



**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

12

25. 5. 2010

HDTV über DSL, Sat oder Kabel

Schärfer fernsehen

Offizielle und inoffizielle Empfangswege • Geräte im Test

AMDs mobiler Quad-Core
Spielen an sechs Monitoren
HD-Camcorder
Notebook-Service
Solid-State Disks

Starter- und Web-Version kostenlos
Microsoft Office 2010

Google Chart API
Linux-Start analysieren
Time Machine aufgebohrt
Adaptiv streamen per HTTP
iPhone nach Vertragsablauf



Virenschutz gratis

Scanner für Windows • Sinnvolle Ergänzungen

Anzeige



Vorspulen verboten

Gerade hat das digitale Fernsehen die analoge TV-Übertragung aus den meisten Wohnzimmern verdrängt, schon springen die ersten auf den HD-Zug auf, in dessen Kessel die Industrie massig Kohle wirft. Und tatsächlich spricht vieles dafür, sich dem hochaufgelösten Bilderrausch hinzugeben - zumal heute in den meisten Haushalten eh mindestens ein pixelprotzendes Flat-TV steht.

Angesichts der knackigen HD-Pracht trauert niemand der ollen PAL-Auflösung hinterher, deren Bildpunkte man mit bloßem Auge zählen konnte. Wirklich niemand? Wer sich schon am Smartcard-Zwang beim digitalen Kabelempfang der Privatsender stört, wird in der HD-Welt erst recht sein blaues Wunder erleben: Die Privatsender nutzen die Umstellung aus, um den geneigten Fernsehzuschauer wieder in den Griff zu kriegen - egal ob der will oder nicht. Manch einer wird schwermüdig an den guten alten VHS-Recorder zurückdenken.

Timeshift? Maximal 90 Minuten. Sendungen aufnehmen und am nächsten Tag gucken? Nur mit neuen, HD+-zertifizierten Empfangsgeräten. Werbung in Aufnahmen überspringen? Nix da, Vorspulen nicht erlaubt! Auch die Weitergabe der Aufzeichnungen ist nicht vorgesehen. Aus ist's mit "Ich fahre drei Wochen in den Urlaub, nimm mir mal die Simpsons auf". PC-Nutzer werden kurzerhand ganz ausgesperrt.

Ärger bereitet vor allem die blockierte Vorspulmöglichkeit, zumal die Privaten immer noch keinen zuverlässigen Ersatz für das analoge

VPS-Signal senden. Wer HD+ aufnimmt, muss also weiterhin großzügige Vor- und Nachlaufzeiten einplanen. Im schlimmsten Fall muss man bei der Wiedergabe nicht nur unspulbar den letzten Akt der Vorsendung erdulden, sondern auch noch den zugehörigen Werbeblock. Wer Filme im Nachtprogramm aufzeichnet, kann alsbald die Jingles der Sex-Hotlines mitsingen.

HD+ soll der Generation VHS endgültig die Lust am Sammeln und Tauschen nehmen. Die Lust am hochauflösten Privatfernsehen ist vielen sowieso schon vergangen. Es bleibt abzuwarten, ob sich die Videokassettenjockeys von einst damit tatsächlich zähmen lassen oder vermehrt auf halblegale Online-Angebote und Receiver-Hacks ausweichen.

Somit liegt es an uns, dem geneigten Fernsehzuschauer, die Lage zu richten. Welches ist das geringere Übel: hochskalierter Bilderbrei auf dem schicken neuen Flachbildfernseher oder dauerndes Zähneknirschen über die Gängelung der Privatsender? Ich komme jedenfalls fürs Erste auch gut ohne privates HD-Futter klar: ARD, ZDF und Arte bieten ja weiterhin volles HD-Programm. Über alle Empfangswege. Auch auf dem PC. Ganz ohne Vorspulverbot.

Ronald Eikenberg
Ronald Eikenberg

Anzeige

Anzeige

aktuell

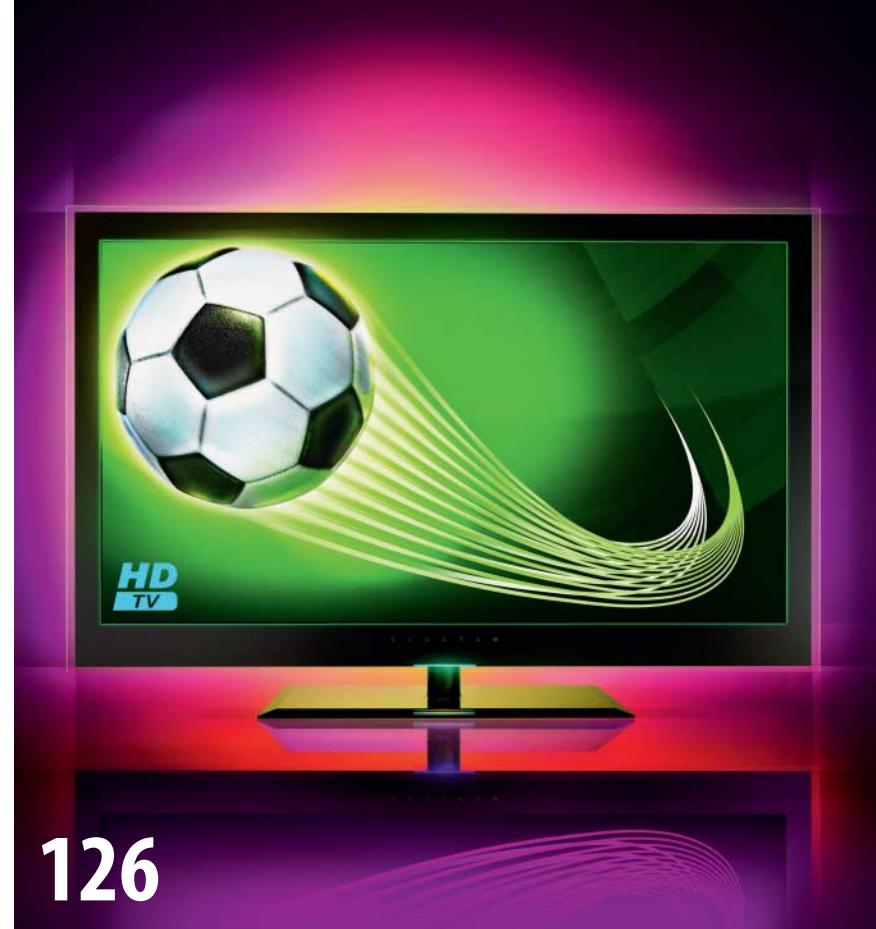
Supercomputer: Europas Weg zu Exascale	18
Prozessorgeflüster: Cell stirbt, Larrabee lebt	19
Hardware: USB 3.0, Mainboards, Opteron-Cluster	20
Embedded: Mini-CPU, Grafikchips fürs Militär	21
Notebooks mit AMD-CPUs, 650-Gramm-Winzling	22
ARM-Netbooks: Ohne x86-CPU und Windows	24
Grafikkarten: GeForce GTX 465, Profigrafik mit Netz	25
Kameras: Mini-3D-Modul, Systemkameras, Digitalkino	26
Displays: Touchscreen, Bilderrahmen als Zweitdisplay	28
Smartphone-Anwendungen für Android und iPhone	30
Smartphones: Günstiges Android-Handy, Marktanteile	31
Mac: Spieleplattform Steam, MacBook modernisiert	32
Pay-TV: Wie sich der Bezahlsender Sky retten will	33
Audio/Video: H.264-Nachfolger, 3D-Blu-ray-Kopien	34
Sicherheit: Flash-Cookies, KIS 2011, Hacker-Tutorial	38
Internet: WLAN-Datenpanne bei Google, IE9-Preview	39
Ausbildung: Neue Studiengänge	40
Forschung: Zu Besuch bei Microsoft Research	42
CAD: 3D für kleines Geld, Zahnräder modellieren	44
Facebook: Massive Welle der Kritik	46
BGH-Urteil: WLAN-Störerhaftung bestätigt	47
Linux: CentOS 5.5, Linux Mint 9, Kernel-Log	48
SambaXP-Konferenz: Samba 4 kommt	50
Filesharing: Rechteinhaber gegen The Pirate Bay	51
Anwendungen: Outlook-Alternative, Mathe, FiBu	52
Netze: .de-Domain ausgefallen, HD-Web-Kameras	54

Magazin

Vorsicht, Kunde: Warten auf Windows 7	78
Kabelnetze: Internet per TV-Kabel im Aufwind	80
Notebook-Service: Ergebnis der c't-Umfrage	142
Recht: Neue Gesetzeslage beim Verbraucher-Widerruf	156
Surf-Tipps: Ausgewählte Websites	194
Bücher: Datenschutz, Fotografie, Mathematik	196
Story: Schelms Algorithmen von Sami Salamé	204

Software

iPhone: Air Video streamt alle Formate	66
Web-Usability: Maus-Tracking für jedermann	66
Desktop-Wiki: wikidPad als Zettelkasten	66
Screenshot-Tool: Screenpresso 1.0.4	67
PE-Datei-Editor: EXEs und DLLs unter der Lupe	67
Virenschutz gratis: Antivirenpakete für Windows	90
Sinnvolle Ergänzungen zum Virensorter	100
Office 2010: Microsofts Büro-Software im Test	104
Musiksoftware: VST-Hosts für Software-Instrumente	154
Spiele: Hazen – The Dark Whispers, NecroVision 2	198
Shatter, Patches und Erweiterungen	199



126

Schärfer fernsehen

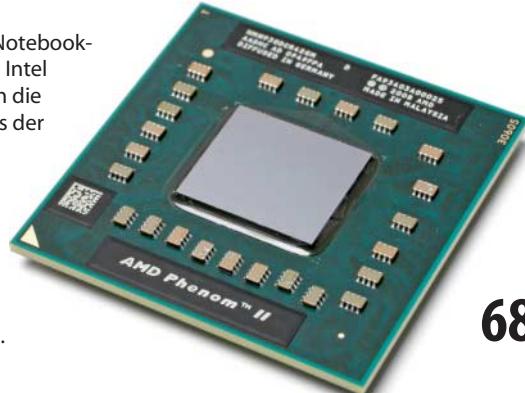
„Jetzt auf HD umschalten“ werben die Kabelnetzbetreiber, „Olé, olé, olé, olé, alle Tore in HD“ schallt es vom Satelliten. Wir nehmen aktuelle HDTV-Geräte unter die Lupe und erklären die Empfangswege fürs hochauflösende Fernsehen – auch die inoffiziellen.

HDTV-Empfang über Kabel, Satellit und DSL	126
Flachbildfernseher mit 40 bis 46 Zoll Diagonale	132

iPhone nach Vertragsablauf	86	Adaptiv streamen per HTTP	158
Spielen an sechs Monitoren	112	Linux-Start analysieren	170
Notebook-Service	142	Time Machine aufgebohrt	174
HD-Camcorder	148	Google Chart API	188

AMDs mobiler Quad-Core

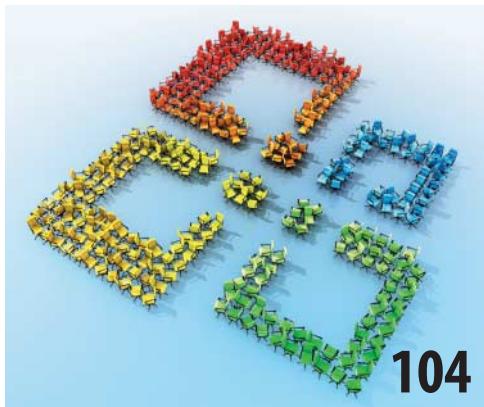
Bislang hinkten AMDs Notebook-Prozessoren denen von Intel deutlich hinterher, doch die Drei- und Vierkern-CPUs der neuen Phenom-II-Serie schaffen den Anschluss an die Core-i-Riege. Außerdem hat AMD jetzt erstmals energieeffiziente Prozessoren für dünne und leichte Notebooks im Angebot.



68

Microsoft Office 2010

Office 2007 war ein Flop. Jetzt will Microsoft mit generalüberholter Ribbon-Oberfläche, Webdiensten sowie einer Gratisversion für neue PCs verlorene Kunden zurückholen und OpenOffice, Google Docs & Co. in die Schranken weisen.



Solid-State Disks

Flash-Speicher statt bewegter Teile: Solid-State Disks machen den PC spürbar schneller. Neue Controller-Chips sollen jetzt auch die Schreibperformance verbessern. Große SSDs sind zwar noch teuer, doch als rasante Bootplatte taugt auch ein Einstiegsmodell für 80 Euro.



Virenschutz gratis

Wer sich vor Viren und Schadprogrammen schützen will, muss nicht unbedingt gleich den Geldbeutel zücken. Wir haben sieben kostenlose Antivirus-Produkte getestet und geben Tipps, wie Sie Ihren Windows-PC ohne zusätzliche Kosten sicher machen können.

Kostenlose Antivirenpakete für Windows 90
Sinnvolle Ergänzungen zum Virensucher 100



Konsolen: Red Dead Redemption, Modnation Racers 200

Alan Wake, Lost Planet 2 201

Kinder: Click&Point-Krimi, Mathe-Lernspiel für NDS 202

Hardware

Apple iPad: 3G-Version im Test, Deutschlandstart	56
MacBook Pro 13" mit Chipsatzgrafik GeForce 320M	60
Navigations-Handy: Nüvifone M10 mit Windows Mobile	61
HDTV-Receiver mit Aufnahme-Option	61
Drahtloses Grafiktablett: Wacom Intuos4 Wireless	62
USB-Tastatur mit Trackpoint	63
Gamer-Maus: Roccat Pyra Wireless für Notebooks	63
MIDI-Controller: Novation Launchpad	64
Drumsampler: Native Instruments Maschine 1.5	64
Gigabit-WLAN-Router mit Open-Source-Option	65
PC-Gehäuse: Antec Twelve Hundred	65
Prozessoren: AMDs mobiler Quad-Core	68
Tablet PC mit Windows für 600 Euro	70
Server-Mainboards für sparsame Intel-CPUs	72
Mini-PC: Die zweite Ion-Generation für Atoms	74
Audio-Streaming: Server für Audiophile	76
iPhone: Nach 2 Jahren ohne Netzsperrre	86
Grafikkarten: Eyefinity 6 steuert sechs Monitore an	112
Solid-State Disks bis 256 GByte	118
HDTV: Empfang über Kabel, Satellit und IPTV	126
Flachbildfernseher mit 40 bis 46 Zoll Diagonale	132
HD-Camcorder mit großer Funktionsfülle	148

Know-how

Google Chart Tools: Schaubilder für Webseiten 188

Praxis

Video-Streaming: Adaptiv per HTTP	158
Hotline: Tipps und Tricks	162
FAQ: Navigation	166
QR-Codes zur Datenübertragung aufs Smartphone	168
Linux: Systemstart optimieren mit Bootchart	170
Backup: Apples Time Machine aufgebohrt	174
WLAN: Radius-Anmeldung mit Windows Home Server	180
Silverlight 4: Datenbank-Anwendungen entwickeln	182

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	219
Stellenmarkt	220
Inserentenverzeichnis	225
Vorschau	226

Anzeige

Anzeige

Gesetzlich verbieten

Editorial „Lausbubenstreiche“, Johannes Endres über unerwünschte DNS-Umleitungen, c't 11/10; Dummer Netzwerk-Streich, Wie Provider DNS-Antworten manipulieren, c't 11/10, S. 170

Habe mich sehr über Ihren Artikel gefreut und besonders, dass das Thema endlich mal in den Medien dargestellt wird. Ich hatte nämlich seinerzeit, als die Telekom das *heimlich* umgestellt hat, massiv Probleme mit Outlook. Da ich neben IMAP auch noch einen Account über Exchange-Server meiner Firma konfiguriert habe, hat Outlook immer ewig außerhalb des Firmennetzes gehangen, wenn ich eine Mail über IMAP schicken wollte. Es hat mich einige Zeit gekostet, herauszufinden, dass es mit der DNS-Umleitung der Telekom zusammenhangt. Leider hat man dort meine Regressansprüche für die aufgewendete Zeit dezent ignoriert und nur fertige Textblöcke zur Navigationshilfe zurückgeschickt. Ich hoffe, dass das irgendwann gesetzlich verboten wird.

Michael Witzel

Abschalten geht nicht

Ich habe bereits vor einigen Monaten Probleme mit diesem „Feature“ gehabt und daraufhin auch die Navigationshilfe der Telekom im Kundencenter ausgeschaltet. Leider funktioniert das in meinem Fall nicht. Der Router wurde natürlich inzwischen mehrfach neu gestartet, aber die Telekom weigert sich trotz mehrfacher Beschwerde, das Problem zu untersuchen, sondern behauptet, es handele sich um einen Fehler meinerseits, was ja nun wirklich einfach falsch sein muss.

Christoph Wagner

Tippfehler nicht korrigierbar

Was im Artikel gar nicht erwähnt wird: Einen Tippfehler in der Adressleiste des Browsers kann man mit dieser Form der Umleitung nicht einfach korrigieren, bestenfalls bekommt man seine Eingabe aus der angezeigten URL restauriert. Als das ungefragte Suchen noch dem Browser überlassen war, konnte ich dieses energerende Verhalten abschalten, bei meinem Internet-Provider geht das nicht mehr.

Frank Ebert

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.

Saubere Lösung

Windows ohne Limit, 64 Bit: Mehr Speicher, mehr Leistung, mehr Zukunft, c't 11/10, S. 86

Im Artikel wird eine Besonderheit von WoW64 beschrieben, die in 32-Bit-Prozessen unter %WinDir%\System32 den Ordner %WinDir%\SysWow64 einblendet. Um mit der Startmenü-Alternative Pstart 64-Bit-Systemprogramme zu starten, ist es nicht notwendig, diese aus dem echten %WinDir%\System32 in dasselbe Verzeichnis wie Pstart zu kopieren. Dadurch wird in erster Linie erreicht, dass Sicherheitsupdates für die kopierten Werkzeuge unwirksam werden. Die saubere Lösung ist die Nutzung des virtuellen Verzeichnisses %WinDir%\Sysnative, das in jedem 32-Bit-Prozess durch WoW64 verfügbar gemacht wird. Diese Besonderheit steht seit Windows Vista in jedem 64-Bit-Windows zur Verfügung. Für die 64-Bit-Versionen von Windows XP und Windows Server 2003 steht der Hotfix 942589 bereit.

Nicholas Dille

64 Bit – ein Geschenk

Seit bei den großen Elektro-Discountern nur noch 64-Bit-PCs verkauft werden, steht mein Supporttelefon nicht mehr still, endlich eine Wirtschaftsförderung für den Freiberufler. Tatsächlich propagierte ich bei meinen Geschäftskunden Windows 7 mit 2 GByte Speicher. Ist für alle Office- und Büroanwendungen inklusive CAD (ohne 3D) völlig ausreichend. Das Schlimmste war bisher ein High-End-Notebook (irischer Herstellung) mit Windows 7 64 Bit. Sechs teure Anwendungsprogramme laufen mit 64 Bit nicht mehr, der Kunde wollte auf 32 Bit umsteigen, leider gibt es keine 32-Bit-Treiber für das Notebook. Vom Hersteller gab es keine Hilfe.

Thomas Wagner

Tiefer und härter

Da entwickelt Microsoft Betriebssysteme, über die man ganze Bibliotheken mit Sachbüchern füllen kann, wie man das System schneller, breiter, tiefer und härter macht. Und da kommt eine Firma mit dem angebissenen Apfel an, über deren System nicht mehr erwähnt wird, als dass man als Benutzer sich keine Gedanken zu machen braucht, weil alles automatisch abläuft. Keine langwierige Entscheidungsfindung, ob 32 oder 64 Bit. Keine strategischen Überlegungen, ob Starter oder doch Ultimate. Selbst das extrem individuell anpassbare Linux muss eben angepasst werden. Also auch keine ausgiebig, fast schwafelnden Artikel über etwas, was eh selbstverständlich sein sollte. Ich bin alles andere als ein Apple-Fan, jedoch zeigt sich trotz der überflüssigen Diskussionen über angebliche Bevormundung immer wieder, dass ich momentan mit der Kombination aus Cupertino am besten dran bin.

Wolfgang Els

Volle Kontrolle

Maßgeschneidert, Linux-Kernel und Kernel-Treiber kompilieren, c't 11/10, S. 184

Auch wenn Ihrer Meinung nach „der Einsatz eines selbst kompilierten Kernels auf Produktivsystemen meist nicht“ lohnt, möchte ich doch eine Lanze für Gentoo Linux brechen: Hier muss man schon seinen „ersten“ Kernel selbst kompilieren, um überhaupt ein lauffähiges System zu erhalten. Natürlich ist diese Vorgehensweise eher weniger für Otto Normaluser geeignet, aber als Gentoo-Admin bin ich heilfroh, Updates „häppchenweise“ machen zu können und mich nicht „Monster-Updates“ gegenüber zu sehen, nach deren Durchführung alle Anwendungen plötzlich doppelt so hohe Versionsnummern haben und man sich erst einmal stundenlang durch Berge von aktualisierten Konfigurationsdateien wühlen muss, bis man wieder ein stabiles System hat. So lässt sich z. B. ein Mailserver- oder Datenbank-Update im laufenden Betrieb durchführen, und einen neuen Kernel (und dessen Module) kann man – unabhängig von den Anwendungen! – in Ruhe vorbereiten.

Für Admins, die die volle Kontrolle über ihr System (und über Umfang und Art der Updates und Module) behalten und Ausfallzeiten möglichst gering halten wollen, ist Gentoo Linux daher auf jeden Fall eine Überlegung wert!

Matthias Hanft

Simple Fehler

Schwarzes Loch, Verwechselte Pakete in der DHL-Packstation, c't 11/10, S. 78

Anscheinend hat die DHL noch nicht einmal ein simples Warnsystem, welches vor falsch zugestellten Paketen warnt. In meinem Fall habe ich zwar mein Paket bekommen, aber an eine falsche Packstation. Zunächst hatte ich an einen Fehler des Absenders geglaubt, da ich das Paket in der Packstation „113“ anstatt „123“ abholen sollte. Aber als ich das Paket in den Händen hielt, war meine Anschrift korrekt und einwandfrei lesbar. Es wundert mich, dass hier ein Fehler bei der DHL passieren konnte, da beide Packstationen außerdem auch unterschiedliche Postleitzahlen besitzen. Entweder gibt es beim Einlagern der Pakete in die Packstation (die dabei vermutlich gescannt werden müssen) keine Warnung oder der Mitarbeiter der DHL hat dies ignoriert. Mich hat dies zusätzliche 12 Kilometer mit dem Fahrrad gekostet.

Albert Krüger

Nicht ohne Belege

Das Ende ist – hoffentlich – etwas Schwarzmalerei. Ich bin mir ziemlich sicher, dass ich ein Gericht von der Analogie zu Geldautomaten überzeugen könnte: Meine Bank kann auch nicht einfach behaupten, ein Namensvetter hätte von meinem Konto Geld abgehoben, nur weil mal eine Überweisung falsch läuft. Sie muss vielmehr durch ein Journal

Anzeige

des Automaten belegen, dass mit meiner Karte und PIN eine Transaktion zu meinem Konto stattgefunden hat. Genau dies würde man im Fall des (Gerichts-)Falles auch von DHL verlangen. In allen anderen Punkten: hundertprozentige Zustimmung.

Ulrich Kick

Unfug empfohlen

Spar-Strom, Ersatzakkus fürs Notebook: Original oder billige Kopie?, c't 11/10, S. 80

Vielen Dank für den informativen Beitrag. Er entlarvt die Empfehlungen von Apple als Unfug, die meinem 2006 gekauften MacBook beilagen. Darin hieß es, man solle den Akku einmal im Monat „neu kalibrieren“, indem man ihn voll auflädt, dann völlig entlädt, danach eine Stunde aus dem Gerät nimmt und schließlich wieder voll auflädt. Ich befolgte diese Hinweise, doch nach zwei Jahren hielt der Akku nur noch eine Stunde durch, wo vorher drei bis vier Stunden möglich waren. Nach drei Jahren lief er nur noch eine halbe Stunde und, noch ärgerlicher, die Kapazitätsanzeige war nicht mehr zuverlässig. Das Notebook schaltete ohne Vorwarnung ab (natürlich mit Verlust ungesicherter Daten).

Meinem 2008 gekauften MacBook lag so eine „Pflegeanleitung“ nicht mehr bei und bisher hält der Akku auch noch ganz gut durch.

Stephan Schleim

Schutz gegen Stromausfall

Meiner Meinung nach haben Sie einen wesentlichen Aspekt bei der Notebooknutzung ohne Akku schlicht unterschlagen: die interne USV-Wirkung. Ich halte es für unangebracht, die Benutzer für die Ersparnis eines neuen Akkus mit dem Risiko des Datenverlusts zu konfrontieren. Das ist in meinen Augen sparen am falschen Ende.

Alexander Süß

Armselige Rechtsprechung

Überwachen und Schützen, Filesharing auf Mutters Computer, c't 11/10, S. 160

Danke für den Artikel, der bei mir mehr als nur Kopfschütteln verursacht. Gerichte, deren Richter wahrscheinlich selber nicht in der Lage sind, ihre Textverarbeitung richtig zu bedienen, geschweige denn einen PC zu konfigurieren, verlangen von einer Mutter, sie solle entsprechende „Sicherheitsmaßnahmen“ wie Firewalls vornehmen, damit minderjährige keine bestimmten Dateien laden können? Armselige Rechtsprechung. Oder soll man eher sagen „typisch“? Jedem, aber auch wirklich jedem ist sofort klar, dass das überhaupt nicht machbar ist. Dann müsste man Kindern grundsätzlich verbieten, mit dem Computer umzugehen. Das aber wiederum darf ja nicht sein, sie sollen ja den Umgang lernen und sind eine gern gesehene Säule des Konsums. Der Gesetzgeber ist hier, wieder mal, vollkommen unfähig, und die Ge-

richte spielen brav mit. Sie sind so fernab jeglicher Realität, vertieft in ihre ach so theoretischen Gebilde und nicht in der Lage, den Abzockern und Abmahnern Einhalt zu gebieten.

Andreas Rauh

Gravierender Bug

Büro-Beschleuniger, c't-Software-Kollektion fürs Office, c't 11/10, S. 116

Softmaker Office 2008, das Sie auf Ihrer CD ausliefern, hat einen gravierenden Bug: Beim Speichern von Dateien im ODT-Format kann es zu Datenverlust kommen. Ich kann nur Jedermann warnen, ODT-Dateien mit Textmaker 2008 zu bearbeiten.

Carsten Guthardt

Laut Hersteller tritt der Fehler nur bei einer sehr speziellen Kombination von Inhaltsverzeichnis und Textrahmen im Dokument auf und ist bei Textmaker 2010 bereinigt.

Inkompatibel

Volles Netz, Die Ausrüstung für erfolgreiche Fischzüge im Internet, c't 11/10, S. 124

Bislang war ich von den Software-Kollektionen aus den c't-Heften immer begeistert. In der jüngsten Ausgabe hat sich jedoch ein aus meiner Sicht sehr ärgerlicher Fehler eingeschlichen: Die auf der DVD gespeicherten Versionen von XAMPP und MediaWiki sind inkompatibel. Beim Versuch, MediaWiki auf dem lokalen XAMPP zu installieren, wird die Fehlermeldung ausgegeben, dass MediaWiki nicht mit PHP 5.3.1 kompatibel ist. Da ich leider noch nicht so versiert im Umgang mit PHP bin, ist es mir auch nicht gelungen, PHP auf 5.3.2 upzutragen. Schade!

Michael Herbst

MediaWiki läuft nicht unter dem in der aktuellen XAMPP-Serverumgebung enthaltenen PHP 5.3.1, da dieses einen Bug enthält. Ein manuelles PHP-Upgrade ist möglich, aber nicht trivial. Die kommende XAMPP-Version, die derzeit als Beta vorliegt, wird PHP 5.3.2 enthalten.

Einfach gelöst

Filmen im Doppelpack, 3D-Filme selbstgemacht: Kameraaufbau und Bearbeitung, c't 11/10, S. 172

Ich experimentiere schon seit einigen Jahren mit – analogem – 3D. Für das Problem der „schiegenden“ Kameras fand ich eine sehr einfache Bastellösung: mit einem Ultraschall-Entfernungsmesser aus einer alten Polaroid SX70. Dieser Ultraschall-Entfernungsmesser ist noch analog-mechanisch und kann komplett verwendet werden. 4,5V-Versorgung und der Stellmotor der alten Optik treibt direkt über eine kleine Mechanik (beschafft im Modellbau-Handel) die Halteschiene der beiden Kameras an. Das funktionierte auf Anhieb zuverlässig. An einer digitalen Lösung arbeite ich zurzeit.

Norbert Schmale

Cosima macht's gerade

3D-Video für den Amateur ist momentan eines der letzten weißen Gebiete auf der „Stereolandkarte“ – Grund ist die mangelnde Hardware, wie Ihr ganz richtig erkannt habt. Ich wünschte mir, dass es dank Eures Artikels einen richtigen Popularitätsschub gibt! Eure umfangreiche Recherche würde ich gerne etwas ergänzen: Zur Stereobildkorrektur bei Videos bietet meine Software Cosima (www.herbigr-3d.de/cosima) die Möglichkeit einer gleitenden Mittelwertbildung aller Korrekturparameter wie Höhen- und Größenfehler. Wer 3D-Video aktiv betreiben möchte und einen Erfahrungsaustausch mit Gleichgesinnten sucht, sollte Kontakt mit der Deutschen Gesellschaft für Stereoskopie (www.stereoskopie.org) aufnehmen. Bei regelmäßigen regionalen und überregionalen Treffen gibt es ausreichend Gelegenheit zum Austausch.

Gerhard P. Herbig

3D-Erfahrungsaustausch

An dem Projekt (hurra Spieltrieb!) bin ich sehr interessiert und will mindestens mal das Economy-Setup mit den Kodaks „aufsetzen“. Aktuell scheint die IR-Fernbedienung aber leider nicht lieferbar zu sein. Ein Erfahrungsaustausch mit Ihnen und anderen Interessierten wäre toll – gibt es da vielleicht eine Möglichkeit?

Manfred Bohnhoff

Das Forum zum Erfahrungsaustausch finden Sie auf unserer Website unter www.heise.de/ct/foren/ („Filmen im Doppelpack“).

Polyglott

Blitz und blank, Google Chrome: Eine glänzende Browser-Alternative, c't 10/10, S. 122

Ich habe inzwischen einen Vorteil bei Chrome gefunden, den ich bisher bei Opera & Co. zwar nie vermisst, aber eigentlich gebraucht habe: die Übersetzung fremdsprachiger Webseiten. Durch Chrome ist es nun möglich, auch Webseiten mit kyrillischen, arabischen oder japanischen Schriftzeichen zu besuchen. Der größte Teil wird nun automatisch übersetzt und so braucht man nicht mehr nur alles zu erahnen.

Steffen Gaede

Ergänzungen & Berichtigungen

IBM Power7 jetzt auch in Blade-Bauform

Kurzmeldung, c't 10/10, S. 19

Anders als berichtet ist der Server BladeCenter PS701 mit bis zu 128 GByte Hauptspeicher und der PS702 mit bis zu 256 GByte Hauptspeicher erhältlich.

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),
 Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker
 Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo
 Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas
 Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob),
 Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db),
 Mirko Dölle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi),
 Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot
 Goppelt (gg), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgfort (uh),
 Gerald Himmlein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno
 Jansen (jki), Nico Jurran (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 Möcke (fm),
 Andrea Müller (anmu), Florian Müsing (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), Sven-Olaf
 Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldeik (axv),
 Dorothee Wiegand (dwi), 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

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. Noogje C. Kaufmann, Dr. M. Michael König,
 Stefan Krempel, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach,
 Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J.
 Schult, Christiane Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (ltg), Ben Dietrich Berlin,
 Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines
 Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angelika 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)

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

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigenidisposition:

PLZ 0-4/Asien: Maik Fricke (-165)

PLZ 5-7 + 9: Stefanie Frank (-152)

PLZ 8/Ausland: 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)

Druk: Firmengruppe APPL echter druck GmbH,
 Delpstrasse 15, 97084 Würzburg

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

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

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

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich,
 Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:

Thali AG, Aboservice, Industriest. 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 06-13
 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); ermäßigte Abonnement für
 Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (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); ermäßigte Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-
 dienstleistende (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., dmvm-, GI-,
 VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-
 nements (gegen Mitgliedsausweis). Luft

Anzeige

Anzeige



Andreas Stiller

Exascale

Die europäische Initiative für Supercomputing nimmt Fahrt auf

Mit der nun formal gegründeten „Partnership for Advanced Computing in Europe“, PRACE, will Europa auf dem Weg hin zu Exascale-Systemen mit Amerika, Japan und vor allem auch mit China konkurrieren.

Der Herausforderung, Supercomputer mit Leistungen von Trillionen von Gleitkommaoperationen pro Sekunde, die sogenannten Exaflop-Systeme, zu entwickeln und sinnvoll einzusetzen, will sich auch Europa stellen. Ende April wurde nach langem Hin und Her und gründlicher Analyse von europäischen und nationalen Rechten die „PRACE-entity“ als „International Non-Profit Association“ (AISBL/IVZW) in Belgien gegründet – eine Art Verein mit dem Plazet des belgi-

schen Königs. 16 Einrichtungen aus Europa unterzeichneten bislang den Vertrag für die auf fünf Jahre ausgerichtete Anfangsperiode, vier weitere aus der bisherigen Partnerschaft der PRACE-Initiative wollen demnächst dazu stoßen. Es handelt sich dabei nicht um eine reine EU-Organisation, neben zahlreichen EU-Staaten gehören auch Norwegen, Serbien, die Schweiz und die Türkei dazu.

