Monitore einen eher kleinen Posten auf der Stromrechnung ein.

Wer zu Hause einen Monitor mit CCFL-Backlight auf dem Schreibtisch stehen hat, sollte ihn also nicht sofort zum Elektroschrott befördern. Herstellung und Entsorgung eines Bildschirms belasten die Umwelt viel stärker, als sich mit der etwas geringeren Leistungsaufnahme einer Neuanschaffung kompensieren ließe. Sinnvoller ist es, andere Wege zum Stromsparen zu finden. Schaltbare Steckdosenleisten, Energiesparlampen und konsequentes Ausschalten nicht benutzter Verbraucher machen sich auf der Stromrechnung deutlich bemerkbar.

Anders sieht es aus, wenn die Neuanschaffung schon beschlossen ist: Wer mit der Blickwinkelcharakteristik der TN-Monitore zufrieden ist, kann jetzt schon zugreifen und sollte Auslaufmodelle mit CCFL-Backlight links liegen lassen. Geräte mit blickwinkelstabilen Panels nebst weißen LEDs stehen ebenfalls in den Startlöchern.

Beim Kauf lohnt sich auch ein Blick auf den Karton: Prüfsiegel wie TCO 5.0 oder Energy Star kennzeichnen Geräte mit geringer Leistungsaufnahme und hoher Umweltverträglichkeit. Außerdem sollte man die Datenblätter studieren, in denen üblicherweise die maximale oder die durchschnittliche Leistungsaufnahme angegeben wird. Leider beziehen sich die Werte auf unterschiedliche Schirmhelligkeiten, was die Vergleichbarkeit erschwert.

Wer mit Taschenrechner und Dreisatz nicht weiterkommt, kann unsere Monitortests heranziehen: Da wir die Leistungsaufnahme der Monitore bei einer Leuchtdichte von 100 cd/m² messen, lassen sich unsere Ergebnisse stets miteinander vergleichen.

Fazit

Die Monitore von Eizo, NEC und Philips eignen sich dank ihrer flexiblen Einstellmechanik auch für den Einsatz im Büro.

In Sachen Farbsättigung und Winkelabhängigkeit setzt sich

Samsungs PX2370 leicht vom übrigen Testfeld ab. Für die professionelle Bildbearbeitung eignet sich aber auch er nicht besonders. Für Office-Anwendungen und zum Surfen reichen die Winkelabhängigkeit und die Bildqualität aller Monitore dagegen aus.

Wer häufig Filme schaut, sollte einen Blick auf Acers S273HL werfen, der mit einer großen Schirmfläche, HDMI-Eingang

und integrierten Lautsprechern aufwartet. Er nimmt gängige HD-Formate von externen Videospielern entgegen und sorgt mit einer Overdrive-Funktion für kurze Schaltzeiten. Gamer können alternativ auch zu Eizos EV2313W oder Samsungs PX2370 greifen, die ebenfalls mit einer aktiven Beschleunigung aufwarten.

Das Zeug zum Sparfuchs haben alle Monitore unseres Tests.

Sogar Acers 27-Zöller bleibt im Betrieb unter der 20-Watt-Marke. Philips' 225PL2 und der M238H von Asus liegen mit rund 18 Watt zwar etwas über dem Niveau anderer 22- und 23-Zöller, unterbieten klassische CCFL-Monitore aber locker. (spo)

Literatur

[1] Stefan Porteck, Bunt getrieben, Farbstarke Displays mit großen Einblickwinkeln, c't 23/09, S. 126

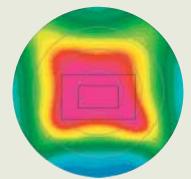
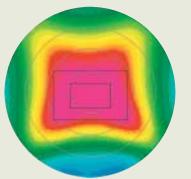
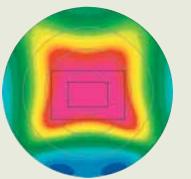
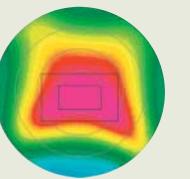
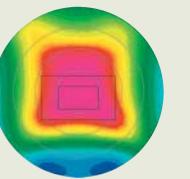
Anzeige

Monitore mit LED-Backlight und geringer Leistungsaufnahme

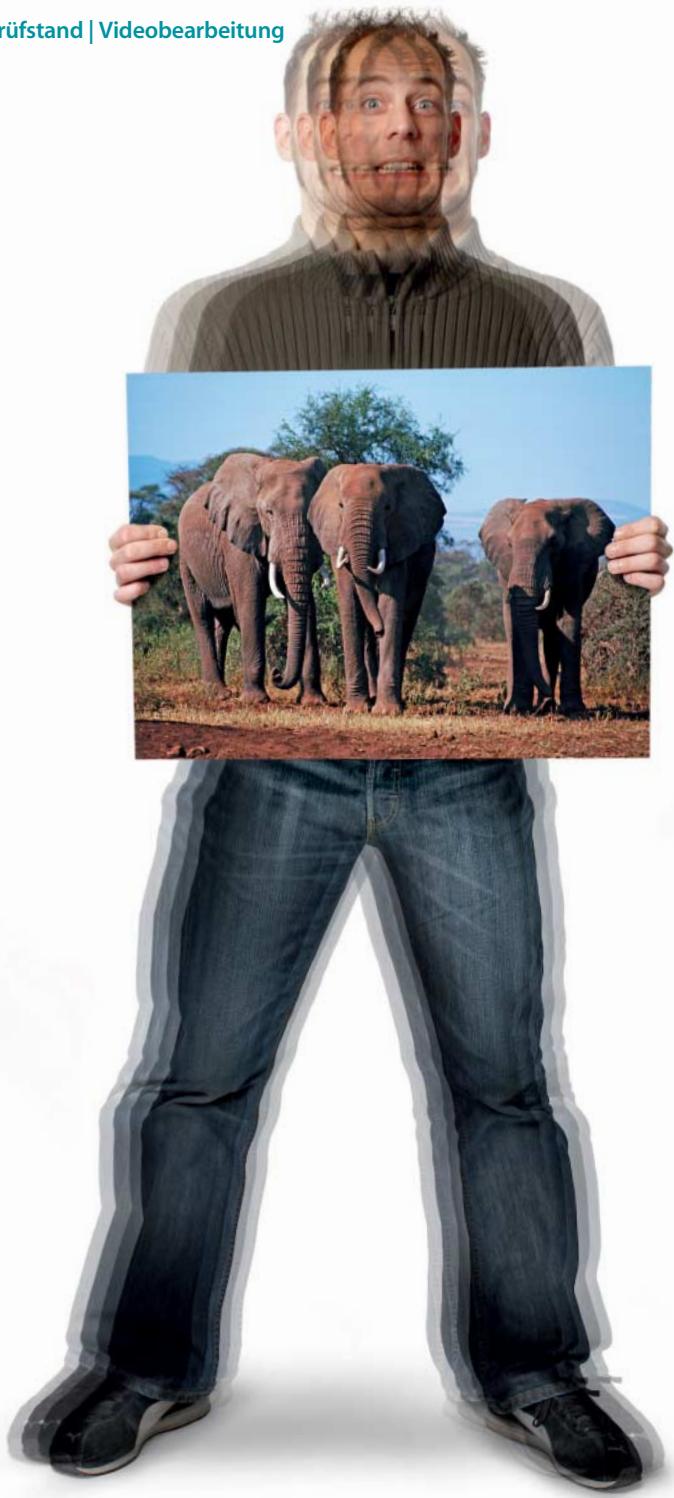
| Produktbezeichnung | S273HL | MS238H | V2420T | EV2313W |
|---|--|--|--|---|
| Hersteller | Acer | Asus | BenQ | Eizo |
| Garantie LCD / Backlight [Jahre] | 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice | 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice | 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice | 5 / 5, inkl. Vor-Ort-Austauschservice |
| max. Pixelfehler ¹ | Klasse II | Klasse II | Klasse II | Klasse II |
| Panel: Größe / Typ / Hersteller | 27" / TN / CMI | 23" / TN / k. A. | 24" / TN / AUO | 23" / TN / CMI |
| Backlight | Edge-LED (white) | Edge-LED (white) | Edge-LED (white) | Edge-LED (white) |
| Pixelgröße | 0,311 mm (82 dpi) | 0,265 mm (96 dpi) | 0,277 mm (92 dpi) | 0,265 mm (96 dpi) |
| Auflösung / Format | 1920 × 1080 / 16 : 9 | 1920 × 1080 / 16 : 9 | 1920 × 1080 / 16 : 9 | 1920 × 1080 / 16 : 9 |
| sichtbare Bildfläche / -diagonale | 60 cm × 33,5 cm / 68,5 cm | 60 cm × 28,5 cm / 58,5 cm | 53 cm × 30 cm / 61 cm | 51 cm × 28,5 cm / 58,5 cm |
| Videoeingänge / HDCP | Sub-D 2x, HDMI / ✓ | Sub-D, HDMI / ✓ | Sub-D, DVI-D / ✓ | Sub-D, DVI-D, Display Port / ✓ |
| Farbmodi Preset / User | warm, kalt | kühl, normal, warm | bläulich / rötlich / sRGB / ✓ | 4000K bis 10 000K in 500K-Schritten / ✓ |
| Bildpresets | Text, Standard, Grafiken, Spielfilm, Benutzer | Theater, Spiele, Nacht, Landschaft, Standard, sRGB | Standard, Spiele, Filme, Foto, sRGB, Spar | Movie, Picture, Text, sRGB, Custom |
| Gammawert Soll / Ist | 2,2 / 1,85 | 2,2 / 2,26 | 2,2 / 2,07 | 2,2 / 2,38 |
| Interpolation: abschaltbar / seitentreu / Vollbild / variable Kantenglättung | - / ✓ / ✓ / - | - / - / ✓ / - | - / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen) | ✓ / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen) |
| LCD drehbar / höhenverstellbar / Portrait-Modus | - / - / - | - / - / - | - / - / - | ✓ / ✓ / ✓ |
| VESA-Halterung / Kensington-Lock | - / - | - / ✓ | - / ✓ | ✓ / ✓ |
| Rahmenbreite | rundum 2,2 cm | seitl. u. oben 2,8 cm, unten 9,4 cm | seitl. u. oben 2,3 cm, unten 3,3 cm | rundum 1,8 cm |
| weitere Ausstattung | Lautsprecher (2 × 1 W) | Netzteil extern | Netzteil extern | Netzteil intern, Helligkeitssensor |
| Lieferumfang | Kabel: Sub-D, Audio, Netz; Netzteil; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber) | Kabel: Sub-D, Netz; Netzteil; Kurzanleitung | Kabel: Sub-D, Netz; Netzteil; Handbuch auf CD, Kurzanleitung | Kabel: Sub-D, DVI, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung |
| Maße (B × H × T) / Gewicht | 64,5 cm × 47 cm × 19 cm / 5,8 kg | 56,5 cm × 40,5 cm × 15 cm / 3,8 kg | 43 cm × 58 cm × 19 cm / 3,9 kg | 54,5 cm × 34,5 – 52 cm × 23,5 cm / 6,2 kg |
| Prüfzeichen | TÜV GS, ISO 13406-2 | ISO 13406-2 | ISO 13406-2 | TCO 5.0, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2 |
| Kennzeichen positiv | hoher Kontrast, schickes Design, nimmt an HDMI alle gängigen HD-Formate von externen Zuspielern entgegen, Lautsprecher | schickes Design, dünner Schirm gute und farbneutrale Graustufenauflösung, nimmt an HDMI alle gängigen HD-Formate vom externen Zuspieler entgegen | etwas geringere Winkelabhängigkeit, leicht zu bedienen | gute Graustufenauflösung, Helligkeitssensor, flexibler Standfuß, Lautsprecher, großer Leuchtdichthebereich, 2 Digitaleingänge |
| Kennzeichen negativ | Lautsprecher klingt etwas dumpf, kein DVI-Eingang | etwas höhere Leistungsaufnahme, kein DVI-Eingang, interpoliert stets vollflächig | Display wackelt etwas auf seinem Standfuß | inhomogene Ausleuchtung, höherer Preis |
| Kontrast | | | | |
| minimales Sichtfeld ² | 1184:1 / 12,5 % | 752:1 / 8 % | 899:1 / 15 % | 801:1 / 13,6 % |
| erweiterter Sichtfeld ² | 822:1 / 40,9 % | 590:1 / 27,5 % | 615:1 / 39,3 % | 537:1 / 39,7 % |
| Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten, im Idealfall wäre das gesamte Bild pink. | | | | |
| winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand | | | | |
| 0 200 400 600 | | | | |
| Bewertung | | | | |
| Blickwinkelabhängigkeit | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Kontrasthöhe | ⊕⊕ | ⊕ | ⊕⊕ | ⊕ |
| Farbraum | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Graustufenauflösung | ⊕ | ⊕⊕ | ⊕ | ⊕⊕ |
| Ausleuchtung | ○ | ○ | ○ | ○ |
| subjektiver Bildeindruck | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ |
| Interpolation am PC | ⊕ | ○ | ⊕ | ⊕⊕ |
| Spieldetailligkeit (Schaltzeiten) | ⊕ | ○ | ○ | ⊕ |
| Bildqualität im Videobetrieb | ⊕⊕ | ⊕⊕ | ⊕ | ⊕⊕ |
| Gehäuseverarbeitung, Mechanik | ○ | ○ | ⊖ | ⊕ |
| Bedienung, OSM | ○ | ⊕ | ⊕ | ⊕⊕ |
| Preis: Hersteller / Straße | 400 € / 400 € | 250 € / 220 € | 260 € / 230 € | 470 € / 420 € |

¹ pixelfehlerklasse II: Nach ISO 13406-2 dürfen pro 1 Million Pixel maximal fünf immer leuchtende oder immer dunkle Subpixel oder(!) zwei komplett helle und zwei komplett dunkle Pixel vorliegen; bei Breitbild-LCDs mit 1920 × 1200er Auflösung sind demnach maximal 12 defekte Subpixel erlaubt

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

| E2240T | EA222WMe | 225PL2 | PX2370 | VX2250wm |
|---|---|--|---|---|
|  |  |  |  |  |
| LG 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice Klasse II 21,5" / TN / LG Display Edge-LED (white) 0,248 mm (103 dpi) 1920 × 1080 / 16 : 9 47,5 cm × 27 cm / 55 cm Sub-D, DVI-D / ✓ 6500K, 7500K, 8200K, 9300K, sRGB / ✓ | NEC 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice Klasse II 22" / TN / LG Display Edge-LED (white) 0,282 mm (90 dpi) 1680 × 1050 / 16 : 10 47,5 cm × 29,5 cm / 56 cm Sub-D, DVI-D, DisplayPort / ✓ 5000K, 6500K/sRGB, 8200K, 9300K | Philips 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice Klasse II 22" / TN / LG Display Edge-LED (white) 0,282 mm (90 dpi) 1680 × 1050 / 16 : 10 47,5 cm × 29,5 cm / 56 cm Sub-D, DVI-D / ✓ 5000K, 6500K, 7500K, 8200K, 9300K, 11 500K, sRGB / ✓ | Samsung 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice Klasse II 23" / TN / Samsung Edge-LED (white) 0,265 mm (96 dpi) / 16 : 9 1920 × 1080 / 16 : 9 51 cm × 28,5 cm / 58,5 cm DVI-I, HDMI / ✓ kalt, normal, warm / ✓ | Viewsonic 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice Klasse II 21,5" / TN / k. A. Edge-LED (white) 0,248 mm (103 dpi) 1920 × 1080 / 16 : 9 47,5 cm × 26,5 cm / 54,5 cm Sub-D, DVI-D / ✓ 5000K, 6500K, 7500K, 9300K / ✓ |
| Normal, Film, Internet 2,2 / 2,19 - / ✓ / ✓ / - - / - / - - / ✓ seitl. u. oben 2,6 cm, unten 4,4 cm Netzteil extern Kabel: Sub-D, Netz; Netzteil; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber) 53 cm × 34 cm × 20,5 cm / 4,3 kg TÜV GS, ISO 13406-2 hoher Kontrast, sehr dünner Schirm, günstiger Preis leichter Farbschimmer im Grauverlauf, inhomogene Ausleuchtung, längere Reaktionszeiten | Standard, Film, Foto, Spiel, Dynamisch 2,2 / 2,24 - / ✓ / ✓ / - ✓ / ✓ / ✓ ✓ (10 cm) / ✓ rundum 1,5 cm USB-Hub (4 Ports), Netzteil intern, Helligkeitssensor Kabel: Sub-D, DVI, Audio, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber) 51 cm × 37,5 – 48,5 cm × 22 cm / 7 kg TCO 5.0, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2 hoher Kontrast, großer Leuchtdichteregelsbereich, Helligkeitssensor, flexibler Standfuß, Lieferumfang, mehrere Digitaleingänge unterstützt kein 1080i an externen Videospielern, leichter Farbstich im Grauverlauf, längere Reaktionszeiten | Büroarbeit, Foto, Film, Spiel, Sparmodus 2,2 / 2,72 - / ✓ / ✓ / - ✓ / ✓ / ✓ ✓ (10 cm) / ✓ seitl. 1,4 cm, oben 1,6 cm, unten 3,5 cm Lautsprecher (2 × 1,5 W), USB-Hub (4 Ports), Netzteil intern Kabel: Sub-D, DVI, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber), Monitortestbild, Portrait-Software 49,5 cm × 50,5 cm × 52,5 cm / 4 kg TCO 5.0, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2 hoher Kontrast, Anwesenheitssensor, Lautsprecher, flexibler Standfuß, umfangreiches Einstellungsmenü, Lieferumfang inhomogene Ausleuchtung, längere Reaktionszeiten, etwas höhere Leistungsaufnahme, Farbstiche im Grauverlauf | Standard, Game, Kino, Optimalkontrast 2,2 / 2,03 - / ✓ / ✓ / ✓ (26 Stufen) - / - / - - / ✓ seitl. u. oben 2,2 cm, unten 2,6 cm Lautsprecher (2 × 2 W), Netzteil intern Kabel: SUB-D-auf-DVI, DVI, Netz; Netzteil; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber), Monitortestbild 56 cm × 43,5 cm × 23,5 cm / 4,1 kg ISO 13406-2 größerer Farbraum, etwas geringere Winkelabhängigkeit, mehrere Digitaleingänge, sehr dünner Schirm, Lieferumfang, großes Leuchtdichteregelfenster lässt sich über die Tasten an der Rückseite schließen bedienen, Farben in Bildern und Videos etwas zu kräftig | keine 2,2 / 2,02 - / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen) - / - / - ✓ (10 cm) / ✓ oben 1,7 cm, seitl. 2,2 cm, unten max. 5 cm Lautsprecher (2 × 2 W), Netzteil intern Kabel: Sub-D, DVI, Audio, Netz 52 cm × 40,5 cm × 20 cm / 3,5 kg TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2 integrierte Lautsprecher, leicht zu bedienen Zeilenflimmern bei 1080i von externen Videospielern, längere Reaktionszeiten |
| 1056:1 / 8,3 % 825:1 / 26,8 % | 1079:1 / 8,2 % 857:1 / 24,9 % | 1025:1 / 8,3 % 786:1 / 27,7 % | 841:1 / 8,1 % 870:1 / 20,2 % | 901:1 / 8,9 % 688:1 / 28,9 % |
|  |  |  |  |  |
| ○ ⊕⊕ ○ ○ ○ ⊕ ⊕ ⊖ ○ ○ ○ 200 € / 150 € | ○ ⊕⊕ ○ ○ ○ ⊕ ⊕ ⊖ ⊕⊕ ⊕ ⊕ 340 € / 280 € | ○ ⊕⊕ ○ ○ ⊖ ⊕ ○ ⊖ ⊕ ⊕ 296 € / 250 € | ○ ⊕⊕ ⊕ ○ ⊕ ⊕ ⊕ ○ ○ ⊖ 380 € / 280 € | ○ ⊕⊕ ○ ⊕ ○ ○ ⊕⊕ 183 € / 190 € |

² Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts 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 Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanälen; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.



Joachim Sauer

Ausgewackelt

Sieben Software-Bildberuhiger auch für HD-Videos

Die meisten Camcorder bieten heute eine Funktion, um verwackelte Aufnahmen zu stabilisieren – in optischer oder elektronischer Form. Doch wenn man vergessen hat, den Bildberuhiger einzuschalten oder wenn seine Wirkung nicht ausreicht, hilft nur noch eine nachträgliche Korrektur per Software.

Die Hochzeit des Freundes, der 80. Geburtstag der Oma: Das gibt's nur einmal. Dumm nur, wenn die Videoaufnahmen von solchen Anlässen missraten sind, besonders ärgerlich sind verwackelte Szenen. Für solche Fälle versprechen gleich sieben Werkzeuge, aus schlimmsten Ruckel-Videos brauchbare Bilder zu zaubern. Das ist gar nicht so einfach, denn dabei sinkt in aller Regel die Bildqualität deutlich.

Die Stabilisierung per Software basiert auf einem einfachen Trick: Die Programme zoomen quasi in das Bild hinein, um einen Sicherheitsrahmen zu gewinnen, der dann für die Bildberuhigung genutzt werden kann. Der am Ende sichtbare Bildausschnitt – das Originalbild abzüglich des Sicherheitsrahmens – wechselt seine Position abhängig von der Wackelei: Ruckt die Kamera nach links, gleicht die Software dies durch eine entsprechende Verschiebung des Bildausschnittes nach rechts wieder aus; der Ruckler ist unsichtbar geworden. Je größer der Sicherheitsrahmen ausfällt, desto stärker dürfen die Wackler sein, ohne dass sie im resultierenden Video sichtbar werden.

Für einen größeren Sicherheitsrahmen muss die Software stärker ins Bild hineinzoomen, die resultierende Bildqualität sinkt. Die sogenannte Glättung versucht, mit geeigneten Algorithmen dem Qualitätsverlust entgegenzuwirken. In der Praxis handelt es sich um leichte Unschärfefilter, die zwar die Grobkörnigkeit der vergrößerten Videobilder kaschieren, damit aber einen weiteren Detailverlust verursachen.

Folglich taugen die Software-Werkzeuge nicht als Ersatz für den *optischen* Bildstabilisator im Camcorder, denn der arbeitet verlustfrei. Möglich wird dies durch eine Korrektur des Lichtwegs noch im Objektiv, also vor der Digitalisierung im Wandler-Chip. Die neue Generation der optischen Bildstabilisatoren arbeitet sehr effektiv und kompensiert auch leichte Drehbewegungen. Doch selbst bei Clips von einem so ausgestatteten Camcorder bleibt für einen Software-Bildberuhiger genug zu tun: Er soll das beheben, was noch an Wackeln über bleibt – ohne Zweifel ein hoher Anspruch. Ganz nebenbei bereinigen die Software-Werkzeuge auch ruckelig ausgeführte Schwenks und Zooms;

dabei nutzen sie den Sicherheitsrahmen als Pufferzone, um so die stockenden Bewegung ausgleichen.

Wackelprüfung

Auf aktuellen PCs sollte leistungsstarke Videosoftware zumindest den größten Teil störender Ruckler herausrechnen können. Daher haben wir eine Auswahl an Plug-ins sowie eigenständigen Programmen mit einer Anzahl Videosequenzen konfrontiert, von leicht verwackelt bis übel verrückt. Die Ergebnisse fast die Tabelle auf Seite 109 zusammen.

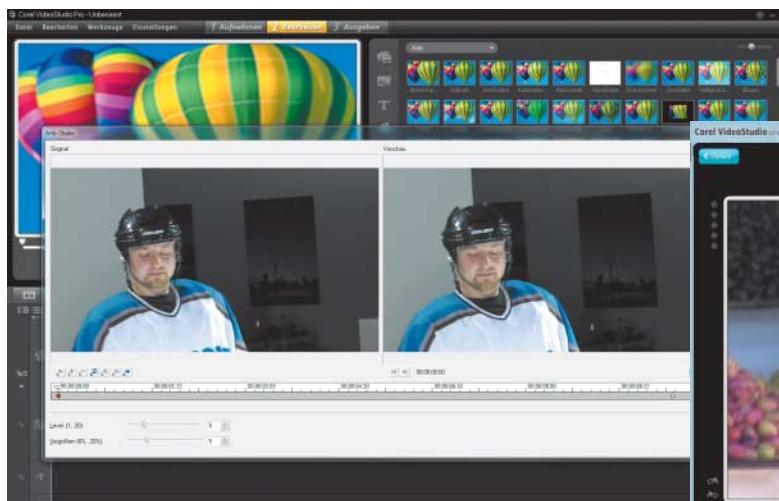
Am leichtesten tun sich alle hier vorgestellten Werkzeuge bei klassisch aus der Hand gefilmten Szenen, bei denen der Kameramann schon durch Körperhaltung und weitwinklige Objektiv-Einstellung für Ruhe gesorgt hat. Was dann übrig bleibt, sind leichte Erschütterungen, verursacht durchs Atmen – ein Kinderspiel für die meisten Testkandidaten.

Schwieriger wird es, wenn in das an sich ruhige Bild kurze relativ deutliche Wackler kommen, verursacht etwa durch einen Rempler mit einem der Umstehenden oder durch eine kurze Gewichtsverlagerung des Kameramanns. Solche Wackler verlangen schnelles, beherztes Eingreifen der Software.

Als echte Herausforderung gilt es, eine im Gehen aufgezeichnete Videosequenz zu beruhigen. Denn nun gesellt sich zu dem meist wackeligen Bild auch noch Bewegungsunschärfe. Wenn diese Szenen vielleicht auch noch mit schwachem Licht entstanden sind, bleiben keine nutzbaren Qualitätsreserven.

Eine Besonderheit bringt der reine Beruhigungspezialist Prodad Mercalli mit: Die neue Version bietet einen Ausgleich für den sogenannten Rolling-Shutter-Effekt. Durch das zeilenweise Auslesen der CMOS-Sensoren kommt es vor allem bei Foto- und Handy-Kameras bei der Aufnahme von schnellen Bewegungen durch den Zeitversatz zu kippenden vertikalen Linien – hier verspricht Prodad Abhilfe durch eine Zeilenkorrektur. Einzigartig im Testfeld ist die Möglichkeit, Mercalli eigenständig laufen zu lassen *und* als Plug-in in die gängigen Schnittprogramme einzubinden.

Ganz kostenfrei trat DeShaker in der Version 2.5 an, der als Soft-



Bei Corel sucht man die Nadel im Heuhaufen und findet den Beruhigungseffekt als „Anti-Shake“ mit einem Einstellfenster aus vergangenen Tagen und ...

... als „Vibrationen verringern“ im VideoStudio Express – ann aber mit deutlich vereinfachter Bedienung dank nur eines Schiebereglers.

warebasis das ebenfalls kostenlose VirtualDub voraussetzt. Hierbei benötigt man aber manchen Kniff, um eine brauchbare Wirkung zu erzielen.

Im Test haben wir Video-Clips verwendet, die unter anderem die beschriebenen Wackler-Beispiele repräsentieren. Alle Testkandidaten wurden mit etlichen Videos und unterschiedliche Einstellungen getestet. Die jeweils beste Szene wurde dann zur abschließenden Beurteilung auf einen 42-Zoll-Fernseher ausgegeben, denn die Vorschau der Programme reicht für einen Bildvergleich nicht aus.

Für die Tests nutzen wir einen PC mit Intel Core i7-Prozessor (3,2 GHz) und 8 GByte Arbeitsspeicher. Dennoch brauchten die Analyse- und Korrekturdurchgänge einige Zeit (siehe Tabelle). Da möchte man nicht noch lange herumprobieren – mit zig Einstellungsoptionen und anschließenden Renderversuchen. Im Idealfall geht es so: Videodatei laden, Bild beruhigen, fertig.

Corel VideoStudio Pro X3

Funktionsgeladen und dennoch relativ einfach bedienbar richtet sich Corels Schnittprogramm auch an Einsteiger. Viele Schaltflächen und Funktionen versteckt Corel, um die Hauptanwendung einfach zu halten. Bestes Beispiel dafür ist die Bildberuhigung, die Corel unter den Filtern eingeordnet hat und Anti-Shake benannt. Der Effekt lässt sich via Drag & Drop direkt auf den in der Time-

line liegenden Clip ziehen – doch dann passiert zuerst mal nichts. Denn das große Vorschaufenster ruckelt stark oder bleibt gar stehen, der Ton ist leiser als in der Originaldatei – jede Ergebnisbeurteilung ist unmöglich. Um das Bild zu verbessern, muss man sich auf die Suche nach den Detaileinstellungen machen: ein Klick auf die Datei – dann findet man im Clipbrowser die Filterauflistung und kann dann mit einem weiteren Klick auf Einstellungen ein neues Fenster öffnen.

Doch was Corel dem Anwender hier zumutet, erinnert an alte Windows 3.1-Anwendungen – und ist fast genauso alt, denn der Beruhiger stammt aus dem inzwischen eingestellten MediaStudio. Immerhin darf man hier mit Keyframes per Hand eingreifen und über zwei Schiebereglern den Sicherheitsrahmen und den Grad der Stabilisierung einstellen. Doch solche Handarbeit will man ei-

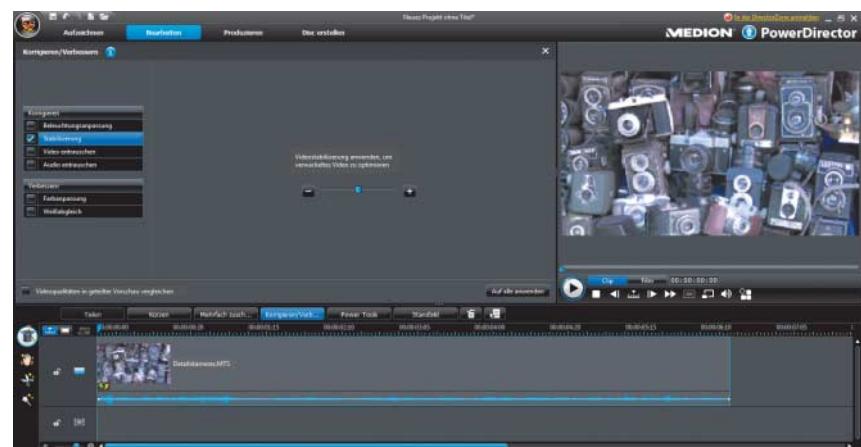
gentlich gar nicht machen, denn sie bringt auch wegen der stöckenden Vorschau nicht viel.

Alternativ bietet das VideoStudio einen weiteren Entwickler über den Umweg der mitgelieferten Bildverwaltung VideoStudio Express. Hier hat Corel die zweite Beruhigungs-Funktion versteckt, im Menüpunkt am rechten Rand in der Toolbox hinter den fünfstufigen Regler „Vibrationen verringern“. Deren Benutzung fällt schon deutlich leichter, lässt aber ebenfalls keine flüssige Vorschau zu. Wieder zurück im Express-Medienordner findet der Anwender ein neues, stabilisiertes Video; dieses muss man in die Medien-Ablage der Anwendung verschieben; dann kann es über die Schaltfläche „Präsentieren/Datei“ als solche in verschiedenen Formaten exportiert werden. Die Renderzeit ist geringfügig länger als bei CyberLink PowerDirector, aber dennoch erfreulich kurz.

Corel lieferte sowohl über das VideoStudio Pro X3 als auch über das VideoStudio Express ein nicht akzeptables Ergebnis – wie das von Cyberlink. Üble Halbbildversatzfehler machten den Videoclip bei starker Bewegung unbrauchbar. Bei leichten Bewegungen schlug ein Schärfepumpen durch. Daher sollte man die Corel-Bildberuhigung nicht einsetzen.

CyberLink PowerDirector 8

Mit der Version 8 hat Cyberlinks PowerDirector bei den Funktionen deutlich aufgeholt. Die übersichtlich gestaltete Software importiert die Mediendateien über eine eigene Schaltfläche oder direkt via Drag & Drop aus dem Explorer-Fenster. Nach dem Einfügen in die Timeline reicht es, das Video zu aktivieren und mit einem Klick auf „Korrigieren/Verbessern“ die Stabilisierung zu





Alle Programme arbeiten mit einem Sicherheitsbereich (im linken Bild rot), der den nötigen Spielraum für die Korrektur schafft. Am Ende wird der reduzierte Bildanteil (im linken Bild grün) auf das volle Bildformat (rechts) skaliert, was nicht ohne Qualitätseinbußen einhergeht.

wählen. Mit einem stufenlosen Regler kann man die Stärke der Korrektur bestimmen; das Ergebnis lässt sich gleichzeitig im vertikal geteilten Vorschaufenster begutachten. Die Vorschau klappt sofort ohne Berechnung, sieht aber etwas verpixelt aus. Nach 2:20 Minuten lag die Testdatei im zuvor ausgewählten Ordner.

So gut die Bedienbarkeit und Benutzerfreundlichkeit sein mag, so bescheiden waren die Ergebnisse. Im Vergleich zu anderen Programmen zoomte Cyberlink oft stark in das Bild hinein, um mehr Spielraum für die Stabilisierung zu haben. Dadurch kam es zu sichtbarer Unschärfe. Zudem veränderte das Programm in einem Testvideo die Helligkeit, sodass die korrigierte Szene unnatürlich wirkte. Bildfehler gab es besonders bei einem schnellen Kameraschwenk. Kurz: Die meisten Test-Clips waren nach der Bildstabilisierung unbrauchbar.

Magix Video deluxe 17

Wie schon in der 16er Version von Video deluxe setzen die Berliner Videospezialisten in der Standard- und Plus-Version von

Video deluxe 17 auf eine Eigenentwicklung zur Bildberuhigung, die in einem dreigliedrigen Bearbeitungsfenster residiert. Im ersten Schritt erfragt Magix einen Wert für die Empfindlichkeit, „Stabilisierungsradius“ genannt; je größer dieser Radius ist, desto gröbere Wackler werden gedämpft. Für die Tests beließen wir es bei der Standardeinstellung 10. Im zweiten Schritt kann man den Bildbereich definieren, auf den es besonders ankommt und in welchem größtmögliche Ruhe herrschen soll. Obendrein möchte das Programm wissen, ob das Videomaterial bereits in der Kamera stabilisiert wurde. Im dritten Schritt definiert man über die Eingabe von Dezimalzahlen die maximale Verschiebung des Videobildes und über einen Schieberegler die Glättung der Szene.

Anschließend geht das Programm das Video Bild für Bild durch; in der Standardeinstellung dauerte der Stabilisierungsvorgang einer 60-Sekunden-Sequenz 8:40 Minuten. Spielen wir an den Einstellungen und veränderten diese stark, dauerte der Vorgang deutlich länger.

Im Vergleich zu Pinnacle (siehe unten) überzeugte Magix mit der etwas besseren Schärfe. Insgesamt wurden die Clips etwas weniger, aber dennoch gut beruhigt. Die Wackler waren größtenteils beseitigt – solange die Aufnahmen keine extremen Bewegungen zeigten. Bei Videos, die im Gehen oder mit ausgereiztem Tele aus der Hand gedreht wurden, nahm die Schärfe durch die Korrektur sichtbar ab. Eine optimale Beruhigung erreichte das Programm nicht; zudem zeigte sich bei kräftigen Rucklern im Quellmaterial ein leichtes Bildzittern, was beim Betrachten aber nicht unbedingt auffällt. Insgesamt erzielte Video deluxe ein befriedigendes Ergebnis.

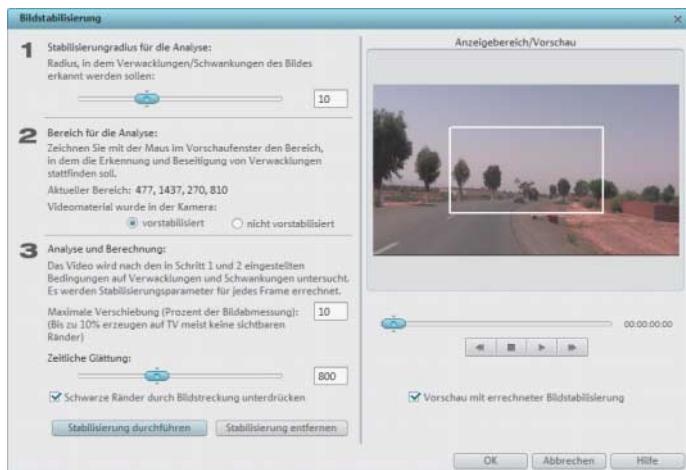
Der Premium-Version von Video deluxe 17 liegt Prodad Mer-calli 2 bei (siehe unten).

NewBlueFX Stabilizer

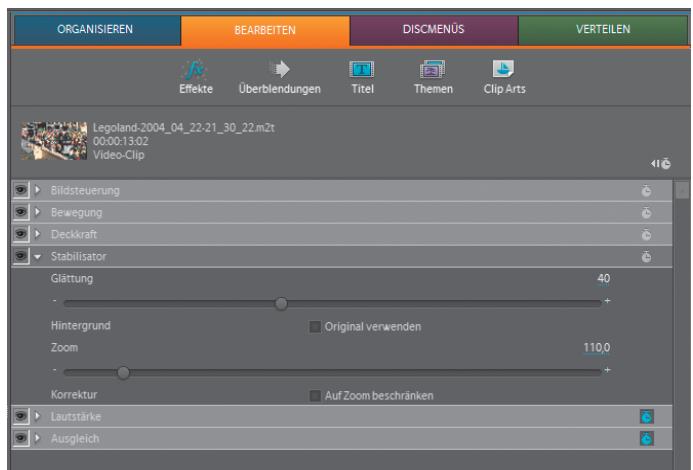
Seinen Stabilizer stellt NewBlueFX als Plug-in für alle gängigen Schnittprogramme bereit. Adobe liefert das Modul zusammen mit Premiere Elements ohne Aufpreis aus. Das „kleine“ Schnittprogramm fügt sich naht-

los in die Bedienphilosophie von Adobe ein und lässt zumindest bei geübten Anwendern wenig Fragen aufkommen.

Nach dem Importieren der Videosequenzen in das Projekt werden diese in das Szenenfenster gezogen. Unter „Bearbeiten“ findet man unter der Auswahl „Videoeffekte“ und „Videostabilisator“ den NewBlueFX-Effekt. Ein Klick auf „Anwenden“ übernimmt diesen auf den ausgewählten Clip. Dessen Parameter Glättung und Zoom können über „Effekte bearbeiten“ verändert werden. Mit aktiviertem Hintergrund-Rendering arbeitet Premiere Elements reichlich träge; am besten schaltet man dies in den Voreinstellungen ab – denn die Vorschau, für die das Hintergrund-Rendering arbeitet, erscheint verpixelt, das Videobild bleibt binnen kürzester Zeit stehen. Eine Beurteilung der Bildstabilisierung ist so nicht möglich. Folglich muss man über die Eingabe-Taste den „Arbeitsbereich rendern“ lassen; bei unserer 60 Sekunden langen Testdatei bekamen wir nach 4:13 Minuten eine ruckelfreie Vorschau zu sehen; der Videoexport dauerte weitere 9:30 Minuten.

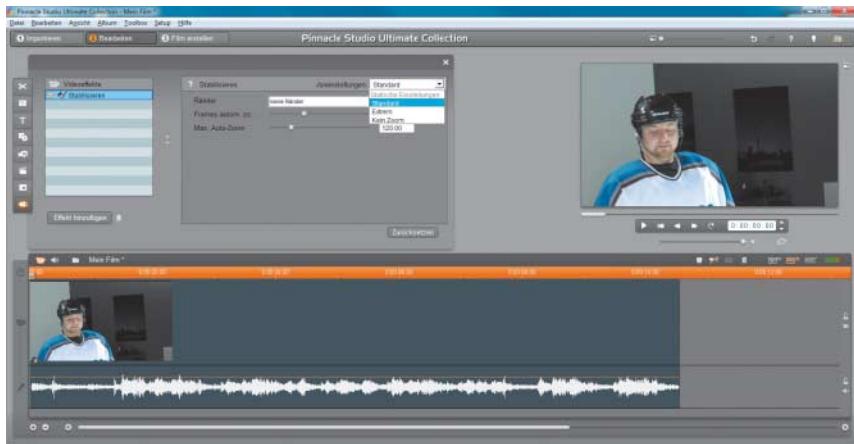


Bei Magix leitet ein Schritt-für-Schritt-Assistenten durch die Bildberuhigung. Anfangs bleiben einige Fragen offen, sodass man sich spielerisch dem Ergebnis nähern muss.



Der New Blue FX-Beruhigungseffekt in Adobe Premiere Elements zeigt eine sachliche Oberfläche, bietet aber wenig Erklärungen zur Funktionsweise.

Anzeige



Das beruhigte Video war oft unscharf, da der Korrekturfilter in den Standardeinstellungen sehr stark in das Bild hineinzoomte. Trotzdem waren selbst leichte Wackler noch sichtbar. Bei starken Verwacklern oder gar im Gehen gefilmten Material lieferte der Software-Stabilisierer kaum brauchbare Clips. Unverdächtig bleibt, woher die seltsamen Drehbewegungen stammen, die in der stabilisierten Version zu sehen waren – im Original dagegen nicht.

Pinnacle Studio 14 HD Ultimate Collection

Avid erhebt mit Pinnacle Studio den Anspruch, ein absolut einfaches Schnittwerkzeug zu liefern. So weist das Programm – nach dem üblichen Import und Einfügen der Videosequenz – den direkten Weg ins Bearbeiten-Fenster. Hier findet man unter den

Videoeffekten das „Stabilisieren“. Die Funktion bietet drei verschiedene Profile: Standard, Extrem und kein Zoom. Letzteres entspricht dem Standard-Profil, belässt aber die schwarzen Sicherheitsränder. Darüber hinaus lassen sich nur zwei Parameter für Größe und Reaktionszeit des Sicherheitsrands einstellen.

Wer sofort eine Vorschau sehen will, bekommt ein kleines Fenster mit der Vorschauberechnung zu sehen – und muss warten. Sinnvoller ist, die Berechnung im Hintergrund durchzuführen zu lassen. Das dauerte für die einminütige Testdatei 1:50 Minuten. Zeigt die Timeline das Ende der Bearbeitung an, kann man den Clip in der entwickelten Version in der Vorschau ansehen. Nach der Auswahl des Ziel-Dateiformats und des Dateinamens beginnt der Rendervorgang, der weitere 11:10 Minuten in Anspruch nimmt.

Das Ergebnis konnte sich sehen lassen: Im Originalmaterial enthaltene kurze Wackler wirkten wie komplett ausgelöscht – spurlos und gründlich. Selbst anfangs unbrauchbare Clips verwandelte das Programm in erstaunlich ruhige und jetzt verwendbare Sequenzen. Dabei zoomte die Software hier und da durchaus beherzt in die Bildmitte – je nach eingestellter Reaktionszeit schneller oder langsamer. Mit den Standardeinstellungen erschien das Ergebnis durchweg recht harmonisch; Qualitätsverluste waren kaum zu bemerken.

Prodad Mercalli 2

Als einzige Korrektursoftware im Test ist Prodad Mercalli 2 als eigenständiges Programm zur Bildstabilisierung lauffähig. Darauf hinaus gibt es Mercalli aber weiterhin als Plug-in für die gängigen Schnittprogramme –

Pinnacle Studio bietet nur wenig Einstellungsmöglichkeiten und damit eine gute Bedienbarkeit – dennoch stimmt das Ergebnis.

was 100 Euro mehr kostet. Nach dem Öffnen von Mercalli 2 bietet die Software über eine Schaltfläche im Vorschaufenster den direkten Videoimport an. Alternativ kann man auch Videos aus dem Explorer direkt in das Vorschaufenster ziehen. Sofort zeigt die Anwendung eine Schaltfläche für den Analysevorgang. Diese erfolgte auf dem Testsystem in Echtzeit, sodass längere Wartezeiten ausblieben.

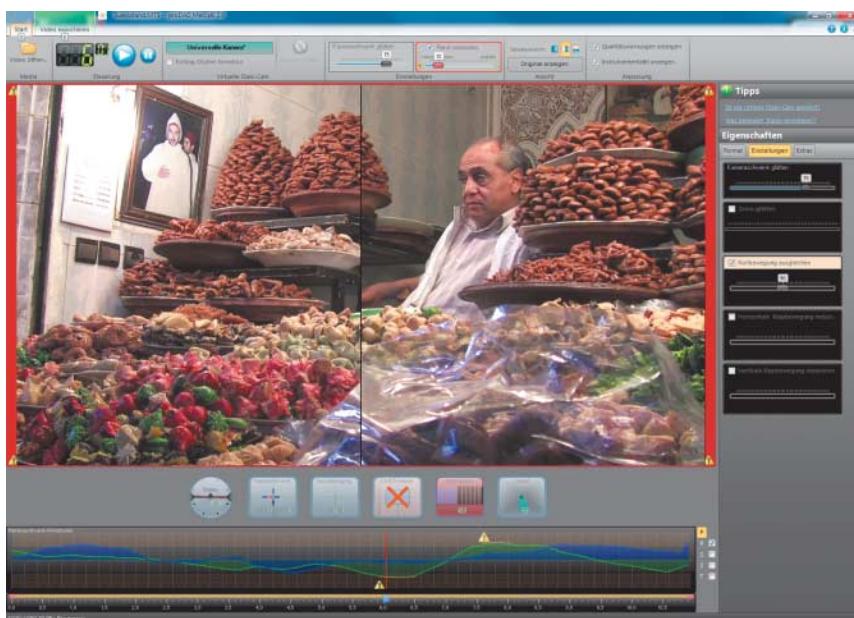
Die gegenüber der ersten Ausgabe von Mercalli überarbeitete, optisch ansprechende Oberfläche zeigt eine Instrumententafel, die den Eingriff in das Material verdeutlicht. Zudem signalisiert eine Zeitleiste, wie lange die Korrektur dauert und wann die Software an die Grenzen der Bildbereinigung stößt. Nur wenn hier ein Ausrufezeichen zu sehen ist, muss man mit einem der zwei Regler manuell eingreifen.

Beim Analyse und Export ist die Standalone-Software auf die bereits auf dem PC installierten Codecs angewiesen. Auf einem der Testrechner verweigerte Mercalli bei einer Szene die Analyse, bei einer anderen die Berechnung. Unabhängig davon erfolgte die Korrektur der Clips in relativ kurzer Zeit: Nach 4:30 war der einminütige Testclip bearbeitet.

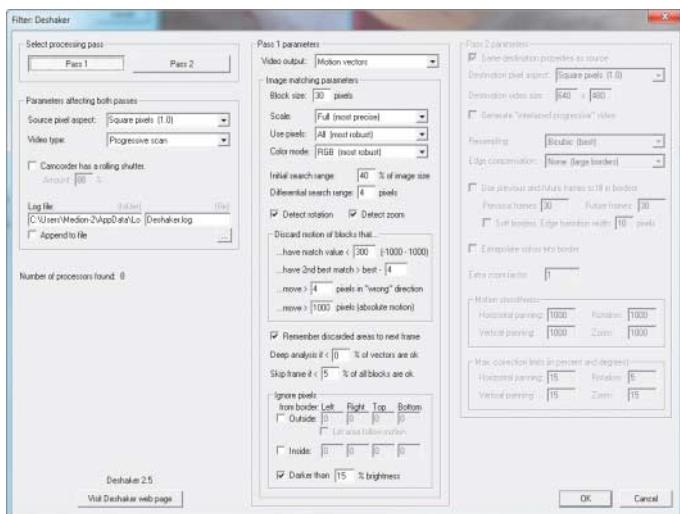
Im Ergebnis beseitigte Mercalli 2 kleinere Wackler gut; das Video zeigte eine ordentliche Schärfe. Bei stärkeren Bewegungen oder bei im Gehen gefilmtem Material schlugen starke und störende Ruckler ins Video durch. Einige Bewegungen konnte die Software gar nicht ausgleichen; der Bildausschnitt rutschte ruckartig hin und her. Zudem zeigten manche der berechneten Videoclips am oberen Bildrand farblich auffällige Streifen und mitunter Aussetzer. Die Korrekturfunktion für den bei CMOS-Kameras auftretenden Rolling-Shutter-Effekt greift; der Filter beseitigte selbst stark kippenden Linien.

Deshaker 2.5

Mit der Freeware VirtualDub und dem gerade überarbeiteten Modul Deshaker steht eine kostenlose Alternative zur kommerziellen Software bereit. Allerdings braucht darüber hinaus noch Codecs, um AVCHD-Material bearbeiten zu können, und für die Analyse das DshowInputDriver-Plug-in. Genau genommen kann man die Freeware-Lösung nicht



In Prodad Mercalli 2 warnen der rote Rahmen um die Vorschau und die Rufzeichen: Hier muss man per Hand eingreifen und die Stabilisierung nachjustieren.



Bei der Vielzahl an Einstellungen im Deshaker bleibt nur noch der Weg des Ausprobierens.

mit den anderen genannten Programmen vergleichen, denn ihre Bedienung ist nur etwas für experimentierfreudige Leute: Die Software folgt keinem gängigen Bedienkonzept, bringt allerdings eine Fülle an Einstellungsmöglichkeiten mit. Einige englischsprachige Anleitungen findet man im Internet [1].

Nach dem Import arbeitet der Deshaker in zwei Durchgängen: Im ersten, der viel Zeit und Rechenleistung beansprucht, analysiert er das Videomaterial; im zweiten wendet er die Ergebnisse auf das Material an. In der Vorschau können Änderungen ohne erneutes Analysieren angesehen werden, wobei oft der Ton fehlt.

Der Deshaker bringt das umfangreichste Einstellwerkzeug mit, das man sich denken kann – das aber den Einsteiger schon beim ersten Anblick erschlägt. In den Parametern kann man sich restlos verlieren oder bis ins Detail bestimmen, wann etwas passieren soll – doch die Zusammenhänge zwischen Parameter und Wirkung sind kaum nachvollziehbar.

VirtualDub leistet ohne weitere Plug-ins lediglich den Export in das AVI-Format. Bei kurzen Sequenzen mit einer Länge von nur wenigen Sekunden passte die Qualität durchaus; das Bild wirkte ordentlich stabilisiert und war meist schärfer als bei Magix, wies aber ein leichtes Zittern auf. Komplexe Szenen mit viel Bewegung jedoch liessen sich mit vertretbarem Zeitaufwand auch nicht über die vielen Parameter korrigieren. Das Video zeigte eine immer wieder stop-motion ähnliche Wiedergabe.

Fazit

Was der Bildstabilisator im Camcorder nicht geschafft hat, soll die Software richten – und das

geht sogar, wie es Avid eindrucksvoll beweist. Die zum letzten Versionswechsel angepriesene Bildberuhigung braucht zwar einige Zeit, arbeitet aber zuverlässig und rettet so auch scheinbar unbrauchbare Szenen.

Solche Ergebnisse lieferte sonst kein anderer Testkandidat. Bei manchen – wie Corel und Cyberlink – muss man von der Effektanwendung klar abraten, denn das Ergebnis sieht nicht nur unscharf aus, sondern enthält noch lästigere Fehler als die Wackler. Allenfalls Magix und Prodad erzielten in Teillbereichen mit Avid vergleichbare Ergebnisse, mussten aber bei starker Bewegung im Bild die Waffen strecken.

Die Prodad-Software fiel gleich zweimal auf: Zum einen erledigt das Programm die Arbeit am schnellsten, zum anderen leistet Mercalli 2 eine beachtliche Kompensation der Rolling-Shutter-Effekte. Allerdings entwickelte es bestenfalls mittelmäßig. (uh)

Literatur

[1] vimeo.com/groups/avchdlight/
forumthread:8538

Video-Bildberuhigungssoftware

| Name | Corel VideoStudio Pro X3 | CyberLink PowerDirector 8 | Magix Video deluxe 17 | NewBlueFX Stabilizer | Pinnacle Studio 14 HD Ultimate Collection | Prodad Mercalli 2 | Deshaker 2.5 |
|--------------------------------|---|--|---|--|--|---|--|
| Hersteller | Corel | Cyberlink | Magix | NewBlueFX (Adobe) | Avid | Prodad | Gunnar Thalin |
| URL | www.corel.de | www.cyberlink.de | www.magix.de | www.newbluefx.com | www.pinnaclesys.com | www.prodad.com | www.guthspot.se |
| Importformate | AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG2, MPEG4, WMV | AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG2, MPEG4, WMV | AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG2, MPEG4, Real, WMV | AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG2, MPEG4, WMV | AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG2, MPEG4, WMV | abhängig vom installierten Codec-Pack | abhängig von den installierten Plug-ins |
| Exportformate | AVCHD, AVI, Flash, HDV, MPEG1/2, MPEG4/H.264, WMV | AVCHD, AVI, HDV, MPEG1/2, MPEG4/H.264, QuickTime, WMV | AVI, Flash, HDV, MPEG1/2, MPEG4/H.264, QuickTime, Real, WMV | AVI, Flash, HDV, MPEG1/2, MPEG4/H.264, QuickTime, WMV | AVCHD, AVI, Flash, HDV, MPEG1/2, MPEG4/H.264, QuickTime, Real, WMV | abhängig vom installierten Codec-Pack | abhängig von den installierten Plug-ins |
| Plug-in nutzbar bei | – | – | – | Adobe After Effects ab 7.0, Premiere ab 7.0, Premiere Elements ab 3.0, Premiere Pro; Apple Final Cut Pro ab 6.0, Final Cut Express ab 4.0, Motion; Avid AVX ab Vers. 2; Corel VideoStudio ab Vers. 9; Pinnacle Studio ab Vers. 10; Sony Vegas Pro & Vegas Movie Studio ab Vers. 4 (32-bit), Vegas Pro ab 8.1 (64-bit); Thomson Grass Valley Edius ab 5.0 | – | Adobe Premiere Elements ab 1.0, Premiere Pro ab CS1; Apple Final Cut Pro 7.x, Final Cut Express 4.x; Magix Video Deluxe 16; Pinnacle Studio 12/14; Sony Vegas ab 7.0; Thomson Grass Valley Canopus Edius NEO ab 1.0, Canopus Edius ab 4.0 | VirtualDub ab Vers. 1.9.9 |
| Bearbeitungszeit | | | | | | | |
| Analyse (60-Sek.-Szene) | – | – | 08:40 min | – | – | 01:00 min | 24:10 min (Pass 1) |
| Korrektur (60-Sek.-Szene) | 04:50 min | 02:20 min | 04:20 min | 13:40 min ¹ | 11:10 min | 04:30 min | 01:50 min (Pass 2) |
| Summe: | 04:50 min | 02:20 min | 13:00 min | 13:40 min | 11:10 min | 05:30 min | 26:00 min |
| Wertung | | | | | | | |
| Bedienung | ⊖ | ⊕ | ○ | ○ | ⊕ | ⊕⊕ | ⊖⊖ |
| Wirkung der Bildberuhigung bei | | | | | | | |
| Schwenk/Zoom-Ausgleich | ⊖ | ⊖⊖ | ○ | ⊖ | ⊕ | ⊖ | ⊖⊖ |
| leichtes Wackeln/Zittern | ○ | ○ | ⊕ | ⊕ | ⊕⊕ | ⊕ | ⊕ |
| deutliche Wackler | ⊖ | ⊖ | ○ | ○ | ⊕ | ⊖ | ⊖⊖ |
| Teleaufnahme | ⊖ | ⊖⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊕ | ⊖ | ⊖ |
| Filmen beim Gehen | ⊖⊖ | ⊖⊖ | ⊖ | ⊖⊖ | ○ | ⊖⊖ | ⊖⊖ |
| Preis | 90 € | 90 € | 120 € | 100 US-\$ ² | 100 € | 150 €/250 € ³ | Freeware |

¹ inkl. Vorschauber. von 4:10 min

² kostenfrei in Adobe Premiere Elements

³ als Plug-in-Version

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

k. a. keine Angabe



Johannes Schuster

Die neue Mittelklasse

Fototaugliche Multifunktionsdrucker von 150 bis 200 Euro

Neu Bedienkonzepte und WLAN finden sich immer häufiger auch bei Multi-Druckern der Mittelklasse. Die Druckkosten sind derweil bei vielen Anbietern gestiegen, und es gibt nach wie vor Schwachstellen bei Software und Druckqualität.

Die meisten Hersteller von Tintenmultifunktionsdruckern haben in diesem Sommer neue Geräte auch in der Preisklasse von 150 bis 200 Euro vorgestellt, die jetzt allmählich in den Handel kommen. Wir haben uns von sämtlichen sieben Anbietern unter den aktuellen Modellen jeweils eines ausgesucht, das sich mit Display und Karten-Steckplätzen für den Foto-Direktdruck eignet und außerdem über das auch bei Druckern immer üblichere WLAN anzusprechen ist. Bei einigen Kandidaten hat ein Touchscreen mit intuitiver Steuerung Einzug gehalten.

Auf der anderen Seite sind die Tintenpreise mal wieder an breiter Front gestiegen, wobei oftmals neue Patronentypen die Verteuerung verschleieren sollen. Die an sich zu begrüßenden neuen Bedienkonzepte und vereinfachten Treiber bringen ebenfalls nicht nur Vorteile: Möglicherweise sind sie mit einem Weniger an Funktionen verbunden. Aufpassen heißt es auch bei den Treibern für aktuelle Betriebssysteme: Obwohl Windows 7 und Mac OS X 10.6 schon über ein Jahr auf dem Markt sind und die Hersteller lange genug Zeit zum Nachbessern hatten, gab es im Test oft genug noch Schwierigkeiten mit der Software.

Im Netz

Was vor einigen Jahren eine Netzwerkkarte für einen Laserdrucker kostete, ist heute der Preis von zwei kompletten Tintenmultifunktionsgeräten inklusive Scanner, die man sogar drahtlos ansteuern kann. Zum einen ist man durch die WLAN-Anbindung lästige Kabel los

und blockiert keine USB-Buchse am Computer. Zum anderen hält damit auch gleich die Mehrplatzfähigkeit Einzug: Jeder PC und Mac im heimischen Netz kann auf den neuen Drucker und Scanner zugreifen – vorausgesetzt, es gibt auch funktionierende Treiber für die jeweiligen Betriebssysteme. Älter als Windows XP oder Mac OS X 10.4 sollten sie nicht sein.

Die Einrichtung eines Druckers im WLAN kann auf dreierlei Weise erfolgen. Entweder man lässt via Gerätedisplay die drahtlosen Netzwerke suchen und gibt den Schlüssel mit den verfügbaren Druckertasten ein. Als zweite Methode hat sich ein geführtes Setup über ein kurzzeitig vermittelndes USB-Kabel bewährt, besonders bei Geräten ohne Display. Hierfür muss der Drucker einmal neben dem Rechner stehen. Die dritte Variante nennt sich WiFi-Protected-Setup (WPS): Man drückt (so vorhanden) den WPS-Knopf am Router und erlaubt so für einen kurzen Moment die unverschlüsselte Kontaktaufnahme zwischen

Knotenpunkt und Endgerät. Im Test funktionierte WPS mit unserem D-Link-Router spätestens beim dritten Versuch, ansonsten klappte Methode eins oder zwei ohne Probleme.

Was man erwarten kann

Tinten-Multifunktionsgeräte sind, genau wie es ihr Name verrät, wahre Mehrfachtalente. Sie können vom Computer oder direkt am Gerät Texte und randlose Fotos drucken und kopieren sowie Bilder und Dokumente scannen. Einigen liegt eine OCR-Software bei, mit der man durchsuchbare PDFs im Originallayout anfertigen kann. Ein farbiges Display hilft bei der Bedienung und Auswahl der Motive für den Direktdruck, einige zeigen auch eine Vorschau von gescannten Vorlagen, bevor man diese per Geräteköpfen an den Rechner oder die eingesteckte Speicherkarte schickt. Kartenslots und meist auch ein USB-Anschluss erlauben die direkte Verwendung von mobilem Speicher und PictBridge-Kameras. Auf Fax und Vorlage-einzug haben wir bei der Zusammenstellung dieses Testfelds aus fotoaffinen All-In-Ones bewusst verzichtet.

Da alle Kandidaten WLAN mitbringen, haben wir Softwarefunktionen, Geschwindigkeit und Qualität ausschließlich im drahtlosen Netzwerk getestet. Falls nicht anders angegeben, haben wir mit einem 32-bittigen Windows 7 oder Mac OS X 10.6.4 gearbeitet. Unter Windows 7 mit 64 Bit und Windows XP

haben wir die Funktion stichprobenhaft überprüft. Falls die mitgelieferten Treiber nicht korrekt arbeiteten, haben wir nach Updates auf den Herstellerseiten gesucht und nötigenfalls den Support kontaktiert.

Methodisches

Im Diagramm Tintenkosten auf Seite 113 haben wir die gemessenen Werte für Fotos mit den größtmöglichen Patronen aufgeführt. Die Angaben für die anderen (kleineren) Patronen haben wir mit dem Faktor errechnet, der sich laut ISO-Dokument zwischen den beiden Kartuschtypen ergibt.

Es gibt seit einiger Zeit auch eine ISO-Norm für die Geschwindigkeitsmessung [1]. Mit ihr liegen die erzielbaren Seitenzahlen pro Minute erheblich niedriger als die bisher üblichen schöngemessenen Sonntagswerte der Hersteller. In der Tabelle auf Seite 118 sind die neuen Werte deshalb mit einem „ISO“ gekennzeichnet.

Die Werte für die Leistungsaufnahme in unseren Balkendiagrammen (Seite 112) haben wir ebenso wie alle anderen Funktionsprüfungen und Geschwindigkeitstests im WLAN ermittelt. Dies könnte beim Energiesparmodus zu abweichenden Ergebnissen führen, da die Hersteller die Geräte meist für Auslieferungszustand spezifizieren – und da ist WLAN bei den uns bekannten Druckern ausgeschaltet. Beim Anwender wird so ein WLAN-Gerät aber wohl die meiste Zeit mit eingeschaltetem Netzwerk im Standby verbringen. Außerdem

haben wir mit dem Messen immer so lange nach dem letzten Auftrag gewartet, wie das der kleinste einstellbare Zeitraum für den Wechsel nach Standby vorgibt.

Da wir nicht die Zeit haben, ein Jahr auf hinter die Scheibe geklebte Ausdrucke zu warten, simulieren wir genau diesen Sonneneinfluss in unserem UV-Belichter Atlas Sun-test XLS mit der entsprechenden Lichtdosis. Auf Normalpapier zeigt sich, wie lichtbeständig die Farben sind, auf dem besten Hochglanzpapier der Hersteller wird dessen Schutzfunktion sichtbar.

Folgekosten

Neben dem Kaufpreis sollte man bei der Prüfung der Wirtschaftlichkeit eines Druckers stets die Tintenkosten im Auge haben. Es gibt nämlich große Unterschiede bei den Seitenpreisen, aber auch bei der Erstausstattung.

Die meisten Hersteller legen ihren Geräten nur wenig gefüllte Patronen bei, die etwas euphemistisch „Normalpatronen“ heißen. Will man richtig betankte Behälter, muss man schon die wesentlich teureren „XL-Patronen“ (nach)kaufen. Bei Brother liegen sogenannte Starterpatronen mit verringriger Reichweite bei, die auch zur Füllung des Schlauchsystems dienen. Einzig Canon liefert zum Neugerät normal gefüllte Kartuschen mit und bietet keine Patronen mit weniger Reichweite an.

Um die Ergiebigkeit von Tinten zu messen, haben sich die Hersteller in der ISO 24711 und 24712 auf ein fünfseitiges Mischdoku-

Druckleistung (Dr.-Grauert-Brief)

| [Seiten/Minute] | Schwarzweiß | | | Farbe | | |
|----------------------------|------------------|-----------------|-------------------------|------------------|-----------------|-------------------------|
| | schnell ▶ besser | normal ▶ besser | beste Qualität ▶ besser | schnell ▶ besser | normal ▶ besser | beste Qualität ▶ besser |
| Brother DCP-J715W | 10,3 | 3,0 | 1,1 | 9,8 | 3,0 | 1,1 |
| Canon Pixma MG5250 | 12,9 | 8,6 | 2,2 | 8,0 | 7,9 | 1,1 |
| Dell P713w | 11,7 | 7,5 | 2,3 | 13,8 | 4,6 | 2,2 |
| Epson Stylus Photo PX720WD | 13,6 | 6,6 | 10,7 | 14,1 | 7,2 | 0,7 |
| HP Photosmart Plus B210 | 15,0 | 7,7 | 1,9 | 13,6 | 6,8 | 1,8 |
| Kodak ESP 7250 | 12,9 | 5,3 | 1,8 | 12,1 | 3,4 | 1,4 |
| Lexmark Intuition S505 | 14,0 | 8,2 | 2,3 | 13,3 | 4,8 | 2,2 |

Druckzeiten PC

| [Zeit/Seite] | Fontpage ▲ besser | Folie ▲ besser | Foto 10x15 ▲ besser | Foto A4 ▲ besser | Foto A4-Normalpapier ▲ besser |
|----------------------------|-------------------|----------------|---------------------|------------------|-------------------------------|
| Brother DCP-J715W | 1:10 | 3:00 | 3:56 | 10:22 | 2:23 |
| Canon Pixma MG5250 | 1:09 | 2:31 | 2:24 | 5:31 | 1:35 |
| Dell P713w | 0:41 | 1:13 | 0:52 | 1:58 | 1:37 |
| Epson Stylus Photo PX720WD | 1:38 | – | 2:22 | 5:18 | 2:07 |
| HP Photosmart Plus B210 | 0:52 | – | 1:39 | 4:15 | 1:05 |
| Kodak ESP 7250 | 1:54 | – | 0:55 | 2:12 | 1:29 |
| Lexmark Intuition S505 | 0:42 | 1:13 | 0:52 | 1:54 | 1:40 |

Geräuschenwicklung

| | Kopie Foto [dB/A] ◀ besser | Kopie Foto [Sone] ◀ besser | Kopie Farbe normal [dB/A] ◀ besser | Kopie Farbe normal [Sone] ◀ besser | Kopie Schwarzweiß Entwurf [dB/A] ◀ besser | Kopie Schwarzweiß Entwurf [Sone] ◀ besser |
|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|--|---|---|
| Brother DCP-J715W | 45,8 | 3,6 | 47,0 | 4,1 | 50,0 | 4,5 |
| Canon Pixma MG5250 | 49,2 | 2,5 | 50,5 | 4,3 | 52,4 | 5,5 |
| Dell P713w | 46,7 | 3,3 | 48,3 | 3,4 | 52,3 | 4,7 |
| Epson Stylus Photo PX720WD | 45,8 | 1,2 | 55,5 | 5,9 | 57,2 | 6,2 |
| HP Photosmart Plus B210 | 47,5 | 3,5 | 49,1 | 3,9 | 50,9 | 5,0 |
| Kodak ESP 7250 | 47,9 | 3,8 | 51,2 | 4,8 | 51,9 | 4,8 |
| Lexmark Intuition S505 | 46,7 | 2,5 | 48,3 | 3,1 | 53,0 | 4,6 |

Leistungsaufnahme

| [Watt] | Aus ▲ besser | Standby ▲ besser | An ▲ besser | Kopieren ▲ besser |
|----------------------------|--------------|------------------|-------------|-------------------|
| Brother DCP-J715W | 0,5 | 2,4 | 5,0 | 19,1 |
| Canon Pixma MG5250 | 0,8 | 2,7 | 6,3 | 22,8 |
| Dell P713w | 0,5 | 5,4 | 9,5 | 21,6 |
| Epson Stylus Photo PX720WD | 2,3 | 4,0 | 5,4 | 27,3 |
| HP Photosmart Plus B210 | 0,4 | 3,0 | 4,9 | 23,9 |
| Kodak ESP 7250 | 0,4 | 6,5 | 7,0 | 19,4 |
| Lexmark Intuition S505 | 0,4 | 3,0 | 6,9 | 20,2 |

Kopierzeiten

| [Zeit/Seite] | Foto A4 ▲ besser | Foto 10 × 15 ▲ besser | 10 Seiten Grauert SW ▲ besser | Grafik Farbe ▲ besser |
|----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Brother DCP-J715W | 1:34 | 0:51 | 3:32 | 1:20 |
| Canon Pixma MG5250 | 2:13 | 1:06 | 1:06 | 1:17 |
| Dell P713w | 1:37 | 0:48 | 1:25 | 0:45 |
| Epson Stylus Photo PX720WD | 3:33 | 1:40 | 1:31 | 0:53 |
| HP Photosmart Plus B210 | 3:11 | 1:19 | 1:21 | 1:19 |
| Kodak ESP 7250 | 2:37 | 1:00 | 2:26 | 1:11 |
| Lexmark Intuition S505 | 2:08 | 1:17 | 1:18 | 1:54 |

Scanzeiten PC

| [Zeit/Seite] | Vorschau A4 ▲ besser | Text A4 SW (200 dpi) ▲ besser | Text A4 grau (200 dpi) ▲ besser | Foto A4 (600 dpi) ▲ besser |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Brother DCP-J715W | 0:16 | 0:14 | 0:14 | 0:53 |
| Canon Pixma MG5250 | 0:07 | 0:13 | 0:10 | 1:50 |
| Dell P713w | 0:11 | 0:12 | 0:11 | 1:12 |
| Epson Stylus Photo PX720WD | 0:11 | 0:10 | 0:10 | 0:43 |
| HP Photosmart Plus B210 | 0:12 | 0:01 | 0:01 | 1:10 |
| Kodak ESP 7250 | 0:11 | 0:15 | 0:15 | 2:12 |
| Lexmark Intuition S505 | 0:13 | 0:14 | 0:12 | 1:54 |

ment mit recht geringer Deckung sowie ein gemeinsames Verfahren (Normalpapier, Standard-Qualität, Zählweise etc.) geeinigt. Leider stehen die Seitenpreise gemäß ISO der meisten Geräte nicht auf der Verpackung und sind auch im Datenblatt nicht auf einen Blick zu finden. Oftmals verstecken die Hersteller die Angaben auf separaten Seiten im Internet, die man mit der Suche nach dem Begriff „Page Yield“ aufstöbert. Kodak gibt auf seiner Webseite sogar Schwarz-Reichweiten an, die mit einem anderen ISO-Dokument gemessen wurden. Will man die Ergiebigkeit der Schwarzpatronen beim Drucken des korrekten Farbdokuments erfahren, darf man sie in einer über 100 Seiten starken Studie suchen. Bei allen Herstellern muss man eigenhändig die Reichweiten der einzelnen Patronen in Seitenkosten umrechnen und addieren. Wir haben das für unsere Testgeräte schon mal erledigt (siehe Seite 113).