Jedes Land benennt für PRACE eine zuständige Einrich-

tung. Damit etwa in Deutschland die führenden großen Rechenzentren mit „einer Stimme“ sprechen können, hat sich hierzulande das Gauss Centre for Supercomputing gegründet, getragen von dem Jülicher Forschungszentrum, dem Leibniz-Zentrum der Bayrischen Akademie der Wissenschaften und dem Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart. Dem Gauss Center angegeschlossen sind im Rahmen der Gauss-Allianz dann viele weitere deutsche Rechenzentren.

Für die beteiligten Länder ist der Beitritt kein Pappenstiel: immerhin 100 Millionen Euro muss ein „gastgebendes“ Mitglied (Hosting Member) in den kommenden fünf Jahren auf den Tisch des Hauses legen, sei es in Cash, in Hardware oder in Form von Rechenzeit. Bislang haben sich Deutschland, Frankreich, Spanien und Italien als Hosting Member eingetragen, Großbritannien und die Niederlande erwägen ebenfalls, als Host einzusteigen. Die EU schießt für die

Startphase 70 Millionen Euro für Software und Infrastruktur hinzu. PRACE will auch als eine Art Börse fungieren, über die die Mitglieder Rechenleistungen ihrer verschiedenen Systeme kaufen, verkaufen oder tauschen können.

Wissenschaftler, aber auch forschende Firmen aus Europa können sich um Rechenzeit auf den PRACE-Systemen bewerben. Das ging auch schon in der Pilotphase auf den bislang neun angebotenen PRACE-Prototypen. Hier konnte man zum Teil sehr unterschiedliche Architekturen ausprobieren, etwa BlueGene, Cell, NEC SX9, Power6 und diverse x86-Konstellationen (Nehalem, Shanghai), zum Teil als Hybrid-System mit Nvidia-Tesla- und Clearspeed-Beschleunigerkarten bestückt.

PRACE und mögliche Wege hin zur Exascale-Technologie werden auch Schwerpunkte auf der Ende Mai beginnenden internationalen Supercomputer-Konferenz in Hamburg sein. (as)

Erste Exascale-Systeme 2019/2020 – aus China?

Wir sprachen mit Prof. Dr. Achim Bachem, Vorstandsvorsitzender des Forschungszentrums Jülich, Mitinitiator und Projekt-Koordinator von PRACE.

c't: Herr Professor Bachem, was ist das Ziel von PRACE?

Prof. Dr. Achim Bachem: Mit PRACE stellt sich Europa in den Wettbewerb zu den USA, Japan und China, um die Supercomputer-Technologie von morgen hin zu Exaflop/s zu entwickeln. Skaliert man heutige Technik auf Exascale-Systeme hoch, so würden diese 2,5 Gigawatt verschlingen, also zwei große Kraftwerke benötigen. In Europa gelten daher etwa 20 Megawatt als ökologisches und ökonomisches Limit. Das ist nicht mit der jetzigen Technologie machbar, man muss alle IT-Bauteile neu durchdenken und Hardware durch Software substituieren, um sogenannte Low Energy Devices zu entwickeln.

c't: Wer wird denn das Rennen machen?

Bachem: Für mich ist jedenfalls nicht ausgemacht, dass die USA

das erste Exascale-System besitzen werden, ich könnte mir auch gut China vorstellen. China hat jetzt sein erstes Petaflop-System und verstärkt die Anstrengungen kräftig.

c't: Wer wird PRACE nutzen?

Bachem: Wir erwarten die gesamte Wissenschafts-Community. Europäische Forschungseinrichtungen wie ESA sind dabei, Klimaforschung, Grundlagenforschung, Vierteilchenphysik, Materialwissenschaften, Biologie, Medizin und vieles mehr.

c't: Wie werden die Projekte ausgewählt?

Bachem: Dafür sollen nicht die Betreiber, sondern die europäischen Nutzer in erste Linie selber sorgen. Einige führende europäische Wissenschaftler wurden bereits für die Kommission nominiert, die dann weitere Kollegen einladen werden.

c't: Wie wichtig ist für die Wissenschaftler der Standort eines Rechners?

Bachem: Es ist durchaus nicht egal, wohin man die Hardware

stellt – sonst könnte man die Sahara auswählen und Photovoltaik-Zellen daneben stellen. Um die Systeme wirklich ausreizen zu können, müssen vor Ort die Wissenschaftler mit den Informatikern und Mathematikern eng im Labor zusammenarbeiten, zum Beispiel wie in Jülich in sogenannten Simulation Laboratories. Nur dann bekommen Sie die nötigen Skalierungseffekte hin.

c't: Gibt's auch einen Nutzen außerhalb der Wissenschaften?

Bachem: Exascale ist wie die Formel 1 ein Technologiedurchbrecher, von dem man viel lernen kann. Gerade die Low Energy Devices werden auch anderswo dringend benötigt, fürs Internet ebenso wie für den gesamten Consumer-Markt bis hin zu Handys. Nur wenn die Technologie auch in den Massenmarkt kommt, kann man die Supercomputer finanzieren. Das ist spannende Technologie und deshalb interessiert sich unter anderem auch Intel so für den HPC-Markt.

c't: Wie muss sich die Software für Exascale ändern?



Prof. Achim Bachem, eine der Haupttriebkräfte für PRACE

Bachem: Ob die Compiler, die wir heute haben, für Exascale tauglich sind, lasse ich mal dahingestellt. Vermutlich wird man unter den klassischen Compiler noch sehr viel hardwarenähere Compiler legen, die für den Nutzer aber nicht sichtbar sind. Viel wichtiger als neue Tools aber ist ein Umdenken beim prinzipiellen Ansatz des Programmierens. So lassen sich probabilistische Lösungsverfahren zumeist weit aus besser parallelisieren als die heute üblichen deterministischen, wie etwa Navier-Stokes in der Strömungstechnik. Bei diesem Paradigmenwechsel müssen wir die Anwender in Zukunft stärker unterstützen.

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Partnerships und Partner-Chips

Der IT-Wirtschaft geht es immer besser, auch wenn der isländische Vulkan Eyjafjalla wieder spuckt (und nun sogar wolkig twittert) – da könnten sich neue Partnerschaften ergeben. Und fast abgeschriebene Projekte wie Intels Larrabee-Grafikprozessor lodern vielleicht wieder auf.

Mit der angedachten Partnerschaft zwischen Intel und TSMC wirds wohl nichts – Intel-Kunden wollen von Intel gefertigte Produkte, so Intel-Chef Paul Otellini zu den Plänen, einige Chips vom taiwanischen Auftragsfertiger TSMC herstellen zu lassen. Auch die Partnerschaft mit Infineon beziehungsweise der angepeilte Einkauf von deren Mobilfunkchip-Sparte scheint nicht zustande zu kommen. Das Unterfangen stößt jedenfalls bei der deutschen Seite nicht auf erkennbare Gegenliebe. Die Aktiengesellschaft hat gerade diesen Unternehmensbereich saniert, sieht wieder besseren Zeiten entgegen und baut Kapazitäten in Dresden aus. Sie muss allerdings noch für ein paar Sünden aus der Vergangenheit büßen und zusammen mit anderen „Verschwörern“ wie Samsung, Elpida, NEC, Hynix und anderen wegen illegaler Preisabsprache bei DRAMs vermutlich 300 Millionen Euro Kartellstrafe an die EU abführen. Nur „Verräter“ Micron dürfte wegen der Kronzeugenregelung straffrei ausgehen.

Aber andere neue interessante Partnerschaften bahnen sich an, etwa zwischen IBM und Nvidia. So hat IBM jetzt beschlossen, die Dataplex-Server dx360 M3 vorkonfiguriert mit Nvidias

Tesla-Karten M2050 anzubieten – vorausgesetzt, Nvidia kann die auf dem Fermi-Chip beruhenden Rechenbeschleuniger auch liefern. „Das ist das erste Mal, dass ein Tier-1-Hersteller GPUs in seine Produktlinie für den Mainstream-Servermarkt einbindet“ freuhlockt Nvidas HPC-Chef Sumit Gupta.

Zuvor hatten schon Supermicro, Tyan und Appro bekannt, ihre Server mit M2050 zu bestücken – nur wann? Die früher mal für Mai avisierte Markteinführung der GPU-Versionen fürs High Performance Computing (HPC) ist schon in den Juli gewandert. Zwar waren Nvidias letzte Bilanzzahlen mit fast punktgenau einer Milliarde Dollar Umsatz (Steigerung um 51 Prozent gegenüber Vorjahr) und 128 Millionen Dollar Gewinn (gegenüber einem Verlust von 201 Millionen vor einem Jahr) sehr positiv, doch die andauernden Verzögerungen sowie die vermutlich weiterhin großen Probleme bei der Herstellung der Fermi-Chips zwangen Nvidia zur Bekanntgabe schlechterer Prognosen fürs nächste Quartal – und schwups brach tags drauf der Aktienkurs gleich um 11,5 Prozent ein.

Zumindest ein paar M2050-Prototypen werden wohl ihren Weg zu der Ende Mai beginnen-

den internationalen Supercomputer-Konferenz ISC10 in Hamburg finden. Dann könnte der Kurs schnell wieder steigen, denn fast die gesamte HPC-Szene erwartet geradezu gierig die neuen Tesla-Karten.

Zahlreiche Vorträge über den Einsatz von GPUs sind in den wissenschaftlichen Sessions der ISC10 eingeplant, dazu Tutorien und Diskussionen – vornehmlich rund um Nvidia und CUDA. Denn während im Grafikbereich wegen heftiger Konkurrenz durch ATI Radeon die Aussichten für Nvidia weniger rosig sind, kann Tesla bei HPC punkten, und das umso mehr, wenn die neuen Chips mit den vielversprechenden Features verfügbar sind: Hohe Performance für doppeltgenaue Gleitkommaberechnungen, ECC-schützte Speicher, große Speicherkapazitäten dank 64-bittiger Adressierung, parallelaufende Kernels und mehr – da kann ATIs aktuelle Stream-Linie nicht wirklich gehalten. Im nächsten Jahr will allerdings ATI mit einer neuen Architektur (Northern Islands) in den HPC-Gewässern mehr Land gewinnen

Larrabee lebt

Intel ist mit seiner GPU-Version namens Larrabee auch noch nicht aus dem Rennen. Die Larrabee-Grafikchips seien nicht tot, bekräftigte Otellini auf einem Analystentreffen. Die gleiche Anzahl Entwickler arbeite weiter ehrig an dem Projekt so wie vor sechs Monaten, als man die für den Desktop-Grafikmarkt gedachte erste Version weitgehend einstamped. Ein paar davon sollen allerdings auf Entwicklerboards zum Einsatz kommen, die Intel vermutlich im November auf der Supercomputer-Konferenz in New Orleans vorstellen wird. Sie sollen mit dem von ihnen unterstützten neuen Instruktionssatz für die 512 Bit breite Vektor-Einheit den Boden für neue Larrabee-Generationen bereiten. Die müssen sich dann zunächst im HPC-Umfeld bewähren, bevor man einen Angriff im Grafikbereich gegen die ATI- und Nvidia-Übermacht wagt. Wuchern will Intel hier vor allem mit einem gemeinsamen Speichermodell von CPU und GPU – eine Option, die Nvidia mangels passender CPU erst einmal verschlossen bleibt.



Bild: Nvidia

Nvidias Tesla-Karte M2050 sieht spannend aus und hat interessante innere Werte – lässt nur auf sich warten.

Eigentlich sollte ja auch der PowerXCell-Prozessor in diesem Reigen mitspielen, aber den hat IBM inzwischen aus der Roadmap gestrichen. Ab Ende Juni wird IBM nun keine Ersatzteile mehr für das Cell-Blade QS21 liefern und die Tage des neueren QS22 mit PowerXCell 8i dürften auch gezählt sein.

Cell stirbt

Für das beschleunigte Ableben von Cell für HPC sorgte zudem Sony im April, als die Firma mit dem neuen Betriebssystem die Bootoption Linux aus der PlayStation 3 verbannte. Inzwischen läuft in Kalifornien eine Sammelklage (class action) gegen diese Entscheidung: Die PS3-Besitzer fordern Bestandsschutz. Zu den Betroffenen gehört auch die amerikanische Luftwaffe, die über 2000 PS3s in großen Clustern betreibt und sich nun bitter über den Linux-Entzug beklagt, etwa beim Ersatz defekter Systeme. Und schon heißt es, Sony bedrohe die amerikanische Sicherheit ... (as)

ISC10 live im Internet

Highlights wie die Begrüßungsansprache von Intels Server-Chef Kirk Skaugen („HPC Technology Scale-up & Scale-out“), die Bekanntgabe der neuen Top500-Liste der Supercomputer und die „Hot Seat Sessions“ – das sind kurze 10-minütige Vorträge der Firmen mit anschließender Befragung durch „Inquisitoren“ – können alle, die sich für den HPC-Einsatz in Wissenschaft und Technik interessieren, dank Hilfe der Universität Hamburg ab dem 31. Mai live im Internet verfolgen: <http://lecture2go.uni-hamburg.de/live>.



2200 Playstation 3 hat die amerikanische Luftwaffe zu einem Supercomputer verschaltet – doch mit Nachschub siehts nun schlecht aus.

Bild: Mark Barnell / Mayer@wpafb.af.mil

USB-3.0-Gehäuse

Die Auswahl an externen Gehäusen für SATA-Festplatten, die per USB 3.0 Super-Speed mit PCs und Notebooks kommunizieren können, wächst nahezu wöchentlich. Zu den Neulingen gehört etwa das knapp 29 Euro teure Quickstore Portable USB3.0 von Sharkoon, in welches man eine 2,5-Zoll-Festplatte einbauen kann, ohne Werkzeug benutzen zu müssen. Ein USB-3.0-Kabel mit dem speziellen, zweiteiligen Mini-USB-3.0-Steckverbinder gehört zum Lieferumfang. Ein Netzteil fehlt ebenso wie der dazu nötige Anschluss: Statt bloß 2,5 Watt wie USB 1.1/2.0 liefert USB 3.0 bis zu 4,5 Watt Leis-



Externes Gehäuse mit USB-3.0-Anschluss für 2,5-Zoll-Festplatten: Sharkoon Quickstore Portable

Abhilfe versprechen die meist funktionierenden, aber von der USB-Spezifikation nicht gedeckten „Y-Kabel“; ein solches legt Sharkoon aber nicht bei.

Für ebenfalls knapp 30 Euro verkauft das badische Versandhaus Pearl ein externes USB-3.0-Gehäuse für 3,5-Zoll-Festplatten, zu dem ein Netzteil gehört. Ähnliche Gehäuse für 2,5- und 3,5-Zoll-Platten gibt es auch schon von Firmen wie DeLock, Digitus, Fantec, Hama, Logilink oder Macpower. Raidsonic liefert mit der IcyBox IB-RD4320StU3 unterdessen ein Zwei-Platten-RAID mit USB-3-Anschluss. (ciw)

SGI Altix ICE 8400 auch mit Opterons

Für das High-Performance Computing (HPC) liefert SGI die Produktfamilie Altix ICE, deren einzelne Rechenknoten über besonders leistungsfähige Infiniband-(IB-)Verbindungen kommunizieren. In der jüngsten Produktgeneration Altix ICE 8400 kommt Quad-Data-Rate-(QDR)-IB zum Einsatz. Jeder der auch Compute Blade genannten Knoten nimmt zwei Prozessoren mit jeweils bis zu 130 Watt Thermal Design Power (TDP) auf. Zunächst offeriert SGI nur Rechenknoten mit je zwei Intel-Xeon-Prozessoren mit vier oder sechs Kernen (Xeon 5600/Westmere-EP), im dritten Quartal soll es aber auch erstmals Altix-ICE-Nodes mit AMD-Prozessoren geben, die dann jeweils bis zu 12 Kerne besitzen, also 24 Kerne pro Knoten. Die AMD-Prozessoren können auch mehr RAM anbinden, nämlich 16 statt 12 Speichermodule pro Knoten.

In ein Altix-ICE-Rack passen vier Subchassis, die wiederum jeweils 16 Compute Blades aufnehmen, also 32 Prozessoren. Die 2009 von Rackable Systems übernommene Firma SGI offeriert zwei unterschiedliche Subchassis: Das Altix ICE 8400LX besitzt eine Infiniband-Backplane-Ebene und zwei IB-Switches, die Version 8400EX zwei IB-Backplane-Ebenen und vier Switches. Auch die Rechenknoten gibt es mit unterschiedlichen PCI-Express-2.0-IB-Adaptoren (Mellanox ConnectX-2): entweder mit nur einem Port, als Dual-Port-Version oder mit zwei IB-Chips mit jeweils einem Port. Bei der IB-Vernetzung sind folglich unterschiedliche Topologien möglich, die SGI Hypercube, Enhanced Hypercube, All-to-All und Fat Tree nennt.

Laut SGI lassen sich maximal 1024 Altix-ICE-Racks mit zusammen 65 536 Dual-CPU-Knoten verschalten; in einem Schrank stecken also maximal 128 Prozessoren. Beim Einsatz von Hexa-Core-Xeons sind rund 9 Tflops an theoretischer Dual-Precision-(DP)-Gleitkomma-Rechenleistung pro Rack

SGI Altix ICE 8400:
modularer HPC-Cluster mit
QDR-IB-Interconnect und
bis zu 131 072 Prozessoren

möglich, die AMD-Prozessoren schaffen über 40 Prozent mehr – sofern man Opterons des Typs 6176 SE mit 2,3 GHz Taktfrequenz und 12 Kernen einsetzt. Für diese CPU nennt AMD allerdings 105 Watt Average CPU Power (ACP), seine TDP liegt über 130 Watt – noch hat SGI nicht verraten, ob auch dieser leistungsstärkste AMD-Prozessor in die Altix ICE 8400 passt. (ciw)



LGA1155-Mainboards mit H67-Chipsatz

Auf der taiwanischen IT-Messe Computex, die am 1. Juni in Taipei beginnt, werden mehrere Mainboard-Hersteller wohl Produkte mit der Prozessorfassung LGA1155 und dem Ein-Chip-„Chipsatz“ H67 zeigen. Die neue CPU-Fassung ist für die erst 2011 erwarteten Intel-Prozessoren der Sandy-Bridge-Generation nötig, vermutlich ist sie aber abwärtskompatibel zu den aktuellen LGA1156-CPUs der Baureihen Pentium G6000 sowie Core i3-500, Core i5-600, Core i5-700 und Core i7-800. Der H67 könnte der erste Vertreter der Serie-6-Chipsatzfamilie mit dem Codenamen Cougar Point sein; nach Informationen chinesischer Webseiten bringt er endlich PCI-Express-2.0-Ports mit voller Datenrate von 5 Gigatransfers pro Sekunde, sodass sich USB-3.0-Adapterchips problemlos anbinden lassen. Außerdem sollen zwei der sechs SATA-Ports die Datentransferrate von 6 GBit/s unterstützen.

Ab wann man solche LGA-1155-Mainboards kaufen kann, ist noch unklar; eigentlich war die Serie-6-Chipsatzfamilie erst 2011 erwartet worden. Nach Spekulationen könnten LGA1155/H67-Boards nun bereits im vierten Quartal 2010 erscheinen. (ciw)



Hardware-Notizen

Sowohl die Micron-Tochterfirma Numonyx als auch Samsung melden den Verkaufsstart von **Phasenübergangs-Speicherchips**, die Numonyx Phase-Change Memoy (PCM) und Samsung Phase-Change RAM (PRAM) nennt. Während Samsung einen 512-MBit-Chip fertigt, diesen aber nur zusammen mit anderen Bauelementen als Teil eines Multi-Chip-Packages für Mobiltelefone offeriert, hat Numonyx NOR-kompatible 128-MBit-Bauelemente sowohl als Version Omneo P5Q mit Serial Peripheral Interface (SPI) sowie als parallele (8-Bit-)Version Omneo P8P im Programm.

Bildanalyse in der Kamera

Zählen, wie viele Personen sich in einem Raum aufhalten, Manipulationsversuche erkennen sowie mit ausgefeilten Algorithmen Bewegungsmuster analysieren – für diese und andere Aufgaben sieht Texas Instruments das System-on-Chip DMVA2 vor. Es gehört in die DaVinci-Familie und ist für Überwachungskameras mit (W)LAN-Anschluss gedacht. Sein ARM926EJ-S-Prozessorkern und dessen Co-Prozessoren verarbeiten Videos in HD-Auflösung (720p bei 30 fps oder 1080p bei 15 fps); der Vorgänger DMVA1, zu dem

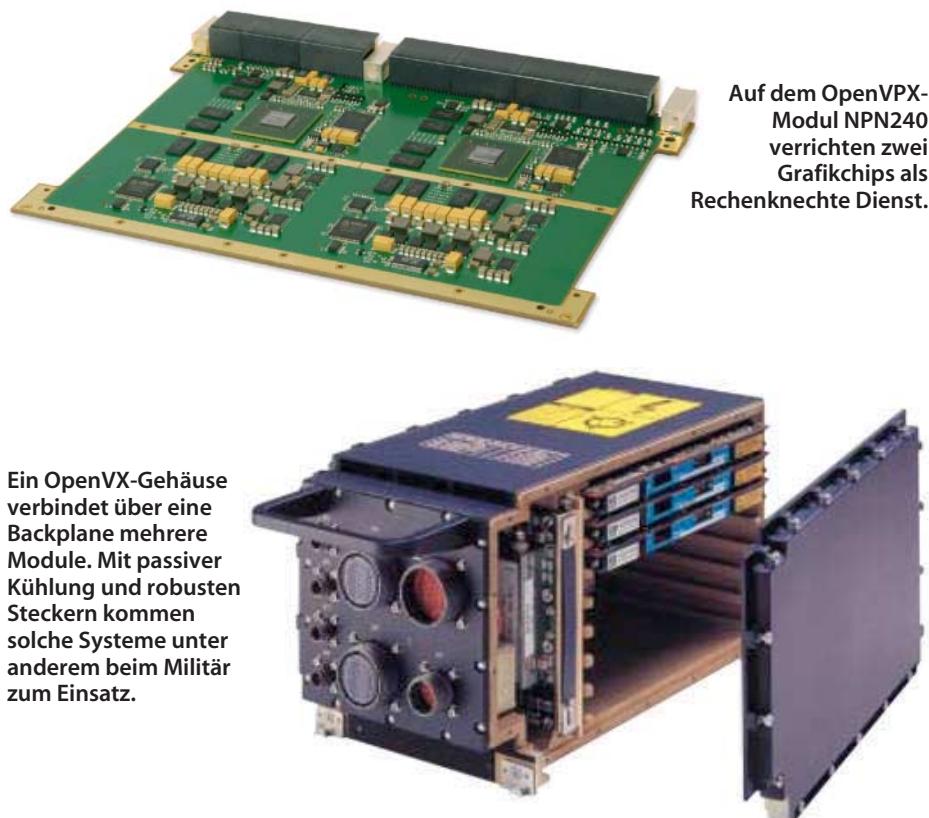
der neue Chip – ebenso wie zum DM365 und zum DM368 – Pin- und Software-kompatibel ist, hat nur ein Drittel der Rechenleistung und schafft lediglich die 720p-Auflösung. Parallel zu den Analyse-Aufgaben kodiert das SoC den Videostrom und stellt ihn im Netzwerk bereit.

Texas Instruments bietet ein Referenzdesign für eine solche IP-Kamera mit DMVA2-Videoprozessor für 795 US-Dollar an. Darauf läuft Linux; die Kamera-Software gibt es als Quelltext. (bbe)

Grafikchips fürs Militär

Die auf Embedded Systems insbesondere für Militär- und Luftfahrttechnik spezialisierte General-Electric-Sparte GE Intelligent Platforms (vormals GE Fanuc) bietet ein Modul mit zwei GT240-Grafikchips von Nvidia an. Das NPN240 stellt jeder der beiden GPUs 1 GByte DDR3-SDRAM zur Seite und passt in 6U-

sierung, sondern stellen ihre CUDA-Einheiten zum Rechnen (GPGPU) bereit. Programmierer lassen sie sich per CUDA oder OpenCL. Darüber hinaus gibt es Bibliotheken und Schnittstellen für Matlab, PhysX sowie eine hauseigene Library für Mathematik- und Signalverarbeitungsaufgaben.



OpenVX-Gehäuse. Über deren Backplane kommuniziert es per PCI Express mit einem Host-Computer. Auch solche hat die GE-Sparte im Angebot, beispielsweise den SBC620 mit Core-2-Duo-Prozessor von Intel. Einen Core 2 Duo und zwei GT240-Chips kombiniert GE auf dem IPN250, das sich wiederum mit NPN240-Einschüben erweitern lässt.

Die Grafikchips übernehmen in diesen Systemen jedoch nicht etwa die 3D-Visuali-

Das OpenVPX-Modulsystem kommt unter anderem im militärischen Umfeld bei der Analyse von Radar- und Sonardaten sowie der Bild- und Videoauswertung zum Einsatz. Neben den genannten CPU- und GPU-Modulen gibt es auch solche mit DSPs oder anderen Spezialprozessoren, FPGAs sowie Schnittstellenkarten. Bei allen liegt ein besonderes Augenmerk auf der mechanischen Robustheit. (bbe)

Hardware-Notizen

Die **Feinstaubfilter für PCs** der Marke Dustend sollen je nach Einbaulage und Durchströmungsrichtung entweder das PC-Innenleben staubfrei halten oder die aus dem Computergehäuse herausgebläsene Luft reinigen. Letzteres empfiehlt der Anbieter beispielsweise Allergikern. Im Online-Shop gibt es einen Filtervorsatz für einen 12-Zentimeter-Lüfter für 27,85 Euro inklusive Versandkosten, ein Ersatzfilter kostet knapp 17 Euro.

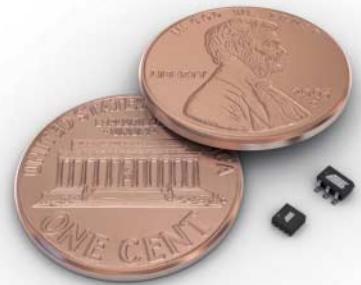
Ab Ende August will Intel die LGA1156-Prozessoren der Dual-Core-Baureihen Pentium G, Core i3-500 und Core i5-600 im **neuen Stepping K-0** ausliefern; bisher trägt der Lithografie-Maskensatz, der bei der Herstellung dieser CPUs zum Einsatz kommt, die Revisionsbezeichnung C-0.

Die Firma Tarox offeriert **hochverfügbare Server**, bei denen die Software Stratus Avance die Ausfallwahrscheinlichkeit unter 0,1 Promille drückt. Bei diesem vergleichsweise günstigen System für Windows- oder Linux-Server arbeiten zwei identisch bestückte Maschinen parallel, die Software koordiniert bei Ausfällen die Übergabe an das jeweils noch funktionierende System.

Prozessor-Winzling

Nur 4 Quadratmillimeter Platinenfläche belegen Atmels kleinste Mikrocontroller. Ihr 0,6 mm hohes und 8 mg leichtes UDFN-Gehäuse hat acht Pads, von denen zwei für die Spannungsversorgung reserviert sind. Atmel offeriert die 8-Bit-AVR-Controller ATtiny4, 5, 9 und 10 in diesem Mini-Format. Einen externen Quarz brauchen diese nicht, die Taktfrequenz von (bis zu) 12 MHz erzeugen sie intern.

Der Strombedarf reicht von einigen Milliampere bei voller Taktfrequenz und 5 V Betriebsspannung bis hinab zu 100 nA im tiefsten Schlummermodus. Soll immerhin die Echtzeituhr weiterlaufen, sind es 650 nA. In Zehntausender-Stückzahlen kosten die Mini-Chips ab 52 US-Cent. (bbe)



Noch kleiner als die Vorgänger (oben): Atmel liefert die ATtiny-Mikrocontroller nun auch in einem UDFN-Gehäuse mit nur 2 mm Kantenlänge (unten).

Sommerkollektionen mit Intel- und AMD-Prozessoren

Dell und HP haben zahlreiche Notebook-Neulinge präsentiert. HP wechselt bei seiner edlen Envy-Serie das bestehende Angebot komplett aus, die bisherigen Modelle Envy 13 (13,3 Zoll) und Envy 15 (15,6 Zoll) werden eingestellt und im Juni durch das Envy 14 (14,5 Zoll, ab 1300 Euro) und das Envy 17 (17,3 Zoll, ab 1500 Euro) ersetzt. Als Neuerung haben sie ein Slot-in-Laufwerk an Bord, das allerdings trotz der hohen Preise keine Blu-rays liest. Beide gibt es ausschließlich mit Intels Core-i-Prozessoren. Ihre farbstarken Displays sitzen hinter spiegelnden Plexiglasscheiben.

Die Business-Notebooks HP 625 und ProBook 6555b (15,6 Zoll, ab 715 Euro) werden von AMDs neuer Danube-Plattform (siehe S. 68) angetrieben – eine Besonderheit, verwenden viele Hersteller im Business-Segment doch ausschließlich Intel. Core-i-Prozessoren setzt HP im 15,6-Zöller ProBook 6550b und im 14-Zöller ProBook 6450b ein. An alle drei ProBooks passen die serienübergreifenden Dockingstationen und die Zusatzakkus zum Unterschnallen.

Die Consumer-Modelle Compaq Presario CQ62 (15,6 Zoll, ab 500 Euro), HP G62 (15,6 Zoll, ab 600 Euro) sowie Pavilion dv6 (15,6 Zoll, ab 700 Euro) und dv7 (17,3 Zoll, ab 700 Euro) gibt es wahlweise mit Intel- oder AMD-CPU's. Sie sind ausschließlich mit Spiegeldisplays erhältlich. Unabhängig vom Prozessorhersteller kommen nur DirectX-11-Grafikchips von AMD/ATI zum Einsatz.

Die kleineren Consumer-Notebooks Pavilion dv3 (13,3 Zoll, ab 800 Euro) und Pavilion dm4 (14 Zoll, ab 900 Euro) gibt es ebenfalls mit Intel- oder AMD-Technik. Ein Nachfolger für das Athlon-Neo-befeuerte Pavilion dv2 ist dagegen nicht geplant. Im Netbook-Segment schickt HP ein Trio ins Rennen: Das Mini 210 (ab 350 Euro) kommt Mitte Juni und hat einen neuen Atom-Prozessor an Bord, zu dem HP noch keine Details verrät. Das Display



HPs Edel-Notebook Envy 17 bringt eine USB-3.0-Schnittstelle mit und kostet mindestens 1500 Euro. Das kleinere Envy 14 gibt es ab 1300 Euro.

sitzt hinter einer spiegelnden Scheibe, Konfigurationen mit HD-Panel kommen hierzulande nicht auf den Markt. Das Mini 110 und das Compaq Mini CQ10 kommen mit mattem 10-Zoll-Displays und dem Atom N450.

Konkurrent Dell bringt in den kommenden Wochen das Inspiron M301z auf den Markt, einen 1,8 Kilogramm leichten 13,3-Zöller mit AMDs sparsamer Plattform Nile mit 1,3 oder 1,5 GHz (siehe S. 68). Ein optisches Laufwerk ist nicht an Bord. Der 15,5-Zöller Inspiron M501R mit AMD-Quad-Core soll im Laufe des Sommers folgen. (mue)

Quietschbunter Winzling

Sony hat sein superkompates Vaio P überarbeitet. Ein neues Bedienkonzept und eine verbesserte Ausstattung sollen das 650 Gramm leichte sowie zwei Zentimeter flache 8-Zoll-Notebook alltagstauglicher machen. Neu an Bord ist ein kleines Touchpad neben dem Display, das sich mit dem rechten Daumen bedienen lässt. Die dazugehörigen Maustasten sitzen links im Bildschirmrahmen, sodass man den Mauszeiger auch im Stehen kontrollieren kann. Trotz des niedrigen Gewichts dürfen dabei allerdings nach einiger Zeit die Arme schwer werden. Wie schon beim Vorgänger gibt es zusätzlich einen Trackpoint zwischen den Tasten, der sich für das Arbeiten am Schreibtisch eignet.

Frische Farben und ein neues Bedienkonzept: Das Vaio P kann man auch stehend nutzen, Touchpad und Maustasten sitzen im Displayrahmen.

Das Display zeigt wie bisher 1600 × 768 Punkte. Per Knopfdruck reduziert man die Auflösung auf lesefreundliche 1280 × 600 Pixel. Dreht man das Gerät, erkennt das ein Lagesensor und rotiert den Bildschirminhalt. Außerdem kann man durch Dokumente und Webseiten blättern, indem man das Gerät neigt. Das Gehäuse bekommt ein neues Design, das Sony in fünf Farben herstellt, von denen vier in Deutschland lieferbar sind: Orange, Grün, Schwarz und Weiß.

Die Laufzeit soll fünf Stunden betragen – länger als beim Vormodell, was Sony unter anderem

durch einen stärkeren Akku und Hardware-Optimierungen wie sparsameren Hauptspeicher erreicht. Ein Hochkapazitätsakku ist erhältlich, er bietet die doppelte Laufzeit. Als Festplatte kommt eine SSD zum Einsatz, der Prozessor ist weiterhin ein Intel Atom Z, die Grafik steckt im Chipsatz. WLAN, UMTS, GPS, Kompass und Helligkeitssensor gehören zur Serienausstattung. Ausgeliefert werden soll das Vaio P ab Ende Juni. Mit 1,86 GHz schnellem Prozessor, 2 GByte Arbeitsspeicher, 64-GByte-SSD und Windows 7 Home Premium kostet es 900 Euro. (jow)



Mobil-Notizen

Panasonics neues **Toughbook-Flaggschiff** ist der 3,7 Kilogramm schwere 13-Zöller CF-31. Sein robustes Magnesium-Gehäuse ist auf Widerstandsfähigkeit gegen Stürze, Staub und Feuchtigkeit getestet. Mit Intel Core i5-520M kostet er 3700 Euro, ein günstigeres Modell soll im September folgen.

Acer verkauft ab sofort die **Multimedia-Notebooks** Aspire 5745 (15,6 Zoll) und Aspire 7745 (17,3 Zoll). Ab 800 Euro bekommt man sie mit Core-i3-Prozessor und DVD-Brenner; Blu-ray und mehr Rechenkraft gibt es gegen Aufpreis.

Asus' erstes Netbook mit der zweiten Generation des **HD-tauglichen Grafikchips Nvidia Ion**, der EeePC 1201PN, kostet 480 Euro und soll Händlern zufolge von Ende Juni an ausgeliefert werden.

Anzeige

Christof Windeck

ARMselig

Netbooks mit ARM-Prozessoren sind noch immer Exoten

Seit Anfang 2009 wurden immer wieder Mini-Notebooks angekündigt, die statt mit x86-Prozessoren mit billigeren und sparsameren ARM-Chips arbeiten sollen. Bisher sind jedoch erst wenige solcher Geräte erschienen.

Mehrfach haben die Chipfirmen Freescale, Nvidia und Qualcomm den Einsatz ihrer Prozessoren mit ARM-Rechenkernen in Mini-Notebooks versprochen. Nun hat der spanische Mobilfunkanbieter Movistar, eine Tochterfirma von Telefónica, ein solches angekündigt: Im HP Compaq AirLife 100 mit 10-Zoll-Touchscreen steckt Smartphone-Technik, nämlich der 1-GHz-Prozessor Qualcomm Snapdragon zusammen mit je 512 MByte RAM und Flash-Speicher. Bei Abschluss einer mobilen Internet-Flatrate für 49 Euro monatlich soll der Mobilrechner 229 Euro kosten, mit einem 39-Euro-Vertrag sogar 299 Euro – überraschend viel im Vergleich zu Atom-Netbooks. Unterdessen werden via eBay und als Discounter-Schnäppchen aber auch 7-Zoll-Notebooks zu Preisen ab 80 Euro verramscht. Darin stecken ebenfalls hoch integrierte und sparsame Systems-on-Chips (SoCs) mit Prozessorkernen der britischen Firma ARM, aber welche aus der vorvorletzten Generation.

Die zurzeit lieferbaren ARM-Netbooks erfüllen damit bei Weitem nicht die in den vergangenen rund 14 Monaten geweck-

ten Erwartungen. Auftragsfertiger wie Compal, Inventec oder Pegatron hatten ihre manchmal auch Smartbooks genannten Prototypen mit Atom-Netbooks verglichen: Flacher, leichter und billiger sollten sie sein und dabei deutlich länger mit Akkustrom laufen. An Netbook-tauglichen ARM-SoCs herrscht kein Mangel, der Snapdragon des AirLife 100 kommt schon längst in Android-Smartphones wie dem Google Nexus One oder im Toshiba TG01 mit Windows Mobile zum Einsatz. In Apples iPad steckt ein ganz ähnlicher Prozessor. Weshalb gibt es also erst so wenige ARM-Netbooks?

Ungleiche Geschwister

Erste Hinweise liefert ein genauer Blick auf die zurzeit lieferbaren ARM-Minicomputer. Einige Vorteile gegenüber typischen Atom-Netbooks hat das Compaq AirLife 100 durchaus: Es arbeitet vermutlich lüfterlos, kommuniziert per UMTS, WLAN sowie Bluetooth, empfängt GPS-Signale und soll bei laufender Funkverbindung bis zu 12 Stunden durchhalten. Dermaßen lange Akkulaufzeiten erreichen sehr

wenige Atom-Notebooks, und die sind um mindestens 25 Prozent schwerer (wie der Asus Eee PC 1001P für 249 Euro) oder sehr viel teurer (wie das Sony Vaio X11 für 1500 Euro).

Im Compaq AirLife 100 stecken statt einer Festplatte 16 GByte Flash-Speicher, erweiterbar per SDHC-Karte. Der Anschluss von USB-Geräten ist nicht vorgesehen, die Micro-USB-Buchse dient zur Synchronisation mit einem PC. Eine 0,3-Megapixel-Kamera ist eingebaut, doch auf Mikrofon, VGA-Ausgang und Ethernet muss man verzichten. Es gibt nur eine einzige 3,5-mm-Klinkenbuchse, die außer Kopfhörern aber auch Headsets anbindet.

licherweise hilft der berührungs-empfindliche Bildschirm des AirLife 100, der allerdings – wohl aus Kostengründen – bloß mit einer resistiven Sensorschicht arbeitet, während gute Smartphones und das iPad kapazitive (Multi-)Touch-Sensoren nutzen.

Allfine PC703

Auch beim zweiten bereits lieferbaren ARM-Netbook ist das Betriebssystem der Pferdefuß – aber ihm fehlt es auch an Ausstattung und Rechenleistung: Beim Discounter Marktkauf haben wir das „Mini-Netbook“ Allfine PC703 für 119 Euro erstanden. Das knapp 650 Gramm schwere, von zahlreichen Händ-

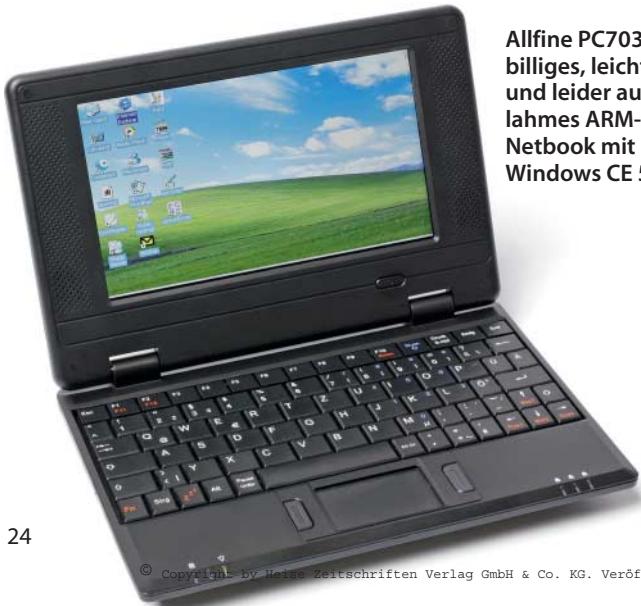
HP Compaq AirLife 100:
bisher nur mit Mobilfunkvertrag von Telefónica in Spanien zu haben



Als Betriebssystem dient ein modifiziertes Android 1.6, das sich nicht gegen andere Software ersetzen und kaum erweitern lässt. Der Android Market funktioniert damit nicht, Programme liefert nur der mstore von Movistar. Die Grundausstattung scheint immerhin sinnvoll gewählt und umfasst etwa auch Quickoffice und Navigation. Doch schon HP selbst warnt vor Enttäuschungen, etwa im Bezug auf Web-Videos und Adobe Flash: Der Browser unterstützt demnach nur Flash Lite 3.7.1 und nicht etwa das lange erwartete Flash 10.1. Videos spielt das AirLife 100 trotzdem ab: Movistar-Kunden dürfen ein Jahr lang ohne Zusatzkosten ein IPTV-Paket nutzen, das insbesondere Fußballübertragungen enthält.

Unsere bisherigen Experimente mit Prototypen von Android-Netbooks verliefen enttäuschend: Das für Smartphones entwickelte Betriebssystem zeigt schon auf Tablets Schwächen und lässt sich mit Tastatur und Maus mehr schlecht als recht bedienen. Mög-

lich unter verschiedenen Bezeichnungen angebotene Produkt der chinesischen Firma Jing Han Optronics alias Shenzhen FirstView Electronic (www.efirstview.com) besitzt einen matten 7-Zoll-Bildschirm, einen 266-MHz-ARM-Rechenkern und läuft unter dem sechs Jahre alten Embedded-Betriebssystem Microsoft Windows CE 5.0. Dieses hat der Hersteller mit einem Windows-XP-ähnlichen Desktop-Hintergrundbild aufgepeppt und einige Anwendungen aufgespielt. Weil sich so gut wie keine anderen installieren lassen, muss man sich mit den veralteten und schlecht ins Deutsche übersetzten Programmen begnügen: Vom Internet Explorer 6.0 rät sogar schon Microsoft selbst ab, der PDF-Reader scheitert an manchen Dateien, das E-Mail-Programm nPOPuk an IMAP. Das Video-Abspielprogramm Coreplayer spielt nur Filmchen im Briefmarkenformat einigermaßen ruckelfrei ab. Es kann auf YouTube zugreifen, wo indes bestenfalls kleine Formate mit



Allfine PC703:
billiges, leichtes und leider auch lahmes ARM-Netbook mit Windows CE 5.0

alten Codecs funktionieren. Der Bildbetrachter benötigt zum Öffnen einer 2,6-MByte-Datei 13 Sekunden.

Angesichts der CPU verwundert das nicht: Die ARMv5-Architektur des ARM926EJ-S war vor mehr als einer Dekade neu. Bei 266 MHz liefert er grob geschätzt weniger als 20 Prozent der Rechenleistung eines 1-GHz-Snapdragon mit seinem Cortex-A8-Kern (ARMv7). Der uralte ARM-Kern – vermutlich steckt er in einem SoC der chinesischen Firma Anyka – braucht nicht viel Strom, im Betrieb ohne Akku schluckt das Netbook bloß 4 Watt. Trotzdem ist der angebliche 18-Wattstunden-Akku aber in weniger als 3 Stunden leer.

Zwar sind zwei Lautsprecher, Mikrofon- und Kopfhörerschlüsse sowie SD-Card-Reader, LAN, WLAN und ein USB-Port für Massenspeicher vorhanden, doch insgesamt ist die Ausstattung des PC703 spartanisch. Kamera, Mikrofon oder VGA-Ausgang fehlen, es gibt lediglich 128 MByte RAM und 2 GByte Flash-Speicher, die winzige Tastatur hakelt, das Display funzelt mit maximal 90 cd/m². Mangels Standby-Modus muss man nach jedem Einschalten rund eine Minute warten, bis das System einsatzbereit ist. Letztlich handelt es sich beim PC703 eher um einen digitalen Bilderrahmen mit angelflanschter Tastatur. Dafür sind selbst 80 Euro schon zu viel.

Trübe Aussichten

Zurzeit gibt es entweder attraktive oder billige ARM-Netbooks. Schaut man auf Kostenanalysen aktueller Smartphones, so scheint es ohnehin schwierig, mit ARM-Technik die von Atom/Windows-Netbooks gesetzte 250-Euro-Marke zu unterbieten – zumindest inklusive UMTS-Adapter, Touchscreen sowie einer akzeptablen Menge Flash-Speicher. Weder die Kosten des Atom noch die der Lizenz von Windows 7 Starter Edition, für welche Microsoft nach Schätzungen weniger als 15 US-Dollar verlangt, haben auf den Einzelhandelspreis dominierenden Einfluss. Kosten sparen können Netbook-Hersteller mit einem ARM-SoC erst dann, wenn sie dessen Stärken geschickt ausnutzen, ihn also etwa mit einem sehr sparsamen Display sowie einem kleineren Akku kombinieren. Niedrige Preise erzielen die

Geräte vor allem über große Stückzahlen, so wie x86-Netbooks auch.

ARM-Mobilrechner müssen deshalb breite Käuferschichten ansprechen. Dabei kommt Betriebssystem und Applikationen entscheidende Bedeutung zu. Windows 7 läuft nicht auf ARM – und selbst wenn, könnten es normale Windows-Programme nicht. Dass gewohnte Software nicht funktioniert, dürfte schon bisherige Linux-Netbooks zum Nischendasein verurteilt haben. Auch von den ARM-Netbook-Käufern wird nur eine winzige Minderheit speziell angepasste Linux-Versionen selbst installieren wollen – die Mehrheit verlangt einfachen Zugriff auf attraktive Programme. Der Mangel daran verleiht der Flash-Unterstützung besonderes Gewicht, weil sie Zugriff auf Web-Apps ermöglicht. Die noch immer austehende Version 10.1 von Adobe soll Hardware-Beschleunigungsfunktionen von ARM-SoCs nutzen; das ist für (HD-)Videos unerlässlich, weil sie sonst ruckeln oder den Geräteakku rasch leeren. ARM-Vertriebschef Ian Drew machte in einem Interview mit ZDnet.co.uk deshalb auch Adobe für die Verzögerungen bei ARM-Netbooks verantwortlich.

Mancher fragt bereits, dass Tablets wie das iPad und seine erwarteten Konkurrenten den ARM-Netbooks den Garaus machen, schon bevor diese überhaupt starten. Die Marktforscher von ABI Research prognostizieren jedoch weiterhin kräftige Netbook-Zuwachsrate, nämlich bis 2015 im Jahresmittel 23 Prozent bei den Stückzahlen: Nach rund 36 Millionen im Jahr 2009 sollen es in diesem Jahr weltweit 58 Millionen Stück werden. Dennen stehen bloß 8 Millionen „Media-Tablets“ gegenüber, zu denen ABI das iPad zählt.

Marktpotenzial scheint also vorhanden, doch solange Netbook-Käufer ihre Geräte als kleine Notebooks betrachten, sind sie von ARM-Netbooks zwangsläufig enttäuscht. Die neuen Geräte bilden eine eigene, bisher unbekannte Kategorie. Wie der Erfolg des iPad zeigt, verkaufen sich neuartige Produkte gut, wenn die Mischung aus Funktionsumfang, nutzbaren Inhalten, Gerätelpreis und Vertriebskonzept stimmt. Für ARM-Netbooks scheint dieser Schlüssel-Mix noch nicht gefunden zu sein. (ciw)

GeForce GTX 465 kommt zur Computex

Zwischen 250 und 300 US-Dollar soll die GeForce GTX 465 kosten, die Nvidia am 1. Juni im Rahmen der Computex vorstellt. Mit ostasiatischer Hilfe konnte c't bereits vorab einen Blick auf die Spezifikationen werfen. Demnach hat der Grafikchip nur 352 Shader-Einheiten, die bei 1215 MHz genauso schnell laufen wie auf der GeForce GTX 470. Der 1024 MByte große Grafikspeicher ar-

beitet mit 1603 MHz und ist mit 256 Datenleitungen an den Chip angebunden. Die Texturfüllrate wird mit 26,7 Milliarden Texel/s angegeben. Damit kann es die DirectX-11-Grafikkarte nicht mit einer ähnlich teuren Radeon HD 5850 aufnehmen. Mitte Juli werden dann auch GeForce-Karten mit GF104-Chip (GeForce GTX 460) erwartet, die etwas billiger werden dürften. (mfi)

Nvidia-Spezifikationen

	GeForce GTX 480	GeForce GTX 470	GeForce GTX 465
Shader-Rechenkerne	480	448	352
Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenz (MHz)	700 / 1401 / 1848	607 / 1215 / 1674	607 / 1215 / 1603
Speichergröße	1536 MByte	1280 MByte	1024 MByte
Speicheranbindung	384 Bit	320 Bit	256 Bit
Datentransferrate	177,4 GByte/s	133,9 GByte/s	102,6 GByte/s
Textur-Füllrate	42,0 Mrd. Texel/s	34,0 Mrd. Texel/s	26,7 Mrd. Texel/s

AMD benennt Notebook-Grafikchips um

Neuer Name, gleiches Herz: AMD verpasst einigen älteren, zu DirectX 10/10.1 kompatiblen Notebook-Grafikchips neue Bezeichnungen. Es handelt sich um Mobility Radeon HD 530v, HD 540v und HD 560v, die für die Blu-ray-Wiedergabe geeignet sind. HD 530v und HD 540v entsprechen der altbekannten Mobility Radeon HD 4300/4500 mit 80 Shader-Rechenkernen und unterscheiden sich je nach Notebook-Hersteller nur hinsichtlich Taktfrequenz oder Speichertyp und -menge. Die HD 560v hüttet in ihrem Inneren

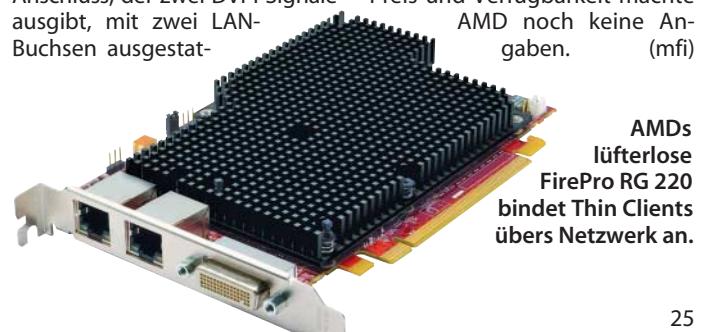
320 Rechenkerne und kommt der Mobility HD 4600 gleich, die auch genug Leistung für das eine oder andere 3D-Spiel mitbringt. Vor nicht allzu langer Zeit stellte AMD bereits die Mobility Radeon HD 5165 und HD 5145 vor, die beide ebenfalls technisch zur HD 560v beziehungsweise HD 540/530v identisch sind. Im Gespräch mit c't erklärte das Unternehmen, dass der verwendete Name vom Hersteller des jeweiligen Notebooks abhängt wird. Einige setzen bereits auf die neuen Bezeichnungen, etwa Dell und HP. (mfi)

Profografikkarte kommuniziert mit Thin Clients

Die lüfterlose Profografikkarte FirePro RG 220 von AMD besitzt außer der betagten RV711-GPU und 512 MByte RAM auch einen sogenannten PC-over-IP-Chip von Teradici. Dieser komprimiert Bilddaten, versendet sie via Netzwerk an spezielle Thin Clients und empfängt deren Keyboard- und Mausbefehle. Dafür ist die FirePro RG220 neben dem DMS-59-Anschluss, der zwei DVI-I-Signale ausgibt, mit zwei LAN-Buchsen ausgestattet.

Die nur einen Steckplatz beanspruchende Karte ist für den Betrieb in Rechenzentren gedacht.

Die zu DirectX 10.1 und OpenGL 2.1 kompatible Karte soll maximal 35 Watt verheizen. Die 3D-Leistung entspricht der von Einsteiger-Grafikkarten, auf den Thin Clients lassen sich daher bloß wenig anspruchsvolle 3D-Anwendungen nutzen. Zu Preis und Verfügbarkeit machte AMD noch keine Angaben. (mfi)



Kameras mit Wechselobjektiv, aber ohne Spiegel

Gleich zwei Modelle „spiegelloser“ Systemkameras stellt Sony vor: NEX-3 und NEX-5. Dank großer APS-C-Sensoren in Exmor-CMOS-Technik sollen sie die gleiche Bildqualität und Flexibilität wie „richtige“ Spiegelreflexkameras bringen, sind aber durch den Verzicht auf Spiegelkasten und Prisma deutlich kompakter. Dafür war ein neues E-Mount genanntes Bajonett nötig; bereits vorhandene Sony-Spiegelreflexobjektive sind mit einem optionalen Adapter ansetzbar.

Der neu entwickelte Bildsensor bietet eine Auflösung von 14,2 Megapixel (effektiv) und misst 23,4 mm × 15,6 mm. Damit ist er deutlich größer als die Sensoren herkömmlicher Kompaktkameras und erlaubt so auch kreative Unschärfe-Effekte. Eine Sensor-Shift-Bildstabilisierung wie bei den Alpha-Spiegelreflexen fehlt allerdings. Die Neulinge NEX-3 und NEX-5 liefern im Serienbetrieb sieben Bilder pro Sekunde. Im Automatik-Modus wählen sie Lichtempfindlichkeiten zwischen ISO 200 und ISO 1600, manuell lassen sich ISO-Werte bis 12 800 einstellen.

Das Gehäuse der NEX-5 ist aus einer Magnesiumlegierung gefertigt und wiegt nur 229 Gramm (ohne Akku und Objektiv). Die NEX-3 im Polycarbonat-Gehäuse ist nur unwesentlich größer; sie kann HD-Videos allerdings nur im 720p-Format als MPEG4 aufzeichnen, während die NEX-5 hier zusätzlich Full HD (1080i) und das platzsparende AVCHD-Format beherrscht.

Beide Modelle können im High-Speed-Modus drei Bilder mit unterschiedlichen Belichtungswerten aufnehmen und diese automatisch zu einem HDR-Bild kombinieren. Den Schwenkpanorama-Modus kennt man bereits aus Sonys Kompakt-Liga. Ein Blitz ist nicht eingebaut, wird aber als kleines Aufsteckteil mitgeliefert.



Die kleine Sony NEX-5 verschwindet fast hinter dem Standard-Zoom SEL1855 (18–55 mm).

Die Kameras besitzen ein 3-zölliges VGA-Display (7,5 cm Diagonale, 640 × 480 Bildpunkte), das sich mechanisch kippen lässt. Fotos werden im JPEG- oder Raw-Format wahlweise auf einer SD-Karte oder SDXC, einem Memory Stick Pro Duo oder einem Memory Stick Pro-HG Duo abgelegt. Das preiswerteste NEX-3-Kit mit 16-mm-Festbrennweite kommt auf 500 Euro, die NEX-5 mit dem gleichen Objektiv (Pancake SEL16F28) ist 100 Euro teurer. Die zwei ebenfalls neuen Zoom-Objektive sind mit optischem Bildstabilisator ausgestattet.

Für den Sommer 2010 verspricht Sony ein Firmware-Update, mit dem sich Panorama-Aufnahmen in Verbindung mit einem E-Mount-Objektiv auch in 3D aufnehmen lassen; offenbar wird hier die unterschiedliche Objektivposition beim Verschwenken in das stereoskopische Panorama-Bild mit eingerechnet. Mit der Veröffentlichung will man warten, bis Sonys 3D-taugliche Bravia-TVs auf dem Markt sind. (cm)

3D-Kamera im Miniaturformat

Sharp hat ein 3D-Kamera-Modul für Mobilgeräte entwickelt. Die Massenproduktion soll noch in diesem Jahr beginnen, erste Muster will das japanische Unternehmen ab Juli verschicken. Das kleine Bauteil ist in etwa so groß wie eine Wäscheklammer und soll Videos mit einer Auflösung von 720p (1280 × 720 Pixel) aufzeichnen können. Laut Sharp

sind etliche Funktionen ins Modul integriert, mit denen die durch die beiden Objektive aufgenommenen Bilder angeglichen werden. Unterscheiden sich zwei Stereobilder in puncto Belichtung, Aufnahmewinkel oder Bildausschnitt, führt das später beim Beobachter häufig zu Kopfschmerzen oder Unwohlsein.

Neben der Anpassung von Farbe und Helligkeit soll das Sharp-Modul auch die Lage der optischen Achsen beider Stereobilder automatisch aufeinander abgleichen können. Laut Sharp soll das 3D-Modul in Digitalkameras und Mobiltelefonen zum Einsatz kommen. Branchenkenner munkeln, dass die Minikamera aber sehr wahrscheinlich zuerst in Nintendos angekündigter mobiler 3D-Spielkonsole 3DS verbaut wird – zumal es als relativ sicher gilt, dass Sharp hier bereits das autostereoskopische Display zuliefert. (jkj)



Sharps 3D-Kameramodul ist klein wie eine Wäscheklammer, macht aber große Bilder in 3D.

Digitalisierung der Kinos schreitet voran

Die Zahl der digitalen Kinosäle in Europa hat sich 2009 im Vergleich zum Vorjahr mehr als verdreifacht. Dies geht aus einer Studie des EU-finanzierten Media-Salles-Projekts hervor. Allerdings werden immer noch 87 Prozent aller europäischen Leinwände mit konventionellen (analogen) Projektoren bespielt – im Vorjahr waren es sogar noch 96 Prozent.

Als Wachstumstreiber für die fortschreitende Digitalisierung sehen die Verfasser der Studie den Erfolg der 3D-Blockbuster – schließlich ist für räumliche Filme ein Digitalprojektor erforderlich. Insgesamt gibt es in Europa 3904 digitalisierte Säle. Den größten Anteil davon hat Frankreich mit 19,3 Prozent, es folgen Großbritannien (14,2 Prozent) und Deutschland (12,6 Prozent; siehe auch 3D-Kinoliste auf www.heise.de/3d-kinos).

Interessant ist dabei, dass in den erwähnten Hauptmärkten oft nur ein einziger (3D-) Saal eines Kinobetriebs auf Digitaltechnik umgerüstet wurde – in anderen, kleineren Ländern geht der Trend dagegen zur Komplettdigitalisierung. So liegt in Belgien die durchschnittliche Anzahl der auf Digitalprojektion umgerüsteten Säle pro Kinobetrieb bei 5,3 – das ist die europäische Spitzenposition. In Luxemburg sind es 4,4 digitale Säle pro Kino, in Österreich 4,2. Deutschland folgt erst mit großem Abstand (durchschnittlich 1,8 digitale Säle pro Kino). (jkj)

3D-Übertragungswagen auf dem Weg nach Südafrika

Sony Professional hat seinen ersten 3D-Übertragungswagen nach Frankreich ausgeliefert. Auftraggeber war das TV-Produktionsunternehmen AMP Visual. Es handelt sich allerdings nicht um einen kompletten Neuaufbau: Sony rüstete einen vorhandenen AMP-Ü-Wagen mit hauseigenen HDC-1500-Kameras, 3D-Monitoren, einem MVS-8000-Bildmischer sowie der 3D-Prozessorbox MPE-200 aus. Laut der Website film-tv-video.de wird der Ü-Wagen – als einer von zwei Übertragungsfahrzeugen – auch bei den Aufnahmen für die Fußball-Weltmeisterschaft in Südafrika zum Einsatz kommen.

Offenbar agieren die Teams fürs 2D- und die für das 3D-Bild in Südafrika komplett unabhängig: 32 Kameras sorgen für das zweidimensionale HD-Signal, acht 3D-Kamera-paare liefern das räumliche Bild. Der Grund für die getrennten Welten: Die Bildsprache von 2D und 3D unterscheidet sich deutlich. So schaut die 3D-Führungskamera im Vergleich zu ihrem 2D-Pendant deutlich flacher auf das Spielfeld und ist auch näher am Geschehen. Dass das notwendig ist, zeigten alle uns bekannten 3D-Aufzeichnungen von Fußballspielen: Hier war bei Totalen fast keinerlei räumliche Tiefe zu sehen, Großaufnahmen konnten dagegen beeindrucken. (jkj)

Anzeige

Touchscreen auf Stelzen

Der auf der diesjährigen CeBIT vorgestellte Touchscreen-Monitor e2239Fwt von AOC kommt im Juli für 290 Euro in den Handel. Der Schirm richtet sich vorrangig an Notebook-Besitzer, die daheim auf einem größeren Display arbeiten möchten. Anders als

herkömmliche Monitore ruht das 21,5"-Display nicht auf einem mittig angebrachten Standfuß, sondern auf zwei an den Seiten befestigten Metallstelzen. Notebooks lassen sich aufgeklappt unter den e2239Fwt schieben, sodass man beim Arbeiten deren Tastatur weiternutzen kann.

Analoge Bildsignale nimmt das Display über einen Sub-D-Eingang entgegen. Für den Digitalbetrieb stehen zwei HDMI-Schnittstellen zur Verfügung. Ton gibt der e2239Fwt über seine integrierten Lautsprecher aus. Verbindet man den Touchscreen-Monitor per USB-Kabel mit dem PC, lassen sich Rechner mit Windows 7 ohne eine Installation gesonderter Treiber durch Fingergesten steuern. An die verbliebenen drei USB-Ports im LCD können dann Speichermedien oder andere Peripherie angeschlossen werden.

Das TN-Panel mit 1920×1080 Bildpunkten und 54,6 cm Diagonale soll einen Kontrast von 1000:1 erreichen, die maximale Helligkeit beziffert AOC auf 250 cd/m^2 .

Für die Hintergrundbeleuchtung nutzt der Hersteller weiße Leuchtdioden, wobei das LED-Backlight die Leistungsaufnahme auf maximal 25 Watt begrenzen soll. Im Standby bleibt der Monitor laut AOC unter der 1-Watt-Grenze. (spo)



Unter die zwei Standfüße des AOC-Monitors passt locker ein Notebook.

LED-Flachbettscanner für Foto und Film

Der CanoScan 9000F von Canon ist dank eingebauter Diodenlichtquelle (weiße LEDs) gleich nach dem Einschalten startklar – langwierige Aufwärmzeiten entfallen. Gegenüber dem Vorgänger CanoScan 8800F bringt der 9000F ein verbessertes (Super-Tonic-)Objektiv, hellere LEDs und die höhere Auflösung von 9600×9600 dpi bei Film-scans mit. Bei Auflichtvorlagen arbeitet der CCD-Sensor wie gehabt mit 4800 dpi. Die Durchlichteinheit nimmt bis zu zwölf Kleinbildaufnahmen, vier gerahmte Dias oder einen 120er Rollfilm bis $6 \text{ cm} \times 22 \text{ cm}$ auf. Die Scangeschwindigkeit will der Hersteller ebenfalls verbessert haben. Sie liegt demnach jetzt bei 7 s für eine

A4-Vorlage mit 300 dpi und 18 s für ein Kleinbildnegativ mit 1200 dpi.

Im Auto-Scan-Modus mit eigener Geräte-taste erkennt der 9000F den jeweiligen Vorlagen-typ – Positiv/Negativfilm, Textdokument oder Bild –, wählt automatisch die passenden Parameter und speichert den Scan als PDF oder JPEG ab. PDFs für den E-Mail-Versand oder zur Archivierung kann die Scansoftware auf Wunsch komprimieren. Die Staub- und Kratzerentfernung bei Film-scans inklusive Infrarot-Abtastung übernimmt das Canon-eigene Tool Fare Level 3. Die neue Funktion Auto Fix II unterzieht die digitalen Bilder einer vom Bildinhalt abhängigen Multizonen-Korrektur und optimiert sie so für den Ausdruck. Das mitgelieferte Software-Paket beinhaltet SilverFast SE, Adobe Photoshop Elements 8 und ArcSoft PhotoStudio. Der CanoScan 9000F ist ab Juni für 230 Euro im Handel erhältlich. (uk)



Canons Flachbettscanner Cano-Scan 9000F: kompakt dank integriertem Netzteil, energieeffizient dank eingebauter LED-Lichtquelle

Bildrahmen und Zweit-Display in einem

Samsungs digitale Bilderrahmen SPF-800W und SPF-1000W lassen sich aufstellen oder über Bohrlöcher im Displayrücken waagerecht oder hochkant an die Wand hängen. Mit ihrem eingebauten Gravitationssensor wird das Bild automatisch an die Ausrichtung des Bilderrahmens angepasst. Bedienen lassen sich die digitalen Bilderrahmen wahlweise über Sensortasten am Gerät oder mit der mitgelieferten Fernbedienung.

Das Besondere: Beide Foto-Frames lassen sich am PC oder Notebook als kleines Zweit-Display nutzen: Während man am Hauptbildschirm arbeitet, hält der Bilderrahmen beispielsweise RSS-Feeds, Messaging-Programme oder den E-Mail-Eingang im Blickfeld. Für die Übertragung der Bilddaten reicht ein normales USB-Kabel. Wie bei den Ubsisync-Monitoren von Samsung steckt im SPF-1000W und im SPF-800W ein DisplayLink-Chip, der die Signale entgegennimmt und mundgerecht an das LCD-Panel übergibt.

Das Model SPF-800W nutzt ein 8"-Display (20,3 cm) mit 800×600 Bildpunkten (4:3), die Anzeige des größeren SPF-1000W mit 10 Zoll Diagonale (25,4 cm) ist mit 1024×768



Der SPF-800W lässt sich über Sensortasten oder per Fernbedienung steuern.

Pixeln (4:3) etwas höher aufgelöst. Die Bilderrahmen sollen eine maximale Helligkeit von 250 cd/m^2 und einen Kontrast von 500:1 erreichen.

Die Bildwiedergabe lässt sich zeitgesteuert starten. Somit zeigen die Displays die Familienfotos erst an, wenn jemand zu Hause ist, und benötigen zu anderen Zeiten deutlich weniger Energie. Außer Fotos können die Geräte Videos (DivX, Xvid, MJPEG und MPG) und MP3- und WAV-Dateien wiedergeben; die beiden Lautsprecher im Rahmen haben eine Nennleistung von 0,7 Watt. Falls der interne 1-GByte-Speicher nicht ausreicht, kann man ihn per USB-Sticks oder SD(HC)-Speicher-karten erweitern. Der wahlweise in Schwarz oder Weiß gehaltene SPF-800W ist ab sofort für 140 Euro erhältlich, der größere SPF-1000W soll Ende Juni für 180 Euro in den Handel kommen. (spo)

Anzeige

Das Runde muss aufs Eckige

Die Telekom bringt alle 64 Partien der Fußball-WM live aufs Handy. Wer unterwegs kein Spiel verpassen will, kann im Juni und Juli für jeweils 4,95 Euro das Paket MobileTV FIFA WM 2010 buchen. Möchte man nur sporadisch nach Südafrika zappen, zahlt man 1,95 Euro pro Tag. Empfangbar ist der Videostream mit vielen UMTS-fähigen Handys, für das iPhone und Android stehen Apps bereit. Voraussetzung ist in jedem Fall ein Mobilfunkvertrag mit der Telekom.