Wie immer haben wir neben den auf Herstellerangaben beruhenden ISO-Werten die Foto-Reichweiten selbst durch Leerdrucken und Wiegen ermittelt. Es gibt nämlich bisher weder eine verbindliche Norm für den Foto-Druck noch ein dazu gehörendes Dokument. Uns dienen vier Beispieldokumente, die in höchster Qualität auf dem besten Hochglanzpapier für das jeweilige Gerät gedruckt werden, als Referenz. Da beim Fotodruck eine viel höhere Deckung erforderlich ist, sind die Tintenkosten pro Fläche etwa acht mal so hoch wie bei dem oben genannten ISO-Dokument. Ein 10 × 15-Abzug schluckt über den Daumen doppelt so viel Tinte wie eine der ISO-A4-Seiten.

Beim Einsatz von schwachdeckenden Fototinten kann es noch mehr sein. Eine vollflächige A4-Fotokopie unserer Vorlage kostet je nach Hersteller und Art der Patronen ohne Papier bereits 75 bis 225 Cent. Welcher Kandidat am teuersten druckt, ist übrigens nicht abhängig vom Tintensystem, sondern schlicht von der Preisgestaltung der Hersteller – die ja bekanntlich ihr Geld vor allem mit den Patronen verdienen. Am günstigsten erwiesen sich übrigens ausgerechnet Kombipatronen mit mehreren Farben und nicht etwa die Single-Ink-Tanks. Einzeltinten kann man allerdings immer bis zur Neige aufbrauchen und sie haben besonders dann Vorteile, wenn sich eine der Druckfarben überdurchschnittlich schnell verbraucht – etwa weil man ständig blau unterlegte PowerPoint-Folien druckt.

Scanner-Software

Fotoaffine Multifunktionsgeräte sollten Fotos nicht nur drucken, sondern auch scannen können. Doch ersetzen nur die wenigsten einen spezialisierten Scanner. In diesem Test war die Bilanz sogar noch trauriger als bisher: Einzig Canon und Epson liefern zu ihren All-In-Ones eine vollwertige Scansoftware mit ausreichenden Einstellungsmöglichkeiten, Mehrfach-Rahmen und einer großen Vorschau. Zu den Herstellern, die nur ein rudimentäres Scan-Modul beifügen, hat sich nun auch HP gesellt.

Eine Texterkennungssoftware, die durchsuchbare PDFs fertigen kann, findet sich für Windows noch bei fünf Geräten, für Mac OS X liefert diese Funktion nur Canon mit.

Brother DCP-J715W

Brothers kompakter DCP-375CW besitzt ein mittelgroßes Farbdisplay. Den Schlüssel für das WLAN kann man per WPS oder am Gerät durch Scrollen in einer Liste eingeben. Die Starterpatronen reichten über die Befüllung des Schlauchsystems hinaus noch für eine ganze Menge Druckseiten. Brother gibt 65 Prozent Reichweite gegenüber Nachkaufpatronen an. Während des Betriebs unterhielt uns der Piezo-Druckkopf mit leisem Singen und Pfeifen. Probleme mit dem Papereinzug traten auf, wenn ein einzelnes Blatt Hochglanzpapier auf einem Stapel Normalpapier lag. Kam es zu einem Papierstau, forderte das Gerät wie schon die drei zuvor getesteten Brother-Geräte dazu auf, die hintere Klappe zu öffnen. Danach verschwand die Aufforderung jedoch nicht, auch wenn weit und breit kein Papier mehr klemmte. Letztlich half das Aufklappen und Schließen der oberen Hälfte des Druckers.

Beim Direktdruck von Speicherplatte oder USB-Stick fiel uns auf, dass man sich am Display zwischen Fotoeffekten oder Beschnitt entscheiden muss – rote Augen korrigieren und gleichzeitig den Seitenrand beschneiden geht also zum Beispiel nicht. Man kann auf Karten oder Sticks direkt in den Formaten JPEG oder PDF scannen und sie vom Rechner über WLAN auslesen und beschreiben. Hierfür verwendet Brother einen kleinen FTP-Server auf dem Gerät, den man via Center-Software und Browser anspricht.

Als einziger Kandidat bringt der DCP-J715W einen Einzug mit: Ein Papierstapel wird zum Kopieren unten eingelegt. Im Test wurden alle Vorlagen schief eingezogen und die Reihenfolge der gedruckten Seiten war verdreht. Letzteres wäre an sich nicht nötig, da vor dem sortierten Kopieren immer erst alle Blätter eingezogen werden.

Gut gefallen haben uns die Konfigurationsmöglichkeiten des Gerätes über das Control Center am PC. Leider trat beim PC-gestützten Kopieren eines randlosen Fotos ein ein Zentimeter breiter weißer Streifen auf.

Grafische Elemente druckte der DCP-J715W mit nur leicht unsauberen Kanten, schwarze Schrift litt unter Deckungsproblemen, bunte Buchstaben gerieten farblich viel zu blass. Auf der Folie fielen feinste Streifen, Flecken und ein Grünstich negativ auf. Sichtbare Körnung, Grünstich, buntes Grau und absaufendes Schwarz machten Farb- wie Schwarzweißfotos unansehnlich. Das besonders starke Ausbleichen von Rot unter Lichteinfluss führte auf Normalpapier zu einem Grünstich; das Premium Foto-Papier schützte die Tinten hingegen recht wirksam.

Kopierter Text geriet etwas unscharf, Grauflächen körnig. Kopierte Fotos zeigten dieselben Mängel wie gedruckte Bilder, nur noch etwas schlimmer. Außerdem konnte der DCP-J715W sie nicht randlos ausgeben.

Das Scan-Modul hat ein viel zu kleines Fenster und kaum Einstellungsmöglichkeiten, die eingelesenen Bilder gerieten aber bis auf ein deutliches Rauschen trotzdem recht gut. Die

OCR-Programme für PC und Mac lieferten schlecht erkannte Fließ-Texte ohne brauchbares Layout und keine durchsuchbaren PDFs. Für das Drucken von Fotos benötigte der DCP-J715W mit Abstand die längste Zeit. Mit 15,7 Cent für eine gedruckte ISO-Seite liegt er dagegen preislich im Mittelfeld der Mittelklasse.

Canon Pixma MG5250

Canons Pixma MG5250 bringt als Besonderheiten zwei Schwarzpatronen (einmal für Fotos und einmal mit Pigmenten für satten Text), zwei Papierzuführungen, Duplexfähigkeiten und einen Schlitten für den CD-Druck mit. Infofern ist er eher der Nachfolger des MP640 als des MP560. Mit dem Umstieg von MP auf MG führt Canon neue Patronen ein: Beim Pigmentschwarz löst PGI-525 das Modell PGI-520 ab, die vier anderen Tanks heißen jetzt CLI-526 statt CLI-521. Damit verbunden ist eine Preiserhöhung für die ISO-Seite von 10,3 auf 12,5 Cent, ein c't-Foto brauchte nun Tinte für 21,0 statt für 16,5 Cent.

Den Netzwerkschlüssel konnten wir ausschließlich per Scrollrad am Gerät eingeben. Anschließend standen alle Funktionen im WLAN zur Verfügung, das Auslesen von eingeckten Karten oder USB-Sticks vom PC aus ist allerdings nicht vorgesehen. Nach der Installation der Software für Windows und



Brothers DCP-J715W ist weder billig in der Anschaffung noch im Unterhalt und druckt noch nicht einmal besonders gut.

Mac OS X fallen als Neuerung runde Schaltflächen auf dem Desktop ins Auge, die beim Überfahren mit dem Mauszeiger pulsieren.

Wer durchsuchbare PDFs anfertigen will, darf nicht den Button „OCR“ des neuen Solution Menüs anklicken, sondern muss die mitgelieferte Anwendung „MP Navigator EX 4.0“ starten. Im Treiber vermissten wir weiterhin die Einstellung für Overheadfolien und echtes Sparen: Der tintensparendste Modus ist nicht anwählbar und im verfügbaren Entwurfsmodus wird bereits relativ viel Farbe aufgetragen. Als bestes Papier empfiehlt Canon jetzt statt des Pro II das Pro Platinum, für das man nun auch die höchste Druckauflösung einstellen kann.

In der Regel druckte der MG5250 gut, die Folie (mit den Einstellungen für T-Shirt-Transfer) sogar sehr gut, Ausnahmen gab es bei Text in normaler Qualität, Fotos im Direktdruck und auf Normalpapier. Beim doppelseitigen Druck setzt Canon weiterhin nicht die günstige schwarze Pigmenttinte, sondern Dye-Inks ein, da diese schneller trocknen. Die Rückseite zeigte einen horizontalen Versatz von zwei Millimeter. Alle Tinten, insbesondere Magenta, blichen in unserem UV-Belichter aus, das Pro-Platinum-Papier schützte sie etwas.

Das Scan-Modul bietet wie gehabt alle Einstellmöglichkeiten eines guten Flachbettscanners, allerdings reichen die Menü-

Tintenkosten

| [Cent/Seite] | ISO-Seite ¹ | | ISO-Schwarzanteil ¹ | | c't-Beispelfoto | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | normale Patrone ▲ besser | hohe Kapazität ▲ besser | normale Patrone ▲ besser | hohe Kapazität ▲ besser | normale Patrone ▲ besser | hohe Kapazität ▲ besser |
| Brother DCP-J715W | 15,7 | – | 4,7 | – | 34,4 ² | – |
| Canon Pixma MG5250 | 12,5 | – | 4,4 | – | 21,0 ² | – |
| Dell P713w | 24,1 | 13,6 | 11,1 | 5,6 | 45,8 ³ | 25,9 ² |
| Epson Stylus Photo PX720WD | 15,7 | 12,7 | 3,5 | 2,8 | 29,5 ³ | 23,8 ² |
| HP Photosmart Plus B210 | 12,5 | 10,1 | 4,0 | 3,3 | 24,4 ³ | 19,6 ² |
| Kodak ESP 7250 | 7,7 | 7,7 | 3,5 | 3,5 | 18,7 ³ | 18,7 ² |
| Lexmark Intuition S505 | 31,9 | 17,8 | 12,4 | 6,3 | 56,4 ³ | 31,5 ² |

¹ Herstellerangaben laut ISO 24711

² mit c't Beispiefotos gemessen

³ gemäß ISO-Verbrauch umgerechnet



Bei Canons gutem Allrounder Pixma MG5250 sind die Tinten teurer als beim Vorgänger.

einträge für die Auflösung nur bis 1200 dpi. Wer mehr will, muss den Wert markieren und überschreiben. Die Ergebnisse wirken bis auf ein deutliches Rauschen in dunklen Tönen ordentlich. Auch kopierte Fotos gerieten zwar minimal zu grün und zu hell, aber trotzdem noch ansehnlich. Text und Grafik duplizierte der MG5250 etwas kantenunscharf, aber insgesamt gut. Beim Kopieren stehen viele Funktionen wie zweiseitig, CD-Kopie und eine Vorschau bereit.

Beim Kopieren von CDs am Gerät kann man einen Druckbereich von 23 bis 118 Millimeter des Durchmessers einstellen, beim Druck vom PC oder Mac reicht die Spanne von 17 bis 118 Millimeter, sofern man ein neues „Papierformat“ anlegt. Bei der Ausgabe des randlosen 10 × 15-Fotos brauchte der Canon die zweitlängste Zeit, dafür kopierte er 10 Seiten Text am schnellsten.

Dell P713w

Dells Fotodrucker P713w sieht man beim Blick unter die Haube deutlich an, dass Lexmark die Technik liefert hat: Es gibt es nun nicht mehr an die Tintenpatronen angeklebte Druckköpfe, sondern Tanks mit Füllstands-Chips (die nebenbei den Drittanbieter das Nachbauen erschweren). Allerdings sind hier anders als bei Lexmark die Behältnisse für die drei Farben zusammengeklebt worden, so-

dass man Cyan, Magenta oder Gelb nicht einzeln wechseln kann. Etwas veralbert kommt man sich vor, wenn der ganz offensichtlich auch von Lexmark stammende Druckertreiber die Tintenstände getrennt meldet.

Fehler, die bei unserem letzten Test bei Lexmark auffielen, traten nun auch bei Dell auf: Das Twain-Modul bringt unter Windows 7 Photoshop CS3 zum Absturz und im zugehörigen Utility funktioniert die Option „Erweitertes Scannen...“ nicht, weshalb man nicht einmal die wenigen dort vorhandenen Einstellungen nutzen kann. Wir haben uns damit beholfen, vom Gerät aus zu scannen und die Dateien an Photoshop senden zu lassen. Allerdings kamen diese dann als JPEG statt als TIFF an, statt Schwarzweiß gab es nur Grau und es ließ sich keine Auflösung von 200 dpi auswählen. Außerdem wurde dabei das Motiv automatisch und zu stark beschnitten, obwohl vollflächig A4 gewünscht war.

Angesichts dieser Fülle an Problemen haben wir den Scanner unter Windows XP weitergetestet. Auch hier waren die Foto-Scans von grünen Streifen im Schwarz und starkem Rauschen verunziert. Mehr als 1200 dpi ließen sich nicht einstellen, obgleich der Scanner eine physikalische Auflösung von 1200 × 4800 dpi bieten soll. Unter XP funktionierte auch der Button „Erweitertes Scannen...“. Das Scan-Fenster ist viel zu klein und bietet kaum Einstellungsmöglichkeiten. Der



In Dells P713w steckt eine Dreifarbatrone, obwohl Lieferant Lexmark längst mit Einzeltinten arbeitet.

Abbyy FineReader lieferte zwar durchsuchbare PDFs, die Scanauflösung ließ sich aber nicht einstellen.

Fotos druckte der P713W körnig, streifig und zu dunkel. Gut gefallen haben uns Folie, Grafikseite und Text. Beim Kopieren gerieten Text und Grafik demgegenüber schlechter als die ohnehin schon schlechten Kopien von Fotos. Alle Farben blichen in unserem UV-Belichter stark aus, Dells Foto-Papier vergilbt leicht, konnte ansonsten aber den Lichteinfluss gut abwehren. Die integrierte Duplexeinheit produzierte einen diagonalen Versatz der Vorder- gegenüber der Rückseite von einigen Millimetern.

Ansonsten ließ sich der P713w problemlos per WPS fürs Netz konfigurieren, der Software-Installer suchte auf Wunsch automatisch nach Aktualisierungen und lud diese. Bei uns waren es vier an der Zahl, darunter auch ein Firmware-Update, das über WLAN eingespielt werden konnte. Über seinen großen Touchscreen ließ sich der P713w einfach bedienen, die Icons sind freundlich gestaltet, die Menüs gut strukturiert.

Mit den (auch mitgelieferten) „Normalpatronen“ erreichte der P713w einen ISO-Seitenpreis von 24,1 Cent und Kosten von 45,8 Cent für ein Postkartenfoto (ohne Papier). Die anderen Patronen drückten die Kosten auf 13,6 und 25,9 Cent. Der Dell-Drucker verbrauchte auch ruhend noch 5,4 Watt. Nicht neu (aber



Alle Brother-Tinten bleichen an der Sonne aus, das Glanzpapier (rechts) schützt davor.



Die Canon-Tinten verblassen unter UV-Einfluss, auf Platinum-Papier (rechts) weniger.



Hauttöne werden bei Dell an der Sonne unansehnlich, das Premium-Papier vergilbt.

immer noch überzogen) sind die Versandkosten von 30 Euro – immerhin gewährte Dell zum Testzeitpunkt einen Rabatt in gleicher Höhe auf das Gerät. Dell liefert keine Mac-Software für all seine Tintendrucker mit. Mit dem Mac-Treiber von Lexmark lief er auch nicht.

Epson Stylus Photo PX720W

Epsons Stylus Photo PX720W ist der einzige Kandidat mit den schwach deckenden Foto-tinten Hellcyan und Hellmagenta. Diese zusätzlichen Tinten werden immer dann statt des normalen Cyan und Magenta verwendet, wenn weniger auffällige Pünktchen in hellen Verläufen wie etwa Hauttönen gefragt sind. Wegen ihrer auf rund ein Sechstel verdünnten Konzentration verbrauchen sie sich sehr schnell.

Mit seinen sechs Tinten fabrizierte der PX720W die besten Fotos im Test auf Hochglanz- und Normalpapier. Besonders das kopierte Foto mit nur geringfügigen Manko setzte sich im Kreise der in dieser Disziplin traditionell schwachen Konkurrenz wohlwend ab. Text und Grafiken wirkten generell etwas grau respektive blass, aber recht kontenscharf. Folien spuckte der PX720W unbedruckt wieder aus, es gab auch keine Treiber-einstellung dafür. Beim Direktdruck standen Funktionen wie Layout, Grußkarten, Diashow oder Rote-Augen-Korrektur zur Verfügung. Alle Farben verblichen unter Lichteinfluss deutlich, das Premium-Glossy-Paper konnte die Epson-Tinten allerdings gut gegen die UV-Strahlung schützen.

Wie das Canon-Gerät bedruckte auch das von Epson beschichtete CDs und DVDs. Der Schlitten dafür ist hier in den Drucker integriert und wird bei Bedarf ausgefahren. Die zugehörige Software PrintCD gestattet vorbildlich die Anpassung auf Druckbereiche von 18 bis 120 Millimeter des CD-Durchmessers. Nach wie vor importiert sie Bilder verkleinert. CD-Oberflächen lassen sich automatisch direkt am Gerät kopieren.

Die Scan-Software von Epson ist funktionsreich und übersichtlich, jedoch traten in den insgesamt guten Scans feinste Streifen in dunklen Flächen auf. Der Abbyy FineReader Sprint liegt nun in Version 9 für Windows und 8 für Mac OS X bei. Er produzierte am PC schöne durchsuchbare PDFs, am Mac lieferte

Anzeige



Alle Epson-Tinten geben nach, Premium-Papier (rechts) bremst das Verblassen.



Die besten Fotodrucke und -scans liefert Epsons Stylus Photo PX720W, der mit sechs Tinten druckt.

er nur RTF-Dateien ohne das Original-Erscheinungsbild oder HTML im Groblayout.

Die Patronentypen für den PX720W unterscheiden sich in den ISO-Seitenpreisen nur wenig; mit 12,7 respektive 15,7 Cent sind sie noch akzeptabel. Die von uns ermittelten Fotokosten für eine Postkarte von mindestens 24 Cent sind das eher nicht mehr. Ebenso wie bei Brother wird ein Teil der mitgelieferten Tinte zum Befüllen des Schlauchsystems verwendet, weshalb der Wert der Erstaustattung sich etwas relativiert.

Als einziges Testgerät zog der PX720W im ausgeschalteten Zustand mit 2,3 mehr als 1 Watt aus der Steckdose. Beim Kopieren im Entwurfs- oder Normalmodus machte das Epson-Gerät mit rund 6 Sone am meisten Krach. Positiv ist zu vermerken, dass wir bei der Installation der Mac-Software erstmals nicht mehr x-mal das Admin-Passwort eingeben mussten.

HP Photosmart Plus B210

Der Photosmart Plus B210 ist der erste Drucker aus HPs neuer ePrint-Serie. Zum einen hat er eine eigene E-Mail-Adresse, an die man zum Beispiel vom Smartphone Texte (im Body) oder Bilder (als Anhang) schicken kann und diese werden dann ausgedruckt. Zum zweiten hat der Drucker eigene „Apps“, mit denen man vom Display aus Vorlagen aus dem Internet herunterladen kann. Vorinstalliert sind solche für Ausmalbilder von Disney und Dreamworks sowie Sudokus; Newsfeeds, Sportergebnisse, Wetterprognosen und dergleichen mehr sollen folgen. Anders als Apple oder Google hat HP aber keinen Online-Store für Bezahlinhalte, weshalb es zunächst nur kostenlose Dienste geben wird.

Der Photosmart hat einen recht großen Touchscreen, der die Bedienung angenehm macht. Ein Lautsprecher gibt zusätzlich akustische Zustandsmeldungen. Für das Kopieren und direkte Drucken stehen diverse Funktionen zur Verfügung.

Das Papier liegt nicht in einer geschlossenen herausnehmbaren Kassette, sondern wird



Der Touchscreen des HP Photosmart Plus B210 kann nicht über fehlende Druck- und Scanqualität hinwegtrösten.

etwas mühsam von vorne eingeschoben. Gespart hat HP auch an der Texterkennung: Sie gehört nicht mehr zum Lieferumfang.

Die Installation der Gerätesoftware und Inbetriebnahme im WLAN klappte problemlos via WPS. HP hat die Drucktreiber einer Radikalkur unterzogen, sodass den Anwender auf den ersten Blick nur noch wenige Einstellungen erwarten. Über einen Button kommt man jedoch zu den benötigten Optionen. Schwierigkeiten traten beim Drucken von Photoshop unter Windows 7 (32 und 64 Bit) auf: Sämtliche Bilder wurden stark verkleinert in einer Ecke platziert, obwohl die Vorschau das korrekte Layout anzeigte. Hier konnten wir uns nach einem Tipp von der HP-Hotline durch die Verwendung der Software vom Schwesternmodell Photosmart C309a aus der Affäre ziehen.

Das früher umständlich zu bedienende und mit falschen Übersetzungen durchsetzte Scanmodul ist nun ein Stück einfacher geworden: HP hat bis auf einige Kernoptionen einfach die Einstellmöglichkeiten gestrichen. Vorschau heißt nun „Scannen“ und Scannen erreicht man unter „Fertig“. Wenn man die Scanzeiten ansieht, sind die Bezeichnungen nicht ganz so abwegig: Bei 200 dpi verzichtete das Gerät auf einen erneuten Scan und schickte die Daten aus der Vorschau innerhalb einer Sekunde an den Windows-PC. Am Mac klappte das auch bei 600 dpi, allerdings benötigte die Vorschau dann auch 1:14 Min. Am Mac scannten wir mit dem mitgelieferten Utility, da es das Twain-Modul für OS X nicht mehr gibt. Für 10.6 waren im Übrigen neuere Treiber als die von CD notwendig und bei hp.de vorhanden.

In die obere Blattkante von Normalpapier machte unser Photosmart stets einen kleinen Knick – unabhängig vom Modus. Text in besserer Qualität druckte der B210 recht sauber und tiefschwarz. Grauflächen wirkten körnig und bunt, auf der Folie gerieten Blau und Grau fleckig. Sämtliche Fotos, außer denen auf Normalpapier, lieferte das Gerät zu dunkel und körnig ab. Auf Normalpapier blichen besonders Rottöne durch unseren Photonenbe-

schuss etwas aus, HPs Advanced-Papier konnte die Tinten davor wirkungsvoll schützen.

Die Scanergebnisse fielen schlecht aus: Dunkle Kanten säumten helle Pixel, Schrift war dadurch von einem weißen Mantel umgeben. Feine Konturen wie Wimpern wirkten massiv überschärft. In kopierten Fotos traten feine Streifen und ein Grünstich auf. Buchstaben waren von Schatten begleitet, Grau geriet zu Blassblau.

Mit den (beigelegten) Patronen erreichte der Photosmart Plus akzeptable ISO-Seitenpreise von 12,5 Cent, die sich mit XL-Tanks auf ordentliche 10,1 Cent senken lassen. Beim Schwarzanteil unterbietet er sogar den Branchenprimus Kodak nach dessen Preiserhöhung. Für ein Postkartenfoto versprührte das HP-Gerät Tinte im Wert von 24,4 respektive 19,6 Cent. Ähnlich wie der Brother-Drucker bringt der B210 keine Duplexeinheit mit, was man bei einem Preis von 150 Euro auch nicht unbedingt erwartet.

Kodak ESP 7250

Der ESP 7250 ließ sich im Testnetz bequem per WPS einbinden. Der Installer suchte und fand Aktualisierungen im Internet. Am Gerät kann man für das Kopieren alles Wichtige einstellen, beim Direktdruck beschränken sich die Optionen auf die Wahl des Ausschnitts.



Das Advanced-Papier (rechts) konserviert die an sich schon stabilen HP-Tinten.



Sieger bei den Druckkosten, unzulänglich beim Scannen:
Kodaks ESP 7250

Die Mediensorte erkennen die Geräte bevorzugt mittels des internen Papiersensors, der eine Art Strichcode auf der Rückseite von Kodak-Papieren ausliest. Man kann seit einiger Zeit aber den Papiertyp auch im Treiber einstellen. Der Qualitätsmodus ergibt sich aus der Mediensorte, ändern kann man ihn nach wie vor nicht.

Leider nutzte der ESP 7250 die höchste Qualitätsstufe beim Druck von 10 × 15-Fotos nur, wenn wir Kodaks Premium High Gloss und die automatische Papiererkennung verwendeten. Bei manueller Papierauswahl oder Verwendung von Premium Studio Gloss geriet die Druckqualität eine Stufe schlechter und der Druck benötigte weniger Zeit.

Obwohl im Düsentest keine Fehler auftraten, zeigten alle Fotos Streifen, außerdem einen Grünstich, Körnung und absaufende Tiefen. Am Mac gerieten sie etwas besser. Auf der Grafikseite war Grau bunt und Schwarz mit weißen Punkten durchsetzt. Farbige Schrift litt an vornehmer Blässe. Schwarze Schrift druckte der ESP 7250 gut, beim Kopieren vermaschte er sie sichtbar. Immerhin sorgten die Pigmenttinten für eine vorbildliche UV-Resistenz.

Normalpapier knickte der Einzug unseres Testgeräts wie der des HP-Druckers am Kopfende leicht ein. Beim doppelseitigen Druck trat unter Windows ein Versatz von 8 Millimetern in der Horizontalen auf, während am



Lexmarks Intuition S505 druckt sehr teuer und meist mäßig gut.
Das kann auch kein Touchscreen kompensieren.

Mac Vorder- und Rückseite sauber übereinander lagen – allerdings ungefragt um rund 10 Prozent verkleinert. Trotz vorhandener Treibereinstellung für Folien wurde unser komplett transparentes Medium (also ohne undurchsichtige Kante) unbedruckt wieder ausgeworfen.

Die Scans des Kodak-Geräts erschienen wegen durchgängigen Streifen im Grau, grünen Punkten im Schwarz und abgesoffenen Tiefen für Fotofreunde unbrauchbar. Am Mac fehlte das Plug-in für Photoshop CS3, allerdings konnten wir aus dem obligatorischen Mac-Programm „Vorschau“ oder mit „Digitale Bilder“ scannen. Unter Windows lieferte das All-In-One-Center schöne durchsuchbare PDFs. Für den Mac fehlt die OCR-Software. Man kann auch direkt am Gerät scannen, allerdings nur auf eine Speicher-karte, der USB-Stick wird ignoriert.

Der Kodak-Drucker verursachte beim Kopieren von Fotos den höchsten Geräuschpegel. Außerdem verbrauchte der ESP 7250 im Ruhemodus kaum weniger Energie als eingeschaltet und mehr als die anderen Mitbewerber im Test.

Kodaks Druckwerk ist mit Textschwarz und einer Fünfkammerpatrone für Fotoschwarz, Cyan, Magenta, Gelb und Klarglanz bestückt. Nach der Einführung etwas teurerer Patronen und dem Wegfall des Foto-Kits stieg der Preis für die ISO-Seite von 6,9 auf 7,7 Cent, Tinte

fürs Foto schlägt jetzt mit 18,7 statt 10,0 Cent zu Buche. Die schwarze XL-Patrone ändert am Seitenpreis nichts, da Kosten und Füllmenge proportional gestiegen sind.

Lexmark Intuition S505

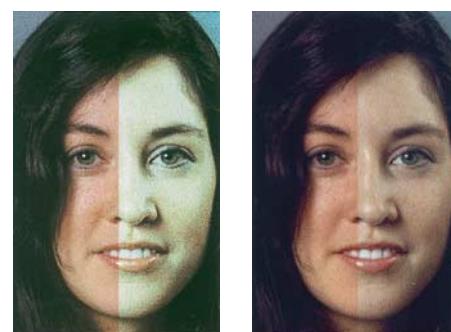
Lexmarks Intuition S505 bringt einen großen Touchscreen mit, der durch freundliche Icons und klare Gliederung die Bedienung erleichtert. Da der Drucker via WLAN Zugang zum Internet hat, kann er zum Beispiel RSS-Feeds beziehen, auf dem Display anzeigen und gleich ausdrucken. Wer sich beim Hersteller registriert, kann auf dessen Webseite Einstellungen zu einem Set zusammenstellen. Diese „App“ kann man mit einem Icon versehen, auf das Gerät herunterladen und später mit einem Fingerdruck aufrufen.

Die Einrichtung des Gerätes im WLAN erwies sich unter Windows 7 als unerwartet schwierig. Erst mit den manuell von lexmark.de geholten Treibern lief die Installation durch. Aber auch danach verschwanden Druckaufträge von Open Office gelegentlich, ohne in der Warteschleife aufzutauchen. Unter Mac OS X 10.6 konnten wir den S505 zunächst selbst mit den aktuellsten Treibern nicht zur Mitarbeit überreden (während er unter 10.5 lief). Der Lexmark-Support riet uns manuell einige PPDs, Preferences und zu Lexmark gehörenden Dateien zu löschen. Nach der Neuinstallation gelang der Druck, Photoshop CS3 stürzte aber trotzdem beim Aufruf des Twain-Moduls ab (sowohl unter OS X 10.6 als auch 10.5). Wir haben daraufhin mit der Center-Software gescannt und die Bilder von dort aus zur Bildbearbeitung geschickt.

Fotos druckte der S505 körnig, dunkel und mit buntem Grau, schlecht gelangen auch die Kopien. Text, Grafik und Folie gefielen uns hingegen besser. Die integrierte Duplexeinheit brachte unter Windows Vorder- und Rückseite versatzfrei übereinander, am Mac fehlten dagegen vertikal zwei Millimeter. Bei eigentlich randlosen A4-Fotos auf Normalpapier blieben drei weiße Streifen unbedruckt.



Drucke von Kodak würden auch nach einem Jahr im Rahmen noch frisch wirken.



Besonders Hauttöne werden bei Lexmark-Prints unansehnlich (Normalpapier, links).

Tintenmultifunktionsdrucker

| Gerät | DCP-J715W | Pixma MG5250 | P713w |
|---|---|---|--|
| Hersteller | Brother | Canon | Dell |
| URL | www.brother.de | www.canon.de | www.dell.de |
| Drucken | | | |
| Druckverfahren | Piezo | thermischer Tintenstrahl | thermischer Tintenstrahl |
| Druckauflösung | 6000 dpi × 1200 dpi | 9600 dpi × 2400 dpi | 4800 dpi × 1200 dpi |
| Anzahl Tinten | 4 | 5 | 4 |
| Druckleistung (max., A4-Seiten/min.) ¹ | SW: 35, Farbe: 28 | SW: 11,0 (ISO), Farbe: 9,3 (ISO) | SW: 33, Farbe: 30 |
| Papierformat bis | A4 | A4 | 22 × 43 cm |
| Randlosdruck | 10 × 15 bis A4 | 10 × 15 bis A4 | 10 × 15 bis A4 |
| Papierge wicht | 64 ... 260 g/m ² | 64 ... 300 g/m ² | bis 252 g/m ² |
| Papierzufuhr | 100 Blatt | 300 Blatt | 120 Blatt |
| Scannen | | | |
| Auflösung physikalisch | 1200 dpi × 2400 dpi | 2400 dpi × 4800 dpi | 1200 dpi × 4800 dpi |
| OCR-Software | PC: Paperport 11 SE, Mac: Presto! PageManger 7 | MP Navigator EX | Abbyy FineReader |
| Direktscan auf | Karte/USB-Stick | Karte/USB-Stick | Karte/USB-Stick |
| Kopieren | | | |
| Skalierung | 25 bis 400 % | 25 bis 400 % | 25 bis 400 % |
| Kopierleistung (max., A4-Seiten/min.) | SW: k. A., Farbe: k. A. | SW: k. A., Farbe: k. A. | SW: k. A., Farbe: k. A. |
| Sonstiges | | | |
| Treiber für Windows | 2000/XP/XP64/Vista/Vista64/7/7-64 Bit | XP/Vista/Vista64/7/7-64 Bit | 2000/XP/XP64/Vista/Vista64/7/7-64 Bit |
| Treiber für Mac | OS X ab 10.4.11 | OS X ab 10.4.11 | – |
| Schnittstellen | Ethernet, WLAN, USB 2.0 | WLAN, USB 2.0 | Ethernet, WLAN, USB 2.0 |
| Direktdruck | PictBridge, DPOF | PictBridge, DPOF | PictBridge |
| Display | 3,2 Zoll, farbig | 2,4 Zoll, farbig | 4,3 Zoll, farbig |
| Speicherkartentypen | Memory Stick, SD/MMC, SDHC | Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, Memory Stick Duo, SD/MMC, USB-Stick, SDHC | Memory Stick, SD/MMC, xD, USB-Stick, SDHC |
| Funktionen im Direktdruck | Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Ausschnittdruck, Indexprint, Position, Schwarzweißdruck, Diashow | Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Ausschnittdruck, mehrere Fotos pro Blatt, Position, Datum, Kalender, Diashow | Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Ausschnittdruck, mehrere Fotos pro Blatt, Position, Schwarzweißdruck, Drehen, Farbeffekte |
| Besonderheiten | Fotopapierfach zum Einschieben, Vorlageneinzug | Duplex, CD-Druck, 2. Papierfach | Duplex, Touchscreen |
| Maße betriebsbereit (B × T × H) | 418 mm × 454 mm × 190 mm | 455 mm × 623 mm × 298 mm | 490 mm × 585 mm × 210 mm |
| Gewicht | 7,5 kg | 8,1 kg | 8,2 kg |
| Materialien und Kosten | | | |
| Tinte Schwarz (Reichweite nach ISO, Preis) | LC1100 BK (450 Seiten, 21 €) | PGI-525BK (341 Seiten, 15 €) | Serie 21/24 Black (180/500 Seiten, 20/28 €) |
| Tinte Farbe (Reichweite nach ISO, Preis) | LC1100 C/M/Y (je 325 Seiten, je 12 €) | CLI-526C/M/Y/BK (520/500/515/3005 Seiten, je 13 €) | Serie 21/24 Color (170/500 Seiten, 22/40 €) |
| Fotopapier A4 | Premium Plus Glossy Photo-Papier (BP71GA4) (20 Blatt, 11 €) | Pro Platinum (20 Blatt, 20 €) | Premium Fotopapier (30 Blatt, 18,45 €) |
| Fotopapier 10 × 15 | Premium Plus Glossy Photo-Papier (BP71GP50) (50 Blatt, 8 €) | Pro Platinum (20 Blatt, 9 €) | Premium Fotopapier (100 Blatt, 16,50 €) |
| Bewertungen | | | |
| Drucken Foto Farbe/Normalpapier/SW | Θ/O/Θ | ⊕/O/⊕ | Θ/O/Θ |
| Direktdruck | Θ | O | Θ |
| Druck Grafik/Folie | ⊕/O | ⊕/⊕⊕ | ⊕/⊕ |
| Druck Text SW/Farbe | O/O | ⊕/⊕ | ⊕/⊕ |
| Druck Mac Foto Farbe/Normalpapier/SW | Θ/O/Θ | ⊕/O/O | – / – |
| Druck Mac Grafik | ⊕ | ⊕ | – |
| Druck Mac Text SW/Farbe | O/Θ | ⊕/⊕ | – / – |
| Lichtbeständigkeit Foto-/Normalpapier | ⊕/Θ | O/Θ | ⊕/ΘΘ |
| Kopieren (am Gerät) Foto/Text und Grafik | ΘΘ/O | O/⊕ | Θ/ΘΘ |
| Scannen Foto/OCR | O/Θ | ⊕/⊕⊕ | Θ/⊕ |
| Scannen Mac Foto/OCR | O/ΘΘ | ⊕/⊕⊕ | – / – |
| Garantie | 36 Monate | 12 Monate | 12 Monate |
| Gerätepreis | 190 € | 170 € | 180 (+29 € Versand) |

¹ Die realistischen ISO-Werte liegen etwa bei einem Drittel der übrigen Herstellerwerte.

Alle Hauttöne welkten unter der Lichtdosis von einem Jahr dahin, Lexmarks Premium-Papier konnte diesen Effekt deutlich abmildern, vergilbt dabei aber selbst etwas.

Die Scan-Software erwärmt mit ihrem viel zu kleinen Vorschau-Fenster und der spartanischen Funktionsausstattung nicht das Herz des Fotofreundes, die Ergebnisse waren aber abgesehen von starkem Rauschen unter Windows noch akzeptabel. Am Mac traten zusätzlich grüne Streifen im Schwarz auf und den Farben fehlte die Sättigung. Der Abbyy

FineReader lieferte unter Windows durchsuchbare PDFs, wobei sich die Scanauflösung nicht auswählen ließ. Am Mac stellte er nur monochromen Fließtext (txt oder rtf) mit schlechter Erkennungsrate zur Verfügung.

Ausgeliefert wird der Intuition S505 mit „Normalpatronen“, die zu den mit Abstand höchsten Seiten- und Fotopreisen im Testfeld führen. Selbst mit den sogenannten XL-Tinten kam er nicht unter einen ISO-Seitenpreis von 17,8 Cent und Tintenkosten von 31,5 Cent für ein Postkartenfoto. Vor der letz-

ten Preiserhöhung waren das noch 13 und 26 Cent. Der S505 nahm eingeschaltet mit 6,9 Watt vergleichsweise viel Leistung auf und verbrauchte auch nach 10 Minuten Ruhezustand immer noch 3,0 Watt.

Fazit

Bei aller Euphorie für Touchscreens, Apps und Drucker im Internet stehen in unseren Tests von Multifunktionsgeräten nach wie vor die Kernfunktion Drucken, Scannen und

| Stylus Photo PX720WD | Photosmart Plus B210 | ESP 7250 | Intuition S505 |
|--|--|--|--|
| Epson www.epson.de | HP www.hp.de | Kodak www.kodak.de | Lexmark www.lexmark.de |
| Piezo 5760 dpi × 1440 dpi 6 SW: 40, Farbe: 40 A4 9 × 13 bis A4 64 ... 300 g/m ² 120 Blatt | thermischer Tintenstrahl 9600 dpi × 2400 dpi 4 SW: 8,4 (ISO), Farbe: 7,5 (ISO) 22 × 36 cm 1 bis A4 60 ... 280 g/m ² 125 Blatt | thermischer Tintenstrahl k. A. 6 SW: 32, Farbe: 30 A4 10 × 15 bis A4 64 ... 290 g/m ² 100 Blatt | thermischer Tintenstrahl 4800 dpi × 1200 dpi 4 SW: 33, Farbe: 30 A4 10 × 15 bis A4 bis 255 g/m ² 100 Blatt |
| 2400 dpi × 4800 dpi Abbyy FineReader Karte/USB-Stick | 1200 dpi × 1200 dpi - Karte | 1200 dpi × 1200 dpi integriert für Windows Karte | 1200 dpi × 2400 dpi Abbyy FineReader Karte/USB-Stick |
| 25 bis 400 % SW: k. A., Farbe: k. A. | 25 bis 400 % SW: 6 (ISO), Farbe: 6 (ISO) | 20 bis 500 % SW: 27, Farbe: 26 | 25 bis 400 % SW: 25, Farbe: 21 |
| XP/XP64/Vista/64/7/7-64 Bit OS X ab 10.4.11 Ethernet, WLAN, USB 2.0 PictBridge, DPOF 2,5 Zoll, farbig Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, SD/MMC, xD, USB-Stick, SDHC Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Schärfen, Ausschnittsdruck, mehrere Fotos pro Blatt, Indexprint, Randauswahl, Position, Schwarzweißdruck, Drehen, Grußkarten, CD, Diashow, Film Duplex, Schlauchsystem, Fototinten, CD-Druck, Fotopapierfach 446 mm × 654 mm × 150 mm 9,6 kg | XP /Vista/Vista64/7/7-64 Bit OS X ab 10.5 WLAN, USB 2.0 DPOF 3,5 Zoll Touchscreen Memory Stick, Memory Stick Duo, SD/MMC, SDHC Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Ausschnittsdruck, Randauswahl, Position, Schwarzweißdruck, Antik Touchscreen , Drucken per E-Mail, Apps, keine OCR-Software 452 mm × 507 mm × 199 mm 7,5 kg | XP /Vista/Vista64/7/7-64 Bit OS X ab 10.4.8 Ethernet, WLAN, USB 2.0 PictBridge, DPOF 2,4 Zoll, farbig Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, SD/MMC, xD, USB-Stick, SDHC Ausschnittsdruck, Position | 2000/XP/XP64/Vista/Vista64/7/7-64 Bit OS X ab 10.3.9 WLAN, USB 2.0 PictBridge, DPOF 2,4 Zoll, farbig Memory Stick, SD/MMC, xD, USB-Stick, SDHC Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, Ausschnittsdruck, mehrere Fotos pro Blatt, Randauswahl, Position, Schwarzweißdruck, Drehen, Layout |
| T0801/T0791 (355/570 Seiten, 12,50/16 €) T0802 bis T0806/T0792 bis T0796 (855, 435, 620, 330, 620/1345, 685, 975, 520, 975 Seiten, je 12,50/je 16 €) Premium Glossy Photopaper (30 Blatt, 12 €) Premium Glossy Photopaper (80 Blatt, 12 €) | 364 Black/364 XL Black (250/800 Seiten, 10/26 €) 364 C/M/Y, 364 XL C/M/Y (je 300/je 750 Seiten, je 8,50/je 17 €) Advanced Photopaper (50 Blatt, 23,50 €) Advanced Photopaper (60 Blatt, 9 €) | 10B, 10XL (284, 483 Seiten, 10, 17 €) 10C (426 Seiten, 18 €) Ultra Premium Photo Paper (50 Blatt, 35 €) Ultra Premium Photo Paper (60 Blatt, 13 €) | 100A/100XL (170/510 Seiten, 21/32 €) (Rückgabe 17,50/27,50 €) 100A/100XL (je 200/je 600 Seiten, je 13/je 23 €) (Rückgabe je 11/je 19,50 €) Premium Photo Paper (25 Blatt, 17 €) Premium Photo Paper (35 Blatt, 8 €) |
| ⊕/⊕/⊕ ⊕ ⊕/- ⊕/⊕ ⊕/⊕/⊕ ⊕ ⊕/⊕ ⊕/⊖ ⊕⊕/⊖ ⊕/⊕⊕ ⊕/⊖ 12 Monate 180 € | ⊕/⊕/⊖ ⊖ ⊖/⊖ ⊕/⊕ ⊖/⊖/⊖ ⊖ ⊕/⊕ ⊕⊕/⊕⊕ ⊖/⊖ ⊖/⊖/⊕ ⊖/⊖ 12 Monate 150 € | ⊖/⊖/⊖ ⊖ ⊖/⊖ ⊕/⊖ ⊖/⊖/⊖ ⊖ ⊕/⊖ ⊖/⊖/⊖ ⊖/⊖ ⊖/⊖/⊖ ⊖/⊖ 12 Monate 200 € | ⊖/⊖/⊖ ⊖ ⊕/⊕ ⊕/⊕ ⊖/⊖ ⊖/⊖/⊖ ⊖/⊖ 36 Monate 170 € |
| ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ⊖ zufriedenstellend | ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht | ✓ vorhanden | - nicht vorhanden k. A. keine Angabe |

Kopieren im Vordergrund. Wichtig für uns sind darüber hinaus Texterkennung, Direktdruck, Netzwerkfähigkeiten und natürlich die Druckkosten. Leider hat sich gezeigt, dass in der Tendenz die Qualität trotz steigender Tintenkosten stagniert. HP ist mit seinem ePrint ein Beispiel dafür, wie man auf Trends aufspringt, aber die handwerkliche Qualität vernachlässigt. Hanebüchene Softwaremängel und rudimentäre Treiber kennt man von den kleineren Konkurrenten, erwartet sie aber nicht beim Marktführer.

Wer ein klassisches Multifunktionsgerät mit annehmbarer Qualität sucht, kann aus dem gesamten Testfeld eigentlich nur noch zu den Geräten von Canon oder Epson greifen. Der Pixma MG5250 ist dabei der günstige Allrounder, während der Stylus Photo PX720W in der Scan- und Druckqualität leicht die Nase vorn hat. Mit seinem eingeschränkten OCR-Softwareangebot für OS X büßt er allerdings bei Mac-Anwendern an Attraktivität ein. Wer in erster Linie Wert auf niedrige Verbrauchskosten legt, kann auch

Kodaks ESP 7250 in Betracht ziehen, für den es auch nach der kräftigen Preiserhöhung noch vergleichsweise günstige Tinten gibt. Die Geräte mit Touchscreen lassen sich zwar gut bedienen, liegen aber qualitativ beim Drucken, Scannen und Kopieren schlechter als die Mitbewerber. (jes)

Literatur

- [1] Tim Gerber, ISO-Fix, Norm zur Messung der Druckgeschwindigkeit in der Praxis, c't 7/10, S. 162

Gerald Himmeltein, Peter Siering

Alles neu?

Umzug auf den neuen PC – Tipps für einen reibungslosen Wechsel

„Dreimal umgezogen ist einmal abgebrannt“ – so arg muss es nicht kommen, wenn Sie einen neuen PC in Betrieb nehmen und dabei so viele Dateien, Programme und Einstellungen wie möglich vom alten übernehmen wollen. Doch welcher Weg ist der schnellste und welcher verspricht den größten Erfolg?



Wenn der alte PC durch einen Neukauf abgelöst wird, sollen neben Briefen, Tabellen und Notizen dort auch Musik, Bilder und Filme eine neue Heimat finden. Im Idealfall laufen auch die geliebten Anwendungen weiterhin und alle im Laufe von Jahren vorgenommenen Einstellungen sind bereits so gesetzt wie gewohnt. Doch wie bei einem realen Umzug geht beim PC-Wechsel gern mal etwas zu Bruch, kommt nicht an, passt nicht an die vorgesehene Stelle oder legt Umwege zurück.

Apple-Anwender kichern angesichts solcher Schreckensszenarien nicht mal hinter vorgehaltener Hand: Der Migrationsassistent eines neuen Mac fragt beim ersten Start, ob er den Vorgänger aussaugen soll. Auch Linux-Anwender können den Umzug gelassen angehen. Die Software ist ohnehin gratis. Einstellungen liegen in Textdateien und wandern durch Kopieren der Daten im Benutzerverzeichnis auf den neuen PC – manches sogar unabhängig von der Distribution. Bei Windows ist es eben etwas komplizierter.

Neuer PC heißt Windows 7

Für die Mehrzahl der Anwender bedeutet ein neuer PC heutzutage auch Umsteigen auf Windows 7 und oft auch gleich auf eine 64-Bit-Version. Einen ernst zu nehmenden Grund, eine ältere Fassung der Redmonder-Betriebssysteme auf einem neuen PC einzusetzen, gibt es definitiv nicht. Aber: Wer Vista ausgesessen hat, für den ist Windows 7 ein ziemlicher Kulturschock. Innerhalb von zehn Jahren in Fleisch und Blut übergegangene Tastenanschläge führen plötzlich ins Nichts oder tun etwas ganz anderes als das, was man erwartet hatte.

Die neuromatische Methode, um weiterhin auf den Daten- und Programmschatz des alten Rechners zuzugreifen, wenn der schon auf dem Recyclinghof steht, ist eine virtuelle Maschine. Das klappt am besten, wenn der alte PC bei der Inbetriebnahme des neuen noch einsatzfähig ist: Auf dem Altgerät wird spezielle Software gestartet, die einen Schnappschuss einfängt. Daraus entsteht dann ein Clone, der auf dem neuen PC als virtuelle Maschine ausgeführt wird. Die Software, die dazu nötig ist, gibt es

kostenlos. Eine detaillierte Anleitung, wie Sie die XP-Installation auf dem Alt-PC in eine virtuelle Maschine für den neuen verwandeln, finden Sie auf unseren Webseiten [1].

Eine richtige Lösung ist das virtualisierte Alte natürlich nicht: Nicht jede Anwendung läuft in der VM genauso weiter wie zuvor, Spiele etwa oder Anwendungen, die auf bestimmte Formen der Grafik-Beschleunigung setzen. Auch bei der Geschwindigkeit muss man Abstriche machen: Ein virtuelles XP hinkt hinter einem reellen Windows 7 immer hinterher.

Die altmodische Methode für den PC-Wechsel besteht – wie vor einem Umzug üblich – in massivem Aussortieren. Man macht auf dem alten PC eine Inventur, was überhaupt gebraucht wird. Angesichts dieser Mühe kann man dann den Umzug auch selbst erledigen – gegebenenfalls portionsweise Kiste für Kiste. Das macht am meisten Arbeit, aber ist im Zweifelsfall die Methode für Perfektionisten.

Einen Mittelweg beschreiten spezielle Helfer, die den Datensalat auf dem Alt-PC analysieren und versuchen, das Wesentliche auf den neuen zu übertragen. Einige dieser Programme haben wir uns im folgenden Artikel angesehen. Sie müssen zeigen, was sie im Vergleich zum Bordwerkzeug von Windows 7 „EasyTransfer“ leisten. Das Programm legt Microsoft dem Betriebssystem bei, um Benutzereinstellungen zu übertragen. Das Folgende liefert Tipps für die altmodische Variante des Umzugs – womöglich sind die auch dann nützlich, wenn die anderen Methoden ganz oder teilweise versagen.

Eine Warnung noch: Egal ob Migration auf den neuen PC oder in die VM, man läuft womöglich in eine Aktivierungsfall. Nach der Migration des realen Alt-PC in eine virtuelle Maschine oder auf den neuen PC bemerkt die Software die geänderte Umgebung und will womöglich erneut aktiviert werden – das gelingt, je nach Lizenz, aber nur einmal ohne Stress.

Los geht's

Die Migration auf den neuen PC und damit auf Windows 7 fällt um so leichter, je besser man sich darauf vorbereitet. Am besten geht man am alten PC einmal

Wenn der Alt-PC schon schwächtelt

Ist der alte PC nicht mehr arbeitsfähig, brauchen Sie ein Leergehäuse für eine externe Festplatte. Dort implantiert man die alte Platte und kann die Dateien sukzessive auf den neuen PC kopieren. Ideal sind Kombgehäuse, die entweder eine PATA- oder SATA-Platte aufnehmen.

Im Fall eines NTFS-Dateisystems gelingt der Zugriff auf die Dateien des alten PC nicht

auf Anhieb: Die ACLs schützen sie vor neugierigen Blicken. Beim ersten Zugriff vom neuen PC aus bietet Windows 7 an, die Zugriffsrechte für diese Dateien passend zu setzen.

Wer vorsichtig ist, zieht auch von der aus dem Alt-PC geborenen Platte zunächst ein Image und macht sich dann nur an dem Image, nicht aber am Original zu schaffen.

durch das „Software“-Kontrollfeld der Systemsteuerung und notiert alle Anwendungen, die man im neuen Betriebssystem weiterhin braucht. Dann heißt es, alle dazugehörigen Installationsdatenträger und Seriennummern zusammenzusuchen.

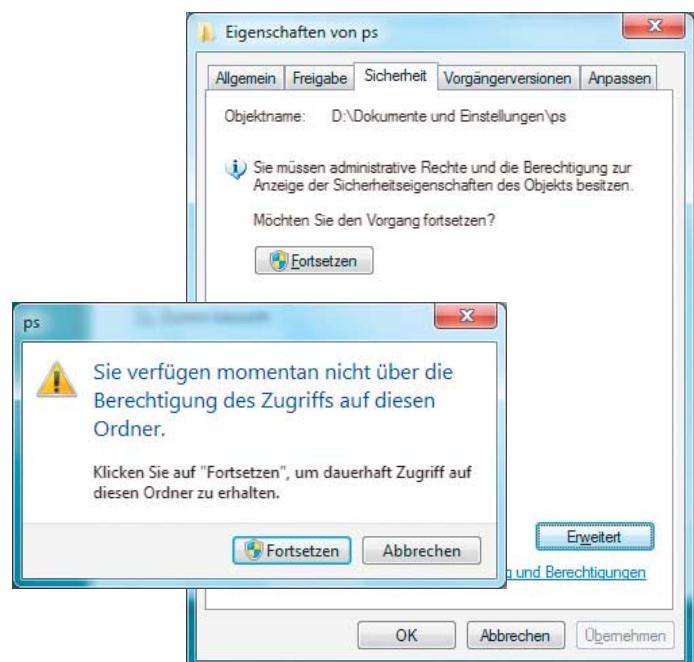
Internet-Anwendungen wie Browser und Mail-Clients sollte man frisch herunterladen, damit auf dem neuen System von vornherein die aktuellen Versionen laufen. Für andere zu migrierende Programme sollte man auf Verdacht nachsehen, ob der Hersteller irgendwelche kostenlosen Updates bereitstellt.

Die ganze Vorbereitung sollte am besten am alten PC stattfinden. So spart man sich, immer

wieder zwischen zwei Rechnern pendeln zu müssen: „Habe ich das hier schon ... ach nee, das fehlt noch.“ Außerdem sucht man nicht lange nach Verzeichnissen, wo die frisch geladenen Updates landen, und kann auf einen funktionierenden Virenschanner vertrauen.

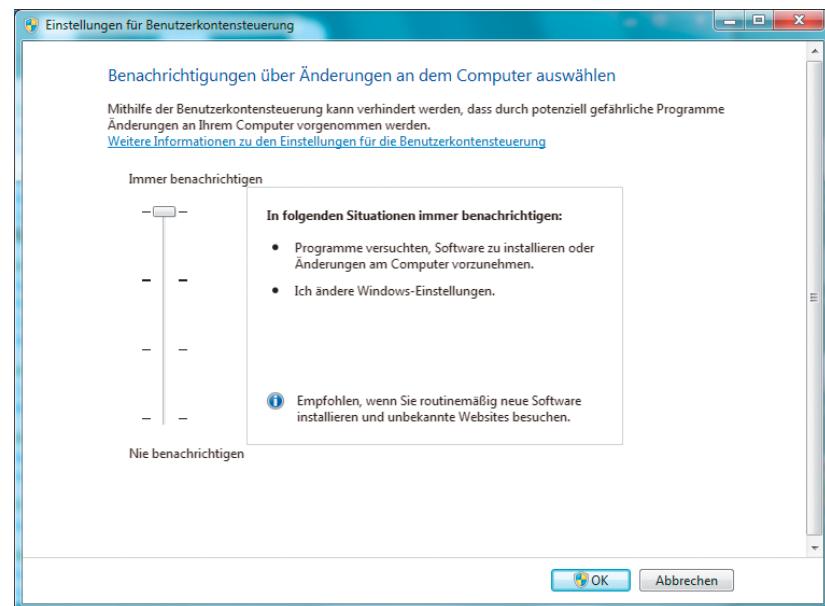
Für das Übertragen der Downloads und übrigen Daten empfiehlt sich dringend ein externes Laufwerk – am besten eine USB-Platte. Die kostet nicht allzu viel, funktioniert einfacher als etwa ein lokales Netz und liefert eine zusätzliche Versicherung, weil sie eine unabhängige Kopie der Daten enthält.

Zur möglichst schmerzfreien Übertragung der Anwenderda-



Beim Umzug oft im Weg: Die detaillierten Zugriffsrechte auf NTFS-Datenträgern „verstecken“ Inhalte, sodass man sich erst Zugriff verschaffen muss.

Anzeige



Formel: Maximale Sicherheit gibt es nur mit maximalem Nerv. Das Hochsetzen der UAC-Warnstufe ist trotzdem empfehlenswert.

ten kopieren Sie zuerst den kompletten Inhalt des Ordners „Dokumente und Einstellungen“ der XP-Installation auf eine FAT32-Partition. Dabei gehen alle als NTFS-Metadaten definierten Zugriffsrechte verloren – und genau das ist das Ziel. Da der Explorer unter anderem beim Kopieren offener Dateien den Vorgang abbricht, brauchen Sie dafür anderes Werkzeug, etwa `xcopy /kreich` auf der Kommandozeile oder einen alternativen Dateimanager mit geeigneten Einstellungen. Ansonsten kann es nämlich vorkommen, dass der Zugriff auf Benutzereinstellungen vom XP-Rechner erst mal scheitert.

Wenn man schon dabei ist, sollte man die komplette Registrierungsdatenbank in eine Datei exportieren und diese ebenfalls auf das Wechselmedium übertragen. So kann man kurz mit einem Editor nachgucken, ob da möglicherweise irgendwo die doch nicht auf den neuen Rechner kopierte Seriennummer drinsteckt, ohne die alte Registry in einem Tool wie Regalyzer einzubinden, das auch erst mal installiert sein will.

Welche Programme man zuerst auf dem neuen PC installiert, ist grundsätzlich wurscht. Internet-Programme sollte man nach Möglichkeit in einem Rutsch installieren – also Browser, Instant Messenger und Mail-Client. Erst danach ist der VirensScanner dran: Bei vielen Antivirenlösungen gehören Plug-ins zum Lieferumfang, die Websites bewerten, IM-Downloads während der Übertragung prüfen oder Spam

aussieben. Die Installer richtet allerdings nur Module zu Programmen ein, die er auf dem Rechner vorfindet. Um die Plug-ins nachzurüsten, ist meistens eine Reparaturinstallation der AV-Software fällig.

Heute hier, morgen da

Bei den Standardverzeichnissen hat sich seit Windows XP einiges geändert. Adieu, „c:\Dokumente und Einstellungen“, hallo „c:\users“ („c:\Benutzer“ im Explorer). Anwendungsdaten liegen jetzt in „c:\ProgramData“, die Programmeinstellungen im Unterordner „AppData“ des Anwenderverzeichnisses (also z. B. „c:\users\Siering\AppData“). Dort gibt es drei Unterordner: „Local“, „LocalLow“ und „Roaming“. Einige Anwendungen verteilen ihre Daten über mehrere dieser Ordner: Firefox etwa legt seinen Browser-Cache in „Local“ ab, das Anwenderprofil hingegen in „Roaming“.

Um beim Kopieren alter Einstellungen ins neue System nicht das falsche Verzeichnis zu erwischen, sollte man das Programm unter Windows 7 zuerst einmal frisch installieren und nachsehen, wo es seine Anwenderdaten hinbugsiert hat. Als Nächstes kopiert man diese Einstellungsdaten zur Sicherheit. Der Windows-Explorer erzeugt eine Ordnerkopie mit dem Nachsatz „- Kopie“, wenn man an Ort und Stelle erst `Strg+C`, dann `Strg+V` drückt.

Jetzt sucht man die gleichnamigen Konfigurationsdateien in

den „Dokumenten und Einstellungen“ des alten Systems und kopiert die Dateien rüber. Hier hilft ein Datei-Manager mit Zwei-fenstertechnik ungemein dabei, die Übersicht zu behalten (entsprechende Software finden Sie über den c't-Link). Beim Hantieren mehrerer herumschwebender Explorer-Fenster kommt man doch mitunter durcheinander, welcher der fast gleich aussehenden Ordner jetzt Ziel und welcher Quelle ist.

Einige Programme erzeugen ihre Anwenderprofile erst beim ersten Aufruf, etwa Firefox und Thunderbird. Bei Thunderbird muss man sogar erst einen Account anlegen – Dummy-Daten reichen. Aus Sicherheitsgründen speichern die Mozilla-Programme ihre Benutzerprofile in einem Ordner mit Zufallsnamen, der aus einer achtstelligen alphanumerischen Zeichenfolge und der Endung „.default“ besteht. Von diesem Ordner legt man erst eine Kopie an, dann löscht man seinen Inhalt und kopiert den Inhalt des Profilordners vom alten Windows hinein. In einigen Fällen kann es nötig werden, Add-ons und Plug-ins nachzuinstallieren – manche Entwickler bleiben nicht innerhalb der von Mozilla vorgegebenen Pfade.

UAC-Alarm

Wer zuvor unter XP unbekümmert mit Admin-Rechten gearbeitet hat, muss die größte Umstiegshürde meistern. Diejenigen, die schon unter Windows XP administrative Rechte

abgegeben haben, wissen, dass das nicht ohne Schmerzen geht. Unter Windows 7 wird immer mal wieder der Bildschirm dunkel, weil die Benutzerkontensteuerung die ganze Show zu Gunsten einer Sicherheitsfrage anhält.

Hinterhalt

Wenn ein Setup-Programm festzuhalten scheint, lauert mitunter eine UAC-Anfrage im Hintergrund (UAC = User Account Control = Benutzerkontensteuerung). Wenn also mal alle Rädchen stillstehen: In die Taskleiste gucken, ob dort ein blaugelbes Schutzschild-Icon vor sich hin blinkt und dann draufklicken.

Insgesamt finden die Unterbrechungen durch die UAC aber wesentlich seltener statt als noch bei Vista. In Windows 7 hat Microsoft den Sicherheitsmechanismus etwas aufgeweicht: Für maximale Sicherheit können Sie den Regler in der Systemsteuerung bis an den Anschlag hochziehen.

Der UAC-Dialog macht Anwender auf tiefergehende Eingriffe ins System aufmerksam, bevor eine Anwendung uneingeschränkten Zugriff auf Systemdateien und geschützte Bereiche der Registry erhält. Damit Prä-UAC-Anwendungen weiter-

hin funktionieren, hat Microsoft „Shims“ eingebaut. Diese anwendungsspezifischen Anpassungen werden automatisch aktiv, wenn Windows 7 eine von Microsoft mit Workarounds bedachte Anwendung erkennt.

Die Shims kann man auch explizit aktivieren, indem man mit der rechten Maustaste auf das Programm oder dessen Verknüpfung klickt und unter „Eigenschaften/Kompatibilität“ festlegt, dass die Anwendung sich zum Beispiel so fühlen soll, als lief sie unter Windows XP. Will ein Programm partout nicht starten, sollte das der erste Schritt sein.

Einige Anwendungen verhalten sich dennoch sonderbar – Programme etwa, die ihre Konfigurationsdateien unbedingt ins Programmverzeichnis schreiben wollen. Sind sie im offiziellen Programmverzeichnis installiert, leitet Windows Schreibzugriffe ins Programmverzeichnis um.

Zähmtricks

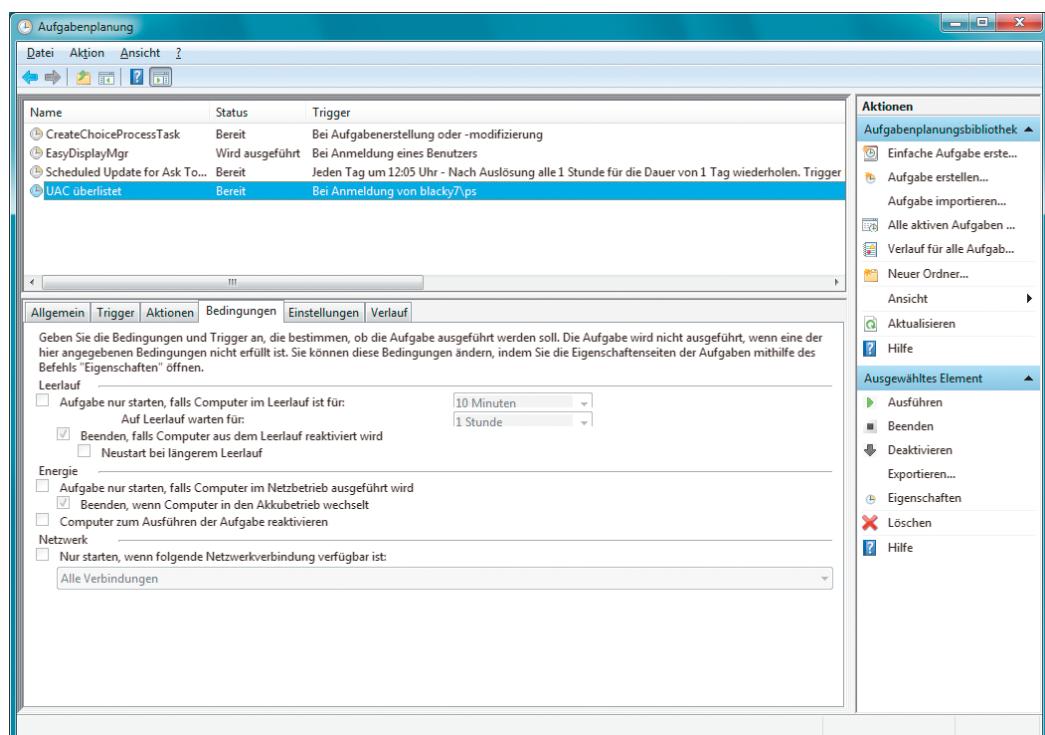
Indem man ältere Programme in einem eigenen Hauptverzeichnis einrichtet, umgeht man diesen Teil der Ordnervirtualisierung. So kann man also einen Ordner „C:\Altlasten“ anlegen und installiert die renitenten Anwendungen in Unterordnern. Die kön-

nen diese dann nach Gutdünken beschreiben, ohne dass man die Dateien dann in irgendwelchen Alternativverzeichnissen suchen muss.

Komplett hebelt man das Sicherheitskonzept damit übrigens nicht aus – ACLs schützen immer noch die Systemverzeichnisse und Systembereiche der Registrierungsdatenbank. Läuft ein Programm partout nicht, kann man im Eigenschaften-Dialog immer noch „Programm als Administrator ausführen“ anwählen; dann muss man bei jedem Programmstart eine UAC-Rückfrage weglassen. Vielleicht sollte man an der Stelle aber auch abwägen, ob die alte Altlast wirklich wichtig genug ist, um jedes Mal die System Sicherheit über den Haufen zu werfen.

Einige Anwendungen sind übrigens schon damit zufrieden, beim ersten Start mit Administratorrechten aufgerufen zu werden und begnügen sich danach mit dem Normalmodus. Um das mal auszuprobieren, bietet das Kontextmenü für jede Anwendung die Option „Als Administrator ausführen“.

Wen beim Starten einer Anwendung die UAC-Nachfrage dauerhaft stört, der kann sie auch über die Aufgabenplanung von Windows automatisch mit



Anzeige

Über die Aufgabenplanung startet Windows 7 Programme auch mit maximalen Rechten.



höchsten Privilegien aufrufen. Dazu definiert man den Start des Programms als neue Aufgabe, gibt als Ausführungszeitpunkt „nach Login starten“ an und markiert die Option „Mit höchsten Berechtigungen ausführen“.

Soll das Programm endlos laufen, muss man die Option „Aufgabe beenden, falls sie länger ausgeführt wird“ im Karteireiter „Einstellungen“ abwählen. Der Trick ist für Hintergrundprogramme wie Schriftgruppen-Manager oder das Wechseldatenträgerwerkzeug „Hotswap!“ nützlich, aus dessen FAQ dieser Tipp stammt [2].