Wer Kunde bei einem anderen Provider ist oder nicht alternativ ein DVB-T-fähiges Handy hat, sieht die Spiele nicht live – aber er kann hören und lesen. Zahlreiche Radiosender stellen im Web MP3-Streams bereit. Der Eventkanal des WDR überträgt sogar alle Spiele der deutschen Mannschaft in voller Länge, ab dem Achtelfinale auch die Begegnungen anderer Teams. Der Bundesliga-Sender 90elf besitzt keine Live-Rechte, will aber „near live“ aus den Stadien berichten. Zwischen den Spielen laufen Gespräche mit Experten und Fans sowie News. Empfangen kann man 90elf per iPhone- und Nokia-App.

Sport1.de und die Zeitschrift Kicker bieten über ihre iPhone-Apps und Mobil-Websiten Ticker in Textform – eine gute Alternative, wenn man im Büro unauffällig mitfeiern will, schließlich werden viele Partien schon um 13:30 Uhr angepfiffen. Die Vorfreude auf die WM heizen zahlreiche Apps mit Spielplänen, Team-Infos sowie Tippspielen an. Besonders gelungen: PocketWM von Freenet für das iPhone. Für Android gibt es zahlreiche englischsprachige Apps, zum Beispiel World Cup 2010. (cwo)

Dropbox für iPad und Android

Der Online-Speicherdienst Dropbox hat kostenlose Apps für iPad und Android vorgestellt. Mit ihnen greift man unterwegs auf Dropbox zu, betrachtet Dokumente und lädt Fotos und Videos hoch. Die iPad-Anwendung zeigt links die Ordnerstruktur und rechts eine Vorschau für bekannte Formate, zum Beispiel JPG, PDF, TXT, XLS und DOC. Bekannte Dateitypen kann man an andere Programme weitergeben, beispielsweise Tabellen an Numbers oder Textdokumente an Pages. Die bearbeiteten Dokumente lassen sich anschließend aber nicht zurück in die Dropbox schieben.

Die Android-Version zeigt nur die Verzeichnisstruktur, erst ein Klick auf eine Datei öffnet die Vorschau. Anders als beim iPad lassen sich einige Formate wie TXT

Mit Dropbox greifen iPad-Nutzer auf Dateien im Web zu und reichen Dokumente zum Bearbeiten an Apples Office-Apps weiter.



Navigation für O2-Kunden

O2 bietet seinen Kunden ab sofort eine kostenlose Navigation zum Download an und liefert fast alle GPS-fähigen Handys und Smartphones damit aus. Der Telmap Navigator berechnet Routen für Fahrzeuge und Fußgänger und führt mit einer Kartenansicht sowie über gesprochene Hinweise. Das benötigte Kartenmaterial wird bei der Routenberechnung aus dem Internet geladen. Telmap blendet außerdem interessante Orte und Verkehrsinfor-

mationen wie Staus ein – ständig aktualisiert über das Internet. Für insgesamt 54 Handys stellt O2 den Navigator als Download-Paket unter wap.telmap.com/o2de bereit. Javafähige Geräte wie das Sony Ericsson W995 und das Samsung Jet S800 sind kompatibel, aber auch Modelle mit Blackberry, Windows Mobile, Android oder Symbian S60. Die Software startet nur, wenn eine SIM-Karte von O2 im Handy steckt. (acb)

The screenshot shows a mobile news application for Sport1. At the top, it says 'News' and has a back button. Below is a large photo of Michael Ballack. The main headline reads: 'Schock: Deutschland ohne Ballack bei der WM'. A text box below the photo states: 'Michael Ballack steht der deutschen Nationalmannschaft bei der Weltmeisterschaft in Südafrika nicht zur Verfügung.' Another text box further down says: 'Dies ist das Ergebnis einer Kernspintomographie am Montagmorgen in München.' At the bottom, there's a banner for 'SPORT1 WAP' with the text 'Weitere Sportnews gibt's hier >>'.

In der Trainingsphase versorgen Apps wie die von Sport1 den Fußballfan, bevor ab dem 11. Juni diverse Ticker und Streams live aus Südafrika berichten.

Anwendungs-Notizen

Die US-Zeitung New York Times bietet ihre Online-Artikel und -Videos ab sofort in einer werbefinanzierten **News-Anwendung** für Android an. Die nach Kategorien sortierten Inhalte sind für Mobilgeräte optimiert und können über Mail, SMS oder soziale Netzwerke verschickt werden.

Der amerikanische **Web-TV-Sender Newsy** berichtet in ein bis drei Minuten langen Video-Beiträgen über Politik, Wirtschaft und Technik. Dabei werden Schnipsel anderer Sender wie CNN, BBC oder Al Jazeera sowie

Kommentare von Zeitungen und Blogs kombiniert. Apps stehen für iPhone, iPad und Android bereit.

Amazon hat eine kostenlose **E-Book-Reader-Software** für Android angekündigt, die ab Sommer 2010 erhältlich sein soll. Sie bietet Zugang zum E-Book-Shop von Amazon, zeigt die Bücher für das Smartphone optimiert an und synchronisiert den Lesefortschritt mit dem E-Book-Lesegerät Kindle und Amazons Reader-Anwendungen für Mac, PC, Blackberry, iPad und iPhone.

Kleiner Bruder

Der taiwanische Smartphone-Spezialist HTC surft weiter auf der Social-Community-Welle. Mit dem Android-Modell Wildfire, das unter anderem Facebook-, Twitter- und Flickr-Updates in einer Ansicht zusammenfasst, unter einem Adressbucheintrag die gesammelten Nachrichten aufführt und Links zu den Lieblings-Apps an Freunde weiterleitet, will HTC besonders die jüngere Kundschaft ansprechen. Mit Android 2.1 und der firmeneigenen Oberfläche Sense ist das Wildfire in puncto Software auf dem neuesten Stand.

Dem mit 528 MHz getakteten Qualcomm-Prozessor stehen 512 MByte Flash und 384 MByte RAM zur Seite, für Wechselspeicher bis 32 GByte gibt es einen microSDHC-Slot. Bedient wird das Wildfire über einen kapazitiven 3,2-Zoll-Touchscreen, der allerdings nur QVGA-Auflösung (240 × 320 Pixel) bietet. Mit dem vom Desire bekannten optischen Track-



HTCs Android-Smartphone Wildfire erleichtert den Zugriff auf soziale Netzwerke und leitet Links zu gelungenen Apps weiter.

ball scrollt man durch Menüs und navigiert in Webseiten. Bilder und Videos nimmt eine 5-Megapixel-Kamera mit Autofokus-Objektiv und Fotolicht auf. Positionsangaben liefern ein A-GPS-Empfänger und ein digitaler Kompass.

Das Wildfire funkts in GSM-Netzen (Quadband), via UMTS – für schnelle Downloads sorgt HSDPA bis 7,2 MBit/s brutto – und in Hotspots (WLAN nach IEEE 802.11 b und g). Via Bluetooth koppelt man zudem ein Drahtlos-Stereoheadset an und überträgt Bilder oder Visitenkarten. Im Juni soll das Wildfire für rund 280 Euro ohne Vertrag in Deutschland, Österreich und der Schweiz zu haben sein. (rop)

Google schließt Smartphone-Webshop

Google will das Android-Smartphone Nexus One künftig über den Einzelhandel anbieten und den eigens geschaffenen Webshop schließen, sobald es ausreichend in den Mobilfunkgeschäften zu bekommen ist. Der Versuch, das Google-Telefon ausschließlich über einen zentralen Webshop zu verkaufen, ist damit nur vier Monate nach der Einführung gescheitert.

Geplant war, dass sich der Kunde online einen passenden Mobilfunkanbieter und -Vertrag aussucht oder es ganz ohne Vertrag kauft. Doch blieben die Umsätze weit hinter Googles Erwartungen zurück. Mittlerweile bietet Vodafone das Nexus One in Großbritannien in den eigenen Filialen und online an, der

Verkauf in Deutschland soll Ende Mai starten. Andy Rubin, bei Google für Android verantwortlich, begründete den Schritt mit dem schleppenden Verkauf über den Webshop. Der sei als Vertriebsweg eine Nische für early adopters geblieben. Viele Kunden wollten vor dem Kauf das Smartphone in die Hand nehmen und aus einem breiten Angebot an Mobilfunk-Verträgen auswählen können. Als einen Misserfolg insgesamt sieht Rubin das Nexus One aber nicht: Das Ziel, die Entwicklung von Android-Smartphones mit neuen Ideen zu beleben, habe man erreicht. So hätten Innovationen des Google-Handys inzwischen ihren Weg in andere Android-Smartphones gefunden. (acb)

Anzeige

Android überholt iPhone

Smartphones mit dem Betriebssystem Android haben im ersten Quartal 2010 Anteile auf dem US-Markt hinzugewonnen und Apples iPhone auf den dritten Platz verdrängt. Angaben des Marktforschungsunternehmens NPD Group zufolge liegen die Blackberry-Geräte von RIM mit 36 Prozent Marktanteil weiterhin auf Platz eins im Smartphone-Segment, danach folgen Android-Smartphones mit 28 Prozent und das iPhone mit 21 Prozent. Die Zahlen berücksichtigen nur die im Einzelhandel verkauften Endverbraucher-Geräte; Verkäufe an Unternehmen und Geschäftskunden wurden nicht erfasst.

Im Schlussquartal 2009 lag der Marktanteil der Android-Modelle laut NPD Group noch bei 20 Prozent und damit gleichauf mit dem iPhone. Die Marktforscher begründen den Android-Erfolg mit dem Marketing der Netzbetreiber und den hohen Absatzzahlen von Modellen wie dem Motorola Droid – hierzu landete unter dem Namen Milestone auf dem Markt – oder dem Droid Eris (HTC Hero). Der Netzbetreiber Verizon Wireless hatte im ersten Quartal seine „Kauf eins, bekomme eins umsonst“-Aktion auf Android-Smartphones ausgedehnt. Durchschnittlich zahlten US-Kunden der NPD Group zufolge für ein Smartphone 151 US-Dollar. (jow)

MacBook mit GeForce-320M-Grafik

Ohne Ankündigung hat Apple das weiße MacBook modernisiert. Neu ist die Chipsatzgrafik Nvidia GeForce 320M (bisher 9400M), die sich 256 MByte RAM vom Hauptspeicher abzwackt. Der Core-2-Duo-Prozessor arbeitet nun mit 2,4 statt 2,26 Gigahertz. Die Kapazität des integrierten Akkus steigerte Apple von 60 auf 63,5 Wattstunden, er soll jetzt zehn statt sieben Stunden durchhalten. Das Multitouch-Trackpad erlaubt nun dynamisches Scrollen, wie man es von den neuen Pro-Modellen kennt. Der MiniDisplayPort gibt mit Hilfe eines optionalen Adapters HDMI inklusive Ton aus. Das MacBook kostet nun 1000 statt 900 Euro.

Ab Werk stecken zwei 1-GByte-SO-Dimms in den beiden RAM-Slots, die Aufrüstung auf maximale 4 GByte kostet bei Apple

90 Euro. Die Festplatte fasst wie bisher 250 GByte. Im Apple-Store kann man für 45 oder 135 Euro Aufpreis auch Platten mit 320 oder 500 GByte Kapazität bekommen. Das mit einer spiegelnden Scheibe geschützte 13,3-Zoll-Display wird von LEDs hinterleuchtet und hat 1280 × 800 Bildpunkte. Es bleibt beim Double-Layer-DVD-Brenner mit Schlitz (Slot-in). Zur sonstigen Ausstattung zählen eine iSight-Kamera, Gigabit-Ethernet, 802.11n-WLAN, Bluetooth 2.1+EDR, 2 × USB 2.0, ein Mini-DisplayPort (bis zu 2560 × 1600 Pixel mit optionalem Dual-Link-DVI-Adapter für 99 Euro), eine kombinierte Audio-Buchse für Kopfhörer/analog In/digital-optisch Out, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Mac OS X 10.6.x und iLife '09. (jes)

Steam-Start mit Gratis-Spiel

Zum Start seiner Spiele-Plattform Steam für Mac OS X verschenkt Valve das Adventure Portal. Noch bis zum 24. Mai können Interessierte es kostenlos herunterladen. Bereits zur Eröffnung der Plattform für den Mac am 14. Mai standen knapp 60 Mac-Spiele zur Auswahl. Darunter das Rollenspiel Torchlight von Runic (10 US-Dollar), das Strategie-Spiel Civilization IV (20 US-Dollar), das Adventure Tales of Monkey Island von Lucas Arts (30 US-Dollar) oder Games von unabhängigen Entwicklern wie World of Goo und Machinarium (Indie-Pack, 20 US-Dollar). Die Toptitel Half-Life 2, Counterstrike und Left4Dead

sollen folgen. Künftig sollen neue Valve-Spiele immer auch in Mac-Versionen erscheinen. Neben dem Client hat Valve die Source-Engine für den Mac fertig gestellt. Lizenznehmer können sie kostenlos herunterladen und damit ihre Titel auf den Mac portieren.

Zu Steam gehören neben dem Shop auch Chats, Foren und Online-Accounts. Über die lassen sich Spielstände speichern und von verschiedenen Betriebssystemen abrufen. Wer bereits eine Lizenz für eine Windows-Version besitzt, braucht sie für den Mac nicht noch einmal zu kaufen. (jes)

www.ct.de/1012032

The screenshot shows the Steam homepage with a focus on the Mac section. It features a banner for 'Einmal kaufen - Überall spielen' (Buy once, play everywhere) with Civilization V and Torchlight. Below this, there's a section for 'Spiele für Mac' (Games for Mac) with Civilization V and Torchlight again.

Die Online-Plattform Steam bietet nun auch Spiele für den Mac.

Umschalter für Grafikchip

Mit der Software „gfxCardStatus“ können Besitzer eines neuen MacBook Pro mit Core-i-Prozessor selbst bestimmen, welcher der beiden eingebauten Grafikchips zum Einsatz kommt. Die neuen Apple-Notebooks bringen eine stromsparende, aber langsame integrierte Intel-Grafik und einen schnellen, stromhungrigen dedizierten Nvidia-Grafikchip mit eigenem Bildspeicher mit. Eigentlich soll das Betriebssystem automatisch zwischen beiden GPUs umschalten, doch das klappt nicht immer reibungslos, berichten Anwender. Das kostenlose Tool gestattet nicht nur das manuelle Umschalten, sondern kann auch im Automatikbetrieb anzeigen, welcher Chip in Betrieb ist.

Die Website Hardmac berichtet, dass zum Beispiel Nvidias EntwicklerTool CUDA zur Auslagerung von Rechenoperation der CPU auf die GPU Probleme mit dem Umschalten auf den schnellen Grafikprozessor hat, gfxCardStatus aber Abhilfe schaffe. (jes)

www.ct.de/1012032

gfxCardStatus erlaubt das manuelle Umschalten des Grafikchips.



Dia-Shows ganz einfach

Die Präsentationssoftware PhotoPresenter 4.0 wurde von Grund auf neu entwickelt und bringt eine verbesserte Bedienoberfläche mit. Der Workflow kann per Automator und AppleScript automatisiert werden. Es gibt weitere Themenvorlagen, benutzerdefinierte Wasserzeichen und intelligente Alben. Fertige Präsentationen lassen sich nun auch per Photo Booth abspielen, an Flickr

übergeben oder als selbstablaufende Datei speichern.

Dank durchgestalteter Vorlagen können laut Hersteller Boinx auch Anfänger mit wenig Aufwand musikunterlegte Dia-Shows erzeugen. PhotoPresenter 4.0 kostet 25 Euro, eine Demoversion gibt es beim Distributor Application Systems Heidelberg. (jes)

www.ct.de/1012032

Mac-Notizen

Apple baut seine Online-Plattform **Mobile Me** aus. Außer einer übersichtlicheren Oberfläche mit Formatierungsleiste finden sich in der neuen (Beta-)Version weitere Funktionen, wie ein neuer E-Mail-Client mit Filtermöglichkeiten und durchgängige SSL-Verschlüsselung.

Toast Titanium 10.0.7 kann Videos direkt für das iPad exportieren. Außerdem hat Roxio einige Probleme des Brennprogramms beseitigt.

Der Mac-Händler **Gravis** zieht am 28. Mai innerhalb von Dortmund in ein neues Ladengeschäft mit 230 Quadratmeter Fläche um. Im neuen Laden in der Kampstraße wird es ein Kino mit kostenlosen Präsentationen, eine Medialounge zum Probehören von Soundsystemen und eine Werkstatt geben.

NeoOffice 3.1.1 speichert die letzten zehn Versionen eines Dokuments und kann wie iWork Dokumente im Internet ablegen. Text lässt sich nun in der vom Mac OS X vorgegebenen Farbe und Art markieren.

www.ct.de/1012032

Nico Jurran

Innovationen statt Preissenkungen

Wie sich der Bezahlsender Sky retten will

Nachdem Sky in den ersten drei Monaten des Jahres noch tiefer in die roten Zahlen gerutscht ist und verglichen mit dem ersten Quartal 2009 gerade einmal 1000 Abonnenten mehr hat, will der neue Vorstandschef Brian Sullivan in den kommenden Monaten mit neuen Angeboten Kunden werben.

Der frisch gebackene Sky Deutschland-Chef Brian Sullivan hat am Rande der Fachmesse ANGA Cable in Köln seine Strategie für die kommenden Monate dargelegt. Dabei machte er deutlich, dass sich nach seiner Ansicht der Pay-TV-Sender mit niedrigeren Abogebühren dauerhaft nicht wirtschaftlich betreiben ließe. „Die frühere Preisstruktur kommt nicht zurück“, erklärte Sullivan. Vielmehr müsse es darum gehen, mit „Top-Premium-Inhalten zu einem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis in Verbindung mit innovativen, zuschauerfreundlichen Angeboten“ das angestrebte Niveau an Kundenzufriedenheit zu erreichen und die Loyalität der Abonnenten zu belohnen. Konkret verfolgt Sky dafür vier Ansätze.

So wird unter anderem im August das HDTV-Angebot um drei neuen Kanäle erweitert. „Sky Cinema Hits HD“ und „Sky Action HD“ sind die hochaufgelösten Versionen der aus dem Film-paket bekannten „Sky Cinema Hits“ mit Filmerfolgen der vergangenen Jahre und US-Serien sowie „Sky Action“ mit Filmen der Genres Action, Horror und Sci-Fi. „Sky Sport HD2“ wird als Ergänzung zu „Sky Sport HD“ weitere Live-Sport-Events in HD-Qualität ausstrahlen. Laut Sullivan erhält der Sender so die Möglichkeit, auch parallel stattfindende Ereignisse in HD zu zeigen. Die neuen Kanäle ergänzen Skys derzeit aus sieben Kanälen bestehendes HDTV-Angebot und sind für Sky-HD-Kunden ohne weitere Mehrkosten Bestandteil ihres Abos. Die Anzahl der HDTV-Kanäle, die für einen Sky-HD-Kunden verfügbar sind, richtet sich nach dem jeweiligen Premium-paket. Bislang hat lediglich

der kleine Kölner Provider Net-Cologne erklärt, die neuen Sky-HD-Kanäle in sein Netz einspielen zu wollen.

Passend zum HDTV-Angebot bringt das Unternehmen noch im Mai unter dem Namen Sky+ seinen ersten HDTV-tauglichen Satelliten-Festplatten-Recorder auf den Markt. Das Gerät soll auf seiner 320-GByte-Festplatte bis zu 50 Stunden HDTV und bis zu 100 Stunden SDTV aufzeichnen können und verfügt neben üblichen Features wie Timeshift-Funktion und elektronischem Programm-führer auch über eine automatische Serienprogrammierung. Es ist mit einem Doppeltuner ausgestattet, sodass der Kunde beispielsweise ein HD-Programm aufzeichnen kann, während er parallel einen anderen Sender schaut. Der Receiver besitzt eine Ethernet-Schnittstelle und einen USB-Port, eine Weitergabe von Aufnahmen an einen Rechner im LAN ist jedoch nicht möglich.

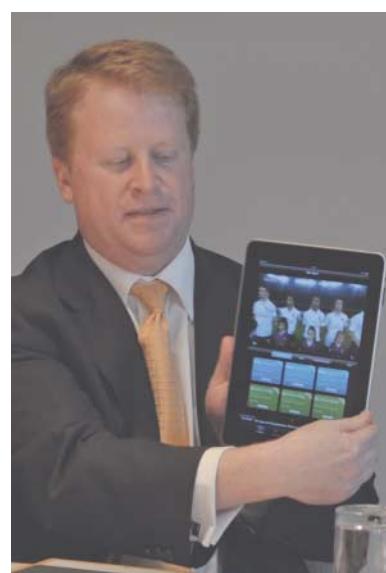
Sky+ ist auf Leihbasis erhältlich; bei Buchung von Sky Welt und einem Premium-Paket wird jedoch eine „einmalige Aktivierungsgebühr“ in Höhe von rund 250 Euro fällig. Wer lediglich Sky Welt ohne Premium-Paket bestellt, muss sogar rund 350 Euro zahlen. Im Preis ist ein einfacher

Installationsservice inbegriffen; wer sich zusätzlich eine Sat-Antenne installieren lassen möchte, muss nochmals 110 Euro zahlen. Den Receiver gibt es zunächst nur in einer Sat-Version, eine Kabelvariante ist aber noch für dieses Jahr geplant. Laut Sullivan denkt man nach der Einführung des Zugangssystems CI-Plus bei Kabel Deutschland bei dem kommenden Modell auch über eine Unterstützung dieser kopiert gesicherten Schnittstelle nach. Skys neuer Receiver kann auch die öffentlich-rechtlichen und privaten unver-schlüsselten HDTV-Sender empfangen und mitschneiden, nicht jedoch Astras HDTV-Programmpaket HD+. Mit Astra und den be-teiligten Privatsendern werde aber über eine Zusammenarbeit verhandelt.

Neuverteilung

Außerdem legt der Münchener Pay-TV-Sender mit „Sky Multi-room“ ein Angebot für Mehrpersonenhaushalte auf. Sky-Kunden sollen so die Möglichkeit bekommen, zu einem diskontierten Preis von monatlich 12 beziehungsweise 24 Euro (ohne und mit Bundesliga) eine zweite Smartcard in einem zusätzlichen Receiver im Haushalt zu benutzen. Laut Sullivan sei Sky damit „das familienfreundlichste Unternehmens in Deutschland und Österreich“.

Zum Abschluss ließ der Vorstands-vorsitzende die geladenen Journalisten noch einen kurzen Blick auf eine offizielle iPad-Anwendung werfen, die der Bezahlsender ab Ende Mai anbieten will. Sky-Abonnenten können mit „Sky Sport“ die Sportsender von Sky auf Apples Tablet iPad empfangen. Das Angebot soll unter anderem Fußball-Bundesligaspiele, die FIFA WM 2010, Formel 1 und Tennis umfassen. Bis zum 31. August (und damit während der gesamten Fußball-



CEO Sullivan präsentiert die iPad-App von Sky Deutschland.

WM) ist die Nutzung für Sky-Kunden kostenlos. Abonnenten von Sky Sport oder Sky Fußball Bundesliga inklusive HD-Sender können auch danach die von ihnen gebuchten Kanäle auf dem iPad kostenlos empfangen. Ohne HD-Buchung soll die iPad-Nutzung der abonnierten Kanäle 12 Euro zusätzlich im Monat kosten. Ge-spannt darf man sein, ob die Deutsche Telekom geltend macht, dass es sich beim Streaming der Bundesliga-Spiele auf das iPad um ein IPTV-Angebot handelt – für das sie exklusiv die Rechte hält.

Auch eine iPhone-App ist laut Sky bereits in Vorbereitung, Programme für andere mobile Endgeräte seien angedacht. Dabei ginge es jedoch nicht immer nur darum, Videoschnipsel an den Kunden zu liefern. Ebenso sollen Sky-Abonnenten unterwegs eine elektronische Programmzeitschrift abrufen und darüber bequem den oben angesprochenen Sky+-Recorder programmieren können. Schließlich werde die kommende iPhone-App voraussichtlich eine Funktion bieten, mit der man sich die nächste Sky Sportsbar in der Umgebung anzeigen lassen kann.

Sullivan bekräftigte das Ziel, mit Sky im kommenden Jahr operativ schwarze Zahlen zu schreiben. Um profitabel zu werden, braucht Sky eigenen Angaben zufolge bis 2011 zwischen 2,8 und 3 Millionen Kunden. Aktuell kommt der Pay-TV-Sender auf rund 2,47 Millionen Abonnenten. (nij)



Skys erster HDTV-Recorder trägt den Namen „Sky+“, hat eine 320-GByte-Festplatte und kommt aus dem Hause Pace.

Hybride TV-Karten fürs Windows Media Center

Für den Einsatz in Media-Center-PCs gedacht sind die beiden hybriden PCIe-TV-Karten WinTV-HVR-3300 und WinTV-HVR-4400-HD im Low-Profile-Format (halbe Bauhöhe). Die WinTV-HVR-3300 unterstützt Analog-TV, DVB-T und DVB-S, die WinTV-HVR-4400-HD darüber hinaus HDTV via DVB-S2 und UKW-Radio. Aufgrund der niedrigen Bauform passen beide Karten auch in kompakte Gehäuse – etwa für einen Wohnzimmer-tauglichen Media-Center-PC.

Sämtliche Empfangswege der HVR-Karten lassen sich laut

Hauppage innerhalb des Windows 7 Media Center nutzen. Alternativ kann man auf Hauppauges hauseigenes WinTV 7 zurückgreifen. Letztere unterstützt in der just erschienenen Version 7.2 Live-TV-Streaming via Internet auf Apples iPhone/iPod touch, iPad und Mac OS X. Die „WinTV Extended“ getaufte Funktion arbeitet allerdings bisher nur mit den amerikanischen HVR-Modellen sowie den NOVA- und Ministick-Produkten für Europa und Asien zusammen.

Beiden Karten liegt eine zertifizierte Windows-Media-Center-



Hauppauges WinTV-HVR-4400-HD empfängt Analog-Fernsehen und UKW-Radio, DVB-T sowie DVB-S(2).

Fernbedienung bei. Sie werden mit Treibern für Windows 7, Vista (jeweils 32 und 64 Bit) sowie Windows XP ausgeliefert.

Die WinTV-HVR-3300 kommt für 100 Euro in den Handel, die WinTV-HVR-4400-HD für 150 Euro. (vza)

Auf H.264 folgt High Efficiency Video Coding

Das gemeinsame Standardisierungsteam der ITU und ISO/IEC, das Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC), hat Ende April ein erstes „Test Model under Consideration“ für den kommenden Videostandard High Efficiency Video Coding (HEVC) definiert. Ziel der Entwicklung von HEVC ist eine Effizienzsteigerung von 50 Prozent gegenüber MPEG-4 AVC (H.264). Der H.264-Nachfolgestandard, der bei der ITU vermutlich als H.265 firmieren wird, soll bis Herbst 2012 fertiggestellt werden.

In das erste Testmodell sind sechs der eingereichten 27 Vorschläge eingeflossen, unter anderem der Vorschlag des Fraunhofer Heinrich-Hertz-Instituts (HHI), der durch geringe Komplexität und ein „revolutionäres Konzept“ für die Entropiekodierung überzeugen konnte. Der „Probability Interval Partitioning Entropy“ (PIPE) genannte Algorithmus

dient zur verlustfreien Kompression und soll in etwa die Kodiereffizienz der bei H.264 genutzten arithmetischen Kodierung CABAC (Context Adaptive Binary Arithmetic Coding) erreichen, dies jedoch bei deutlich geringerer Komplexität. PIPE ließe sich somit im Unterschied zu der arithmetischen Entropiekodierung auch auf ressourcenschwachen Geräten wie Smartphones nutzen.

Gegenwärtig soll das erste Testmodell von HEVC bei gleicher visueller Qualität wie H.264 etwa 30 Prozent Datenrate einsparen. Man darf gespannt sein, ob HEVC an den überragenden Erfolg von H.264 anknüpfen kann. H.264 kommt in allen Bereichen der Videonutzung zum Einsatz – vom Mobiltelefon bis hin zu HDTV und neuerdings 3DTV (hier in der Variante MVC, Multiple View Coding). Laut HHI unterstützen Schätzungen zufolge momentan rund eine Milliarde Endgeräte H.264. (vza)

3D-Blu-ray-Kopien im Internet

Ein komplettes Blu-ray-Image der bisher nur als Beilage zu Samsung-3D-Produkten erhältlichen 3D-Blu-ray Disc „Monsters vs. Aliens“ kursiert bereits seit einiger Zeit im Internet. Mangels passender Abspielsoftware konnten aber nicht einmal eingefleischte 3D-Fans etwas damit anfangen.

Doch nun hat ein unter dem Pseudonym „alexpk“ auftretender Hacker im Forum von Biohemmet.se eine Anleitung veröffentlicht, wie man die mittels „MPEG-4 Multiview Video Coding“ (MVC) kodierten Videoströme der 3DBD in separate Videos für das linke und rechte Auge zerlegt. Dazu setzte „alexpk“ eine modifizierte Version der MVC-Referenzsoftware ein. Inzwischen finden sich bereits rekodierte stereoskopische Filmfassungen bestehend aus separaten Dateien für das linke und rechte Auge im Internet, die sich auf dem PC etwa mit dem Stereoscopic Play-

er oder dem Nvidia Stereoscopic 3D Video Player abspielen lassen sollen.

Freilich musste die Filmindustrie damit rechnen, dass so etwas früher oder später geschieht. Dass es aber schon vor dem Verkaufsstart der ersten offiziellen 3DBD „Wolkig mit Aussicht auf Fleischbällchen“ der Fall war, dürfte die schlimmsten Befürchtungen der Filmindustrie bestätigen.

MVC erweitert das Video-Kompressionsverfahren MPEG-4 AVC (H.264) um effiziente Kodierung stereoskopischer Inhalte, indem es den Videostrom für das rechte Auge lediglich als Differenz zum komplett verarbeiteten Video für das linke Auge speichert. Während herkömmliche Blu-ray-Player nur den Datenstrom für das linke Auge abspielen, dekodieren 3D-fähige Blu-ray-Player auch die MVC-Erweiterung für das rechte Auge und erzeugen so ein stereoskopisches Bild. (vza)

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei **hr fernsehen** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c't-Experten im Studio: Georg Schnurer.

29. 5. 2010, 12.35 Uhr: Hallo, Herr D'Avis – warum antworten Sie nicht? Wir besuchen den 1&1-Kundenservice. Auf Tauchgang – Unterwasser-



kameras im Test. Was ist eigentlich ...? Das c't magazin Computer ABC.

Wiederholungen:

- 30. 5.**, 8.30 Uhr, *Eins Plus*
- 31. 5.**, 11.30 Uhr, *RBB*
- 1. 6.**, 5.30 Uhr, *Eins Plus*
- 2. 6.**, 1.00 Uhr, *hr fernsehen*
- 2. 6.**, 3.45 Uhr, *3sat*
- 3. 6.**, 4.25 Uhr, *hr fernsehen*
- 4. 6.**, 15.45 Uhr, *Eins Plus*
- 5. 6.**, 2.30 Uhr, *Eins Plus*
- 5. 6.**, 12.00 Uhr, *Eins Plus*

Audio/Video-Notizen

Die Musikverwertungsgesellschaft GEMA hat die **Lizenzerhandlungen** mit dem Videoportal YouTube für gescheitert erklärt, nachdem sich beide Seiten auf keine „angemessene Vergütung“ für Musikvideos einigen konnten. Die GEMA fordert nun in einem Verbund mit neun weiteren Verwertungsgesellschaften aus Belgien, Frankreich, Italien, Österreich,

der Schweiz und den USA die Löschung von rund 600 Clips.

Raumfeld hat das Software-Update 1.2 für sein **Musikverteilungssystem** veröffentlicht. Das Update soll für unterbrechungslosen unterstützten und den Stromverbrauch reduzieren. Auch die Hörzonenverwaltung wurde neu gestaltet.

Online-Videorecorder Save.TV mit neuen Funktionen – und RTL

Kunden des Online-Videorecoders Save.TV können seit Kurzem das Programm von RTL aufzeichnen. Bislang verhinderte dies eine vom Betreiber verhängte Aufnahmesperre. Letztere hatte Save.TV aufgrund einer Klage des Kölner Privatsenders eingerichtet, der in derartigen Online-Angeboten sein Urheberrecht verletzt sah. Was den Sinneswandel ausgelöst hat, ist bislang unklar; eine Anfrage von c't blieb bis zum Redaktionsschluss unbeantwortet. Ein Urteil in dem seit mehreren Jahren schwebenden Verfahren ist offenbar bisher nicht ergangen. Die Änderung wurde von Save.TV im Zug der aktuellen Überarbeitung des Angebots vollzogen. Gearbeitet wurde weiterhin an der Bedienoberfläche, an der Programmauswahl und an der Videoqualität. So werden die Aufzeichnungen nun in voller

Auflösung in das Format (MPEG-4 AVC) H.264 transkodiert.