Programme, die sich trotzdem widersetzen, unter Windows XP aber liefen, bekommen Besitzer von Windows 7 Enterprise, Professional oder Ultimate möglicherweise mit dem „XP Mode“ in den Griff. Darüber können Sie ein virtualisiertes Window XP nachinstallieren und solche Anwendungen darin weitgehend transparent ins Wirtsytem einbindet. Wer „nur“ ein kleineres Windows sein Eigen nennt, muss mit anderer Virtualisierungssoftware vorlieb nehmen und die XP-Lizenz selbst beisteuern.

Gesammelte Tipsps

Outlook Express fehlt in Windows 7. Als Alternative bietet Microsoft Windows Live Mail zum Download an. Das Programm

kann die Datendateien seines Vorgängers einlesen: Sie erkennen diese üblicherweise an der Namenserweiterung „.dbx“. Je Ordner existiert eine solche Datei. Sie finden Sie meist in einem Verzeichnis kryptischen Namens unterhalb von „c:\Dokumente und Einstellungen\<Benutzername>\Lokale Einstellungen\Anwendungsdaten\identities\Microsoft\OutLook Express“.

Live Mail liest diese Dateien Stück für Stück ein und hängt sie in dem Ordner „Importierte Nachrichten“ ein. Wenn Sie als Ordner-Junkie Ihre alte Ordnung wiederherstellen wollen, dann ist Live Mail eine denkbare schlechte Wahl: Es kann nur die Nachrichten in den importierten Ordnern verschieben, nicht aber die Ordner mit den enthaltenen Nachrichten.

Wenn Sie vorübergehend mehrere Varianten von Microsoft Office betreiben wollen, nervt der Setup-Assistent. Er springt immer an, wenn zuletzt ein Programm aus der jeweils anderen Office-Version lief. Unter „HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Office“ existiert für jede Office-Version ein eigener Ast (11.0, 12.0 und so weiter). Unter diese geht es mit Word\Options weiter. Dort legen Sie ein REG_DWORD namens „NoReReg“ mit dem Wert 1 an, für Office 2007 beispielsweise „HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Office\12.0\Word\Op-

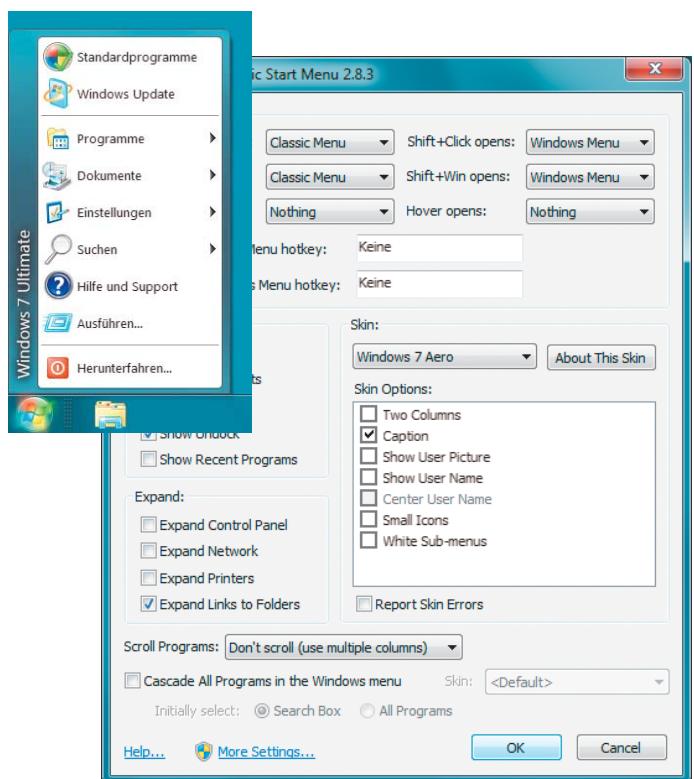
Outlook Express fehlt in Windows 7: Am einfachsten sind die .dbx-Dateien mit den E-Mail-Ordnern über Optionen im Extras-Menü zu finden. Die Dateien können viele gängige E-Mail-Clients für den Import verwenden.

In einer 64-Bit-Installation von Windows 7 arbeitet die 32-Bit-Software wie gehabt. Sie werden keinen Unterschied bemerken. Es empfiehlt sich oft sogar, vorerst dabei zu bleiben: Microsoft rät bei seinem aktuellen Office selbst dazu, unter anderem, weil dann Erweiterungen weiterhin funktionieren.

Die einzigen Abstriche muss man bei noch älterer Software machen: Von DOS-Anwendungen oder 16-Bit-Windows-Programmen heißt es Abschied nahmen. Aber mit Emulationssoftware wie DOSBox oder einer virtuellen Maschine lassen sich auch solche Zombies noch weiter durchfüttern.

Anders schaut es allerdings bei Treibern aus. Die erwartet das 64-bittige Windows 7 auch in 64-Bit-Verkleidung. Hier gilt: Nicht kirre machen lassen. Wer auf den Hersteller-Webseiten nach Treibern sucht, findet dort mitunter vermeintlich nur 32-Bit-Varianten. Erst nach dem Herunterladen und Auspacken offenbart sich dann mit einer 32- und 64-Bit-Version der vollständige Inhalt.

Microsoft führt eine recht umfangreiche Datenbank über die Treiberverfügbarkeit für Windows 7 [5]. Der können Sie auch



Für ewig Gestrigie: Windows XP Look & Feel für das Windows-7-Startmenü, das sich in vielen Details anpassen lässt.

entnehmen, ob für ein Gerät 64-Bit-Treiber zu haben sind. Fehlt ein Gerät in der Datenbank, sagt das noch nichts über die Verfügbarkeit aus. Es lohnt sich also durchaus, beim Hersteller direkt zusätzlich nachzusehen.

Sollte sich partout kein Treiber mehr auffinden lassen, hilft vielleicht eine virtuelle Maschine mit einem 32-Bit-Betriebssystem darin. Hinweise dazu liefert der Artikel auf Seite 130. Obendrein bieten wir dort eine von uns zusammengestellte fertig einsetzbare virtuelle Maschine an. Diese wurde explizit auf die Einbindung alter Drucker und Scanner abgestimmt, für die sich keine 64-Bit-Treiber auftreiben lassen.

Gegen den Kulturschock

Windows Vista bot Anwendern noch die Möglichkeit, das Startmenü in die klassische Ansicht zurückzuschalten, die dem Stand von Windows 2000 entspricht. In Windows 7 ist diese Option weggefallen (ungeachtet dessen, was in c't 22/09 auf S. 105 stand).

Mehrere Share- und Freeware-Alternative springen für Microsoft in die Bresche. Davon hinterließ das quelloffene „Classic Shell“ bei uns den besten Eindruck (siehe Link am Artikelenende): Es besteht aus den Komponenten „Classic Start Menu“ und aus einem „Classic Explorer“. Der Startmenüersatz unterstützt die gewohnten Tastenkürzel, Drag & Drop und Skins, die entweder total nach 2000 aussehen oder zumindest ein bisschen Aero. Besser noch: Indem man unterschiedliche Tastenkombinationen definiert, kann man entweder das Klassik-Imitat oder das Windows-7-Startmenü aufrufen.

Wer auch auf dem neuen Windows-Explorer allergisch reagiert, installiert den im Lieferumfang enthaltenen Classic Explorer. Dieser rüstet im Windows-7-Explorer Funktionen nach, die einige Verhaltensweisen zurückändert – unter anderem den „Datei-ersetzen-Dialog“, Alt+Eingabetaste für das Ordnerfenster und eine Statusleiste, die den freien Platz auf der Festplatte anzeigt.

Vor Hauruck-Aktionen bei der Umstellung auf den neuen PC mit Windows 7 sei gewarnt. Wer am späten Vormittag loslegt und um 2 Uhr morgens immer noch denkt, „dieses eine Programm will ich jetzt unbedingt noch

zum Laufen kriegen“, begeht in diesem Zustand womöglich einen Flüchtigkeitsfehler beim Anlegen von Verzeichnissen oder Importieren von Registry-Ästen, der in Sekundenschnelle die ganze schöne neue Ordnung ruinierter. Lieber portionsweise migrieren und ein paar Abende für die Umstellung einplanen.

Bleibt noch: Toi, toi, toi für Ihren Umstieg! (ps)

Literatur

- [1] Axel Vahldiek, Ab in die VM, Altes Windows unter Windows 7 weiternutzen, c't 8/10, S. 172 – online: www.ct.de/1077800
- [2] Kazuyuki Nakayama, HotSwap FAQ, mt-naka.com/hotswap/index_en.htm
- [3] Axel Vahldiek, Aus neu mach neu, Sauberes Windows 7 auf OEM-Rechnern, c't 3/10, S. 78

- [4] Peter Siering, Axel Vahldiek, Windows ohne Limit, 64 Bit: Mehr Speicher, mehr Leistung, mehr Zukunft, c't 11/10, S. 86 ff.
- [5] Kompatibilitätsdatenbank für Software und Hardware und Windows 7: www.microsoft.com/windows/compatibility/windows-7/en-us/Default.aspx?type=Hardware

www.ct.de/1021120



Anzeige



Hajo Schulz

Windows-Spediteure

Werkzeuge für den PC-Umzug

Für manchen Anwender ist ein neuer PC eine willkommene Gelegenheit, mit einer sauber installierten Software-Umgebung mal wieder bei null anzufangen. Aber bis man alles Nötige auf der neuen Platte hat, können Tage vergehen, und von dem einen oder anderen liebgewonnenen Programm ist womöglich gar die Installations-CD verschollen. Die schnellste und bequemste Lösung ist dann ein Tool, das den alten Rechner komplett in das neue System überträgt.

Wer einen neuen PC zum Anlass nimmt, auch auf Windows 7 umzusteigen, muss normalerweise sämtliche Programme von Grund auf installieren und einrichten. Je nach Umfang der Software-Sammlung bedeutet das allerdings schnell mehrere Tage Arbeit. Dazu kommen die Daten: Kann man selbst erstellte Dateien und Dokumente noch relativ einfach kopieren, so gilt das für das, was Anwendungen sonst noch so speichern, meist nicht. E-Mail-Ordner, Kontakte, Lesezeichen, Vorlagen, Spielstände ...: Zahlreiche Daten lagern unter kryptischen Namen irgendwo in den Benutzerprofilen oder sonst wo auf der Platte – beim Kopieren von Hand nichts zu vergessen ist praktisch unmöglich.

Diesen Job lässt man also am besten von einem Tool erledigen. Und wenn so ein Werkzeug schon mal dabei ist, wäre es doch prima, wenn es die installierten Programme auch gleich mit überträgt. Zwei Programme, die versprechen, genau das zu beherrschen, haben wir uns näher angesehen: den PCmover von Laplink sowie „Parallels Desktop Upgrade to Windows 7“. Zum Vergleich musste das Programm EasyTransfer, das seit Vista zum Lieferumfang von Windows gehört, zeigen, was es kann. Um es vorwegzunehmen: Ein ernsthafter Konkurrent zu den anderen beiden Bewerbern ist es nicht.

Inventur

Das Szenario, das die Kandidaten zu bewältigen hatten, bestand darin, möglichst das komplette System und alle Daten von einer „natürlich gewachsenen“ Windows-XP-Installation auf einem schon etwas betagten Notebook in ein frisch installiertes Windows 7 auf einem leidlich modernen Desktop-PC zu verfrachten. Auf der Notebook-Platte waren insgesamt rund 46 GByte von Windows, Anwendungen und Daten belegt.

Die Testrechner waren über ein 100-MBit/s-Netz miteinander verbunden. Alle getesteten Programme beherrschten zusätzlich die Datenübertragung über ein spezielles USB-Kabel, das es ab etwa 20 Euro im Versandhandel zu kaufen gibt, oder über einen externen Datenträger als Zwischenspeicher. Laplinks PCmover kann zudem eine Direktverbin-

dung per Cross-over-Ethernet-Kabel benutzen.

Sowohl Parallels Desktop als auch der PCmover kennen außer der Übertragung von einem alten auf einen neuen Rechner eine weitere Betriebsart, in der sie eine bestehende Windows-XP- oder Vista-Installation auf demselben Rechner nach Windows 7 migrieren. Sie rüsten damit quasi die von Microsoft vergessenen Pfade für ein In-Place-Upgrade nach. Näher angeschaut haben wir uns diese Disziplin nicht, aber sie sollten zu einem ähnlichen Ergebnis führen wie ein Umzug.

Parallels Desktop Upgrade to Windows 7

Schon der erste Eindruck beim Starten der Installation ist sehr freundlich: Ein junger Mann erscheint in einem kleinen Video-Fenster, stellt sich als Saied vor und führt den Anwender durch das Programm, indem er bei jedem Schritt erzählt, was als Nächstes zu tun und worauf zu achten ist.

Überhaupt ist das Parallels-Programms denkbar einfach zu bedienen und glänzt durch viel Liebe zum Detail. So rät es dem Benutzer im Verlauf des Umzugs, auf dem Quellrechner zunächst eine Datenträgerbereinigung durchzuführen, um die zu übertragende Datenmenge zu minimieren. Stößt es auf verschlüsselte Dateien, fährt es nicht mit der Übertragung fort, bevor der Anwender bestätigt hat, dass er den notwendigen EFS-Schlüssel exportiert hat; wie das geht, verrät ein Klick auf einen Link.

Die erste Frage, die der Anwender zu beantworten hat, ist die nach der gewünschten Betriebsart des Programms, also ob es die Daten auf einen anderen PC übertragen oder das bestehende System auf Windows 7 umrüsten soll. Entscheidet man sich für den ersten Modus, kann man als Nächstes zwischen einer vollautomatischen Migration oder einer benutzerdefinierten Übertragung der Daten wählen. Bei letzterer erfolgt die Auswahl der zu transportierenden Daten nach installierten Programmen. Das ist gut gedacht, weil der Anwender nicht wissen muss, wo im Einzelnen eine Anwendung ihre Daten aufbewahrt. Allerdings tauchen in der Liste allerlei undurchsichtige Einträge auf,

von denen der Benutzer noch nie etwas gehört haben dürfte. Zudem enthält sie etliche Gerätetreiber, die man auf dem neuen PC kaum gebrauchen können wird. Eine Möglichkeit, einzelne Partitionen, Benutzerkonten, Ordner oder Dateien von der Übertragung auszuschließen, ist nicht vorhanden.

Nachdem die Vorbereitungen auf dem alten Rechner abgeschlossen sind, muss man das Programm auf dem neuen PC ein zweites Mal installieren, wobei einem wieder Saied zur Seite steht. Der eigentlich vorgesehene automatische Verbindungsauflauf zum Quellrechner hat bei unseren Tests nicht funktioniert. Ein Drama ist das aber nicht, denn während er auf die Verbindung wartet, zeigt der alte PC seine IP-Adresse an, die man dann auf dem neuen Rechner eintippen kann.

Die Übertragung selbst geht recht zügig vonstatten, das Programm nutzt die zur Verfügung stehende Netzbandbreite voll aus. Für den Umzug sollte man aber trotzdem mindestens einen Nachmittag einplanen, denn die Software verbringt recht viel Zeit damit, auf dem Quellrechner die benötigten Informationen einzusammeln. Wie lange genau, kann man nur raten, denn der Fortschritt – auch bei der eigentlichen Übertragung – wird nur mit einem Balken angezeigt; eine Schätzung der Restzeit fehlt.

Auf dem Zielrechner vergeht nach der Datenübertragung dann noch einmal eine gute Weile für eine Systemoptimierung – die in unseren ersten Versuchen stets abbrach und das System in einem unbrauchbaren Zustand hinterließ. Wie sich

durch Nachforschungen des technischen Supports bei Parallels herausstellte, stolperte das Programm über einen ungewöhnlichen Master Boot Record auf dem Quellrechner, wie ihn zahlreiche Notebook-Modelle mit versteckter Konfigurationspartition etwa von Dell mitbringen. Ein Bugfix soll bei Parallels mittlerweile in Arbeit sein.

Die Zeit, die das Programm nach der eigentlichen Datenübertragung noch mit Festplattenröhdelei auf dem Zielrechner verbringt, benutzt es vor allem dazu, eine virtuelle Maschine einzurichten: In dieser läuft nach dem Umzug das alte Windows XP weiter. So kann man auf dem neuen Rechner auch Programme verwenden, die nicht mit Windows 7 zusammenarbeiten. Trotzdem findet man alle Programme im Windows-7-Startmenü – Parallels entscheidet anhand einer eingebauten Datenbank, welche Programme es direkt unter dem neuen System startet und welche in der VM. Mit einem mitgelieferten „Program Switcher“ kann man diese Zuordnung mit wenigen Mausklicks ändern.

In der Standardeinstellung bekommt man kaum etwas davon mit, dass ein Programm noch unter XP läuft, denn die VM beherrscht einen „Coherence“ genannten Modus, in dem sie die Fenster aus dem Gastbetriebssystem direkt auf dem Windows-7-Desktop darstellt. Der Start des ersten XP-Programms dauert allerdings, weil das alte Betriebssystem ja erst hochfahren muss.

Die Integration der beiden Betriebssysteme ist insgesamt sehr überzeugend gelöst. Beispielsweise sind in der VM Benutzer-

ordner wie „Eigene Dateien“, „Eigene Bilder“ und so weiter so umgebogen, dass sie über eine virtuelle Freigabe auf ihre Windows-7-Pendants zeigen. So kann man beispielsweise mit Paint unter Windows 7 ein Bild malen und findet es in einer älteren Photoshop-Version, die noch unter XP läuft, ohne Suchen wieder. Über die Eigenschaften der VM lassen sich bei Bedarf weitere Ordner oder ganze Platten in das alte System einblenden.

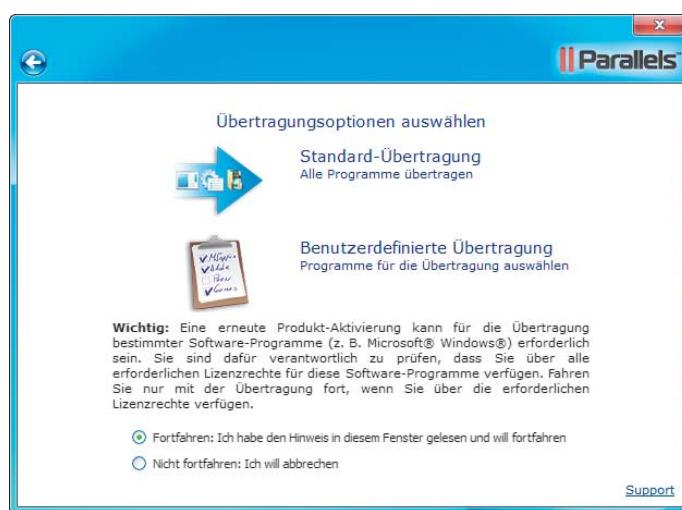
Die Möglichkeit, Programme wahlweise direkt in Windows 7 oder in der VM zu starten, bezahlt man vor allem mit Plattenplatz: Alle Anwendungen und viele Daten sind auf dem neuen Rechner gleich zweimal vorhanden. Unsere XP-Installation, die samt Dateien auf dem Quellrechner 46 GByte belegte, wuchs unter Windows 7 auf satte 87 GByte an.

Dafür bekommt man aber ein System, in dem man auf kaum ein liebgewonnenes Programm verzichten muss und in dem so gut wie alles am gewohnten Platz ist. Einen kleinen Abzug gibt es noch dafür, dass in einem unserer Testläufe ein komplettes Benutzerkonto fehlte. Das lag vermutlich daran, dass wir bei der Übertragung auf dem alten und dem neuen PC mit unterschiedlichen Namen angemeldet waren – mit identischen Anmeldedaten auf beiden Rechnern trat dieser Fehler nicht mehr auf.

PCmover

Ein Rechnerumzug per PCmover beginnt mit der Installation des Programms auf dem Zielrechner. Die bittet als Erstes um Erlaubnis, diverse Visual-C++-Bibliotheken einzuspielen. Auch sonst verlangen sowohl das Setup als auch das eigentliche Programm an etlichen Stellen Mausklicks, die eigentlich überflüssig erscheinen – zumal die angezeigten Warnungen auch noch einmal deutlich hervorgehoben in dem ausführlichen Benutzerhandbuch stehen.

Neben den Betriebsarten Migration und In-Place-Upgrade –



Bei Parallels Desktop verbirgt sich hinter einer „benutzerdefinierten Übertragung“ lediglich die Auswahl, welche Programme der Anwender umziehen will – viel mehr hat er nicht selbst zu entscheiden.



Nach dem Abschluss der Datenübertragung erklärt ein Lernprogramm den Umgang mit der VM von Parallels Desktop.

die hier „Upgrade Assistant“ heißt – kennt der PCmover noch einen „Image Assistent“. Damit kann man den Datenbestand seines alten Rechners auf Windows 7 hieven, selbst wenn er nicht mehr funktioniert: Man schließt einfach die alte Festplatte an den neuen Rechner an, und der PCmover besorgt sich die Daten von dort. Ist selbst die Festplatte gestorben, tut es zur Not auch ein Image, das man hoffentlich noch rechtzeitig angefertigt hat.

Entscheidet man sich für einen normalen Rechnerumzug, folgt noch die Frage nach dem gewünschten Übertragungsmedium. Die Auswahl „Netzwerk“ lässt den Zielrechner auf den Verbindungsaufbau warten, und weiter geht es auf dem alten PC. Hier hält die PCmover-Installation eine ärgerliche Überraschung bereit: Sie will dem Anwender eine werbelastige Ask.com-Leiste für den Internet Explorer andrehen, die man bei Nichtgefallen mit drei Klicks ablehnen muss.

Das eigentliche Programm stellt den Anwender nach der Auswahl der Migrationsart vor die Frage, ob er eine komplette oder eine Test-Übertragung durchführen möchte, bei der nur eine einzige Anwendung auf dem neuen Rechner landet. Im

ersten Fall ist die Eingabe einer Seriennummer fällig, die online geprüft wird und ihre Gültigkeit verliert, sobald der Umzug abgeschlossen ist.

Nachdem die Verbindung mit dem Ziel-PC steht und PCmover sich ein Bild vom Inhalt der alten Platte gemacht hat, kann man in mehreren Schritten haarklein auswählen, was man alles auf den neuen Rechner mitnehmen will: Benutzerkonten lassen sich komplett übertragen, in bereits bestehende Konten auf dem Ziel-PC integrieren oder ignorieren. In der Liste der installierten Anwendungen sind bereits einige Einträge abgewählt und mit Kommentaren wie „Übertragung unsicher“ versehen – das letzte Wort hat aber der Anwender.

Als dann lassen sich Laufwerke von der Übertragung ausschließen; für diejenigen, die man mitnehmen will, kann man entscheiden, wo die Daten landen sollen. Voreingestellt ist bei Laufwerksbuchstaben, die es auch auf dem neuen PC gibt, die direkte Entsprechung, für alle anderen ein Pfad nach dem Muster C:\Festplatte_X. Externe Datenträger, die man ja auch hinübertragen kann, sollte man der Übertragungszeit zuliebe abwählen. Noch weiter minimieren kann man das Transfervolumen, indem man einzelne Ordner oder Dateitypen von der Übertragung ausschließt – sinnvoll könnte das zum Beispiel für .tmp- oder .bak-Dateien sein.



Beim PCmover kann man nicht nur Anwendungen, sondern auch Benutzerprofile, Partitionen oder Ordner von der Übertragung ausschließen.

Beim Einsammeln des Festplatteninhalts geht der PCmover gefühl deutlich schneller zu Werke als das Parallels-Programm. Dafür lässt er sich bei der eigentlichen Übertragung reichlich Zeit: Fast sechs Stunden hat er gebraucht, um 31 GByte an Daten übers Netz zu schicken – gut anderthalb mal so lange wie Parallels, obwohl da ja auch noch ein komplettes Windows XP mit über den Draht ging. Dass der PCmover die geschätzte Restzeit anzeigt, ist keine große Hilfe, denn sie ist nicht besonders genau; zudem glaubt er auf dem Zielrechner schneller fertig zu sein als auf dem Quell-PC. Wer dem Programm nicht die ganze Zeit zuschauen möchte, kann sich immerhin eine E-Mail oder eine SMS schicken lassen, wenn es fertig ist.

Beim ersten Start des neuen PC meldet sich ein Werkzeug namens „StartUp This“ und zeigt eine Liste von Programmen an, die Windows auf dem alten Rechner automatisch gestartet hat. Der Benutzer kann auswählen, welche er auch unter Windows 7 in den Autostart übernehmen möchte – bei den meisten war bei unseren Versuchen die Vorauswahl „Deaktiviert“ korrekt, denn es handelte sich größtenteils um Treiber und Dienstprogramme für Hardware, die es im neuen Rechner nicht gab. Das mit umgezogene Antivirenprogramm ließ sich aber anstandslos reaktivieren.

Außer der hier getesteten Professional-Version bietet Laplink für 34 Euro eine Home-Edition des PCmover an, deren hauptsächliche Einschränkungen darin bestehen, dass sie nicht mit Windows 9x umgehen kann und keine Auswahl der zu übertragenden Programme bietet – sie führt immer eine Komplettmigration durch. Noch günstiger ist die Netbook-Ausgabe, die für 24 Euro eine Programmauswahl bietet, aber nur auf Atom-getriebenen Zielrechnern läuft. Ebenfalls für 24 Euro bekommt man „PCmover Upgrade Assist“, das keinen Umzug zwischen PCs, sondern nur das In-Place-Upgrade beherrscht.

Windows-EasyTransfer

Die Bedienung des Microsoft-Programms ist im Prinzip sehr einfach, weil durch einen Assistenten geführt. Trotzdem gibt es, zum Beispiel bei der Auswahl der zu übertragenden Daten, die Möglichkeit, einen „Erweitert“-Link anzuklicken und die Details selbst zu bestimmen: Datei- und Ordnerauswahl, Zuordnung zu Benutzerkonten und Laufwerksbuchstaben. Allerdings fehlt eine Auswahl nach Programmnamen: Dass etwa der Editor PSPad seine Einstellungen in einem gleichnamigen Ordner im Verzeichnis Anwendungsdaten speichert, muss der Benutzer schon selbst wissen. Von der Registry ist in den erweiterten Einstellungen nirgends die Rede.

EasyTransfer überträgt keine Programme, sondern nur Dateien sowie die Einstellungen bestimmter Anwendungen. Bei letzteren ist der Bestand dessen, was das Tool beherrscht, allerdings sehr beschränkt: Von den auf unserem Testrechner installierten Programmen konnte EasyTransfer nur die Einstellungen von MS Office, dem Adobe Reader und Firefox übertragen – schon bei den Postfächern von Thunderbird musste es passen. Bei der Auswahl ist es übrigens egal, ob die Anwendungen auf dem Zielrechner vorhanden sind oder nicht: Was EasyTransfer kennt und findet, will es übertragen.

Beim Installieren von Anwendungen unterstützt EasyTransfer den Benutzer nach dem Abschluss der Übertragung lediglich mit einer Liste von Programmen, die es auf dem Quellrechner gefunden hat. Die meisten Einträge enthalten als zusätzliche Information einen Link zum jeweiligen Hersteller oder Anbieter.

Bei der Übertragung per Netzwerk lässt sich das Werkzeug sehr viel Zeit: Immer wieder entstehen Pausen, in denen auf beiden Rechnern weder die CPU oder die Festplatte noch das Netzwerk ausgelastet ist. Zum Übertragen der vorausgewählten 12,5 GByte hat EasyTransfer etwas über eine Stunde gebraucht.

Fazit

Mit einem Komplettumzug von einem alten auf einen neuen

Werkzeuge für den PC-Umzug

| Produkt | Parallels Desktop Upgrade to Windows 7 | PCmover 6 Professional | Windows-EasyTransfer |
|---|--|---|---|
| Hersteller | Parallels, www.parallels.de | Laplink, www.laplink.de | Microsoft, www.microsoft.de |
| Systemvoraussetzungen | | | |
| Quellsystem | Windows XP, Vista | Windows 95, 98, ME, XP, Vista, 7 | Windows XP, Vista |
| Zielsystem | Windows 7 | Windows XP, Vista, 7 ¹ | Windows 7 |
| Funktionsumfang | | | |
| Übertragungsmedien | USB-Kabel, Netzwerk, externer Datenträger | USB-Kabel, Ethernet-Kabel, Netzwerk, externer Datenträger | USB-Kabel, Netzwerk, externer Datenträger |
| In-Place-Upgrade | ✓ | ✓ | – |
| Programm-Migration | ✓ | ✓ | – |
| Daten-Migration | ✓ | ✓ | ✓ |
| Auswahl nach Benutzerkonten/Programmen | –/✓ | ✓/✓ | ✓/- |
| Auswahl nach Ordnern/Dateitypen/Dateien | –/-/- | ✓/✓/- | ✓/-/✓ |
| Besonderheiten | richtet auf dem Zielrechner eine XP-VM ein | | |
| Bewertung | | | |
| Benutzerfreundlichkeit | ⊕⊕ | ⊕ | ⊕ |
| Vollständigkeit | ⊕ | ○ | ⊖⊖ |
| Preis | 39,95 € | 47,95 € | kostenlos ² |

¹ wie Quellsystem oder höher ² im Lieferumfang von Windows 7 enthalten

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

Rechner ist Microsofts EasyTransfer komplett überfordert. In Be- tracht kommt es nur für Anwen- der, die mit dem Rechnerwech- sel einen Neuanfang in puncto Softwareausstattung machen wollen und sich ein wenig Unter- stützung beim Umziehen ihrer Daten wünschen. Abwegig ist diese Herangehensweise aber keinesfalls, bietet sie doch die Chance, ein wirklich sauberes System zu erhalten. Steht vor der Installation einer Software das Hervorkramen alter CDs oder eine Websuche nebst Download, drängt sich die Frage ganz von alleine auf, ob man dieses oder jenes Programm wirklich noch braucht.

Wer diese Überlegungen und den Zeitaufwand kompletter

Neuinstallation und -konfigura- tion scheut, ist mit den beiden anderen Kandidaten gut bedient. Ein bisschen Nacharbeit ist aber auch hier in jedem Fall nötig: Die Zuordnung von Dateitypen zu Programmen etwa gelingt kei- nem von beiden perfekt. Sie funk- tioniert nur für Endungen, die Windows von Haus aus nicht kennt. BMP- und JPG-Dateien öff- net Windows beispielsweise nach wie vor in seiner eigenen Fotoan- zeige, selbst wenn im Umgangs- karton ein anderer Bildbetrachter steckt und der auf dem alten Sys- tem für derartige Dateien zuständig war. RTF-Dateien öffnen sich trotz installiertem MS Office immer noch in WordPad.

Eine schwierige Hürde scheint Open GL-Programme zu sein: Ein umgezogenes Google Earth etwa läuft im DirectX-Modus bei beiden Vertretern einwandfrei; im OpenGL-Modus schafft es auf dem Parallels-System schätzungsweise zwei Frames pro Sekunde, auf dem PCmover-System stürzt es ab. Der CD-Virtualisierer Virtual CloneDrive zeigt bei be-iden Systemen sein Schaf-Symbol für ein echtes DVD-Laufwerk an und ist nicht in der Lage, ein Image zu laden – hier ist also eine Neuinstallation erforderlich.

Nachdenken muss man auch über das Thema Software-Aktivierung: Anwendungen, die so etwas verwenden, finden sich nach dem Umzug in einer neuen Umgebung wieder und wollen neu freigeschaltet werden. Einige Adobe-Programme etwa sollte man daher schon vor dem Umzug auf dem alten Rechner de-registrieren. Man-

che Spiele wie etwa Anno 1404 erlauben von vornherein nur eine eingeschränkte Zahl von Aktivierungen.

Ob man Parallels Desktop Up- grade to Windows 7 oder Lap- links PCmover den Vorzug gibt, hängt vor allem davon ab, ob man noch Programme im Ein- satz hat, die unter Windows 7 überhaupt nicht oder nicht unter der gewünschten 64-Bit- Umgebung laufen: Dann ist das Parallels-Programm erste Wahl. Mit seinem virtualisierten Win- dows XP rettet es die alten Schätzchen auf den neuen Rechner hinüber. Außer dem ver- schwendeten Festplattenplatz gilt es aber zu bedenken, dass damit die XP-Lizenz auf dem alten Rechner ungültig wird. Die Parallelinstallation unter dem neuen und dem alten Windows verletzt womöglich auch die Lizenzbedingungen von Anwen- dungen. Zudem hat man nun zwei Betriebssysteme im Einsatz, die beide mit Updates und einem aktuellen Virenschutz versorgt werden sollen.

Mit einer leidlich aktuellen Software-Ausstattung lohnt dieser Aufwand nicht. Dann hat man mit dem PCmover die größeren Chancen, zu einem trotz Umzug einigermaßen sauberen System zu kommen, weil er mehr Mög- lichkeiten bietet, selbst zu entscheiden, was man mitnehmen und was man zurücklassen will. Alternativlos ist er, wenn vom alten PC nur noch die Festplatte funktioniert oder lediglich ein Image existiert. (hos)

www.ct.de/1021126



Windows-EasyTransfer überträgt keine Programme, sondern nur Daten. Welche, lässt sich recht detailliert einstellen.



Peter Siering

Alt, aber bezahlt

Fertige virtuelle Maschine belebt alte Peripherie

Will der alte Drucker oder Scanner am neuen PC partout nicht, lohnt vielleicht der Versuch, ihn aus einer virtuellen Maschine heraus anzusprechen. Dort kann entweder das bisher benutzte Betriebssystem laufen oder – oft mit mehr Komfort – die richtige Mischung aus freier Software, die wir so weit zusammengestellt haben, dass Sie selbst nicht basteln müssen.

Viele Drucker und Scanner sind Wegwerfgeräte. Beide sind für deutlich weniger als 100 Euro zu haben. Ein Drucker ist verbraucht, wenn er die erste Patrone leergedruckt hat, und kaum ein Scanner ist die Zeit wert, länger zu basteln, um ihn auch mit dem neuen PC und Betriebssystem wieder an den Start zu bringen. Wem das trotz aller wirtschaftlichen Erwägungen gegen den Strich geht, der ist hier richtig.

Gängige Virtualisierungssoftware kann aus einer virtuellen Maschine (VM) heraus reale Hardware ansprechen. Wir stellen die wichtigsten Kniffe dafür zusammen und liefern oben-

drein eine fertig konfigurierte virtuelle Maschine auf Linux-Basis, um alte Scanner und Drucker auch bei fehlenden aktuellen Windows-Treibern weiterhin verwenden zu können.

Die fertig konfigurierte virtuelle Maschine vollbringt keine Wunder. Bekannterweise liefert die Open-Source-Szene nicht für jedes Gerät auf diesem Planeten einen Treiber. Doch das Probiere, ob es für Ihr Gerät klappt, kostet nichts: Virtualisierungssoftware einrichten, VM importieren, starten, Web- oder Kommandozeilen-Werkzeuge aufrufen und probieren. Loslaufen und ein neues Gerät kaufen können Sie anschließend immer noch.

Oder Sie „verbrennen“ eben die Lizenz einer älteren Windows-Fassung in einer VM, um das Altgerät dort anzusteueren. Leider scheitert der naheliegende Versuch, die in der VM betriebsbereiten Geräte via Netzwerk anzusprechen. Die deshalb nötigen Umwege kann man trotzdem durchaus kurz halten.

Um ein zusätzliches Betriebssystem in einer VM einzusetzen, bieten sich mehrere Wege an. Die höherwertigen Windows-Versionen (ab Business/Ultimate) liefern mit dem XP-Modus eine Virtualisierungsumgebung sogar inklusive XP-Lizenz. VMware schenkt seinen VMware Player her, Microsoft seinen Virtual PC und Oracle

das mit Sun übernommene VirtualBox.

Wir haben uns für VirtualBox entschieden: Es lässt sich in unseren Augen am einfachsten so einrichten, dass eine VM schon beim Systemstart hochfährt, ohne dass man sich weiter darum kümmern muss. Auch bietet die Software Schnappschussfunktionen, sodass man gefahrlos mit der VM und Änderungen darin experimentieren kann.

VM mit Windows

Wenn das alte Windows in einer virtuellen Maschine lediglich dafür nötig ist, um ein Altgerät weiterhin zu betreiben, bietet sich eine frische Installation in der neuen Umgebung an. Man ist damit deutlich schneller am Ziel, als wenn man sich die Mühe macht, das Altsystem vom realen PC in die virtuelle Welt zu retten. Sollten allerdings die Treiber des Altgeräts nicht mehr in installationsfähiger Form vorliegen, dann bleibt nur Umtopfen – Hilfestellung dazu gibt es in [1].

Mit den Fähigkeiten aktueller Virtualisierungssoftware gelingt das Anbinden von Hardwares in einer VM mit Geräten, die über serielle, parallele und USB-Schnittstellen angeschlossen werden.

Für Geräte, die per serieller oder paralleler Schnittstelle verbunden werden, heißt es unter Umständen etwas zu basteln. Bei VirtualBox etwa fehlt ein GUI für parallele Ports, man kann nur mit speziellen Tools entsprechende Optionen setzen; eine Anleitung dafür finden sich in [2].

Wer einen parallel ange schlossenen Drucker per VM betreiben will, kann auch auf ein wenig Hardware zurückgreifen: Ein simpler Print-Server kostet keine 30 Euro. Die VM kann dann übers Netzwerk den Drucker ansteuern, man ist frei in der Wahl des Aufstellungsorts und muss sich nicht mit der Konfiguration der Schnittstellen in realer und virtueller Welt befassen. Dem Treiber ist es meist egal, ob er eine Schnittstelle oder einen Netzwerkport mit Daten bewirft.

Ein USB-Gerät ist mit wenigen Klicks in eine virtuelle Maschine hineingereicht – fast so, als würde man das Gerät aus dem USB-Port des einen Rechners in den des anderen umstöpseln: In den Optionen einer abgeschalteten VM führt VirtualBox alle am Wirt aktiven USB-Geräte auf und erlaubt das Einrichten von Filtern, die das Gerät dann dem Wirt entreißen und der VM zur Verfügung stellen. Zusätzlich ist es nötig, das Gerät auch über das Menü im unteren Fensterrand der VM zuzuweisen.

In unseren Experimenten hat VirtualBox gelegentlich gezickt, wenn es ein USB-Gerät per Filter dem Wirt abknöpfen und in einer VM zugänglich machen sollte. In einem Windows-Wirts system installiert die Software dabei einen Blind-Treiber, um die Ansprüche des Wirts an die Hardware abzuschotten. Dieser Automatismus versagt mitunter.

Dann genügt es meist, das USB-Gerät vom Wirt vorübergehend zu trennen und VirtualBox kurz zu beenden. Ob sich die Software gerade in eine solche Verklemmung begeben hat, erkennt man in der Regel daran, dass das betroffene Gerät nicht an der üblichen Stelle im Windows-Gerätebaum, etwa unter Bildverarbeitungsgeräte, sondern „verdeckt“ als „VirtualBox USB“ unterhalb von USB-Geräte auftaucht, im Gastsystem aber nicht zu sehen ist.

Im Alltagsbetrieb kann der Einsatz eines zweiten Windows für den Betrieb der alten Geräte jedoch nerven: Die Druckdaten

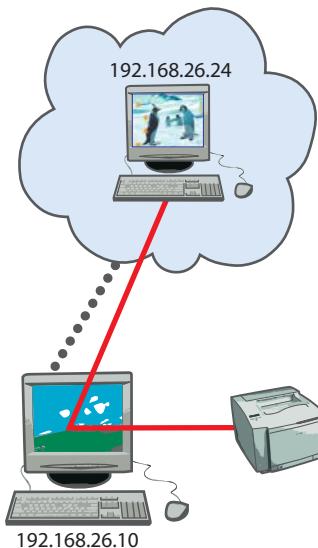
müssen in die VM hinein- und die Scan-Daten herauskommen. Dafür bieten sich neben Netzwerkfunktionen auch die Funktionen der Virtualisierungssoftware an. Allerdings erfordert das Drucken, dass die Anwendungen doppelt installiert sind, einmal im Wirt, um die Dateien zu bearbeiten, einmal im Gast zum Drucken.

Mögliche Abhilfe versprechen hier Zwischenformate wie PDF und XPS: Man lässt den Wirt in eine Datei in diesem Format drucken, kopiert diese in die VM und lässt sie dort von dem jeweiligen Viewer auf den Drucker ausgeben – so spart man immerhin die doppelte Anwendungsinstallation. Moderne Windows-Varianten installieren den XPS-Treiber ohne Nachfrage. Einen Viewer gibt es kostenlos bei Microsoft zum Download; auch jeder moderne Internet Explorer zeigt XPS-Dateien an.

Die naheliegende Idee, aus dem Wirtssystem per virtuellem Netzwerk auf die Funktionen des Gasts in der VM zuzugreifen, scheitert bei Scannern an mangelnden Netzwerkfunktionen und bei Drucken an den Treibern: Läuft ein älterer Drucker in der VM beispielsweise mit dem Treiber für Windows XP, so möchte Windows 7 auch für den Zugriff übers (lokale virtuelle) Netz auf den Drucker im Wirts system eigene Treiber installieren – da die aber fehlen, nützt das Netz also nichts.

VM mit Linux

An dieser Stelle kommt Linux ins Spiel: Es kann mit Sane (Scanner Access now easy) Scanner fürs Netzwerk freigeben. Außerdem bindet es mit CUPS Drucker mit eigenen Treibern ein und exportiert deren Funktion so ins Netz-



werk, dass man keine modellspezifischen Treiber für den Zugriff mit Windows braucht, sondern generische PostScript-Treiber genügen – die gibt es für jede Windows-Version, egal ob 16-, 32- oder 64-Bit.

Voraussetzung dafür ist freilich, dass es für die betroffene Hardware überhaupt Linux-Treiber gibt. Ferner sollte über eine weitere Einschränkung Klarheit bestehen: Man wird mit den Treibern womöglich nicht die gleichen Resultate erzielen, wie das bisher der Fall war. Das gilt zum Beispiel beim Foto- und Duplexdruck oder auch bei der Steuerung von Spezialitäten wie Film-Scans et cetera.

Da nicht jeder Lust darauf hat, für diese Zwecke mal eben ein Linux zu installieren, haben wir Ihnen diesen Job abgenommen. Über den c't-Link am Ende des Artikels finden Sie ein Download-Möglichkeit für eine c't-HW-VM, die für den Zugriff auf alte Scanner und Drucker weitgehend vor konfiguriert ist. Das heißt, die

Treiberersatz: Eine VM dolmetscht zwischen Wirt und Drucker.

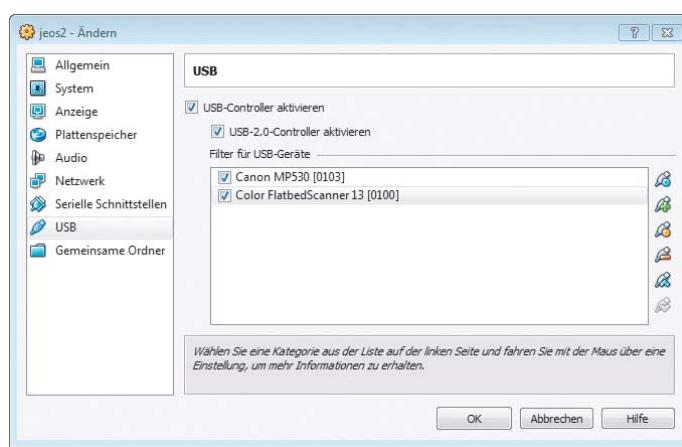
gängigen Grundeinstellungen sind bereits erledigt, Sie müssen sich nur noch mit der Anpassung an Ihre Geräte befassen – eventuell kann es nötig sein, weitere Pakete zu installieren.

Als Basis haben wir zunächst mit der aktuellen langzeitunterstützten Version von Ubuntu (LTS 10.4) experimentiert, doch die hatte zahlreiche Macken beim Umgang mit Scannern. Letztlich sind wir bei der aktuellen Beta (10.10) gelandet. Sie hat sich unterm Strich besser bewährt. Mit wenigen Handgriffen sollte sie sich bei Erscheinen der endgültigen Version im Oktober aktualisieren lassen.

Eine Warnung an dieser Stelle: Die VM ist so konfiguriert, dass sie das Einrichten der Hardware möglichst einfach macht. Das heißt, sie sollte nicht in einem öffentlich zugänglichen Netz betrieben werden. Neben Sane und CUPS haben wir einen openssh-Server installiert, damit ein Zugriff übers Netz, etwa mit Putty, für die Administration auf der Kommandozeile möglich ist. Als Benutzer ist „chef“ mit dem Passwort „chef“ vorgesehen. Ubuntu-üblich ist allen administrativen Befehlen ein sudo voranzustellen.

Die VM selbst liegt zwar inklusive OVF-Datei vor, also als produktunabhängige Beschreibung, sollte sich also in jede gängige Virtualisierungssoftware importieren lassen – aber das klappt nicht immer zuverlässig. Mit VirtualBox haben wir es in diversen Umgebungen probiert und stets auf Anhieb Erfolg gehabt.

Nach dem ersten Booten der VM können Sie sich mit den angegebenen Daten anmelden und mit dem Befehl ifconfig die IP-Adresse ermitteln, unter der das virtuelle System im Netz erreichbar ist. Die VM ist so konfiguriert, dass sie sich bei einem DHCP-Server automatisch eine IP-Adresse besorgt und das Netz-



Damit ein USB-Gerät in einer VM sichtbar wird, muss man bei VirtualBox im aus geschalteten Zustand der jeweiligen VM einen Filter definieren – die Software bietet alle im Wirt sichtbaren USB-Geräte an.

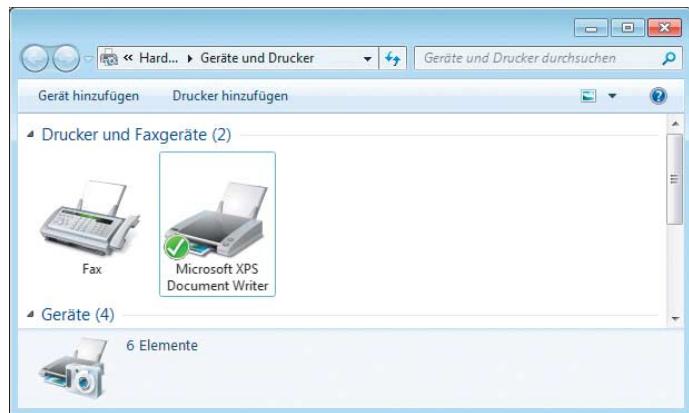
werk bevorzugt, dass rein virtuell zwischen Wirt und Guestsystemen existiert („Host-only“) – dort ist in der Regel ein DHCP-Server aktiv. Solange Sie nicht allzu viele VMs nutzen, sollte die IP-Adresse konstant bleiben.

Virtueller Scanner

Bevor Sie sich daran machen, Ihren Scanner mit Sane über das virtuelle Netz anzusprechen, sollte er innerhalb der VM funktionieren. Der Aufruf von scanimage -L listet alle in der VM gefundenen Geräte auf. Mit scanimage > /tmp/test.pnm kann man einen Testscan veranlassen. Klemmt schon das, ist der Zeitpunkt gekommen, dem Altgerät ade zu sagen und sich einen neuen Scanner zu besorgen.

Für einige Scanner benötigt Sane eine spezielle Firmware-Datei. Einen Hinweis darauf gibt scanimage aus. Den Namen der Datei findet man leicht über die Webseiten des Sane-Projekt [3] und die eventueller Unterprojekte heraus, etwa snapscan. Der Besuch bei einer Suchmaschine fördert dann auch schnell direkte Download-Möglichkeiten für den Dateinamen hervor, sodass man nicht irgendwelche Windows-Installationsarchive sezie ren muss.

Der eigentliche Netzwerkzugriff unter Windows ist wenig spektakulär. Sie laden „Sane Twain für Windows“ herunter, holen aus dem Archiv die Datei ScanImage heraus und starten das Programm. Im automatisch



erscheinenden Konfigurations dialog tragen Sie die IP-Adresse des Sane-Servers, also die der VM, ein und können loslegen.

Soll der Scanner auch in TWAIN-tauglichen Anwendungen erreichbar sein, dann müssen Sie die Datei SaneTwain.ds wie in der Dokumentation beschrieben in das Verzeichnis c:\windows\twain_32 kopieren; das klappt auch in einer 64-Bit-Windows-Installation. Mit IrfanView beispielsweise könnten wir anschließend scannen. Was leider nicht gelingt: Da die Windows-eigene Scan- und Fax-Anwendung nicht TWAIN, sondern WIA spricht, ist der Scanner dort nicht benutzbbar.

Virtueller Drucker

Auch das Einrichten des Druckers per CUPS geschieht in zwei Schritten. Zuerst rufen Sie auf dem Wirt das Web-Interface in der VM auf,

indem Sie im Browser die IP-Adresse der VM mit der Port-Nummer 631 ansprechen, etwa als „https://192.168.26.24:631“. Ihr Browser beschwert sich anschließend über das (selbstsignierte) Sicherheitszertifikat, das CUPS ausliefert. In diesem Fall können Sie Ihrem Browser eine Ausnahme gestatten.

Um Ihren Drucker mit CUPS zu konfigurieren, klicken Sie den Reiter „Verwaltung“ an und betätigen Sie dann den Knopf „Drucker hinzufügen“. Sofern Sie das Zugangspasswort für die VM noch nicht geändert haben, geben Sie hier als Name „chef“ und das Passwort „chef“ an. CUPS zeigt daraufhin eine Liste der Drucker an, die es bereits von sich aus gefunden hat. Im Fall eines USB-Druckers sollte der schon angeboten werden. Per Printserver erreichbare Drucker werden Sie hier von Hand eintragen müssen.

Einen Druckertreiber, der Dateien im XPS-Format erzeugt, bringt Windows heutzutage mit. Diese Dateien lassen sich aus einer VM per XPS-Viewer drucken. So spart man dort die Anwendungs installation.

CUPS führt Sie dann Schritt für Schritt durch die Konfiguration des jeweiligen Druckers. Wenn CUPS Ewigkeiten nach einem Drucker zu suchen scheint, betätigen Sie einfach den „Weiter“-Knopf. Im Internet Explorer kommt es mitunter zu Darstellungsfehlern: Die Ausgaben nach dem Betätigen des Knopfs erweitern die angezeigte Webseite, anstatt die Inhalte dort zu ersetzen – rollen Sie einfach ein Stück nach unten.

Nach der Auswahl oder dem Festlegen des Druckers fragt CUPS einen Namen ab und bittet um Erlaubnis, denn Drucker freizugeben. Wenn Sie aus dem Wirt darauf zugreifen wollen, müssen Sie das Häkchen setzen. Im Anschluss daran erlaubt CUPS die Auswahl des Herstellers und Druckmodells. Mit dem Knopf am Ende „Drucker hinzufügen“ schließen Sie die Konfiguration ab und müssen nun noch die Standardeinstellungen festlegen.

Jetzt finden Sie Ihren Drucker auf der Konfigurationsunterseite „Drucker“. Wenn Sie den Link Ihres Druckers anklicken, können Sie CUPS auffordern, eine Testseite zu drucken (im mit „War-

Die Konfiguration von CUPS erledigen Sie komfortabel im Web-Browser auf dem Wirtssystem.

Sane Twain für Windows bringt ein eigenes Frontend für den Zugriff auf den Scanner per Netzwerk mit.

tung“ vorbelegten Dropdown-Feld). Klapp der Druck der Testseite nicht, können Sie im Dropdown-Feld „Administration“ Hersteller und Modell ändern.

Oft führen ähnlich benannte Modelle desselben Herstellers zum Erfolg. Bei den als „Host Based Printer“ schöngeredeten GDI-Druckern hilft unter Umständen der Hersteller Generic weiter. Dort finden sich einige Treiber-Varianten für solche dummen Drucker. Viele Drucker mit mehr Eigenintelligenz lassen sich auch über PCL-Treiber ansprechen – auch die finden Sie in der Abteilung Generic.

Letztlich geht bei CUPS Proberieren über Studieren. Eine erste Orientierung, wie überhaupt die Aussichten mit einem bestimmten Druckermode sind, liefern die Seiten des OpenPrinting-Projekts und dort die Datenbank mit Informationen zu einzelnen Druckermode [4].

Damit der Windows-Wirt auf den Drucker zugreifen kann, ist dort per Assistent ein neuer Drucker anzulegen. Bei der Nachfrage nach lokal oder Netzwerk wählen Sie Netzwerk aus. Die Suche können Sie abkürzen, indem Sie auf „Der gesuchte Drucker ist nicht aufgeführt“ klicken. Aktivieren Sie das Feld „Freigegebenen Drucker über den Namen auswählen“ und geben Sie dort http://192.168.26.24:631/printers/canon_MP530 ein.

Die IP-Adresse und den Namen müssen Sie durch die bei Ihnen passenden Daten ersetzen. Sie können die URL einfach aus dem Web-GUI von CUPS kopieren. Der Link zur Konfiguration des Druckers entspricht bis auf ein Detail der URL, die Sie in das Eingabefeld eintragen müssen: Entfernen Sie lediglich das „s“ in „https“.

Im folgenden Dialog müssen Sie einen passender Treiber aus suchen. CUPS nimmt PostScript entgegen und spuckt die Steuersprache für das eingestellte Druckermode aus. Für ältere Windows-Versionen gab es einen speziellen CUPS-Treiber, auch Adobe bot generische PostScript-Treiber für Windows an, auch galten die im Lieferumfang enthaltenen Treiber für Apples LaserWriter lang als Geheimtipp.

Auf einem aktuellen 64-Bit-Windows taugt keiner dieser Tipps mehr. Man wählt entweder einen der zahlreichen PostScript-Treiber, die etwa für HPs Color-



oder LaserJet-Familie zum Lieferumfang von Windows gehören. Sie sind am angehängten „PS“ zu erkennen. Je nach an CUPS ange schlossenen Gerät wählt man ein Color-Jet-Modell aus, um seinen Fotodrucker nicht in ein Schwarz weißgerät zu verwandeln.

Wer mag, züchtet einen eigenen Treiber. Dazu braucht man einige Dateien aus dem Windows-Lieferumfang und eine zum Druckermode passende PPD-Datei. Die nutzt der generische PostScript-Treiber in Windows, um sich auf die Fähigkeiten des jeweiligen Druckers einzustellen. Eine Anleitung dafür finden Sie in der Hotline dieser Ausgabe ab Seite 154.

Leider gelingt es nicht immer, passende PPD-Dateien aufzutreiben. Viele Druckerhersteller lehnen es ab, solche für ihre Drucker überhaupt herauszugeben. Wer einen Mac-Besitzer kennt, kann dort vielleicht räubern: Mac OS X liefert PPD-Dateien für dort eingerichtete Drucker. Sie lassen sich aus der Apple eigenen CUPS-Installation per Web-Browser-Download herausholen: Heißt der Drucker dort „canon_MP530“, dann kann man auf dem Mac die PPD mit folgender URL abschöpfen: „http://localhost:631/printers/canon_MP530.ppd“.

VM als Windows-Dienst

Wenn sich einen virtuellen Maschine als nützlich erweist, reift schnell der Wunsch, sie automatisch zu starten. VirtualBox ist aber eigentlich eine interaktiv zu benutzende Anwendung. Entsprechend haben die Entwickler keine (allzu offensichtlichen) Anstrengungen unternommen, um unabhängig von einem angemeldeten Benutzer VMs zu starten.

Allerdings haben sie VirtualBox mit einem mächtigen Kom-

mandozeilenwerkzeug ausgestattet: VBoxManage – hiermit lassen sich VMs starten und beenden und allerlei weitere Details von der Kommandozeile aus bewirken, so auch der Export von Maschinen als OVF-Datei-Satz oder das Konvertieren von virtuellen Platten in und aus diversen Formaten.

Dieses Werkzeug macht sich eine freie Software namens VBoxVmService zu Nutze, um virtuelle Maschinen unter Windows als Dienst auszuführen, unabhängig davon, ob jemand angemeldet ist oder nicht. Leider ist die Installation, die im Installationspaket in einer Textdatei beschrieben ist, nicht ohne Tücke: Folgt man der Anleitung der Entwickler und registriert die Software als Dienst, dann setzt das eine weitere Windows-Umgebungsvariable namens „VBOX_USER_HOME“, die den VirtualBox-Werkzeugen den Weg zu den Dateien der vorhandenen VMs weisen soll.

Nach der Installation steht dort leider nicht der Name des aktuellen Benutzers, etwa C:\Users\ps\VirtualBox, sondern ein Platzhalter, nämlich C:\Users\YOURNAMEGOESHERE\VirtualBox. Wenn Sie über die erweiterten Systemeinstellungen die Variable ändern, sodass die Variable auf Ihre VMs zeigt, dann sollten Sie die beim Aufruf von vboxmanage list vms sehen (das Programm steht nicht im Suchpfad und muss deshalb mit Pfadangabe oder in dem Verzeichnis aufgerufen werden, in dem VirtualBox installiert ist).

Hält man sich beim Einrichten der automatisch startenden VM an die Anleitung der Entwickler, so erreicht man die Konsole des Systems mit dem in Windows eingebauten Remote-Desktop-Client. Man gibt dort außer dem

Auf Windows-Seite müssen Sie letztlich nur noch eine passende URL in das Eingabefeld eintragen und einen PostScript-Treiber installieren.

Namen „localhost“ in das Feld für das System mit einem Doppelpunkt getrennt die Port-Nummer ein, die in der Konfigurationsdatei mit der Option „VrdpPort“ festgelegt worden ist. Komfortabler erreichen Sie die VM natürlich via SSH – die Linux-Konsole via RDP ist auf die Dauer doch etwas störrisch.

Ausblick

Was dieser Artikel für Drucker und Scanner beschreibt, lässt sich durchaus auf andere Geräte anwenden. Sogar TV-Empfänger laufen in einer VM und können mit dort ausgeführter Software ihre Dienste im lokalen Netz anbieten, etwa TV-Kanäle streamen. Allein unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit sollte man derlei Unterfangen nicht betrachten.

Wir sind für diesen Artikel etlichen Leserhinweisen nachgegangen und haben den Redaktionsfundus nach störrischen Altgeräten durchkämmt. Trotzdem haben wir nur wenige Geräte gefunden, die unter aktuellen Windows-Versionen nicht arbeiten. Wir gehen davon aus, dass das in den Kellern der Leserschaft anders aussieht.

Für den Erfahrungsaustausch zu konkreten Geräten, aber auch für generelle Probleme beim Zugriff aus der VM auf reale Hardware haben wir deshalb ein Forum eingerichtet, das Sie inklusive Download-Adressen aller erwähnten Programme und der fertigen VM über den c't-Link finden.

Literatur

- [1] Axel Vahldiek, Ab in die VM, Altes Windows unter Windows 7 weiternutzen, c't 8/10, S. 172 – online: www.ct.de/-1077800
- [2] Parallel-Port in einer VirtualBox-VM: www.virtualbox.org/ticket/2685
- [3] Sane-Homepage: www.sane-project.org
- [4] Druckerdatenbank bei Open-Printing: www.linuxfoundation.org/collaborate/workgroups/open-printing/database/databaseintro

www.ct.de/1021130





Boi Feddern

Platten-Karussell

Festplatten bis 3 Terabyte

Die größte Einzelfestplatte fasst mittlerweile 3 Terabyte, doch zu kaufen gibt es sie zunächst nur in einer externen Version mit USB- und FireWire-Schnittstelle. Dafür gibt es gute Gründe, denn auf den Umgang mit dermaßen gewaltigen Speichermengen sind weite Teile der Hard- und Softwarelandschaft noch gar nicht vorbereitet.

Der nächste Kapazitätsprung bei Festplatten ließ lange auf sich warten, doch nun ist endlich soweit: Seit einigen Tagen verkauft Seagate als erster Hersteller eine 3-Terabyte-Festplatte. Die immense Speicherkapazität der STAC3000200 aus der Baureihe FreeAgent GoFlex [1] reicht für viele Erinnerungen: 1 Million Fotos, 40 000 Musikalben oder 5000 Stunden Videomaterial finden auf der Platte Platz. Um sie zu befüllen, braucht

es aber viel Geduld und einen modernen Rechner.

Standardmäßig verkauft Seagate die Platte nur mit einer lahm USB-2.0-Schnittstelle. Darüber tröpfeln die Daten dann nur mit rund 30 Megabyte pro Sekunde auf die Magnetscheiben. Bis die rund 200 Euro teure Platte vollgeschrieben ist, vergehen so etwa 1,25 Tage. Erst gegen einen Aufpreis von rund 30 Euro bekommt man das Laufwerk optional mit einem FireWire-800-

Adapter, über den sich die Platte immerhin mit 50 MByte/s beschreiben lässt. Praktikabel ist jedoch nur der Betrieb via USB 3.0 (145 MByte/s, 25 Euro Aufpreis).

Auf die interne Variante mit Serial-ATA-Anschluss muss man noch eine Weile warten – vermutlich bis Jahresende. Wieder einmal gibt es in der PC-Architektur eine unsichtbare Grenze, die BIOSse, Betriebssystemen und Treibern zu schaffen macht, und zwar bei 2 TByte, genauer: $2 \cdot 2^{40}$ Byte.

Hier stößt unter anderem die bisherige MBR-Partitionstabelle (Master Boot Record) an ihre Grenzen. Sie enthält nur 32-bitige Felder für die Sektornummern und kann deshalb Festplatten mit höchstens 2^{32} Sektoren à 512

Byte, eben genau 2 TByte, verwalten. Genau genommen können Anfangssektor und Länge einer Partition nicht größer als 2^{32} sein, sodass man theoretisch mit zwei Partitionen bis 4 TByte käme – doch Experimente dieser Art lässt man besser sein.

Mit der GUID-Partitionstabelle (GPT) gibt es schon lange einen Nachfolger, der mit 64-bittigen Sektornummern arbeitet und damit auch für Riesenfestplatten gerüstet ist. Das von Intel in der EFI-Spezifikation definierte GPT-Schema beherrschen allerdings nur moderne Betriebssysteme: Windows 7, Vista und Server 2008, Windows Server 2003 mit Service Pack 1, Windows Home Server und XP x64. Auch Linux und Mac OS sprechen den GPT-Dialekt.

Unter Windows XP 32-Bit würde mangels GPT-Support normalerweise keine 3-TByte-Festplatte mehr funktionieren – außer man bedient sich wie Seagate einer technischen Krücke: Die im GoFlex-Gehäuse verbauten ST3000651AS Barracuda XT.2 meldet sich nicht mit ihrer phy-

sischen Sektorgroße von 512 Byte am System, sondern emuliert über den USB-/FireWire-Schnittstellenadapter 4-KByte-Sektoren. Der Vorteil: Mit 4K-Sektoren kommt man mit dem betagten Partitionierungsschema immerhin bis 16 TByte. So lässt sich die 3-TByte-Festplatte auch unter XP partitionieren, formatieren und zur simplen Datenspeicherung nutzen wie jede andere externe Platte auch.

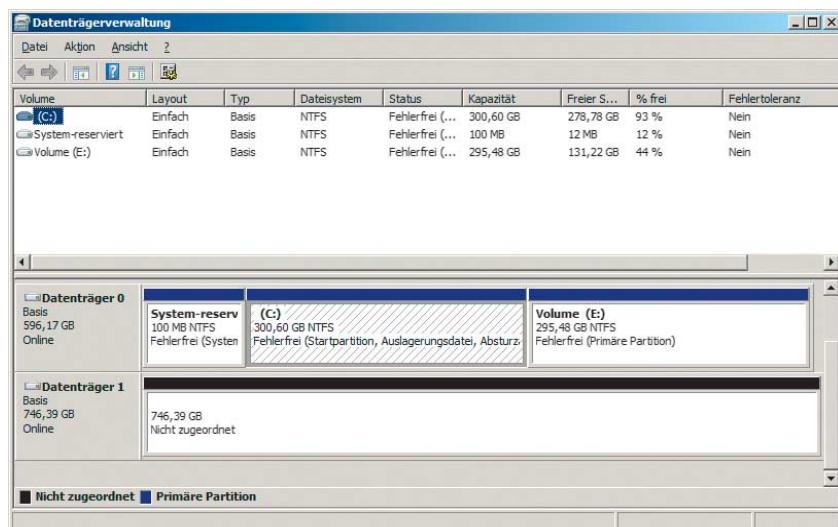
Der technische Kniff bringt aber leider auch Einschränkungen: Nach wie vor ist Software im Umlauf, die nur mit 512-Byte-Sektoren umgehen kann. Programme, die Low-Level auf die Platte zugreifen – etwa manche Formatierungstools – funktionieren auf der GoFlex-Platte nicht, auch das Booten von solchen Laufwerken scheitert. Die ungewohnte Sektorgroße macht auch einigen PVR-Systemen zu schaffen. Als Speichererweiterung für digitale Videorecorder ist die GoFlex-Platte folglich ebenfalls nicht zu empfehlen.

2-TByte-Bugs

Abenteuerliches kann man erleben, sobald man versucht, eine 3-TByte-Festplatte intern per Serial ATA an den Rechner anzuschließen. Wir konnten für dieses Platten-Karussell bereits ein Vorserienmuster von Seagates ST33000650NS aus der Baureihe Constellation ES.2 auftreiben, die demnächst für Server auf den Markt kommen soll. Sie ist baugleich mit der Barracuda XT.2 aus dem GoFlex-Gehäuse. Die hier geschilderten Erfahrungen gelten also auch für Experimentierwillige, die mit dem Gedanken spielen – unter Verlust von Garantie und Gewährleistung –, die Barracuda-Platte aus dem Gehäuse zu schälen und per Serial ATA anzuschließen.

Während sich bei der GoFlex-Platte der USB-/FireWire-auf-SATA-Wandlerchip um die korrekte Adressierung der Festplatte kümmert, müssen das beim Betrieb per Serial ATA der SATA-Hostadapter auf dem Mainboard beziehungsweise dessen Treiber übernehmen – und genau hier liegt der Hase im Pfeffer. Momentan gibt es noch viele Host-adapter, die den Umgang mit Festplatten jenseits von 2 TByte gar nicht beherrschen. Das trifft unter anderem Mainboards mit Intel-Chipsatz.

Einigen Host-adaptern macht die 2-TByte-Grenze schwer zu schaffen: Der in Intel-Chipsätzen integrierte SATA-Controller erkennt 3-TByte-Laufwerke etwa nur mit knapp 750 GByte.



Für den dort integrierten SATA-Controller bietet Intel ein Treiberpaket namens Rapid Storage Technology (RST) an. Mit der aktuellen Version 9.6.0.1014 des RST-Treibers kann man zwar mehrere Festplatten zu einem riesengroßen RAID mit einer Gesamtkapazität jenseits von 2 TByte zusammenschalten und verwalten [2], aber nicht davon booten – und mit Einzellaufwerken jenseits von 2 TByte kann der Treiber nichts anfangen. Das System meldet dann eine Kapazität modulo 2 TByte – bei der 3-TByte-Festplatte also nur rund 750 GByte.

Intel will dieses Problem erst mit Version 10.1 des RST-Treibers beheben, mit der aber nicht vor Ende November zu rechnen ist. Nur wenn der Controller im AHCI-Modus läuft und man statt Intels laStor.sys alternativ den Microsoft-Standardtreiber msahci.sys verwendet, erkennt Windows 7 die Platte mit voller Kapazität. Besser macht's AMD: An Boards mit der aktuellen Southbridge SB850 – wir verwendeten zum Test das Asus-Mainboard Crosshair IV Formula – wurde die Platte auch von den zugehörigen AMD-Chipsatztreibern mit voller Kapazität erkannt.

Das UEFI-Dilemma

Unter den erwähnten Voraussetzungen – hinreichend aktuelles Betriebssystem, GPT-Partitionierung sowie Hostadapter samt Treiber ohne 2-TByte-Bug – kann man Seagates Constellation am PC zwar als riesiges Datenlager einrichten, davon zu

booten gelingt im Moment jedoch nur unter noch spezielleren Voraussetzungen. Die x64-Editionen von Windows Vista, Windows 7 oder Windows Server können von GPT-Datenträgern starten – allerdings nur in Verbindung mit UEFI-tauglichen Mainboards (siehe auch FAQ auf S. 158).

Das Extensible Firmware Interface – beziehungsweise dessen Variante (Unified) EFI – wurde von Intel als Nachfolger

für das klassische PC-BIOS entwickelt. Als Standard hat es sich bislang aber nur in der Apple-Welt etabliert. UEFI-Windows-PCs gibt es dagegen noch überhaupt nicht zu kaufen und PC-Mainboards mit UEFI-Firmware bislang nur sehr wenige [4]. Solange sich das nicht ändert, werden Festplatten mit mehr als 2 TByte erst einmal nur die zweite Geige als riesengroße Datenhalde im PC spielen können – beispielsweise in Verbin-

Terabyte vs. Tebibyte

Wie kommt es, dass die neue 3-Terabyte-Platte von Seagate nur 2795 GByte hat? Ganz einfach: Es gibt verschiedene Sorten Terabytes und Gigabytes, die „dezimalen“ und die „binären“. Die Präfixe Kilo, Mega, Giga und Tera stehen gemäß dem SI-Einheitenystem für die Faktoren 10^3 , 10^6 , 10^9 und 10^{12} , 3 TByte sind demnach $3 \cdot 10^{12}$ Byte. So interpretieren es auch die Festplattenhersteller.

Es gibt aber auch die auf dem Dualsystem basierende Konvention, dass 1 KByte = 1024 Byte sind, 1 MByte = 1024 · 1024 Byte = 1 048 576 Byte und so weiter. Dieser Interpretation folgt zum Beispiel Windows, wenn es die Größe von Festplatten und Dateien anzeigt. Seit Ende 1998 besteht ein internationaler Standard, der diese Missverständnisse ausräumt und neue Bezeichnungen für das Zweiertsystem

folgenden, „binären“ Präfixe einführt [8]. Sie heißen „Kibi“, „Mebi“, „Gibi“, „Tebi“ und so weiter, wobei die erste Silbe vom metrischen Präfix stammt und das „bi“ für binär stehen soll. Abgekürzt werden sie einfach durch ein kleines i. Zusammengefasst:

| dezimal | binär | Differenz |
|------------------|------------------|-----------|
| k Kilo 10^3 | Ki Kibi 2^{10} | 2,4 % |
| M Mega 10^6 | Mi Mebi 2^{20} | 4,9 % |
| G Giga 10^9 | Gi Gibi 2^{30} | 7,4 % |
| T Tera 10^{12} | Ti Tebi 2^{40} | 10 % |
| P Peta 10^{15} | Pi Pebi 2^{50} | 13 % |

Dummerweise hat sich dieser Standard noch immer nicht auf breiter Front durchgesetzt. Der besseren Lesbarkeit zuliebe schreiben wir in c't daher weiterhin GByte, TByte und so weiter und meinen je nach Kontext die binäre oder die dezimale Konvention. Wo es genau darauf ankommt, bemühen wir uns um eine Erklärung, etwa in der Legende der Festplattentabelle. (bo)



Nur weil sich Seagates externe GoFlex-Platte mit 4-KByte-Sektoren am System meldet, funktioniert das erste 3-TByte-Laufwerk auch noch unter älteren Betriebssystemen wie XP.



Neue Bauform bei Notebookfestplatten:
Nach Laufwerken mit 12,5 (links) und
9,5 Millimetern (Mitte) Bauhöhe liefert
Hitachi speziell für ultraportable
Notebooks und Netbooks jetzt auch
besonders flache 7-Millimeter-Platten.

dung mit einer Solid-State Disk als schnellem Bootlaufwerk [5].

Neuer H2benchw

Die 2-TByte-Grenze macht nicht nur BIOS, Betriebssystemen und Hostadapters zu schaffen, auch unser Festplattenbenchmark H2benchw konnte bislang nicht mit mehr als 2 Terabyte großen Laufwerken umgehen. Die neue Version (siehe c't-Link am Ende des Artikels) adressiert jetzt 64-bitig. Außerdem unterstützt H2benchw jetzt auch Festplatten, die nicht mit der herkömm-

lichen Sektorgröße von 512 Byte arbeiten.

Auf solche Festplatten wird man sich in Zukunft einstellen müssen, denn alle Hersteller haben beschlossen, die Magnetscheiben ihrer Laufwerke künftig mit 4-KByte-Sektoren zu formatieren – darin liegt der Schlüssel zur effizienteren Nutzung des Speicherplatzes auf Magnetscheiben [6]. Bereits seit Anfang des Jahres liefern die Hersteller vor allem neuere Notebookelaufwerke, aber auch einige 3,5"-Festplatten für Desktop-PCs mit 4K-Sektoren. Bislang emulieren alle Laufwerke dieser Bauart allerdings noch 512-Byte-Sektoren an der Laufwerksschnittstelle – vor allem um die Kompatibilität mit Hard- und

Software zu wahren, die noch auf den Umgang mit Festplatten mit 512 Byte Sektorgröße geacht ist.

Größer, schneller, heißer

Zurück zur 3-TByte-Platte: Trotz des gewaltigen Kapazitätssprungs gab es bei Seagates Constellation ES.2 (32 MByte Cache, 7200 U/min) nur einen geringen Tempozuwachs. In ihren äußersten Spuren erreicht sie 153 MByte/s – also nur schlappe 10 MByte/s mehr als die bislang größten 3,5"-Festplatten mit 2 TByte. Allzu große Geschwindigkeitssprünge waren allerdings auch nicht zu erwarten, denn die Datendichte stieg gegenüber den Vorgängermodellen nur leicht – von 500 auf 600 GByte pro Scheibe. Ungewöhnlich ist allerdings, dass beim Schreiben in den innersten Spuren die Schreibtransferraten reproduzierbar stark absacken, und zwar auf rund 20 MByte/s. Normalerweise liegen sie nicht weiter als 50 Prozent unterhalb des Maximalwertes.

Weil in der 3-TByte-Festplatte insgesamt fünf Magnetscheiben rotieren, hat das Laufwerk auch eine sehr hohe Leistungsaufnahme. Bei Lese- und Schreibzugriffen steigt sie auf über 11 Watt. Das wiederum führt dazu, dass die Platte im Betrieb sehr warm wird. Im Besonderen gilt das für die im engen und sehr schlecht belüfteten GoFlex-Gehäuse eingepferchte Barracuda XT. Inner-

halb kürzester Zeit erreichte das Laufwerk beim kontinuierlichen Schreiben von Daten eine kritische Temperatur von 55 Grad Celsius. Es gelang uns nicht, über USB 3.0 eine vollständige H2-benchw-Messung durchzuführen. Diese sollte etwa 15 Stunden dauern, kam aber in dieser Zeit nicht zum Ende – vermutlich aus thermischen Gründen. Ein Lüfter wäre der Lebensdauer des Laufwerkes sicher zuträglich.

Mehr Bits, weniger Scheiben

Während Seagate mit seinen neuen 3-TByte-Festplatten die momentan größten Laufwerke liefert, kommt die Platte mit der höchsten Datendichte von Western Digital. In der neu aufgelegten WD20EARS aus der Baureihe Caviar Green – nur zu erkennen an den letzten Ziffern „00MVWB0“ in der Modellbezeichnung – rotieren anstelle der bei den bisher erhältlichen WD20EARS-Platten vier Magnetscheiben à 500 GByte nunmehr nur noch drei Scheiben à 667 GByte. Dadurch steigen die maximalen Transferraten des 5400-Touren-Laufwerks um etwa 15 MByte/s auf rund 126 MByte/s und die Leistungsaufnahme sinkt auf 2,9 Watt im Leerlauf, sodass die neue WD20EARS jetzt den niedrigsten Stromverbrauch aller 2-TByte-Laufwerke aufweist.

Wie alle anderen Laufwerke der Baureihe mit dem Kürzel

Garantie nur in Arabien

Gleich zwei unangenehme Überraschungen erlebten wir beim Kauf der 1,5-TByte-Festplatte Samsung EcoGreen F3 HD153WI. Zum einen hat Samsung ein Firmware-Update für einige Platten der F3-Serie veröffentlicht, weil diese ein Problem mit aktuellen AMD-Chipsätzen mit der Southbridge SB850 haben (Link), welches man mühselig unter DOS einspielen muss. Zum anderen gaben wir die Seriennummer unseres Laufwerks auf der englischsprachigen Garantie-Prüf-

seite (siehe c't-Link) von Samsung ein – und erfuhren per „Code 103“, dass die Samsung-Garantie hierzulande dafür nicht gilt. Laut Händler Alternative sind die Festplatten für den Verkauf in den Vereinigten Arabischen Emiraten (United Arab Emirates) bestimmt und haben dort auch Garantie – Samsung bietet sie in Deutschland angeblich nicht an. Alternative sichert volle Garantie zu – aber wer anderswo gekauft hat, sollte besser seine Garantie prüfen. (ciw)

„RS“ in der Modellbezeichnung scheint auch dieses Modell intern wieder mit 4-KByte-Sektoren zu arbeiten – obwohl Intels RST-Programm an unserem Testrechner Gegenteiliges meldete. Um nicht in die Performance-Falle zu tappen, muss man bei Platten mit 512-Byte-Emulation an ein geschicktes Alignment denken, also darauf achten, die Partitionen an Adressen beginnen zu lassen, die ein Vielfaches von 4 KByte sind. Moderne Betriebssysteme wie Windows 7 sowie Vista lassen die erste Partition auf Festplatten praktischerweise bei Sektor 2048 beginnen, sodass hier keine Probleme zu erwarten sind [7].

Samsung will im Rahmen der neu gegründeten Familie SpinPoint F4 EcoGreen demnächst ähnliche Platten liefern. Bislang gibt es jedoch nur eine Variante der SpinPoint F4 mit 7200 U/min zu kaufen. Hier beträgt die Datendichte theoretisch 640 GByte pro Scheibe. Bislang liefern die Koreaner allerdings nur ein sparsames Ein-Scheiben-Modell mit 320 GByte, bei dem nur die Oberseite der Magnetscheibe zur Datenspeicherung genutzt wird. Weil die HD322GJ sehr schnell arbeitet, empfiehlt sie sich für die Betriebssystempartition.

Flache Flundern

Bei den 2,5-Zoll-Platten für Notebooks feiert eine neue Bauform Premiere: Hitachi liefert erstmals schlanke Modelle mit lediglich einer Magnetscheibe und einer Bauhöhe von nur 7 Millimetern. Die Disks der Reihe Travelstar Z5K320 (160, 250 und 320 GByte) sind vor allem für den Einsatz in ultraportablen, flachen Notebooks mit begrenztem Platzangebot gedacht. Auch in einigen Netbooks, in denen es besonders auf ein gutes Verhältnis aus Preis und Leistung und weniger auf Maximaltempo oder -kapazität kommt, dürften die Platten demnächst auftauchen. Die hier vorgestellten größeren Modelle mit 250 und 320 GByte arbeiten leise, recht flott, überraschten allerdings im Vergleich zut anderen Ein-Scheiben-Modellen mit einer recht hohen Leistungsaufnahme bei Schreib-/Lesezugriffen. Beim 250-GByte-Modell ist zudem ungewöhnlicherweise die Schreibtransferrate deutlich geringer als die Transferleistung beim Lesen.

Ein paar Notebookplatten herkömmlicher Bauart mit 9,5 Millimeter Höhe reichen wir an dieser Stelle außerdem nach. Von Samsung und Seagate kommen neue 640-GByte-Modelle. Toshibas MK7559GSXP ist derweil die schnellere Alternative zu der bis dato ein-

zigen 750-GByte-Platte von Western Digital (WD7500BPVT). (boi)

Literatur

- [1] Boi Feddern, Wandlungsfähig, Seagates externe Festplatten der Reihe FreeAgent GoFlex mit wechselbaren Schnittstellen, c't 18/10, S. 52
- [2] Boi Feddern, Riesen-RAID, Festplattenvolumes größer als 2 Terabyte einrichten und verwalten, c't 16/10, S. 158
- [3] Harald Bögeholz, Unendliche Weiten, Expedition hinter die 2-Terabyte-Grenze: LaCie 4big Qua-dra, c't 2/09, S. 54
- [4] Christof Windeck, Neuer Unter-satz, Windows Vista auf Main-
- boards mit UEFI-2.0-Firmware, c't 11/09, S. 186
- [5] Boi Feddern, Platten-Tandem, Mehr Performance mit SSD plus Festplatte, c't 17/10, S. 138
- [6] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten mit großen Sektoren, c't 4/10, S. 66
- [7] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten bis 2 Terabyte für Desktop-PCs, Notebooks und Server, c't 9/10, S. 132
- [8] IEC 60027-2, Second edition, 2000-11, Letter symbols to be used in electrical technology – Part 2: Telecommunications and electronics

www.ct.de/1021134

Leistungsaufnahme

| | ◀ besser | Active Idle [W] | Seek [W] | Seek schnell [W] |
|-----------------------------------|----------|-----------------|----------|------------------|
| Hitachi | | | | |
| HTS543225A7A384 Travelstar Z5K320 | ■ 0,6 | — | ■ 2,3 | |
| HTS543232A7A384 Travelstar Z5K320 | ■ 0,7 | — | ■ 2,3 | |
| Samsung | | | | |
| HD103SJ SpinPoint F3 | ■ 5,0 | ■ 7,0 | ■ 7,7 | |
| HD322GJ SpinPoint F4 | ■ 3,2 | ■ 5,0 | ■ 5,5 | |
| HM641JJ SpinPoint M7E | ■ 0,7 | ■ 2,1 | ■ 2,2 | |
| Seagate | | | | |
| ST33000650NS Constellation ES.2 | ■ 7,4 | ■ 11,5 | ■ 11,5 | |
| ST9640320AS Momentus 5400 | ■ 0,6 | — | ■ 2,1 | |
| STAC3000200 FreeAgent GoFlex | ■ 10,3 | — | ■ 14,8 | |
| Toshiba | | | | |
| MK7559GSXP | ■ 0,8 | — | ■ 2,3 | |
| Western Digital | | | | |
| WD20EARS-00MVWB0 Caviar Green | ■ 2,9 | ■ 5,0 | ■ 5,7 | |

Festplatten im Überblick

| Typ | Kapa-zität [GByte] | Dreh-zahl [min ⁻¹] | Inter-face | Cache | Bau-form [Zoll] | Zugriffs-zeit schnell/leise [ms] | Dauertransferrate | | IOMix | Laufgeräusch | | |
|---|-----------------------|-----------------------------------|------------|--------------------|--------------------|--|--------------------------------------|--|-----------|----------------|-----------------|-------------------|
| | | | | | | | Lesen min/mittel/max [MByte/s] | Schreiben min/mittel/max [MByte/s] | | Ruhe [Sone] | leise [Sone] | schnell [Sone] |
| Hitachi | | | | | | | | | | | | |
| HTS543225A7A384 Travelstar Z5K320 | 233 | 5400 | S2 | 8192 | 2,5/0,28 | 13,5/— | 32,6/52,1/70,7 | 22,1/37,1/54,6 | ■ /111 | 0,1 | — | 0,4 |
| HTS543232A7A384 Travelstar Z5K320 | 298 | 5400 | S2 | 8192 | 2,5/0,28 | 13,5/— | 39,1/60,0/82,3 | 38,3/60,0/82,0 | ■ /118 | 0,1 | — | 0,4 |
| Samsung | | | | | | | | | | | | |
| HD103SJ SpinPoint F3 | 932 | 7200 | S2 | 32767 | 3,5/1 | 10,3/12,5 | 71,4/114/146 | 71,4/114/146 | ■ 101/121 | 0,3 | 0,7 | 0,9 |
| HD322GJ SpinPoint F4 | 298 | 7200 | S2 | 16384 | 3,5/1 | 10,6/12,8 | 79,5/121/153 | 79,0/121/153 | ■ 97/116 | 0,6 | 0,8 | 0,8 |
| HM641JJ SpinPoint M7E | 596 | 7200 | S2 | 8192 | 2,5/0,37 | 15,4/16,1 | 45,3/71,4/96,9 | 45,3/71,2/96,9 | ■ 72/69 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| Seagate | | | | | | | | | | | | |
| ST33000650NS Constellation ES.2 ² | 2795 | 7200 | S2 | 32768 ³ | 3,5/1 | 9,0/9,2 | 72,7/115/153 | 20,5/106/152 | ■ 176/175 | 0,7 | 1,2 | 1,2 |
| ST9640320AS Momentus 5400 | 596 | 5400 | S2 | 8192 | 2,5/0,37 | 13,4/— | 43,6/67,4/86,2 | 44,2/67,1/85,8 | ■ /109 | 0,6 | — | 0,8 |
| Toshiba | | | | | | | | | | | | |
| MK7559GSXP ¹ | 699 | 5400 | S2 | 8192 | 2,5/0,37 | 12,6/— | 49,2/77,9/104 | 49,8/77,9/104 | ■ /49 | 0,6 | — | 0,5 |
| Western Digital | | | | | | | | | | | | |
| WD20EARS-00MVWB0 Caviar Green ¹ | 1863 | 5400 | S2 | 65536 ³ | 3,5/1 | 11,8/14,5 | 51,9/92/126 | 51,9/92,3/126 | ■ 50/55 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| ¹ Festplatte mit 4K-Sektoren ² Vorseriennuster, Platte meldete sich als ST33000651AS ³ Herstellerangabe, Platte meldet Cache-Größe nicht | | | | | | | | | | | | |
| Messsystem: Intel DX58SO mit Intel Core i7-920 (2,67 GHz) und 4 GByte RAM unter Windows 7 Kapazität: Von Windows erkannte Gesamtkapazität in GByte. Ein GByte entspricht 1024 MByte = 1 048 576 KByte = 1 073 741 824 Byte. Die Hersteller rechnen dagegen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte. Drehzahl der Platte in Umdrehungen pro Minute (Herstellerangabe) Interface: Serial ATA: S2 = 3 GBit/s Cache: Größe des platteninternen Puffers in KByte gemäß der Angabe der Festplatte selbst (ATA-Kommando IDENTIFY DEVICE) Bauform: Formfaktor in Zoll/Einbauhöhe der Platte in Zoll | | | | | | | | | | | | |



Andrea Müller

Programme in der Hauptrolle

Screencast-Tools für Linux

Wer die Anwender nicht mit stupiden Klickanleitungen langweilen will, setzt auf bewegte Bilder. Ein Screencast erklärt viele Programmfunctionen besser, als es Worte je könnten. Für Linux gibt es gleich mehrere Lösungen, die solche Lernvideos versprechen.

Klicken Sie auf „A“, wechseln Sie zu „B“, klicken Sie auf „C“ ... das ist sterbenslangweilig, selbst wenn damit der spannendste Effekt einer großartigen Bildbearbeitung beschrieben wird. Wortwitz und Kreativität bei der Formulierung können zwar einiges retten, aber wirklich unterhaltsam zu lesen sind reine Klickanleitungen nie.

Deshalb greifen nicht nur kommerzielle Anbieter von Vi-

deo-Trainings zu Filmaufnahmen des Desktop-Geschehens. In Screencasts zeigen Hobby-Grafiker auf YouTube, wie Sie Ihre Fotos in Gimp aufhübschen, erklären Blender-Enthusiasten, wie man dreidimensionale Objekte zimmert, und stellen Programmautoren die neuesten Funktionen ihrer Software vor. Unter Windows tummeln sich gleich mehrere – zumeist kommerzielle – Screenrecorder [1], aber auch für

Linux gibt es entsprechende Anwendungen. Wer bereits Windows-Lösungen wie Camtasia kennt, muss allerdings einige Abstriche machen. Keines der Linux-Programme beherrscht Leckerbissen wie das nachträgliche Einfügen von Links oder interaktiven Elementen in die aufgezeichneten Screencasts. Sie beschränken sich auf die Grundfunktionen und einige weitergehende Funktionen wie etwa die visuelle Hervorhebung von Mausklicks.

Für diesen Artikel haben wir vier Screencastrecorder unter die Lupe genommen. GTK Record My Desktop und RecordIt-Now setzen im Hintergrund auf das Kommandozeilen-Tool recordmydesktop: umso mehr

überraschen die Unterschiede in der Leistungsfähigkeit. Ebenfalls im Testfeld vertreten ist der Screencast-Klassiker Xvidcap, dessen Funktionsumfang nicht hinter dem der Screencast-Neulinge zurücksteht. Eine Sonderstellung im Testfeld nimmt Kdenlive ein – bei dem Videoeditor ist die Screencast-Komponente nur eine Ergänzung, die Kdenlive aber zur einzigen Lösung macht, mit der man die aufgezeichneten Videos gleich in der aufnehmenden Anwendung bearbeiten kann [2]. Nicht ins Testfeld geschafft hat es das proprietäre Freeware-Tool Wink, das es auch für Windows gibt. Die seit drei Jahren vorliegende Version 1.5 ist unter aktuellen Distro-

butionen nicht mehr zur Mitarbeit zu bewegen. Wer sich über den Funktionsumfang der Software informieren will, kann auf den Test der Windows-Version in c't 26/09 zurückgreifen [1].

Leistungsprüfung

Wir haben uns die vier Testkandidaten unter den Kriterien Handling, Aufnahme sowie Nachbearbeitung und Export angesehen. Beim Handling war entscheidend, dass die Programmoberfläche konsistent gestaltet ist und die Grundfunktionen – Aufnahmebereich definieren, Aufnahme starten und stoppen – sofort und ohne Handbuchstudium auffindbar sind. Abzüge kassierten die Programme für ein fehlendes Handbuch sowie eine fehlerhafte oder nicht vorhandene Lokalisierung.

Im Aufnahmebereich hat uns zum einen interessiert, wie genau man den aufzunehmenden Bildschirmbereich definieren kann. Zumeist reichen die Optionen aus, ein Fenster oder den ganzen Bildschirm aufzunehmen, doch bei Anwendungen, die mehrere Fenster öffnen, ist mitunter die Auswahl eines Aufnahmebereichs die bessere Wahl. Zusätzlich Punkte konnten die Programme mit der Option sammeln, mit dem Aufnahmebereich dem Mauszeiger zu folgen.

Praktisch bei Schulungsvideos ist es auch, wenn die Screenrecorder den Mauszeiger hervorheben und eventuell noch die Option bieten, Aktionen wie Links- und Rechtsklick sowie Drehungen des Mausrads mit Farbeffekten zu kennzeichnen. Beherrscht der Recorder das nicht, muss man diese Schritte bei der Vertonung erklären, die man in allen von uns getesteten Programmen direkt bei der Aufnahme erledigen kann. Wer sich dabei zu oft verhaspelt, kann auch den Ton deaktivieren und das Video später in einem Videoschnittprogramm nachvertonen. Außerdem interessierte uns das Verhalten der Anwendungen bei aktivierten 3D-Desktop-Effekten und dem Filmen von Video-

Overlays. Letzteres haben wir mit Filmen von DVD und aus der ZDF-Mediathek getestet. 3D-Desktop-Effekte bereiteten keinem der vier Kandidaten Probleme, bei den Tests mit Video-Overlays erzeugten jedoch Gtk Record My Desktop, RecordItNow und Kdenlive nur ruckelnde Ergebnisse. Allein Xvidcap lieferte flüssige Videos.

Beim Export und der Nachbearbeitung hat uns neben den unterstützten Formaten interessiert, ob man die Screencasts direkt nach der Aufnahme aus dem Recorder heraus abspielen kann und ob eine programminterne Weiterbearbeitung möglich ist. Geht das nicht, sollte zumindest eine Option enthalten sein, mit der man den Screencast in einen externen Videoeditor laden kann. Bonuspunkte haben wir verteilt, wenn ein Programm das Video direkt bei einem Online-Videoanbieter wie YouTube einstellen kann. Das beherrscht aus dem Testfeld nur RecordItNow, das außer mit YouTube auch mit dem Video-Verteilerdienst Blip.tv zusammenspielt.

GTK Record My Desktop

Das GTK-Frontend für recordmydesktop ist im Stil vieler Gnome-Programme einfach und übersichtlich gestaltet. Links befindet sich ein Screenshot des Desktops, rechts ein Button zu den Einstellungen und Schieberegler zum Anpassen der Videoqualität, unten kann man ein Fenster auswählen und die Aufnahme starten; eine Schaltfläche zum Speichern komplettiert den Fensterinhalt. Da merkt man schon, dass die Entwickler noch eine Menge Arbeit vor sich haben, um die Vorgaben der „Human Interface

Guidelines“ von Gnome vollständig zu erfüllen: Erst nach dem Lesen der Kurzhilfe rechts im Fenster erfährt man, dass man einen Aufnahmebereich durch Aufziehen mit der Maus in der Vorschau definieren kann. Eine Aufnahme des ganzen Bildschirms gelingt nur über die Fensterauswahl, bei der man dann den Desktop-Hintergrund anklicken muss.

Auch die Funktion der Schaltfläche „Speichern“ erschließt sich nicht sofort: Wer denkt, er könnte darüber das gerade aufgezeichnete Video speichern, irrt. Anders als bei anderen Programmen muss man bei Gtk Record My Desktop vor der Aufnahme auf „Speichern“ klicken. Per Default landen Aufzeichnungen in der Datei out.ogv im Home-Verzeichnis, sofern man nicht vor der Aufnahme über den Speichern-Button eine andere Ausgabedatei einstellt.

Der Dialog mit den erweiterten Einstellungen gliedert sich übersichtlich in die Abschnitte Dateien, Leistung, Audio und Misc. Dort kann man eine neue Default-Ausgabedatei einstellen, die Framerate anpassen, festlegen, dass die Videos schon während der Aufnahme on the fly kodiert werden, und die Audioquelle einstellen. Da das Frontend nicht alle Optionen des Kommandozeilenprogramms recordmydesktop abbildet, haben die Entwickler auf dem Tab Misc ein Eingabefeld für recordmydesktop-Kommandozeilenparameter eingebaut.

Bei Aufnahmen kann man den Mauszeiger wahlweise ausblenden oder in einer vergrößerten Version in den Farben weiß oder schwarz darstellen, sodass er besser zu sehen ist. Gut hat uns gefallen,

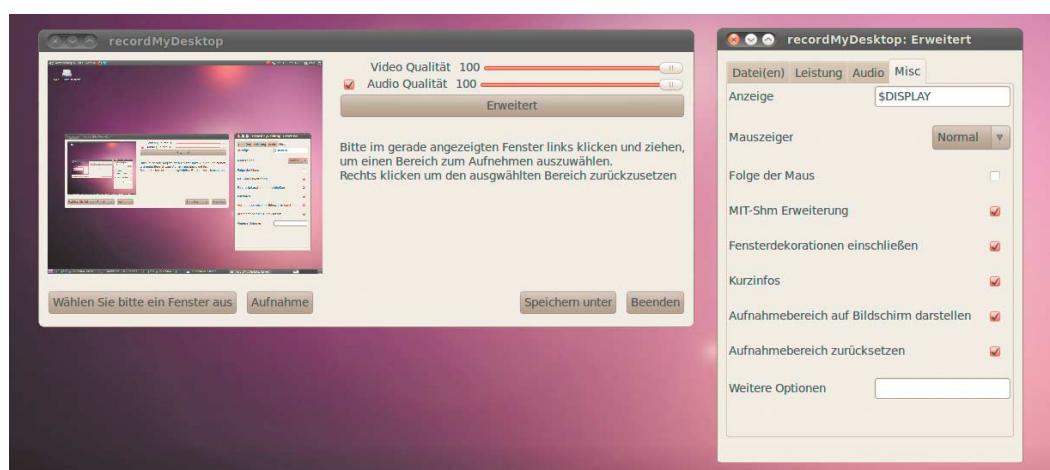
dass sich das Programm beim Start einer Aufnahme standardmäßig in den Systembereich des Panels verkrümelt und dort eine Schaltfläche zum Stoppen der Aufnahme anzeigt. Danach verwandelt sich der Stop- in den Aufnahme-Button, mit dem man eine neue Aufnahme starten kann.

Das Programm gibt standardmäßig nur Ogg-Vorbis-Dateien aus. Die Anbindung an einen Video-Player fehlt ebenso wie die an einen Videoeditor, was die Sichtung und Nachbearbeitung des Materials unnötig kompliziert macht.

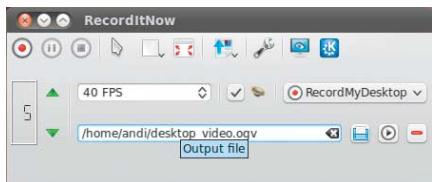
RecordItNow

Bei RecordItNow handelt es sich um den inoffiziellen Nachfolger von Qt Record My Desktop, dessen Entwicklung eingestellt wurde. Gegenüber dem Gtk-Frontend des Screencasters recordmydesktop bietet die Qt-Variante seit jeher mehr Optionen bei der Aufnahme sowie beim Export des Videomaterials – und das alles in einem Fenster, das nur ein Drittel des Platzes einnimmt und trotzdem nicht überladen wirkt.

Wer einfach Screencasts ohne Zusatzoptionen aufnehmen will, findet alle nötigen Funktionen im Hauptfenster. Drei Buttons für Aufnahme, Pause und Stop, drei weitere für die Auswahl des Aufnahmebereichs und die Möglichkeit, die Framerate und Ausgabedatei einzustellen. Nettes Extra: Außer Screencasts kann man RecordItNow auch zum Erstellen von Screenshots verwenden, indem man anstelle von „recordmydesktop“ den Eintrag ScreenShot aus dem Drop-down-Menü wählt. Der Aufnahme-Button fungiert dabei als Auslöser.



Das aufgeräumte und einfach wirkende Interface täuscht: Bei der Bedienung von Gtk Record My Desktop gibt es einige Ungereimtheiten.



Klein, aber oho: RecordItNow bietet Zugriff auf alle Optionen des Kommandozeilen-Screenrecorders recordmydesktop.

Auf Wunsch visualisiert RecordItNow Mausaktionen mit einer farbig aufleuchtenden LED.

Außerdem findet man im Hauptfenster Schaltflächen, mit denen man den gerade aufgezeichneten Screencast abspielen und bei Nichtgefallen löschen kann. Bei der Wiedergabe ist erfreulicherweise kein KDE-Player fest verdrahtet, sondern RecordItNow startet auf dem Gnome-Desktop die in den Gconf-Einstellungen hinterlegte bevorzugte Anwendung zum Abspielen von Videos. Störend beim Handling ist die fehlende deutsche Lokalisierung – im Hauptfenster merkt man allerdings kaum etwas davon, da es sich auf selbsterklärende Icons beschränkt.

Englische Texte erwarten den Benutzer im Einstellungsdialog – doch das Durchkämpfen lohnt sich auch, wenn man nur wenig Englisch spricht. Die interessantesten Optionen für Aufnahmen findet man im Abschnitt „Mouse“. Dort legt man die Visualisierung des Cursors fest. Man kann ihn etwa mit einer sogenannten LED kennzeichnen, einem kleinen runden Lämpchen kennzeichnen, das neben dem Zeiger erscheint. Diese LED wechselt abhängig von der gedrückten Taste ihre Farbe. Im Normalzustand blassgrau, leuchtet sie rot auf, wenn man die linke Maustaste drückt, beim Scrollen färbt sie sich je nach Richtung hell- oder dunkelblau. Passt einem das vorgegebene Farbschema nicht, definiert man über einen Farbwähler einfach ein neues.

Neben allen Optionen des Kommandozeilen-Unterbaus bietet RecordItNow noch einige weitere an. So kann man zwischen ffmpeg und mencoder als Ausgabe-Plug-in wählen und hat damit eine Reihe Exportformate, darunter alle gängigen MPEG-Varianten, zur Verfügung. Per Default

landen die Screencasts als Ogg-Theora-Videos auf der Festplatte.

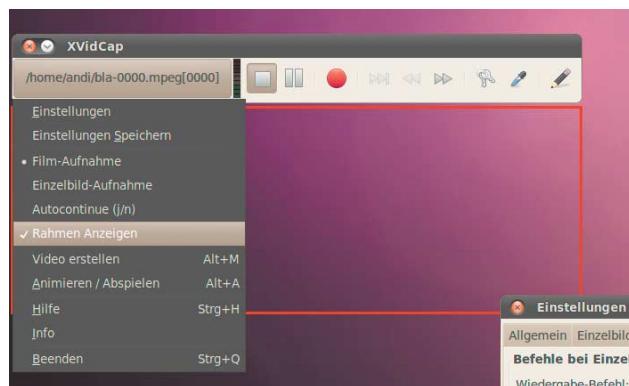
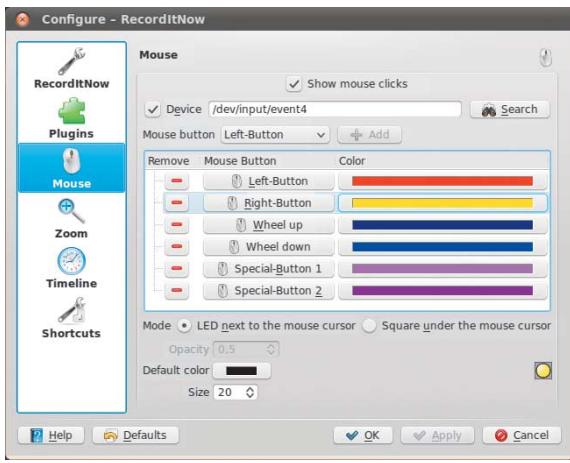
Nach dem Beenden einer Aufnahme encodiert das Programm das Video – auf Wunsch geschieht das auch direkt beim Aufzeichnen – und zeigt eine Zusammenfassung an, über die man es ebenso wie aus dem Hauptfenster abspielen kann. Was noch fehlt, ist die Anbindung an ein externes Schnittprogramm. So wird man oft den Wunsch haben, Aufnahmen nachzuvertonen. Direkt in RecordItNow gibt es nämlich keine Funktion zum Anpassen der Lautstärke, sodass das Tonmaterial regelmäßig zu laut oder zu leise ausfällt, wenn man vergisst, vorher die Mixer-Einstellungen anzupassen. Ein nettes Feature ist jedoch die Option, gerade aufgenommene Screencasts direkt auf YouTube oder die Vi-

deovertel-Plattform Blip.tv hochzuladen.

Xvidcap

Xvidcap, dass schon vor Jahren der Klassiker für das Erstellen von Screencasts unter Linux war, startet mit einer schlichten Steuerleiste und einem etwa schechkartengroßen roten Rahmen, der den Aufnahmefeld markiert. Er lässt sich über das Pipetten-Icon anpassen. Standardmäßig dockt er an die Xvidcap-Steuerleiste an, über die man Aufnahmen startet, pausiert und beendet. Über den Button mit dem Schlüssel-Icon koppelt man den Aufnahmefeld ab.

Dass die schlichte Leiste mit den wenigen Buttons bündelweise Optionen mitbringt, entdeckt man eher zufällig: Die Einstellun-



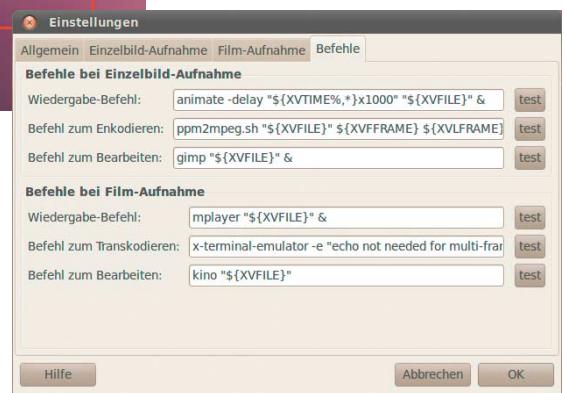
Optimale Platzausnutzung: Die Programm-einstellungen von Xvidcap findet man im Kontextmenü der Ausgabedatei, der rote Rahmen kennzeichnet den Aufnahmefeld.

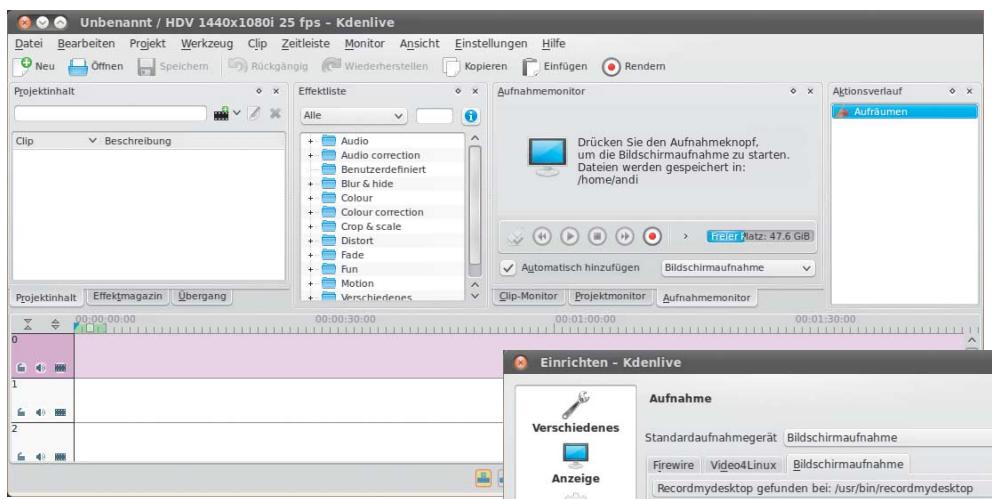
Im Einstellungsdialog von Xvidcap kann man externe Anwendungen für die Wiedergabe und das Bearbeiten der aufgenommenen Videos eintragen.

gen erreicht man per Rechtsklick auf den Namen der Ausgabedatei links oben in der Steuerleiste. Als einziges Programm im Testfeld bietet Xvidcap die Wahl zwischen Video- oder Einzelbildaufnahmen. Entscheidet man sich für Letzteres, legt das Programm fortlaufend nummerierte xwd-Dateien an. Statt dieser „X Window Dumps“ kann man auch gängigere Ausgabeformate wie JPEG und PNG für die Einzelbilder wählen. Diese landen in dem Verzeichnis, aus dem heraus man Xvidcap aufgerufen hat, beim Start über das Menü ist es das Home-Verzeichnis des Anwenders. Damit die Aufnahmen – egal ob Videos oder Einzelbilder – gelingen, muss man im Startverzeichnis Schreibrechte haben, anderenfalls verzögert Xvidcap mit einer nichtssagenden Fehlermeldung den Dienst.

Im Aufnahmefeld überzeugte die Software beim Filmen von Video-Overlays: Alle Aufnahmen waren flüssig, während die Konkurrenz hier nur ruckelige Ergebnisse erzeugte. Xvidcap fehlt die Option, den Mauszeiger in Videos hervorzuheben – man kann nur entscheiden, ob man ihn überhaupt aufnehmen möchte. Reichhaltig sind dagegen die zur Verfügung stehenden Ausgabeformate. Xvidcap verwendet ffmpeg und kann daher unter anderem alle gängigen MPEG-Formate sowie Flash- und Quicktime-Videos erzeugen. Standardmäßig gibt es MPEG-4 aus.

Wie auch RecordItNow zeigt Xvidcap beim Beenden der Aufnahme eine Zusammenfassung an, über die man den Screencast direkt abspielen kann. Das gelingt allerdings nur, wenn Mplayer installiert ist, da dieser im Einstellungs-menü als Standard-Player hinterlegt ist. Diese Voreinstellung lässt sich auf dem Tab „Befehle“ im Einstellungsdialog





Kdenlive versteckt die Funktion zur Aufnahme von Screencasts bei dem Clip- und Projektmonitor.

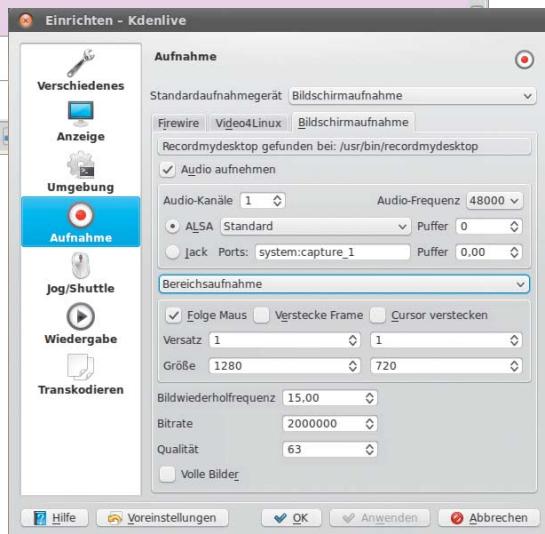
Erst wenn man die „Bereichsaufnahme“ in Kdenlive aktiviert, klappen unten im Dialog die zugehörigen Optionen aus.

ändern. Dort ist auch der richtige Ort, um einen Videoeditor einzutragen, der bei einem Klick auf das Icon „Bearbeiten“ startet.

Kdenlive

Nur nebenberuflich ist Kdenlive als Screencaster tätig. Die Hauptaufgabe des Programms ist der Videoschnitt. Dementsprechend trifft man nicht auf eine übersichtliche Oberfläche mit nur wenigen Buttons, sondern einen Funktionsboliden mit 5 Unterfenstern. Hat man die Desktop-Kamera erst einmal im dritten Unterfenster von links auf dem Tab Aufnahmemonitor lokalisiert, wird es einfacher: Als Aufnahmegerät wechselt man von der voreingestellten Firewire-Kamera zum Eintrag „Bildschirmaufnahme“, damit Kdenlive die erwarteten Buttons anzeigt.

Leider kann man nur über den Einrichtungsdialog festlegen, ob man den gesamten Bildschirm oder nur einen Bereich aufnehmen will. Entscheidet man sich für Letzteres, kann man den Bereich nicht einfach mit der Maus aufziehen, sondern muss Größe und Versatz von Hand eintragen. Der voreingestellte Versatzwert 1/1 bezeichnet die obere linke Bildschirmecke und um exakt den gewünschten Bereich zu definieren, muss man ein Bildschirmlineal wie Kruler zur Hilfe nehmen. Sehr lästig ist, dass sich das Kdenlive-Fenster nicht beim Start einer Aufnahme automatisch minimiert. So hat man



immer einige Sekunden das Programmfenster im Bild und muss diese Sequenz später aus dem Screencast herausschnippen.

Dabei kann Kdenlive seine Stärken dann voll ausspielen. Aufgenommene Videos fügt es automatisch zum aktuellen Projekt hinzu, von wo aus man die Clips auf eine Bearbeitungsspur ziehen kann, um sie zurechtzuschneiden.

Auch die Auswahl an Export-Formaten lässt keine Wünsche offen: Neben dem freien Ogg-Vorbis kann Kdenlive auch alle gängigen MPEG-Formate bis hin zur Full-HD-Auflösung schreiben.

Fazit

Beim Funktionsumfang haben RecordItNow und der Screen-

Prüfstand | Screenrecorder für Linux

Veteran Xvidcap die Nase vorn. Letzteres ist darüber hinaus die einzige brauchbare Lösung, wenn Video-Overlays gefilmt werden sollen. RecordItNow punktet dagegen bei der Visualisierung von Mausaktionen, womit es dem Regisseur langatmige Erklärungen bei der Vertonung erspart. Wer einen Screenrecorder hauptsächlich benötigt, um schnell ein Video für YouTube aufzunehmen, kommt auch mit Gtk Record My Desktop ans Ziel – hat man die etwas abstruse Bedienung erst mal durchschaut, bietet die aufgeräumte Oberfläche Zugriff auf alle Funktionen.

Die Screencast-Funktion von Kdenlive kann nicht überzeugen – hier merkt man, dass man es nicht mit einem Spezialisten zu tun hat. Darüber trösten auch die guten Videoschnittfunktionen nicht hinweg: Die kann man schließlich auch auf die mit den anderen Programmen erzeugten Screencasts loslassen und hat noch dazu weniger Nachbearbeitungsaufwand als bei der von Kdenlive erzeugten Hausmannskost. (amu)

Literatur

- [1] Joachim Sauer und Florian Mihajevic, *Und Action, Sieben Screenrecorder für professionelle Bildschirmvideos*, c't 26/09, S. 152
- [2] Andrea Müller, *Schneidiger Penguin, Videoschnitt unter Linux*, c't 05/10, S. 128

Screen Recorder im Vergleich

| Programm | Gtk Record My Desktop | RecordItNow | Xvidcap | Kdenlive |
|---|---|---|---|---|
| Version | 0.3.8 | 0.7 | 1.1.7 | 0.7.7.1 |
| Webadresse | http://recordmydesktop.sourceforge.net | http://recorditnow.sourceforge.net | http://xvidcap.sourceforge.net | http://www.kdenlive.org |
| Aufnahme | | | | |
| ganzer Bildschirm | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Fenster | ✓ | ✓ | ✓ ² | ✓ ² |
| Bereich | – | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tonaufnahme | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pause-Funktion | – | ✓ | ✓ | – |
| kompatibel mit 3-D-Desktop-Effekten | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mauszeiger hervorheben | ✓ | ✓ | – | – |
| dem Mauszeiger folgen | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Video-Overlay | – ¹ | – ¹ | ✓ | – ¹ |
| Nachbearbeitung und Export | | | | |
| Funktion zum Abspielen | – | ✓ | ✓ | ✓ |
| Bearbeitungsfunktion | – | – | – | ✓ |
| Anbindung an externen Video-Editor | – | – | ✓ | – |
| Exportformate | Ogg Theora | Ogg Theora, MPEG, FLV | MPEG1-MPEG4, Flash, Quicktime | MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, AVCHD |
| Upload-Funktion für YouTube | – | ✓ | – | – |
| Bewertung | | | | |
| Bedienung | ○ | ⊕ | ⊕ | ○ |
| Aufnahme | ○ | ⊕ | ⊕ | ⊖ |
| Nachbearbeitung und Export | ⊖ | ○ | ⊕ | ⊕⊕ |
| <small>¹ nur mit Rücklern ² mit Umweg über die Aufnahme eines Bereichs</small> | | | | |
| ⊕⊕ sehr gut | ⊕ gut | ○ zufriedenstellend | ⊖ schlecht | ⊖⊖ sehr schlecht |
| ✓ vorhanden | – nicht vorhanden | k. A. keine Angabe | ct | |



Andreas Stiller

Neue Hemisphären

48 AMD-Magny-Cours- gegen 32 Intel-Nehalem-EX-Kerne

Mit besonders attraktiven Preisen will AMD das 12-Kern-Prozessormodul Magny-Cours in den Servermarkt einbringen und hier vor allem bei den größeren 4-Sockel-SMP-Systemen Intels Achtkerner Nehalem-EX den Schneid abkaufen – zum Beispiel im Dell PowerEdge R815.

4 8 Kerne hier – 32 physische beziehungsweise 64 logische dort: so sieht die Gegenüberstellung zwischen den größeren AMD- und Intel-Servern aus. Hinzu kommt jede Menge Speicherplatz: Im zwei Höheneinheiten großen Dell PowerEdge R815 sind 32 DIMM-Steck-

plätze vorgesehen, die bei Be- stückung mit handelsüblichen 4 GByte-Riegeln für 128 GByte ausreichen. Unser Nehalem-EX-Referenzsystem QSSC SR4 von Quanta mit vier Xeon X7560 (Nehalem-EX, 2,26 GHz) in vier Höheneinheiten kann in seinen acht großen Speicherträgern gar

insgesamt 64 DIMMs aufnehmen, bietet also Platz für 256 GByte mit den zugrunde gelegten 4-GByte-DIMMs. Dieses System ist allerdings nicht mehr jenes, welches uns Intel als Referenzsystem im Frühjahr zur Verfügung stellte [1], sondern eine neue Version, die jetzt auch den

sogenannten Hemisphere Mode beherrscht.

Dieser Modus, der von Intel im Datenblatt des Prozessors leider nur am Rande erwähnt wird, kann und sollte vom BIOS aktiviert werden, wenn bei allen Prozessoren beide Speicherkanäle identisch mit Speicher bestückt sind. Dann lässt sich jedem Kanal eine eigene Hemisphäre im Adressraum zuordnen, was laut White-Paper von Fujitsu (siehe c't-Link am Ende des Artikels) die Latenzzeit des einzelnen Speicherzugriffs geringfügig verbessert. De facto – das zeigen unsere Ergebnisse mit den Benchmarks Stream und SPEC CPU2006 – kommt bei korrekter Prozessorbindung schon etwas mehr heraus als eine geringfügige Performance-Steigerung. Die Ergebnisse mit dem Stream-Benchmark (Triad) verdoppelten sich gegenüber

dem alten System ohne Hemisphere Mode von 36 GByte/s auf 70 GByte/s.

Klippen

Bei SPEC CPU2006 ist eine Steigerung von 9 Prozent (SPECint) beziehungsweise 12 Prozent (SPECfp) mit aktivem Hemisphere Mode und Hyper-Threading auszumachen, wobei einzelne Benchmarks dabei gar um über 50 Prozent zulegen (461.libquantum und 450.soplex). Ohne Hyper-Threading ist der Zuwachs etwas geringer, aber es bleibt dabei, dass Hyper-Threading mal Vor- und mal Nachteile mit sich bringt. So gewinnt SPECint_CPU2006 mit Hyper-Threading 8 Prozent, SPECfp_CPU2006 verliert jedoch 3 Prozent.

Der von Dell eingesandte PowerEdge R815 mit viermal Opteron 6174 (Magny-Cours, 2,2 GHz) war zunächst nur mit 64 GByte bestückt, was sich beim Betrieb unter Windows Server 2008 R2 als suboptimal erwies. Zwar reicht diese Speichermenge im Prinzip gerade so für 48 parallel laufende 64-bittige SPEC-Benchmarks aus – so man den Integerteil mit dem speicherplatzsparenden Flag Q-autoip32 kompiliert hat –, aber das NUMA-Interface von Windows kommt damit nicht wirklich klar (siehe Kasten auf S. 144). Aufgerüstet auf 128 GByte und versehen mit den richtigen Affinitäten stieg die SPEC-CPU2006-Performance erheblich: von 375 auf 516 SPEC-int_rate_base2006 und bei Gleitkomma von 247 auf 432 SPECfp_rate_base2006. Damit

liegen die AMD-Prozessoren bei Gleitkomma etwa gleichauf mit dem Nehalem-EX-System (mit Hemisphere Mode), bei Integer bleiben sie etwa zehn Prozent dahinter. Die von den Herstellern angegebenen und bei spec.org veröffentlichten Werte, gemessen unter Linux – mit Spezialoptimierungen und Spezialbibliotheken und zum Teil mit 32-Bit-Software –, liegen um einiges höher, spiegeln aber in etwa das gleiche Verhältnis wider.

Strömungen

Viel Mühe bereitete uns auch der Stream-Benchmark, der üblicherweise herangezogen wird, um die nackte Speicherperformance zu bestimmen. Die verbreitete StreamOMP-5.8-Version, die mit dem PGI-Compiler erstellt wurde, versagt bei mehr als 32 Kernen – da half auch eine Neu-kompilation mit dem aktuellen PGI-Compiler 10.8 nichts, mehr als 32 Kerne werden in der Environment-Variable MP_BLIST einfach nicht akzeptiert. Der Intel-Compiler 11.1 kann das besser – aber nur für Intel-Prozessoren. Er weigert sich, bei den AMD-Prozessoren irgendwelche Affinitäten zu setzen, weder über die Environment-Variable KMP_AFFINITY noch über die Funktionen kmp_set_affinity_mask_proc(). Hiermit gemessen lief ein AMD-System also weit unter Wert. Auch der Microsoft-C/C++-Compiler kennt OpenMP, dieses hat aber von Affinitäten offenbar noch nie etwas gehört – der empfiehlt sich also auch nicht.

Also blieb uns nichts anderes übrig, als eine eigene Version mit

Jenseits von 32 Kernen

Eine Vielzahl von Problemen erwarten Benutzer, die sich über 32 Kerne hinaus vorwagen – das wird noch lustig, wenn erst mal die Desktop-Systeme so weit sind. Ein Großteil der Software ist auf diese Kernmasse nicht vorbereitet. Entweder ignoriert sie „überzählige“ Kerne oder setzt sie äußerst ineffizient ein – oder stürzt sang- und klanglos ab. Das Ganze wird jenseits von 64 Kernen noch komplexer: Dann benötigt man sogenannte Prozessorgruppen, für die die Software neu zu konzipieren ist. Bislang unterstützen die Server-Versionen von Windows maximal vier solcher Gruppen à 64 Kerne, also höchstens 256 Kerne.

Auch der CPU2006-Benchmark der SPEC hat mit mehr als 32 Kernen unter Windows seine Schwierigkeiten, denn seine Windows-Toolchain ist standardmäßig nur 32-bittig kom-

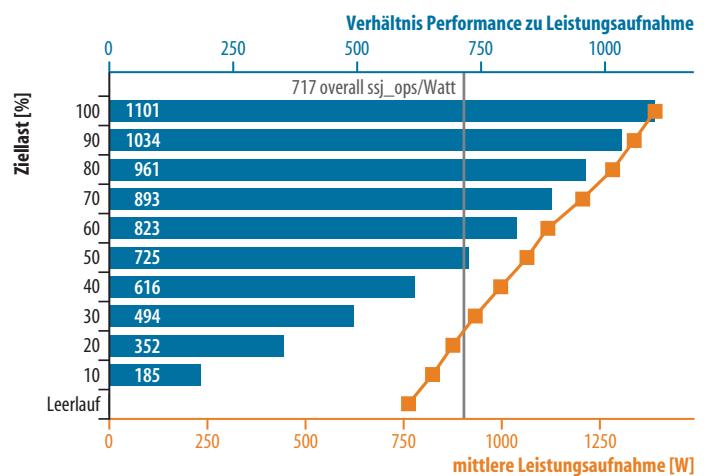
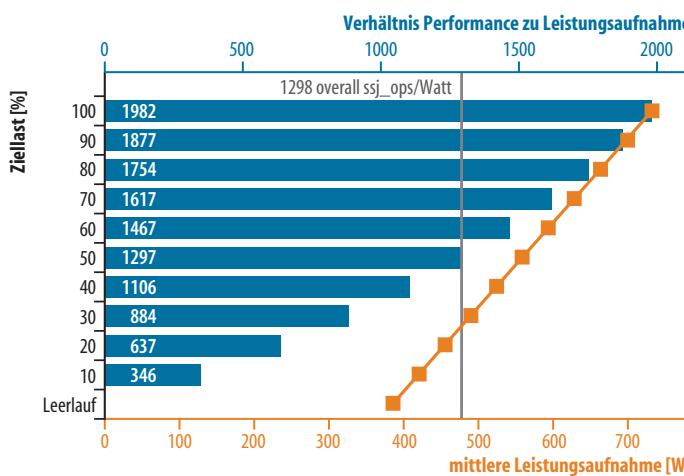
piliert. Die Neu-Kompilation der Tools für Windows 64 ist nicht ganz einfach, alternativ kann man jedoch mit einigen Tricks weiterhin mit den 32-Bit-Tools arbeiten und dennoch über 64 Kerne gebieten. Der wichtigste Trick ist, der Software die 64-Bit-Konsole unterzuschieben – standardmäßig ordnet WOW64 nämlich 32-bittigen Programmen die 32-bittige Kommandozeile zu, die verwirrenderweise in \Windows\SysWOW64 liegt und deren Start-Befehl nur Affinitäten für bis zu 32 Kerne unterstützt. Kopiert man jedoch die 64-Bit-Version \Windows\System32\cmd.exe in das Bin-Verzeichnis des CPU2006-Ordners, so kommt stattdessen diese zum Einsatz. Dann muss man „nur noch“ kunstvoll den sprintf()-Befehl des 32-bittigen SPECperl überreden, 64-bittige Affinitäten an den Start-Befehl auszugeben – sonst bricht nämlich die Performance erheblich ein.

dedizierten Windows-Threads zu erstellen, die all die genannten Klippen umschifft. Und damit sie wirklich unabhängig von irgendwelchen Compiler-Optimierungen ist, verwendet sie für die Kernfunktionen „neutralen“ Assembler.

Damit kamen wir auf dem Dell PowerEdge R815 tatsächlich auf knapp über 100 GByte/s (Triad), also fast ein Drittel mehr als beim Nehalem-EX-System. AMD hat

unter Linux sogar 110 GByte/s gemessen, aber dabei spielen auch die verwendeten Speichermodule und ihre Zugriffsparameter eine Rolle. Fujitsu hat das schön für die Nehalem-EX-Systeme aufgeführt (siehe Link), so variiert zum Beispiel die Stream-Bandbreite je nach Zahl der Ranks eines Speicherkanals um über 20 Prozent.

Die Animositäten mit Kernen und Affinitäten sind nicht nur



SPECPower: Wo der AMD-Opteron-Server Dell PowerEdge 815 unter Volllast aufhört (links), fängt unser Intel-Xeon-Referenzsystem erst mit Leerlauf an (rechts).

48 Magny-Cours-Kerne gegen 64 (logische) Nehalem-EX-Kerne mit und ohne Hemisphere Mode

| System | Prozessor | Speicher | SPECInt_rate_base2006 ¹ W2K8R2, SSE3 besser ▶ | SPECfp_rate_base2006 ¹ W2K8R2, SSE3 besser ▶ | SPECInt_rate_base2006 ² Linux, spezialopt. besser ▶ | SPECfp_rate_base2006 ² Linux, spezialopt. besser ▶ |
|--------------------------|------------------------|-----------|---|--|---|--|
| Dell PowerEdge 810 | Opteron 6174 (2,2 GHz) | 128 GByte | 516 | 432 | 602 | 574 |
| Quanta QSSCSR4 (mit HM) | Xeon X7560 (2,26 GHz) | 256 GByte | 545 | 436 | 710 | 539 |
| Quanta QSSCSR4 (ohne HM) | Xeon X7560 (2,26 GHz) | 256 GByte | 1500 | 411 | – | – |

¹c't-Messung unter W2K8R2 mit kompatiblem SSE3-Code²Herstellerangabe unter Linux mit Spezialoptimierung (Dell PowerEdge R815, R910)³ohne Prozessorzuordnung beim Opteron⁴Messung für Dell PowerEdge R815 und R910 von hpc-technologies.co.jp

auf artifizielle Benchmarks beschränkt, sondern tauchen durchaus in der Praxis auf, insbesondere dann, wenn wie beim Magny-Cours-System gleich acht Knoten zu verwalten sind, denn hier besteht ja jeder Prozessor intern aus zwei Chips und wird von den Betriebssystemen als zwei Knoten betrachtet.

Der beliebte Benchmark Cinebench 11.5 ist für solche AMD-Systeme ebenfalls nicht wirklich brauchbar, weil auch er mit Intel OMP 10.1 arbeitet. Daher kommt er beim Dell R815 mit 48 Threads auf den gleichen Wert von 26,2 wie mit 32

Threads. Trotz dieser klaren Benachteiligung liegt er auf gleichem Niveau zum Nehalem EX (26,7).

Bei unserem Pi-Benchmark (Berechnung von 10 Milliarden Stellen mit y-cruncher.exe V.5.3) sieht es etwas schlechter für Magny-Cours aus, was vor allem daran liegen dürfte, dass diese Software – so wie zahlreiche andere auch – für Thread-Zahlen mit glatter Zweierpotenz optimiert ist. Für die reine Berechnung benötigte der Dell-Server 4814 Sekunden, das Nehalem-System war mit 2140 Sekunden mehr als doppelt so schnell.

Von Regen ...

Der Linpack-Benchmark, der als Grundlage zur Bewertung der Performance von Supercomputern dient, ist ebenfalls recht kritisch. Unter Windows sind die Komplikate mit Intels Math-Kernel-Bibliothek MKL nicht zu schlagen. Die neueste OMP-Fassung mit der frisch herausgekommenen MKL 10.2.6 kommt für den Nehalem-EX mit Hemisphere Mode bei größeren Matrizen auf bis zu 252 GFlops. (Ältere Linpack-Versionen stürzen übrigens auf Nehalem-EX-Systemen ab ...)

Aus den genannten Gründen sind die Intel-MKL-Fassungen jedoch nicht AMD-tauglich und so bleibt hier letztlich doch nur ein Umstieg auf Linux, wo man AMDs ACML-Bibliothek nutzen kann. Hierbei habe ich mir die Arbeit mal leicht gemacht und verweise auf die ausführlichen Messungen der japanischen Kollegen von hpc-technologies (siehe Link), die unter anderem den Dell PowerEdge R815 und den Dell PowerEdge R910 (mit Xeon X7560) vermessen haben.

Für den OpenMP-Linpack mit Intel MKL 10.2 bleiben ihre Ergebnisse bei „bescheidenen“

Das NUMA-Disaster von Windows

Die neueren Windows-Versionen und insbesondere der Server 2008 R2 wissen inzwischen, dass es lokalen Speicher an den einzelnen CPUs gibt (Non-Uniform Memory Architecture, NUMA) und dass es sich lohnt, bei der Speichervergabe darauf zu achten, welcher Prozessorknoten welchen Speicherbereich bekommt. Das Standardverfahren für die Zuordnung nennt sich „First Touch“: jener Prozessor, der zuerst auf einen allozierten Speicherbereich zugreift, bekommt im Regelfall den lokal angeschlossenen Speicher zugewiesen. Alternativ kann der Programmierer explizit per VirtualAllocExNuma() Speicher für einen Knoten anfordern. Allerdings berücksichtigt Windows bei der NUMA-korrektene Vergabe ausschließlich die Pools der freien oder genullten Seiten und schlägt anders als bei der normalen Allokation keinen Speicher frei, den es für Caching und andere Zwecke übergangsweise belegt hat.

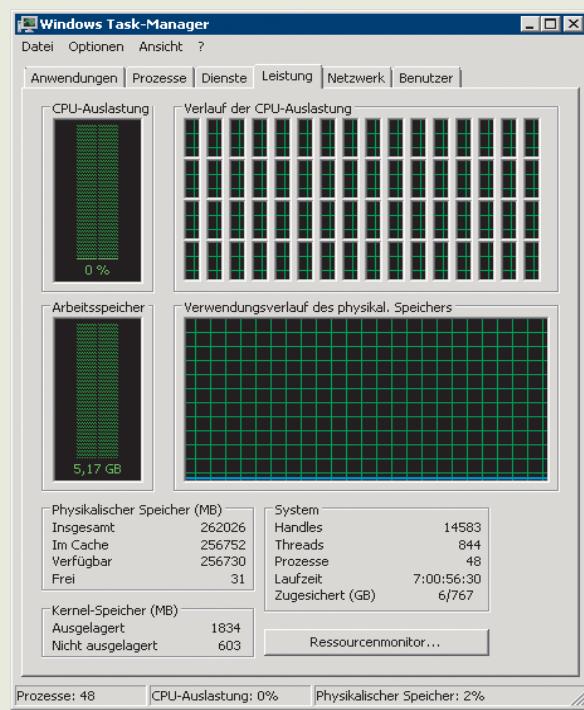
Doch wie jeder Windows-Benutzer spätestens nach Blick auf den Task-Manager weiß, ist ein Großteil des Speichers oft schon nach kurzer Zeit genau für diese

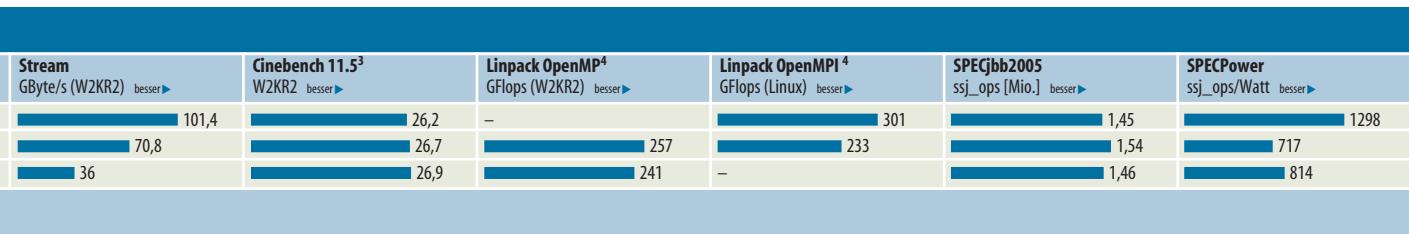
Zwecke belegt. Steht nicht genügend Speicher für den gewünschten NUMA-Knoten zur Verfügung, so nimmt Windows halt irgendeinen.

Programmierer können sich mit GetNumaAvailableMemoryNode() den für NUMA-Allokation aktuell verfügbaren Speicher anschauen – und der ist meistens erschreckend gering, mitunter selbst bei 256 GByte Hauptspeicher. Abhilfe ist natürlich durch Neu-Booten möglich, aber wer will das bei einem Server schon. Alternativ bieten sich die ansonsten in Verruf geratenen „RAM-Cleaner“ an, die den von Windows vorsorglich belegten Speicher freigeben. Normalerweise völlig überflüssig, bekommen sie bei NUMA einen neuen Lebenszweck. Ihren Job kann man allerdings in nahezu jeder Programmiersprache in knapp drei Zeilen erledigen: den gesamten verfügbaren Speicher anfordern, darauf zugreifen und wieder freigeben. Wie die SPEC-CPU2006-Ergebnisse auf dem Magny-Cours-System belegen, können die Performanceunterschiede ganz beträchtlich sein. Da kopiert man ein paar größere Da-

baren Speicher anfordern, darauf zugreifen und wieder freigeben. Wie die SPEC-CPU2006-Ergebnisse auf dem Magny-Cours-System belegen, können die Performanceunterschiede ganz beträchtlich sein. Da kopiert man ein paar größere Da-

teien, hat somit einen gefüllten Filecache, und dann bricht der Durchsatz auf größeren MP-Systemen etwa bei SPEC_fp_rate auf die Hälfte ein. Es sieht also so aus, dass Microsoft das NUMA-Konzept noch nicht wirklich vernünftig umgesetzt hat.





148 GFlops für Nehalem-EX. Aber unter MPI (OpenMPI) liegt das Ergebnis mit 233,1 GFlops in der gleichen Größenordnung wie unser Windows-Wert. In dieser Disziplin kann sich jedoch der Opteron im PowerEdge R815 noch weit besser in Szene setzen: Mit 301,4 Linpack-GFlops (OpenMPI, gcc 4.1.2, ACML 4.40) lässt er den Nehalem-EX im Regen stehen.

... und Traufen

Dabei verbraucht das R815-System (mit sechs Festplatten und zwei redundanten 1100-Watt-Netzteilen) unter Volllast 733

Watt und beschränkt sich im Leerlauf auf nur 380 Watt. Das Nehalem-EX-Referenzsystem hat ein Netzteil mehr, doppelt so viel Speicher, vier Festplatten weniger – und war wohl besonders auf Performance getrimmt. Jedenfalls verbrauchte es schon im Leerlauf mehr als das Konkurrenzsystem unter Volllast, nämlich 760 Watt. Unter Volllast ging sein Energiehunger auf bis zu 1390 Watt hoch. Damit liegt es auch gut 100 Watt über dem alten Testsystem, das zudem ein Netzteil mehr aufwies.

Im SPEC-Java-Business-Vergleich liefern sich PowerEdge

R815 (mit 8 JVMs, Oracle JRockit 27.5.0) mit 1,45 Millionen ssj_ops und Xeon X7560 (1,54 Millionen) nahezu ein totes Rennen, wegen des weitaus geringeren Stromverbrauchs kommt die Magny-Cours-Plattform aber beim SPEC-Power-Benchmark auf 1298 ssj_ops/Watt gegenüber 717. Selbst wenn man hier den Zuschatzverbrauch für mehr Speicher und das weitere Netzteil von vielleicht 120 Watt berücksichtigt, bleibt doch ein gravierender Unterschied.