In einer neuen XL-Version bietet Save.TV weitere Funktionen. So erhalten Premium-User unbegrenzte Aufnahmekapazität und den „Channelizer“, der bei der Auswahl der Lieblingssendungen nach Programm, Uhrzeit oder Rubriken helfen soll. Auf Wunsch erhalten die Kunden von Save.TV XL ihre Aufnahmen außerdem werbefrei. Mit dem „perfekten Start“ und „perfektem Ende“ soll der bisherige Vor- und Nachlauf entfallen. Neu ist auch der mobile Zugriff auf die Programmierungsfunktion und das persönliche Aufnahmearchiv. Mit mobilen Endgeräten wie Laptops oder Smartphones können Nutzer von Save.TV XL ihre Aufnahmen von unterwegs programmieren oder bereits aufgezeich-



nete Sendungen an jedem beliebigen Ort streamen.

Die Basisversion des Online-Videorecoders kostet nach wie vor 10 Euro pro Monat im 3-Monatspaket, 7 Euro pro Monat im 6-Monatspaket und 5 Euro pro Monat im Jahrespaket. Für die

Auf Wunsch liefert Save.TV XL Aufnahmen auch werbefrei.

Nutzung des Angebots „Save.TV XL“ fallen monatlich 15 Euro (3-Monatspaket), 13 Euro (6-Monatspaket) oder 10 Euro (Jahrespaket) an. (nij)

Kabel Deutschland will Einsatz von Alphacrypt-CAMs in CI-Plus-Empfängern unterbinden

Deutschlands größter Kabelnetzbetreiber Kabel Deutschland (KDG) plant, den Einsatz von Alphacrypt-(Light)-CAMs in Digital-TV-Empfängern mit CI-Plus-Slot künftig auf technischem Wege zu unterbinden. Noch können KDG-Kunden mit einem solchen Conditional Access Module (CAM) das Digital-TV-Angebot des Providers entschlüsseln. Christoph Schaaf, Director New Technologies bei KDG, teilte nun jedoch mit, dass Kabel Deutschland „CI-Module in

CI-Plus-Schächten deaktivieren“ werde. Zu diesem Zweck will das Unternehmen künftig ein sogenanntes „Host Service Shunning“-Flag mitsenden. Darauf reagieren mit CI-Plus ausgestattete Stand-alone-Receiver und Fernseher, indem sie die Zusammenarbeit mit einem gewöhnlichen CAM ohne Sicherung (wie eben dem Alphacrypt-Modul) komplett verweigern.

In der Praxis bedeutet dies, dass bei KDG-Kunden, die in

ihrem Fernseher mit CI-Plus-Slot zum Empfang von (grund-)verschlüsselten Sendern aktuell ein Alphacrypt-(Light)-Modul verwenden, trotz gültiger Abokarte künftig der Bildschirm schwarz bliebe. Sie müssten zwangsläufig auf einen Stand-alone-Receiver mit gewöhnlichem CI-Slot ohne Plus wechseln, da diese Geräte auf das „Host Service Shunning“-Flag nicht reagieren. Auf Nachfrage von c't erklärte Kabel Deutschland, dass man das gewöhnliche

Common Interface (ohne Plus) als offizielle Lösung noch nie unterstützt habe und dies auch in Zukunft nicht tun werde. Ohnehin habe jeder Kunde geeignete Alternativen für den digitalen Fernsehempfang, da Kabel Deutschland HD-fähige Empfangsgeräte anbiete. Mit dem CI-Plus-CAM, das Kabel Deutschland seit Anfang Mai verkauft, lassen sich aktuell jedoch weder das Pay-per-View-Angebot „Kino Select“ noch Sky-Kanäle nutzen. (nij)

Anzeige

Anzeige

Flash-Cookies versus Datenschutz

In der kommenden Version 10.1 des Adobe Flash Player sollen sich die berüchtigten Flash-Cookies (auch bekannt als Local Shared Objects) besser steuern lassen. Da viele Anwender normale Cookies sehr restriktiv verwalten, setzen Webseitenbetreiber Flash-Cookies ein, um Besucher wiederzuerkennen. Anders als bei Browser-Cookies lassen sich Flash-Cookies nicht über die Browsecereinstellungen abschalten oder löschen; sie ignorieren etwaige Einstellungen zum Datenschutz im Browser. Zudem lassen sich in Flash-Cookies erheblich mehr Daten (bis zu mehreren MByte) speichern als in

normalen Cookies. Die Verwaltung der Flash-Cookies ist bislang nur über die Einstellungen des Flash Player möglich – das Löschen geht sogar nur über den Settings Manager auf Adobes Webseiten (siehe Link unten).

In modernen Browsern mit sogenanntem Private-Browsing-Mode soll das Flash-Plug-in künftig berücksichtigen, wenn der Anwender im privaten Modus surft. Dann verbleiben sowohl normale Cookies als auch Flash-Cookies nur temporär im Speicher und verschwinden nach dem Beenden der privaten Sitzung. Zudem kann eine Webseite

in diesem Modus weder auf im normalen Modus gespeicherte Webcookies noch Flash-Cookies zugreifen. Adobe reagiert damit auf die zunehmende Kritik von Datenschützern, dass sich Flash-Cookies der einfachen Kontrolle der Anwender entziehen und zu Missbräuchen führen.

Des Weiteren hat Adobe das Update 11.5.7.609 für den Shockwave Player veröffentlicht, das 18 Sicherheitslücken schließt. 17 der Lücken stuft der Hersteller als kritisch ein, da präparierte Webseiten dadurch Code in ein System schleusen und starten können. Darüber hinaus hat Adobe Sicher-

heits-Fixes für ColdFusion (8.0, 8.0.1, 9.0 auf allen unterstützten Betriebssystemen) bereitgestellt, die zwei Cross-Site-Scripting-Lücken und ein Datenleck beseitigen sollen (siehe Link unten). Eine Lücke in Adobe Photoshop CS4 11.0.0 und CS3 10.x ermöglicht es Angreifern, durch manipulierte TIFF-Dateien einen Rechner unter ihre Kontrolle zu bekommen. Zur Lösung hat Adobe Photoshop CS4 11.0.1 für Windows und Mac OS X veröffentlicht. Für CS3 gibt es kein Update, Anwender sollten auf CS4 upgraden. (dab)

www.ct.de/1012038

Kaspersky bewertet Reputation

Die für Juni angekündigte Kaspersky Internet Security 2011 (KIS) wird um den Webschutz „Safe Surf“ erweitert, der als gefährlich eingestufte Sites blockiert. Die Einstufung beruht auf einem online bezogenen „Reputation Rating“. Hier setzt Kaspersky auf die Anwendergemeinschaft: Die eingebauten „Reputation Services“ sollen neben Websites auch die Vertrauenswürdigkeit lokal laufender Anwendungen bewerten. Ein „Geo Filter“ ermöglicht es zudem, Sites nach ihrem Standort zu blockieren. Die Echtzeit-Überwachung wird durch einen „System Watcher“ ergänzt, der nicht nur laufend den Systemzustand überwacht, sondern nach Malware-Befall auch den vorherigen Systemzustand wiederherstellen können soll (System Rollback).

Verdächtige Anwendungen führt KIS 2011 auf Wunsch in einer Sandbox aus. Safe Run kann auch Browser-Sitzungen schützen, etwa um sicheres Online-Banking zu gewährleisten. Mit den erweiterten Kinderschutzfunktionen lassen sich nun auch Zugriffe auf den Rechner und lokale Anwendungen blockieren. Kaspersky Anti-Virus 2011 (KAV) konzentriert sich hingegen auf den reinen Virenschanner, der Identitätsschutz fehlt. KAV wurde im Vergleich zur Vorgängerversion sogar um die Web-Toolbar für Firefox und Internet Explorer, die virtuelle Tastatur sowie das Anti-Phishing-Modul beschnitten. KIS 2011 kostet 40 Euro, KAV 2011 soll trotz des verringerten Funktionsumfangs immerhin noch 30 Euro kosten. (ghi/dab)



Um eine Anwendung im sicheren Modus starten zu können, ist der Umweg über KIS notwendig.

Sicherheits-Notizen

Emsisoft hat in **Anti-Malware** 5.0 (ehemals a-squared Anti-Malware) einen Surf-Schutz implementiert, der betrügerische Webseiten blockiert.

Microsoft hat Updates für **Outlook Express, Windows Mail, Windows Live Mail und Office** veröffentlicht, um kritische Sicherheitslücken zu schließen.

Mozilla hat den im vergangenen Herbst eingeführten Dienst zur Prüfung der Aktualität

von Firefox-Plug-ins auf weitere Browser wie den Internet Explorer, Chrome und Opera ausgedehnt.

Ein Fehler im Browser **Safari** im Umgang mit Popups lässt sich ausnutzen, um ein Windows-System zu kompromittieren. Ein Update gibt es noch nicht.

Ein Update für **Samba** beseitigt eine DoS-Schwachstelle.

www.ct.de/1012038

Finde das Loch!

Google hat ein Online-Tutorial für Webentwickler bereitgestellt, mit dem sich typische Sicherheitslücken praktisch ausprobieren lassen (<http://jarlsberg.appspot.com/>). Das Tutorial besteht im Wesentlichen aus zwei Elementen: Die mit Absicht unsicher programmierte Mini-Blog-Anwendung Jarlsberg (nach dem norwegischen Käse benannt) sowie ein Leitfaden, welche Schwachstellen Jarlsberg aufweisen könnte und wie man diese findet.

Der zu Googles Code University gehörende Kurs liefert dazu unter anderem in Rubriken für Cross-Site-Scripting, Path-Traversal, Code Execution und Denial-of-Service kleine Denkanstöße, wie man die jeweiligen Lücken ausnutzen könnte. Wer nicht selbst daraufkommt, findet am Ende jedes Abschnitts die Lösung – nebst einem Vorschlag, wie

man die Lücke schließen kann. Der Kurs ist online verfügbar, Google bietet den in Python geschriebenen Jarlsberg-Server aber auch zum Download an. Aus Sicherheitsgründen lässt sich dieser nach der Installation aber nur vom lokalen Rechner aus ansprechen. Um die Lücken zu finden, ist aber keine Analyse des Source-Codes notwendig. Nicht alle Lücken lassen sich jedoch mit dem Browser ausnutzen. Um zum Beispiel eine bestimmte Datei via Path-Traversal herunterzuladen, benötigt man ein Kommandozeilen-Tool wie curl, da viele Browser URLs wie <http://jarlsberg.appspot.com/305378746796/..secret.txt> einfach automatisch vor dem Aufruf des Servers in <http://jarlsberg.appspot.com/secret.txt> umwandeln und sich die Schwachstelle so nicht ausnutzen lässt. (dab)

Panne bei Googles WLAN-Scan

Nachdem Google eingeräumt hat, dass seine Street-View-Autos beim Sammeln von Daten zu WLAN-Netzen unbeabsichtigt auch Nutzdaten speicherten, stellt das Unternehmen das Scannen von Funknetzen ein. Ursprünglich sollten dabei lediglich die MAC-Adressen und die Namen der Netze (SSID) erfasst werden. Anhand dieser Daten können WLAN-fähige Mobilgeräte ihre ungefähre Position bestimmen, auch wenn sie kein GPS-Modul besitzen oder in geschlossenen Räumen kein Satellitensignal empfangen. Die Firma Skyhook etwa führt zu diesem Zweck eine Datenbank mit WLAN-Kennungen.

Offenbar hat Google aber außer den zur Ortung notwendigen Daten, die die meisten Access-Points und WLAN-Router versenden (Beacon Broadcasting), auch Nutzdaten (Payload) aus ungesicherten Funknetzen abgesaugt und gespeichert. Das sei unbeabsichtigt geschehen, heißt es nun.

Warum Google erst so spät auf die unbeabsichtigte Datenaufzeichnung aufmerksam wurde, ist schwer nachvollziehbar. Die Software für die Datenerfassung stammt aus dem Jahr 2006. Dass solche Scanner auch Nutzdaten aufzeichnen, ist durchaus üblich, war aber für das Projekt nicht gewünscht. Doch niemand schien zu bemerken, dass die Software mehr tat, als sie sollte – auch

nicht, nachdem Google 2007 begann, alle eingesammelten Daten in einer Datenbank zu speichern.

So hatte das Unternehmen noch im April auf Anfrage deutscher Datenschutzbeauftragter versichert, die Street-View-Autos zeichneten nur MAC-Adressen und SSIDs auf. Auf Bitte von Johannes Caspar, dem Datenschutzbeauftragten in Hamburg, habe man die gesammelten Daten dann genau überprüft und festgestellt, dass auch Nutzdaten dabei waren, erklärte Alan Eustace von Google. Er betonte, Google habe die Daten in keinem seiner Produkte verwendet.

Noch nicht klar ist, ob sich Google durch die Datenspeicherung strafbar gemacht hat. Das Telekommunikationsgesetz (TKG, Paragraf 89) und das Strafgesetzbuch (StGB, Paragraf 202b) verbieten das Abhören von Daten, die nicht für den Betreiber der Anlage oder die Öffentlichkeit bestimmt sind. Allerdings hat Google im Vorbeifahren nur Datenfragmente aufzeichnen können, zumal die Empfangsanlage ständig den WLAN-Kanal wechselte.

Mittlerweile hat Google die bei Aufnahmefahrten für Street View in Irland gesammelten Nutzdaten unter Aufsicht eines externen Gutachters gelöscht. In Deutschland verständigte sich das Unternehmen zu Redaktionsschluss noch mit der zuständigen Datenschutzbörde über das genaue Vorgehen. (ad)

Nächste Preview von Internet Explorer 9

Microsoft hat eine zweite „Platform Preview“ des Internet Explorers 9 veröffentlicht. Bei der für Vista und Windows 7 verfügbaren Software handelt es sich immer noch um eine nicht für den Praxiseinsatz geeignete Prä-Alpha mit nur rudimentärem GUI. Doch unter der Haube brummt es schon kräftig: Die JavaScript-Engine wurde weiter beschleunigt und liegt nur noch knapp hinter Safari. Auch das Grafik-Rendern ist flotter geworden.

Die neue Version unterstützt einige Webstandards, die Entwicklern das Leben einfacher machen und in anderen Browsern überwiegend bereits implementiert sind – zum Beispiel mit den Media Queries in CSS3, mit denen der Webdesigner ohne aufwendige Programmierung Details zum Display abfragen kann, um diese mit unterschiedlichen Stilen zu

berücksichtigen. Auch bei dem inoffiziellen, aber häufig zitierten Acid3-Test macht der IE Fortschritte – inzwischen ist sein Score auf 68 von 100 gestiegen.

In der Praxis nervt es, wenn ein Browser die Seite erst aufbaut, nachdem alle Bilder und andere Inhalte geladen sind. Der IE interpretiert nun auch das von Mozilla erfundene DOMContentLoaded, das bereits nach dem Parsen des HTML-Codes auslöst. Außerdem kennt IE9 nun die HTML5 Text Selection APIs, mit denen sich markierter Text einlesen lässt, und die ebenfalls in HTML5 definierte Methode getElementsByClassName(). Die DOM-Funktion createDocument() erzeugt neue XML-Dokumente. Die nochmals erweiterten, mächtigen Entwicklerwerkzeuge ermöglichen es dem IE9, sich mit einem beliebigen String als anderer Browser auszuweisen. (heb)



Zusammen mit der neuen Platform Preview des IE9 veröffentlichte Microsoft auch ein paar Webstandard- und Performance-Demos.

Anzeige

Viele Fächer in Teilzeit studieren

Die Uni Potsdam sucht Wege, mehr Teilzeitstudiengänge einzurichten. Der Senat der Universität hat auf seiner letzten Sitzung dem Entwurf einer entsprechenden Ordnung zugestimmt. Die brandenburgische Hochschule verspricht sich von diesem Angebot einen Anreiz für jene, die bislang von einem Vollzeitstudium wegen des für sie unvertretbaren Zeitaufwandes Abstand genommen haben. Sie greift damit eine Forderung auf, die im Verlauf der Bildungsproteste im vergangenen Jahr immer wieder erhoben worden war.

Zukünftig soll es möglich sein, mindestens zwei aufeinanderfolgende Semester als Teilzeitstudi-

um zu absolvieren. Grundsätzliche Voraussetzung ist, dass die Studiengänge auch für ein Teilzeitstudium geeignet sind und gewichtige Gründe für die Absolvierung eines Studiums in dieser Form vorliegen. Das Institut für Informatik bestätigte auf Anfrage, es werde entsprechende Möglichkeiten anbieten.

Wer neben dem Studium einer Berufstätigkeit nachgeht, ein Kind oder Angehörige betreut, soll von der Regelung profitieren können. Die Genehmigung des Wissenschaftsministeriums als Aufsichtsbehörde steht noch aus, die Hochschule rechnet mit einer Entscheidung in Monatsfrist. (fm)



Weniger Hast im Studium: Die Uni Potsdam will vermehrt Teilzeitstudiengänge einrichten.

Vom Physiker zum Manager

Mit dem Master „Betriebswirtschaftslehre für Naturwissenschaftler und Ingenieure“ wendet sich die Universität Jena an Bachelors, die bereits praktische Erfahrung gesammelt haben

und den neuen Studiengang gegebenenfalls als Teilzeitstudium neben ihrem Job belegen wollen. Bewerbungen sind bis zum 15. Juli möglich (www.master.uni-jena.de). (fm)

Ilmenau richtet Kybernetik-Studiengang ein

Die TU Ilmenau etabliert vom Wintersemester an den siebensemestrigen Bachelorstudiengang „Technische Kybernetik und Systemtheorie“ (TKS). Das Studium umfasst disziplinübergreifende Fragestellungen und will klassische ingenieurwissen-

schaftliche Fertigkeiten und mathematische Kenntnisse vermitteln. Absolventen sollen in der Lage sein, komplexe theoretische Systeme zu entwerfen, simulieren, analysieren, steuern und optimieren (www.tu-ilmenau.de). (fm)

Zwei neue Studiengänge in Medizintechnik

Die Universitäten Tübingen und Stuttgart bieten gemeinsam einen Bachelor-Studiengang im Bereich Medizintechnik an. Er startet im Wintersemester und soll Kerndisziplinen der Ingenieurwissenschaften und Medizin vermitteln.

Auch die Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg offeriert einen entsprechenden Bachelor, siedelt diesen aber direkt an der Fakultät Elektrotechnik/Feinwerktechnik/Informationstechnik (efi) an. Die Anmeldung läuft bis zum 15. Juni. (fm)

Flexible Master in Maschinenbau/Mechatronik

Nach individuellen Vorgaben – sowohl inhaltlich als auch sprachlich in Deutsch oder Englisch – können ab März 2011 Studierende der Fachhochschule Kaiserslautern den Master Maschinenbau/Mechatronik belegen. Ohne auf Pflichtmodule Rücksicht nehmen zu müssen, kann der Student aus einem Angebot von derzeit 14 in deut-

scher und englischer Sprache angebotenen Modulen auswählen und sich zum Winter- oder Sommersemester immatrikulieren. Nach Absprache lässt sich in jedem Fachsemester ein industrielles Forschungsmodul integrieren und ein Mobilitätsmodul an einer ausländischen Hochschule absolvieren (www.aing.fh-kl.de). (fm)

Kontaktportal für Absolventen

Über das an der Hochschule Niederrhein entwickelte Portal „ectif“ können sich Absolventen direkt bei Unternehmen bewerben und Unternehmen sofort ihr Interesse bekunden. Wird einer Kontaktanfrage zugestimmt, ist sofort ein direkter Austausch möglich, wird sie abgelehnt, bleibt der Absolvent anonym.

Diese Möglichkeiten nutzen auch Hochschulen im deutschsprachigen Raum, um freie Stellen für Studierende, Absolventen und junge Berufstätige zu platzieren. Absolventen dürfen das Portal gebührenfrei betreten, Unternehmen entstehen in diesem Jahr noch keine Kosten (www.ectif.com). (fm)

Bachelor für Allround-Ingenieure

An der Technischen Universität München (TUM) startet der neue Bachelor-Studiengang Ingenieurwissenschaften. Die Studierenden erhalten zunächst eine technisch-naturwissenschaftliche Grundausbildung, ohne sich auf eine bestimmte Ausrichtung festlegen zu müssen. In der zweiten Phase können sie sich auf die Arbeit in einer Disziplin spezialisieren.

Diverse Einsatzgebiete für Ingenieure, so die TUM, seien heute nicht mehr eindeutig

einem Fach zuzuordnen. Studienanfänger fragten sich deshalb, in welchen Ingenieurstudien sie sich einschreiben sollen, wenn sie später nicht auf ein klassisches Berufsfeld fixiert sein wollen. Eigens konzipierte Unterrichtsinhalte aus Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik sollen daher Orientierung bieten. Der Bachelor öffnet den Zugang zu rund 25 Masterstudiengängen an der TUM. Er startet im Wintersemester (www.mse.tum.de). (fm)

Sommerschule Ingenieurwissenschaften

Vom 26. bis 30. Juli 2010 findet am Fachbereich Automatisierung und Informatik der Hochschule Harz (FH) die Sommerschule für Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 10 bis 12 statt. Aus der gesamten Bundesrepublik sind Interessierte eingeladen, in fünf Tagen einen Einblick in technische Studiengänge zu gewinnen und dabei ihr Wissen auf diesen Gebieten

zu erweitern. Anmeldeschluss ist am 30. Juni.

Mit Hilfe staatlicher Förderung kann die Sommerschule für 50 Euro pro Person angeboten werden. Darin sind die Unterbringung, die Anreise mit einer Kostenerstattung bis zu 100 Euro, Verpflegung sowie die Kosten für Nachmittagsveranstaltungen enthalten (www.hs-harz.de/ai.html). (fm)



Technik zum Anfassen und Ausprobieren erleben Oberstufenschüler in der Hochschule Harz.

Anzeige

Peter König

Lieber radikal denken

Zu Besuch bei Microsoft Research in Cambridge

Fernab der Entwicklung konkreter Produkte wie Windows, Office & Co. genießen die bei Microsoft angestellten Forscher viel Freiheit. Trotzdem springt am Ende doch öfter was für den Markt heraus.

Die Veranstaltung „Enabling Innovation Through Research“ könnte sich als so etwas wie ein Tag der offenen Tür bei Microsofts Forschungslabor in Cambridge etablieren: Anfang Mai konnten zum zweiten Mal geladene Gäste für ein paar Stunden mit den Entwicklern dort über deren Projekte sprechen und neue Produkte und Prototypen ausprobieren. Gleich am Eingang stand beispielsweise eine Klappstaffelei, die an Stelle der Leinwand einen Touchscreen trägt und auf deren Paletten schublade ein Grafiktablett liegt. Project Gustav, so der Name der Studie, soll allerdings weder gegen kommerzielle Malprogramme wie CorelPainter oder ArtRage ins Rennen gehen, noch einen neuen Weg aufzeigen, mit Computern zu interagieren. Der präsentierende Mitarbeiter räumte vielmehr freimütig ein, dass die zweigeteilte Eingabe – Malen auf dem Tablett, Zoomen und Verschieben der Leinwand sowie Verschmieren der Farben per Multitouch auf dem Bildschirm – bei manchen Malern eher für Verwirrung sorge. Staffelei, Tablett und Touchscreen sind aber eigentlich nur die Vehikel für den Forschungskern von Project Gustav: Intern arbeitet das System mit einem 3D-Modell von Leinwand, Werkzeug und Farbe und lagert Berechnungen auf die Grafikkarte (GPU) aus, die bei anderen Malprogrammen meist unterbeschäftigt bleibt.

Griff ins Blaue

Marktreif ist der Ateliersimulator noch keineswegs, und vielleicht wird er es nie werden. Nach Überzeugung von Andrew Herbert, der den in der Firma exklusiven Titel „Distinguished Engineer“ trägt, macht das nichts. Forschung und Innovation bräuchten eine gewisse Freiheit, ohne „blue sky research“ gehe es nicht,

streicht der Managing Director von Microsoft Research Cambridge in seinem Begrüßungsvortrag für die Besucher heraus. Gleichzeitig ist man darauf bedacht, dass die Forschung nicht zu sehr ins Blaue geht, und hat sich in Cambridge als Motto „Turning Ideas into Reality“ auf die Fahnen geschrieben.

Anscheinend mit Erfolg, denn obwohl es explizit nicht die Aufgabe der weltweit verteilten sechs Stützpunkte von Microsoft Research ist, konkret das nächste Windows oder Office zu entwickeln, landen am Ende dann doch Früchte des einen oder anderen Forschungsvorhabens direkt in Microsofts Massenware: So entfernt Version 2010 des Büropakets Microsoft Office (siehe auch Seite 104) auf Wunsch halbautomatisch den Hintergrund von eingebundenen Bildern – die hierfür notwendigen Verfahren zu Objekterkennung und Segmentierung wurden von der Computer-Vision-Gruppe in Cambridge entwickelt.

Auch für die Auswahl angezeigter Anzeigen bei Microsofts Suchmaschine Bing kommt inzwischen Technik der Forscher aus England zur Anwendung: Der sogenannte AdPredictor wählt aus, welche der für ein be-

stimmtes Schlagwort gebuchten Anzeigen im Browser erscheinen sollen und in welcher Reihenfolge. Dabei rückt die Anzeige mit dem größten zu erwartenen Ertrag nach oben. Diese Erwartung errechnet sich aus dem, was der Inserent pro Klick zu zahlen bereit ist, multipliziert mit der Wahrscheinlichkeit, dass der Surfer tatsächlich auf die Anzeige klickt. Die Wahrscheinlichkeit errechnet AdPredictor aus Randbedingungen wie Nähe zwischen Suchbegriff und gebuchtem Schlagwort, aber auch Faktoren wie dem aktuellen Wochentag, und verfeinert seine Prognosen mit Hilfe maschineller Lernverfahren.

F# für Fun

In Ausnahmefällen entsteht aus einem Forschungsprojekt von MSR sogar ein eigenes, kommerzielles Produkt. Zu diesen Ausnahmen gehört das Xbox-Live-Arcade-Spiel „The Path of Go“, das demnächst auf den Markt kommen soll. Eingebettet in eine Rahmenhandlung, die der Spieler mit seinem animierten Xbox-Avatar durchläuft, erhält er Anfängerlektionen zu Regeln und Taktik des traditionellen ostasiatischen Brettspiels Go und tritt bei Partien

auf dem kleinen 9×9-Brett gegen eine zweistufige Künstliche Intelligenz (KI) an. Im ersten Schritt identifiziert ein an 200 000 Profi-Partien geschulter Mustererkenner jene der möglichen nächsten Züge, aus denen ein starker Spieler wahrscheinlich einen wählen würde. Im zweiten Schritt sucht das Programm aus allen möglichen anschließenden Spielverläufen zufällig diverse Varianten aus, spielt sie zu virtuell zu Ende und bewertet die Ergebnisse (Monte-Carlo-Verfahren).

Das Verfahren ist Stand der Kunst bei Go-Programmen. Allerdings ist diese KI in F# geschrieben, einer kürzlich mit Visual Studio 2010 veröffentlichten funktionalen Programmiersprache (c’t 10/10, S. 42), die ebenfalls in Cambridge mitentwickelt wurde. Die Idee, Programme als mathematische Funktionen zu beschreiben, ist zwar keineswegs neu. Sie könnte aber eine Renaissance erleben, glaubt Research-Direktor Herbert. Er sieht für die Talente funktionaler Programme im Umgang mit parallelen und konkurrierenden Prozessen aktuell eine Menge praktischer Anwendungen – vom besseren Zusammenspiel der Kerne bei Multicore-Prozessoren über die Arbeitsteilung zwischen Client und Server bis hin zum verteilten Rechnen bei Cloud Computing.

Grundlagenforschung

Jenseits konkreter Produkte wie der Go-Variante für die Xbox oder AdPredictor entwickelt Microsoft Research auch grundlegende Werkzeuge und Plattformen für zukünftige Projekte. Mit Infer.NET steht ein Framework fürs maschinellen Lernen bereits als Beta-Version zum freien Download bereit, das Schlussfolgerungen auf Bayes’schen Netzen erlaubt und damit eine ganze Reihe von Aufgaben des maschinellen Lernens abdecken soll.

Die Vision: „Maschinelles Lernen wird von einer Aufgabe für KI-Experten zu einer Ingenieurleistung – einer Aufgabe für Leute, die sich in der Anwendungsdomäne auskennen“, so Dr. Thore Graepel, einer der Leiter der Forschungsgruppe für Online Services and Advertising. Graepel war sowohl an der Entwicklung des Go-Programms wie auch an AdPredictor unmittelbar beteiligt, zwei Projekte, die auf



Bild: Microsoft

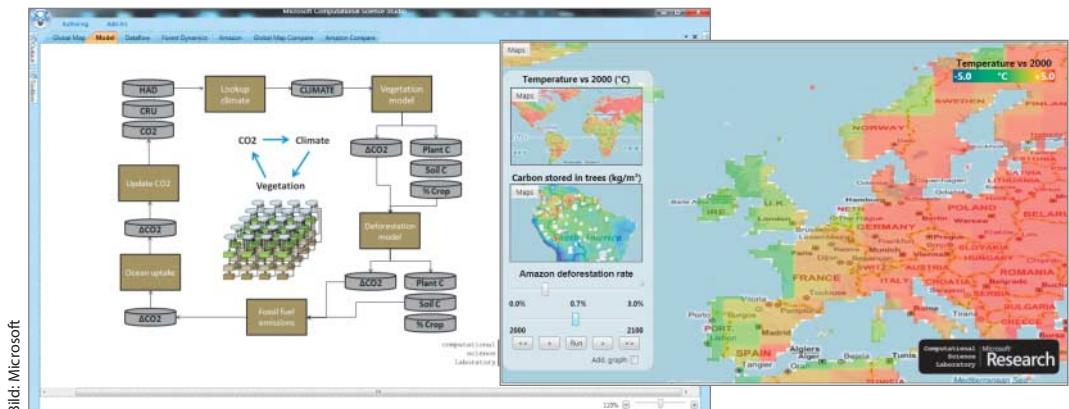


Bild: Microsoft

Das Computational Science Studio zeigt hier das Zusammenspiel verschiedener Teilmodelle zur Simulation der Rückkopplung zwischen CO₂-Zyklus und Waldrodung im Amazonasgebiet und visualisiert die prognostizierte Temperaturabweichung verglichen mit dem Jahr 2000.

den ersten Blick wenig gemeinsam haben. Offenbar scheint in Cambridge arbeitsgruppenübergreifende Forschung tatsächlich zu funktionieren.

Wissenschaft von morgen

Obwohl Infer.NET auf Graphen als Modell aufbaut, bietet das Framework keine bildliche Darstellung der Zusammenhänge. In der Praxis würde diese bei umfangreichen Strukturen schnell zu unübersichtlich. Bei den komplexen wissenschaftlichen Simulationen hingegen, mit denen sich die Computational Science Group beschäftigt, bietet eine durchdachte Darstellung die Chance für „visuelles Debugging“ des Modells, wie der Ökologe Dr. Matthew Smith es nennt: Färbt etwa ein Klimamodell seine Karten für die Temperaturabweichung im Jahrestakt abwechselnd grün und rot, weist dies unübersehbar auf eine realitätsfernes Pendeln zwischen Extremen hin.

Solche Visualisierungen liefert der Prototyp des sogenannten Computational Science Studio. Die grafische Darstellung ist allerdings nur das augenfälligste Talent dieser Entwicklungsumgebung für wissenschaftliche Modelle. Entscheidender ist, dass sie beispielsweise Ökologen und Biologen ohne Programmierkenntnisse erlaubt, differenzierte Simulationen natürlicher Prozesse der realen Welt zu modellieren und vor allem Teilmodule unterschiedlichen Maßstabs und abweichender Auflösung miteinander zu koppeln. Dazu dienen einerseits grafische Darstellungen einzelner Datenquellen und Module, die man per Mausklick miteinander verdrahtet, andererseits

die eingebaute Cloud-Schnittstelle, über die Wissenschaftler von verschiedenen Rechnern aus den aktuellen Stand einer Simulation einsehen und ihr laufendes Modell für Kollegen freigeben können. Die sollen dadurch ihrerseits in der Lage sein, eigene Simulationen live mit den Modelldaten der Kollegen zu füttern.

Dr. Alexander Brändle, Chef der Gruppe für „Technology & Tools“, knüpft an Computational Science Studio die Hoffnung, dass wissenschaftliche Veröffentlichungen eines Tages nicht mehr als Text auf Papier und winzigen Ausschnitten der zugrunde liegenden Daten in statischen Darstellungen verbreitet werden, sondern als variable Visualisierung des gesamten Datenbestands und als funktionsfähiges dynamisches Modell. „Bildlich gesprochen: Mit einem Lineal gedruckte Diagramme anderer Wissenschaftler nachzumessen ist einfach nicht mehr zeitgemäß“, findet der Microsoft-Forscher.

Grenzüberschreitung

Nur rund die Hälfte der Wissenschaftler bei Microsoft Research in Cambridge sind Informatiker, schätzt Professor Christopher Bishop, Chief Research Scientist des Instituts. Der Rest besteht unter anderem aus Physikern, Designern und Biologen. Gut hundert Forscher arbeiten dort längerfristig, entweder dauerhaft angestellt oder mit zweijährigen Postdoc-Stellen nach der Promotion. Eine gewisse Fluktuation beim Personal hält man für wichtig, damit frische Köpfe und Ideen ins Haus kommen. Deshalb versucht man auch die guten Postdocs nicht zu halten,

berichtet Bishop – auch wenn das manchmal schwer falle.

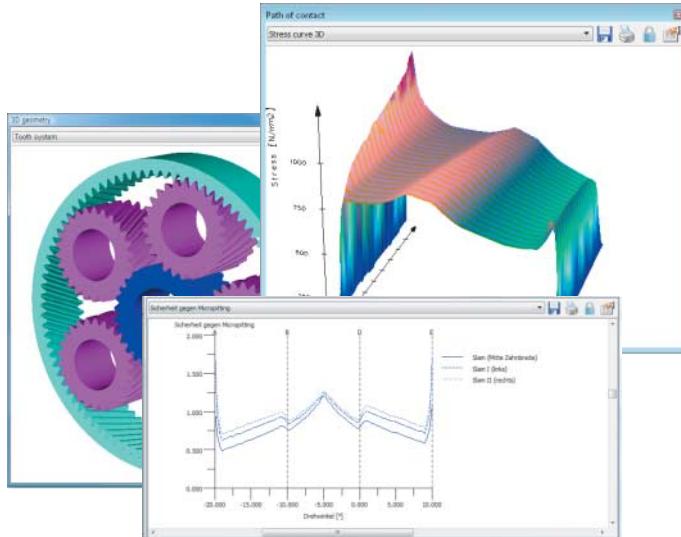
Den dritten Weg zu Microsoft Research bieten sogenannte Internships, auf drei Monate beschränkte, bezahlte Projektarbeiten vor Ort in Cambridge. Hauptzielgruppe hierfür sind Nachwuchswissenschaftler während der Promotionsphase. Ein Mentor betreut sie und entwickelt mit ihnen ein fest umrissenes Projekt, das in der verfügbaren Zeit umzusetzen ist.

Er habe lieber radikale Denker um sich, sagte Bishop gegenüber c't, solche, die bei ihren Projekten etwas riskieren und sich nicht mit „inkrementeller Forschung“ zufriedengeben. Doch bei den offiziellen Demos in Cambridge wie auch beim Rundgang durch die Labors stößt man durchaus auch auf kleinschrittige Weiterentwicklungen, beispielsweise von Microsofts Multitouch-Tisch Surface. Die wenigsten Ideen entstünden als etwas völlig neues, meistens reiche es, wenn jemand eine etablierte Idee aus einem Feld in ein anderes überträgt, räumt auch Bishop ein. Deshalb ermuntere man die Mitarbeiter, interdisziplinär und in Gruppen zu arbeiten. Nicht zuletzt der soziale Kontakt befördere solchen Ideentransfer im Haus. Das habe man auch bei der Planung des Neubaus berücksichtigt, in den das Institut in den nächsten Jahren aus Platzgründen umziehen will – den Kern der Anlage soll dann ein Ort der Kommunikation, eine zentrale Cafeteria bilden. Denn, so scherzt Bishop in Abwandlung des Institutmottos: „Research is a machine for turning coffee into ideas.“ (pek)

Anzeige

Zahnräder mit Schweizer Präzision

Das Softwarepaket KISSsoft des gleichnamigen Schweizer Herstellers ermöglicht die Auslegung, Optimierung und den Nachweis speziell von Zahnrädern, aber auch von Wellen, Lagern, Verbindungselementen, Federn, Ketten und Riemen. In Version 04/2010 ist der 3D-Kernel Parasolid integriert, der die präzise 3D-Modellierung auch komplexer Zahnrädertypen wie Stirn-, Kegel-, Schnecken-, Schraub-, Hypoid- und Kronenrad ermöglicht. Denn anders als CAD-Zahnräder aus dem Normteilkatalog enthalten die KISSsoft-Modelle betriebsbedingte Modifikationen wie Profilkorrekturen zum Ausgleich der elastischen Verfor-



mung unter Last. Damit kann man sie auch zum Festigkeitsnachweis und zur Verformungsprüfung heranziehen (FEA). Über Live-Schnittstellen erstellt KISSsoft zudem parametrische Modelle in den MCAD-Programmen Solid Edge und NX, Pro/Engineer,

Inventor, SolidWorks, Catia und Think3.

Die 3D-Modellierung ermöglicht zugleich die erweiterte Zahnkontaktanalyse für Stirnräder. Als Ergebnis erhält man Diagramme und numerische Werte für Kräfte, Spannung, Drehweg-

Ein Planetengetriebe in KISSsoft (links), die Belastung über die Zahnbreite (rechts) und der Nachweis der Sicherheit gegen Graufleckigkeit (Mitte).

abweichung, Verlustleistung und Temperatur, selbst den Zahnflankenverschleiß trocken laufender Kunststoffräder. Dafür wurde die Materialdatenbank um 17 Kunststoffe des Herstellers Sabic ergänzt samt temperaturabhängiger Werte für den Elastizitätsmodul und die statische Biegebruchfestigkeit sowie Verschleißkennwerte bei Trockenlauf. Basispakete sind ab 1785 Euro erhältlich und können mit rund 80 Modulen individuell erweitert werden. (Harald Vogel/dwi)

www.ct.de/1012044

3D-CAD für kleinere Budgets

Mit Release 14.31 stellt der amerikanische Hersteller VX vier Varianten der 3D-Suite VX CAD/CAM vor; aus VX Innovator wird damit die Innovator-Serie. Deren Version Lite enthält die MCAD-Grundfunktionen Parametrik, Erstellungshistorie, Baugruppen bis zu zehn Teilen und 2D-Zeichnungsableitung; dazu gehören auch Regel- und Offsetflächen sowie der Import- und Export von IGES und DWG.

Die Ausgabe Standard bietet außer Baugruppen bis zu 40 Teilen, Detaillierung, Schnitt- und Detailansichten, Stückliste sowie die Austauschformate STEP, VDA, x_t und STL. Echte Freiformflächen (NURBS), 3D-Kurven und Flächenverbund (Class-A)

findet man dagegen nur in der Programm-Variante Pro; die Variante NC bietet stattdessen die automatische Fräsprogrammierung (CAM) in 2.5 Achsen und Bohren bis 5 Achsen positional.

Bis 30.6.2010 und in Verbindung mit dem Besuch eines kostenlosen Workshops gelten Aktionspreise. Sie reichen von 113 Euro für Innovator Lite bis 1200 Euro für NC. Nach der Einführungsphase beginnen die Preise bei 590 Euro. Alle Innovator-Versionen lassen sich zu den Paketen der High-End-Serie VX Advanced upgraden.

(Harald Vogel/dwi)

www.ct.de/1012044

PLM für die heterogene CAD-Ausstattung

SolidLine-Tochter HCV bietet für ihre SAP-Schnittstelle Porta~X nun auch die Anbindung des MCAD-Systems Autodesk Inventor 2010; die aktuelle Version 2011 will HCV in etwa zwei Monaten nachrüsten. Mit Porta~X kann die Konstruktionsabteilung nun mehr CAD-Daten aus Inventor, AutoCAD, SolidWorks, Pro/Engineer, CoCreate Drafting, Medusa und MS Office gemeinsam verwalten, zurückverfolgen, automatisch benennen und versionieren. Die Geometriedaten lassen sich über SAP PLM allen Abteilungen zur Verfügung stellen, etwa zur

Präsentation oder Montageplanung; dies geschieht über Neutralformate wie PDF, DXF, TIFF oder das jeweilige CAD-Austauschformat, zum Beispiel SolidWorks eDrawings. Umgekehrt lassen sich Unternehmensstandards wie spezielle Schriftfelder, Modell- und Zeichnungsvorlagen durchsetzen, indem man sie via SAP Content Server zur Nutzung im jeweiligen CAD-Programm vorschreibt. Porta~X lässt sich als Plug-in ins CAD-Programm einbinden und unterstützt die SAP-Versionen 4.7, ECC 5.0 und ECC 6.0. (Harald Vogel/dwi)



VX Innovator Pro beherrscht sowohl die Volumen- als auch die Freiflächenmodellierung.

CAD-Notizen

TraceParts-Anwender können ab sofort auch auf die Bauteilpalette von RS Components zugreifen, einem der größten Händler für Elektronik-, Elektromechanik- und Industriekomponenten. Die **kostenlose Bauenteile-Bibliothek** umfasst zurzeit rund 20 000 2D- und 3D-Modelle in bis zu 23 CAD-relevanten Formaten.

Am 17.6.2010 startet der dreimonatige **CAE-Kurs „eFEM für**

Praktiker“ für Konstrukteure, Versuchsingenieure und Techniker. Das softwareunabhängige Training vermittelt die Grundlagen der Simulation mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode (FEM) und setzt sich aus e-Learning, Online-Sprechstunden sowie drei Präsenzterminen in München zusammen. Bei Bedarf wird eine Trainingslizenz für ein FEA-Programm gestellt.

www.ct.de/1012044

Anzeige

Jo Bager

Boykott-Book

Massive Kritikwelle gegen Facebook

Lange Zeit sah es so aus, als könne nichts den Erfolg von Facebook bremsen. Doch in den letzten Wochen scheint das Unternehmen mit immer offeneren Privatsphäre-einstellungen, massiven Sicherheitslücken und seinem ungehemmten Expansionsdrang überzogen zu haben: Eine regelrechte Anti-Facebook-Welle schwapppt durchs Netz.

Facebook ist durchgedreht, betrunken durch die Weltbeherrschungspläne des Gründers Mark Zuckerberg – starke Worte findet Jim Merithew in einem Wired-Artikel. Er steht damit aber nicht alleine da, sondern beschreibt die Stimmung, die mittlerweile in der Netzgemeinde herrscht.

Vor nur sechs Jahren als Plattform gestartet, auf der Teilnehmer Bilder und Nachrichten unter Freunden, Verwandten und Geschäftspartnern austauschen konnten, wuchs der Dienst immer mehr zu einer Anwendungs- und Profilplattform. Nach und nach machte Facebook dabei immer mehr Daten der Nutzer per Default zugänglich – allen Teilnehmern der Plattform, den Facebook-internen Anwendungen oder gleich der Allgemeinheit.

Mitglieder können zwar den Großteil ihrer Daten abschirmen, sodass nur ihre persönlichen Netzwerke darauf zugreifen können; dafür müssen sie er aber die komplizierten Privatsphäre-einstellungen aufrufen und die Standardvorgaben verändern. Und nicht immer behielt der Nutzer die Kontrolle über alle Inhalte. So übernahm Facebook Status-Updates seiner Nutzer un-

gefragt in Gruppen. Facebook-Gründer Zuckerberg verteidigte Anfang 2010 den Abbau des Datenschutzes in einem Interview. In den letzten Jahren habe sich die Einstellung der Leute und damit die soziale Norm verändert. Man halte es durch Blogs und andere Dienste für selbstverständlich, mehr und andere Information offener zu teilen.

Dies scheint Facebook auch auf Nichtmitglieder zu beziehen, denn auch von nicht teilnehmenden Personen sammelt das Unternehmen Daten. So ermöglicht es neuen Teilnehmern, das E-Mail-Adressverzeichnis oder das Handy-Adressbuch zu importieren. Dies soll es ihnen scheinbar nur erleichtern, ihre bereits auf der Plattform vorhandenen Freunde wiederzufinden. Doch Facebook speichert die E-Mail-Adressen von Personen, die nicht auf der Plattform teilnehmen, und verwendet sie für Werbung.

Zum riesigen Datenhunger kommt die laxe Einstellung zur Datensicherheit. So sagte der Facebook-Sicherheitschef Max Kelly anlässlich der Sicherheitskonferenz Black Hat im April, dass sein Team niemals alle Lücken stopfen und alle Angriffe im Voraus verhindern können wird: „Es wird immer Schwach-

stellen geben, egal, wie sehr wir uns anstrengen. Und beim Versuch, die Löcher zu stopfen, produzieren wir neue Lücken.“ Und so werden offenbar neue Funktionen beim Benutzer getestet. Eine Erweiterung ausgerechnet der Datenschutzfunktionen ermöglichte es Anfang Mai Nutzern, die Chats ihrer Kontakte live mitzuverfolgen und deren Kontaktanfragen oder Benachrichtigungsstatus einzusehen.

Big Brother

Es waren aber nicht die Sicherheitsprobleme, sondern neue Funktionen, die das Fass für viele Nutzer zum Überlaufen gebracht haben. So stellte das Unternehmen Ende April acht sogenannte Social Plug-ins vor [1]. Damit können Benutzer zum Beispiel in einem Web-Shop sehen, wie viele Facebook-Nutzer das gezeigte Produkt mögen. Allerdings kann Facebook mit den Social Plug-ins auch verfolgen, welche Seiten der Benutzer besucht; mehr als 100 000 Websites haben laut Facebook bereits Social Plug-ins installiert.

Datenschützer auf beiden Seiten des Atlantiks protestieren gegen den mangelnden Datenschutz bei Facebook. Falk Lüke vom Bundesverband der Verbraucherzentralen etwa kündigte rechtliche Schritte gegen das kalifornische Unternehmen an. Man sei zu der Auffassung gekommen, dass das US-Netzwerk „bewusst Daten- und Verbraucherschutzstandards verletzt“. Gemeinsam mit Verbraucherrechtlern jenseits des Atlantiks haben EU-Verbraucherschützer eine Resolution verabschiedet, mit der sie auf einen besseren Datenschutz bei sozialen Netzwerken drängen.

Erstmals gehen aber auch nicht nur die üblichen Verdächtige

gen auf die Barrikaden, sondern auch die Nutzer der Plattform. Unter facebookprotest.com etwa rufen Anwender zu einem Protesttag auf. Als Zeichen gegen die letzten Änderungen der Datenschutzbedingungen sollen Benutzer am 6. Juni sämtliche Aktivitäten auf der Plattform ruhen lassen. Unter quitfacebookday.com haben sich Benutzer zusammengeschlossen, die Facebook sogar endgültig verlassen wollen.

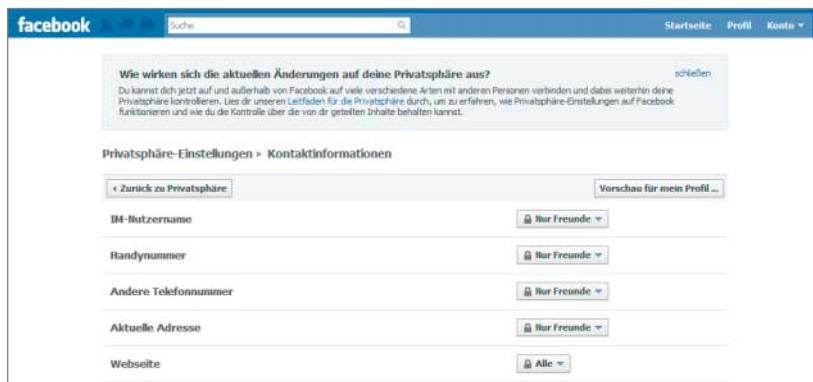
Während die ersten Facebook-Teilnehmer aussteigen, hält die Netzgemeinde nach einer Alternative Ausschau, bei der die Daten der Mitglieder besser aufgehoben sind. Heißester Kandidat war dabei zunächst das New Yorker Start-up Diaspora. Es besteht im wesentlichen aus einem Peer-to-Peer Netzwerk mit fein abgestuften Einstellungen für die Privatsphäre, das nicht der Kontrolle zentraler Anbieter unterliegt. Es soll auf die in bestehenden Communities gespeicherten Daten zugreifen, sie in den Datenbestand des nutzereigenen Accounts übernehmen und Modifikationen auf Wunsch auch wieder zurück zu Facebook et cetera übertragen können.

Das Problem von Diaspora: Der von vier New Yorker IT-Studienten gegründete Dienst existiert bislang nur als Idee. Das hielt aber Tausende nicht davon ab, sich über den Crowdfunding-Dienst Kickstarter an Diaspora zu beteiligen – mehr als 180 000 Dollar konnten die Gründer innerhalb weniger Tage einsammeln. Der Hype um Datenschutz in sozialen Netzen hat auch andere, ähnlich gelagerte Projekte in den Fokus gerückt, die bereits verfügbar sind. Von onesocialweb etwa gibt es bereits erste lauffähige Komponenten. Eine vollwertige Alternative zu Facebook stellt onesocialweb aber auch noch nicht dar. Das Gros der Facebook-Nutzer wird also wohl bis auf Weiteres auf der Plattform verbleiben – sollte sich aber intensiv mit den Datenschutzeinstellungen auseinandersetzen. (jo)

Literatur

- [1] Herbert Braun: Facebook greift nach dem Web, Das soziale Netzwerk öffnet seine Funktionen für fremde Websites, c't 11/10, S. 34, online: <http://heise.de/-993765>

www.ct.de/1012046



Jeder Nutzer sollte sich mit den Datenschutzeinstellungen vertraut machen und sich zum Beispiel die Vorschau seines Profils aus der Sicht anderer Nutzer anzeigen lassen.

BGH bestätigt Haftung für Funknetz-Betreiber

Erstmalig hat sich der Bundesgerichtshof (BGH) mit der Frage beschäftigt, ob der Betreiber eines Funknetzwerks für Urheberrechtsverletzungen haftet, die ohne sein Wissen über seinen DSL-Anschluss begangen wurden. Das oberste deutsche Gericht hat mit seinem Urteil vom 12. Mai die sogenannte Störerhaftung zwar bestätigt (Az. I ZR 121/08), aber deren Folgen für den Betreiber eingeschränkt.

Geklagt hatte die Plattenfirma 3p des Musikers Moses Pelham. Sie ist Inhaberin der Rechte an dem Song „Sommer unseres Lebens“. Mit Hilfe der Staatsanwaltschaft wurde ermittelt, dass dieser Song 2006 vom Internetanschluss des Beklagten aus auf einer Tauschbörse zum Herunterladen im Internet angeboten worden war. Der Beklagte war zwar in der fraglichen Zeit in Urlaub, konnte aber nicht nachweisen, dass sein WLAN in dieser Zeit abgeschaltet war. Die Klägerin forderte vom Beklagten Unterlassung, Schadensersatz und Erstattung der Abmahnkosten.

Das Landgericht (LG) Frankfurt hatte den Beklagten antragsgemäß verurteilt. Das Oberlandesgericht (OLG) Frankfurt wies die Klage in der Berufung ab. Nun hat der BGH dieses Berufungsurteil teilweise aufgehoben. Der Pressemitteilung des Gerichts zufolge können Privatpersonen „auf Unterlassung in Anspruch genommen werden, wenn ihr nicht ausreichend gesicherter WLAN-Anschluss von unberechtigten Dritten für Urheberrechtsverletzungen im Internet genutzt wird.“

Der Beklagte habe es „bei den werkseitigen Standardsicherheitseinstellungen des WLAN-Routers belassen und das Passwort nicht durch ein persönliches, ausreichend langes und sicheres Passwort ersetzt. Ein solcher Passwortschutz war auch für private WLAN-Nutzer bereits im Jahre 2006 üblich und zumutbar.“ Unklar bleibt, wie der WLAN-Betreiber im Streitfall nachweisen soll, dass er zum oft Monate zurückliegenden Tatzeitpunkt sein WLAN nach diesen Kriterien hinreichend geschützt hat. Klärung erhoffen sich die Juristen nun von der Urteilsbegründung des BGH, die frühestens Mitte Juli dieses Jahres folgen dürfte.

Obwohl der BGH die Störerhaftung bestätigt hat, dürfte

insbesondere bei den Urheberrechtsmassenabmahnern keine Freude aufgekommen sein. Der für Urheberrechtssachen zuständige 1. Senat des höchsten Gerichts merkte bei der Urteilsverkündung in einem Nebensatz an, dass – entgegen der gängigen Rechtsprechung niederer Instanzen – im vorliegenden Fall die Höchstgrenze von 100 Euro

(Deckelung) für die Abmahngebühren gilt. Ob dies auch der Fall ist, wenn nicht nur ein Song, sondern ganze Alben oder Film-Blockbuster zum Download angeboten werden, blieb offen.

Außerdem erklärte der BGH die zurzeit gängigen Schadensersatzforderungen der Urheberrechtsinhaber für unzulässig, sofern der Abgemahnte nicht als

Täter, sondern lediglich als Störer fungiert. Im konkreten Fall sei der Beklagte nicht zur Zahlung von Schadensersatz verpflichtet, weil er den fraglichen Musiktitel eben nicht im Internet zugänglich gemacht hat: „Eine Haftung als Gehilfe bei der fremden Urheberrechtsverletzung hätte Vorsatz vorausgesetzt, an dem es im Streitfall fehlte.“ (hob)

Anzeige

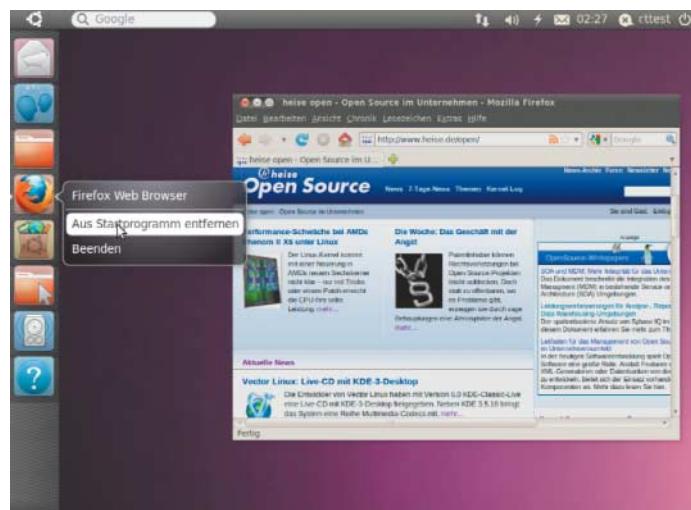
Ubuntu-Netbook-Oberfläche vorgestellt

Auf dem Ubuntu Developer Summit in Brüssel hat Mark Shuttleworth eine neue Netbook-Oberfläche namens Unity präsentiert. Sie wurde für den Betrieb auf Geräten mit geringer vertikaler Auflösung optimiert: Der Launcher zum Start von Programmen befindet sich am linken Bildschirmrand. Als Fenstermanager kommt Mutter zum Einsatz, den auch Gnome 3.0 verwenden wird. Wer die neue Oberfläche testen möchte, muss das entsprechende PPA-

Repository einbinden (siehe Link).

Unity ist die Grundlage von Ubuntu Light, einer neuen Ubuntu-Variante, die Canonical als parallele Vorinstallation neben Windows auf mobilen Geräten vermarkten will. Laut Aussage von Canonical soll Ubuntu Light nur 10 Sekunden brauchen, um zu starten und ein Browser-Fenster auf den Bildschirm zu bringen. (odi)

www.ct.de/1012048



Bei Unity befindet sich der Launcher platzsparend am linken Bildschirmrand.

Linux Mint 9 erschienen

Das Mint-Entwicklerteam hat Version 9, Codename Isadora, der Linux-Distribution freigegeben. Das benutzerfreundliche System, das Ubuntu 10.04 als Unterbau nutzt, bringt von Haus aus eine Reihe Multimedia-Codecs und proprietäre Browser-Plugins mit und kann out of the box Video-DVDs abspielen.

Linux Mint 9 kommt mit Kernel 2.6.32 und dem Gnome-Desktop in Version 2.30. Viele Änderungen gab es bei der Software-Verwaltung und dem Konfigurations-Tool für das Erscheinungsbild. Letzteres erlaubt es nun, die Bedienelemente von Fenstern wahlweise links oder rechts in der Fensterleiste zu platzieren. Mit zum System gehört wieder das auf Wubi beruhende Programm mint4win, das eine Installation von Linux-Mint unter Windows erlaubt. Neu in der Standardinstallation ist der „USB Creator“, mit dem man ein bootfähiges Mint-System auf USB-Sticks bringt.

Über den unten stehenden Link finden Sie CD- und DVD-Images von Linux Mint 9 für 32- und 64-Bit-Systeme. Die in früheren Versionen bereitgestellten Universal-Installationsmedien heißen jetzt OEM-Images. Sie richten sich speziell an Reseller und enthalten keinerlei proprietäre Komponenten, deren Weitergabe zu rechtlichen Problemen führen könnte. Die betroffenen Programme und Codecs lassen sich jedoch leicht nachinstallieren. (amu)

Kernel-Log: Linux 2.6.34 freigegeben

Mitte Mai hat Linus Torvalds den Linux-Kernel 2.6.34 freigegeben. Er enthält unter anderem größere Umbaumaßnahmen und Neuerungen rund um die Treiber für Grafikchips von AMD, Intel und Nvidia. Neu ist die Unterstützung für das verteilte Cluster-Dateisystem Ceph. Ein weiterer Neuzugang bei den Dateisystemen ist LogFS: Es arbeitet mit Log-Strukturen und ist primär für die im Embedded-Bereich eingesetzten Flash-Medien ohne Wear Leveling interessant. Ferner versprechen vhost_net und macvtap einen besseren Netzwerkdurchsatz bei virtuellen Maschinen und durch die ausgebaute Unterstützung von SR/IOV lassen sich die virtuellen Netzwerkfunktionen von Intels 10-Gigabit-Ethernet-Controllern der 82599-Familie nutzen.

Neben diesen und weiteren in früheren Kernel-Logs bereits erwähnten Änderungen gab es noch einige, die die Kernel-Hacker teilweise erst kurz vor der Freigabe von 2.6.34 integriert haben. So stieß der Treiber vmware_balloon, mit dessen Hilfe sich die Menge des Arbeitsspeichers für VMware-Gastsysteme zur Laufzeit anpas-

sen lässt, zum Kernel. Durch eine Änderung an Lkdtm kann man den Kernel nun gezielt zum Absturz bringen, um das Verhalten bei einem Systemabsturz zu simulieren. Beim weiterhin experimentellen Dateisystem Btrfs lässt sich nun festlegen, welches Subvolume standardmäßig eingebunden wird, wenn keines explizit angegeben wurde; das soll für Distributionen interessant sein, die vor dem Einspielen von Updates einen Btrfs-Snapshot erzeugen, damit Anwender bei Problemen auf einen älteren Stand zurückwechseln können. Eine Überarbeitung am Defrag-Code von Btrfs soll zudem die Komprimierung ausgewählter Dateien auf sonst nicht mit Kompression arbeitenden Volumes ermöglichen.

Das Problem, durch das AMDs kürzlich eingeführte Prozessoren mit Turbo Core ihre Nominalfrequenz nicht erreichten, wenn Cool'n'Quiet aktiv war, haben die Entwickler behoben. Das macht sich spürbar bemerkbar: Zum Kompilieren eines Kernels mit maximal zwölf Prozessen („make -j 12



bzImage“) in Standardkonfiguration brauchte ein Testsystem mit Phenom II X6 1090T und einem Kernel ohne

Korrektur zirka 75 Sekunden – lief ein Kernel mit der Patch, war der Kompiliervorgang 20 Sekunden früher abgeschlossen. Die Korrektur für das Turbo-Core-Problem wurde auch in die Mitte Mai veröffentlichten Stable-Kernel 2.6.32.13 und 2.6.33.4 eingepflegt. Weitere Details zum Performance-Problem sowie nähere Informationen zu den Neuerungen von Linux 2.6.34 liefern einige bei heise open erschienene Artikel (siehe Link).

Direkt nach der Freigabe von Linux 2.6.34 beginnt nun die heiße Phase, in der die Kernel-Hacker die wesentlichen Neuerungen für den Nachfolger in den Hauptentwicklungszweig aufnehmen. Dabei sollen weitere Änderungen einziehen, die die Unterstützung für Turbo Core, die Evergreen-GPUs und die Stromspartechniken von älteren Radeon-Grafikchips verbessern. (thl)

www.ct.de/1012048

Mandriva steht zum Verkauf

Der Linux-Distributor Mandriva verhandelt laut der Fan-Site Mandriva Linux Online mit zwei Interessenten über den Verkauf des Unternehmens. Bei den beiden Interessenten handelt es sich um LightApp, einen britischen Anbieter von Software as a Service und Linagora, einen französischen Open-Source-Dienstleister. Bereits Ende März hatte Mandriva

eine Börsenmitteilung veröffentlicht, die auf finanzielle Schwierigkeiten hindeutete. Mandriva-CEO Arnaud Laprévote hat inzwischen im Mandriva-Blog die Berichte über die laufenden Verhandlungen bestätigt – diese seien jedoch seit Jahren etwas ganz Normales, da nur die Zusammenarbeit mit Investoren Käufe wie die von Edge-IT und

Connectiva ermöglicht hätten. Zu den Gerüchten über die drohende Zahlungsunfähigkeit äußerte sich Laprévote nicht, sondern betonte, man habe zwar unter der Wirtschaftskrise gelitten, die Zeit aber genutzt, um Produkte und Dienstleistungen weiterzuentwickeln und zu verbessern. Jetzt käme die Zeit, die Früchte dieser Arbeit zu ernten. (amu)

Anzeige

Peter Siering

Samba 4 kommt

SambaXP 2010 – Konferenz zum freien Windows-Server

Das alljährliche Treffen der Entwickler und Nutzer der freien Windows-Server-Alternative Samba fand dieses Jahr Anfang Mai statt. Herausragendes Thema waren die beachtlichen Fortschritte, die das Entwicklungsteam mit der kommenden Version 4 gemacht hat.

Mittlerweile zum neunten Mal hatte die SerNet GmbH Anfang Mai zum Samba-Klassentreffen nach Göttingen eingeladen. Eintägige Tutorials zur AD-Integration mit Kerberos und LDAP sowie zum Clustern mit der Eigenentwicklung CTDB leiteten die Konferenz ein. An zwei Tagen gab es Vorträge rund um Samba. Erstmals haben die Samba-Entwickler die Fortschritte gebündelt gezeigt, die sie bei dem Nachbauen von Microsofts Active Directory gemacht haben.

Das für produktiv genutzte Systeme empfohlene Samba 3 arbeitet bisher lediglich als Mitglied eines Active Directory. Es kann aber diese von Microsoft mit Windows 2000 eingeführte Technik, um Systeme in einem Netzwerk zu einem Verbund zusammenzuschließen und Benutzer zentral zu verwalten, nicht selbst bereitstellen. Die Version 3 bietet bisher nur den Vorgänger, das NT4-Domänenmodell an. Das heißt heute oft, dass auch eingefleischte Open-Source- und Samba-Fans um den Einsatz eines Windows-Servers nicht herumkommen.

Samba 4, das der Samba-Initiator Andrew Tridgell 2003 als „Forschungsprojekt“ startete, soll den freien Server zu einem voll-

wertigen Active-Directory-Server machen. Doch obwohl das Ziel schon lange einen Namen hat, schien der Weg dorthin unerreichbar weit. Das Samba-Entwicklungsmodell bestand viele Jahre darin, Microsoft-Clients und -Server zu belauschen, die Mitschnitte zu analysieren und dann eine eigene Implementierung zu stricken – ein sehr zeitaufwendiges Verfahren.

Seitdem Microsoft von Gerichten dazu verdonnert worden war, seine Protokollspezifikationen offenzulegen und dem Anfang 2008 auch nachgekommen war, hat Samba 4 wieder neue Fahrt aufgenommen; einige Samba-Entwickler hatten sogar schon vorher Zugang zu der Dokumentation erhalten. Erstmals rückt damit ein alternatives Produkt zur Bereitstellung eines Active Directory in Griffweite.

Mit konkreten Ankündigungen zur Fertigstellung von Samba 4 hielten sich die Entwickler auf der SambaXP zurück; man konnte wohl heraus hören, dass es noch im Lauf dieses Jahres, spätestens aber zur zehnten SambaXP so weit sein könnte. Die Alpha 12 von Samba 4 sollte demnächst erscheinen. Für den produktiven Betrieb eignet sie sich nicht, aber ein Parallelbe-

Große Freude bei Hongwei Sun von Microsoft, Stefan Metzmacher, Andrew Tridgell und Anatoliy Atanasov nach rechts): Nach einer intensiven Arbeitswoche bei Microsoft akzeptieren Samba- und Windows-Server einander als gleichberechtigte Partner im Active Directory.



trieb mit Windows-Servern sollte dann möglich sein. Das Samba-Team erhofft sich von den Alphas Rückmeldungen der Benutzer.

Im Microsoft-Labor

Der eigentliche Durchbruch mit Samba 4 gelang schon im September 2009 nach dem alljährlichen Treffen der SMB-Welt, dem CIFS-Workshop. Einige Samba-Entwickler reisten zu Microsoft und nahmen sich den Code vor, der für die automatische Verteilung der Verzeichnisdaten über die Server eines Active Directory gedacht ist, „Directory Replication Service“ (DRS) genannt.

Andrew Bartlett erzählt in seinem Blog detailliert, wie es die Samba-Teammitglieder mit Versuch und Irrtum auf der einen und Microsoft-Mitarbeiter und Windows-Quelltext auf der anderen Seite erreicht haben, dass Samba 4 und Windows Server 2008 R2 einander als gleichwertige Partner akzeptierten – wenige Minuten bevor das Taxi die Samba-Teammitglieder zum Flughafen abholen sollte.