In der Grundausstattung ist der Dell PowerEdge R815 für 6600 Euro zu haben, in der Testausstattung mit den vier 6174-Prozessoren und 64 GByte Speicher liegt es gemäß Dell-Online-Konfigurator bei etwa 16 400 Euro ohne Betriebssystem. Den ähnlich großen Server Dell PowerEdge R810 gibts in etwa gleicher Ausstattung, aber zu

viert wohl aus Energiegründen nur mit dem langsameren Xeon E7555 (1,86 GHz) für etwa 26 200 Euro. Für das 4U-System Dell PowerEdge 910 mit viermal Xeon X7560 und acht Memory Riser Cards ist bei dieser Ausstattung fast das Doppelte des PowerEdge R815 zu berappen. Berücksichtigt man die zumeist konkurrenzfähige Performance (SPEC CPU2006, SPECJBB2005, Cinebench) sowie die erheblich geringere Energieaufnahme, so ist AMDs Magny-Cours für den MP-Servermarkt in der Tat sehr gut aufgestellt. (as)

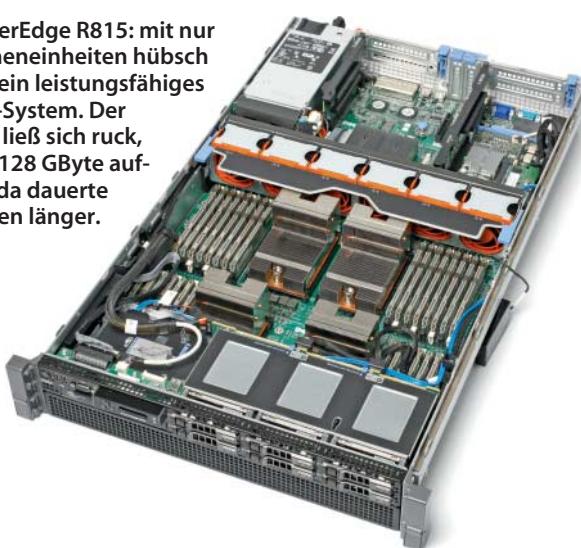
Literatur

- [1] Andreas Stiller, Stapellauf der Vielkerne, Die neuen Boliden Nehalem-EX und Magny-Cours, c't 9/10, S. 158

www.ct.de/1021142

Dell PowerEdge R815

| | |
|-------------------------|---|
| Bezugsquelle | www.dell.com |
| Prozessor | 4 × Opteron 6174: 12 Kerne, 2,2 GHz, 2 × 6 MByte L3 |
| Speicher | 32 Steckplätze, für 128 GByte DDR3-1333 mit 4-GB-DIMMs |
| Festplatten | 6 × 73 GByte, SAS, 2,5 Zoll |
| Netzwerk | Broadcom NetXtreme II 5709 Quad-Port 1-GBit-Ethernet |
| Steckplätze | 5 × PCIe x8, 1 × PCIe x4, 1 Storage Slot |
| Zubehör | akkugepufferter SAS/SATA-RAID-Adapter PERC H700 mit 512 MByte Cache |
| Fernwartung | Base Management Controller inklusive iDRAC 6 Enterprise mit VFlash |
| Netzteil | 2 × 1100 W |
| Preis (Grundgerät) | 6579 € |
| Preis (Testausstattung) | 16 354 € (mit 64 GByte Speicher) |



Anzeige



Martin Weigel

Steueroase Home-Office

Urteil bringt bessere Absetzungsmöglichkeiten für häusliches Arbeitszimmer

Die Programmierklausur im Extrazimmer, der heimische Server-Testraum, die Denkstube mit Löt- und Schraubcke: Nicht nur IT-ler hatten seit Jahren Schwierigkeiten, die Kosten von Berufstätigkeitsexklaven in ihren Wohnungen steuerlich geltend zu machen. Mit einem Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 6. Juli 2010 hat sich die Situation grundlegend geändert.

Wer für seine Berufstätigkeit etwas aufwenden muss, sollte das nach dem sogenannten Nettoprinzip als Minderung seines Einkommens steuerlich geltend machen können. Steuerrechtlich gesehen gab es jedoch in den vergangenen Jahren eine regelrechte Achterbahnfahrt, was die Berücksichtigung der Kosten fürs häusliche Arbeitszimmer betrifft [1].

Salamitaktik

Noch im alten Jahrtausend begann der Gesetzgeber damit, die Möglichkeiten für einen Abzug von Werbungs- und Betriebskosten schrittweise einzudämmen. Einen wichtigen Schritt auf diesem Weg bildete das Jahressteuergesetz 1996 – genauer gesagt eine damit einhergehende

Bestimmung im Einkommensteuergesetz [2], die regelt, welche Betriebsausgaben grundsätzlich nicht als Gewinnminderung geltend gemacht werden können.

Die Änderung ging unter anderem auf Vorschläge der Finanzministerkonferenz der Länder zurück. Sie besagte, dass die bis dahin grundsätzlich zu berücksichtigenden Aufwendungen für ausschließlich betrieblich oder beruflich genutzte häusliche Arbeitszimmer als Betriebsausgaben oder Werbungskosten nur noch dann akzeptiert würden, wenn entweder mehr als 50 Prozent der gesamten betrieblichen oder beruflichen Tätigkeit dort stattfinden oder wenn dafür kein anderer Arbeitsplatz (etwa beim Arbeitgeber) zur Verfügung steht.

Selbst dann blieb der geltend zu machende Steuerabzug auf maximal 2400 DM (später 1250 Euro [3]) pro Jahr begrenzt. Die Begrenzung sollte nur dann hinfällig sein, wenn das Arbeitszimmer den Mittelpunkt der gesamten betrieblichen beziehungsweise beruflichen Betätigung bildet. Diese durchaus umstrittene Gesetzesfassung erhielt Ende 1999 den Segen des Bundesverfassungsgerichts (BVerfG) [3].

Angesichts der in zunehmendem Maße klammen Staatskasse [5] ging der Gesetzgeber mit dem Steueränderungsgesetz 2007 noch weiter: Am 1. Januar 2007 fiel der zuvor wenigstens noch bei Aufwendungen bis 1250 Euro gewährte Steuerabzug für diejenigen Arbeitszimmer völlig weg, die nicht den Mittelpunkt der gesamten Betriebs- oder Berufstätigkeit bilden.

Die seit 2007 geltende Gesetzeslage rief erhebliche Kritik hervor. Als Folge daraus legte das Finanzgericht (FG) Münster dem BVerfG im Mai 2009 die Gesetzesfassung zur Prüfung vor. Die Entscheidung fiel am 6. Juli 2010 [6].

Gleichbehandlungsgrundgesetz verletzt

Die Verfassungsrichter erklärten, die umstrittene Regelung sei mit Artikel 3, Abs. 1 des deutschen Grundgesetzes („Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich“) unvereinbar. Es widerspreche dem Gleichbehandlungsgrundgesetz, dass Aufwendungen fürs häusliche Arbeitszimmer selbst dann nicht absetzbar seien, wenn für die betriebliche/berufliche Tätigkeit kein anderer Arbeitsplatz zur Verfügung stehe. Das würde bestimmte Steuerbürger gegenüber anderen benachteiligen.

Sie stießen sich insbesondere an der Vorgehensweise des Gesetzgebers: Die Einschränkung eines gesetzlich zulässigen Steuerabzugs allein mit dem Ziel, die Staatseinnahmen zu erhöhen, sei nicht zu rechtfertigen. Das BVerfG verpflichtete den Gesetzgeber, den verfassungswidrigen Zustand rückwirkend vom 1. Januar 2007 an zu beseitigen – also von dem Zeitpunkt an, zu dem das Steueränderungsgesetz 2007 in Kraft getreten war. Die Bundesregierung wird dem Bundestag in naher Zukunft einen Vorschlag für eine neue gesetzliche Regelung präsentieren.

Süßsaures Bonbon

Das Bundesverfassungsgericht hat allerdings nicht die gesamte bisherige Entwicklung kritisiert. Vielmehr erklärte es eine Pauschalierung des möglichen Abzugsbetrags für durchaus akzeptabel – auch eine künftige gesetzliche Regelung darf also eine Grenze für anzuerkennende Arbeitszimmer-Aufwendungen ziehen.

Der Gesetzgeber müsse auch nicht komplett hinter den Rechtsstand des 1. Januar 2007 zurückgehen. Es sei nicht erforderlich, wie früher Ausgaben für jedes Arbeitszimmer steuermindernd anzuerkennen, das für mehr als die Hälfte der beruflichen oder betrieblichen Arbeit genutzt werde. Wenn anderorts ein geeigneter Platz für die zu erledigenden Arbeiten zur Verfügung stehe, dürfe das Gesetz den Werbungskosten- beziehungsweise Betriebsausgabenabzug für ein häusliches Arbeitszimmer sehr wohl ausschließen.

Wem nun der Kopf angesichts der verschachtelten Bedingungen dröhnt, der braucht nicht zu glauben, es liege an ihm. Tatsächlich lässt sich noch keineswegs klar sagen, wie die anstehende gesetzliche Neuregelung genau aussehen wird. Immerhin ist aber deutlich, dass sich das neue Urteil der Verfassungsrichter auf Steuerbürger mit verschiedenen Arbeitssituationen unterschiedlich auswirken wird. Einzelne Modellbeispiele aus dem IT-Bereich finden sich in den Textkästen auf der nächsten Seite.

Die nächsten Schritte

Die Finanzverwaltung hat nur wenige Wochen nach dem Urteil mit einem BMF-Schreiben darauf reagiert [7]. Danach soll die Festsetzung der Einkommensteuer und in besonderen Fällen die gesonderte Feststellung von Einkünften bis zu einer endgültigen gesetzlichen Neuregelung spätestens ab dem 10. September 2010 vorläufig erfolgen [8].

Das Gesetz sieht diese Möglichkeit vor, um zugunsten des Steuerpflichtigen und insbesondere zur Vermeidung von Masseneinsprüchen bei den Finanzämtern die Steuerfestsetzung in bestimmten Punkten offen zu halten. Hat der Gesetzgeber das neue Gesetz beschlossen, müs-

sen die Finanzämter in allen Fällen prüfen, ob sie den Arbeitszimmerabzug auf Grundlage der gesetzlichen Neuregelung gewähren. Gegen eine ablehnende Entscheidung nach Inkrafttreten des neu gefassten Gesetzes kann ein Betroffener dann gegebenenfalls Einspruch einlegen und, falls dieser abgelehnt wird, Klage erheben.

Im Rückgriff auf das, was vor dem 1. 1. 2007 galt, gewährt die Finanzverwaltung für nachgewiesene oder glaubhaft gemachte Aufwendungen, die ein häusliches Arbeitszimmer betreffen, vorläufig einen Steuer-

abzug bis zu 1250 Euro, wenn dem Steuerpflichtigen für seine betriebliche/berufliche Tätigkeit kein anderer Platz zur Verfügung steht.

Die Verwaltung betont, dass sie damit dem Gesetzgeber nicht vorgreifen will. Auch das Finanzministerium rechnet offensichtlich nicht damit, dass es zu einer weiteren gesetzlich angeordneten Kürzung der Arbeitszimmer-Aufwendungen kommen wird.

Praktische Folgen

Daraus ergeben sich für Steuerpflichtige unterschiedliche Kon-

sequenzen: Wenn das Finanzamt zum Thema Arbeitszimmer bereits einen Vorläufigkeitsvermerk in den Steuerbescheid aufgenommen hat, wartet es nun erst mal die neue Gesetzesfassung ab. Ein solcher Vermerk ist bei allen in Frage kommenden Steuerbescheiden, die nach dem 1. April 2009 ergangen sind, automatisch eingefügt worden [9].

Lediglich dann, wenn ein Betroffener ausdrücklich die Berücksichtigung seiner Aufwendungen verlangt, erkennt das Finanzamt diese in einer Höhe bis zu 1250 Euro vorläufig an. Hatte der Steuerpflichtige gegen die Nichtberücksichtigung seiner Arbeitszimmerskosten bereits Einspruch eingelegt und das Verfahren ruhte seitdem, so will die Finanzverwaltung eine abschließende Regelung erst dann treffen, wenn das Gesetz neu gefasst worden ist.

Wer die Rechtslage seit 2007 im Blick hatte und die Kosten für sein häusliches Arbeitszimmer nach dem Motto „Hat ja sowieso keinen Zweck“ gar nicht erst geltend zu machen versuchte, sollte sich nun beeilen. Wenn das Finanzamt bisher noch keinen Steuerbescheid erlassen hat, kann der Betroffene seine Aufwendungen noch anmelden; gegebenenfalls sollte er den Sachverhalt darlegen (Grundriss, Kostenberechnung). Hat das Finanzamt hingegen den Einkommensteuerbescheid beziehungsweise den Bescheid über die gesonderte Feststellung bereits erlassen, ist vielleicht auch noch nicht alles zu spät: Innerhalb eines Monats nach Zustellung des Bescheids kann man noch Einspruch dagegen einlegen und die Arbeitszimmerskosten geltend machen. Wer diese Frist versäumt, geht allerdings ebenso leer aus wie derjenige, der schon vor 2007 seine Aufwendungen für häusliche Arbeitszimmer nicht aufgeführt hat.

Im Haus, außer Haus und ums Haus herum

Zu beachten bleibt: Die gesetzliche Abzugsbeschränkung für Arbeitsraum-Aufwendungen gilt nur bei „häuslichen“ Arbeitszimmern. Liegt ein solcher Raum hingegen außerhalb der häuslichen Sphäre, lassen sich sämtliche Aufwendungen dafür in vol-

lem Umfang geltend machen. Dies betrifft auch Zimmer im Mehrfamilienhaus, die nicht neben der eigenen Wohnung liegen. Es kann also nach wie vor steuerlich attraktiv sein, etwa ein Programmierbüro getrennt vom Wohnbereich einzurichten. Auch für mehrere Räume, die ausschließlich beruflich oder betrieblich genutzt werden, kann man beim Finanzamt dann die gesamten Aufwendungen geltend machen. Es nimmt für jedes Zimmer eine Einzelprüfung vor. Die Beschränkung gilt auch nicht für solche häuslichen Arbeitsräume, die eine stark zweckbestimmte Ausstattung und Funktion haben und damit mehr darstellen als bloße Heimbüros. Ein Beispiel dafür wäre etwa eine Werkstatt. (psz)

Literatur

- [1] Martin Weigel, Das häusliche Arbeitszimmer, Ratschläge für Steuerzahler, c't 1/04, S. 126; ders., Neu taxiert, Änderungen im Steuerrecht 2004, c't 1/05, S. 172
- [2] Aufwendungen für Arbeitszimmer als ein Teil derjenigen Betriebsausgaben, die den Gewinn nicht mindern dürfen: § 4 Abs. 5 Satz 1 Nr. 6b EStG
- [3] Steuer-Euroglättungsgesetz vom 19. 12. 2000, BGBl I 2000, 1790
- [4] Einschränkung der steuerlichen Berücksichtigung häuslicher Arbeitszimmer verfassungsrechtlich unbedenklich: Urteil des BVerfG vom 7. 12. 1999, 2 BvR 301/98, BVerfGE 101, 297; Bundessteuerblatt (BStBl) II 2000, 162
- [5] Haushaltskonsolidierung als Grund: textgleiche Gesetzentwürfe der CDU/CSU- und der SPD-Bundestagsfraktion, Bundestagsdrucksache (BTDrucks) 16/1545 und 16/1859
- [6] Beschluss des 2. Senats des BVerfG vom 6. 7. 2010 zur gesetzlichen Neuregelung des § 4 Abs. 5 Satz 1 Nr. 6b EStG in der seit 1. 1. 2007 geltenden Fassung, 2 BvL 13/09; www.bundesverfassungsgericht.de/entscheidungen/2010/7/6
- [7] BMF-Schreiben vom 12. 8. 2010, IV A 3 – S 0338/07/10010-03; siehe c't-Link
- [8] Vorläufige Steuerfestsetzung: § 165 Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 der Abgabenordnung (AO); www.gesetze-im-internet.de/ao_1977
- [9] BMF-Schreiben vom 1. 4. 2009, IV A 3 – S 0338/07/10010, BStBl I 2008, 1010

www.ct.de/1021146



Beispiel 1: Systemanalytiker

Frank K. arbeitet als angestellter Systemanalytiker beim Softwarehersteller X. Den Hauptteil seiner Arbeit (rund 70 Prozent) erledigt er daheim. Am Stammsitz seines Unternehmens kann er einen Arbeitsraum nutzen, der ihm tageweise über ein System zugeordnet wird. Da K. über einen möglichen Arbeitsplatz bei seinem

Arbeitgeber verfügt, bringt ihm das Urteil des Bundesverfassungsgerichts keine Vorteile: Eine künftige Gesetzesfassung braucht Aufwendungen für K.s Arbeitszimmer nicht abzugsfähig zu machen. Dasselbe würde gelten, wenn K. bei seinem Arbeitgeber zeitweise in einem Großraumbüro arbeiten könnte.

Beispiel 2: Spielentwickler

Erich P. arbeitet als angestellter Netzwerkadministrator 30 Stunden pro Woche beim Unternehmen Worldwide Y. Außerdem programmiert er frei-beruflich Module für Computerspiele des Herstellers Wunderbar AG. Diese hält für ihre Programmierer keine Arbeitsplätze vor. P. nutzt eine häuslichen Arbeitsraum, um dort

ausschließlich Spiele zu programmieren.

In diesem Fall erzielt er Einkünfte aus einer „weiteren“ Tätigkeit, für die ihm kein anderweitiger Arbeitsplatz zur Verfügung steht. Insoweit müsste ihm auch nach der gesetzlichen Neuregelung ein Abzug seiner Aufwendungen eingeräumt werden.

Beispiel 3: Programmierer

Otto W. hat einen Heimarbeitsplatz, an dem er als Angestellter für die Z-GmbH programmiert. Bei der letzten Versammlung wurde er in den Betriebsrat gewählt. Im Firmengebäude des Arbeitgebers steht dem Betriebsrat ein Raum zur Verfügung.

Hier ist es fraglich, ob W. sich den Betriebsratsraum als Arbeitsplatz zurechnen lassen

muss. Es sind zumindest Zweifel daran angebracht: Unabhängig davon, ob – je nach Größe des Betriebs – ein solcher Raum einem aus mehreren Personen bestehenden Betriebsrat oder nur einem einzelnen Arbeitnehmervertreter zur Verfügung steht, ist er nicht dafür vorgesehen, als Arbeitsplatz zur Erledigung betriebsratsfremder Aufgaben zu dienen.



Martin Fischer

Entfesselt

Leitfaden: Grafikkarten übertakten

Durch das Übertakten von Grafikchip und Speicher lässt sich das letzte Quäntchen Leistung aus modernen Pixelbeschleunigern herauskitzeln. Doch nicht nur Spiele laufen durch den Turbo schneller.

Will man moderne Spiele ruckelfrei genießen, dann muss die Grafikleistung stimmen. Besonders bei First-Person-Shootern entscheidet die Bildrate über Sieg und Niederlage: Ein langsamer Bildaufbau macht genaues Zielen und schnelle Reaktionen unmöglich. Daher sind Spieler immer auf der Jagd nach der maximalen Zahl von Bildern pro Sekunde (fps). Aber nicht jeder möchte das hart verdiente Geld für sündhaft teure Grafikkarten ausgeben. Daher liegt der Gedanke nahe, brachliegende Reserven des im System bereits vorhandenen 3D-Beschleunigers zu nutzen. Mit einer Portion Wissen, den richtigen Tools und einem Quäntchen Glück lassen sich Spiele um bis zu 20 Prozent beschleunigen.

Auch die Hersteller von Grafikkarten haben die Freude der Spieler am Übertakten erkannt – nahezu alle bieten werksseitig „getunte“ Varianten für mitunter saftige Aufpreise an. Für solche schnelleren Ausführungen stehen etwa die Endungen Top (Asus), Golden Sample (Gainward), Turbo (HIS), Toxic (Sapphire) oder Amp (Zotac). Zumeist sind die eingestellten Taktfrequenzen von Grafikchip und Speicher aber

auf einem Niveau, wie man sie durch einige Handgriffe leicht auch mit Referenzkarten erreichen kann. Einige der Spezialmodelle bieten aber wiederum einen höheren Übertaktungsspielraum als Referenzausführungen, den man durch ein paar Mausklicks ausnutzen kann. Manche Karten erlauben neben der Erhöhung von Taktfrequenzen zusätzlich auch das Verstellen von Spannungen oder das Freischalten zusätzlicher Rechenkerne. Oft schlummert im Rechner also ein Pixelkünstler, der erst durch händische Eingriffe zu Höchstleistungen aufläuft.

Wissenswert

Egal ob eine AMD-Radeon- oder Nvidia-GeForce-Grafikkarte im Rechner steckt: Übertakten läuft immer nach dem gleichen Muster ab. Beim Bastler ist dabei viel Geduld gefragt, denn bis die Taktfrequenzen gefunden sind, mit denen die Grafikkarte noch stabil läuft und nicht abstürzt oder überhitzt, können durchaus einige Stunden vergehen. In jedem Fall sollte vor allen Experimenten ein Backup der wichtigsten Dateien stattfinden, am besten gleich eine Sicherung der Betriebssys-

tem-Partition. Denn wenn Sie es mit dem Hochziehen von Taktfrequenzen und Spannungen übertreiben und Pech haben, sehen Sie sonst Ihren in mühevoller Kleinarbeit eingerichteten Windows-Desktop nie wieder.

Stellen Sie außerdem vor den Experimenten sicher, dass der neueste Treiber für die Grafikkarte installiert ist und diese korrekt erkannt wird. Ist bei einem Rechtsklick auf den Windows-Desktop im Kontextmenü „Catalyst Control Center“ (AMD) oder Nvidia-Systemsteuerung (Nvidia) zu sehen und auch ausführbar, ist das ein bereits ein gutes Zeichen. Außerdem muss auch ein Überwachungsprogramm auf den Rechner, durch das Sie die Temperatur des Grafikchips permanent im Auge behalten können. Gut geeignet dafür ist das kostenlose Diagnoseprogramm GPU-Z (siehe c't-Link am Ende des Artikels), das überdies in Echtzeit Taktfrequenzen, Spannungen und Lüfterdrehzahlen erkennt und dazu beispielsweise auch die Zahl der Shader-Rechenkerne und Rasterendstufen ausliest. Als Stabilitätsprogramm empfehlen wir das Programm Furmark, welches den Grafikchip mitsamt seiner Shader-Kerne

durch eine dreidimensionale Fellsimulation sehr stark auslastet – so lässt sich feststellen, ob die Grafikkarte bei erhöhten Taktfrequenzen oder Temperaturen noch zuverlässig arbeitet. In der Praxis wird eine dermaßen hohe Auslastung nur selten und kurzzeitig erreicht.

Beim Übertakten einer Grafikkarte stehen drei Taktfrequenzen im Mittelpunkt: Erstens der sogenannte Graphics Clock, mit dem etwa Textureinheiten und Rasterendstufen laufen, dazu zweitens die Taktfrequenz der Shader-Rechenkerne (Shader Clock) und drittens die des (3) Grafikspeichers. Graphics- und Shader-Clock sind miteinander gekoppelt: bei AMDs 4000er- und 5000er-Serie im Verhältnis 1:1, bei Nvidias neuer GTX-400-Serie mit 1:2. Wenn Sie also bei einer GeForce GTX 470 den Graphics Clock von 607 MHz auf 700 MHz erhöhen, steigt der Shader-Clock gleich um den doppelten Wert auf 1400 MHz an. Arbeitet die Karte dann instabil, ist es wahrscheinlich, dass die Shader-Rechenkerne schlappmachen. Bei GeForce-400- und AMD-Radeon-Grafikkarten lässt sich das 1:1-beziehungswise 1:2-Verhältnis jedoch nicht verändern – anders

bei den GeForce-Serien 8, 9 und 200, bei denen man die Kopp lung der beiden Taktfrequenzen mithilfe eines Tools, etwa dem MSI Afterburner (siehe Link), aufheben und den Grafikchip bis zum Maximum ausreizen kann.

Sitzt schneller GDDR5-Speicher auf der Karte, dann ist Verwirrung programmiert: Denn für dessen Taktfrequenz werden je nach Tool verschiedene Werte ausgelesen. Das liegt daran, dass GDDR5-Speicher mit verschiedenen, im Geschwindigkeitsverhältnis 1:2 arbeitenden Taktfrequenzen operiert: Command-Clock (etwa 1000 MHz) und Write-Clock (dann folglich 2000 MHz). Einige Programme geben fälschlicherweise den doppelten Write-Clock als Speichertaktfrequenz an (im Beispiel 4000 MHz). Wirbt ein Hersteller also auf der Grafikkartenverpackung mit 4800 MHz Speicher-Taktfrequenz, das eingesetzte Übertaktungstool zeigt aber nur 1200 MHz an, dann wird meist eine solche Fehlinterpretation vorliegen. Beispielsweise geben das im AMD-Treiber integrierte ATI Overdrive oder auch der MSI Afterburner den Command-Clock, das iTracker-Tool von Asus wiederum den doppelten Write-Clock an.

Das Afterburner-Tool ist einfacher zu bedienen als der lange Zeit in Übertakterkreisen als Standard angesehene, aber sehr fummelige Rivatuner und erlaubt bei AMD- und Nvidia-Grafikkarten das Verändern von Taktfrequenzen, Spannungen und Lüfterdrehzahl. Die eingestellten Werte können Sie auch in Profilen speichern und so auf Knopfdruck aktivieren. Spannungen lassen sich prinzipiell aber nur bei Grafikkarten-Modellen mit bestimmten Spannungsreglern (Voltage Regulator Module/VRM) verändern; etwa bei den Referenzmodellen der Radeon HD 5770, HD 5850 und HD 5870 (VT1165), der GeForce GTX 460, GTX 470 und GTX 480 sowie einigen MSI-eigenen Modellen. Manche Hersteller nutzen eigene VRMs, die Afterburner nicht unterstützt – oft helfen dann wiederum eigens mitgelieferte Tools. So legt etwa Asus bei einigen Karten die Software iTracker 2 bei, mit der Sie außer der GPU- auch die Speicherspannung sowie Latenzparameter bei manchen Asus-Grafikkarten verändern können. EVGA bietet nur für einige ältere, hauseigene GeForce GTX 260/280 und GTX 295

den GPU Voltage Tuner zum Anpassen der Spannung an.

Doch Taktfrequenz ist nicht gleich Taktfrequenz: Hierbei unterscheidet man nämlich grob zwischen den voneinander unabhängigen 2D- und 3D-Modi. Beim 2D-Modus kommen ausgeklügelte Stromsparmechanismen zum Einsatz, die sowohl die Taktfrequenzen als auch die Spannungen reduzieren, um die Leistungsaufnahme und so die Abwärme zu begrenzen. Dadurch kann sich der Lüfter langsamer und folglich leiser drehen. Im 3D-Modus laufen Grafikchip und Speicher mit voller Taktfrequenz. Diese Aufteilung hat einen entscheidenden Vorteil: Erhöhen Sie über Tools die Taktfrequenzen oder auch Spannungen des 3D-Modus, dann greifen diese tatsächlich nur unter Last, etwa beim Spielen, Transkodieren oder Rendern. Schreiben Sie Texte oder surfen im Internet bleibt die Grafikkarte also weiterhin sparsam. Das funktioniert derzeit aber nur bei aktuellen GeForce-Grafikkarten problemlos. In unseren Experimenten mit manuell übertakteten Radeon-Karten der HD-5000-Serie schalteten diese nicht mehr in den minimalen 2D-, sondern in eine Art Zwischenmodus mit höheren Grafikchip- und Speicher-Taktfrequenzen, was die Leerlauf-Leistungsaufnahme bei einigen Karten verdoppelte.

Vorgehen

Starten Sie die aktuellste Version des Ausleseprogramms GPU-Z und prüfen, ob im Feld „Name“ ihre Grafikkarte korrekt eingetragen ist. Ist das der Fall, wechseln



Das Afterburner-Tool hilft beim Übertakten von GeForce- und Radeon-Grafikkarten. Auf einigen Modellen erlaubt das Programm sogar eine Anhebung der Grafikchip-Spannung.

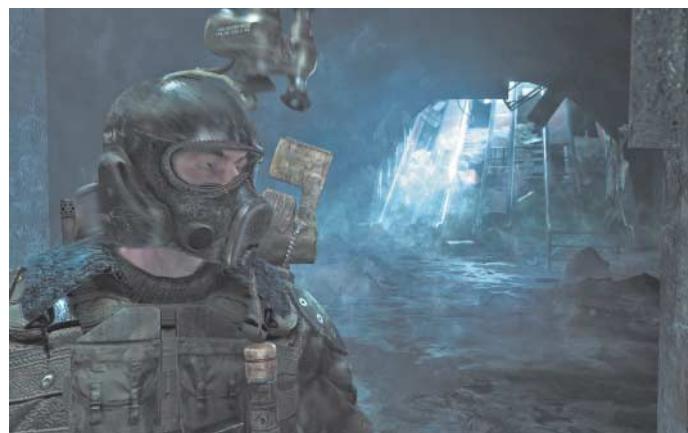
Sie zum Registerreiter „Sensors“ und behalten dort die Temperaturen, Spannungen, Frequenzen und die Lüfterdrehzahl im Blick. Starten Sie nun das Belastungsprogramm Furmark. Wählen Sie „Stability Test“, deaktivieren den „Fullscreen“-Modus und wählen dazu eine kleinere Auflösung als jene ihres Desktops aus. Bei „MSAA“ stellen Sie 4x ein und starten den Test schließlich mit einem Klick auf „Go!“. Es erscheint ein sich drehender Fell-Donut. Im GPU-Z-Fenster sehen Sie, dass Grafikchip und Speicher nun mit vollen Taktfrequenzen arbeiten und dass die Temperatur des Grafikchips langsam ansteigt – warten Sie, bis diese ihr Maximum erreicht hat.

Falls die Grafikkarte nicht jetzt schon aussteigt, starten Sie das Tool MSI Afterburner und erhöhen zunächst den „Memory Clock“ peu à peu in Schritten von 10 MHz (beziehungsweise 20

MHz Write Clock), beobachten dabei den sich drehenden Furmark-Fell-Donut. Sobald Grafikfehler, etwa kurzes Flackern oder auch Farb- und Formfehler auftreten, reduzieren Sie den Speichertakt um 20 MHz, um auf der sicheren Seite zu sein. Lassen Sie Furmark dann mindestens 30 Minuten mit der erhöhten Speichertaktfrequenz laufen.

Arbeitet der Speicher auch dann noch fehlerfrei, machen Sie auch noch dem Grafikchip etwas Feuer unterm Hintern und heben dessen Taktfrequenz ebenfalls in 10-MHz-Schritten an. Ist die Taktfrequenz für die GPU zu hoch, dann äußert sich das oft nicht nur in Grafikfehlern oder dem automatischen Zurücksetzen des Anzeigetreibers. Häufig friert dann auch der Bildschirm ein oder der Rechner startet plötzlich neu. Wer viel Geduld hat, setzt über den Button „Link“ bei Nvidia-Grafikkarten (GeForce 8, 9, 200) das Verhältnis zwischen Graphics- und Shader-Clock außer Kraft und versucht beide Domänen einzeln an ihr Maximum zu bringen. Die durch das Fein-tuning gewonnene Mehrleistung ist die Fummel und den hohen Zeitaufwand jedoch oft nicht wert. Um die Stabilität zu testen, lassen Sie am besten auch hier den Furmark mindestens eine halbe Stunde lang laufen. Auch anspruchsvolle Benchmarkprogramme, etwa 3DMark Vantage, bieten sich in einer Endlosschleife als Stabilitätstests an.

Gelegentlich kommt einem bei den Experimenten mit manchen AMD-Grafikkarten jedoch noch die Overdrive-Funktion des Grafiktreibers in die Quere und lässt nur geringe Taktfrequenzerhö-



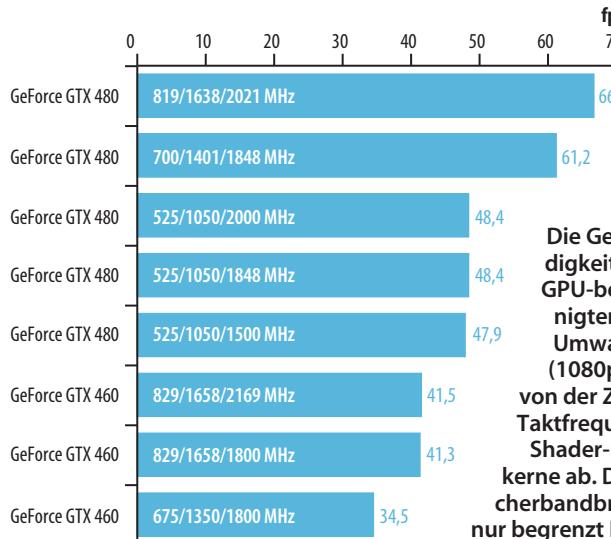
Wenn extrem anspruchsvolle Spiele ruckeln, etwa Metro 2033, dann bringt auch das Hochsetzen von Taktfrequenzen nichts mehr. Da hilft nur eins: Kantenglättung und Detailstufe reduzieren, gegebenenfalls noch die Auflösung verringern.

hungen zu. Dann kann auch das Afterburner-Tool nichts machen und übernimmt höhere Werte nicht. Dagegen hilft das AMD GPU Clock Tool, das sich über die Treiberlimitierungen hinwegsetzt. Es läuft auch mit den aktuellen HD-5700/5800-Karten.

Was es bringt

Um festzustellen, wie stark sich das Übertakten von Grafikchip und Speicher auf die Leistung beim Spielen und Video-Transkodieren auswirkt, haben wir fünf Grafikkarten individuell bis an ihre Grenzen getrieben. Dabei kamen zum Einsatz: eine rund 75 Euro teure Radeon HD 5670, eine Radeon HD 5750 als Mittelklasse-Repräsentantin (110 Euro) und eine spezielle Radeon HD 5870 mit 2 GByte Speicher (440 Euro), deren GPU- und Speicherspannungen sich modifizieren ließen [1, 2]. Auch eine derzeit für unter 200 Euro erhältliche GeForce GTX 460 durfte nicht fehlen, deren GF104-Grafikchip als besonders taktfreudig gilt [3]. Als derzeit schnellste Single-GPU-Grafikkarte musste sich schließlich auch die GeForce GTX 480 (430 Euro) Takterhöungen gefallen lassen – hier war interessant, inwiefern die ohnehin mit einer sehr hohen Leistungsaufnahme geplagte High-End-Grafikkarte überhaupt noch Übertaktungspotenzial besaß [4].

Die Grafikchips der genannten Karten ließen sich alle um mindestens 15 Prozent übertakten. Spitzenreiter war tatsächlich der GF104-Chip der GeForce GTX 460, dessen Taktfrequenz sich um fast ein Viertel ohne jegliche Spannungsanpassung erhöhen ließ. Auch der GDDR5-Speicher zeigte bei der Nvidia-Karte noch Reserven von über 20 Prozent. In Spielen äußerte sich dies in einer wahrnehmbar höheren Bildrate. So kletterte sie in Crysis bei 1920×1080 von 24 fps auf knapp 29 fps – und damit in den spielbaren Bereich. Auch das Echtzeitstrategiespiel Anno 1404 lief



Die Geschwindigkeit bei der GPU-beschleunigten Video-Umwandlung (1080p) hängt von der Zahl und Taktfrequenz der Shader-Rechenkerne ab. Die Speicherbandbreite hat nur begrenzt Einfluss.

merklich flüssiger, beim Rennspiel Dirt 2 lag die Bildrate auch ohne Übertaktung so hoch, dass wir keinen Unterschied mehr wahrnahmen.

Die GeForce GTX 460 wurde durch ein paar Handgriffe also plötzlich fast so schnell wie eine GeForce GTX 470, die rund 100 Euro mehr kostet. Ein weiterer Vorteil: Zwar stieg die Leistungsaufnahme unter Last (Furmark-Extreme) von 130 auf 142 Watt, war damit aber immer noch deutlich unter den 213 Watt einer GeForce GTX 470. Bei 70 °C wurde der Grafikchip auch kaum heißer als mit Referenztakt (65 °C). Die nur geringfügige Steigerung der Leistungsaufnahme liegt daran, dass die diesbezüglich sehr einflussreiche Grafikchip-Spannung weiterhin bei 1,012 Volt bleibt. Hier zahlt sich das Hochdrehen der Taktfrequenzen also aus.

Der deutlich schwächere RV830-Grafikchip der Radeon HD 5670 ist mit rund 16 Prozent ebenfalls gut übertaktbar. Jedoch ist die GPU durch ihre vergleichsweise geringe Zahl von Ausführungseinheiten bei vielen modernen Spielen für Full-HD-Auflösungen mit maximalen Details von vornherein nicht geeignet, woran auch Übertakten nichts ändert. Eine Ausnahme stellt das relativ genügsame Rennspiel Dirt 2 dar, bei dem sich

mit den händisch erhöhten Taktfrequenzen 28 fps in der Full-HD-Auflösung 1920×1080 erreichen lassen – eine wahrnehmbare Verbesserung im Vergleich zu den zuvor 25 fps. Dafür wird sie unter Last aber bei 1,3 Sone um 0,2 Sone lauter, die Temperatur bleibt aber bei unkritischen 80 °C. Effektiver ist und bleibt aber das Reduzieren von Kantenglättung und Schärfefilter [5, 6].

Manche Grafikchips laufen sogar bereits mit spezifizierten Taktfrequenzen und Referenzkühlsystemen am thermischen Limit, etwa der GF100 unserer GeForce GTX 480, der unter Last schon 95 °C erreicht. Übertaktet man eine solche High-End-Grafikkarte, muss zwangsläufig der Lüfter noch deutlich schneller drehen, um die Abwärme vom Chip weg zu führen. Der GF100-Chip ließ sich bei der Testkarte um 17 Prozent übertakten und arbeitete auch bei 819 MHz ohne Spannungserhöhung noch stabil. Dafür verheizt die ohnehin sehr stromhungrige Grafikkarte fast 50 Watt mehr unter Last (310 Watt) und aus den ohnehin schon störenden 3,7 Sone werden unerträgliche 5,3 Sone. Da

die Grafikkarte jedoch sowieso für alle aktuellen Spiele schnell genug arbeitet, hat man durch das Übertakten einer solchen Karte also nur mit wahrnehmbaren Nachteilen zu kämpfen. High-End-Grafikkarten zu übertakten lohnt sich also normalerweise nur für Benchmark-Rekordjäger. Low-End-Grafikkarten besitzen wiederum zu wenige Ausführungseinheiten und lassen sich durch Übertakten nicht zu Mittelklassegrafikkarten machen.

Schnelleres Eindampfen

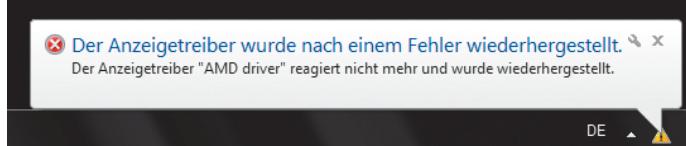
Moderne Grafikkarten beschleunigen aber nicht nur 3D-Renderring, sondern mithilfe spezieller Schnittstellen wie DirectCompute oder CUDA auch universelle Berechnungen. So kann der Grafikchip etwa beim Eindampfen von Urlaubsvideos helfen – mithilfe erhöhter Taktfrequenzen geht das sogar noch etwas schneller. Dies haben wir bei der GeForce GTX 460 und GTX 480 getestet. Die um 17 Prozent übertaktete GeForce GTX 480 verarbeitete das Videomaterial knapp 10 Prozent schneller als die Referenzkarte, die GeForce GTX 460 wirkelte sogar 20 Prozent flinker. Dabei ist vor allem die Taktfrequenz der Shader-Rechenkerne ausschlaggebend, die des Speichers hat so gut wie keinen Einfluss. Um die Resultate zu ermitteln, nutzten wir eine spezielle Testversion des Programms Badaboom, die auch Fermi-Grafikkarten unterstützt – offiziell soll es diese Version erst ab dem vierten Quartal geben.

Übertakten übertreiben

Übertakten macht Spaß. Wenn alles klappt, werden Sie mit höheren Bildraten und schnelleren Transkodierzeiten belohnt und bekommen das Gefühl, Geld ge-



Der iTracker erlaubt bei einigen Asus-Grafikkarten das Einstellen von Latenzparametern.



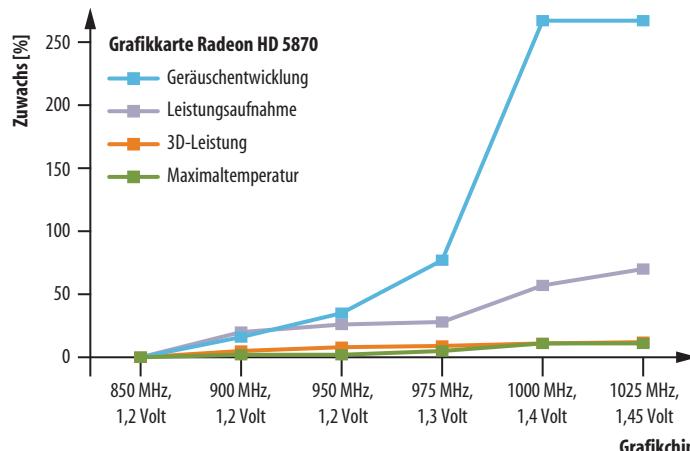
Grafikfehler weisen auf zu hohe Grafikchip- oder Speichertaktfrequenzen hin. Manchmal setzt sich auch der Anzeigetreiber zurück oder das Bild friert ein.

spart zu haben. Da liegt es in der Natur des Menschen, immer noch mehr zu wollen. Grafikchip und Speicher arbeiten also bis zu einem gewissen Wert stabil – erhöhen Sie die Spannung, dann lässt sich diese Schwelle um noch ein paar MHz mehr nach oben verschieben! Doch schon eine geringfügig angehobene Spannung lässt die Leistungsaufnahme geradezu explodieren und dementsprechend den Lüfter schneller und lauter drehen. Wir haben dies mithilfe einer speziellen Overclocker-Version der Radeon HD 5870 nachvollzogen. Bereits bei 850 MHz Taktfrequenz maßen wir beim RV870-Grafikchip eine Leistungsaufnahme von 225 Watt im Furmark-Extremtest. Bei 50 MHz mehr waren es schon 268 Watt (3,6 Sone). Maximal 950 MHz (4,2 Sone) waren ohne Spannungsverhöhung drin, die Karte zog dabei schon 283 Watt aus dem Netzteil. Das alles für einen Performance-Zuwachs von nur rund 7 Prozent.

Doch wir wollten die 1-GHz-Schallmauer durchbrechen und mussten dafür die Grafikchip-Spannung um 0,2 Volt anheben. Der Lüfter erreichte innerhalb kürzester Zeit seine maximale Drehzahl von 5100 U/min, der Lärm von 11,6 Sone war ohrenbetäubend – dennoch konnte der Lüfter die Temperatur des Grafikchips nur mit Mühe und Not bei 90 °C halten. Eine Messung offenbarte den Grund: Allein die Grafikkarte verheizte 382 Watt im Mittel – sie erzeugte also eine 70 Prozent höhere Leistungsaufnahme für eine 3D-Mehrleistung von 12 Prozent. Zudem ist das Erhöhen der Betriebsspannung für die Chips viel gefährlicher als die Steigerung der Taktfrequenz, da bei zu hohen Werten schnell der Chip das Zeitliche segnen kann oder zumindest dessen Lebenserwartung verkürzt wird.

Fazit

Mit richtigem Grundwissen und einer gehörigen Portion Geduld schafft es jeder, Grafikchip und Speicher eines modernen Pixelbeschleunigers zu übertakten. Grafikkarten der Einsteiger- und unteren Mittelklasse profitieren in Spielen nur bedingt von höheren Taktfrequenzen, da sie eine zu geringe Speicherbandbreite und zu wenige Ausführungseinheiten,



Bei angehobener Grafikchip-Spannung steigt die Leistungsaufnahme in ungeahnte Höhen. Daher muss der Lüfter schneller drehen, um die Wärme abzuführen und wird ohrenbetäubend laut. Der Performance-Zugewinn ist dagegen vernachlässigbar.

etwa Shader-Kerne, Textureinheiten und Rasterendstufen, besitzen. Dämpelt die Bildrate ohnehin schon unter 20 fps, dann bringen höhere Taktfrequenzen auch kein flüssiges Spielerlebnis zustande. Hierbei helfen nur noch abgeschaltete Details oder geringere Bildschirmauflösungen, um die Bildrate in spielbare Bereiche zu treiben.

Auf einigen Grafikkarten der (oberen) Mittel- und Performance-Klasse sitzen wiederum sehr taktfreudige Grafikchips, deren 3D-Leistung nach einigen Mausklicks plötzlich höherklassigen Exemplaren entspricht. Ein Paradebeispiel dafür ist der GF104-Grafikchip einer GeForce GTX 460, der übertaktet in Spielen sogar an eine GeForce GTX

470 herankommt. Der Leistungszuwachs von 20 Prozent kann so manches modernes Action-Spiel bei maximaler Detailstufe durchaus spielbar machen – etwa wenn die durchschnittliche Bildrate von 25 auf 30 Bilder pro Sekunde klettert. High-End-Grafikkarten zu übertakten lohnt sich im Normalfall wiederum nicht, da ihre Leistung meist ohnehin für den maximalen Detailgrad aktueller Spiele ausreicht und die zusätzliche Performance nicht wahrnehmbar ist – zwischen 90 und 100 fps werden Sie keinen Unterschied feststellen.

Viele Grafikchips verkraften zumindest einen 10 bis 15 Prozent höheren Takt ohne Spannungserhöhung. Das ist zwar nicht viel, aber enorm nützlich,

wenn man bei einem seiner Lieblingsspiele dadurch genau die Schwelle von „hakelt etwas“ zu „flüssig“ überwindet.

Erhöhungen der Spannung sollte man lassen: Schneller drehende und damit lautere Lüfter durch eine stark ansteigende Leistungsaufnahme und Wärmeentwicklung sind die paar zusätzlichen MHz nicht wert. Bevor man dann in eine aufwendige Wasserkühlung oder gar ein neues Netzteil investiert, spart man das Geld lieber für eine neue Grafikkarte. Außerdem können unvorsichtige Spannungsexperimente für den Chip schnell enden – tödlich. (mfi)

Literatur

- [1] Martin Fischer, Mittel-Klasse, Günstige DirectX-11-Karten von AMD: Radeon HD 5750 und 5770, c't 23/09, S. 64
- [2] Martin Fischer, Schnell und sparsam, Die ersten DirectX-11-Karten: Radeon HD 5870 und 5850, c't 21/09, S. 20
- [3] Martin Fischer, Hoffnungsträger, Nvidias GeForce GTX 460, c't 16/10, S. 20
- [4] Martin Fischer, Aufholjagd, Was Nvidias DirectX-11-Karten wirklich leisten, c't 9/10, S. 102
- [5] Martin Fischer, 3D-Walze, Kanten-glättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190
- [6] Martin Fischer, Scharfmacher, Wie Texturfilter die Bildqualität verbessern, c't 17/10, S. 162

www.ct.de/1021148

Grafikleistung

| Grafikkarte | Taktfrequenzen | Anno 1404 | Colin McRae: DIRT 2 | Crysis | 3DMark Vantage |
|-----------------------------------|--------------------------------|--|---|--|------------------------------------|
| | Graphics- / Shader- / Speicher | 8× AA/8× AF, DirectX 10, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶ | 4× AA/16× AF, DirectX 11, Einstellung: Maximum [fps] besser ▶ | 2× AA/1× AF, DirectX 10, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶ | Preset: Extreme [3DMarks] besser ▶ |
| | | 1920 × 1080 | 1920 × 1080 | 1920 × 1080 | 1920 × 1200 |
| GeForce GTX 460 768 MByte | 675 / 1350 / 1800 MHz | 38 | 57 | 24 | 6059 |
| GeForce GTX 460 768 MByte OC | 829 / 1658 / 2169 MHz | 50 | 68 | 29 | 7391 |
| GeForce GTX 460 1024 MByte | 675 / 1350 / 1800 MHz | 45 | 63 | 26 | 6588 |
| GeForce GTX 465 | 607 / 1215 / 1603 MHz | 41 | 55 | 25 | 6013 |
| GeForce GTX 470 | 607 / 1215 / 1674 MHz | 53 | 68 | 31 | 7656 |
| GeForce GTX 480 | 700 / 1401 / 1848 MHz | 70 | 87 | 37 | 9755 |
| GeForce GTX 480 OC | 819 / 1638 / 2021 MHz | 81 | 101 | 46 | 11315 |
| Radeon HD 5670 | 775 / 775 / 2000 MHz | 16 | 25 | 12 | 2346 |
| Radeon HD 5670 OC | 904 / 904 / 2200 MHz | 20 | 28 | 14 | 2728 |
| Radeon HD 5750 | 700 / 700 / 2300 MHz | 28 | 35 | 17 | 3917 |
| Radeon HD 5750 OC | 820 / 820 / 2710 MHz | 33 | 40 | 21 | 4398 |
| Radeon HD 5830 | 800 / 800 / 2000 MHz | 38 | 48 | 25 | 6257 |
| Radeon HD 5850 | 725 / 725 / 2000 MHz | 52 | 58 | 30 | 7166 |
| Radeon HD 5870 | 850 / 850 / 2400 MHz | 60 | 68 | 35 | 8855 |
| Radeon HD 5870 Matrix Platinum | 894 / 894 / 2400 MHz | 64 | 70 | 37 | 9290 |
| Radeon HD 5870 Matrix Platinum OC | 1025 / 1025 / 2486 MHz | 70 | 74 | 40 | 10253 |

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; Treiber: Catalyst 10.8 (AMD) bzw. GeForce 258.96 (Nvidia)
gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GB DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

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.

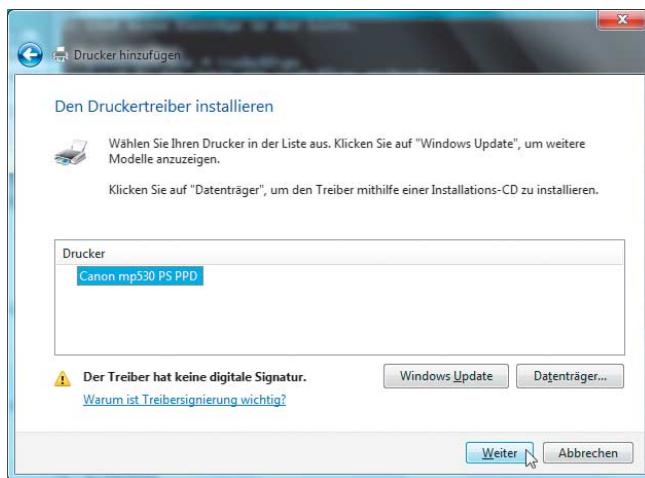
Individuelles Buch aus Wikipedia-Artikeln

! Die Wikipedia als universelle Wissensquelle ist dank moderner Smartphones mobil geworden. Leider gibt es aber nicht überall einen (bezahlbaren) Internet-Zugang, beispielsweise beim Urlaub im Ausland. Für solche Fälle kann man sich vor dem Trip aus Wikipedia-Artikeln ganz einfach ein E-Book für den Offline-Einsatz maßschneidern.

Die Funktion dazu findet sich in der Wikipedia-Navigationsleiste unter „Drucken/exportieren“. Klickt man darauf, findet sich am Kopf jeder Seite ein Link „Diese Seite zu deinem Buch hinzufügen“, der die jeweils angezeigte Seite in das persönliche Buch übernimmt. Unter „Buch zeigen“ kann man sich jederzeit den aktuellen Stand seines Buches zeigen lassen, Seiten löschen, verschieben oder zu Kapiteln zusammenfassen.

Ist die Auswahl fertig, kann man gratis ein E-Book im PDF- oder OpenOffice-Format generieren – oder sogar beim Dienstleister Pe-diaPress drucken lassen. Der Preis hängt von der Anzahl der Seiten ab. Er beginnt bei 8,90 Euro für Bücher mit bis zu 100 Seiten. 10 Prozent des Preises gehen an die Wikimedia Foundation.

Man sollte sein Werk aber auf keinen Fall abgeschlossen haben, ohne die Funktion „Seiten vorschlagen“ ausprobiert zu haben. Sie schlägt, auf Basis der bereits vorhandenen Buchseiten, weitere Artikel aus der Wikipedia vor – die in unserem Versuch die bereits vorhandenen Seiten sehr gut ergänzten. (jo)



Druckertreiber selbst gezüchtet

! Ich betreibe schon länger einen Linux-Server. Über das dort installierte CUPS drucken auch die Windows-Clients im Netz. Für Windows 7 gibt es leider keine generischen PostScript-Treiber von den CUPS-Leuten, auch die bei Adobe sind nur für ältere Windows-Versionen. Was für einen Treiber nehme ich jetzt?

! Wenn Sie ausschließlich drucken wollen, sollte es jeder PostScript-Treiber in Windows tun, etwa der für HPs Color- oder LaserJet. Wenn Sie den Clients jedoch mehr über Ihr Druckermodell verraten wollen und für Ihren Drucker eine beschreibende PPD-Datei erhältlich ist, können Sie daraus und einigen Windows-Dateien einen eigenen Treiber „züchten“.

Kopieren Sie dazu kurzerhand die vier Dateien P5UI.DLL, PSCRIPT.HLP, PSCRIPT.NTF und PSCRIPT5.DLL in ein eigens erstelltes Verzeichnis, etwa „c:\meintreiber“. Die Dateien finden Sie bei einem installierten PostScript-Drucker mehrfach in einer Windows-Installation. Es lohnt sich, unterhalb von „c:\windows\system32\spool\drivers“ Ausschau zu halten.

Dort legt Windows, je nachdem, ob es sich um die 32-Bit- oder 64-Bit-Variante handelt, die Treiber im Verzeichnis W32X86 oder in x64 ab. Aktuelle Treiber landen dort wiederum in einem Unterverzeichnis „3“ – passend zum Typ aktueller Druckertreiber, die seit Windows 2000 nicht mehr im Kernel-Modus laufen.

Die Windows-eigenen Dateien ergänzen Sie um eine handgestrickte Datei namens printer.inf. Für das Multifunktionsgerät Pixma MP 530 von Canon sieht sie wie folgt aus:

```
[Version]
Signature="$Windows NT$"
Class=Printer
Provider=%MS%
ClassGUID={4D36E979-E325-11CE-BFC1-08002BE10318}
LayoutFile=layout.inf
[Manufacturer]
"Canon"=Canon,NTamd64
[Canon]
"Canon mp530 PS PPD"=mp530.ppd
[Canon.NTamd64]
"Canon mp530 PS PPD"=mp530.ppd
[mp530.ppd]
CopyFiles=@mp530.ppd,PSCRIPT
DataSection=PSCRIPT_DATA
[PSCRIPT_DATA]
DriverFile=PSCRIPT5.DLL
HelpFile=PSCRIPT.HLP
ConfigFile=PSSUI.DLL
[PSCRIPT]
PSCRIPT5.DLL
PSCRIPT.HLP
PSSUI.DLL
PSCRIPT.NTF
[DestinationDirs]
DefaultDestDir=66000
[Strings]
MS="Microsoft"
CLASSNAME="Printer"
```

Um die Datei an Ihr Gerät anzupassen, ersetzen Sie den Namen der ppd-Datei (mp530.pdd), den gleichnamigen Abschnitt ([mp530.ppd]) und den CopyFiles-Verweis (@mp530.ppd,PSCRIPT) geeignet und legen Sie die passende PPD-Datei in das Verzeichnis zu den anderen Dateien. Den Herstellernamen können Sie ignorieren, er hat keine Auswirkungen auf die Funktion.

Artikel aus der Wikipedia lassen sich für den mobilen Einsatz ohne Internet-Verbindung in einem E-Book sammeln.

Anschließend können Sie den Windows-Assistenten zur Druckertreiberinstallation anstreifen, den Treiber von einem Datenträger zu nehmen. Hier geben Sie jetzt den Namen des Verzeichnisses mit den präparierten Dateien an. Windows meckert zwar die fehlende Signatur an, installiert den Treiber aber ohne weiteres Murren. (ps)

Eigene Klingeltöne

? Ich möchte bei meinem Android-Smartphone eigene Musik als Klingeltöne und Hinweise auf neue SMS-Nachrichten einrichten. Muss ich dazu eine Software aus dem Market installieren?

I Sie müssen nicht unbedingt eine Anwendung dafür installieren. Zwar gibt es mit „Rings Extended“ eine kostenlose App zum Erstellen eigener Klingeltöne, es geht aber auch ohne zusätzliche Software.

Erstellen Sie auf der SD-Karte den Ordner „media“ und darin die Ordner „notifications“ (für Hinweistöne), „ringtones“ (Klingeltöne) und „alarms“ (Wecktöne). Dort hinein kopieren Sie die gewünschten Dateien im MP3- oder OGG-Format. Das Nexus One und das Acer Stream erwarten die drei Verzeichnisse als Unterordner im Verzeichnis media/audio, eventuell müssen Sie beide Varianten ausprobieren.

Wenn Sie auf dem Smartphone vorhandene Audio-Dateien bearbeiten wollen, können Sie dazu die ebenfalls kostenlose Anwendung Ringdroid benutzen. Die fertigen Audio-Schnipsel speichert die Anwendung automatisch im richtigen Verzeichnis. (II)

www.ct.de/1021154

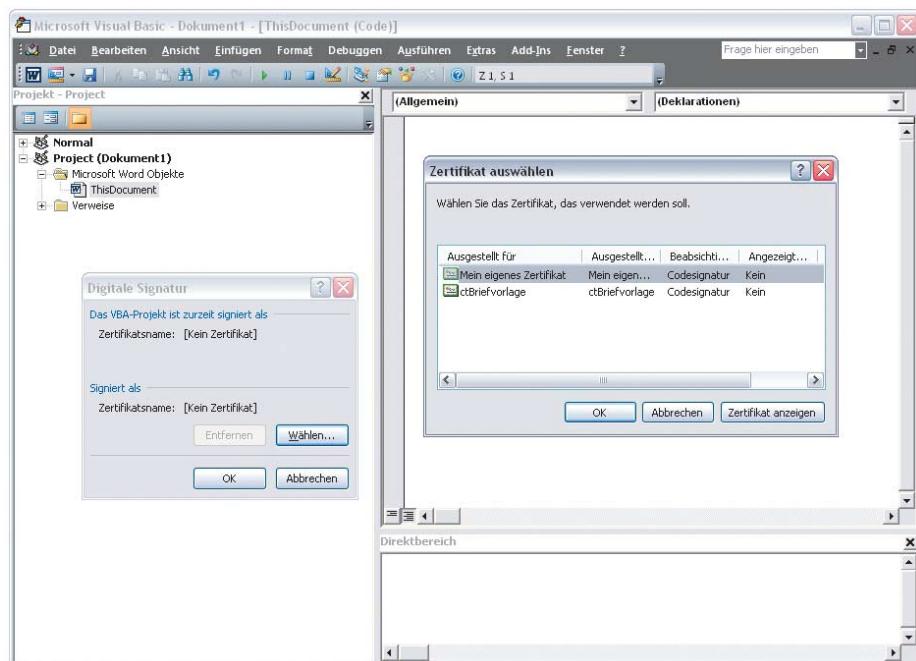
Warnung bei VBA-Makros und Access-Datenbanken

? Ich habe jahrelang eine Datenbanklösung auf meinem PC eingesetzt, die problemlos in Access 2003 unter Windows XP lief. Seit ich auf einen Rechner mit Windows 7 umgestiegen bin, erscheint nach einem Doppelklick auf die Datei immer eine Sicherheitswarnung, die ich wegklicken muss, um die Datenbank zu öffnen. Dabei benutze ich wie zuvor Access 2003. Wie kann ich diese Meldung verhindern?

! Die Sicherheitsmeldungen können Sie verhindern, indem Sie die Sicherheitsstufe in den Office-Anwendungen unter „Extras/Makro/Sicherheit“ auf niedrig umstellen, was aber nicht zu empfehlen ist, da dann jedes VBA-Makro – auch Schadsoftware aus E-Mail-Attachments – ohne jegliche Warnung direkt starten kann. Stattdessen sollten Sie Datenbanken und VBA-Projekte digital signieren, um sie dann auch bei hoher Sicherheitsstufe ohne Nachfrage nutzen zu können. Dazu müssen Sie mit dem Tool Selfcert.exe, das Microsoft zu Office XP und höher mitliefert, zunächst ein eigenes Zertifikat ausstellen.

Falls sich das Programm noch nicht im Office-Programmverzeichnis befindet, müssen Sie es nachinstallieren. Dazu gibt es im Office-Setup unter „Gemeinsam genutzte Office-Features“ die Option „Digitale Signatur für VBA-Projekte“. Nach dem Start von Selfcert.exe gibt man einen beliebigen Namen für das Zertifikat ein und klickt auf OK. Anschließend kann man Datenbanken und Makros mit dem Zertifikat signieren, indem man nach Öffnen des Projekts im Visual-Basic-

Anzeige



Um Makros und VBA-Projekte digital zu signieren, ordnet man ihnen im VBA-Editor übers Extras-Menü eine zuvor mit der Anwendung „SelfCert“ erstellte Signatur zu.

Anzeige

Editor (Taste Alt+F11) unter „Extras/Digitale Signatur“ das zuvor erzeugte Zertifikat auswählt. (db)

Nur VGA-Auflösung unter Ubuntu?

? Ich möchte Ubuntu 10.04 LTS mit dem betagten, aber hochauflösenden Röhrenmonitor NEC MultiSync FP1370 betreiben, doch unter „Einstellungen“, „Bildschirme“ lässt sich für den Desktop keine höhere Auflösung als 640×480 einstellen – wie richtet man das korrekt ein?

! Da hat die Monitorerkennung versagt – das kommt bei manchen älteren Displays vor, wenn die Grafikkarte die Monitoreigenschaften nicht auslesen kann. Wenn Sie die horizontalen und vertikalen Ablenkfrequenzen für Ihren Monitor kennen, lässt sich das aber leicht beheben, indem Sie die Datei /etc/X11/xorg.conf editieren (Administratorrechte erforderlich):

```
sudo pico /etc/X11/xorg.conf
```

Dort muss man lediglich im Bereich „Section Monitor“ zwei Wertebereiche für den angeschlossenen Monitor eintragen. Für den genannten NEC lauten die Werte für HorizSync (Horizontalablenkfrequenz) 31.0–130.0 und für VertRefresh (Bildwiederholrate) 55.0–160.0. Speichern Sie die Datei über Ctrl+X und Y und starten Sie X11 neu – am einfachsten über einen Neustart des Rechners. Nach erneutem Anmelden liefert die Bildschirmeinstellung von Ubuntu im Bereich „Resolution“ eine lange Liste von Display-Auflösungen. (dz)

VirtualBox zickt

? Ich habe eine fertige virtuelle Maschine via Datei (Endung ovf, „Open Virtualization Format“) in VirtualBox importiert, aber sie startet nicht. Ein Fenster blitzt kurz auf und dann erscheint eine wenig hilfreiche Fehlermeldung. Was kann ich tun?

! Wir haben die Erfahrung gemacht, dass mitunter die Voreinstellungen für die Art



Will eine virtuelle Maschine nicht starten, kann schon das Ändern der Angabe für das Gastsystem Abhilfe schaffen.

einer virtuellen Maschine beim Importieren „verrutschen“. Ändern Sie einfach mal probehalber die Option für das Gastbetriebssystem der jeweiligen VM auf „Other/Unknown“. Oft klappt dann der Start. Uns sind bisher keine eklatanten Nachteile beim Ausführen derart manipulierter VMs aufgefallen. (ps)

SSID Broadcast besser an

? In meinem Freundeskreis entbrannte neulich eine Diskussion darüber, ob das Abschalten der SSID-Ausstrahlung im WLAN-Router irgendeinen Sicherheitsgewinn bringt.

! Im Gegenteil! Zum einen ersetzt diese Maßnahme weder Authentifizierung noch Verschlüsselung. Zum anderen ist ein WLAN ohne SSID Broadcast keineswegs unsichtbar: Es schwirren immer noch Datenpakete mit der SSID durch die Luft, beispielsweise in der Antwort der Basisstation (Probe Response) auf Verbindungsanfragen (Probe Requests). So schicken etwa Clients mit Windows XP SP2, die einmal mit dem vermeintlich versteckten WLAN verbunden waren, in ihren Probe Requests die SSID mit (siehe Link) – selbst dann, wenn das Netzwerk gar nicht in Reichweite ist. Honeypot-Betreibern liefern sie so eine Steilvorlage, da die dann durch automatisches Anpassen eines Software-Access-Points die Clients zu einem Verbindungsversuch animieren können.

Lassen Sie das Ausstrahlen der SSID deshalb lieber eingeschaltet und setzen Sie den Funknetznamen auf eine dafür reservierte E-Mail-Adresse, damit Nachbarn Sie leicht erreichen können, etwa um die benutzten Funkkanäle abzustimmen. Wenn Sie ferner Ihr Funknetz mit WPA(2) und einem nicht eratbaren Passwort gesichert haben, brauchen Sie WLAN-Schnüffler nicht zu fürchten. Brauchbare WLAN-Passwörter haben 12 bis 16 Zeichen Länge und bestehen aus Buchstaben (a-z, A-Z) und Ziffern. Meiden Sie Umlaute, Satz- und Sonderzeichen, denn die werden manchmal von den Web-Oberflächen der WLAN-Router falsch umgesetzt und machen dann Probleme. (ea)

www.ct.de/1021154

Keine Pause beim Drucken

? Wenn ich ein mehrseitiges Textdokument mit OpenOffice auf meinem MagiColor 4750DN von Konica-Minolta doppelseitig ausgebe, macht der Drucker nach jedem Blatt eine Denkpause von mehreren Sekunden. Ein Ausdruck dauert so sehr viel länger. Bei Farbdokumenten tritt diese Verzögerung nicht auf. Kann ich diese Pause irgendwie verhindern?

! Ursache des Phänomens sind Verständigungsschwierigkeiten zwischen dem Druckdialog von OpenOffice und dem Windows-Treiber des MagiColor. Das Phänomen tritt nur bei sortierter Ausgabe auf und nur



Beim Magicolor 4750DN gibt es Verständigungsschwierigkeiten zwischen Treiber und OpenOffice.

bei Schwarzweiß-Dokumenten. Für den Duplexdruck von Schwarzweißdokumenten mit OpenOffice stellt man im Druckertreiber des Magicolor unter dem Reiter „Qualität“ von Farb- auf Graustufendruck. Mit dieser Einstellung druckt er auch Schwarzweiß-Dokumente in einem Rutsch ohne Denkpausen. (tig)

Falsches Bilddatum

? Auf einer Verkaufsplattform habe ich ein fast neues Produkt eingestellt. Jetzt hält mich der Käufer für einen Betrüger und wirft mir vor, ich hätte etwas viel Älteres angeboten. Tatsächlich zeigt der Browser für das Bild ein Aufnahmedatum an, das Monate zurückliegt. Wie kommt das denn?

! Bilder im JPEG-Format können das Aufnahmedatum in den EXIF-Metadaten speichern. Wenn das Bild – wie in Ihrem Fall – diese Informationen nicht enthält, bleibt als einziger Anhaltspunkt das Datum, an dem es auf dem Server gespeichert wurde. Diese Information gibt der Server üblicherweise über den HTTP-Header Last-Modified aus. Sie können sie über „Element untersuchen“ in Safari und Chrome, über das Info-Panel in Opera oder

über einschlägige Erweiterungen wie Firebug in Firefox sichtbar machen.

Über „Eigenschaften“ im Kontextmenü bietet Internet Explorer einen sehr bequemen Zugang zu Bildinformationen. Was das Datum angeht, sind diese jedoch erstens irreführend und zweitens oft falsch: „Erstellt“ und „Geändert am“ beziehen sich nämlich nicht etwa auf die vom Server geholte Datei und auch nicht auf die EXIF-Daten, sondern auf den lokalen Cache; der Browser sagt also nur, wann er das Bild heruntergeladen hat. Überdies ist Microsoft hier ein peinlicher Fehler unterlaufen: Der Browser vertauscht Monat und Tag, falls dies ein sinnvolles Datum ergibt, und macht zum Beispiel aus dem 3. September den 9. März (getestet auf IE8 mit einem deutschsprachigen Windows Vista). (heb)

iTunes 10 mit unmöglichen Knöpfen

? Über die neue iTunes-Version tobten in Internet-Foren hitzige Diskussionen. Über Geschmack lässt sich ja bekanntlich trefflich streiten. Ganz und gar unpraktisch ist jedoch die neue vertikale Anordnung der Knöpfe zum Maximieren, Minimieren und Schließen von Fenstern. Bekommt man die originale, praktischere Anordnung nicht über einen Trick zurück?

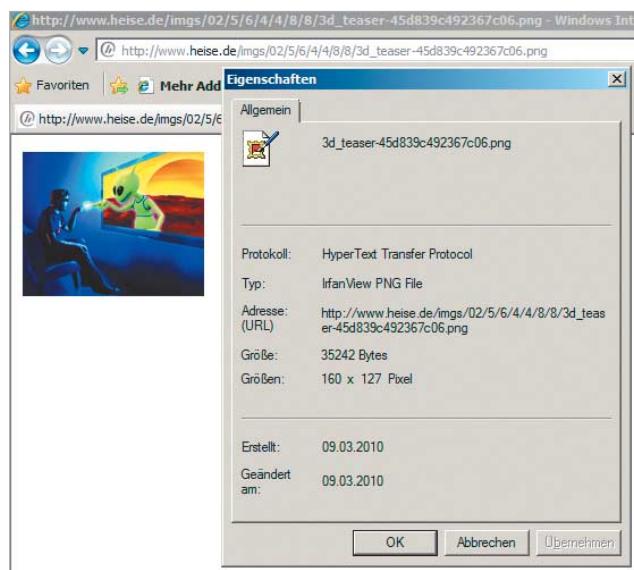
! Es gibt tatsächlich einen undokumentierten Schalter, mit dem sich die alte, standardkonforme Darstellung wiederherstellen lässt. Beenden Sie zunächst iTunes und öffnen Sie danach das Programm „Terminal“. Geben Sie

```
defaults write com.apple.iTunes full-window -1
```

ein und schicken Sie den Befehl durch Drücken der Return-Taste (Zeilenschaltung) ab.