Viele Vorträge der SambaXP befassten sich genau damit. Andrew Tridgell zeigte, wie man mit den gängigen Windows-Werkzeugen auf Samba arbeiten kann. Mit dem Windows-Admins bekannten dcromo ließ er einen Windows-Server Mitglied eines von Samba 4 bereitgestellten Active Directory werden. Mit den gängigen Werkzeugen manipulierte er Benutzerdaten im Verzeichnis, die sich dank Replikation automatisch auf dem anderen Server wiederfanden.

Reichlich Applaus kassierte Kai Blin, der Ähnliches auf einem Embedded System zeigte – „Active Directory für die Hemdentasche“. Dass trotzdem noch reichlich Details zu implementieren sind, machte schon Tridgell deutlich. Beispiele brachte dann Nadezhda Ivanova, die für Cisco an Samba arbeitet. Sie implementiert ACLs im von Samba bereitgestellten Verzeichnis. Noch hat Samba 4 dort nur Administratoren und den Rest der Welt unterschieden; letzterer durfte „nur“ fast alles lesen (Passwörter ausgenommen).

Es gibt noch viele weitere offene Baustellen; auf der To-do-Liste stehen unter anderem: Read-Only-Domain-Controller, Multi-Domain-Forests, Replikation der sysvol-Freigabe, Update-Pfade von Samba 3 NT-Domains und

LDAP-Installationen, Replikation der DNS-Daten via DRS. Auch mangelt es noch an zahlreichen Administrations-Hilfen auf Samba-Seite.

Bis zur Fertigstellung haben die Samba-Entwickler auch noch ein grundsätzliches Problem zu lösen. Nach dem Auftrennen der Entwicklung der Version 3 und 4 in separaten Quelltextbüchern (Forschungsansatz) und dem späteren Zusammenführen ist nur die Rollenverteilung klar: Für die Datei- und Druckdienste wird weiterhin der Samba-3-Code zuständig sein. Den Active-Directory-Teil wird Samba 4 einbringen. Wie die beiden Komponenten verheiraten werden, ist unklar, ob durch Link-Tricks, kooperierende Dämonen oder über ein Plug-in-Konzept.

Auch hinter den Kulissen hat sich einiges getan. Samba 3 und 4 teilen dank des Zusammenfassens der Quellbäume wieder mehr Code miteinander. Das Build-System nutzt jetzt waf – das Übersetzen geht in einem Bruchteil der Zeit und belegt nur noch

SAMBA

Samba hat nicht nur ein neues Logo bekommen, sondern auch ein Lifting der Webseiten.

ein Zehntel des Platzes. Hieß es vor einigen Jahren noch JavaScript, setzt Samba jetzt auf Python: Nicht nur bei den Entwicklungswerkzeugen, sondern auch für die Erweiterungen ist Python jetzt die Sprache der Wahl. Samba selbst enthält schon rund 50 000 Zeilen Python-Code.

Auch Microsoft war dieses Jahr wieder mit von der Partie: Tom Talpey stellte das Bemühen des Konzerns vor, Unix-Erweiterungen für SMB2 zu definieren. Microsoft will dabei mit am Tisch sitzen und auch die Bedingungen mitgestalten, etwa dass Beitragende bestimmte Rechte einräumen müssen. Die Implementierung soll die Community besorgen. Die Protokollspezifikation soll dabei den typischen Weg der IETF-Dokumente nehmen und nicht Bestandteil der Microsoft-Dokumentationen werden. (ps)

Literatur

- [1] SambaXP-Konferenz-Website: www.sambaxp.org
- [2] Samba-Wiki mit diversen Hilfen zum Betrieb von Samba 4 als Active Directory: <http://wiki.samba.org>

Hollywood feuert Breitseite gegen The Pirate Bay

Mit einer neuen Strategie gehen Rechteinhaber gegen The Pirate Bay vor. Weil Versuche, den Betrieb der Torrent-Suchmaschine direkt zu unterbinden, bisher vergeblich waren und sich das laufende Gerichtsverfahren gegen die Gründer der Website hinzieht, setzt die Medienbranche den Hebel bei den Providern an, die für die Netzanbindung der Torrent-Suchmaschine sorgen. Nachdem sie damit in Schweden und den Niederlanden erste Erfolge verbuchen konnten, ist nun der mit Berliner Adresse firmierende Provider CB3ROB ins Visier von Hollywoods Anwälten geraten.

CB3ROB hatte die Netzanbindung der Pirate Bay im Oktober 2009 übernommen, nachdem Rechteinhaber gegen den damaligen Access-Provider in den Niederlanden vorgegangen waren. Nach einer von der US-Filmindustrie in Deutschland erwirkten Einstweiligen Verfügung sah sich der Provider nun ebenfalls gezwungen, die Leitungen zu der

umstrittenen Website zu kappen. CB3ROB-Geschäftsführer Sven-Olaf Kamphuis bestätigte die Maßnahme gegenüber c't. Aber nach gut einem Tag war The Pirate Bay wieder online, der Traffic wird jetzt offenbar über einen Provider in der Ukraine geroutet.

Laut der Verfügung des Landgerichts Hamburg vom 6. Mai (Az. 310 O 154/10) ist es dem Provider „verboten, die Website ‚The Pirate Bay‘ [...] und deren Server an das Internet anzubinden, insbesondere den Datenverkehr zu dieser Website weiterzuleiten, soweit auf der Website Torrent-Dateien bereitgehalten werden, deren Abruf Internetnutzern den Download folgender Filmwerke ermöglichen“ – genannt werden sechs Filme der US-Filmstudios Columbia, Disney, Paramount, Fox, Universal und Warner, die jeweils als Beschwerdeführer auftreten. Die 10. Zivilkammer des LG Hamburg hält es für glaubhaft, dass die Filme „über Internetseiten von The Pirate Bay

(IP-Adresse: 194.71.107.15) im Internet abrufbar gemacht worden sind und heruntergeladen werden könnten“.

Das „öffentliche Zugänglichmachen der Filmwerke“ ohne Genehmigung stelle einen Verstoß gegen das Urheberrecht dar, für den der Provider als „sog. Störer einzustehen“ habe, argumentiert das Gericht. Zwar sieht das Telemediengesetz (TMG) in § 8 vor, dass Access-Provider grundsätzlich nicht für Handlungen ihrer Kunden verantwortlich sind. Nach Ansicht der Hamburger Richter findet diese Vorschrift jedoch auf „Unterlassungsansprüche keine Anwendung“. Das Gericht beruft sich dabei auf Entscheidungen des Bundesgerichtshofs (BGH), in denen es um Produktfälschungen auf einer Handelsplattform ging, die zwar vor Ansprüchen auf Schadensersatz geschützt sei, nicht aber auf Unterlassung.

CB3ROB hat seine Dienste für The Pirate Bay bis auf Weiteres

eingestellt. Die Torrent-Suchmaschine wolle sich nun einen neuen Provider suchen, bis das in Schweden laufende Berufungsverfahren gegen die Gründer abgeschlossen sei, sagte Kamphuis. Er will gegen die Verfügung vorgehen und erwägt auch eine Beschwerde gegen Deutschland bei der EU-Kommission in Brüssel. Kamphuis reklamiert für CB3ROB das Haftungsprivileg für Provider, die Auslegung der Hamburger Richter widerspricht seiner Ansicht nach dem TMG.

Unterdessen begrüßten der Verband der US-Filmwirtschaft sowie die deutsche Gesellschaft zur Verfolgung von Urheberrechtsverletzungen (GVU), die den Studios in diesem Fall Unterstützung geleistet hat, die Hamburger Verfügung als „Präzedenzentscheidung“. Das sei ein Erfolg der Strategie der Rechteinhaber, auch gegen solche Anbieter vorzugehen, „die das weitere Betreiben von ‚The Pirate Bay‘ willentlich unterstützen“. (vbr)

Anzeige

Videokonferenz zu fünft

Die kostenlose Videochat-Software Skype soll ab Version 5.0 bis zu fünf Gesprächspartner zusammenschalten können. Voraussetzungen sind eine schnelle Internetverbindung und ein halbwegs aktueller PC. Derzeit gibt es nur eine fröhle, englischsprachige Betaversion für Windows, die

noch abstürzen könne, warnt der Hersteller. Eine Mac-Version soll später in diesem Jahr folgen. Skype erklärte, Windows Phone 7 ignorieren und lediglich Symbian, Android und iPhone OS unterstützen zu wollen. (akr)

www.ct.de/1012052

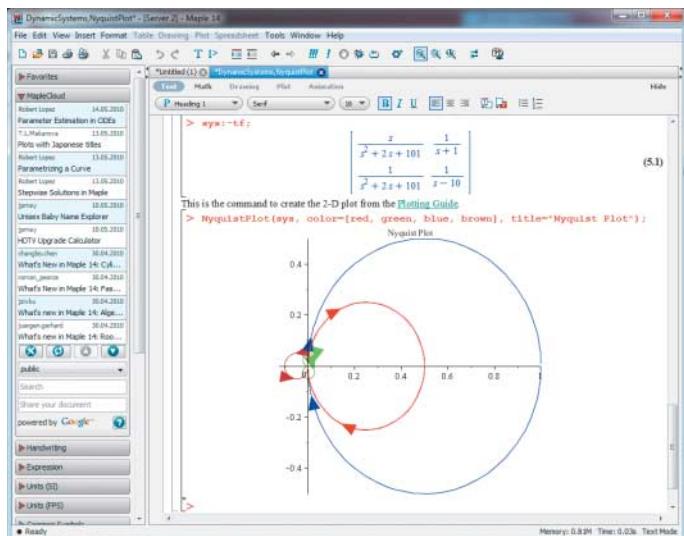


Ausprobieren kann man den Gruppen-Chat von Skype bereits.

Technische Mathesoftware

Das ComputeralgebraSystem Maple für symbolische und numerische Mathematik hat in Version 14 insbesondere bei den Funktionen für Techniker zugelegt. So kann man jetzt zum Beispiel ein Regelungssystem über eine Riccati-Differentialgleichung modellieren und sein Verhalten per Nyquist-Diagramm verdeutlichen. Die bisher gesondert vertriebene Toolbox fürs Zusammenspiel mit dem Numerikpaket Matlab ist nun regulärer Bestandteil des Programms. Auf-

gaben für und Ergebnisse aus Maple sollen sich nahtlos auf dem MapleCloud-Server des Herstellers ablegen und zum Sichten und Bearbeiten durch andere Maple-Anwender freigeben lassen. Das für Windows, Linux, Solaris sowie Mac OS X erhältliche Paket kostet als Einzelplatz-Anwendung bei gewerblicher Nutzung 1900 Euro; Studenten erhalten eine abgespeckte Version zur dauerhaften Nutzung für 100 oder als 12-Monats-Lizenz für 80 Euro. (hps)



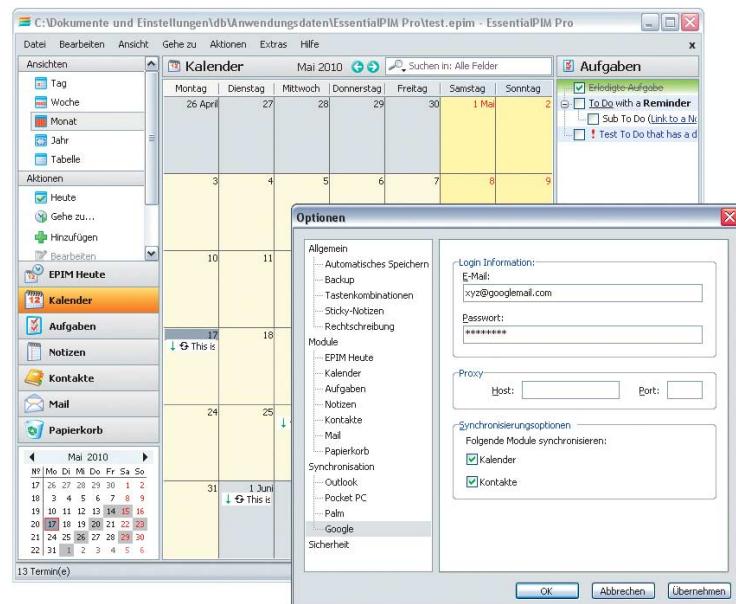
Neu in Maple 14: Nyquist-Plots für Regelungstechniker

Outlook-Alternative

EssentialPIM vereint Terminverwaltung, Aufgabenlisten, Notizen, Kontaktmanager und E-Mail-Client in einem Programm. Nutzer können Daten mit dem Google-Adressbuch synchronisieren und auf private oder für die Teamarbeit freigegebene Kalender des Online-Dienstes zugreifen. Zu den Neuerungen der Version 3.5 gehören außerdem eine Rechtschreibprüfung in E-

Mails, zusätzliche Ansichten im Kalender sowie das Suchen und Ersetzen in Notizen. Die Desktop-Version kostet 30 Euro; der Freeware-Variante fehlen unter anderem die erweiterten Features für Google. Die Netzwerk-Edition zum Preis von 36 Euro pro Arbeitsplatz erlaubt das Teilen von PIM-Daten im LAN. (db)

www.ct.de/1012052



Auf Wunsch synchronisiert EssentialPIM Kalender und Adressen mit Google.

Anwendungs-Notizen

Microsofts **Multitouch-Anwendungen** für Windows 7 gibt es zum Gratis-Download. Bisher lag das „Touch Pack“ mit diversen Spielen, einem Fotocollagen-Editor und einer speziellen Version von Bing Maps lediglich einigen Multitouch-Systmen bei.

Ein neues Servicepack für die Windows-Version von **Soft-Maker Office 2010** verbessert den PDF-Export und soll die Arbeit in Textdokumenten mit integrierten Bildern beschleunigen.

Die **Adobe Creative Suite 5** ist in deutscher Sprache als Download-Version erschienen. Box-Versionen sollen im Juni folgen. Ein ausführlicher Testbericht erscheint demnächst in c't.

Der Bildbetrachter **IrfanView** korrigiert in Version 4.27 Fehler und bringt einige neue Bearbeitungsfunktionen mit.

Der kostenlose PDF-Betrachter **Foxit Reader 3.3** enthält einen sogenannten Trust Manager, der vor eingebetteten Skripten oder Programmen warnt.

Nach Installation der **Office System Converter** können Windows und SharePoint auch DOCX-, XSLX- und andere Dokumente der aktuellen MS-Office-Serie indexieren und durchsuchen.

OpenOffice 3.2.1 für Windows, Linux und Mac OS X behobt Fehler. Neue Funktionen gibt es nicht.

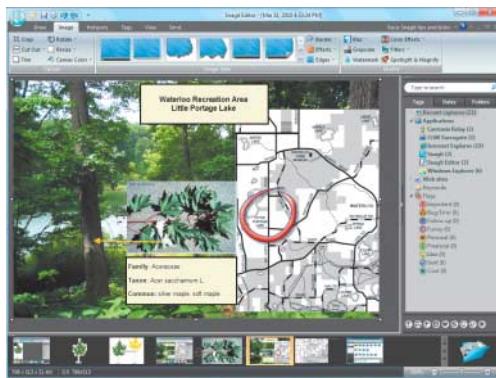
www.ct.de/1012052

Effektvolle Bildschirmfotos

Das Screenshot-Tool SnagIt 10 von TechSmith erhöht mit Fadenkreuz und Lupe die Präzision bei der Auswahl des aufzunehmenden Bereichs. Weiße Bereiche macht es auf Wunsch durchsichtig, etwa für die spätere Integration in Dokumente mit farbigem Hintergrund. Die automatische Scrollfunktion zeichnet Fenster, die größer sind als der sichtbare Bildschirmbereich, schneller auf

als der Vorgänger und informiert in einem Statusfenster über den Fortgang. Außerdem enthält SnagIt neue Effekte wie eine gefaltete Seitenecke und für Ausschnitte abgerissene Kanten. Wer die jetzt verfügbare englische Version für 44 Euro kauft, erhält Ende des Jahres die deutsche ohne Aufpreis. (akr)

www.ct.de/1012052



SnagIt 10 hilft beim präzisen Anfertigen von Screenshots.

FiBu auf allen Plattformen

Manfred Richters Buchhaltungsprogramme Win-HaBu, Lin-HaBu und Mac-HaBu erteilen Geschäftsvorgängen in der Version 10.4 Laufnummern im Buchungsjournal; Splitt- und Steuerbuchungen bleiben über gemeinsame Nummern verknüpft. Für Nutzer des My-Warehouse-Shopsystems bringen die Programme eine Schnittstelle mit, über welche die Rechnungsdaten automatisch einfließen sollen. Außerdem gibt es jetzt für viele Datenfelder Stilmerkmale wie Fettdruck oder Unterstrichung. Die Bronze-Version kos-

tet 40 Euro. Die Silber-Ausgabe für 70 Euro ergänzt die reine Finanzbuchhaltung um Funktionen für offene Posten, Kostenstellen und die Anlagenverwaltung. Die Auftragsbearbeitung kennt einen neuen Vorgangsstatus für Aufträge, zu denen bereits eine Bestätigung verschickt worden ist. Die Gold-Edition zu 100 Euro enthält zusätzlich eine Warenwirtschaft. Je nach verwendeter Programmversion sind die Updates auf Version 10.4 zumeist gratis. (hps)

www.ct.de/1012052

Schriften aus dem Web

Monotype hat die Public Beta seines Dienstes „Web-Fonts“ freigeschaltet, mit dem sich 2000 Schriften kostenlos für die Gestaltung von Internetseiten nutzen lassen. Die Fonts werden per Skript eingebunden und jeweils dynamisch von Monotype-Servern geladen, die weltweit verteilt sind. Zur Auswahl stehen auch populäre Schriften wie Hel-

vetica, Frutiger und Univers in 40 Sprachen, darunter Chinesisch und Japanisch. Für die zweite Jahreshälfte 2010 kündigte Monotype eine kommerzielle Version mit 7000 Schriften an. Das kostenfreie Angebot soll weiter bestehen und über Werbung finanziert werden. (akr)

www.ct.de/1012052

Suite für interaktive Lerninhalte

Adobe veröffentlicht den Screenrecorder Captivate 5 sowie die eLearning Suite 2 erstmals auch für Mac OS X. Captivate bekommt eine anpassbare Oberfläche, die der von Flash, Dreamweaver und Photoshop ähnelt, und soll besser mit weiteren Anwendungen zusammenarbeiten. „Object Style editing“ und Master-Slides bearbeiten etwa Text projektweit. Es gibt Widgets zum schnellen Einfügen von Tabellen und Schaltflächen, erweitertes Bild-

material und Animationen. Videos der Formate AVI, MOV, FLV sowie MPEG-2 lassen sich importieren. Allein kostet Captivate 830 Euro. Für die ganze eLearning Suite 2, die zusätzlich Flash Professional CS5, Dreamweaver CS5, Photoshop CS5 Extended, Acrobat 9 Pro, Soundbooth CS5 und unter Windows obendrein Presenter 7 enthält, verlangt Adobe 2500 Euro. (akr)

www.ct.de/1012052



Captivate gibt es auch als Bestandteil der Adobe eLearning Suite.

Anzeige

HD-Kameras fürs Netzwerk

Einen Schwung neuer Überwachungskameras mit Netzwerkan schluss bringen Axis, D-Link und SMC auf den Markt. Die Axis-Modelle Q6034-E PTZ und P5534E (besitzen einen 18-fach Zoom. Sie liefern Bilder im 720p-Format (1280 × 720 Pixel) wahlweise als H.264- oder Motion-JPEG-Stream bei voller Framerate von 25 fps. Bei Bewegungen im Bild können sie automatisch in eine definierte Position hineinschwenken und -zoomen. Die Q6034 soll dabei sogar Objekten folgen können. Beide Kameras brauchen kein zusätzliches Gehäuse für den Außen Einsatz: Sie sind wasser- und



Kundschaft hochauflösend: Axis' Dome-Kamera Q6034 verfolgt optional bewegte Objekte und liefert HD-Bilder im 720p-Format als H.264-Stream.

staubdicht (IP66, NEMA 4X) und besitzen einen eingebauten Lüfter sowie eine Heizung. Das P55er-Modell verträgt Temperaturen zwischen –20 °C und +50 °C, die Q6034er erträgt sogar bis –40 °C. Die ab Juli erhältlichen Geräte werden per mitgelieferten Injektoren übers Netzwerk kabel mit Energie versorgt (proprietäres High-PoE); ihre Preise sind noch offen.

Vier ebenfalls ab Juli erhältliche Kameras kündigt D-Link an: Die Modelle DCS-5605 (Ethernet, 709 Euro) und DCS-5635 (11n-WLAN, 1045 Euro) sind für Innenraumeinsatz mit 10-fach-Zoom konzipiert und sollen sich auch mit Smartphones steuern lassen. Sie liefern Bilder per Kabel (DCS-5605) oder WLAN (802.11n, maximal 300 MBit/s brutto) als H.264-Stream mit maximal 704 × 576 Pixeln. Die Dome-Kamera DCS-6111 (659 Euro, maximal 640 × 480 Bildpunkte) soll dank Wide Dynamic Range sogar bei Gegenlicht Personen erkennbar darstellen. Sie besitzt zudem einen Infrarotstrahler für Nachteinsatz und ist per Kabel speisbar (PoE nach IEEE 802.3af). Das für Außen Einsatz taugliche Dome-Modell DCS-6815 (2390 Euro, maximal 720 × 576 Pixel) arbeitet zwischen –40 °C und +50 °C und lässt sich ebenfalls per PoE versorgen. Dank Infrarot-Filter soll die mit 18-fach-Zoom ausgestat-



Die WLAN-Kamera SMCWIPCFN-G2 kostet zwar nur 261 Euro, beherrscht aber Nachtsicht, Bewegungserkennung und 2-Way-Audio. Sie ist indes nur mit dem Internet Explorer nutzbar.

tete Kamera Bewegungen auch bei völliger Dunkelheit erkennen.

Eine WLAN-Kamera namens SMCWIPCFN-G2 (261 Euro) bietet SMC an. Das mit Mikrofon und Anschluss für einen externen Lautsprecher ausgestattete Gerät funktioniert mit maximal 54 MBit/s brutto (IEEE 802.11g). Es ist nur mit dem Internet Explorer nutzbar, da seine Bedienoberfläche ActiveX voraussetzt. Die mit einer Infrarot-Quelle bestückte Kamera soll auch bei schwierigen Lichtverhältnissen funktionieren und Bewegungen erkennen können. Bilder liefert sie maximal mit 640 × 480 Pixeln als MPEG4- oder MJPEG-Stream, optional auch gleichzeitig. (ea)



Netzwerk-Notizen

Die ersten vier **Top-Level-Domains aus nicht-lateinischen Zeichen** sind online gegangen: امارات (Vereinigte Arabische Emirate), السعودية (Saudi Arabien), .俄 (Russland) und مصر (Ägypten). Zur DNS-Auflösung werden sie als Punycode kodiert.

Der **DisplayPort-KVM-Umschalter** von Roline (Artikelnummer 14.01.3327) verbindet zwei PCs mit einer Konsole. Neben den drei DisplayPort-Anschlüssen für Display und Grafikkarten bietet das Gerät USB-Ports für Maus und Tastatur. Es kostet im Online-Handel rund 80 Euro.

Die Beta-Version des kommenden **Windows Home Server** auf Basis von Windows Server 2008 R2 (Code-Nome Vail) steht nun auch in Deutsch zur Verfügung.

Mit dem NTRconnect Viewer reicht ein **iPhone zur Fernsteuerung** von Desktop-PCs unter Windows, Linux oder Mac OS, sofern dort der NTRconnect-Server läuft. Die App gibt es kostenlos im App Store.

www.ct.de/1012054

E-Mail-Verlust durch DNS-Ausfall

Am 12. Mai legte ein DNS-Fehler zwischen 13:30 und 15:45 Uhr fast alle .de-Domains lahm. Die DNS-Server der zuständigen DeNIC lieferten aufgrund eines fehlgeschlagenen Datenbankabgleichs die Fehlermeldung „Domain existiert nicht“ (NXDomain) auch für registrierte Domains. Da die DNS-Antworten in mehreren Stufen zwischengespeichert werden, lieferten die Caches noch korrekte Antworten. Der Verbindungsaufbau zu .de-Servern funktionierte daher je nach Cache-Lebensdauer auch während der Störung. Die sonst recht eloquenten Branchenverbände machten sich daher auch nicht die Mühe, den durch nicht erreichbaren Online-Shops entgangenen Umsatz zu ermitteln.

Schwerer wiegt, dass E-Mails nicht zugestellt wurden. Denn

empfangende Mail-Server prüfen in der Regel, ob die absendende Domain und ihre Mail-Server existieren. Die falsche NXDomain-Meldung führte bestenfalls zu einer Fehlermeldung an den Absender. Doch je nach Konfiguration verwerfen Spam-Filter E-Mails ohne Fehlermeldung, wenn diese DNS-Tests fehlschlagen. Daher kann es sein, dass E-Mails spurlos verschwunden sind. Betroffen sind Mails, die an .de-Adressen gingen und am 12. Mai im Mail-System unterwegs waren. Da sie auf dem Weg in Warteschlangen anstehen, können auch vor Beginn der Störung abgeschickte Mails betroffen sein. Das gilt ebenso für nach 15:45 abgeschickte E-Mails, da die Mail-Server eventuell ein NXDomain aus dem Cache erhielten. (je)

Gigabits auf hohen Frequenzen

Die Industriekonsortien Wi-Fi Alliance (WFA) und WiGig Alliance wollen bei der 60-GHz-Nahfunktechnik zusammenarbeiten: Zukünftige Geräte sollen dann Verbindungen im 2,4- oder 5-GHz-Bereich als auch im 60-GHz-Band aufbauen können. Die Herstellervereinigungen wollen dazu ihre Spezifikationen austauschen, was angesichts der großen Mitglieder-Schnittmenge nicht weiter verwundert: So gehören etwa Intel, Atheros, Broadcom, Nokia und neuerdings auch Cisco beiden Organisationen an.

Die Eckdaten des 60-GHz-Funks sind bereits seit Ende vergangenen Jahres bekannt, die eigentliche Spezifikation WiGig 1.0 hat die WiGig Alliance jedoch erst jetzt veröffentlicht. 60-GHz-Funk soll Geschwindigkeiten von

bis zu 7 GBit/s schaffen. Ob es sich dabei um den Brutto- oder Netto-Wert handelt, lässt die WiGig offen. Durch die hohe Streckendämpfung funktioniert 60-GHz-Funk ohnehin nur über kurze Entferungen bis etwa 10 Meter und auf Sicht.

60-GHz-Funk braucht auf jeden Fall eigene HF-Elektronik und Antennen; die für WLAN bei 2,4 oder 5 GHz sind für dieses Frequenzband ungeeignet. Das wird beispielsweise die Kosten für die Adapter nach oben treiben. Ob sich die Kombi-Funktechnik bei stationären Geräten gegen das Kabel durchsetzen wird, bleibt angesichts der geringen Reichweite und der wahrscheinlich höheren Kosten fraglich: Ein Gigabit-Ethernet-Port auf der Geräteplatine kostet schon heute nur wenige Dollar. (rek/ea)

Anzeige

Jörg Wirtgen

Funktafel

Das Apple iPad 3G mit UMTS im Test

Am 28. Mai startet Apple in Deutschland den Verkauf der WLAN- und der UMTS-Version des iPad. Wir haben uns das iPad 3G vorab aus den USA besorgt und in deutschen Netzen getestet.

Das günstigste iPad wird in Deutschland 499 Euro kosten (Test in [1]), das günstigste mit UMTS 599 Euro. Mit auf 32 GByte verdoppeltem Speicher kosten sie 100 Euro mehr, mit 64 GByte kommen 200 Euro dazu. Apple hatte kurzzeitig um 15 Euro höhere Preise genannt, weil die Urheberrechtsabgabe der ZPÜ (Zentralstelle für private Überspielungsrechte) eingerechnet war – später stellte sich heraus, dass das iPad doch nicht abgabepflichtig ist.

Wenige Tage nach Start der Vorbestellungen war die erste Charge ausverkauft, weitere Bestellungen will Apple ab dem 7. Juni ausliefern. Ähnlich sah es beim Verkaufsstart in den USA Anfang April aus, doch da hielten die Apple-Stores einige Exemplare für Kunden ohne Vorbestellung zurück. Ob das in Deutschland auch der Fall sein wird und welche anderen Händler am 28. Mai iPads bekommen, konnte Apple uns nicht sagen.

Kein Zwang zu T-Mobile

Die UMTS-Version kommt ohne SIM-Lock. Online kann man bei Apple auf Wunsch eine SIM-Karte von O2, T-Mobile oder Vodafone bestellen, auch andere Mobilfunkprovider haben iPad-Angebote geschnürt. Die Besonderheit: Das iPad nimmt keine normale SIM-Karte auf, sondern eine in Industriegeräten schon länger eingesetzte Micro-SIM, die wohl bald auch in weiteren Smartphones und Mobilgeräten Verwendung finden dürfte.

Die Tarife unterscheiden sich in einigen Details von den üblichen Angeboten der Provider, kosten aber ähnlich viel. O2 verlangt monatlich 10 Euro für 200 MByte Daten, 15 Euro für 1 GByte oder 25 Euro für 5 GByte, jeweils monatlich kündbar. Bei Über-

schreiten der Grenze wird die Bandbreite auf GPRS-Geschwindigkeit gedrosselt. VoIP ist explizit zugelassen, Instant Messaging nicht ausgeschlossen, sondern nur Peer-to-Peer Downloads.

Vodafone liefert für 30 Euro bis zu 3 GByte Daten und drosselt danach. Alternativ gibt es für 20 Euro 200 MByte Daten, allerdings wird hier die Leitung beim Erreichen der Grenze ganz gekappt. Beide Tarife sind monatlich kündbar. Unverständlich: VoIP und Instant Messaging sind verboten.

Für 35 Euro bekommt man bei T-Mobile ebenfalls eine nach 3 GByte gedrosselte Flatrate mit VoIP- und Instant-Messaging-Verbot, immerhin ist der Zugang zu allen WLAN-Hotspots von T-Mobile eingeschlossen. Alternativ bietet T-Mobile eine Tages-Flatrate für 5 Euro an – ohne Hotspot-Zugang.

Auch die E-Plus-Reseller Base und Simyo haben iPad-Tarife mit Micro-SIM angekündigt, beide kosten 10 Euro im Monat. Bei Base bekommt man 250 MByte mit Drosselung, bei Simyo 1 GByte mit Sperre.

In den USA ist das iPad 3G mit einem Vertrag von AT&T zu ähnlichen Konditionen erhältlich, wobei alle Vertragsdetails inklusive Optionswechsel am iPad einstellbar sind. Ob es diese komfortablen Einstellungsmöglichkeiten auch für die deutschen Verträge geben wird, konnten wir nicht ausprobieren, weil die Micro-SIMs noch nicht lieferbar waren.

cken auf den Ausschalter). Nicht einmal den APN mussten wir eintragen. Bei der Websession-Karte erscheint wie üblich beim ersten Aufrufen einer Internetseite mit dem Browser das Login-Fenster, wo man die Session-Länge und die Zahlform wählen muss.

Ungestört arbeiten

Die MultiSIM von T-Mobile zeigt ein unangenehmes Verhalten: Bei Anrufen nimmt das iPad nach wenigen Sekunden ab und stellt den Anrufer sofort zur Mailbox von T-Mobile durch. Am Handy schellt es nur einmal – den Anruf annehmen kann man nur, wenn man das Handy zufällig gerade in der Hand hält. Immerhin bekommt man am Handy die Information zugesellt, dass jemand angerufen hat, inklusive Rufnummer, falls bekannt.

Auch wenn das iPad per WLAN ins Internet geht oder ausgeschaltet ist, zeigt es dieses Verhalten. Abgewöhnen konnten wir es ihm nur, indem wir das UMTS-Modem ausschalten (Einstellungen/Mobile Daten) oder den Flugmodus aktivieren. Für iPads mit Jailbreak gibt es eine etwas umständliche Lösung (siehe Link am Ende des Artikels), die darin besteht, die SIM in einen reinen Datenmodus zu schalten.

Die Zwillings-SIMs von O2 (Multicard) und Vodafone (Twincard, Tricard) benehmen sich laut Forenberichten besser, weil die Provider sie als reine Datenkarten konfigurieren können – T-Mobile bietet das offensichtlich nicht an, laut Online-FAQ ist der Betrieb einer MultiSIM im iPad gar nicht möglich.

Bei guter Empfangsqualität funkts das iPad-Modem sehr schnell, HSDPA mit 7,2 MBit/s wird unterstützt und bringt tatsächlich bessere Datenraten als mit 3,6 MBit/s – Surfen fühlt sich damit fast so schnell an wie mit DSL, auch die meisten Webvideos laufen ruckelfrei.

UMTS-Komprimierungen

Mit der Vodafone-Karte sehen im Browser viele Fotos ungewohnt unansehnlich aus. Das liegt daran, dass Vodafone in den HTML-Datenstrom eingreift und vor allem JPG-Bilder stärker komprimiert – das verzeiht das gute



Optisch erkennt man das iPad 3G am schwarzen Plastikstreifen am Rand. Dahinter sitzen die UMTS-Antennen. Die Schublade für die Micro-SIM öffnet man per Büroklammer.