Beim nächsten Start präsentiert iTunes die Fensterelemente an alter Stelle. Um zurück auf die neue Darstellung zu schalten, ersetzen Sie in dem Befehl -1 durch -0. (adb)

Anzeige



Nein, wir produzieren unsere Heftcover nicht ein halbes Jahr im Voraus: Internet Explorer macht gleich zwei Fehler bei der Datumsangabe von Bildern.

FAQ

EFI oder UEFI?

? Was ist der Unterschied zwischen UEFI und EFI?

! Das Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) ist eine weiterentwickelte Variante des Extensible Firmware Interface (EFI), welches das althergebrachte PC-BIOS ablösen soll. Windows-Versionen für x86-beziehungsweise x64-Prozessoren, die auf ein BIOS verzichten können, kooperieren nur mit UEFI ab Version 2.0.

Ursprünglich kam EFI bei Itanium-(IA-64-)Systemen zum Einsatz. Einige Intel-Xeon-Serverboards unterstützen EFI 1.1, hauptsächlich für Diagnose- und Wartungszwecke. Apple wiederum nutzt bei den Macs mit Intel-Prozessoren einen speziellen EFI-„Dialekt“, der weder EFI-1.1- noch UEFI-2.x-kompatibel ist. Der Linux-Kernel kann sowohl mit EFI als auch mit UEFI umgehen, aber in unseren Versuchen hat noch keine Distribution auf einem UEFI-2.x-System gebootet. Bisher lassen sich also ausschließlich die x64-Versionen von Windows Vista, Windows 7 und Windows Server 2008 im UEFI-Modus installieren.

UEFI oder BIOS?

? Das BIOS-Setup meines HP Compaq 6730s ist per Maus bedienbar und zeigt eine – nicht verstellbare – UEFI-Boot-Option. Woran erkenne ich, ob mein System im BIOS- oder UEFI-Modus läuft?

! Dass das BIOS-Setup eine grafische Oberfläche aufweist, sagt nichts über UEFI aus. Allerdings wird der Firmware-Code vieler PC-Mainboards bereits nach den UEFI-Vorgaben geschrieben. Weil aber erst wenige Betriebssysteme auf einem reinen UEFI-System starten könnten, enthält die Firmware meistens ein sogenanntes Compatibility Support Module (CSM), welches BIOS-Kompatibilität herstellt. Aus Sicht des Betriebssystems unterscheidet sich UEFI-Firmware mit CSM nicht von einem BIOS.

Falls es eine UEFI-Boot-Option im BIOS-Setup gibt, dient sie dazu, das Laden des CSM zu unterbinden. Nach unseren Erfahrungen mit einigen der wenigen bisher lieferbaren UEFI-tauglichen Systemen lädt die Firmware meistens aber trotzdem das CSM, falls es von einem Massenspeicher sonst nicht booten kann – beispielsweise mangels EFI System Partition (ESP) oder EFI-Bootloader.

Christof Windeck

Unified Extensible Firmware Interface

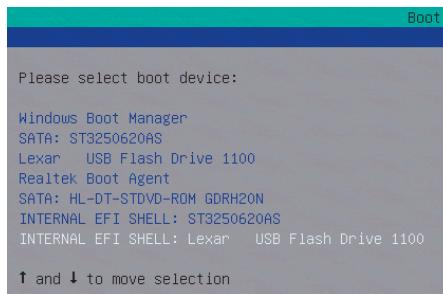
Antworten auf die häufigsten Fragen

Wegen der CSM-„Ladeautomatik“ muss man im Betriebssystem nachschauen, ob es im UEFI-Modus läuft. Unter Windows erkennt man das unter anderem in der Datenträgerverwaltung, weil das Laufwerk mit der Systempartition dann stets GPT-verwaltet ist, also keinen Master Boot Record (MBR) nutzt. Auch die Boot Configuration Data (BCD) entlarven eine UEFI-Installation: Ruft man auf einer mit Administratorrechten gestarteten Kommandozeile (cmd.exe) das Programm bcdedit auf, meldet es bei UEFI-Systemen den Bootmanager bootmgfw.efi auf der ESP unter \EFI\Microsoft\Boot sowie den Bootloader winload.efi im Verzeichnis \Windows\system32. Zeigt bcdedit stattdessen winload.exe an, läuft das System im BIOS-Modus.

EFI-Shell

? Mein Mainboard besitzt eine UEFI-Firmware. Dazu gehört doch angeblich ein DOS-ähnliches Minibetriebssystem. Wie starte ich es?

! Tatsächlich steckt in jeder UEFI-Firmware ein EFI-Byte-Code-(EBC)-Interpreter, der für EFI geschriebene Programme und Treiber ausführt. Doch eine sogenannte EFI-Shell, also eine Kommandozeilenschnittstelle zur Firmware, lässt sich nur bei manchen Mainboards direkt aufrufen. Man kann sie allerdings möglicherweise nachrüsten, indem man einen FAT- oder FAT32-formatierten USB-Stick präpariert: Dazu entpackt man den Inhalt des Verzeichnisses \Edk\Other\Maintained\Application\UefiShell\bin\x64 aus dem EFI Developer Kit 1.06 (siehe Link unten) auf den Stick, sodass die Dateien Shell.efi und Shell_Full.efi im Wurzelverzeichnis stehen. Nun legt man



Manche UEFI-Firmware kann eine Shell vom USB-Stick laden. Einige Boot-Menüs erlauben wahlweise den Start mit CSM oder im (U)EFI-Modus.

dort noch das Verzeichnis namens „efi“ an und darin das Unterverzeichnis „boot“. Dort hinein kopiert man die erwähnte Datei Shell.efi und benennt sie um in „BOOTX64.efi“.

Schließlich muss man noch die Mainboard-Firmware dazu überreden, von dem vorbereiteten USB-Stick im UEFI-Modus zu booten. Manchmal muss man den USB-Stick dazu in der Boot-Reihenfolge an erste Stelle setzen oder ihn über das Boot-Auswahlmenü des BIOS beim Start explizit auswählen. Manche UEFI-Firmware will die EFI-Shell leider überhaupt nicht starten.

www.ct.de/1021158

Installation im UEFI-Modus

? Obwohl ich die UEFI-Option im BIOS-Setup aktiviert habe, installiert das Windows-7-x64-Setup das Betriebssystem stets im BIOS-Modus. Was mache ich falsch?

! Selbst mit eingeschalteter UEFI-Option lassen sich einige Mainboards nur mit Tricks dazu überreden, die Windows-Setup-DVD tatsächlich im UEFI-Modus zu starten. Bei einigen Intel-Boards gelingt das nur über das BIOS-Auswahlmenü, welches sich nach dem Systemstart über die Funktionstaste F10 aufrufen lässt; es heißt bei anderen Mainboards oft BIOS Boot Select (BBS) und erscheint nach dem Druck anderer Funktionstasten (siehe Board-Handbuch). Nutzt man hingegen die „normale“ Boot-Reihenfolge des BIOS-Setup, dann lädt die Mainboard-Firmware stets das CSM.

Bei unseren Versuchen konnte das Intel-Board DQ57TM die Windows-7-Installation im UEFI-Modus nur von einem optischen Laufwerk aufrufen und nicht vom USB-Stick. Bei anderen Mainboards kann es nötig sein, den EFI-Bootloader im Verzeichnis \EFI\Boot\ der Windows-Setup-DVD explizit von einer EFI-Shell aus aufzurufen. Dieses Verzeichnis ist beim Durchsuchen der DVD von einem normalen Betriebssystem aus unsichtbar: Dann präsentiert die Setup-DVD nämlich ihr UDF-Dateisystem. Beim Booten hingegen findet die UEFI-Firmware ein anderes CD-Image, welches die Windows-Setup-DVD gemäß der El-Torito-Spezifikation zusätzlich speichert.

Installiert man Windows im UEFI-Modus, so richtet das Windows-Setup auf der Platte mit der Systempartition zwangsläufig eine GUID Partition Table (GPT) anstelle eines MBR ein. Ein „normales“ Windows kann von einer solchen Festplatte nicht booten. (ciw)

Anzeige

Tobias Engler

Safari aufmöbeln

Extensions hauchen Safari neue Fähigkeiten ein

Seit kurzem können Entwickler auch Apples Browser mit eigenen Erweiterungen aufmotzen. Dazu benötigen sie wenig mehr als JavaScript-, CSS- und HTML-Know-how.



Safari bot bis vor Kurzem als letzter großer Browser keine umfassenden Erweiterungsmöglichkeiten. Zwar unterstützte er Netscape-Plug-ins, aber diese dienen ausschließlich dazu, Medien bestimmter Typen anzuzeigen. Das Extensions-API in Safari 5 stellt nun einen einfachen Rahmen bereit, um Safari mit JavaScript, CSS und HTML mit maßgeschneiderten Funktionen aufzurüsten.

Im Unterschied zu Plug-ins können Extensions mit Webseiten Daten austauschen und den Funktionsumfang des Browsers erweitern, etwa um Werkzeugleisten-Knöpfe oder Kontextmenüs. Die Erweiterungen laufen nur unter OS X und Windows. iOS-Geräte bleiben bis auf Weiteres außen vor. Dieser Artikel zeigt am praktischen Beispiel einer Such-Hilfe für heise online, wie man eine Erweiterung programmiert. Voraussetzung dafür und für jedwede Arbeit an Extensions ist eine Entwickler-Mitgliedschaft, die kostenlos unter [1] erhältlich ist.

Hat man sich erfolgreich angemeldet, gilt es, mit dem Safari Extension Certificate Utility ein Zertifikat zu generieren, mit dem die eigenen Erweiterungen signiert werden – ohne Zertifikat lassen sich Erweiterungen nicht zusammenbauen. Im Test schlug mit Safari unter Mac OS die Zertifikaterzeugung im ersten Versuch fehl, ebenso ein späterer

Download-Versuch – kein Einzelfall, wie Berichte in Entwicklerforen belegen. Ein Griff zu Firefox oder Opera hilft weiter, wenn Safari nicht mag. Das Zertifikat wird am Mac im Schlüsselbund abgelegt, Windows speichert es in der Management-Konsole.

X-Architektur

Extensions werden im Unterschied zu Plugins in JavaScript programmiert. Das bringt einige Vorteile mit sich, unter anderem den leichteren Zugriffe auf DOM-Objekte. Eine Extension kann eine sogenannte Leisten-Seite (Bar Page), eine globale Seite (Global Page), injizierte Skripte und Stylesheets, einen Button in der Befehlsleiste sowie weitere Inhalte umfassen, etwa HTML-Dateien oder Bilder.

Injizierte Stylesheets werden wie vom W3C definierte User-Stylesheets behandelt und lassen sich auf einzelne Seiten anwenden. Safari selbst bietet bislang nur die Möglichkeit, in den Voreinstellungen (Lasche „Erweitert“) ein zusätzliches Stylesheet für alle Webseiten festzulegen.

Die Bar Page, in technischer Hinsicht eine HTML-Seite, wird als Leiste unterhalb der Lesezeichen in jedem Fenster eingeblendet. Der Benutzer kann sie, wie andere Leisten

auch, über das Menü „Darstellung“ ausblenden. Bei 30 Pixel Platz in der Höhe eignet sich diese Leiste am besten für das GUI einer Extension oder aber als Status- oder Tickerzeile. Die Global Page wird nicht angezeigt. Sie existiert nur einmal pro Extension, nicht pro Fenster oder Tab, und eignet sich als Behälter für globale Funktionen und Daten. Der Body ist üblicherweise leer, kann aber bei Bedarf auch HTML enthalten.

Injizierte Skripte hingegen werden in jede Seite – dazu zählen auch iFrames – geladen und sollten deshalb möglichst schlank sein. Nur sie können via DOM lesend und schreibend auf den HTML-Code der angezeigten Webseite zugreifen. Injizierte Skripte kommen entweder als Start-Skript (noch kein DOM zum Zeitpunkt der Ausführung verfügbar) oder als End-Skript (DOM verfügbar) zum Einsatz. Start-Skripte eignen sich gut als Ad-Blocker, da sie über event.preventDefault() das Laden von Ressourcen verhindern können.

Sichere Kommunikation

Aus Sicherheitsgründen hat Apple einige Einschränkungen eingebaut, die die Kommunikation der Komponenten untereinander in sicheren Bahnen lenken sollen. So können Bar Pages und Global Page zwar direkt miteinan-

der kommunizieren, also auf Variablen und Funktionen sowie das `safari.application`- und das `safari.extension`-Objekt zugreifen. Die Kommunikation mit einem injizierten Skript kann jedoch nur über eine Nachricht erfolgen, die mit Hilfe der `dispatchMessage()`-Funktion des Safari-`WebPageProxy`-Objekts verschickt wird.

Das Skript wiederum muss einen Listener registrieren, der auf die Nachricht hört. Wird die Kommunikation in die andere Richtung gewünscht, ist analog zu verfahren, beispielsweise mit `safari.self.tab.dispatchMessage()` im injizierten Skript. Injizierte Skripte dürfen keinen Code in der Webseite, in die sie eingeschleust wurden, aufrufen und andersherum von diesem aufgerufen werden, arbeiten also in einer Sandbox, die nur über den DOM-Zugriff verlassen werden kann. Für alle Komponenten gilt, dass Zugriffe auf das Dateisystem tabu sind.

Einige Ausnahme ist der Extension-Ordner. Hier empfiehlt es sich, mit `safari.extension.baseURI + "relativerPfad/Dateiname"` einen absoluten Pfad zu basteln, falls die Erweiterung einen lokalen Datenspeicher benötigt. Dieser kann von allen Komponenten verwendet werden; injizierte Skripte beziehen sich bei relativen Pfaden sonst auf die Webseite, der sie zugeordnet sind. Domain-übergreifende Zugriffe sind nur möglich, wenn dies im Extension Builder (EB) entsprechend konfiguriert wurde.

Richtig gebaut ...

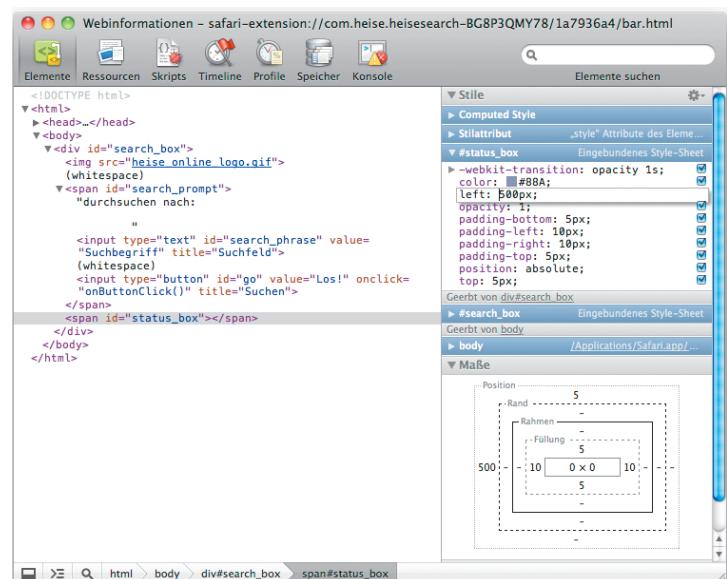
Der EB ist das wichtigste Entwicklerwerkzeug. Ab Safari 5 findet man ihn im Entwickler-Menü. Dieses Menü aktivieren Sie in den Voreinstellungen von Safari in der Lasche „Erweitert“. Im EB stellt man die Komponenten zusammen, aus denen die Erweiterung bestehen soll, etwa die Global Page oder die Bar Page. Der EB nennt Letztere in der eingedeutschten Fassung „Leiste“. Außerdem legt man dort fest, ob es injizierte Skripte gibt und ob sie als Start- oder End-Skript geladen werden sollen.

Überaus wichtig ist im EB außerdem die Einstellung der Seiten-Zugriffsebene: „Ohne“, „Einige“, „Alle“ sowie die Option für gesicherte Webseiten (`https`) stehen zur Auswahl. Bei der Einstellung „Ohne“ darf Ihre Extension nicht über Skripte auf Seiten zugreifen, muss also ohne injizierte Komponenten auskommen. „Einige“ erlaubt dies, aber nur für einige bestimmte Seiten, die über Black- und Whitelists mit regulären Ausdrücken definiert werden. „Alle“ hebt diese Beschränkung auf.

Eine nutzbare Extension wird via „Paket erstellen...“ generiert. Ihre Datei hat die Endung `.safariextz`. Mit dem „Neu laden“-Knopf lädt man geänderten Code nach und die Ex-

Die Erweiterung blendet die Suchergebnisse in einem Overlay im aktiven Tab ein, nachdem der Benutzer ihr Text via Kontextmenü übergeben hat.

Der Web-Inspektor erlaubt nicht nur das Debuggen des JavaScript-Codes, auch Änderungen am CSS setzt er im Nu um.



tension in den Browser. Es ist dringend anzuraten, für die Entwicklung eine eigene Safari-Instanz oder ein eigenes dediziertes System zu verwenden, da die Reload-Zeiten gerade bei Bar Pages und injizierten Skripten stark ansteigen können, wenn es viele offene Tabs und Fenster gibt: Bar Pages werden in jedem Fenster, Skripte in jedem Tab geladen.

... ist halb gewonnen

Das folgende Beispiel einer Such-Erweiterung für heise online zeigt, wie sich eine Extension in der Praxis gestalten lässt. Sie soll in einer Leiste den Suchbegriff entgegennehmen. Ein Button löst dann die Suche auf heise online aus, die Ergebnisse werden via Overlay im aktuellen Tab eingeblendet. Zusätzlich entsteht ein Kontextmenü-Eintrag,

der ebenfalls die Suchfunktion mit dem ausgewählten Text auslöst (die kompletten Listings finden sich unter dem c't-Link).

Aufgrund der gewählten Zielsetzung benötigt die Erweiterung sowohl eine Bar Page `bar.html`, die die Suchleiste anzeigt und die Suchfunktion in der Global Page `global.html` aufruft, als auch ein injiziertes (End-)Skript, das die gefundenen Ergebnisse im aktuellen Tab in ein Overlay schreibt. Den ausgewählten Text kann nur das injizierte Skript liefern, da die Pages keinen Zugriff auf den Inhalt des Tabs haben.

Ran an die Bar

Im `<body>` der `bar.html` muss sich das User-Interface mit 30 Pixel Platz begnügen. Das reicht für einige Form-Elemente – ein Text-

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Communications of the ACM' website. A context menu is open over some text, with options like 'Mit Spotlight suchen', 'Mit Google suchen', etc., visible. An overlay window titled 'heise online: Sie suchten nach: Technology' displays search results for 'Technology'.

feld für die Suchanfrage und einen Button – problemlos aus. Die Leiste erscheint in jedem Browser-Fenster, in dem sie nicht explizit ausgeblendet wurde. Sie muss also auch in allen Fenstern auf den neuesten Stand gebracht beziehungsweise synchronisiert werden. Das API liefert mit safari.extension.bars ein Array mit allen Leisten, das Sie mit Code wie diesem durchlaufen können:

```
const bars = safari.extension.bars;
for (var i = 0; i < bars.length; ++i)
{
    var bar = bars[i];
    if (bar.identifier === "search_bar")
    {
        /* Status-Meldung setzen */
        var statusBox = bar.contentWindow.
            document.getElementById("status_box");
        statusBox.innerHTML = "Searching...";
    }
}
```

Damit die Leiste etwas peppiger wird, hübschen einige CSS-Befehle den Hintergrund

farblich auf; ein Logo zeigt bildlich, was die Leiste buchstäblich „leistet“. Im Skript-Teil des Headers der bar.html wartet die Funktion onButtonClick() auf ihren Einsatz. Sie liest mit document.getElementById(„search_phrase“).value den gewünschten Suchbegriff aus und über gibt ihn an die Suchfunktion search() in der globalen Seite – global unter anderem deshalb, weil das injizierte Skript wegen der Kontext-Übergabe auch mit dieser Funktion kommunizieren muss. Aus der Bar Page ist search() über das Objekt safari.extension.global Page.contentWindow erreichbar.

Globaler Ansatz

search() nimmt den Suchbegriff als Parameter phrase entgegen und konstruiert die URL der heise-online-Suchseite (siehe Listing global.html). Diese wird anschließend via XMLHttpRequest synchron aufgerufen. Dabei kann es zu Verzögerungen kommen, wenn das Netzwerk gerade einmal hängt. Im Prinzip spricht auch nichts gegen einen

asynchronen Aufruf; dazu müsste dann noch ein onreadystatechange-Handler gebastelt werden. Das Ergebnis des Aufrufs filtert global.html etwas hemdsärmelig nach den Headlines. Auch hier könnten natürlich mit einem gewissen Mehr an Pattern-Matching noch zusätzliche Infos wie etwa die Zusammenfassungen der Meldungen oder das Veröffentlichungsdatum ausgelesen werden.

Die Headlines wandern schließlich in ein String-Objekt, das mittels Nachrichten-Mechanismus übergeben wird: safari.application.activeBrowserWindow.activeTab.page.dispatchMessage(„search“, fullResultHTML) übergibt dem Proxy-Objekt des aktiven Tabs – dieses steht für den Inhalt und wird vom injizierten Skript abgehört – eine Nachricht mit dem Namen „search“ und dem Parameter fullResultHTML, dem Ergebnisstring.

Lokaler Inhalt

Damit diese Nachricht im injizierten Skript ankommen kann, muss dieses einen Event-Listener registrieren (siehe Listing endScript.js). Das verrichtet der Befehl safari.self.addEventListener(„message“, handleSearchEvent, false). Achtung: „message“ ist hier buchstäblich gemeint, wie man im Code links im Handler handleSearchEvent() sehen kann. „search“ ist nämlich nur der Event-Name (messageEvent.name), der Listener muss aber für den generischen Typ „message“ eingerichtet werden.

Wenn es dann soweit ist, kommt handleSearchEvent() zur Ausführung. Mit

```
if (window.top === window)
```

überprüft das Skript, ob es sich nicht in einem iFrame befindet; es soll nur im Hauptfenster agieren. Falls das Overlay-Element heiseOverlay noch nicht existiert, erzeugt das Skript ein neues Element, das es mittels CSS in Form und Farbe bringt. Grundsätzlich wäre es auch denkbar, mehrere Overlays zuzulassen. Diese sollten dann unbedingt eindeutige IDs bekommen, etwa mit einem Zeitstempel. Der Weg über eine globale Variable ist umständlicher, da diese in der Global Page untergebracht werden müsste und die Kommunikation nur mittels Nachrichten machbar wäre.

Die Such-Ergebnisse in messageEvent.message landen zusammen mit einem Inline-JavaScript-Code im innerHTML-Attribut des neuen Elements. Den Inline-Code, der via onClick-Handler mit dem Schließ-Kreuz rechts oben im Overlay verbunden ist, wird benötigt, da der Inhalt der Webseite nicht auf Code im injizierten Skript zugreifen darf. Als kleinen Hingucker beim Schließen benutzt das Skript eine Transition für den Wert Opacity, die das Overlay sanft ausblendet. Mehr über Transitions und andere CSS-Effekte finden Sie in der Safari-CSS-Referenz (siehe c't-Link).

Im End-Skript ist der Zugriff auf das DOM der dargestellten Webseite problemlos möglich.

Abgesehen vom Overlay ist das injizierte Skript auch die einzige Stelle, die den ausgewählten Text an das Kontextmenü übergeben kann. Um überhaupt tätig werden zu können, muss sich der Listener `document.addEventListener("contextmenu", handleContextMenu, false)` registrieren. Seine Funktion wird dann vom Kontextmenü vor dem Einblenden aufgerufen. `safari.self.tab.setContextMenuEventUserInfo(event, selection)` speichert die Auswahl in einer der API-Property `event.userInfo`.

Dort holt sie die Funktion `contextSearch()` in der globalen Seite wieder ab; auch diese Funktion muss mit einem Listener, `safari.application.addEventListener("command", contextSearch, false)`, registriert werden. Ein weiterer Listener, `safari.application.addEventListener("contextmenu", handleContextMenu, false)`, sorgt dafür, dass `global.html` die Gelegenheit bekommt, dem Kontext-Menü einen eigenen Eintrag „heise online-Suche“ hinzuzufügen. Dort könnte auch gleich der Suchbegriff aus `event.userInfo` aufgeführt werden, also beispielsweise „Suchen nach Apple“.

Ein paar Schöhnheitsfehler hat die Erweiterung noch. So funktioniert sie nur dann, wenn auch tatsächlich eine Seite geladen wurde – sonst ist kein DOM vorhanden, in das etwas injiziert werden könnte. Abhilfe könnte das Laden der Ergebnisseite in den leeren Tab schaffen. Zusätzliche Status- und Fehlermeldungen wären zudem für den Anwender hilfreich. Außerdem prüft die Global Page bislang nicht, ob `event.userInfo` wirklich textueller Art ist. Ansonsten wäre es sinnvoll, den Kontextmenü-Eintrag gar nicht erst einzublenden.

Fehlersuche

Der EB bietet übrigens ebenfalls die Möglichkeit, einen Kontextmenü-Eintrag hinzuzufügen. Leicht und viel flexibler lässt sich dies aber im Code realisieren. Skripte lassen sich auch zur Laufzeit vom Code aus dynamisch injizieren und entfernen, wahlweise über eine URL. Überhaupt gibt es noch einiges zu entdecken, die Lektüre von Apples Extension Development Guide ist wärmstens zu empfehlen. Das API verfügt zum Beispiel noch über Funktionen, mit denen sich Voreinstellungen implementieren lassen oder eine lokale Datenbank über die HTML-5-Fähigkeiten von Safari an die Extension angebunden werden kann (im EB muss dazu ein sogenanntes Datenbankkontingent reserviert werden, wenn die Nutzung der Datenbank aus der Bar oder Global Page heraus erfolgen soll). Manche Erweiterung profitiert zudem von einem Button in Safaris Symbolleiste. Wer seine Erweiterung verteilen will, erfährt die nötigen Infos ebenfalls in diesem Dokument.

Abschließend ein kleiner Tipp zur Fehler suche: Ein Kontext-Klick in Safari auf die

Die gesamte Kommunikation zwischen injiziertem Skript und Bar Page muss über die Global Page ablaufen.

bar.html oder auf die Webseite, in die das Skript injiziert wurde, fördert mit „Element-Informationen“ den Web-Inspektor zutage. Der erlaubt Änderungen am CSS in Echtzeit, also ohne Neuladen, und zeigt unter anderem das gesamte DOM an, anders als bei „Quelltext anzeigen“ in Safaris Darstellungs-Menü, das injizierte DOM-Objekte nicht anzeigt.

Der Web-Inspektor dagegen zeigt nicht nur alle Skripte an, sondern ermöglicht auch das Debugging mit Breakpoints. Obacht ist bei injizierten Skripten geboten: Im Skript-Fenster gibt es ein Auswahlmenü in der oberen Leiste, in dem oft mehrere Instanzen zur Verfügung stehen, etwa wenn es iFrames

gibt. Den Debugger für die globale Seite kann man hingegen nur über den EB aufrufen. Wer nicht weiter weiß, findet im extra eingerichteten Entwickler-Forum meist schnell Hilfe. Es spricht auch nichts dagegen, sich einige gut gelungene Extensions aus Apples Gallerie zu laden und mit Hilfe des Web-Inspektors den Code zu inspirieren – oft stößt man so auf eine gute Lösung. (jo)

Literatur

[1] Safari Dev Center: <http://developer.apple.com/safari/>

www.ct.de/1021160

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Heise-Suche Global Page</title>
<script type="text/javascript">
    // Event-Listener, der auf das contextmenu-Event wartet;
    // bei Eintreffen wird die Funktion handleContextMenu() aufgerufen
    safari.application.addEventListener("contextmenu", handleContextMenu, false);
    // Event-Listener, der auf das command-Event wartet;
    // bei Eintreffen wird die Funktion contextSearch() aufgerufen
    safari.application.addEventListener("command", contextSearch, false);

    // Hier könnte noch ein Event-Listener für das validate-Event ergänzt werden,
    // etwa weil der Menüeintrag nur hinzugefügt werden soll, wenn auch ein
    // Suchbegriff ausgewählt wurde

    function contextSearch(event)
    {
        // event.userInfo enthält die Kontext-Informationen aus endscript.js,
        // nämlich den ausgewählten Suchbegriff
        search(event.userInfo);
    }

    function handleContextMenu(event)
    {
        event.contextMenu.appendContextMenuItem("search", "heise online-Suche", "search");
    }

    function search(phrase)
    {
        if (!phrase)
            return;

        // Zuerst wird einen HTTP-Request zusammengebaut und die Suchseite geladen...
        var myRequest = new XMLHttpRequest();
        myRequest.open("GET", "http://www.heise.de/suche/?rm=search&q=" + phrase, false);
        myRequest.setRequestHeader("Cache-Control", "no-cache");
        myRequest.send();
        // Hier ist ein geeigneter Platz für die Abfrage von Fehlermeldungen
        var serverResponse = myRequest.responseText;

        // ...anschließend das Ergebnis des Requests nach den gewünschten URLs gefiltert
        var Ergebnis = serverResponse.match(/<h5><a.*?></a>/gi);
        var fullResultHTML = "heise online: Sie suchten nach <i>" +
            phrase + "</i>&ampnbsp<p>";
        // ...und ein String-Objekt zusammengebaut
        if (Ergebnis)
        {
            for (var i = 1; i <= Ergebnis.length; i++)
            {
                var singleResultHTML = Ergebnis[i-1];
                singleResultHTML = i + ". " + singleResultHTML.replace(/<h5>|</h5>/gi, "") + " ";
                fullResultHTML += singleResultHTML + "<br>";
            }
        } else
        {
            fullResultHTML += "Leider nichts gefunden.";
        }

        // ...das an endscript.js in Form einer Nachricht übergeben wird
        safari.application.activeBrowserWindow.
            activeTab.page.dispatchMessage("search", fullResultHTML);
    }
</script>
</head>
<body>
    <!-- Der Body wird in der Global Page nicht benötigt -->
</body>
</html>
```



Holger Bleich

Der Überall-Kalender

Googles kostenloser Webkalender mausert sich zum kleinen Exchange für Privatleute

Sie wollen Termine, anstehende Aufgaben und Kontakte an jedem Ort verfügbar haben? PC, Notebook und Smartphone sollen immer auf dem Laufenden sein? Google bietet diese Möglichkeit dank vieler offener Schnittstellen – Groupware-Funktionen inklusive.

Die Verwaltung von Terminen, Kontakten und anstehenden Aufgaben in einer Gruppe gilt nach wie vor als klassische Business-Anwendung. Personal Information Management, kurz PIM, lautet das Schlagwort. Microsoft beherrscht das Feld: Unternehmen halten die Daten auf einem Exchange-Server zentral und gewährleisten den Zugriff sowohl vom Desktop (Outlook) als auch mobilen Geräten aus.

Privatanwender bleiben außen vor. Dabei bietet es auch für die Familie, die Skatrunde oder den Fanclub Vorteile, Termine und Kontakte zentral zu verwalten. Trägt etwa Papa auf seinem Notebook einen Termin beim Kinderarzt ein, sieht Mama auf ihrem iPhone sofort, dass sie sich dann nicht mit ihrer Freundin zum Latte Macchiato verabreden sollte.

Zwar bieten einige Webhoster auch Exchange-Konten an, doch

wer möchte schon mehr als zehn Euro monatlich für einen Online-Kalender ausgeben – pro Person, versteht sich? Als leistungsstarke Alternative wird allenfalls der gehostete Exchange-Klon „Mail-Xchange“ von 1&1 beworben, aber auch der kostet immerhin fünf Euro pro Monat und Nutzer.

Das Web bietet kleineren Gruppen mittlerweile ausgereifte Alternativen. Portalbetreiber wie Microsoft oder Yahoo stellen

Kalender sowie Kontaktmanager für Gruppen zur Verfügung. 2006 hat auch Google nachgezogen und einen Kalender an sein Webmail-Angebot Google Mail geflanscht.

Spät, aber gut

Im Unterschied zum Mitbewerb hat Google seinen Kalenderdienst mit Hochgeschwindigkeit ausgebaut, aufgehübscht und den aktuellen Gegebenheiten angepasst. Er ist mittlerweile stabil und sehr benutzerfreundlich. Der Funktionsumfang schlägt den von Yahoo und Co. locker.

Wer den Kalender nutzen will, benötigt einen Account bei Google. Bevor man das Tool nutzt, sollte man sich darüber im Klaren sein, dass man dem „Datenkraken“ eine Menge privater Daten anvertrauen wird, zumal, wenn nicht nur Termine, sondern auch Kontakte verwaltet werden sollen. Uns ist allerdings kein Fall bekannt, bei dem Google mit derlei Daten schludrig umgegangen wäre oder sie missbraucht hätte.

Der Anwender verwaltet seine Google-Kalender über die Ajax-Weboberfläche. Beim ersten Aufruf steht lediglich der eigene Kalender zur Verfügung. Unter „Meine Kalender“ am linken Fensterrand kann der Nutzer Freigaben zu existierenden Kalendern regeln oder neue hinzufügen. Die darunter liegenden „weiteren Kalender“ sind alle externen freigegebenen Kalender, die er gerade abonniert hat.

Grundprinzip des Dienstes ist es, dass jeder beliebig viele Kalender anlegt und entweder für bestimmte Personen oder für alle freigibt. Möchten Mitglieder einer Gruppe ihre Termine verwalten, gibt es also zwei Möglichkeiten: Entweder ein Account-Inhaber öffnet für sie seinen Kalender mit Lese- und Schreibzugriff. Oder jedes Mitglied pflegt seinen eigenen Kalender und gibt diesen jeweils für die Mitglieder frei. Die zweite Variante ist die bessere, denn hier bleibt jeder Herr seiner Daten. Außerdem lässt sich der Termin-Erststeller von allen Mitgliedern der Gruppe identifizieren.

Ein Tipp vorneweg: Wenn Sie die praktischen Hinweise aus diesem Artikel nachvollziehen, sichern Sie bitte zuvor Ihre bisherigen Kontakt- und Kalenderdaten.

Nichts ist frustrierender, als durch ein unbedachtes Synchronisieren eine sorgsam gepflegte Kontakt- sammlung oder gar wichtige Geschäftstermine für immer zu verlieren.

Die Oberfläche des Google-Kalenders erklärt sich weitge- hend von selbst. Termine und Aufgaben können Sie intuitiv und fix anlegen. Ein Streifzug durchs Einstellungsmenü lohnt. Hier finden Sie etwa Möglichkeiten, sich auf verschiedene Arten an Termine erinnern zu lassen. In der Abteilung Google Labs kön- nen Sie Funktionen freischalten, die sich noch im Erprobungs- status befinden, aber vielleicht für ein Problem bereits die benötigte Lösung bereitstellen.

Mac OS

Google hat der Terminverwal- tung eine Reihe von Schnittstel- len verpasst, die allesamt gän- gigen Standards entsprechen. Wählt man die Kalendereinstel- lungen bei „Meine Kalender“, fin- det man mehrere Möglichkeiten, den freigegebenen Kalender in einer schreibgeschützten Ver- sion anderen zur Verfügung zu stellen. Google unterstützt der- zeit HTML, XML sowie das offene Kalenderprotokoll iCal.

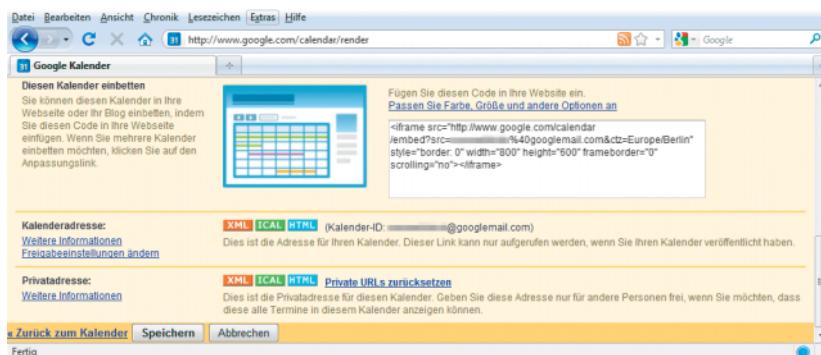
iCal ist nicht zu verwechseln mit der gleichnamigen PIM- Applikation in Mac OS X. Diese aber profitiert von einem anderen offenen Standard, den Google unterstützt: Über das Protokoll CalDAV ist Mac OS X in der Lage, Google-Kalender synchron zu halten. Dazu öffnet man in iCal die Einstellungen im Konten- Menü. Nachdem man ein Konto hinzugefügt und Name und Pass- wort für den Google-Account angegeben hat, fehlt nur noch die CalDAV-Bezugsadresse unter „Server“:

<https://www.google.com/calendar/dav/example@example.com/nutzer>

Die Beispiel-Mailadresse steht für die eigene Google-Mailadresse, der „nutzer“ für den Nutzernamen. Nun sollte iCal vorschla- gen, welche Kalender es künftig synchron halten soll. Die Integra- tion des Google-PIMs via CalDAV in Mac OS X ist vollbracht.

Outlook

Windows stellt anders als Mac OS X keinen ins Betriebssystem integrierten PIM zur Verfügung.



Wer also den Google-Kalender nutzen will, greift auf die Browser-Variante zurück. Anwender von Outlook haben die Möglichkeit, ihren Client mit dem Google-Kalender synchron zu halten.

Zu diesem Zweck hat Google ein kleines Tool namens „Google Calendar Sync“ entwickelt (siehe c't-Link) und wirbt sogar damit, dass damit ja nun Microsoft Exchange für Outlook-Nutzer überflüssig werde. Calendar Sync unterstützt seit August dieses Jahres auch Outlook 2010, allerdings bislang nur die 32-Bit-Version. Ein Update des Tools, das auch die 64-Bit-Variante unterstützt, soll bald verfügbar sein.

Die Einrichtung ist schnell erledigt: Beim ersten Start fragt das Programm nach den Google-Account-Daten sowie der gewünschten Synchronisierungs- richtung. Eine Einschränkung gibt es: Google kann Outlook keine PIM-Daten „pushen“, das zwischengeschaltete Sync-Tool muss sich also in regelmäßigen Abständen aktiv mit dem Kalender- Server verbinden. Die Zeit- spanne zwischen diesen Syncs kann der Nutzer festlegen.

Leider synchronisiert Calender Sync bislang nur mit dem Haupt- kalender des Nutzers. Abonnierte Kalender, also beispielsweise die Termine von anderen Mitglie- dern in einer Gruppe, bleiben außen vor. Als Ersatzlösung bietet sich an, die Kalender über den iCal-Link in den Kalender-Einstel- lungen in Outlook zu abonniern. Die Option zum Abonnieren von iCal-Kalender-Feeds findet sich im Outlook-Client unter „In- ternet Kalender“ in den Konto- Einstellungen.

iPhone

Das iPhone versteht sich hervor- ragend mit Google-Kalendern. Die Daten kann es über seine

CalDAV-Schnittstelle importie- ren. Für unsere Zwecke wesent- lich besser eignet sich aber die Synchronisierung mit Hilfe des Active-Sync-Protokolls. Sie haben richtig gelesen: Am besten ver- steht sich das Apple-Gerät mit dem Google-Kalender, wenn es mit ihm in einer von Microsoft entwickelten Sprache spricht, die eigentlich dem Austausch von Exchange-Daten dient.

Um die Integration Ihrer Google-Kalender in die iPhone- Umgebung einzurichten, wählen Sie in den Einstellungen die Option „Mail, Kontakte, Kalender“. Nach dem Antippen von „Ac- count hinzufügen“ erscheinen mehrere Provider zur Auswahl, darunter auch Google. Wählen Sie hier aber eben nicht Google, sondern die Option „Microsoft Exchange“. In den Account-Infos tragen Sie die Mail-Adresse und Ihr Passwort für den Google- Account ein.

Googles Exchange-Service ist unter der Domain m.google.com erreichbar. Diese Adresse muss folglich im Feld „Server“ stehen. Eine Domäne brauchen Sie nicht anzugeben. Damit die Daten End-To-End-verschlüsselt durchs Mobilfunknetz reisen, sollte die Option „SSL verwenden“ ak- tiviert werden.

Vorsicht ist für diejenigen angebracht, die mit dem iPhone bereits via IMAP ihre Nachrichten mit dem Google-Mail-Account austauschen. Damit das iPhone nicht durcheinander kommt, muss im Exchange-Account der Schalter „Mail synchronisieren“ deaktiviert sein. Aktivieren Sie „Kontakte“, synchronisiert das iPhone neben den Terminen auch die in Google Mail gespei- cherten Kontaktdaten.

Vor dem ersten Sync fragt das iPhone, ob die bisher gespei- cherten Kalenderdaten behalten oder gelöscht werden sollen. Entscheiden Sie sich dafür, ihren

Google ermöglicht es den Nutzern, individuell Kalen- der freizugeben und anderen als HTML-, XML- oder iCal-Variante zur Verfügung zu stellen.

Kalender künftig nur noch bei Google zu pflegen, sollten Sie klar Schiff machen und die Daten löschen. Ansonsten verbleibt der bisherige iPhone-Kalender zwar, kann aber nicht zu Google syn- chronisiert werden.

Nach dem Sync steht zunächst im iPhone-Kalender nur der Google-Hauptkalender zur Verfü- gung. Mit einem kleinen Kniff pusht Googles Exchange-Service auch die abonnierten Kalender: Rufen Sie im Safari-Browser die URL m.google.com sync auf. Es erscheint eine Webseite mit der Fehlermeldung „Google Sync wird auf Ihrem Gerät nicht unter- stützt.“ Dies ist eine Fehleinschätzung des deutschsprachigen Google-Service.

Anstatt abzubrechen, tippen Sie auf den Link „Sprache än- dern“ und wählen dort „English (US)“. Nun bietet Ihnen die Google-Sync-Seite an, die Ser- vereinstellungen für Ihr iPhone zu ändern. Nach dem Fingertipp erscheint eine Liste aller eigenen



Um den Google-Kalender ins iPhone zu integrieren, wählt man an dieser Stelle absurdeweise nicht Google, sondern Exchange.

und abonnierten („shared“) Kalender: Per Checkbox können Sie hier nun auswählen, welche Kalender künftig mit synchronisiert werden sollen.

Abschließend sollten Sie sich gut überlegen, ob Sie den voreingestellten Push-Datenabgleich in den Account-Einstellungen belassen möchten. Diese Einstellung bewirkt, dass Google jede Änderung in den Kalendern sofort zum Handy überträgt. Einseitig gewährleistet dies einen topaktuellen Datenbestand. Andererseits bringt es je nach Abrechnungsmodus des Mobilfunkvertrags Kosten mit sich und kostet Akkulaufzeit. Als Alternative bietet sich an, das Telefon in den „Pull-Modus“ zu setzen, also beispielsweise jede Stunde selbst einen Datenabgleich zu starten.

Android

Die Synchronisation mit Google-Diensten ist eine Kernfunktion von Android. Haben Sie unter „Konten und Synchronisation“ die Zugangsdaten zu Ihrem Google-Account hinterlegt und „Automatische Synchronisation“ aktiviert, kann das Mobilgerät seinen Kalender selbsttätig mit den unter dem Account verfügbaren Kalendern des Benutzers

abgleichen. An Termine kann das Android-Handy genau wie das iPhone mit Alarmen erinnern.

Der Android Market hält eine Reihe von Widgets bereit, die die Kalenderdaten sehr übersichtlich auf der Bedienoberfläche abbilden. Dazu zählen unter anderem das Android Agenda Widget oder das CalWidget. Letzteres ist in den Formaten 2x1 bis 4x4 verfügbar und legt sich als halbtransparente Schicht über den Desktop-Hintergrund.

Android hat leider nur auf die Kalender Zugriff, die im Web-Frontend unter „Meine Kalender“ aufgeführt sind. Die dort auch einsehbaren Kalender von Freunden sind auf diese Weise nicht verfügbar. Dafür muss man den Browser benutzen, der aber eine gute Übersicht aller Termine bietet.

Symbian S60

Auch Nutzer von Nokia-Smartphones mit Symbian S60 können von unterwegs auf ihre Google-Kalender zugreifen. Weil S60 von sich aus nicht mit Googles Sync-Service, respektive mit Exchange-Accounts sprechen kann, müssen Sie sich zusätzliche Software aus dem Ovi-Store installieren, nämlich das Tool

„Mail for Exchange“ (MfE), das momentan in der Version 3 kostenlos bereitliegt.

MfE liegt S60 im gleichnamigen Ordner unter „Programme“; von dort aus lässt es sich starten und einrichten. Nachdem Sie bestätigt haben, dass Sie ein neues Exchange-Profil erstellen wollen, konfigurieren Sie es: Als Server fungiert wie gehabt m.google.com, Username und Passwort sind die des Google-Accounts, das Feld Domäne bleibt frei („none“).

Auf diese Weise kann S60 sowohl den Kalender als auch Kontakte und Mails synchronisieren. Leider gilt auch hier die Einschränkung, dass nur die eigenen, nicht aber die abonnierten Kalender einbezogen sind. Wer die Termine seiner Gruppenmitglieder einsehen möchte, kommt also nicht umhin, den Webbrowser zu aktivieren.

Für den MfE-Client gilt bezüglich Push dasselbe wie fürs iPhone: Standardmäßig aktiviert MfE Push, lässt sich aber auch überreden, in regelmäßigen Abständen selbst einen Sync anzustoßen. Nokia selbst gibt an, dass die Akkulaufzeit unter dem aktivierten Push-Service etwas leidet.

Die Exoten

Mit den drei marktführenden Plattformen iPhone, Android und S60 unterstützt Google bereits den Großteil der Smartphone-Nutzer. Aber auch Besitzer anderer Handys können mobil auf den Google Kalender zugreifen.

So bietet Google etwa BlackBerry-Anwendern die Möglichkeit, direkt über den Browser des Handys eine angepasste Version des Sync-Tools herunterzuladen. Nach der URL-Eingabe m.google.de erklärt sich der Einrichtungsvorgang von selbst.

Passionierte BlackBerry-Nutzer könnten monieren, dass man mit diesem Vorgehen den vom Hersteller RIM vorgegebenen Weg verlässt. Das stimmt nur begrenzt, denn längst kooperieren RIM und Google, um die Services des Internetkonzerns direkt in die von RIM zu integrieren.

Google-Mail-Konten lassen sich bereits über den Traffic- und Performance-optimierten BlackBerry Internet Service (BIS) abrufen. Geplant ist, dass auch die Kontakt- und Kalender-Funktionen in den BIS integriert werden. Dies würde dann das Sync-Tool



Das CalWidget legt sich halbtransparent über den Desktop-Hintergrund.

als externe Applikation überflüssig machen.

Besitzer eines Smartphones mit Windows Mobile können naturgemäß auf die Bordmittel vertrauen. Wer, wenn nicht Windows-Handys, sollte nativ Exchange unterstützen? Ein Active-Sync-Konto ist über den entsprechenden Menüpunkt am Startbildschirm schnell eingerichtet. Als Exchange-Server fungiert wie gehabt m.google.com.

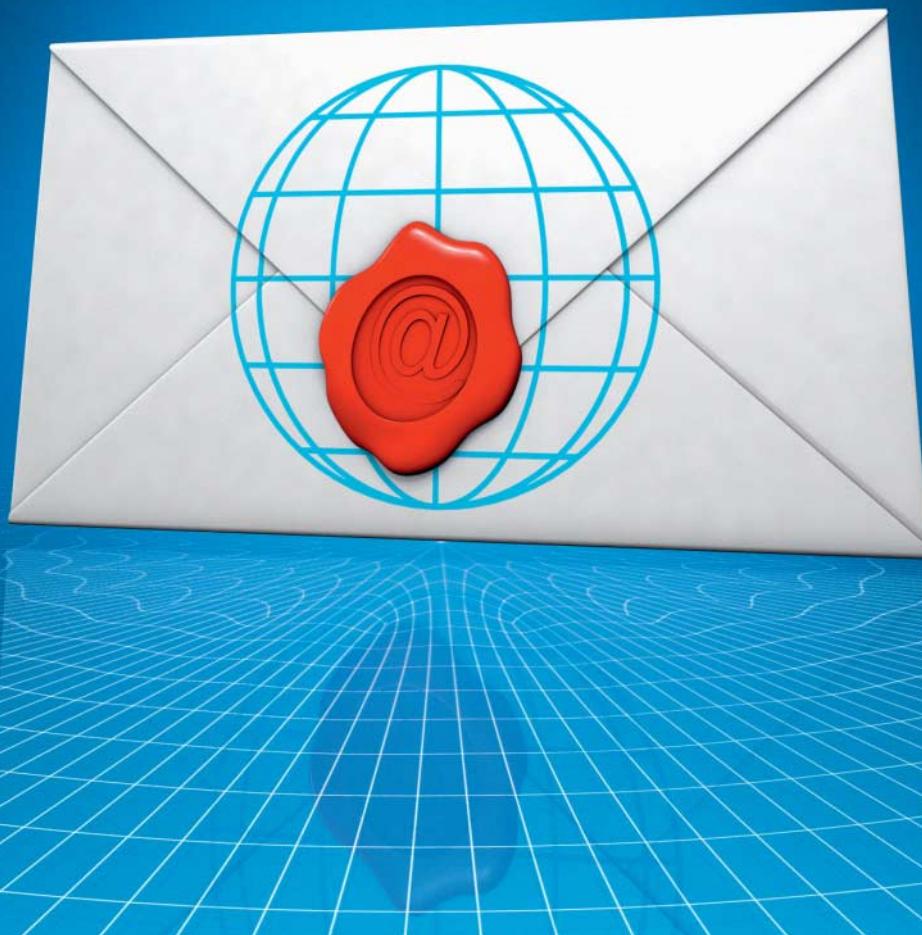
Fazit

Der Name „Google Kalender“ ist zum Understatement geworden. In kleinen Schritten hat der Suchmaschinenkonzern es wieder einmal geschafft, ein simples Produkt orientiert nach den Nutzerbedürfnissen auszubauen. Das Konzept mit beliebig vielen Kalendern, die quasi als Layer in die eigene PIM-Oberfläche eingebettet werden können, macht das Tool flexibel und gruppenfähig.

Wie gezeigt ist seine größte Stärke aber, dass es sich in so gut wie jedes Desktop- oder Smartphone-Betriebssystem integrieren lässt. Das funktioniert nicht immer nahtlos und bisweilen mit Reibungsverlusten, ist aber dennoch einzigartig. Privatleute werden mit den kleinen Einschränkungen leben können, bekommen sie doch kostenlos eine Anwendung überall hin geliefert, die ihnen den Alltag massiv erleichtert. (hob)

Ein Kalender, zwei Ansichten:
Googles Kalender im Web und
nach einem Push-Sync auf einem
Nokia N97.

Anzeige



Dušan Živadinović

Besiegelte Wegweiser

Linux, Mac OS X und Windows per DNSSEC absichern

Das Domain Name System, das jeden PC zu den Servern im Internet führt, wurde zu Zeiten konzipiert, als man sich um Sicherheit keine Gedanken machen musste. Deshalb stellt es längst ein Einfallstor für Internet-Kriminelle dar. Zum Glück kann man dieses Tor mit wenig Aufwand selbst zumachen.

Um einen Server wie meinebank.de zu erreichen, fragt ein PC üblicherweise einen Domain Name System Server (DNS-Server) nach der IP-Adresse des Bank-Servers. Das ursprüngliche DNS-Protokoll sieht aber für die Antwort des DNS-Servers (DNS-Response) weder eine Überprüfung des Absenders noch die des Nachrichteninhalts vor. Diese Konzeptschwächen lassen sich missbrauchen, um Anfragen an meinebank.de an eine beliebige IP-Adresse umzuleiten (DNS-Poisoning) – beispielsweise zu einem fingierten Bank-Server, der Kontonummern, PINs und TANs abgreift. Für Firefox gibt es immerhin schon mal ein Add-on, das vor solchen Irreführungen warnen kann, und wir zeigen in diesem Beitrag, wie man einen aktuellen PC dafür ausrüstet. Aber im Prinzip sind sämtliche Internet-An-

wendungen gefährdet, also auch Mail-, VoIP-, Filesharing- oder auch die VPN-Kommunikation – präparierte Server können in diesen Fällen etwa Zugangspasswörter abgreifen.

Sicherheitsexperten schätzen das Gefährdungspotenzial von DNS-Poisoning-Attacken sehr hoch ein, denn die Falle ist nicht offenkundig, sodass jeder Surfer, der über den vergifteten DNS zu seiner Bank will, aufs Glatteis geführt wird. Bei Spam-Attacken, die ebenfalls zu präparierten Servern führen, tappt hingegen nur ein kleiner Prozentsatz der angeschriebenen Internet-Teilnehmer in die Falle, weil die Absicht der Mails leicht zu durchschauen ist.

Mitte dieses Jahres haben nun die obersten Domain-Verwalter den Startschuss für die weltweite Nutzung der Sicherheitstechnik

DNSSEC gegeben, die Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, der Root-Betreiber VeriSign und das US-Handelsministerium. DNS-Auskünfte, die alle surfenden PCs der Welt brauchen, um den Weg zu den Servern im Internet zu finden, lassen sich nun signieren und so gegen Manipulation schützen. Dafür setzt DNSSEC kryptografische Schlüssel ein. Mehr dazu finden Sie im Kasten „Zuverlässige Wegweiser“.

Signierte DNS-Antworten erhält man freilich nur für die Domains, die schon signiert sind. Das sind derzeit die Root-Zone sowie etliche Top-Level-Domains, also etwa cz, gov, info, org und andere mehr. Die Zeichen stehen gut, dass sich auch die deutsche Top-Level-Domain ab dem nächsten Jahr einreihen.

Aller Anfang

Als DNSSEC-Vorreiter gilt Schweden. Entsprechend finden sich dort auch etliche signierte Subdomains, etwa pts.se, Schwedens Gegenstück zur Bundesnetzagentur, und auch solche, zu denen vertrauliche Daten

übermittelt werden. Das sind beispielsweise regeringen.se und skatteverket.se – die Regierung und das Finanzamt.

Die ersten Schritte sind ein gutes Zeichen, aber bei der gegenwärtigen Verbreitung spielt DNSSEC sein Potenzial längst nicht aus. In Schweden etwa zieren sich seit zwei Jahren ausgerechnet die Banken, die Sicherheitstechnik einzuführen – wohl wegen des höheren Wartungsaufwands. Kryptografische Schlüssel müssen besonders sicher aufbewahrt und häufig getauscht werden.

Dabei sollten alle Internet-Teilnehmer DNSSEC begrüßen. Ist zum Beispiel die Domain einer Firma einmal signiert, lassen sich Verbindungsversuche von reisenden Mitarbeitern zum Firmen-VPN nicht mehr per DNS-Verbiegung auf einen präparierten Server leiten, wo die Zugangsdaten für das VPN ausspioniert werden. Und die Second-Level-Domains für einige auch hierzulande gebräuchliche TLDs lassen sich ja bereits signieren (eu, org oder info). Wie Domain-Verwalter die dafür benötigten kryptografischen Schlüssel erzeugen, haben wir bereits beschrieben [1].

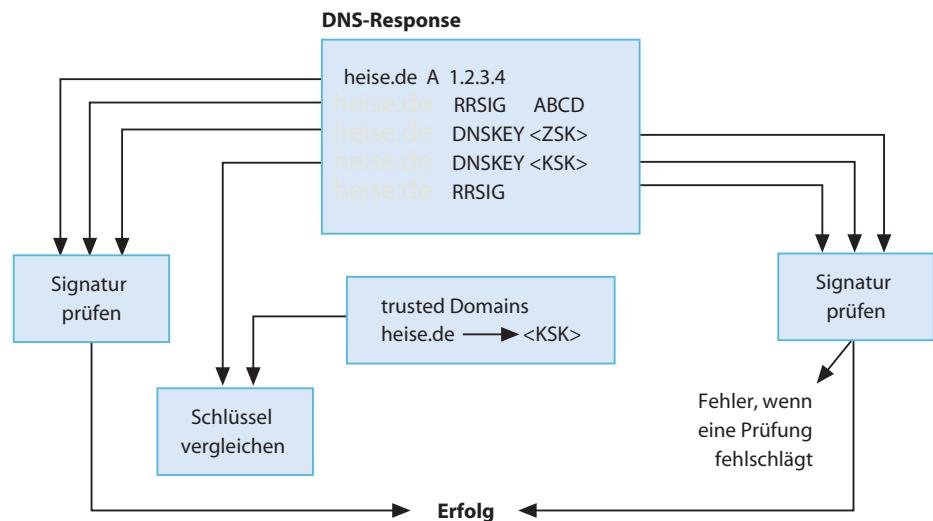
Vorkoster

In einer idealen DNSSEC-Welt hat jeder im LAN stationierte PC einen validierenden Resolver vor sich, der für ihn die DNS-Informationen aus dem Internet holt und auch DNSSEC-gemäß prüft. Er testet also die Integrität der Nachricht und Vertrauenswürdigkeit des Absenders und löst den DNS-Namen zur IP-Adresse auf (z. B. www.heise.de zu 193.99.144.85). So erspart er den befragten DNS-Servern wiederholte Nachfragen aus dem LAN. Damit die validierte Information auf dem Weg zur LAN-Station nicht manipuliert werden kann, wird sie in der idealen Welt über einen verschlüsselten Kanal übermittelt.

So weit sind wir jedoch noch nicht: Die Resolver gängiger Betriebssysteme validieren nicht selbst, sind also Stubresolver und bauen auch keinen verschlüsselten Kanal zum validierenden Resolver auf. Eine erste Ausnahme bilden Windows 7 und Windows 2008 Server R2. Windows-7-Clients kommunizieren mit dem validierenden Windows-Server IPsec-verschlüsselt.

Für die übrigen bleibt derzeit nur eine provisorische Lösung, bei der man den Stub-resolvern auf derselben Maschine validierende Resolver vorsetzt – die gibt es derzeit aber nur in Form von ausgewachsenen DNS-Servern, die eben auch noch validieren können. So ausgerüstet, holen PCs ihre DNS-Informationen selbst und überspringen einen gegebenenfalls im LAN eingerichteten DNS-Proxy sowie den DNS-Server des Providers. Sie markieren die validierte Information mit einer Flagge und reichen sie dann an den auf dem selben Rechner befindlichen Resolver weiter. Solche PC-Installationen erhöhen die Last auf den befragten DNS-Servern, sodass sie nur hilfweise betrieben werden sollten.

Zurzeit ist uns in Deutschland kein öffentlicher DNS bekannt, der signierte DNS-Pakete



Eine DNSSEC-gesicherte DNS-Antwort enthält die Signatur der Nachricht und zwei kryptografische Schlüssel. Mit dem öffentlichen ZSK prüft der Empfänger die Signatur, also die Integrität der Nachricht. Mit dem öffentlichen KSK prüft er den damit signierten ZSK und so die Vertrauenswürdigkeit des Absenders.

validiert. Aber selbst wenn es schon einen gibt – ein Risiko bleibt, dass die DNS-Information nach der Validierung mangels sicherem Kanal auf dem Weg zum PC modifiziert wird. Es ist daher erforderlich, einen lokalen validierenden Resolver zu nutzen. Wir zeigen im Weiteren, wie man aktuelle PCs mit Mac OS X (Snow Leopard) und Linux (Ubuntu) dafür einrichtet. Zusätzlich zeigen wir, wie man Windows-7-Stationen absichert, die ohne Windows Server 2008 R2 auskommen müssen.

Im Beispiel stellen wir der Einfachheit halber die Konfiguration für einen Caching Only Nameserver vor. Der Server sammelt und gibt lediglich externe DNS-Auskünfte zum Bord-eigenen Resolver weiter. Wer wie die anderen großen Jungs spielen will, kann auf dieser Grundlage auch eine lokale Domain aufsetzen.

Prüfautomatik

Für die Aufgabe bieten sich Bind oder Unbound an. Bei entsprechender Konfiguration prüfen beide Server sowohl die Integrität der Nachricht als auch die Vertrauenswürdigkeit des autoritativen DNS-Servers, also jenes Servers, der die Domain letztlich verwaltet. Es liegt dann an der Anwendung, die die DNS-Anfrage gestellt hat, das Ergebnis der Validierung zu verwerten und dem Surfer zum Beispiel grafisch mitzuteilen – und dann entscheidet der Anwender, wie er weiter verfährt.

Wir setzen im Weiteren den DNS-Server Bind voraus, weil dieser weit verbreitet ist. Nach unseren Erfahrungen sollten Versionen ab 9.7 geeignet sein. Die Handgriffe für Linux, Mac OS X und Windows 7 setzen Terminal-Grundkenntnisse und Administratorrechte voraus und bestehen aus diesen drei Schritten: nach der Installation der Software schaltet man DNSSEC und die DNSSEC-Validierung ein und trägt den Hauptschlüssel in die Konfiguration ein – fertig.

Der Einfachheit halber haben wir alle wesentlichen Konfigurationsdateien im c't-Download-Bereich hinterlegt. Bei allen fehlt der individuell zu erzeugende rndc.key und statt des Rootzonen-Schlüssels ist nur ein Platzhalter eingetragen, damit Sie sich selbst von dessen Echtheit überzeugen können. Für die Schlüsselpflege braucht man bereits ein installiertes Bind-Paket.

Mac-User haben bereits eine brauchbare Bind-Version an Bord, die nur noch aktualisiert und für DNSSEC konfiguriert werden muss. Windows-User gehen so vor: Laden Sie das aktuelle Archiv per Browser (siehe c't-Link). Installieren Sie es nach dem Entpacken per Mausklick auf das Archiv Bind-Install. Tragen Sie als Benutzernamen „NT AUTHORITY\LocalService“ ein und lassen Sie das Passwortfeld leer. Ubuntu-User laden das aktuelle Bind über „Anwendungen, Software-Center“.

Ab diesem Punkt kann man mit allen drei Betriebssystemen den Rootzonen-Schlüssel laden und validieren. Behalten Sie im Sinn, dass Sie diesen Schlüssel neu laden müssen, wenn ihn die Domainverwaltung ändert. Öffnen Sie ein Terminal. Laden Sie den aktuellen Rootzonen-Schlüssel in eine Datei:

```
dig . dnskey >DNSKEY.root
```

Windows-User gehen so vor:

```
cd C:\Windows\System32\dns  
bin\dig . dnskey >DNSKEY.root
```

Für die Integritätsprüfung dieses Schlüssels hat die ICANN mehrere Methoden spezifiziert; wir stützen uns auf den Hash-Wert-Vergleich, bei dem man einen öffentlich hinterlegten und via PGP signierten Hash-Wert mit einem lokal berechneten vergleicht. Sind beide gleich, geht man von einem vertrauenswürdigen Schlüssel aus. Sie finden den Schlüssel in DNSKEY.root ab der Sequenz „257 3 8“ („AwEAAagAI ...“).

Zuverlässige Wegweiser

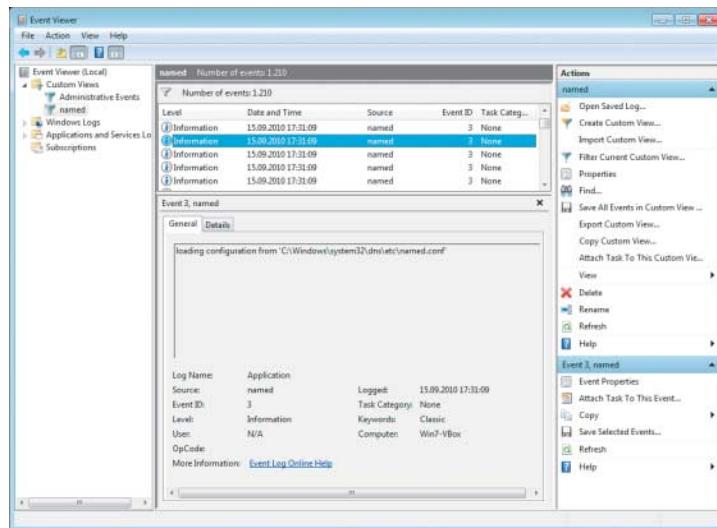
Herkömmliche DNS-Informationen, DNS-Response-Pakete, sind in keiner Weise gegen Manipulation geschützt. Der Empfänger kann nicht einmal sichergehen, dass die Antwort, die er auf eine Anfrage erhalten hat, tatsächlich vom befragten Server stammt. Die Domain Name System Security Extensions (DNSSEC) sichern die DNS-Responses mittels kryptografischer Schlüssel ab.

Man unterscheidet dabei den Key Signing Key, KSK, und den Zone Signing Key, ZSK. Von beiden gibt es je Domain einen privaten, geheimgehaltenen Schlüssel und einen öffentlichen – insgesamt also vier Schlüssel. Details dazu und auch zur Schlüsselerneuerung haben wir ausführlich beschrieben [1].

Der Betreiber der Root-Zone signiert mit seinem privaten KSK die öffentlichen Schlüssel der untergeordneten TLDs, diese wiederum die Schlüssel der Second-Level-Domains und so weiter. Deshalb kann man das Domain Name System hinsichtlich der DNSSEC-Funktion als Vertrauenskette ansehen (Chain of Trust). Mit Hilfe der Tools, die zu Nameservern wie Bind oder Unbound gehören, erzeugt man einen ZSK, fügt ihn der Zonendatei hinzu und signiert den Eintrag mit einem gültigen KSK. Wenn der übergeordnete Administrator den öffentlichen signierten KSK in seiner eigenen Zonendatei zum Abruf hinterlegt, gilt die Zone als vertrauenswürdig.

Wenn ein PC von einem autoritativen DNS-Server signierte Informationen anfordert, erhält er mit dem DNS-Response die Signatur der Nachricht sowie einen öffentlichen ZSK und einen öffentlichen KSK. Mit dem ZSK prüft der Empfänger die Signatur, die das Resultat einer Hash-Funktion ist, indem er den Hash gegenrechnet. Stimmt sein Resultat mit der Signatur überein, geht er von integren Daten aus und verwendet sie weiter. Mit dem öffentlichen KSK prüft er den Absender, indem er die Signatur des im Response-Paket übermittelten ZSK gegenrechnet.

Anschließend prüft der Empfänger den KSK, der den übermittelten ZSK signiert, und daraufhin den nächsthöheren KSK; er folgt der Vertrauenskette bis zum Hauptschlüssel hinauf (Trust Anchor). Dafür lässt er sich jeweils den signierten KSK einer Domain vom übergeordneten Nameserver schicken. Der Schlüssel der obersten Domain lässt sich nicht kryptografisch prüfen; er hat ja keine übergeordnete Instanz. Daher muss der Administrator eines validierenden Resolvers diesem Schlüssel einfach so vertrauen, es ist ein Trusted Key.



Nun erzeugt man einen Hash von diesem lokal gespeicherten Schlüssel. Bitte den Punkt am Ende nicht vergessen; damit bezeichnet man den Schlüssel der Root-Zone:

`dnssec-dsfromkey -2 -f DNSKEY.root .`

Unter Windows geben Sie diesen Befehl ein:

`bin\dnssec-dsfromkey -2 -f DNSKEY.root .`

Die Ausgabe sollte so aussehen:

```
. IN DS 19036 8 2
49AAC11D7B6F6446702E54A1607371607A1A41855200FD2
CE1CDDE32F24E8FB5
```

Wenn dieser Hash-Wert mit dem veröffentlichten und PGP-signierten übereinstimmt [5, 6], kann man ihn in die Konfigurationsdatei named.conf einbauen. Dieser und die übrigen Schritte sind betriebssystemspezifisch – fahren Sie nun unter Mac OS X, Windows oder Ubuntu fort.

Mac OS X

Jeder Mac mit aktuellem Mac OS X 10.6.4 bringt bereits einen Bind-Server mit; es handelt sich jedoch um die veraltete Version 9.6.0, die nicht alle aktuellen DNSSEC-Signaturen lesen kann. Auf Desktop-Systemen ist sie ab Werk nicht aktiviert.

Den aktuellen Bind richtet man parallel zu der alten Version mit wenig Aufwand ein. Der Hersteller ISC liefert ihn zwar nicht für den Mac vorkompiliert, aber diese Aufgabe kann man dem Paketmanager Macports überlassen. Dieser setzt Apples Entwicklungsumgebung XCode voraus (Bestandteil der Installations-DVD). Falls Sie diese beiden Software-Pakete noch nicht installiert haben: XCode ist umfangreich, sodass sich der Vorgang hinzieht. Für die Installation müssen Sie aber wie bei Macports nur einige Mausklicks aufwenden (die Software finden Sie über den c't-Link am Ende des Beitrags).

Sind XCode und Macports installiert, öffnen Sie ein Terminal und richten Bind mittels Macports ein (Administratorpasswort erforderlich):

Status- und Fehlermeldungen von Bind lassen sich auf Windows-Systemen mit der Ereignisanzeige auslesen.

`sudo port install bind9`

Wenn alles geklappt hat, finden Sie den Nameserver-Daemon named wie auch die übrigen Programme des Bind-Pakets im Ordner /opt/local/bin. Mit dem Befehl named -V überprüfen Sie die Version.

Als Nächstes baut man den überprüften Schlüssel in die Konfigurationsdatei named.conf ein. Diese Datei müssen Sie zunächst anlegen:

`cd /opt/local/etc/`

`sudo cp /etc/named.conf.dist named.conf`

Nun kann man die Datei editieren:

`sudo pico named.conf`

Setzen Sie direkt unter den Kommentaren diesen Verweis ein:

`include "/opt/local/etc/rndc.key";`

Schalten Sie im Bereich „Options“ das DNSSEC und die Validierung ein:

`dnssec-enable yes;
dnssec-validation yes;`

Fügen Sie am Ende der Konfiguration den Root-Schlüssel hinzu:

```
managed-keys {
    ." initial-key 257 3 8 "AwEAAagAIKIVZ...hz0=";
};
```

Speichern Sie die Änderungen mit den Tastaturlbefehlen Ctrl-X und Y. Prüfen Sie nun, ob /etc/rndc.key, das zwingend erforderliche Passwort für das named-Kontrollprogramm rndc, vorhanden ist. Wenn nicht – so legen Sie es an:

`sudo rndc-confgen -a -c /opt/local/etc/rndc.key`

Nun kann man den LaunchDaemon für den Server starten; named wird dann auch bei jedem Bootvorgang geladen.

`sudo launchctl load -w \
/Library/LaunchDaemons/org.isc.bind9.plist`

Wenn die Firewall eingeschaltet ist, wird sie nun fragen, ob named auf eingehenden Verkehr horchen darf. Nicken Sie diese Abfrage

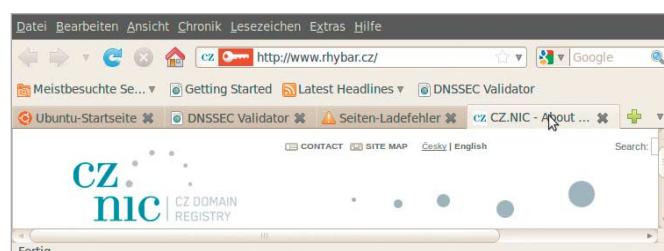
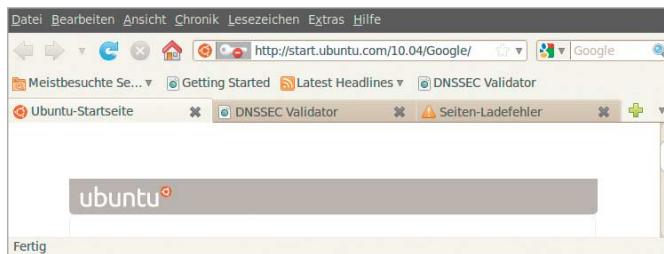
Anzeige

Grauer Schlüssel:
Diese Domain ist nicht signiert und daher ist offen, ob man das angesteuerte Ziel erreicht hat. Es könnte ebenso gut eine unscheinbar aussehende Falle sein.

Grüner Schlüssel:
Die Domain ist signiert und Firefox hat eine unverfälschte und vertrauenswürdige DNS-Information erhalten.

Wenn eine Domain nicht existiert, liefert ein autoritativer DNS-Server nun eine verbindliche Auskunft – deshalb sind auch solche Zugriffsversuche mit einem grünen Schlüssel markiert.

Diese Testdomain ist zwar signiert, aber die Antwort ist manipuliert (roter Schlüssel) und daher mit Vorsicht zu genießen.



ab. Auch sollte das Dienstprogramm „Aktivitätsanzeige“ named in der Prozessliste auftauchen. Falls nicht: Hinweise auf Konfigurationsfehler führt das Dienstprogramm „Console“ in /Library/Logs/named.log auf. Mit „sudo launchctl unload -w ...“ stoppt man named und schaltet die Ladeautomatik ab. Wenn alles zur Zufriedenheit läuft, fahren Sie im Abschnitt „Kleine Test-Suite“ fort.

Windows 7

ISC hat Bind für Windows vorkompiliert und inklusive Installer bereitgestellt. Das aktuelle Paket ist nur für das veraltete XP ausgelegt; das für den Dienst gedachte Anmeldekontos „named“ lässt sich unter Windows 7 nicht verwenden. Wir zeigen hier, wie man den Dienst dennoch auf Windows 7 betreiben kann.

Der named-Dienst erwartet seine Ressourcen im Ordner C:\Windows\System32\dns. Bei 64-Bit-Systemen landen die Dateien in C:\Windows\SysWOW64\dns – verschieben Sie sie in diesem Fall an den erwarteten Ort und überprüfen Sie die Zugriffsrechte für named. Öffnen Sie C:\Windows\System32\, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner

„dns“ und dann auf den Menüeintrag „Eigenschaften“. Öffnen Sie den Bereich „Sicherheit“ und „Bearbeiten“. Stellen Sie sicher, dass dort der Benutzer „Lokaler Dienst“ eingetragen und darunter im Bereich „Berechtigungen“ der „Vollzugriff“ eingestellt ist. Verlassen Sie den Dialog über „OK“ und nicken Sie den Windows-Sicherheits-Dialog ab. Schließen Sie das Eigenschaften-Fenster über „OK“.

Laden Sie nun die Konfigurationsdateien vom c't-Webserver und kopieren Sie sie in den Ordner C:\Windows\System32\dns\etc\. Tragen Sie den Rootzonen-Schlüssel anstelle seines Platzhalters ein. Gegenüber Unix-Einstellungen sind die Pfaddefinitionen für die lokale Zone angepasst (der Schlüssel „file“ verweist auf C:\Windows\System32\dns\etc) und die Logging-Definitionen sind abgeschaltet. Unter Windows schreibt Bind nämlich seine Log-Einträge sämtlich in das Windows-Log. Erzeugen Sie nun die Passworddatei rndc.key für das named-Kontrollprogramm rndc:

```
cd C:\Windows\System32\dns  
bin\rndc-confgen -a -c etc\rndc.key
```

Starten Sie nun das Programm Services (Windows-Taste drücken, in das Suchfeld ser-

vices.msc tippen, anklicken). Der named-Dienst läuft unter der Bezeichnung ISC BIND. Windows hat ihn direkt nach der Installation wunschgemäß zu starten versucht, scheiterte aber weil die Konfigurationsdateien in ...\\dns\\etc fehlten.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ISC BIND und dann auf „Eigenschaften“. Klicken Sie auf den Bereich „Anmelden“ und stellen Sie sicher, dass dort „Local Service“ oder „Lokaler Dienst“ eingetragen ist. Andernfalls stellen Sie auf „Lokales Systemkonto“ um. Übernehmen Sie die Einstellungen mit „OK“ und starten Sie den Dienst.

Falls es erneut knirscht, kann man in den Log-Einträgen nach Fehlermeldungen suchen. Die Log-Einträge zeigt der Event Viewer im Bereich „Windows Logs“, „Application“ (Windows-Taste drücken, in das Suchfeld eventvwr eintippen, anklicken).

Ubuntu

Ubuntu 10.04 LTS bringt zwar nur die ältere Version 9.7.0-P1-1 mit, aber im Test erfüllte sie den Zweck, sodass wir empfehlen, vorerst diese Version zu verwenden. Zwar lässt sich auch die aktuelle Version aus dem Internet laden und kompilieren, aber bei diesem händischen Verfahren müsste man sich künftig selbst um Updates kümmern. Über kurz oder lang sollte auch das aktuelle Bind in einem der vertrauenswürdigen PPA-Repositories auftauchen, sodass man es dann automatisiert aktualisieren kann.

Nach der Installation über das Software-Center findet man auf der Platte nicht nur die Bind-Binaries, sondern auch Config-Dateien für einen Caching Name Server. Letztere liegen in /etc/bind/. Legen Sie von diesen Dateien Sicherheitskopien an und kopieren Sie an deren Stelle die vom c't-Webserver, die wir für DNSSEC vorbereitet haben. Es handelt sich um drei Dateien. Für DNSSEC sind nur named.conf.options und named.conf.local von Bedeutung. In named.conf.options werden DNSSEC und die Validierung eingeschaltet. In named.conf.local wird der Rootzonen-Schlüssel eingetragen. Setzen Sie den geprüften Schlüssel anstelle seines Platzhalters ein.

Anschließend beenden Sie named, falls es läuft. Beim nächsten Start verwendet es die neue Konfiguration automatisch:

```
sudo rndc stop -p  
sudo named
```

Kleine Test-Suite

Für erste DNSSEC-Prüfungen bietet sich auf Mac OS X, Windows und Linux das Kommandozeilenprogramm dig an, mit dem sich beliebige DNS-Transaktionen durchführen lassen. Ein Befehlsmuster für einen DNSSEC-Test sieht zum Beispiel so aus:

```
dig @validierender-resolver +dnssec domainname soa
```

Hinter dem @ setzen Sie die Adresse eines validierenden Resolvers ein. Das kann 127.0.0.1 sein – die lokale Maschine – oder auch ein

externer Resolver. Unter Domainname setzen Sie einen signierten Domainnamen wie se ein. Ob die Antwort validiert worden ist, teilt der Server mit der Flagge „ad“ mit – das steht für „authenticated data“:

flags: qr rd ra ad; ...

Fehlt diese Flagge, ist die Antwort nicht validiert worden und daher mit Vorsicht zu genießen. Wer die Ergebnisse mit erwiesenermaßen validierenden Servern vergleichen will, kann die Server des OARC ansteuern (bind: 149.20.64.20, unbound 149.20.64.21). Die OARC-Server sind nicht für den Massenbetrieb, sondern nur für Testzwecke ausgelagert. Falls der lokale Bind läuft, aber die Validierung scheitert, hilft eventuell die Analyse des Protokolls /var/log/dnssec.log weiter.

Zu klein für Bind

Falls Sie LAN-Stationen haben, die sich nicht mittels Bind aufrüsten lassen, etwa Smartphones oder ältere Windows-Rechner, können Sie ihren validierenden Resolver als Vermittler einsetzen. Tragen Sie dafür in named.conf die Abfrageerlaubnis für ihr LAN ein. Im Beispiel verwenden wir 192.168.1.x:

```
allow-recursion { localhost; 192.168.1.0/24; };
allow-query { localhost; 192.168.1.0/24; };
```

Haben Sie Ihren DNS-Server auf die Adresse 192.168.1.11 eingestellt, tragen Sie diese nach dem Neustart des named-Daemons auf den Stationen ein, die auf seine validierenden Dienste zugreifen sollen.

Wenn schließlich alles funktioniert, sollte man sich merken, dass diese Konfiguration manuell verwaltet werden muss: Ändert sich der Rootzonen-Key, muss man den neuen per Hand einspielen.

Anwendungen

Zu den ersten Anwendungen, die von der Sicherheitstechnik Gebrauch machen, gehört der Browser Firefox mittels des Add-on „DNSSEC Validator“. Firefox gibt es für alle drei hier besprochenen Betriebssysteme und das Add-on lädt man über die Menüoption „Extras, Add-ons“. Es empfiehlt sich, die Funktion nach dem Neustart des Browsers zunächst ohne Änderungen der Konfiguration mit signierten Websites zu prüfen, beispielsweise www.isc.org oder www.iis.se.

Dabei stützt sich das Add-on auf den validierenden Resolver des Herstellers labs.nic.cz. Links neben dem URL sollte zunächst ein Zahnradsymbol erscheinen und nach wenigen Sekunden Bedenkzeit ein weißer Schlüssel auf grünem Grund – die angesteuerte TLD wie auch die Subdomain sind beide signiert und der Resolver hat sie gegen die Root-Zone validiert, also für vertrauenswürdig befunden.

Ein orangefarbener Schlüssel signalisiert eine signierte Domain, für die aber die Validierung gescheitert ist. Das kommt vor, wenn eine Domain nicht mit dem aktuellen Rootzonen-Schlüssel gegengezeichnet ist, sondern mit einem provisorischen betrieben wird. Ein

Falls der DNS-Server läuft, aber die Validierung scheitert, hilft das dnssec.log bei der Fehlersuche.

roter Schlüssel bedeutet, dass die DNS-Information signiert, aber nicht vertrauenswürdig ist – vermutlich weil sie auf dem Transportweg manipuliert wurde. Beispiel: www.rhybar.cz; rhybar steht im Tschechischen für Phisher. Wird stattdessen ein grauer Schlüssel von einem kleinen Stopp-Symbol überblendet, ist die betreffende Domain nicht signiert.

Zu beachten ist noch, dass ein grüner Schlüssel nur auf eine unverfälschte DNS-Information und einen verifizierten Nameserver hinweist (er gehört zur Island of Security, Sicherheitsinsel). Daher kriegt man zum Beispiel auch dann einen grünen Schlüssel zu sehen, wenn man eine nicht existente Subdomain wie verisign.br ansteuert und die übergeordnete Domain signiert ist (in diesem Fall br).

Hierbei besagt der grüne Schlüssel verbindlich: Diese Domain gibt es nicht (NSEC bzw. NSEC3-Spezifikation). Hingegen liefert ein Nameserver nach dem herkömmlichen Protokoll keine eindeutige Antwort, sondern sinngemäß „keine Ahnung“. Diese Unschärfe nutzen manche DNS-Betreiber aus, um dem anfragenden Browser IP-Adressen für andere Server unterzuschieben – und diese Umleitung lässt sich der DNS-Betreiber vom protegierten Webseitenanbieter bezahlen. DNSSEC schiebt diesem Treiben einen Riegel vor.

Ausblick

DNSSEC ist endlich da und funktioniert im Prinzip. Um es ausschöpfen zu können, muss es aber noch mehr Verbreitung gewinnen. Ein wichtiger Schritt dafür ist die provisorische Einrichtung von validierenden Resolvern auf Desktop-Geräten.

Wie die Umsetzung in grafisch orientierten Anwendungen aussehen kann, zeigt die Firefox-Erweiterung bereits ansehnlich; die Farbwahl liegt auf der Hand. Doch bei Rot, also bei manipulierten DNS-Antworten, sollte der Browser die Seite gar nicht erst öffnen, son-

dern eine deutliche Warnung ausgeben. Überhaupt erscheint fraglich, ob Browser den DNSSEC-Status umfassend wiedergeben sollten. Geschickter erscheint es, grundsätzlich im Stillen zu prüfen und nur bei Problemen Meldung zu geben – dann aber deutlich. Das wäre nicht nur fürs Browsen wünschenswert, sondern für alle Internet-Verbindungen.

Eine Validierung im Router wäre eigentlich vorzuziehen, weil zentrale Resolver das DNS entlasten. Doch die Vertrauenskette endet mangels sicherem Kanal zu den LAN-Stationen im Router und das LAN dahinter ist angreifbar. Einen eleganten Ausweg führt Microsoft mit dem IPsec-gesicherten Kanal zwischen Stubresolver und Windows-Server vor; Bind stellt immerhin eine Behelfslösung dar.

Im Grunde geht es jetzt erst richtig los und die Domain-Inhaber, allen voran die Banken, sind am Zug. Dass der hauptsächlich vom Bankgewerbe lebende Kleinstaat Liechtenstein zu den Early Adoptern zählt, stimmt zufriedenstellend. (dz)

Literatur

- [1] Ulrich Wisser, ... Kontrolle ist besser, Wie DNSSEC das Domain Name System absichert, c't 14/08, S. 202
- [2] RFC 4033: DNS Security Introduction and Requirements, www.heise.de/netze/rfc/rfc4033.shtml
- [3] RFC 4034: Resource Records for the DNS Security Extensions, www.heise.de/netze/rfc/rfcs/rfc4034.shtml
- [4] RFC 4035: Protocol Modifications for the DNS Security Extensions, www.heise.de/netze/rfc/rfcs/rfc4035.shtml
- [5] <https://dnssec.surfnet.nl/wp-content/uploads/2010/07/signed-statement-rori.txt>
- [6] Rootzonenschlüssel, Trust Anchor, <http://data.iana.org/root-anchors>

www.ct.de/1021168



Andreas Beier

Appetithäppchen

Entwickeln für iPod touch, iPhone und iPad

Apple stellt Entwicklern mit dem Software Development Kit eine umfassende Entwicklungsumgebung kostenlos zur Verfügung. Die Werkzeuge sind bewährt, die Klassenbibliothek ist klar strukturiert und der Einstieg in Objective-C fällt nicht schwer.

Das iPhone SDK zum Entwickeln eigener Anwendungen gibt Apple gegen eine einfache Registrierung kostenlos ab. Lauf-fähig ist es allerdings nur auf Rechnern mit Mac OS X und x86-CPU. Ein kleiner Mac mini genügt aber bereits für angenehmes Arbeiten. Eine Windows- oder Linux-Version von Xcode gibt es nicht.

Das SDK umfasst neben der integrierten Entwicklungsumgebung Xcode und dem „Interface Builder“ auch diverse Werkzeuge, um Code bei der Arbeit auf die Finger zu schauen: Als Debugger kommt der bekannte gdb zum Einsatz, der sich in Xcode hinter einer grafischen Bedienoberfläche verbirgt. Mit „Shark“ gibt es einen leistungsfähigen Laufzeitanalyseier. „Instruments“ ist ein grafischer Aufsatz für dtrace, mit dem sich komfortabel, bis in den Quelltext hinein, etwa Speicherlecks aufspüren lassen. Das Bearbeiten von Konfigurationsdateien im plist-Format (eine Art XML-Dialekt) erledigt der „Property List Editor“.

Der mitgelieferte Simulator bildet iPhone und iPad täuschend echt in Software nach, einschließlich Safari und anderer mitgelieferter Anwendungen. So kommt man auch ohne Hardware recht weit. Die in einem Pro-

jekt eingestellte Zielplattform und iOS-Version bestimmt den Funktionsumfang des Simulators. Im Simulator läuft eine x86-Version von iOS. Der Mauszeiger übernimmt die Funktion des Fingers, einen zweiten „Finger“, etwa für die Geste zum Vergrößern, erhält man durch Drücken der Alt-Taste.

Wie das physische Gerät kann man auch das Simulatorfenster drehen, um vom Hochins Querformat zu wechseln und umgekehrt. Ebenso lassen sich ein ankommender Anruf oder Speicherknappheit vortäuschen.

Geld für Hardware muss man erst ausgeben, wenn man auf echter Hardware testen möchte. Ein iPod touch, quasi ein iPhone ohne Mobilfunk, Kamera und GPS, kann als preisgünstiger Einstieg dienen. Des Weiteren benötigt man einen kostenpflichtigen Entwicklerzugang. Das Standardprogramm kostet jährlich 79 Euro und genügt auch, wenn man Software im App Store unter eigenem Namen anbieten möchte. Bei der teureren Enterprise-Variante können mehrere Entwickler ein Team bilden.

Software läuft nur auf iPhone & Co., wenn sie mit dem Zertifikat des Entwicklers signiert ist. Wie das geht, steht in der umfangreichen

Dokumentation von Apple zu diesem Thema aus dem „Program Portal“ des „iPhone Dev Center“. Dort ist auch beschrieben, wie man sogenannte Ad-hoc-Versionen für Betatester erstellen kann, die sich ohne Umweg über den App Store installieren lassen.

Steilvorlage

Die Entwicklungsumgebung Xcode behält den Überblick über alle zum Projekt gehörenden Dateien. Sie verwaltet nicht nur Quelltexte, sondern auch alle anderen zu einem Projekt gehörenden Ressourcen wie Bilder, XML- und Sprachdateien oder die Dateien des Interface Builder. Ein Client für die Versionsverwaltungen CVS, Perforce und Subversion ist eingebaut. In der Projektdatei (Endung .xcodeproj) führt Xcode Buch und merkt sich etwa Compiler-Einstellungen oder Bibliothekspfade. Hinter den Kulissen arbeiten überwiegend aus der Open-Source-Welt bekannte Komponenten, als Compiler GCC, als Debugger gdb. Beide hat Apple erweitert. Klassische Makefiles kennt Xcode nicht.

Das iPhone SDK bringt zahlreiche Vorlagen für gängige iPhone- und iPad-Pro-

grammtypen mit, die den Ausgangspunkt für eigene Entwicklungen bilden können. Man erreicht sie über den Menüpunkt „New Project“. Die „Utility Application“ etwa besteht aus zwei Ansichten (Klasse `UIView`), zwischen denen man mit der aus der Wetter-App bekannten Drehscheibenanimation um die Y-Achse wechseln kann.

Eine „Tab Bar Application“ hat am unteren Bildschirmrand eine Leiste (`UITabBar`) mit mehreren Symbolen, die zum Umschalten zwischen verschiedenen Ansichten dient, wie es etwa Apples iPod-Anwendung nutzt.

Die Vorlage „Split View-based Application“ richtet ein typisches iPad-Projekt ein, das im Querformat links eine Übersicht und rechts eine Detailansicht anzeigt. Hochkant sieht man nur die Details, die Übersicht wird ausgeblendet. Man erreicht sie über einen Knopf, sie wird dann über der Detailansicht eingeblendet (`UIPopover`).

Die Vorlagen „Window-based Application“ und „OpenGL ES Application“ erstellen auf Wunsch ein universelles Projekt, welches auf iPhone wie iPad gleichermaßen läuft. Die fertigen Apps enthalten alle nötigen Ressourcen in den verschiedenen Größen, das iPhone OS nutzt beim Start automatisch die korrekten.

Etliche Vorlagen integrieren auf Wunsch CoreData nebst dem nötigen Quelltext in ein Projekt. Dabei handelt es sich um eine Bibliothek zum Abspeichern von Daten. Mit dem Datenmodellierer von Xcode beschreibt man seine Daten und setzt sie zueinander in Beziehung. Das Ganze erinnert stark an Datenbankdesign – kein Wunder, nutzt CoreData zum Speichern der Daten doch SQLite. Es ist jedoch nicht nötig, Datenbankabfragen in SQL zu formulieren. CoreData legt eine komfortabel zu bedienende Abstraktionsschicht darüber, sodass man als Entwickler wie gewohnt mit Objekten hantiert.

Elementar

Der Interface Builder generiert, anders als andere Vertreter seiner Gattung, nach dem Zusammenklicken einer Oberfläche keinen Quelltext oder Konfigurationsdateien. Vielmehr instanziert er echte Objekte, deren Eigenschaften (property) man modifiziert. Die Objekte serialisiert er und fasst sie in XIB-Dateien zusammen. Beim Erstellen einer Anwendung übersetzt Xcode die XIB-Dateien ins NIB-Format (Next Interface Builder) und baut sie in das App-Package ein.

Beim Start einer App lädt eine Anwendung die nötigen NIB-Dateien in den Speicher – meist passiert das automatisch ohne Zutun des Programmierers – und belebt die gespeicherten Objekte wieder. Eigenschaften und Methoden abgeleiteter GUI-Klassen lernt der Interface Builder durch den Import von Interface-Dateien (Endung `.h`). Die für ihn relevanten Eigenschaften muss man dort mit `IBOutlet` kennzeichnen, etwa `IBOutlet UIButton *btn;`. Damit signalisiert man, dass der Interface Builder der Eigenschaft `btn` eine Instanz der Klasse `UIButton` zuweisen darf.

Methoden macht man dem Interface Builder bekannt, indem man ihren Rückgabewert auf `IBAction` setzt, etwa `- (IBAction)buttonClicked`. `IBAction` ist ein Synonym für ein Objekt des allgemeinen Typs `id`.

Ein Rechtsklick auf ein Objekt zeigt in einer Einblendpalette die in seiner Klassendeklaration mit `IBOutlet` gekennzeichneten Eigenschaften (Outlets). Man weist einer Eigenschaft ein Objekt zu, indem man mit der Maus vom Kreis am rechten Rand eines Outlet-Eintrags eine Verbindung zum gewünschten Objekt zieht. Auf diese Weise zeigt man auch GUI-Elementen, mit welchen Methoden sie auf Events reagieren sollen, etwa bei Berührungen mit dem Finger.

Der Einsatz des Interface Builder ist optional und birgt Vorteile wie Nachteile. So lassen sich GUI-Elemente damit schnell und präzise erstellen, positionieren und anpassen. Besonders das Einstellen der Autosizing-Eigenschaften (sie bestimmen unter anderem, wie sich ein Objekt verhält, wenn sich beim Drehen die Orientierung des Geräts ändert) gelingt damit einfach. Außerdem spart man viel Quelltext ein, was die Fehlersuche, Wartung und Pflege vereinfacht.

Auf der anderen Seite ist es schwierig, den Überblick zu behalten. Es gibt im Interface Builder keinen Weg, um sich umfassend über die Eigenschaften und Beziehungen von Objekten zu informieren. Es hilft nur, sich alle Objekte einzeln anzuschauen. Unter Umständen muss man dabei für jedes Objekt alle Reiter der Inspector-Palette anwählen.

Alternativ kann man alle Objekte, die man mit dem Interface Builder erstellen kann, auch per Code anlegen. Funktional besteht kein Unterschied zwischen einem zur Laufzeit per Code angelegten und einem aus einer NIB-Datei wiederhergestellten Objekt.

Kontrolliert

Eine iPhone- oder iPad-App besteht in der Regel nur aus einem Fenster (`UIWindow`), von dem man aber nur den Inhalt sieht.

[`window addSubview:view`]

ruft die Methode `addSubview:` des Objects `window` mit dem Parameter `view` auf. In C++ würde man vom Aufruf einer Member-Funktion sprechen und `window->addSubview(view)` schreiben.

Große Views, nicht einzelne Buttons, sollte man nie selbst verwalten, sondern dies immer einer speziell auf die Aufgabe zugeschnitte-

Das iPhone SDK liefert etliche Vorlagen mit, die als Basis für eigene iPhone- und iPad-Entwicklungen dienen können.

nen Unterklasse von `UIViewController` überlassen. Ein `ViewController` wird vom System über diverse Ereignisse informiert, etwa wenn seine View sichtbar werden soll, wenn das System sie ausblenden oder wegen einer Orientierungsänderung drehen will. Da die von einem `ViewController` verwaltete Ansicht eine Eigenschaft ist, sieht das Hinzufügen dieser View nur wenig anders aus:

[`window addSubview:viewController.view`]

Um in der iPhone-typischen Links-Rechts-Navigation hierarchische Daten in mehreren Listen darzustellen, nimmt man einen `UINavigationController`. Er ist eine spezialisierte Unterklasse des `UIViewController`, die sich um die korrekte Darstellung der Navigationsleiste am oberen Bildschirmrand kümmert und die ihm übergebenen `ViewController` auf einem Stack verwaltet. Die Anweisung

[`navigationController pushViewController:detailViewController animated:YES`]; schiebt mit der iPhone-typischen Von-rechts-reinrutsch-Animation (`animated:YES`) die vom `detailViewController` verwaltete View auf den Bildschirm und übergibt ihm die Kontrolle.

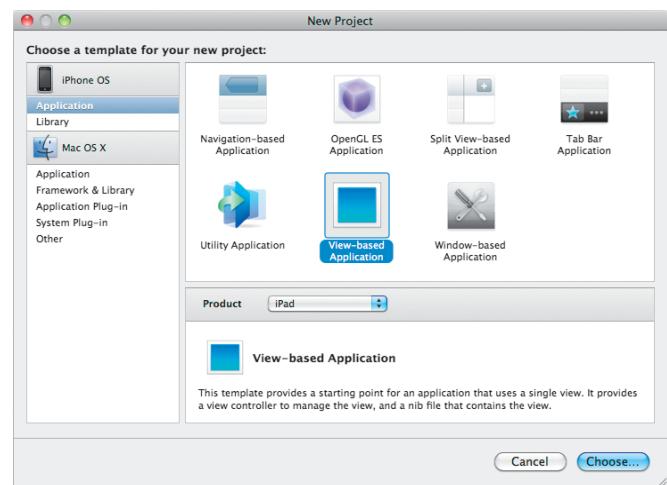
[`navigationController popViewControllerAnimated:YES`]; kehrt zur vorherigen Ansicht zurück – mit YES als Parameter passiert das mit einer typischen Nach-rechts-rausrutsch-Animation.

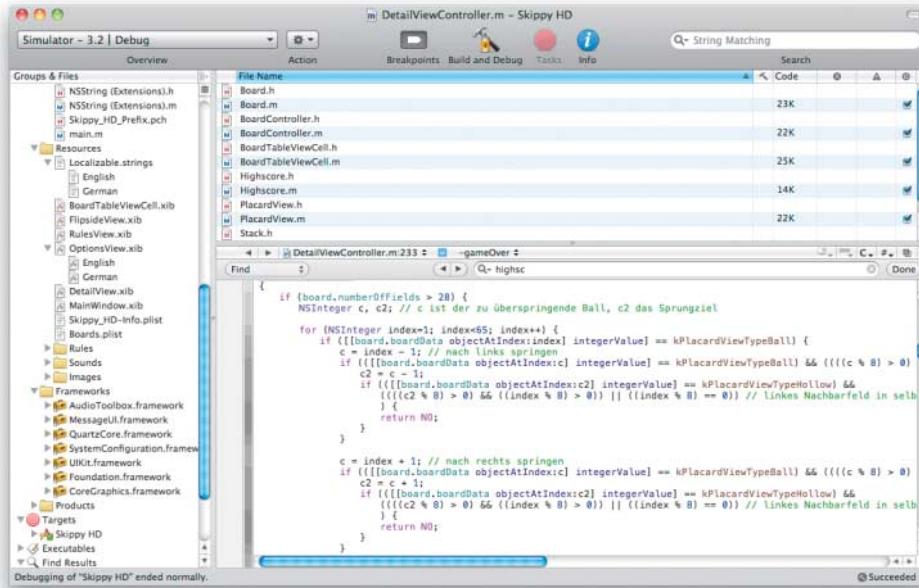
Ein `UITabBarController` stammt ebenfalls vom `UIViewController` ab und versteht sich auch auf die Verwaltung mehrerer `UIViewController`. Im Zusammenspiel mit einer `UITabBar` sieht der Anwender jedoch sofort, wie viele verschiedene Ansichten er zur Auswahl hat.

Den Umgang mit den verschiedenen Controllertypen beschreibt Apple ausführlich im „View Controller Programming Guide for iPhone OS“ (siehe c't-Link am Ende des Artikels, Entwickler-Konto nötig).

Mehr Platz

Vom Einsatz eines `UINavigationController` auf einem iPad rät Apple in den Human Interface Guidelines ab. Er funktioniert zwar, die großflächige Animation würde aber den Anwender schnell nerven. Deshalb hat Apple





Die integrierte Entwicklungsumgebung Xcode verwaltet alle zu einem Projekt gehörenden Teile.

Will ein Objekt als Delegat arbeiten, muss es dem Compiler dies anzeigen, der dann sicherstellt, dass alle nichtoptionalen Methoden auch vorhanden sind:

```
@interface MyViewController <UITableViewDelegate, UITableViewDataSource>
```

Ob ein Delegat optionale Methoden implementiert, muss ein Objekt prüfen, ehe es versucht, eine solche Methode aufzurufen. Eine Tabelle erledigt dies mit

```
if([self.delegate respondsToSelector:@selector(numberOfSectionsInTableView:)]) {
    [self.delegate numberOfSectionsInTableView:self];
}
```

Ein Protokoll für eigene Klassen lässt sich unkompliziert definieren:

```
@protocol UITableViewDataSource
- (UITableViewCell *)tableView:(UITableView *)tableView cellForRowAtIndexPath:(NSIndexPath *)indexPath;
// weitere Methoden ...
(NSInteger)tableView:(UITableView *)tableView numberOfRowsInSection:(NSInteger)section
// weitere optionale Methoden ...
```

Nicht nur beim Einsatz einer UITableView spart ein Delegat viel Programmierarbeit. Netzwerkklassen, etwa NSURLConnection, nutzen Delegaten gerne, um mitzuteilen, was sie gerade tun, etwa eine Verbindung öffnen oder Daten empfangen. Die Delegatmethoden übernehmen dann die Aufgabe klassischer Callbacks.

Recycling

Hat eine UITableView nach Anfrage beim Delegaten mittels tableView:numberOfRowsInSection: herausgefunden, wie viele Zellen sie anzeigen muss, errechnet sie zunächst die sichtbaren Zellen und holt sich dann beim Delegaten für jede sichtbare Zelle mit tableView:cellForRowAtIndexPath: ein UITableViewCell-Objekt ab.

Verschwindet eine Zelle aus dem sichtbaren Bereich, wird sie nicht sofort aus dem Speicher gelöscht, sondern zunächst an einen Recycling-Pool übergeben. Um auch in großen Tabellen trotz der beschränkten RAM-Ausstattung eines iPhone ein schnelles Scrollen ohne Haken implementieren zu können, empfiehlt Apple, zunächst beim Recycling-Pool anzufragen, ob dort eine Zelle des gewünschten Typs vorhanden ist, ehe man eine neue Zelle anlegt:

```
- (UITableViewCell *)tableView:(UITableView *)tableView cellForRowAtIndexPath:(NSIndexPath *)indexPath {
    // erst den Recycling-Pool prüfen
    cell = [tableView dequeueReusableCellWithIdentifier:@"A"];
    if (cell == nil) {
        // keine passende Zelle im Pool
        // Tabellenzelle anlegen
        cell = [UITableViewCell alloc];
```

auf dem iPad eine weitere Abart des UIViewController eingeführt, den UISplitViewController. Auf dem iPhone gibt es den nicht. Er dient als Container für zwei nebeneinander dargestellte Ansichten: Im Querformat erscheint links eine Übersicht, rechts eine Detailansicht für das in der Übersicht ausgewählte Element. Hält man das iPad hochkant, verbirgt der UISplitViewController die Übersicht. Die beiden Ansichten stehen unter der Kontrolle je eines UIViewController (oder einer Unterklasse):

```
// UISplitViewController anlegen und ...
UISplitViewController *splitVC;
splitVC = [UISplitViewController alloc];
// ... initialisieren
splitVC = [splitVC init];
// zwei ViewController an splitVC übergeben
splitVC.viewControllers = [NSArray arrayWithObjects:overviewVC, detailVC, nil];
// SplitView anzeigen
[window addSubview:splitVC.view];
```

Die Alloc-Init-Kombi fasst man in Objective-C typischerweise zusammen:

```
splitVC = [[UISplitViewController alloc] init];
```

Um auch im Hochkantmodus Zugriff auf die Übersicht zu haben, packen iPad-Apps in der Regel einen Knopf links in die Werkzeugleiste, der die Übersicht mittels eines UIPopoverController einblendet. Eine kleine dreieckige Ausbuchtung verdeutlicht, welcher Button die View aufgerufen hat.

Noch einmal zur Erinnerung: Ein UIViewController oder eine davon abgeleitete Klasse verwalten genau eine UIView-Instanz (Ausnahme UISplitViewController). Eine View kann wiederum beliebig viele weitere Objekte enthalten, etwa mehrere Eingabefelder oder eine UITableView.

Delegieren

Eine Stärke der objektorientierten Programmierung ist, dass man durch Bilden einer Unterklasse mit wenig Aufwand neue Funk-

tionalität implementieren kann. Lediglich das Neue gilt es zu programmieren. So auch in Objective-C. Allerdings kennt die Sprache mit Delegation einen Mechanismus, der das Bilden von Unterklassen in vielen Fällen überflüssig macht. Viele Cocoa-Klassen nutzen die Delegation, UITableView sogar doppelt.

Eine Tabelle (UITableView) weiß zunächst nur sehr wenig über ihr Aussehen und die Daten, die sie anzeigen soll. Anstatt nun eine Unterklasse abzuleiten, in die man dieses Wissen einbaut, gibt man einer UITableView in delegate einen Delegaten an die Hand, bei dem sie sich über ihr Aussehen informieren kann.

Beim zweiten Delegaten in der Eigenschaft dataSource informiert sich eine Tabelle über die Daten, die sie anzeigen soll: wie viele Zeilen gibt es, wie viele Unterbereiche, mit welchen Überschriften,

Damit ein Objekt als Delegat fungieren kann, muss es die in einem sogenannten Protokoll als zwingend vorgeschriebenen Methoden implementieren. Optionale Delegatmethoden sind für die Arbeit eines Objekts nicht unbedingt nötig, sie decken in der Regel Spezialfälle ab.

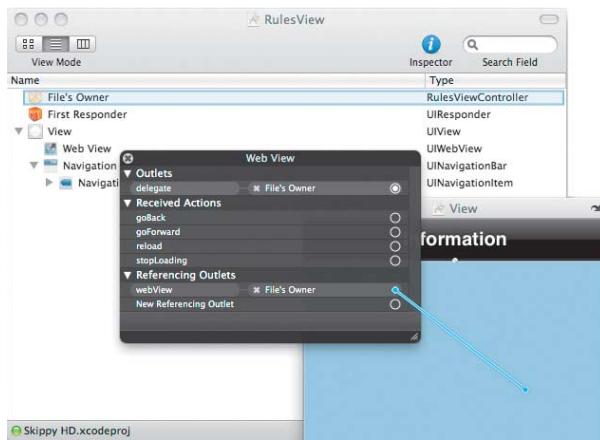
So beschreibt beispielsweise das Protokoll UITableViewDelegate sechzehn Methoden, welche aber alle optional sind. Im Protokoll UITableViewDataSource sind elf Methoden festgelegt, neun davon optional. Die beiden vorgeschriebenen Methoden, tableView:numberOfRowsInSection: und tableView:cellForRowAtIndexPath:, teilen der Tabelle ihre Zeilenzahl mit und liefern für jede Zeile ein Zellenobjekt vom Typ UITableViewCell (oder eine Unterklasse davon).

Bei einfachen Sachverhalten agiert in der Regel der ViewController, dessen view die Tabelle enthält, als Delegat:

```
myTableView.delegate = myViewController;
```

Ein separates Delegatobjekt kommt meist nur dann zum Einsatz, wenn viele verschiedene Zellen anzusegnen oder die Daten aufwendig zu beschaffen sind.

Anzeige



Im Interface Builder weist man durch Ziehen mit der Maus GUI-Elemente den Eigenschaften von Klassen zu.

zeigt den Inhalt nur über die Funktion „Paketinhalt zeigen“ aus dem Kontextmenü an.

Etliche Klassen bieten Komfortmethoden an, damit man sich beim Laden von Ressourcen nicht mit diesem Sachverhalt herumschlagen muss, etwa UIImage. Diesem Objekt muss man nur den Namen einer Bilddatei übergeben, um das Laden aus dem Package kümmert es sich dann selbst:

```
UIImage *bild = [UIImage imageNamed:@"Kreis.png"];
```

Hat man das Aussehen einer Tabellenzelle mit dem Interface Builder definiert – als Unterklasse von UIView kann eine Zelle aus beliebig vielen anderen GUI-Elementen bestehen –, muss man sie sich hingegen selbst aus der NIB-Datei holen (im folgenden Beispiel heißen Unterklasse und NIB-Datei „BoardCell“):

```
- (UITableViewCell *)tableView:(UITableView *)tableView cellForRowAtIndexPathAtIndexPath:(NSIndexPath *)indexPath {
    BoardCell *cell;
    // erst den Recycling-Pool prüfen
    cell = (BoardCell *)[tableView dequeueReusableCellWithIdentifier:@"B"];
    if (cell == nil) {
        // keine passende Zelle im Pool
        // NIB-Datei laden
        NSBundle *mainBundle = [NSBundle mainBundle];
        NSArray *nibObjs = [mainBundle loadNibNamed:@"BoardCell" owner:self options:nil];
        if (nibObjs) cell = [nibObjs objectAtIndex:0];
        else return nil;
    }
    // ab hier Anzeigewerte der Zelle setzen ...
}
```

Zusätzlich zu den enthaltenen GUI-Elementen zeigt der Interface Builder immer auch die beiden Einträge „File's Owner“ und „First Responder“ an. Dabei handelt es sich um sogenannte Proxy-Objekte, die das System zum automatischen Wiederherstellen der Code-GUI-Zuordnungen einsetzt. Beim Laden eines NIB-Files via loadNibName:owner:options: kann man sie ignorieren, der Zugriff auf den ersten eigenen Eintrag erfolgt deshalb über den Index 0 des Arrays. Be-

Der Simulator eignet sich gut, um iPhone-, iPad- und iPod-touch-Anwendungen auf einem Mac zu testen.

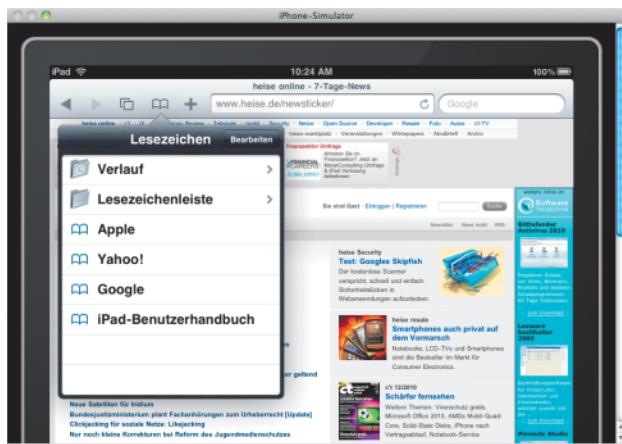
```
cell = [cell initWithStyle:UITableViewCellStyleValue1 reuseIdentifier:@"A"];
}
// Anzeigewerte der Zelle setzen
cell.textLabel.text = @"Text";
cell.detailTextLabel.text = @"Detail";
return [cell autorelease];
} // Ende der Methode
```

Eine UITableViewCell enthält standardmäßig zwei UILabel, die am Ende des Beispiels einfach mit einem statischen String befüllt werden. @"Text" instanziert ein konstantes Objekt vom Typ NSString.

Komplexere Tabellenzellen erhält man, indem man einer Zelle neue Elemente mit addSubview: hinzufügt. Für ein weiteres UILabel genügen insgesamt wenige Zeilen

```
CGRect labelRect = CGRectMake(10.0, 10.0, 50.0, 17.0);
UILabel *newLabel;
newLabel = [[UILabel alloc] initWithFrame:labelRect];
[coolCell addSubview:newLabel];
```

Das funktioniert mit beliebigen Elementen, auch mit Bildern. Die packt man wie von Mac OS X gewohnt in das Programmmpaket. Eine iPhone-App ist wie auf dem Mac keine Datei, sondern ein Verzeichnis – Package genannt – mit einer klar definierten Struktur, in dem neben dem ausführbaren Code auch Bilder, Sounds, GUI-Elemente in NIB-Dateien und alle anderen Ressourcen stecken. Der Finder erkennt über das gesetzte Bundle-Bit in den Metadaten des Ordners, dass es sich nicht um ein normales Verzeichnis handelt und



finden sich mehrere GUI-Elemente in einer NIB-Datei, muss man den Index entsprechend anpassen.

Gleichzeitig

Apps kommen erst mit dem SDK für iOS 4 in den Genuss von Multitasking. Das System beherrschte das schon seit Version 1.0 – kein Wunder, steckt unter der Haube doch eine Miniausgabe von Mac OS X –, nutzen durften es bisher aber nur Apples eigene Anwendungen, etwa die iPod- oder Mail-App.

Allerdings hat Apple auch in das iOS-4-SDK keinen Weg eingebaut, um beliebige Aufgaben im Hintergrund erledigen zu können. Apple begründet das nach wie vor damit, dass darunter die Akkulaufzeit zu sehr leiden würde.

Statt dessen unterstützt iOS 4 die Hintergrundarbeit lediglich für einige Anwendungsfälle: das Abspielen von Audio, das Überwachen der Position und Telefonieren via VoIP (Voice over IP). Welche dieser drei Anwendungsfälle zum Einsatz kommen sollen, muss in der Datei „Info.plist“ unter „Required background modes“ (Schlüssel „UIBackgroundModes“) vermerkt sein. Nur dann erhält eine App zum Abspielen von Musik Rechenzeit zugeteilt oder wird über eine neue Position oder das Eintreten in eine vorher angemeldete Region informiert.

Apps für Internet-Telefonie nehmen eine Sonderstellung ein. Sie können zum einen über setKeepAliveTimeout:handler: in regelmäßigen Abständen eine Funktion aufrufen lassen, etwa um Kontakt zu ihrem Server zu halten. Das kleinstmögliche Intervall sind 10 Minuten. Zum anderen startet iOS 4 VoIP-Anwendungen automatisch nach dem Systemstart und schickt sie in den Hintergrund.

Unabhängig davon, ob eine Anwendung im Hintergrund arbeiten möchte, sollte sie drei neue Methoden für das UIApplication-Delegatobjekt implementieren: application:didFinishLaunchingWithOptions:, applicationWillEnterBackground, applicationWillEnterForeground:

Im Hintergrund muss sich ein Programm ordentlich benehmen, sonst wird es unter Umständen beendet: So darf man beispielsweise keine OpenGL-ES-Befehle ausführen und keine Bildschirm-Updates vornehmen. In applicationWillEnterBackground sollte man nicht lebensnotwendige Speicherbereiche freigeben, die man in applicationWillEnterForeground: wieder anfordern kann.

Drückt ein Anwender den Home-Button am iPhone, wird unter iOS 4 eine Anwendung in den Hintergrund geschickt. Erledigt die App just in diesem Moment eine Arbeit, für die sie mehr Zeit benötigt, kann sie diese mittels beginBackgroundTaskWithExpirationHandler: anfordern. Hat sie ihre Arbeit erledigt, teilt sie dies dem System über endBackgroundTask mit. Allerdings erhält eine App auf diese Art und Weise nicht unbegrenzt Zeit zugeteilt. Mit mehr als sechs Sekunden darf sie nicht rechnen. Die verbleibende Restzeit steht in backgroundTimeRemaining. Wirklich beendet wird eine App erst, wenn der Anwender sie im Pro-

grammwechsler schließt oder das System sie wegen Speicherknappheit abschließt.

Nicht angepasste Apps verschwinden nach dem Druck auf die Home-Taste auch im Programmwechsler dort ausgewählt, startet das System sie aber neu.

Je nach Größe

iPhones bis Modell 3GS und der iPod touch besitzen eine Bildschirmauflösung von 320×480 , das Display des iPhone 4 hat eine Auflösung von 960×640 – eine stattliche Vervierfachung. Spitzenreiter ist das iPad mit 1024×768 .

Bei den alten iPhone-Modellen und dem iPad entspricht ein Bildschirmpixel einem Punkt. Ein 100 Punkt breiter Button ist tatsächlich 100 Pixel breit. Beim iPhone 4 sieht es anders aus: Es nutzt die höhere Auflösung nicht, um mehr Informationen anzuzeigen, sondern für eine bessere Qualität. Der Button ist immer noch 100 Punkt breit, das System zeichnet dafür aber 200 Pixel. Er wird also nicht kleiner, sondern schärfer.

Systemelemente und Text profitieren automatisch von dem besseren Display, als Programmierer muss man dafür nichts tun. Anders sieht es mit Bildern aus. iOS 4 skaliert sie zwar automatisch auf die korrekte Größe, dies bleibt dem Auge aber nicht verborgen. Das lässt sich aber leicht beheben, man muss einer App nur doppelt so große Bilder bereitstellen und sie korrekt benennen.

Apple hat dafür eine Namenskonvention eingeführt, die auch das iPad mit einbezieht. So soll man Bilder gemäß des Schemas

<Bildname>< Gerät >.< Dateityp >

benennen, für hochauflöste Bildschirme ist der Konvention

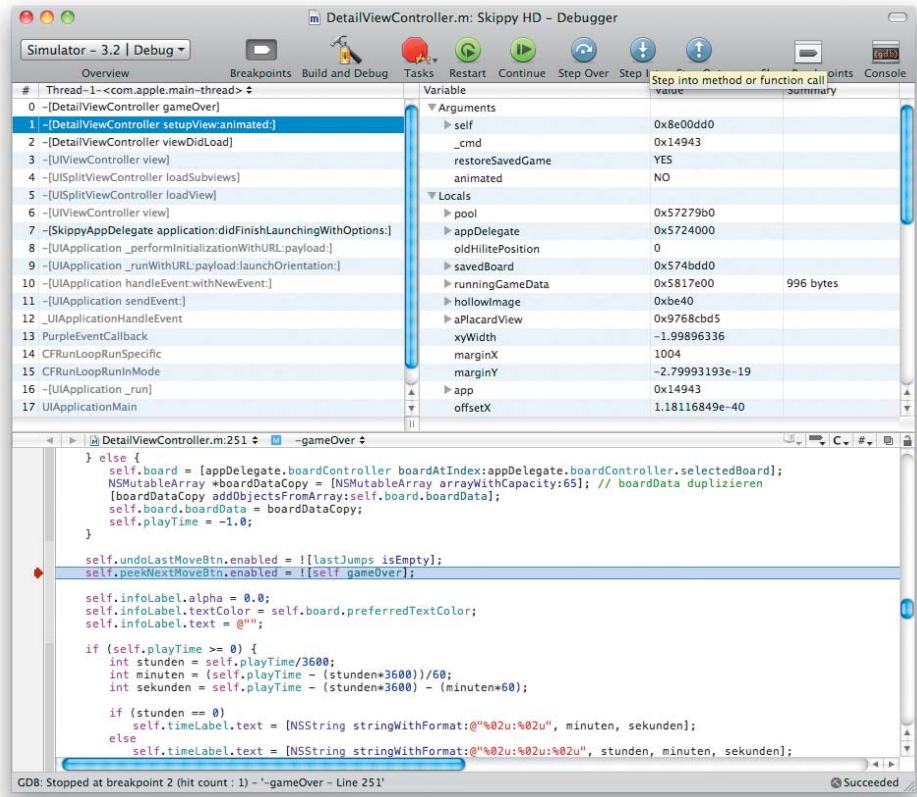
<Bildname>@2x< Gerät >.< Dateityp >

zu folgen.

Der gerätespezifische Teil ist optional, er ist nur bei Universal-Apps für iPhone und iPad von Bedeutung. Für iPhones verwendet man dann ~iphone, für das iPad ~iPad als Gerätekennung. Diese Konvention gilt auch für das Programmsymbol oder ein beim Programmstart etwaig angezeigtes Hintergrundbild. Ein Beispiel: Die hochauflöste Version des Bilds „Kreis.png“ für das iPhone 4 heißt dementsprechend „Kreis@2x.png“, für das iPad lautet der Name „Kreis~iPad.png“.

Als Entwickler muss man selbst keine Unterscheidung vornehmen, es genügt, die Namenskonvention einzuhalten. Methoden zum Laden von Grafiken wie imageNamed:, imageWithContentsOfFile: oder initWithContentsOfFile: erkennen automatisch die korrekte Datei. Es reicht aus, „Kreis.png“ als Namen zu verwenden, bei Bedarf laden die Methoden automatisch die 2x- oder die iPad-Version.

Etwas anders sieht es aus, wenn man mit der Grafikbibliothek „Core Graphics“ Bilder selbst erstellt oder manipuliert. Dann muss man einen Skalierungsfaktor mit einbeziehen; im Falle des iPhone 4 ist er 2.0. Um aus den rohen Core-Graphics-Bilddaten eines



Dass hinter dem Debugger von Xcode der alte Bekannte gdb steckt, sieht man nicht. Er inspiert auch Code, der auf einem iPhone oder iPad läuft.

`CGImageRef` ein `UIImage`, etwa als Bild für einen Button, zu erzeugen, muss man die neue Methode `initWithCGImage:scale:orientation:` verwenden.

Sprachbegabt

Um eine App fit für mehrere Sprachen zu machen, muss man nur wenig Aufwand treiben. Von NIB-Files hält man für jede Sprache eine eigene Fassung vor. Eine neue Sprachvariante legt man in Xcode über den Button „Make localizable“ im Info-Fenster einer NIB-Datei an und weist ihr die gewünschte Sprache zu. Xcode erstellt automatisch eine neue Datei und baut sie korrekt in die App ein. Die eigentliche Übersetzung erledigt man handschriftlich. Beim Programmlauf wählt das System in Abhängigkeit von der Systemsprache die passende Sprachversion aus.

Ist in einem NIB nur wenig zu übersetzen, kann man alternativ die nötigen Anpassungen nach dem Laden per Code vornehmen. Zeichenketten (`NSString`), die man in mehreren Sprachen ablegen möchte, packt man in eine Datei namens `Localizable.strings` und legt via „Make localizable“ die gewünschten Sprachen an. Die Strings werden zeilenweise in der Form `"key" = "ÜbersetzterText";` abgelegt. Man liest sie mit der Anweisung

```
NSString *msg = NSLocalizedString(@"key", @"");
```

aus, die Beschriftung etwa eines `UILabel` ändert man dann mit