Zwei Millimeter rechts und anderthalb unten abschneiden, dann mit dem Chip nach unten in die Schublade einpassen – fertig ist die selbstgebaute Micro-SIM. Bei einigen Karten muss man die Kontaktfläche leicht anschneiden.

iPad-Display nicht. Man kann den Eingriff auch an gewissen Änderungen am HTML-Quellcode erkennen (unter anderem dem Einbinden einer Javascript-Datei bmi.js und umgebogenen Bilder-URLs in der Form 2</sup> deutlich heller, der Kontrast verringerte sich von 1186:1 auf 848:1. Der Farbraum ist für ein Notebook gut; Kontrast und Farbsättigung lassen wie bei TN-Panels üblich beim Blick von unten besonders nach. Der Mini-DisplayPort führt nun auch Audio-Signale, sodass man mit einem Adapter HDMI-Sound übertragen kann. Ein solcher kostet bei Dr. Bott 25 Euro.

Obwohl Apple dem fest verbauten Lithium-Polymer-Akku nur etwa 10 Prozent mehr Kapazität spendiert hat, läuft das neue MacBook Pro bei leichter Last und 100 cd/m² rund ein Drittel länger als der Vorgänger und zwei Stunden länger (siehe Tabelle) als das neue 15-Zoll-Modell. Anders als dieses bekam der 13-Zöller nicht Intels Core i5/i7, sondern bleibt beim Core 2 Duo. Der ist zwar etwas langsamer, lässt sich aber mit einer Chipsatzgrafik von Nvidia verbinden, die deutlich schneller arbeitet als die integrierte Intel-Grafik beim 15-Zöller. Zum Einsatz kommt hier erstmals der GeForce 320M, der den 9400M ablöst. Durch den neuen Chip bauten sich Finder-Fenster im Test 50 Prozent schneller auf, Ballerspiele wie Doom 3 liefen mit 82 statt 46 Frames/s. Der Zuwachs beim OpenGL-Test von Cinebench 10 betrug allerdings nur 14 Prozent.

Der Taktratenanstieg beim Core 2 Duo spiegelt sich im Vergleich zum alten 13-Zöll-



ler in leicht verbesserten CPU-Benchmarks wider. Gegenüber dem neuen MacBook Pro 15" mit Core i7 (2,66 GHz) schnitt unser Testgerät meist um rund 20 Prozent schlechter ab, bei iTunes waren es nur 12, beim Cinebench-10-Rendering 54 Prozent.

Unter Mac OS X war im normalen Betrieb kaum ein Geräusch zu hören. Beschäftigten wir CPU und GPU parallel, rauschte der Lüfter leise mit 0,5 Sone. Unter Windows 7 drehte er deutlich früher hoch. Dessen 64-Bit-Variante ließ sich problemlos aufspielen. Die hardwarespezifischen Treiber liegen auf der Installations-DVD bereit. Das Trackpad beherrscht unter Windows 7 von den Mehrfinger-Gesten nur den Rechtsklick sowie das Scrollen mit zwei Fingern und reagiert nervöser als unter Mac OS X. Die Tastaturbeleuchtung setzt hier bereits bei noch ausreichender Helligkeit ein. Schaltet man die Tastenillumination unter Mac OS X ab, setzt das zwischenzeitliche Booten von Windows den Befehl außer Kraft.

Als kostengünstige und platzsparende Alternative zum 15-Zoll-MacBook empfiehlt sich das 13-Zoll-Modell insbesondere wegen seiner langen Laufzeit. Leider kann man es nicht ohne spiegelnde Glasscheibe vor dem Display bestellen. (jes)

MacBook Pro 13" 2,66 GHz

Apple-Notebook mit GeForce 320M

Prozessor und Speicher	Intel Core 2 Duo, 2,66 GHz, 3 MByte L2-Cache, 2 × 2 GByte SO-DIMMs DDR3-1066-RAM (max. 2 × 4)
Grafik	Nvidia GeForce 320M, 256 MByte vom Hauptspeicher
Festplatte	320 GByte, 2,5", SATA (im Testgerät: Seagate ST9320325ASG, Lesen 64 MByte/s, Schreiben 57 MByte/s)
Akku	63,5 Wh, gemessene Laufzeit 11:43 h:m, bei voller Helligkeit 8:04 h:m, DVD-Wiedergabe 5:50 h:m, Ladezeit 2:54 h:m
Display	LED, Wide Gamut, 13,3 Zoll spiegelnd, 1280 × 800 Punkte, Kontrast 848:1, max. Helligkeit 307 cd/m ² , Blickwinkelabhängigkeit Kontrast: 80° links, 80° rechts, 80° oben, 60° unten
sonstige Ausstattung	Slot-in DVD-Brenner (HL GS23N), iSight-Kamera, Gigabit-Ethernet, 802.11n-WLAN, Bluetooth 2.1 EDR, FireWire 800, 2 × USB 2.0, Mini-DisplayPort, 1 Kombi-Buchse für Kopfhörer/digital-optisch Out und analog In, SD-Slot, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.6, iLife '09
Geräusche	Betrieb <0,1 Sone; HD <0,1 Sone, DVD 0,3 Sone, Volllast 0,5 Sone
Audio-Wiedergabe ¹	⊕ Klangfaktor 0,00 %, Dynamik –95,5 dB(A), Linearität 1,1 dB, Störabstand –103,1 dB(A), Übersprechen –79,2 dB
Benchmarks	Cinebench 10 Rendering 5605, OpenGL 5244
Preis	1450 € (mit 2,4 GHz, HD 250 GByte, 1150 €)

¹ neues Bewertungsschema ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht



Handylotse

Das M10 ist das erste Nüvifone in Deutschland: ein Asus-Smartphone mit Windows Mobile 6.5.3 und Garmins Navigationssoftware.

Das Gehäuse wirkt edel und robust, das 3,5-Zoll-Display ist hell und gut einsehbar, spiegelt aber bei Sonnenschein. Der Touchscreen reagiert erst auf leichtes Drücken, wegen der kleinen Buttons muss man öfters zum mitgelieferten Eingabestift greifen.

Die Software bietet den Funktionsumfang eines günstigen Navis: Routenerstellung, Fahrspurassistent, POI-Datenbank, Europakarten. Bei bestehender Internetverbindung kommen Staumeldungen und Zielsuche per Google hinzu. Die Verknüpfung mit den Handy-Funktionen beschränkt sich auf die Ziel-Auswahl aus dem Adressbuch.

Routen berechnet das M10 schnell und meist gut. Die wenigen Fahrhilfen in der Kartenansicht kann man nur schlecht lesen, weil die Schrift viel zu klein geraten ist. Gesprochene Hinweise tönen immer zur rechten Zeit, die Computerstimme spricht Straßennamen aber regelmäßig falsch aus und klingt arg kommandierend. Bei Umgebungsgeräuschen sind die Lautsprecher nicht laut genug, sie übersteuern außerdem. Das macht sich auch bei der Freisprecheinrichtung bemerkbar, die obendrein zu leise aufnimmt.

Die Software-Ausstattung für Windows Mobile ist gewohnt umfangreich und leicht zu konfigurieren – sogar eine Anwendung fürs WLAN-Sharing ist dabei. Die 5-Megapixelkamera macht Handy-typisch schlechte, artefaktreiche Fotos und Videos.

Für die Kombination Windows-Mobile-Smartphone mit Navi ist das M10 ein guter Kompromiss – mit einem preisgünstigen Navi fährt man aber besser. (acb)

Nüvifone M10

Smartphone mit integrierter Onboard-Navigation

Hersteller	Garmin-Asus, www.garminasus.de
technische Daten	www.handy-db.de/1675
Lieferumfang	USB-Kabel, Ladeteil, Kfz-Halterung, Armaturenbretthalterung, Installations-CD, Kurzanleitung, Eingabestift
Preis ohne Vertrag (Straße)	365 €

Kleiner HD-Bruder

Dream setzt den Rotstift an und bringt seine bisher günstigste HDTV-Dreambox.

Die jüngste Dreambox besitzt wie die in c't 24/08 getestete DM 800 HD einen DVB-S2-Tuner, der jedoch nicht austauschbar ist. Das Gehäuse ist noch einmal einen Zentimeter kürzer, sodass es hier an Platz für eine Festplatte mangelt. Das Mini-OLED-Display der Schwester sowie die dort vorhandenen USB-Host-Anschlüsse sind dem Rotstift zum Opfer gefallen. Als Aufnahmespeicher kommen nur Ext3-formatierte eSATA-Platten infrage.

Statt mit einem DVI-Ausgang ist die DM 500 HD mit einer HDMI-Schnittstelle ausgestattet. Neu ist auch der Netzschalter, der sich links oberhalb des Fast-Ethernet-Anschlusses befindet. Angetrieben wird das Kästchen wie die große DM 8000 HD PVR von einem MIPS-Prozessor mit 400 MHz. Dieser sorgt gegenüber der 300-MHz-CPU der DM 800 HD für zusätzliche Abwärme, die ein Lüfter aus dem Gehäuse pustet. Mit maximaler Schubkraft tönt der Kühlkörper mit bis zu 3,3 Sone. Deaktiviert man ihn gänzlich, wird die Box bis zu 70 Grad heiß, wodurch die Hardware laut Hersteller jedoch keinen Schaden nimmt.

Die DM 500 HD wird mit dem üblichen Enigma-Linux ausgeliefert, das man mit der klobigen Fernbedienung gut im Griff hat. Wer das gesamte Potenzial der Plattform nutzen möchte, wird früher oder später eine alternative Firmware verwenden. Damit ist auch die Entschlüsselung von Pay-TV-Angeboten wie Sky und HD+ möglich, was jedoch – neben einer gültigen Abokarte – den Einsatz eines rechtlich bedenklichen SoftCAM-Plug-ins erfordert.

Im Betrieb zieht die Box bis zu 15 Watt, im Deep-Standby begnügt sie sich mit 0,6 Watt. Wer schon länger mit den HD-Dreamboxen liebäugelt, bekommt mit der DM 500 HD ein sinnvoll abgespecktes, wenn auch nicht günstiges Einstiegsgerät. (Ronald Eikenberg/nij)

Dreambox DM 500 HD

HDTV-tauglicher DVB-S-Receiver

Hersteller	Dream Multimedia, www.dream-multimedia-tv.de
Preis	340 €

Anzeige

Anzeige



Schnurloser Doppelgänger

Auf den ersten Blick ist Wacoms neues Bluetooth-Tablett kaum von seinem USB-Cousin zu unterscheiden – es hat sogar einen USB-Anschluss, doch der dient nur zum Aufladen.

Optisch und von den technischen Eckdaten her entspricht das Intuos4 Wireless weitgehend dem kabelgebundenen Intuos4 der Größe „M“. Die Bluetooth-Version fällt geringfügig kürzer und dicker aus als die kabelgebundene Variante, ist aber etwas leichter (0,9 kg). Die Größe der aktiven Fläche bleibt unverändert – etwas breiter als ein A5-Blatt (222 mm × 147 mm).

Neben der Arbeitsfläche liegen acht leicht verkippelte Hardware-Tasten sowie ein Drehrad mit einem Knopf in der Mitte – soweit alles wie gehabt (siehe c't 11/09, S. 78). Im Unterschied zur USB-Version sind in die Fläche gegenüber der Hardware-Tasten zwei farbige LEDs eingelassen: Die grüne signalisiert, ob das Tablett an ist; die blaue Diode gibt den Bluetooth-Status wieder.

Unter einer Klappe an der Unterseite liegt ein entnehmbarer Lithium-Ionen-Akku mit 1800 mAh und 3,7 Volt. Aufgeladen wird der Akku über eine Mini-USB-Buchse an der schmalen Seite. Die Buchse liegt zwischen dem An-/Ausschalter und einem Knopf, der das Tablett in den Bluetooth-Suchmodus versetzt. Ein USB-Ladekabel liegt bei, ein Bluetooth-Transceiver hingegen nicht. Für das Hauptzielpublikum dürfte Letzteres kein Problem darstellen: Bei aktuellen Notebooks gehört ein integriertes Bluetooth-Modul mittlerweile zum guten Ton.

Der batterielose schwarze Stift hat einen gummierten Schaft, in den ein Kippschalter mit zwei Druckpunkten eingelassen ist. Er ist mit einem Rechts- und Doppelklick vorbereitet. Die Standard-Stiftspitze ist hart wie bei einem Kugelschreiber. Sie lässt sich durch drei alternative Minen ersetzen, die im Stift-

halter versteckt sind. Die gefederte Alternativmine verhält sich pinselähnlich, die anderen durch einen höheren Reibungskoeffizienten wie ein Filz- beziehungsweise Bleistift. Wer immer wieder versehentlich Rechtsklicks auslöst, findet in der Box einen Ersatz-Schaumgriff ohne Aussparung für den Seitenschalter.

Im Unterschied zu früher enthält die beiliegende CD nur noch den Treiber und ein Lernprogramm. Der Treiber bietet weitgehende Anpassungsmöglichkeiten für die Belegung der Hardware-Tasten und den Kippschalter am Stift. Beim Intuos4 Wireless installiert er zusätzlich ein Symbol im Infobereich der Taskleiste, das die Akku-Ladung des Tablets anzeigt. Dem Hersteller zufolge hält eine Akkuladung zwischen 8 und 24 Stunden – je nach Nutzung.

Zum Download der Bundle-Software muss man das Tablett online registrieren und einen 18-stelligen Code eingeben. Für Windows-Anwender stehen Adobe Photoshop Elements 8, Autodesk SketchBook Express 2010 und Corel Painter SketchPad zur Auswahl – herunterladen darf jeder Kunde nur eines davon.

Insgesamt hinterlässt das Bluetooth-Tablett einen ebenso soliden Eindruck wie die USB-Variante. Preiswert ist es allerdings nicht gerade, für den Einsatz unterwegs etwas sperrig und am Desktop eigentlich die Untergrenze, was die Hand-/Auge-Koordination bei Präzisionsarbeit noch mitmacht. Dem Listenpreis nach bezahlt der Anwender die Schnurlosigkeit mit etwa 30 Euro Aufpreis; im Handel liegt das Intuos4 Wireless meist noch etwas näher an der USB-Fassung. (ghi)

Intuos4 Wireless

Bluetooth-Grafiktablett

Hersteller	Wacom
Abmessungen	363 mm × 253 mm × 15 mm
Systemanforderungen	Bluetooth 2.0 Transceiver, Mac OS X ab 10.4.8, Windows 7/Vista/XP
Preis	400 € (Straße: 360 €)



Schoßtastatur

Lenovos kompakte USB-Tastatur punktet mit gutem Anschlag, durchdachtem Layout und einem Trackpoint als Maus-Ersatz.

Die Tasten haben die übliche Größe von 19 mm × 19 mm, die Funktions- und Cursor-tasten sind etwa 13 mm hoch, aber noch gut zu treffen. Lenovo hat gegenüber den Vorgängerversionen wie bei aktuellen ThinkPad Notebooks eine Windows-Taste eingebaut sowie Entf- und Esc-Taste vergrößert. Der Trackpoint zwischen G, H und B stört beim Schreiben nicht und ermöglicht Zehnfingerschreibern, den Mauszeiger zu steuern, ohne die Hände von den Tasten zu nehmen. Vor der Leertaste liegen drei Maustasten; so lange man die mittlere gedrückt hält, kann man per Trackpoint scrollen. Zwei Klappfüße stellen das leichte Plastikgehäuse hinten hoch.

Windows erkennt Tastatur und Trackpoint auch ohne Treiberinstallation. Der Trackpoint lässt sich dann aber nicht konfigurieren, das Scrollen per Mitteltaste funktioniert nur in einigen Programmen wie den Browsern. Der Tastaturretreiber erweitert die Maus-Einstellungen der Systemkonfiguration um eine Registerkarte mit Optionen. Beispielsweise kann man festlegen, dass Drücken auf den Trackpoint einen Mausklick auslöst, was aber kaum ohne Verstellen des Mauszeigers gelingt – sinnvollerweise ist das standardmäßig ausgeschaltet.

Fans von Trackpoints finden in dem ThinkPad Keyboard eine kompakte und ergonomische Möglichkeit zur Rechnersteuerung; einige werden aber wohl Cursor- und Ziffernblock vermissen. Dank langem USB-Kabel kommt man vom Arbeitsplatzrechner weit genug weg, für Wohnzimmer-PCs reichen die 1,5 Meter aber wohl nur selten – da wäre eine Bluetooth-Version praktisch. (jow)

www.ct.de/1012063

ThinkPad Keyboard USB (55Y9017)

USB-Tastatur mit Trackpoint

Hersteller	Lenovo
Größe und Gewicht	31,3 cm × 22 cm × 1,6 cm, 458 g
Kabellänge	1,5 m
Treiber	Windows 7/Vista/XP
Straßenpreis	60 €



Mini-Flitzer

Roccats kabellose Gamer-Maus eignet sich vor allem für Notebook-Spieler mit kleinen Händen.

Die symmetrische Pyra Wireless wurde für Rechts- und Linkshänder konzipiert. Die kleine Bauform ist besonders für Spielerinnen mit kleinen Händen geeignet. Für größere Männerhände ist die Maus allerdings etwas kurz geraten, sodass die oberen Fingergrößen nicht mehr aufliegen. Das breite Scrollrad dreht sich mit einer spürbaren Rasterung. Zwecks doppelter Belegung der übrigen Tasten hält die schmale Daumentaste eine Shift-Funktion bereit, die sich allerdings nur wenig komfortabel auslösen lässt.

Der mitgelieferte Mini-USB-Stecker empfängt die Funksignale der Maus auf dem 2,4-GHz-Band. Laut Hersteller tritt dabei nur eine Verzögerung von 1 ms auf. Der Mauszeiger ließ sich im Test scheinbar ohne Verzögerungen bewegen, wie Spieler dies von Kabelmäusen gewohnt sind. Tausend Mal pro Sekunde soll die Maus ihre Signale übertragen, was in der Tat zu einer sehr präzisen Steuerung führt. Die Empfindlichkeit der Abtastung des optischen Sensors lässt sich über die Windows-Software allerdings nur in drei Stufen mit 400, 800 und 1600 dpi einstellen. Andere Maushersteller bieten hier eine stufenlose Regelung bis 5600 dpi an.

Die mitgelieferten Akkus können über das ansteckbare USB-Kabel aufgeladen werden. Leider ist kein reiner Kabelbetrieb der Maus möglich, die Steuersignale werden nur über den Funkstecker übertragen, den man zum Transport in der Maus versenken kann. Nach einigen Minuten Ruhe geht die Maus automatisch in den Standby und kann nur über einen Tastendruck wieder aufgeweckt werden. Die Kunststoffoberfläche wirkt nicht besonders hochwertig, die Gleitfüße fallen ungewöhnlich schmal aus. Hier kann die junge Hamburger Firma Roccat noch nicht mit der etablierten Konkurrenz von Logitech, Microsoft oder Razer mithalten. (hag)

Anzeige

Pyra Wireless

Kabellose Gamer-Notebook-Maus

Hersteller	Roccat
Anschluss	USB 1.1
Systemanforderungen	Windows XP/Vista/7
Preis	60 €



Anzeige

Ampel-Pad

Der MIDI-Controller Launchpad ist zwar für Ableton Live konzipiert, arbeitet dank Automap aber mit jeder Software zusammen.

Herzstück von Launchpad ist die 8x8-Matrix, über die sich einzelne Clips in Ableton Live aktivieren lassen. Je nach Status im Sequencer nehmen die Pads die Farbe Grün (Wiedergabe), Gelb (aktivierbar) und Rot (Aufnahme) an. Die Pfeiltaster am oberen Rand des Geräts scrollen durch die Session, sodass man auch in umfangreichen Projekten rasch auf alle Clips zugreifen kann.

Launchpad bietet per Knopfdruck auch Zugriff auf die wichtigsten Funktionen des Mixers. So lassen sich Spuren solo schalten, aktivieren, in den Aufnahmemodus versetzen oder anhalten. Selbst die Lautstärke, das Panorama oder die Send-Level sind für jeden Track individuell steuerbar. Einen dedizierten Controller für die Mixersteuerung kan Launchpad aber nicht ersetzen. Die Auflösung in acht Stufen ist doch sehr grob, und es macht auch nur bedingt Spaß, beim Ein- und Ausblenden von Tracks mit den Fingern über die Gummipads zu fahren. Die beiden User-Modi lassen sich frei definieren. Per Standard steuert der erste den Drumsampler einer Spur, sofern die Spur ein solches Instrument enthält. Das reicht zum Festhalten schneller Ideen – zu mehr aber auch nicht, da die Pads nicht anschlagdynamisch sind.

Die (Um-)Programmierung der User-Modi geht rasch von der Hand. Padreihen lassen sich zu einem virtuellen Fader zusammenfassen, um einzelne Parameter wie Crossfader oder Filterfrequenz eines EQs zu steuern. Dank der Automap-Software kann man Launchpad mit jeder beliebigen Software einsetzen. Die beiliegende abgespeckte Version von Ableton Live 8 ist auf 16 Spuren und acht Szenen beschränkt, reicht aber als Arbeitsgrundlage. (Dr. Andreas Polk/vza)

Launchpad

MIDI-Controller

Anbieter	Novation, http://de.novationmusic.com
Systemanf.	PC ab 1,5 GHz, Windows 7/Vista/XP oder Mac OS X 10.4, jeweils 512 MByte RAM
Preis	200 € (Straßenpreis ca. 170 €)

Integrationskonzept

Maschine kombiniert Hard- und Software zu einem innovativen Konzept für Pattern-basierte Musikproduktionen.

Der Software-Drumsampler Maschine lässt sich über den mitgelieferten MIDI-Controller nahezu komplett fernsteuern. Im Vordergrund dieser Soft- und Hardware-Kombination steht ein möglichst ablenkungsfreies Musizieren. Das Konzept erinnert an Akais MPC-Grooveboxen, die aus der Hip-Hop-Szene nicht mehr wegzudenken sind.

Das kostenlose Update auf Version 1.5 erweitert den Funktionsumfang deutlich. Der Fokus liegt auf einer weiteren Verbesserung des Workflows und einer reibungslosen Integration in die Studioumgebung. Patterns lassen sich nun per Drag & Drop als Audio- und MIDI-Clips in andere Sequenzer übertragen. Bei MIDI geht das sehr rasch, Audio-Patterns müssen zunächst gerendert werden. Sämtliche Samples können nun mit einem Projekt exportiert werden. Auch ist es möglich, MPC-Libraries und Audiodaten im Rex-Format direkt in Maschine zu importieren.

Auch die Bedienbarkeit der Software über die Hardware-Einheit wurde verbessert. So besteht nun ein besserer Zugriff auf die wichtigsten Bestandteile eines Mix, und Events lassen sich sehr genau über die Hardware wählen. Acht Makrocontroller, die über die Software zugewiesen werden müssen, bieten die Möglichkeit, die wichtigsten Projektparameter im Zugriff zu lassen. Eigene Aufnahmen kann man direkt an der Hardware nachbearbeiten, etwa Normalisieren, Umdrehen oder Schneiden.

Die ohnehin schon lohnenswerte Maschine wird durch das Update weiter aufgewertet. Die im Lieferumfang neu enthaltenen Sounds gefallen, im Vordergrund steht aber der verbesserte Workflow und die gute Host-Integration. (Dr. Andreas Polk/vza)

Maschine 1.5

Drumsampler

Anbieter	Native Instruments, www.native-instruments.de
Systemanf.	PC ab 2 GHz, Windows 7/Vista/XP SP2 oder Mac ab Intel Core Duo 2 GHz, Mac OS X 10.5, 2 GB RAM
Preis	600 € (Update auf 1.5 kostenlos)



Günstig und flexibel

TP-Links WLAN-Router TL-WR1043ND funktioniert im 2,4-GHz-Band mit bis zu 300 MBit/s brutto und lässt sich mit freier Routerfirmware aufbohren.

Funknetze baut der Router über drei austauschbare Antennen gemäß IEEE 802.11n im 2,4-GHz-Band auf. Über kurze Distanz erreichte er 60 MBit/s netto. Auf 20 Meter sank die WLAN-Geschwindigkeit auf schlechte 16 MBit/s gegen ein Centrino2-WLAN-Modul (4965AGN). Zwischen LAN und WAN setzte er mit PPPoE 111 MBit/s in Empfangs- und 92 in Senderichtung um, sodass er 100-MBit/s-Internetzugänge ausreizen kann.

Der Setup-Assistent der Routerfirmware versäumte, WLAN-Verschlüsselung vorzuschlagen und UPnP abzuschalten, über das auch Schadsoftware den Router umkonfigurieren könnte. Das Gerät chiffriert das WLAN mit WPA oder WPA2, authentifiziert Clients optional per Radius und versorgt WPS-fähige Geräte per PIN oder Knopfdruck mit der WLAN-Einstellung.

USB-Speicher stellt der Router als Freigaben ins LAN. Der Samba-Server (3.0.14a) schaufelte beim Lesen etwa 7,5 MByte/s vom Stick, 2,4 MByte/s beim Schreiben sind für PC-Backups aber viel zu langsam. Den Zugriff regelt die Firmware über zwei Benutzer, von denen einer auch schreiben darf.

Mit der neuesten Firmware vergrößert der Router bestehende Funknetze (Wireless Distribution System). Reichlich Zusatzfunktionen liefert die freie Router-Firmware OpenWRT (Backfire). Gigabit-Ethernet, 11n-WLAN und USB-Port machen den TL-WR1043ND zu einer günstigen Alternative zu teureren Routern. Abzüge gibt es aber für das langsame WLAN. (rek)

www.ct.de/1012065



Turbinenhaus

Unter seinem schwarzen Blechkleid bietet das Big-Tower-Gehäuse Antec Twelve Hundred Platz für bis zu zwölf 5,25"-Laufwerke. Die Wärmeabfuhr übernehmen sechs einstellbare Lüfter.

In das schwarz lackierte Innere passen ein Mainboard im ATX-Format, High-End-Grafikkarten mit bis zu 31 cm Länge sowie große Tower-Prozessorkühler hinein. In den unteren neun der zwölf 5,25"-Einbauschächte sitzen drei Käfige für jeweils drei 3,5"-Festplatten. Zur Montage müssen pro Käfig acht Rändelschrauben gelöst werden. Eine Entkopplung der Festplatten spart sich der Hersteller.

Die Kühlung der Festplatten hat Antec besser gelöst: An der Vorderseite jedes Käfigs befindet sich hinter einem herausnehmbaren Staubfilter ein 12-cm-Lüfter. Deren Drehzahlen lassen sich unabhängig voneinander über Drehknöpfe variieren. Beim großen 20-cm-Ventilator im Gehäusedach und den beiden 12-cm-Ventilatoren in der Rückseite ermöglichen dies kleine dreistufige Schalter. Bei maximaler Drehzahl beträgt die Lautheit indiskutabel 6,3 Sone. Beim Minimum sinkt sie zwar auf 1,5 Sone, was aber immer noch zu laut ist.

Für Pumpen oder Ausgleichsbehälter von Wasserkühlungen befindet sich ein Metallträger im drittobersten Laufwerkschacht. Des Weiteren liegt dem Antec Twelve Hundred eine Halterung für von außen zugängliche 3,5"-Geräte bei.

Das robuste Gehäuse ist gut verarbeitet und durch die hohe Materialstärke sehr stabil – gehört mit 14,5 kg jedoch nicht zu den Leichtgewichten. Ein leiser Rechner lässt sich mit dem Antec Twelve Hundred allerdings nicht bauen. (chh)

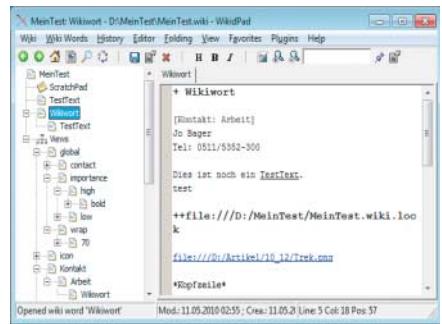
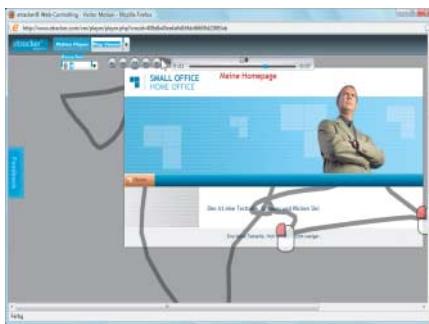
Anzeige

TP-Link TL-WR1043ND

WLAN-Router	
Hersteller	TP-Link, www.tp-link.com
Anschlüsse	5 × RJ45 (Gigabit-Ethernet), 3 × RP-SMA (WLAN-Antennen), 1 × USB 2.0
Bedienelemente	Reset- und WPS-Taster, 10 Statusleuchten
Leistungsaufnahme	5,1 Watt (WAN, 1 × LAN, WLAN idle)
Straßenpreis	50 €

Twelve Hundred

Big-Tower-Gehäuse	
Hersteller	Antec, www.antec.com
Abmessungen (H × B × T)	580 mm × 212 mm × 525 mm
Gewicht	14,5 kg
Frontanschlüsse	2 × USB, 1 × eSATA, 2 × Audio
Preis	130 €



Videowandler

Air Video empfängt auf dem iPhone, iPod touch und iPad Video-Streams aus dem heimischen Filmarchiv in beliebigen Formaten.

Normalerweise können Apples mobile Gadgets nur H.264-Videos mit AAC-Tonspur im MP4-Container (mit der Endung .m4v) abspielen. Die kleine App Air Video empfängt hingegen viele gebräuchliche Filmformate und Container (3gp, asf, avi, dmf, divx, flv, mkv, mpg, mpeg, mov, wmv) vom PC oder Mac auf dem iPhone, dem iPod touch und dem neuen iPad. Die passende Server-Software lässt sich kostenlos von der Webseite des Herstellers laden. Sie streamt nicht nur im eigenen WLAN, sondern auch über das Internet. Seinen eigenen Server findet man über eine neunstellige Kennnummer.

Bei der Auswahl aus dem Video-Verzeichnis hat der Anwender die Wahl, den Stream entweder live konvertieren zu lassen oder in eine Batch-Liste auf dem Server einzutragen, wo die Videos nacheinander in eine passende m4v-Datei gewandelt werden. Eine Zweikern-CPU mit 2,5 GHz war im Test bei der Echtzeit-Konvertierung eines Films mit 800 × 450 Bildpunkten zu 100 Prozent ausgelastet. Für höhere Auflösungen benötigt man im Live-Betrieb entsprechend schnellere Prozessoren. CUDA und ATI Stream werden nicht unterstützt.

Auflösung und Bitrate lassen sich in verschiedenen Stufen anpassen. Auf dem iPhone und iPod touch sind maximal 640 × 480 Bildpunkte möglich, auf dem iPad bis zu 1024 × 768. Die Bitraten reichen bis 2 MBit/s.

Air Video erlaubt von den Apple-Gadgets aus einen komfortablen Zugriff auf die komplette auf dem PC oder Mac gespeicherte Filmsammlung. Neben der günstigen Vollversion findet man im App Store auch eine kostenlose Lite-Variante. (hag)

Air Video

Video-Streaming-Software

Hersteller	Inmethod, www.inmethod.com
Systeme	iPhone, iPod touch, iPad, Windows XP/Vista/7, Mac OS X ab 10.5.6
Preis	2,39 €, Lite kostenlos

Fährten lesen

Mit Visitor Motion hat der Website-analyse-Spezialist etracker ein Tool entwickelt, das die Mausaktivitäten von Seitenbesuchern aufzeichnet.

Um die Benutzerfreundlichkeit der eigenen Website systematisch zu testen, muss man in der Regel teure Unternehmen beauftragen. Die Hamburger Firma etracker bietet jetzt einen Dienst, der sogar privaten Homepage-Betreibern rudimentäre Usability-Forschung ermöglicht. Ein in die eigenen Webseiten eingebettetes JavaScript-Programm übermittelt Mausbewegungen, Scrollen und Klicks jedes Seitenbesuchers an etracker. Der Dienst bereitet die aufgezeichneten Daten auf.

So kann der Betreiber im Nachhinein jeden Seitenaufruf als Film ansehen: Wie hat der Besucher die Maus bewegt, welche Bereiche werden oft abgescannt, welche selten? Wo wird wann geklickt? In einer kostenpflichtigen Version aggregiert etracker die Daten und projiziert sie als „Overlay-Maps“ auf die untersuchte Webseite. So lässt sich beispielsweise auf sogenannten Heatmaps erkennen, welche Bereiche auf der Seite viel Aufmerksamkeit erregen.

Über die Datenschutzeinstellungen kann und sollte der Kunde festlegen, dass etracker die IP-Adressen zu den Mausbewegungsprotokollen nicht mitspeichert. Nur dann ist sicher, dass der Einsatz des Tools mit dem deutschen Datenschutzrecht konform geht. In der kostenlosen Lite-Version zeichnet Visitor Motion maximal 100 Page Impressions (PI) pro Monat auf. Die Basic-Variante schlägt monatlich mit rund 70 Euro zu Buche, und enthält dafür 5000 Pls. Schon 100 analysierte Seitenbesuche dürften dem ambitionierten Hobby-Webmaster Einblicke in das Verhalten seiner Besucher geben. Visitor Motion ermöglicht einen spannenden Ausflug in die Welt der Usability-Analyse. (hob)

www.ct.de/1012066

Visitor Motion

Website-Usability untersuchen

Anbieter	etracker, www.etracker.de
Preis	Lite kostenlos , Basic 70,21 €/Monat, Advanced