```
label.text = msg;
```

Gibt es für die im iPhone OS eingestellte Sprache keine passende `.strings`- oder `.nib`-Datei, verwendet das System die in der „Info.plist“ unter „Localization native development region“ (Schlüssel „CFBundleDevelopmentRegion“) eingestellte Sprache.

Gut beschrieben

Für eine umfassende Einführung in das iPhone SDK und die Tiefen der Cocoa-Klassenbibliothek und der Sprache Objective-C reicht ein Artikel bei Weitem nicht aus. Dafür sei auf die umfangreichen Tutorials von Apple verwiesen.

Xcode bringt eine umfangreiche Dokumentation nebst Volltextsuche mit und hält sie auf Wunsch automatisch aktuell. Die nötigen Einstellungen finden Sie im Bereich „Dokumentation“ der Xcode-Einstellungen. Sie können sie über den Punkt „Developer Documentation“ im Menü „Help“ direkt erreichen. Dort finden Sie auch – ebenso wie online im iPhone Dev Center – zahlreiche Beispielprojekte von Apple. Mac-Entwickler sind im Vorteil, denn sie kennen große Teile der Klassenbibliothek und der Programmierkonzepte bereits.

In einem Xcode-Texteditor öffnet ein Alt-Doppelklick auf ein Wort ein kleines Infofenster mit einer Kurzbeschreibung. Über das Buchsymbol oben rechts gelangt man zur Volltextsuche. Cmd-Doppelklick führt direkt zur .h-Datei. (adb)

www.ct.de/1021174



Manfred Bertuch

2D mit Hilfsmotor

Experimente mit Microsofts Direct2D

Fotos, Webseiten oder auch Kartenausschnitte lassen sich bei aktuellen Smartphones und Tablets dank Hardware-Beschleunigung fast verzögerungsfrei drehen, vergrößern und verschieben. Mit Direct2D sollen das auch Windows-Rechner lernen.

Auf vielen Windows-Netbooks mit sparsamen Prozessoren ruckeln Fenster beim Verschieben, das Vergrößern der Browser-Anzeige dauert ewig. Smartphones erledigen solche Aufgaben sehr viel schneller, obwohl sie mit wesentlich schwächeren Prozessoren auskommen müssen. Der Trick besteht darin, dass moderne Handy-Betriebssysteme einen Großteil der Verarbeitung zweidimensionaler Bilddaten dem Grafikprozessor aufbürden, während Windows diese Aufgabe weitgehend der CPU überlässt.

Mit Windows 7 hat Microsoft die Programmerschnittstellen Direct2D (D2D) und DirectWrite eingeführt, um Grafikprozessoren (GPUs) stärker in die Verarbeitung von 2D-Daten einzubinden. So bleiben beim Hauptprozessor (der CPU) mehr Kapazitäten für andere Berechnungen frei oder anders gesagt:

Auch auf Rechnern mit schwachbrüstigen CPU-Kernen, aber moderner GPU werden schönere und flüssigere Grafikdarstellungen möglich. Das ist besonders für die erwähnten Netbooks wichtig, aber auch für kommende Tablets mit Atom-CPUs (siehe Kasten).

Die Idee, 2D-Grafikberechnungen auf die GPU auszulagern, ist eigentlich ein alter Hut. Mac OS X beispielsweise bietet dazu Quartz Extreme, Photoshop ab CS4 nutzt OpenGL-2.0-Funktionen, um die Arbeitsfläche fast verzögerungsfrei zu drehen. Bei Smartphones oder Tablets sorgen Standardschnittstellen wie OpenGL ES oder OpenVG (für Vektorgrafik) für leichtfüßige Multitouch-Bedienung. Doch auch Microsoft setzt 2D-GPU-Beschleunigung bereits ein, etwa bei Office 2010: PowerPoint kann Animationen und Video-Einblendungen mit Hilfe der GPU be-

rechnen. Dabei kommt jedoch anstelle von Direct2D noch eine auf DirectX 9 beruhende Technik zum Einsatz.

Mit Direct2D möchte Microsoft aber wohl auch dem kommenden Internet Explorer 9 auf die Sprünge helfen, der konkurrierende Firefox experimentiert mit der neuen 2D-Schnittstelle schon seit dem letzten Jahr. Der CPU-Hersteller AMD tutet gerne mit ins D2D-Horn, denn das Konzept passt exakt zur Vision der Accelerated Processing Unit (APU): Ab 2011 will AMD CPU-GPU-Kombiprozessoren verkaufen, bei denen die GPU auch verstärkt als Applikationsbeschleuniger fungieren soll.

Leider ist spezielle Software nötig, um in den Genuss von Direct2D-Beschleunigung zu kommen. Programmierer finden Beispiele im Windows 7 Software Developer Kit (SDK), doch bisher nutzen erst wenige Anwendungen Direct2D. Zu diesen Exoten gehören Vorab-Versionen der Browser Firefox 4 und Internet Explorer 9. Das Bildbearbeitungsprogramm Paint.NET verwendet für die Textdarstellung DirectWrite.

2D-Schaltstelle

Direct2D und DirectWrite sind Teile von DirectX 11, die aber keine DirectX-11-Grafikkarten voraussetzen, sondern sich mit DirectX-10-GPUs oder jüngeren DirectX-9-Grafikkarten begnügen. Bei letzteren bildet DirectX die benötigten Funktionen über den Kompatibilitäts-Layer DirectX9Ex nach, den es seit

DirectX 10 gibt. Nutzer von Windows XP bleiben außen vor, da nur Windows 7 und Windows Vista ab Servicepack 2 mit den erforderlichen Funktionen ausgestattet sind. Unter Windows 7 sollen WDDM-1.1-Treiber optimale Direct2D-Performance gewährleisten.

2D-Beschleunigung ist auch unter Windows alles andere als neu. Das GDI+ (Graphics Device Interface +), Nachfolger des älteren GDI, das bislang für die Darstellung von 2D-Grafik zuständig ist, greift schon in Windows XP auf den Grafikchip zurück. Allerdings ist die GPU-Beschleunigung oft auf das Verschieben rechteckiger Bereiche beschränkt (Bit Block Image Transfer, BitBlt), da es bei komplexeren Operationen – etwa wegen Transparenz – zu Inkonsistenzen kommen kann. Bei Windows Vista hat Microsoft die GDI+-Beschleunigung wohl aus Zeitgründen nicht mehr hinbekommen und lässt der Einfachheit halber alle 2D-Operationen vollständig auf der CPU laufen. Unter Windows 7 ist GDI+-Beschleunigung in Verbindung mit dem Desktop Windows Manager (DWM) wieder in größerem Umfang möglich (Text Rendering, BitBlt, AlphaBlend, TransparentBlt, StretchBlt).

GDI+ passt allerdings nicht mehr zu dem mit Vista eingeführten neuen Display-Konzept, das den Grafikchip permanent im 3D-Modus laufen lässt. Der DWM ist selbst ein Direct3D-Programm und nutzt die 3D-Funktionen des Grafikchips für den Aufbau des Desktops und der Elemente der grafischen Bedienelemente (GUI). Direct2D und DirectWrite setzen daher auf Direct3D auf. Eine geglättete Linie erzeugt Direct2D beispielsweise mit Hilfe zweier schmaler Dreiecke.

Aus historischen Gründen nutzt GDI+ ausschließlich 2D-Funktionen des Grafikchips, was nicht nur dem neuen Konzept widerspricht, sondern auch darunter leidet, dass 2D-Funktionen in Grafiktreibern immer stief-

mütterlicher behandelt werden. Zudem ist die Implementierung der 2D-Operationen von GDI+ in Form eines Kernel-Mode-Treibers von Nachteil, weil Fehler die Systemstabilität gefährden können. Bei Windows XP sind abgestürzte Grafiktreiber die häufigste Ursache für Blue Screens, weshalb Microsoft den größten Teil des Direct3D-Treibers bei Vista und Windows 7 in den User-Mode verlagert hat. So kann der Treiber nicht mehr das ganze System mit sich reißen, sondern bei einem Absturz sogar automatisch neu gestartet werden.

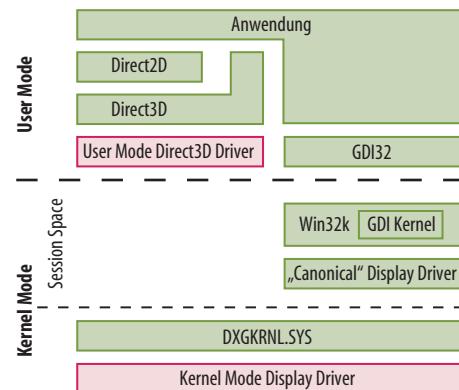
2D-Testaufbau

Um zu überprüfen, wie weit Direct2D einen schwachen Prozessor entlasten kann, nutzen wir ein Mini-ITX-Board von Point of View mit einer 1,6 GHz schnellen Dual-Core-Atom-CPU (D510). Der Atom kommt stets im Verbund mit Onboard-Grafik, in diesem Falle mit dem zu DirectX 9 kompatiblen GMA 3150. Mangels WDDM-1.1-Treiber unterstützt er D2D nicht. Deshalb haben wir für die Tests eine Direct2D-taugliche Nvidia-Grafikkarte mit G210-GPU und 512 MByte Speicher eingebaut.

Als Testsoftware setzen wir die vierte „Platform Preview“ des Internet Explorer 9 (IE9) sowie die Vorversion Beta 4 von Firefox 4.0 ein. Microsoft hat eine spezielle Testseite mit zahlreichen Demos eingerichtet (alle Links finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels).

Der IE9 nutzt stets D2D-Funktionen, sofern sie die Grafikkarte beziehungsweise der Treiber anbieten – wir haben jedenfalls keinen Weg gefunden, D2D abzuschalten. Deshalb haben wir einige Vergleichsmessungen mit der integrierten Grafik unserer Testplattform durchgeführt.

Bei der Betaversion von Firefox 4.0 muss man für D2D-Darstellung über „about:con-



2D-Grafik will Microsoft nicht mehr über GDI+ beschleunigen, sondern mit Direct2D.

fig“ den Schalter „gfx.font.rendering.direct-write.enabled“ auf „true“ stellen und dem „mozilla.widget.render-mode“ den Wert „6“ zuweisen. Die aktuelle Betaversion enthält zudem eine Funktion, die den Zeitbedarf für das erneute Rendern einer bereits geladenen Seite misst. Man erreicht sie über ein „Bookmarklet“ auf javascript:var r = window.QueryInterface(Components.interfaces.nsIInterfaceRequestor).getInterface(Components.interfaces.nsIDOMWindowUtils).redraw(500); alert(r + „ ms“);.

2D-Rennen

Einige der von Microsoft bereitgestellten D2D-Testseiten liefern beeindruckende Beispiele für GPU-beschleunigtes Browsen. Oft bleiben praktischer Nutzen oder Spaßfaktor allerdings auf der Strecke, etwa bei arg simplen 2D-Spielchen oder gänzlich sinnentleerten Demos wie einer schlicht fensterfüllenden Farbfläche (Psychedelic Browsing). Der Flickr Explorer macht hingegen tatsächlich

Windows 7: Tablet-tauglich dank Direct2D?

Microsoft-Chef Steve Ballmer will Windows auch auf Tablets bringen. Für schlanke, leichte iPad-Konkurrenten – sogenannte Slates – mit Multitouch-Bedienung eignet sich das bisherige Windows 7 allerdings kaum, weil es einerseits erst lückenhaft für Fingerbedienung optimiert wurde und es andererseits noch kaum dafür geeignete Anwendungen gibt. Herkömmliche Windows-Programme bedient man besser mit Tastatur und Maus beziehungsweise Notebook-Touchpad oder Stift.

Doch auch der Ressourcenhunger von Windows 7 ist für Tablets problematisch. Bisherige Geräte mit schnellen Core-2-Prozessoren sowie Akkus, die länger als fünf Stunden halten sollen, wiegen allesamt über 1,5 Kilogramm und sind kaum für weniger als 1500 Euro zu bekommen. Will man mit x86-Prozessoren und Windows 7 gegen Tablets wie Apples iPad antreten (700

Gramm, 10 Stunden Laufzeit, ab 500 Euro), dann geht das derzeit höchstens mit Intels Atom. Der aktuelle Atom Z500 eignet sich nur so gerade: Das einzige bekannte Slate ist das Archos 9 für 500 Euro, doch das wiegt 800 Gramm und läuft keine fünf Stunden. Der nächste Schritt Richtung Kompaktheit soll 2011 mit Intels Oak Trail gelingen, einem System-on-Chip mit Atom-Kern.

Die geringe Atom-Rechenleistung lässt Windows 7 träge reagieren, was besonders bei Multitouch-Gesten stört. Diesen Nachteil verstärken kleine Bildschirme noch, auf denen man häufig zoomen und scrollen muss. Direct2D könnte die Oberfläche von Windows-7-Tablets beschleunigen. Doch Direct2D kann Windows nur punktuell verbessern: Aufwendiges Multitasking, Kompatibilität zu zahlreichen, teils uralten Programmierschnittstellen und breite Hardware-Unterstützung funktionieren nur dank

komplizierter Softwarestrukturen, die viel Rechenleistung und Speicherplatz schlucken.

Gerade die umfassende Kompatibilität zu zahllosen Anwendungen hat Windows jedoch zum Erfolg geführt. Microsoft steht also vor dem grundsätzlichen Dilemma, dass der essenzielle Vorteil von Windows nur schwer mit der begrenzten Performance leichter und lange laufender Mobilgeräte vereinbar ist. Um Windows 7 substantiell zu verschlanken, müssten wohl zumindest Teile der Kompatibilität zu PC-Anwendungen aufgegeben werden. Schlept hingegen auch eine Tablet-Edition den gewaltigen Windows-Funktionsumfang mit, dürften Windows-7-Geräte in Bezug auf Gewicht und Batterielaufzeit weiterhin den Apple-, Android- oder MeeGo-Tablets hinterherhinken – ganz abgesehen vom Bedienkonzept.

Spaß und erinnert mit seinen weich ausrolgenden Bewegungen beim Scrollen und Zoomen an typische Touchscreen-Animationen.

Mit dieser Demo fiel der Internet Explorer 9 während der Scroll- und Zoom-Vorgänge selbst auf unserer schwachen Atom-Plattform nicht unter 20 Bilder pro Sekunde (Frame per Second, fps), während er mit der integrierten Grafik lediglich 4 fps erreicht. Der IE8 versagt hier sogar mit nur einer Bildberechnung pro Sekunde. Weniger drastisch fällt das Ergebnis bei der Fishtank-Demo aus: Hier schafft der IE9 rund 43 fps, während er mit der integrierten Grafik, also ohne Direct2D, immerhin noch auf 12 fps kommt.

Direkte Vergleiche mit der Betaversion von Firefox 4.0 waren leider nicht möglich, weil der Mozilla-Browser die Microsoft-Demos entweder stark ruckelnd oder mit

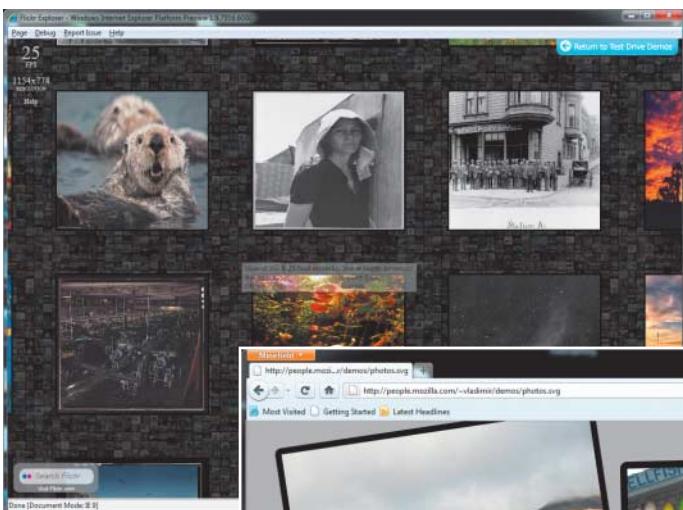
Direct2D: Seitenaufbauzeit bei Firefox 4.0 alpha

| Seite | www.heise.de | www.stern.de | photo.svg | balloon.svg |
|----------------------|--------------|--------------|-----------|-------------|
| Geschwindigkeit [ms] | ◀ besser | ◀ besser | ◀ besser | ◀ besser |
| mit Direct2D | 57 | 23 | 14 | 29 |
| ohne Direct2D | 56 | 56 | 57 | 55 |

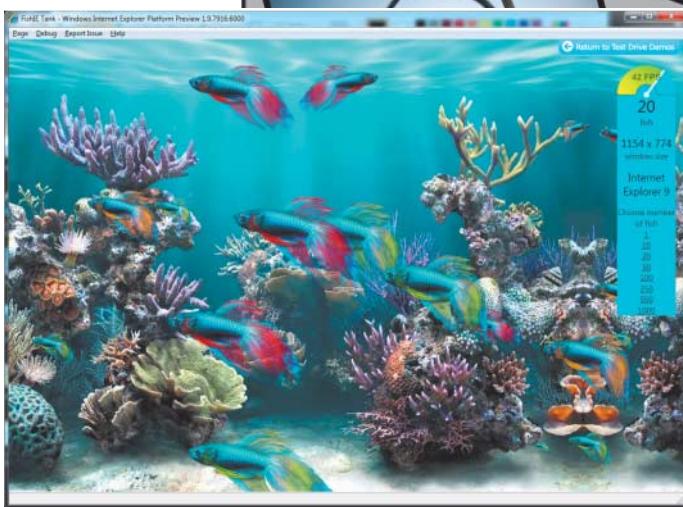
Messung unter Windows 7 x64, 1280 × 960 Pixel, 75 Hz, Fenster maximiert; Grafikkarte Nvidia GeForce G210, D2D per about:config umgeschaltet; photo.svg: Ein Foto möglichst fensterfüllend

Bildfehlern wiedergibt. Bei unabhängigen Demos aus dem Netz, zum Beispiel dem kleinen, in Javascript programmierten Spiel-Level von Ben Joffe (siehe Link), merkt man den Nutzen von Direct2D wiederum deutlicher. Mit GPU-Beschleunigung fühlt sich die Demo gut doppelt so schnell an.

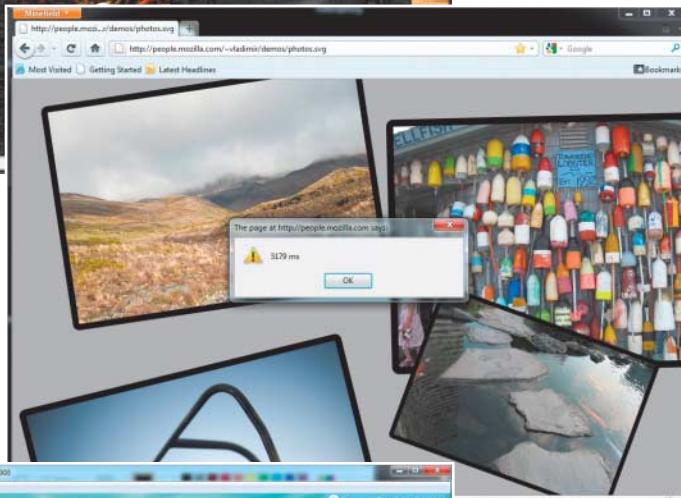
Die Betaversion von Firefox 4.0 zeigt mit ihrer eingebauten Funktion zur Messung der Renderzeit weitere Eigenschaften von Direct2D und DirectWrite. Die Auswirkungen auf Webseiten sind nämlich sehr unterschied-



Auch in dieser Mozilla-Demo lassen sich Fotos trotz Transparenz-Effekt flüssig verschieben. Mit der Atom-CPU unserer Testplattform ruckelt es aber leicht.



Der Flickr Explorer scrollt dank Direct2D sanft durch umfangreiche Bildersammlungen.



Microsofts Fishtank-Demo ist zwar nett anzusehen, aber kein besonders zwingendes Argument für Direct2D.

Direct2D-Tests mit Internet Explorer 9

| Test | FishIE Tank | Flickr Explorer | IE Beatz |
|-----------------------|-------------|-----------------|----------|
| Geschwindigkeit [fps] | besser ▶ | besser ▶ | besser ▶ |
| mit Direct2D | 42 | 22 | 9 |
| ohne Direct2D | 12 | 4 | 4 |

Messung unter Windows 7 x64, 1280 × 960 Pixel, 75 Hz mit Direct2D: Grafikkarte Nvidia GeForce G210 ohne Direct2D: Onboard-Grafik Intel GMA 3150 Flickr Explorer: Werte ermittelt bei Aktivität

lich: Manche profitieren kaum (www.heise.de), andere deutlich (www.stern.de). Demo-Seiten mit SVG-Vektorgrafik und Bildern wie das Fotoalbum auf mozilla.com oder die Ballonfahrt (siehe Link) nutzen Direct2D noch stärker. Die gemessenen Renderzeiten sagen dabei leider nichts über das Ruckeln beim Scrollen aus. Obwohl die 14 ms beim Fotoalbum rechnerisch mehr als 75 fps entsprechen, ruckelt es beim Verschieben immer noch leicht.

Weitere Versuche, die Beschleunigungswirkung von Direct2D und DirectWrite zu quantifizieren, brachten kaum Erfolge. Allround-Benchmarks wie Futuremarks Peace-maker liefern keine eindeutigen Ergebnisse. Aber zumindest beim langsamen Scrollen von langen Webseiten sollte sich der Effekt von Direct2D messen lassen. Bei manuellen Versuchen scheint Firefox 4.0 bei bildlastigen Seiten wie www.stern.de mit Direct2D tatsächlich weniger zu ruckeln als ohne. Der Internet Explorer 9 zeigt die Seite ebenfalls flüssig an, wenn man sie mit dem Scroll-Balken bewegt. Beim Scrollen mit gedrücktem Mausrad ruckelt es dann doch, weil Microsoft diese Funktion offenbar mit fest eingestellter Wiederholrate ausführt.

Um beim Scrollen genauere Ergebnisse zu erhalten, ergänzten wir „www.heise.de“ um eine Javascript-Funktion, die die Seite einmal in 1-Pixel-Schritten bis zum Ende scrollt. Diese Aufgabe bewältigten sowohl der IE8 als auch der IE9 in 57 Sekunden. Offenbar ist beim IE8 die Beschleunigung durch GDI+ aktiv.

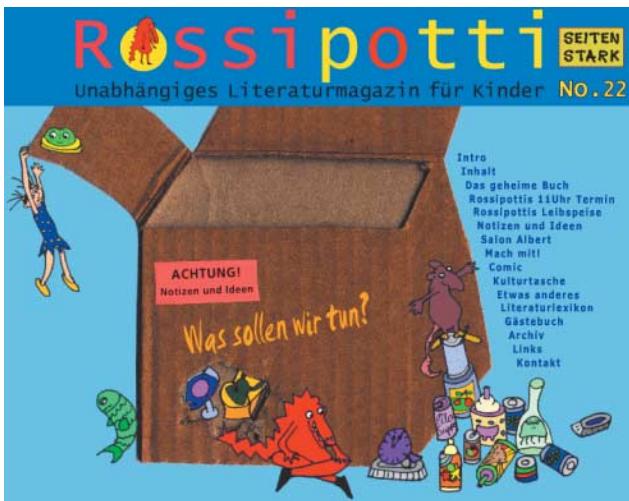
Nur manchmal schneller

Direct2D erledigt nur bestimmte Aufgaben wesentlich schneller. Bei Standard-Operationen wie dem Scrollen gibt es keinen Vorteil gegenüber der Beschleunigung durch GDI+. Wirklich deutlich ist der Effekt bei speziellen Grafikdemos wie Microsofts Flickr Explorer und Mozillas Fotoalbum, die Transparenz-Effekte ausgiebig einsetzen und zum ständigen Zoomen einladen. (ciw)

www.ct.de/1021180

ct

Anzeige



Literaturmagazin für Kinder

www.rossipotti.de

Rossipotti ist ein Literaturmagazin, das Sechs- bis Zwölfjährige zum Lesen verführen will. Es erscheint unregelmäßig zwei bis vier Mal im Jahr und ist gefüllt mit Geschichten zum Selberlesen und Hören, Interviews mit Autoren, Buchvorstellungen und Comics. Es finden sich auch Spiele und über die Literatur hinausgehende Beiträge, etwa über Schneeflocken, Fraktale und die Finanzkrise.

Kinder können bei Rossipotti selbst aktiv werden, etwa bei der Textkrake, dem Roman zum Weiterschreiben. Im Literaturlexikon können sie Kritiken zu ihren Lieblingsbüchern verfassen. Seit 2003 sind 22 Ausgaben von Rossipotti erschienen, die das Archiv-Ausgabe für Ausgabe, rubrikenweise und im Volltext erschließt. (jo)

Euro-Reiseführer

<http://reisen.viamichelin.de>

Navis gibt's für 50 Euro beim Discounter oder sogar als Gratiszugabe zum Smartphone; diverse Apps für iPhone, Android und Co. versorgen den Reisenden unterwegs mit touristischen Informationen. Dennoch ist es ratsam, die Fahrt und den Urlaub in Ruhe im Vorfeld vorzubereiten: So kann man zum Beispiel genau überlegen, welche Orte man in welcher Reihenfolge ansteuert, nette und bezahlbare Hotels heraussuchen und die Öffnungszeiten von Zielen wie Museen checken.

Für Reisen innerhalb Europas und insbesondere nach Frankreich eignet sich dafür **ViaMichelin Reisen**. Die Datenbank der Website kennt mehr als 9,1 Millionen Straßenkilometer für mehr als 45 europäische Länder – von nationalen Straßenkarten bis hin zu detaillierten Stadtplänen. Bei der Reiseplanung spuckt der Routenplaner auch die Nebenkosten mit aus, etwa für die Autobahngebühren in Frankreich oder die Schweizer Vignette. Außerdem verzeichnet

und beschreibt ViaMichelin 23 000 Sehenswürdigkeiten und 55 000 Hotels oder Restaurants, die Inspektoren des Michelin-Führers besucht und überprüft haben. (jo)

dabei allerdings auch nicht um eine einzelne Aufnahme, sondern um über 2000 nahtlos aneinandergeheftete Fotos mit insgesamt 354 159 × 75 570 Pixel. Die Website zeigt mittels Flash einen Teil der Skyline von Paris. Es sind insgesamt 20 Wahrzeichen der Stadt zu sehen, natürlich auch der Eiffelturm und der Triumphbogen.

Wer sich nicht in Paris auskennt, kann das gewünschte Bauwerk in einer Liste auswählen und im Blick zentrieren. Neugierige steuern entweder mit dem Cursor oder der seiteneigenen Navigationsleiste den Blick durch die Stadt. Die höchste Zoomstufe reicht, um auf Dächern Kronkorken zu zählen oder sich Stofftiere auf Fensterbänken anzuschauen. Für Technikinteressierte wurde die Entstehung des gigantischen Stitching-Projektes dokumentiert.

(Philipp Nordmeyer/ad)

Fachbibliothek online

<http://paperc.de>

Mehr als 5000 Fachbücher zu unterschiedlichen Gebieten stehen bei **PaperC** auf Abruf – quer durch alle Fachrichtungen, von Sozialwissen-

schaften bis zum Maschinenbau, von BWL bis zu Medizin. Dabei handelt es sich keinesfalls um die Sorte „Fachbücher“, die man für 3,95 Euro auf dem Wühlisch des Discounters kauft, sondern zu einem guten Teil um wissenschaftliche Standardwerke und aktuelle Bücher namhafter Verlage. Der IT-Verlag O'Reilly zum Beispiel ist mit mehr als 700 Titeln vertreten. Eine Suchfunktion erschließt die Bücher im Volltext; ein thematischer Index fehlt allerdings.

Nach Büchern zu suchen und sie von der ersten bis zur letzten Seite zu lesen, kostet nichts. Für das Lesen – zur Darstellung benutzt PaperC eine Flash-Anwendung – muss sich der Benutzer nur kostenlos mit seiner E-Mail-Adresse registrieren. Der Dienst finanziert sich über Premium-Funktionen. Will der Benutzer etwa Seiten speichern, drucken, sie mit Notizen und Anmerkungen versehen, muss er sie für 10 Cent das Stück kaufen. (jo)

Paris HD

www.paris-26-gigapixels.com

Mit Hausmitteln kriegt man ein 26-Giga-pixel-Bild, wie man es unter **Paris 26 Gigapixels** findet, nicht hin. Es handelt sich

Klüger essen

www.eatsmarter.de

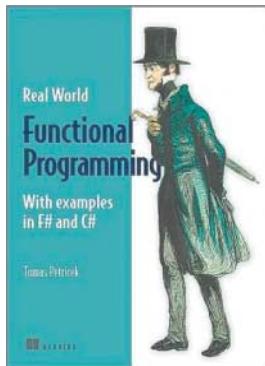
EatSmarter ist unter den vielen Webseiten zum Thema Essen eine echte Delikatesse, denn hier findet man viele Informationen, um sich bewusst und lecker zu ernähren. Bewusst bedeutet vor allem, dass bei jedem Gericht eine Nährwert-Tabelle angegeben ist, und in der Rubrik Magazin mit Diät-Mythen und falschen Kochweisheiten abgerechnet wird. Auch Freunde von Fleisch und Süßem kommen auf ihre Kosten.

Die Rezeptdatenbank ist gut sortiert und erlaubt, die Gerichte nach Saison oder Kaloriengehalt zu durchstöbern. Wen interessiert, was andere gut finden, der kann sich durch diverse Top-100-Listen arbeiten. Die Zubereitung des Essens ist gut beschrieben und aussagekräftig bebildert. In der Videokochschule findet man Grundlegendes wie Paprika in Würfel zu schneiden oder eine Garprobe bei Grillfleisch. Besonders leckere Rezepte lassen sich im persönlichen Kochbuch speichern. (Philipp Nordmeyer/ad)

www.ct.de/1021184



Anzeige



Greenwich
2010
Manning Publications
529 Seiten
49,99 US-\$
ISBN 978-1-933988-92-4



Sebastopol
2010
O'Reilly Media
528 Seiten
49,99 US-\$
ISBN 978-0-596-52118-9



München
2010
Open Source Press
206 Seiten
19,90 €
ISBN 978-3-9418-41-04-8

Tomas Petricek, Jon Skeet

Real-World Functional Programming

With Examples in F# and C#

Plattformen wie .NET machen die Verknüpfung verschiedener Sprachen zu einem Kinderspiel. Nicht selten werden in Projekten mehrere Programmiersprachen verwendet, die unterschiedlichen Paradigmen gehorchen. Objektorientierte Programmierung ist damit nicht mehr das Maß aller Dinge, und funktionale Programmiersprachen rücken immer mehr nach vorn.

Man ist also gut beraten, sich mit funktionaler Programmierung vertraut zu machen. Tomas Petricek und Jon Skeet zeigen C#-Programmierern einen pragmatischen Weg auf: Statt eine Sprache inklusive Paradi-
gma von Grund auf neu zu lernen, erklären sie, wie sich die funktionalen Eigen-
schaften von C# in der Praxis gewinnbrin-
gend einsetzen lassen. Parallel dazu führen sie F# ein, die funktionale Programmiersprache für das .NET-Framework.

Die beiden folgen einem einfachen Schema: Sie zeigen die Lösung eines Problems mit C# und präsentieren im Anschluss eine Alternative in F#. Aber sie vergleichen nicht nur Code. Das Duo betrachtet ganze Entwürfe und macht deutlich, wie objektorientierte Entwurfsmuster in F# völlig unnötig werden können. Alleinstellungsmerkmale funktionaler Programmierung und von F# besprechen die Autoren ausführlich.

Sie zeigen kurze Programme, wie sie in der realen Welt vorkommen – verarbeiten zum Beispiel Daten im CSV- oder XML-Format und stellen sie grafisch als Tortendiagramm dar. Die meisten Beispiele führen zu einem ansprechenden Ergebnis.

Anspruchsvolle Techniken, etwa asynchrone und parallele Programmierung, besprechen sie ausgiebig. Auch Refactoring und Unit-Testing kommen nicht zu kurz.

C#-Programmierer, die mit F# liebäugeln und noch keine funktionale Programmiersprache kennen, sollten dieses Buch nicht außer Acht lassen. Selbst wenn sie nach der Lektüre F# nicht einsetzen, werden sie zumindest C# besser verstehen.

(Maik Schmidt/fm)

Jay A. Kreibich

Using SQLite

In Unternehmen geben klassische Client-/Server-Datenbanksysteme wie Oracle, DB2 oder MySQL den Ton an. Das an anderen Stellen am häufigsten installierte relationale Datenbanksystem dürfte SQLite sein. Es verrichtet seine Dienste unter anderem im Firefox-Browser und findet sich auch auf vielen Mobiltelefonen.

Für den Einsatz in verteilten Anwendungen taugt SQLite mangels einer Server-Komponente nicht. Es ist dazu gedacht, lokal eingesetzt und in Anwendungen integriert zu werden. Vor allem Entwickler, die Daten für Desktop-Anwendungen in einem selbstdefinierten Format verarbeiten wollen, können von SQLite profitieren.

SQLite kommt mit einem Minimum an Ressourcen aus, unterstützt aber beinahe den gesamten SQL-Standard. Jay A. Kreibich beginnt daher mit einer Einführung in die wichtigsten SQL-Kommandos und dem allgemeinen Entwurf relationaler Datenbanken. Danach beschreibt er ausführlich die C-API für den programmatischen Zugriff.

Während die meisten Datenbank-Bücher nun schon fast am Ende angelangt wären, beginnt hier der Spaß erst: Im weitesten Sinne kann man die Software nämlich nur als eine C-Bibliothek zur Manipulation einer einzelnen Datenbankdatei sehen. Darum lässt sich das System leicht um eigene Funktionen erweitern, und Kreibich beschreibt detailliert, wie das geht.

Ebenso akribisch erklärt er virtuelle Tabellen, mit denen Daten aus beliebigen Quellen mit SQLite verarbeitet werden können. In einem anschaulichen Beispiel zeigt er einen bequemen SQL-Zugriff auf die Log-Dateien eines Web-Servers.

Nur kurz stellt er die Volltextsuche vor. Auch auf die Suche in geografischen und mehrdimensionalen Daten mit Hilfe von R*Trees geht er nicht ein, und er gibt nur oberflächliche Tipps zum Einsatz von SQLite auf „embedded devices“.

Insgesamt gesehen hat das Buch aber das Zeug zum Referenz-Titel. Ein umfangreicher Anhang mit allen SQL- und API-Kommandos rundet es ab.

(Maik Schmidt/fm)

Ziko van Dijk

Wikipedia

Wie Sie zur freien Enzyklopädie beitragen

„Lies WP:Q, sonst kommt immer wieder ein Revert! Ich will ja AGF, aber das geht nicht ohne Sichtung durch die Refs. Habe auch den Verdacht auf URV.“ Mit derlei Kauderwelsch sieht sich der rührige Zeitgenosse konfrontiert, der beschlossen hat, sein Wissen der freien Enzyklopädie Wikipedia anzuvertrauen, und in den Kreis der Hobby-Enzyklopädisten eindringt.

Hier herrschen spezifische Strukturen, und das verleitet die „Wikipedianer“ gerne dazu, in einen Fachjargon zu verfallen. Der Neuling muss daher zunächst einmal das Procedere kennen, den inneren Aufbau eines Artikels verstehen und seinen Text entsprechend anpassen.

Dem wenig computeraffinen Geisteswissenschaftler verhilft Ziko van Dijk dazu, sich in den Menüs und möglicherweise als kryptisch empfundenen Befehlen zurechtzufinden, und der Nur-Programmierer erhält Tipps zur sprachlichen und formalen Gestaltung eines Artikels im enzyklopädischen Stil. Das Hinzufügen von Bildern, die Wahrung von Urheberrechten und die Nennung einschlägiger Belege für die angeführten Sachverhalte und Thesen gehören weiter zu den Grundfertigkeiten des Wikipedianers.

Der promovierte Historiker van Dijk weiß, wie Bearbeitungskriege zu entschärfen sind, und dass historische und politische Einlassungen zu Konflikten unter den Bearbeitern führen können: Sind jene gegebenenfalls rechtsradikal oder rechtspopulistisch, revisionistisch oder enthüllend, neoliberal oder konservativ? Selbst Naturwissenschaftler können sich streiten, dass die Fetzen fliegen, und auch davon weiß van Dijk ein Lied zu singen.

Er schließt sein Buch mit einem Fallbeispiel ab, das den Weg vom ersten Manuskript zum fertigen Wikipedia-Artikel noch einmal verdeutlicht. Wer das verständlich geschriebene und themengerecht umfassend konzipierte Buch durchgearbeitet hat, bekommt sicher Lust, sich in die Schar der Wikipedianer einzureihen. (fm)

Anzeige

Tückisch getrickst

Strategische Militärsimulationen beziehen ihren Reiz oft aus der Herausforderung, ein Ziel mit begrenzten Mitteln erreichen zu müssen. Wenn pure Waffengewalt über Sieg oder Niederlage entscheidet, braucht der Spieler seine grauen Zellen nicht besonders anzustrengen. Wenn aber clevere Tricks und der geschickte Einsatz bestimmter Einheiten gefragt sind, wird die Sache für anspruchsvolle Strategen interessant – das ist bei **R.U.S.E.** der Fall.

Hier kann man nicht Einheiten von der Stange produzieren, um den Gegner in Materialschlachten zu zermürben. Es gilt vielmehr, mit den verfügbaren Einheiten hauszuhalten. Im Verlauf des Spiels kann man nur wenige Truppen hinzugewinnen.



Also gilt es zu tricksen. Dafür stehen zehn Arten von Täuschungsmanövern („Ruses“) zur Verfügung. Mal hört man den Gegner ab, um dessen Bewegungen vorhersagen zu können, mal baut man potemkinsche Dörfer auf, um feindliche Streitkräfte in die Irre zu führen. Diese Tricks funktionieren gegen menschliche Mitspieler deutlich besser als gegen den Computer, der manchen Täuschungsversuch sofort durchschaut.

Als Hintergrund muss wieder einmal der Zweite Weltkrieg herhalten.

Sämtliche Maps für das Spiel haben die Macher anhand echter Terraindaten gestaltet. Die Schauplätze sehen dementsprechend überzeugend aus. Denjenigen, der ins Geschehen hineinzoomt, wird die Detailfülle beeindrucken. Als



Beobachter kommt man zwar nicht soweit, dass man den agierenden Soldaten auf Augenhöhe begegnet, dennoch wirken die Gefechte sehr spektakulär.

Minuspunkte sammelt das Spiel durch den Zwang zur Online-Aktivierung über Steam; außerdem muss man sich beim ersten Start auf dem Ubisoft-Server anmelden. Dafür braucht man aber wenigstens anschließend beim Spielen nicht mehr online zu sein. (Nico Nowarra/psz)

R.U.S.E.

| | |
|------------------------|---|
| Vertrieb | Ubisoft, www.ubisoft.de |
| Betriebssystem | Windows 7, Vista, XP, Xbox 360, PS 3 |
| Hardware-anforderungen | 2,4-GHz-Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik |
| Kopierschutz | Online-Aktivierung per Steam und bei Ubisoft |
| Mehrspieler | nur über Steam (8) |
| Idee | ⊕ |
| Spaß | ○ |
| Umsetzung | ○ |
| Dauermotivation | ⊖ |
| Deutsch • USK | 12 • 45 € |
| ⊕⊕ sehr gut | ⊕ gut |
| ⊖ schlecht | ⊖⊖ sehr schlecht |

Durch Wind und Wetter

Ein kleines Boot tanzt auf hohen Wellen; der kräftige Außenborde röhrt. Das Ziel des kleinen Fahrzeugs ist ein gewaltiges Lastschiff, das direkt voraus liegt. Von dort wollen einige Männer Fässer mit giftigem Abfall ins Meer werfen; die Besatzung des kleinen Boots will das verhindern. Doch dann geschieht es: Durch einen Fehler des Rudergängers gerät das Boot unter das Heck des Lastschiffs und wird nach unten gedrückt. In der Realität wäre das eine tödliche Katastrophe – beim **Ship Simulator Extreme** ist es ein möglicher Verlauf, den eine der vielen waghalsigen Missionen nehmen kann.

Mit diesem Programm hat das niederländische Entwicklerstudio Vstep seine bisher in Deutschland bei Astarion erschienene „Schiff-Simulator“-Serie weiterentwickelt. Der neue Simulator entstand in enger Kooperation mit Greenpeace. Die „Rainbow Warrior“, das Flaggschiff der Umweltorganisation, wurde eigens für die-



sen Zweck digitalisiert und steht dem Spieler nun in einer detaillierten Umsetzung zu Diensten.

Allzu viel Spektakuläres sollte man jedoch nicht erhoffen – zu sehr bleibt das Ganze dem nüchternen Simulationskonzept verhaftet. Das eingangs erwähnte Untertauchen des Bootes schlägt sich beispielsweise lediglich in einer Irrfahrt der virtuellen Kamera nieder. Diese schaltet dann ständig zwischen zwei Perspektiven hin und her – zum Schwindligwerden. Gelingt es dem Spieler dennoch, sein Boot wieder unter dem Lastschiff herzorzuladen, kann er seine Mission unbeschadet und anscheinend schnellgetrocknet sofort wieder aufnehmen.

Das klassische Zielpublikum der Schiffssimulatoren bilden

Trockenseeleute, denen die Software Gelegenheit gibt, sich als Kapitän einer virtuellen Luxusjacht oder gar eines schweren Passagierschiffs zu erproben. Technische Realitätsnähe bei der Reaktion auf Steuerung, Wind und Seegang geht dabei vor Spannung und Spielspaß. Junge Spieler wird aber auch die durch Greenpeace-Missionen hinzugekommene Dramatik nicht in Scharen anziehen. Die Simulatorqualitäten des Programms sind hoch; die für dieses Genre überdurchschnittliche Grafik würde allerdings keinen Action-Spieler hinter seinem Raketenwerfer hervorlocken. (Nico Nowarra/psz)



Ship Simulator Extreme

| | |
|------------------------|---|
| Vertrieb | Paradox Interactive, www.paradoxplaza.com |
| Betriebssystem | Windows 7, Vista, XP |
| Hardware-anforderungen | 3-GHz-PC oder Mehrkern-System, 3 GByte RAM, 256-MByte-Grafik |
| Kopierschutz | Online-Aktivierung erforderlich |
| Mehrspieler | nur über Steam (24) |
| Idee | ⊕ |
| Spaß | ⊖ |
| Umsetzung | ○ |
| Dauermotivation | ⊖ |
| Deutsch • USK | 0 • 35 € |

Verschenkte 3D-Chance

Immer wenn stereoskopischer Spielegenuss wieder mal in Mode kam, haben Freunde ruhiger Such- und Rätselspiele gehofft, dass es auch für sie etwas schönes Plastisches geben würde. Aber Spielentwickler konzentrierten sich darauf, schnelle Shooter und Action-Akrobatik mit brillengestützter Räumlichkeit aufzuwerten. Die Ankündigung des Gelegenheitsspiele-Spezialisten Intenium, unter dem Titel **Fluch der Pharaonen** ein Wimmelbild-Adventure in Stereo-3D herauszubringen, weckte daher freudige Erwartung bei Raumbild-Fans. Leider enttäuscht das Ergebnis weitgehend.

Dabei ist das Spiel nicht etwa komplett misslungen. Ungewöhnlich konsequent haben die Macher Adventure-Elemente mit dem Suchbildkonzept verbunden. Auch der Versuch, eine zusammenhängende Geschichte zu erzählen, verdient Lob: Eine vierköpfige Familie wird beim Ägyptenurlaub in einer Pyramide eingeschlossen; herabfallendes Geröll trennt die Familienmitglieder

voneinander. Diese müssen zunächst einmal wieder zusammenfinden und dann gemeinsam einen Weg nach draußen suchen. Der Spieler hilft ihnen dabei, indem er versteckte Objekte findet und die üblichen Wimmelbildaufgaben meistert. Das geht allerdings ziemlich schnell: Nach nicht einmal drei Stunden hat man alle Hindernisse überwunden und die Spielfiguren in Sicherheit gebracht. Kritik erntet das Intenium-Produkt aber hauptsächlich, weil die Entwickler die Chancen der 3D-Technik jämmerlich verschenkt haben.

Wer stereoskopische Darstellungen auf Allerweltsmonitoren erzeugen will, kommt am Anaglyphenverfahren schwer vorbei: Um linkes und rechtes Bild voneinander zu trennen, verwendet er Farbfilterung und passende Brillen – meist mit einer roten Scheibe fürs linke und einer cyanfarbenen fürs rechte Auge. Die Pappausgabe einer solchen Brille legt Intenium dem Spiel bei.

Warum aber hat man nicht für diejenigen Spieler, die etwa mit



Nvidia-Shutterbrillen oder gar stereoskopischen Monitoren arbeiten können, im Programm eine Umschaltmöglichkeit auf Nvidia-kompatible Direct3D-Gestaltung spendiert? Der Zwang zur Anaglyphenbrille bedeutet unumgängliche Einbußen an Farbigkeit und Deutlichkeit. Vielleicht hat Intenium die Stereo-3D-Darstellung deshalb auf die Zwischensequenzen sowie wenige der integrierten Minispiele beschränkt. Das Suchen in räumlichen Bildern, die ein Gewusel aus Statuen, Seilen, Tonscherben

und allerlei anderem Krimskrams zeigen, macht bei der verwendeten Technik wenig Spaß.

(Nico Nowarra/psz)

Fluch der Pharaonen

| | |
|---|--|
| Vertrieb | Intenium, www.intenium.de |
| Betriebssystem | Windows 7, Vista, XP |
| Hardwareanforderungen | 1600-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 64-MByte-Grafik |
| Kopierschutz | ohne Online-Aktivierung |
| Idee | ⊕ |
| Spaß | ○ |
| Umsetzung | ⊖ |
| Dauermotivation | ⊖ |
| 1 Spieler • Englisch (Untertitel: Deutsch) • USK 0 • 15 € | |

Spiele-Notizen

Die Jagd auf außerirdische Artefakte im Action-Rollenspiel **Borderlands** gewinnt ab Mitte Oktober nochmals an Fahrt. Dann erscheint nicht nur das in c't 19/10 erwähnte und ursprünglich bereits für September angekündigte Add-on „Claptrap's New Roboto Revolution“, das 8 Euro kosten soll, sondern außerdem ein kleines Zusatzpaket, das 2K Games kostenlos bereitstellen will. Es soll für alle Plattformen erscheinen und die Level-Obergrenze auf 69 anheben. Spieler werden die Eigenschaften ihrer Spielfigur dann also noch weitere acht Male verbessern können. Damit nicht alles aus den Fugen gerät, passen die Entwickler nach eigener Aussage das gesamte Spiel an den neuen Schwierigkeitsgrad an.

Nur noch Feinschliff betreibt Ubisoft bei **Die Siedler 7**. Ein aktueller Patch bringt das Programm auf Versionsnummer 1.09 und löst zwei ziemlich



eigenartige Probleme: So kam es gelegentlich zum Absturz, wenn man einen Sektor in dem Moment eroberte, in dem darin ein Gebäude fertiggestellt wurde. Außerdem gelang es einigen Generälen nicht, sich in Sicherheit zu bringen, wenn eine Schlacht verlorenging. Beide Fehler sollen künftig nicht mehr auftreten. Der Patch erlaubt es darüber hinaus, im Einzelspielermodus die Spielgeschwindigkeit zu erhöhen, um Ruhephasen besser zu überbrücken. Er liegt für Mac OS X und für Windows vor.

Ein ziemlich dickes Update erscheint für das Strategiespiel

Supreme Commander 2. Es bringt neben Korrekturen auch eine Reihe von Neuerungen. So soll der Spieler sämtliche Einheiten seinen eigenen Bedürfnissen anpassen können. Er darf nicht nur Eigenschaften, Kosten und Bauzeit verändern, sondern sogar das Verhalten der Truppen im Kampf. Darüber hinaus haben nun alle Spieler Zugriff auf sämtliche Maps. Ursprünglich waren fünf davon nur für Vorbesteller des Spiels reserviert. Der Patch wird automatisch über Steam installiert.

Automatisch erhalten auch Freunde von **Starcraft 2** ein



neues Update für ihr Spiel – und zwar vom Blizzard-Server. Der aktuelle Patch verbessert vor allem die Spielbalance. Dabei haben sich die Macher nach eigenen Angaben nicht nur von ihren eigenen Erfahrungen leiten lassen. Ausschlaggebend, so heißt es, sei das Feedback der Spieler in den Foren gewesen. Besonders für die Terraner wird sich einiges ändern: Die Bauzeit für Bunker und die sehr beliebten Rächer-Einheiten wird länger ausfallen als bisher. Das soll vor allem verhindern, dass Zerg-Spieler über längere Zeit in ihrer Basis eingesperrt bleiben. Auch der Schwere Kreuzer, bislang die schlagkräftigste Einheit der Menschen, muss Federn lassen. Er ist zwar sehr teuer und somit auch nicht leicht zu bekommen, allerdings kann man mit ihm bislang im Alleingang ein komplettes Spiel herumreißen.

www.ct.de/1021189

Schattenkoloss

Über zehn Jahre nach dem 3D-Debüt auf dem Nintendo 64 wagt Konami mit **Castlevania: Lords of Shadow** einen dreidimensionalen Neustart der Serie. Kreuzritter Gabriel Dumont durchstreift



ein mittelalterliches Fantasy-Land, das von Vampiren, Werwölfen, Riesenspinnen und Trollen verwüstet wird. Er ist auf der Suche nach einer göttlichen Maske, die das Land befreien und seine ermordete Frau aus dem Schattenreich retten kann.

Litten die alten Nintendo-64-Folgen noch unter der kruden Kameraführung, setzt Lord of Shadow die an God of War erinnernden Kämpfe mit Kettenkreuz, Dolchen, Peitsche und Magie stets automatisch richtig in Szene. In die Tiefe des Bild-

schirms tauchende Kamerafahrten verleihen der malerischen Optik eine Räumlichkeit, wie sie selbst stereoskopische Spiele selten erreichen. Dazu spielt ein dramatisch pathetischer Orchester-Soundtrack, der dem der Herr-der-Ringe-Verfilmungen in nichts nachsteht.

Die spannend choreografierten Kämpfe wechseln sich mit Klettereinlagen und kleinen Puzzles ab. Highlights während der rund 25 Spielstunden

dauernden Reise durch die Unterwelt sind die Bosskämpfe gegen wolkenkratzergroße Titanen, auf die Gabriel wie in Shadow of the Colossus hinaufklettern muss, um in deren Schwachstellen zu stoßen. Fehltritte und Tode werfen ihn kaum zurück, sodass der Spielfluss nie abreißt.

Lords of Shadow tritt nicht so exzentrisch überdreht wie Bayonetta auf und sticht mit seiner Präsentation und Spieltiefe Genre-Kollegen wie Dante's Inferno oder God of War 3 locker aus. Konami ist hier unter der Leitung von Supervisor Hideo Kojima tatsächlich ein ganz großer Wurf gelungen – der wichtigste seit Metal Gear Solid 4.

(hag)

Castlevania: Lords of Shadow

| | |
|--|------------------|
| Vertrieb | Konami |
| Systeme | Xbox 360, PS3 |
| Idee | ⊕ |
| Spaß | ⊕⊕ |
| 1 Spieler • dt. Untertitel • USK 16 • 60 € | (ab 7. 10.) |
| ⊕ sehr gut | ⊕ gut |
| ⊖ schlecht | ⊖⊖ sehr schlecht |

Swing-Quartett

In **Spider-Man: Dimensions** wendet sich Activision ab vom bisherigen Open-World-Konzept der Superhelden-Spiele hin zu einem linearen Missions-Design, wovon Tempo und Spielbarkeit immens profitieren. Nachdem der Spinnenmann eine geheimnisvolle Chaos-Tafel in vier Teile zerbrochen hat, zerfällt seine Comic-Welt in vier Realitäten. In jeder muss eine andere Inkarnation des Superhelden nach Bruchstücken der Tafel suchen und die Pläne des Oberschurken Mysterio vereiteln. In der Gegenwart und Zukunft schlagen und schwingen sich die drei Amazing Spider-Man, sein düsteres Ulti-

mate-Pendant sowie ihr futuristischer Nachkomme aus dem Jahr 2099 recht ähnlich durch die einzelnen Episoden. Demgegenüber schleicht sich Spider-Man Noir in einer schwarz-weißen Welt der 30er Jahre im Schatten an seine Gegner an und fesselt sie auf Knopfdruck.

Stilistisch orientiert sich das Spiel mit seiner gelungenen Cel-Shading-Grafik nicht an den jüngsten Filmen, sondern an



Marvels Comic-Serien. Peter Parker plappert munter drauf los und hat für jeden Schurken einen lockeren Spruch auf den Lippen. Die 13 Episoden laufen stets nach dem gleichen Muster ab: Einer der vier Spider-Männer jagt einem Superschurken hinterher, schwingt sich über Bauwerke, kloppt sich mit dessen Schergen, bis es schließlich zum Duell kommt. Der Bösewicht entkommt zunächst, Spider-Man rettet die Geiseln und stellt ihn im finalen Showdown, in dem es in der Ego-Perspektive zum Schlagabtausch kommt.

Während die Kämpfe und Schleicheinlagen zwar etwas anspruchslos, aber dennoch locker von den Fingern gehen, zickt die Kameraperspektive bei den

Spider-Man: Dimensions

| | |
|--|---------------|
| Vertrieb | Activision |
| Systeme | PS3, Xbox 360 |
| Idee | ⊖ |
| Spaß | ⊕ |
| 1 Spieler • dt. Untertitel • USK 12 • 65 € | |

Klettereinlagen immer wieder rum und verliert Gegner aus den Augen. Verfehlt Spider-Man einen Sprunganker, rettet er sich beim Sturz in die Tiefe mit einem Schuss aus den Netzdriisen, sodass einem längere Wiederholungen erspart bleiben. Wenn man sich auch stärkere inhaltliche Verbindungen der Einzel-Episoden gewünscht hätte, hält einen der flott inszenierte Comic-Stil über zehn bis zwölf Spielstunden durchaus bei Laune.

(hag)

Embedded Gamer

Mit **Halo Reach** verabschiedet sich das Entwicklerstudio Bungie von Microsofts Shooter-Serie. Ein späterer Entschluss, denn die kreativen Ideen scheinen dem Studio zum Halo-Universum schon lange ausgegangen zu sein. Reach

konzentriert sich allein auf das, was Fans an der Serie lieben: Gut abgestimmte Feuergefechte, bei denen sich der Spieler als Super-Soldat in einer Gruppe von Space-Marines gegen eine Alien-Invasion stemmt. Immer wieder warten die gleichen kleinen Scharmützel auf ihn, egal, ob er zu Fuß, in einem Jeep oder mit einem Sniper-Gewehr unterwegs ist. Der äußerst pathetische Bombast-Sound und die wirklich ausgefeilte Waffenmechanik haben durchaus ihren Reiz. Doch wo in Halo 3 die Story konfus und schwach war, fehlt sie in die-

ser als Prequel zu Halo 1 konzipierten, rund sechs bis sieben Spielstunden dauernden Solo- und Koop-Kampagne nahezu völlig. So bekommt der Spieler kein Gefühl für die Großwetterlage der Schlacht, sondern hetzt von einem Ziel zum nächsten – ohne zu wissen, warum.

Kaum ein Bossgegner oder eine architektonische Überraschung brechen die Monotonie auf. Im Vergleich zu Halo Reach sind selbst EAs jährliche Aufgüsse der FIFA-Serie ein Quell der Innovation. Ins Zeug gelegt haben sich die Entwickler im Multiplayer-Modus, dessen neun Karten sie rund ein Dutzend Spielmodi für bis zu 16 Spieler spen-

derten. Mit steigender Spielzeit fällt der Spieler die militärische Online-Karriereleiter hinauf und kann die Karten und Regelvarianten seinen Wünschen anpassen. Wer auf technisch ausgefeilte, aber spielerisch überraschungsfreie Sci-Fi-Shooter steht, findet hier sein Eldorado.

(hag)

Halo Reach

| | |
|-------------------------|--|
| Vertrieb | Microsoft |
| System | Xbox 360 |
| Mehrspieler | online/LAN/am selben Gerät (16 / 16 / 4) |
| Idee | ⊖ |
| Spaß | ⊕ |
| Deutsch • USK 18 • 60 € | |



Anzeige



Bibi Blocksberg

Das große Hexenbesenrennen

Kiddinx
www.kiddinx.de
Nintendo Wii
40 €
ab ca. 8 Jahren
EAN: 4001504322069



Das rasante Hexenbesenrennen räumt gründlich auf mit dem Vorurteil, Rennspiele seien nur etwas für Jungs. Bibi Blocksberg lädt zum Ritt rund um Neustadt, das Schloss Klunkerburg und den Blocksberg. Die blonde Hexe, die dieses Jahr ihren 30. Geburtstag feiert, ist bei Mädchen sehr beliebt. Mit ihren flotten Hexensprüchen kann sie in diesem Spiel allerdings nicht viel ausrichten, denn hier ist Geschicklichkeit gefragt.

Bis zu vier Spielerinnen treten gegeneinander an. Sie suchen sich zunächst aus sechs Charakteren ihre Spielfigur aus. Bei der Wahl des Besens lohnt es sich, genau hinzuschauen, weil jeder spezielle Qualitäten hat, etwa einen besonders schnellen Start

hinlegt oder als „solider Anfängerbesen“ leichte Unsicherheiten beim Steuern verzeiht. Bei der Steuerung wählt man zwischen mehreren Alternativen. So lässt sich der Besen ausschließlich mit dem Controller lenken, möglich ist aber auch die Nutzung von Controller plus Nunchuk oder die Verwendung eines

Wii Wheels. Während es beim Steuern mit dem Controller leicht einmal ruckelt, gleiten die Besen bei Verwendung des Lenkrads ruhig über die 3D-Landschaft. Wer bereit ist, 13 Euro zu investieren, bekommt als Zubehör einen Hexenbesen, in dessen Stil der Controller eingelegt wird.

Ein „Zeitrennen“ besteht aus einer extraschnellen Runde, während sich die Besenflitzer beim „Schnellen Rennen“ über vier Runden messen. Ein „Pokalrennen“ schließlich besteht aus vier Einzellen. Spielt ein Kind allein, so simuliert das Programm die anderen Rennteilnehmer.

Die Spielerinnen wählen aus 12 Strecken in drei Umgebungen und können während des Fluges die Perspektive wechseln. Auf einigen Strecken ist es nicht ganz einfach, den Verlauf im Auge zu behalten, da die Kurse ab und an durch Gebäude oder über sehr verwinkelte Wege verlaufen.

Wer eine Rahmenhandlung oder zusätzliche Minispiele erwartet, wird enttäuscht – das grafisch nicht überladene, gut gelungene Wii-Debüt von Bibi Blocksberg ist nicht mehr und nicht weniger als ein Rennspiel, das in der Gruppe besonders viel Spaß macht. (Cordula Dernbach/dwi)



Der Fluch des Amsterdamer Diamanten

Purple Hills
www.purplehills.de
CD-ROM, Windows XP bis 7
10 €
ab ca. 8 Jahren
ISBN: 978-386823301-8

Das Prinzip der Wimmelbildspiele ist ebenso einfach wie erfolgreich: In Bildern von Dachböden, Burgverliesen oder Bibliotheken tummeln sich alle möglichen Tiere, Pflanzen oder Gegenstände. Teils gehören sie zur dargestellten Szene, wie etwa ein alter Hut auf dem Speicher oder ein Globus im Studierzimmer – teils handelt es sich um geschickt versteckte Fremdkörper. Dann verbirgt sich in der Maserung des Parketts ein hölzerner Zollstock oder im Schuppen lehnt an der Wand neben Schaufel und Rechen eine überdimensionale Gabel.

Eine alte Seefahrergeschichte verbindet die 21 Wimmelbilder dieses Spiels miteinander. Es geht um einen sagenhaften Diamanten, den der einstige Besitzer

gerade noch vor seinen Verfolgern verstecken konnte, bevor er unter mysteriösen Umständen verschwand. Das alles ist lange her und der Spieler erhält zunächst nur spärliche Hinweise darauf, wo er nach dem Riesendiamanten suchen muss. Vom Amsterdamer Bahnhof geht es ins Hotel, von der „Mageren Brück“ weiter zum Carré-Theater und ins Rijksmuseum. Die Originalfotos bringen zusammen mit kurzen Erklärungen ein wenig von der Atmo-

sphäre der niederländischen Hauptstadt auf den Bildschirm. Nach einer Fahrt durch einen unterirdischen Kanal erlebt der Spieler schließlich das nicht wirklich spektakuläre Finale auf der „Flying Dutchman“.

Die Listen der Suchgegenstände werden nach und nach länger, gegen Ende gilt es, pro Bild etwa 30 Dinge zu finden. Das Spiel gewährt dabei großzügig Hilfe, falls man einmal nicht weiterkommt. So wäre es eigent-

lich ideal für Grundschüler geeignet, wenn nicht manche Begriffe recht schwierig (Fez, Parierstange, Metronom) oder – teils durch falsche Übersetzung – unverständlich (Bankstütze, Gestell, Badmintonshuttle) wären. Hier ist etwas Hilfe von den Eltern erforderlich.

Technisch ist die Diamanteng Jagd sorgfältig gemacht. Die gelungenen Ton-Effekte lassen sich zum Glück getrennt von der belanglosen Orchestermusik regeln. 14 grafisch ansprechende, nicht allzu schwierige Mini-Spiele lockern den Spielverlauf auf. Versucht man in einer zweiten Runde den eigenen Highscore zu knacken, erteilt das Programm zu den bekannten Bildern neue Suchaufträge. Das Gleiche gilt, wenn sich nacheinander zwei Familienmitglieder an einem Wimmelbild versuchen; bis zu sieben Benutzerkonten lassen sich anlegen. Von einigen exotischen oder fehlerhaft übersetzten Suchbegriffen einmal abgesehen bietet das Spiel Gelegenheitsspielern soliden Wimmelspaß für verregnete Herbstnachmittage. (dwi)



Anzeige

Sigma-Quadrant

Jim van der Waals

Diese Welt war großartig. Larssen freute sich, dass er sie kurz vor Dienstschluss noch entdeckt hatte. Sie sah vielleicht stellenweise ein bisschen altmodisch aus mit diesen überdimensionalen Nadelbäumen und dem Dämmerlicht. Vermutlich hatte man sogar einen Tag/Nacht-Wechsel entworfen. Aber die Gesamtkomposition war bemerkenswert. Immer wieder beeindruckte ihn, wie viel Mühe die Leute früher investiert hatten, um ihre kleinen virtuellen Universen zu bauen.

Er warf einen kurzen Blick auf die Uhr. Zehn vor zehn. Wenn er heute keine Bots mehr fand, würde er morgen wiederkommen. Insgeheim hoffte er es sogar. Als er den Waldweg entlangging, knirschten kleine Steinchen unter seinen Schuhen. So spazierte er eine ganze Weile. Die Luft war kühl und sauber und irgendwo in der Ferne rauschte ein Bach.

Welten wie diese waren der eine Grund, warum er seinen Job als Dekonter liebte. Jeden Tag konnte er sich achteinhalb Stunden aus der Kathedrale ausklinken und im Sigma-Quadranten auf die Suche nach Bots in übriggebliebenen, virtuellen Privat-Universen vom Anfang des Jahrhunderts gehen. Und der Sigma-Quadrant war ein Traum – täglich stieß er auf irgendwelche verrückten Welten und oft genug auf ziemlich verrückte Bots. Ein paar von ihnen waren sogar so innovativ, dass sie für die Kathedrale brauchbar waren.

So wie „Harpyie“ letztemal, der er in dem eintönigen Schluchtenystem bei kappa 83729 begegnet war. Eine völlig einfallslose Welt war das gewesen, aber ein sehr interessanter Bot. Harpyie konnten sie noch gut brauchen. Die virtuelle Welt, aus der sie gekommen war, hatte Larssen hingegen schnell freigegeben. Das war Macht. Große Macht. Er schnippte nur mit den Fingern und einem ganzen Universum wurde das Licht ausgedreht. Das war der andere Grund, warum er seinen Job liebte.

Der Weg führte an einem Wasserfall vorbei. Es gab tatsächlich Tag und Nacht hier, und die letzten Sonnenstrahlen brachen sich funkelnd auf den Tropfen. Er blieb stehen. Diese Stelle faszinierte ihn. Das Wasser fiel bestimmt hundert Meter einen Steilhang hinab, vielleicht zweihundert, bevor es auf einer gezackten Felsformation explodierte und in tausend winzige Prismen verwirbelt wurde. Seine Haare wurden nass, es war wunderschön und fühlte sich an wie echt. Für den Rest seiner Arbeitszeit stand er einfach nur da und schaute.

Am Abend wurde er wieder Teil der Kathedrale. Unterteil des gigantischen, kollektiven Bewusstseins. Diesmal machte es ihm nichts aus, denn es war schon so spät, dass er bald einschlief, und das einzige, was er mit dem großen Gehirn teilte, waren seine Träume.

Er träumte von der Welt, in der er gewesen war. Das tat er häufiger, und dem großen Gehirn gefiel es. So wie Horrorgeschichten gefallen können oder phantastische Erzählungen. Das große Gehirn freute sich über die Fremdartigkeit der alten, überflüssig gewordenen Welten. Er träumte von den Bäumen und der Luft. Und vom Wasserfall. Vor allem vom Wasserfall.

Und dann ahnte er in seinem Traum etwas, erkannte es plötzlich in solch einer Klarheit, dass es ihn erschreckte. Es gelang ihm, die plötzliche Eingebung im Traum beiseite zu schieben, und noch als er wach war, unterdrückte er sie. Er fühlte den Gedanken in seinem Bauch wie einen eingespererten Hund, der bellte, winselte und an der Tür kratzte, aber er ließ ihn nicht heraus. Der Wasserfall. Wasserfall. Er dachte an den Wasserfall. Nichts als den Wasserfall.

Er klinkte sich fünf Minuten früher aus, als es eigentlich nötig gewesen wäre und hoffte, dass dieses Detail dem kollektiven Bewusstsein entgehen würde. Ohne Zögern betrat er die neue Welt. Diesmal achtete er nicht auf die riesigen Bäume oder auf das Knirschen unter seinen Füßen. Er rannte den Weg entlang, bis er außer Atem war und vor dem Wasserfall stand. Die Sonne stand hoch am Himmel und blendete ihn beinahe, als er durch die hochgewirbelten Tropfen starnte. Er kniff die Augen zusammen. Es dauerte eine Weile, aber seine Ahnung hatte ihn nicht getrogen – hinter dem Wasserfall war jemand.

Er konnte es deutlich sehen. Da war eine Höhle hinter dem Vorhang aus Wasser und Dampf. Und in der Höhle saß jemand auf dem Boden. Die Gestalt hatte die Arme um die angewinkelten Beine geschlungen und schaute in seine Richtung. Larssen streckte den Arm aus und winkte.

„Haaaloooo!“

Ein Echo warf seinen Ruf mit Verzögerung zurück. Perfekt gemacht. Vermutlich eine Abart von „Spiritual Encoding“, wie es eine Zeit lang in den Zwanzigern modern gewesen war. Aber so gut hatte er es noch nie erlebt. Die Gestalt regte sich nicht. Intuitiv war Larssen klar, dass dieses Etwas, dieser Jemand, anders war als die Bots, die er bisher in all den virtuellen Realitäten gefangen hatte.

Das hier war kein Bot, das war ein Mensch.

Ein kleiner Trampelpfad führte vom Weg weg, einen glitschigen Teil an der Steilwand entlang und zu der Höhle hinter dem Wasserfall.

Wenn Larssens Ahnung zutraf, dann hatte er es mit einer Sensation zu tun. Ein Mensch, der jahrzehntelang allein in einem altertümlichen virtuellen Universum überlebt hatte, nur umgeben von Bots – vielleicht jedenfalls, bisher hatte Larssen noch keinen entdeckt, vielleicht war der Mensch auch völlig allein –, das war eine extreme Absurdität. Und verbotten obendrein.

Er machte sich auf den Weg. Zu Beginn, so lange es noch sicher genug war, hielt er den Blick fest auf die Gestalt gerichtet, die unbe-

weglich hinter dem Vorhang aus Wasser saß und ihn alle paar Sekunden an etwas anderes erinnerte. Mal an eine hübsche, blonde, langhaarige Frau, dann an einen Toten, dann wieder an einen weisen alten Mann. Aber je näher er kam, umso sicherer wurde er sich, dass es sich um einen Menschen handelte und dass dieser Mensch lebte. Er hatte das seltsame Gefühl, angeschaut zu werden, ja er war sich fast sicher, dass die Gestalt hinter dem Wasserfall auf ihn wartete.

Er kam zu dem glitschigen Teil, auf dem der Pfad an der Steilwand entlangführte. Jetzt musste er nach unten schauen, auf seine Füße, aber er fühlte den Blick der reglosen Gestalt noch immer auf sich gerichtet. Mit seinem letzten Schritt durchstach er die Wand aus Wasser, wurde klatschnass wie unter einer eiskalten Dusche, trat in die dämmrige Dunkelheit der Höhle und stand Aug in Aug dem anderen gegenüber.

Das Lachen des alten Mannes klang fast wie ein Husten.

„Gut gemacht! Eine beachtliche Leistung!“

Für einen Moment hatte Larssen das Bedürfnis, seinen Beruf als emotionalen Schutzheld zu gebrauchen und den Mann lediglich daraufhin zu beurteilen, ob er ein brauchbarer Bot war. Wenn ihm hier alles zu bunt wurde, konnte er dies Universum noch immer ohne Weiteres freigeben, es würde abgeschaltet werden, mit ihm auch die seltsame Gestalt und alles wäre nie geschehen.

Der Mann hatte langes weißes Haar und ein runzligeres, aber bartloses Gesicht. Der Archetyp des alten Weisen, wie Larssen ihm in Tausenden von Katakomben-Universen in verschiedenen Abwandlungen schon begegnet war. Der alte Weise steht oft für das Selbst, hatte Larssen in seiner Ausbildung gelernt. Ein Spiegel-Bot? Nichts weiter als ein billiger Trick?

Der Mann stand auf und streckte Larssen die Hand hin.

„Lutz Behrendt. Aber die anderen nennen mich meistens Epikur.“

Die anderen? Unsicher ergriff er die Hand.

„Larsen. Gregor Larssen.“

Larssens Problem war seine Ausbildung. Die Bots in den Universen, die er fand, waren von sehr unterschiedlicher Qualität, aber alle waren seit langem in der Lage, Intelligenz so perfekt zu simulieren, dass kein automatisiertes Verfahren in der Lage war, Qualitätsunterschiede zu erkennen, geschweige denn den absurd Fall eines leibhaften Menschen auszusortieren. Es blieb nur menschliche Intuition. Aber Intuition war erlernbar. Sicher für besonders Begabte wie Larssen, und sie konnte auf ein ausreichendes Maß trainiert werden, um valide Urteile zu erlauben. Und hier begann Larssens Problem – seine Intuition hatte längst gesprochen. Und sie hatte ihm Unglaubliches gesagt.

„Was ist der Unterschied zwischen einem Kind und einem Zwerg?“, fragte Larssen, weil das eine seiner Standardtestfragen war und weil ihm nichts anderes einfiel. Epikur ließ wieder eine Mischung aus Husten und Lachen hören.

„Im ganzen Wald hier gibt es keine Bots, wenn du das meinst. Aber ich werde dich gerne den anderen vorstellen. Komm!“

Der alte Mann setzte sich in Bewegung. Larssen folgte ihm. Was auch sonst?

Die Kathedrale, was?“, sagte der dunkelhaarige junge Mann. Er gehörte zu einer Gruppe Menschen, die mit Larssen und Epikur auf einer Waldlichtung rund um ein Lagerfeuer saßen. Das Feuer wirkte wie alles hier bestechend echt. Wenn Larssen die ganze Szenerie auch etwas pubertär fand.

„Ja, die Kathedrale“, sagte er und fragte sich, wo er da hineingeraten war. Epikur schaltete sich in das Gespräch ein.

„Ist das große Gehirn wirklich so überheblich?“

„Wieso?“

„Hat es noch nie daran gedacht, dass jemand vielleicht nicht mitmachen will? Dass es Menschen gibt, die lieber nicht Teil des Ganzen sein wollen?“

„Um beschränkt zu bleiben? Und einsam?“

Larssen merkte selbst, dass seine Argumentation nur ein lahmer Versuch war. Das Ausmaß der Sensation, die er entdeckt hatte, erschreckte ihn. Und was er tun musste, daran wollte er lieber gar nicht denken.

„Beschränkt“, schnaubte der Schwarzhäufige verächtlich, „Was hast du schon für eine Ahnung?“

Die anderen nannten ihn Plantagenet und tatsächlich wirkte er wie eine Figur aus einem Ritterroman.

„Schau dich einmal um hier. Denkst du, wir haben das einfach so übernommen? Wie eine urzeitliche Höhle, in die wir eingezogen sind? Und außerdem –“

Er stand auf, wahrscheinlich um besonders bedrohlich zu wirken, und das funktionierte für Larssen nicht schlecht.

„Wie kommt es wohl, dass uns noch niemand hier entdeckt hat? Weil wir beschränkt sind? Was?“

Larssen kam sich vor wie bei einem Schaukampf. Er geriet vor Publikum in eine Diskussion mit Plantagenet. An sich hatte er nichts gegen Diskussionen und er glaubte, gut darin zu sein, aber hier machte ihm die Rolle, die er spielen sollte, Bauchschmerzen. Er vertrat die Kathedrale, das System, die totale Kontrolle. Das lag ihm nicht. Er sah sich selbst eigentlich mehr als das genaue Gegenteil.

„Ihr verweigert euch der Welt“, begann er zaghafte, „und alles, was ich will, ist verstehen, warum. Ist das verkehrt?“

„Das ist eine unzulässige Argumentationsweise. Nur weil es nicht verkehrt ist, heißt es noch lange nicht, dass du recht hast.“

Ein paar von den anderen murmelten zustimmend. Jetzt stand Larssen auch auf.

„Aber ihr redet es euch schön. Ich habe euch entdeckt! Ihr seid nicht die Genies, für die ihr euch haltet. Ihr seid es, die überheblich sind.“

Stille. Keiner sagte etwas. Hatte er einen sensiblen Punkt getroffen? Plantagenet legte

die Hand ans Kinn und schaute zu Boden. Schließlich war es Epikur, der antwortete.

„Das ist nicht ganz richtig. Ich will es dir gern erklären, aber zuerst werden du und Plantagenet sich wieder setzen. Schließlich bist du unser Gast, nicht wahr?“

Wir haben euch Dekonter schon eine ganze Weile im Auge“, sagte Epikur, als sie wieder am Boden saßen. „Und ich kann euch sagen, ihr benehmt euch hier im Sigma-Quadranten nicht gerade unauffällig.“

Natürlich nicht. Warum auch?

„Wir hingegen schon. Die Kathedrale ahnt nicht, dass es uns überhaupt gibt und weil wir euch Dekonter immer schön mit extravaganten Bots füttern, kommt das große Gehirn auch nicht auf die Idee, nach uns zu suchen.“

„Du meinst, das kollektive Bewusstsein ist abgelenkt?“

Epikur machte eine zustimmende Geste.

„Begreifst du es jetzt? Wir haben dich eingeladen!“

„Und warum mich?“

„Weil du anfällig für die Idee einer individuellen Freiheit bist.“

Epikur grinste breit. Eine ganze Weile war Larssen still und dachte nach. Das einzige, was zu hören war, war das perfekte Knistern des Lagerfeuers, um das sie saßen.

„Und was soll jetzt werden? Ich muss euch freigeben, das ist euch doch klar?“

Plantagenet fing wieder an. Irgendetwas an Larssen schien ihn zu provozieren.

„Nichts ist klar. Du könntest unser Doppelagent werden. Du bist hier. Du hast Epikur gestern schon erahnt. Das heißt, dass du zurückgehen kannst in die Kathedrale und doch das Geheimnis bewahren. Du bist begabt, Larssen. Du kannst Gedanken unterdrücken. Das ist eine Gabe.“

Epikur nickte.

„Du kannst unser Draht sein zum kollektiven Unbewussten“

Alle sahen sie ihn an und warteten auf eine Antwort. Das erste Mal blickte Larssen in die Runde. Sehr unterschiedliche Menschen saßen da zusammen. Er konnte kaum Gemeinsamkeiten entdecken. Junge, Alte, Frauen, Männer, sogar ein Kind von höchstens zwölf saß dabei.

„Darüber werde ich nachdenken müssen“, sagte er schließlich, „zumindest eine Nacht.“

Epikur nickte langsam.

„Tu das. Wir werden erfahren, wie du dich entschieden hast.“

Larssen sah Zweifel und auch Angst in den Gesichtern, als Epikur hinzufügte:

„So oder so.“

Als er sich wieder in die Kathedrale einklinkte, begann eine Tortur. Nicht, weil er Schwierigkeiten gehabt hätte, seine Erinnerungen vor dem Gesamtbewusstsein zu verstecken. Sondern weil er Zweifel hatte. Und weil es seinem Ego schmeichelte, dass die Menschen jetzt von ihm abhängig waren.

Die Kathedrale dachte. Und er war ein Teil von ihr.

Sind die Welten im Sigma-Quadranten immer noch so exotisch? Gibt es dort Bots, deren Arme aus dem Kopf wachsen, oder grausame Kämpfe zwischen Armeen von selbstdreplizierenden Rechenmodellen?

Nein, der Sigma-Quadrant ist harmlos. Nichts dort ist gefährlich. Aber verrückt. Ich habe so viele verrückte Dinge gesehen, dass es schon fast wieder langweilig wird. Nur eines würde mich noch beeindrucken.

Was?

Wenn ich mich selbst sähe.

Er merkte, wie er langsam einschlief. Seine Gedanken – das, was er zur Kathedrale betrug, von ihr empfing und mit ihr teilte – wurden ungeordneter, assoziativer, primärer.

Erzähle eine Geschichte. Eine Geschichte? Von großen Nadelbäumen, die sich über dich neigen, als beobachteten sie dich aus großer Höhe? Von Luft, die so rein ist und nach Wald duftet, dass man süchtig danach werden könnte und von Wasser, das den Berg hinab fällt?

Vorsichtig. Er musste vorsichtig sein in seinem Traum.

Das Wasser stürzt auf die Felsen und ein Nebel steigt auf und du kannst nicht mehr klar sehen. Und nicht mehr klar denken. Und es ist rätselhaft, denn immer musst du hinschauen, nirgends anders kannst du hinschauen. Und gibt es dort Menschen?

Er erschrak. Aber er erwachte nicht. Er konnte die Grenze nicht ziehen zwischen seinen eigenen Gedanken und den Gedanken der Kathedrale. Es gab überhaupt keine Grenze und es hatte auch nie eine gegeben. Das Kollektive hatte eine starke intuitive Begabung. Das hätte ihm natürlich klar sein müssen. Aber auch er war das Kollektive. Und das machte ihn stolz.

Ja. Menschen. Echte Menschen. Menschen wie du und ich. Wir saßen im Kreis um ein Feuer und haben diskutiert. Epikur. Eigentlich hieß er Lutz Behrendt. Und ein Mann wie ein Ritterkönig. Plantagenet. Ein aufbrausender Fiesling. Ich habe mich so lebendig gefühlt. Und frei. Es war ...

An den Rest seines Traumes konnte er sich später nicht mehr erinnern, aber ihm war klar, dass er in seinem Traum das Todesurteil über die Nadelbaumwelt gesprochen hatte. Und über ihre Bewohner. Alles kam ihm sehr weit weg vor. Auch die Welt, die er im Sigma-Quadranten entdeckt hatte. Denn er fand sie niemals wieder. Aber er suchte auch nicht nach ihr. Alles in allem wurde es ruhiger im Quadranten in der nächsten Zeit, und Epikur und Plantagenet und die anderen am Feuer wurden zu einer blassen Erinnerung und manchmal fragte er sich, ob er sie nicht auch nur geträumt hatte.

Auch wenn seine Intuition etwas anderes sagte.

Anzeige

In der nächsten ct

Heft 22/2010 erscheint am 11. Oktober 2010

www.ct.de



HDTV-Recorder mit Pfiff

Die neuen HDTV-Satelliten-Recorder der Oberklasse zaubern nicht nur Satellitenfernsehen in hoher Auflösung auf den Schirm, sondern auch Material aus Online-Videotheken, von hybriden TV-Diensten und aus Webangeboten.



Schutz für surfende Kinder

Wenn Kinder und Jugendliche surfen, können sie mit wenigen Klicks in den Schmutzdecken und Rotlichtbezirken des Web landen. Filtersoftware hilft dabei, die Kleinen von schädlichen Inhalten fernzuhalten. Wir untersuchen, wie gut das in der Praxis gelingt.

RAM statt Swap-Partition

Swap-Datei im Hauptspeicher, den Platz dafür beschafft sich das System per Datenkompression im RAM: Das klingt nach schlimmstem Voodoo, ist mit CompCache (neuerdings ZRAM) aber Bestandteil des Linux-Kernels – und bei jedem modernen Live-System im Einsatz.

Die neuen Browser

HTML5 ist angesagt: Mit Internet Explorer 9 und Firefox 4 leiten die beiden Browser-Marktführer gerade einen Generationswechsel ein, doch auch bei Chrome, Safari und Opera tut sich viel. c't vergleicht Features, Sicherheit und Performance und gibt Tipps für den Umstieg.

Kleinkraftwerke

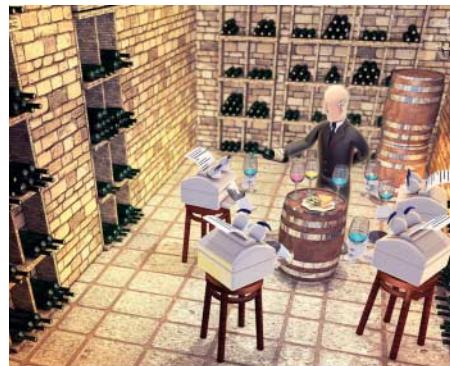
Allen Spar-Intentionen zum Trotz: Wenn Ihre Gaming-Maschine oder Rendering-Workstation mit zwei 3D-Grafikboliden nebst weiterer Hochleistungshardware bestückt ist, braucht sie in der Spur doch schon mal 700 Watt. c't testet Netzteile für solche PC-Dickschiffe.

 **heise online** Ständiger Service auf [heise online – www.heise.de](http://heise.de/heiseonline)

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung. Mit Fotogalerie zum Mitmachen!

heise open: Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf www.heiseopen.de; von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive



Das bringen

Technology Review



Wird Aids heilbar? Neue Behandlungen sollen Aids-Patienten ein Leben ohne Medikamente ermöglichen.

Elektro-Flugzeuge: Tüftler und Luftfahrtkonzerne arbeiten an strombetriebenen Flugzeugen.

Heft 10/2010 ab 30. September am Kiosk



Für Facebook & Co: Social Software entwickeln

Nicht nur für Smartphones: Augmented Reality ist marktreif

Mehr Cloud Computing: Systemüberwachung outsourcingen

Heft 10/2010 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Marcus Hammerschmitt: Galactic Network – Extraterrestrische Kolonisation, Netzwerke und Strukturen

Silke Gustedt: Militär und Musik – Die Bundeswehr überlegt, welche Aufgaben Musik und Militärbands haben und haben sollen.

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten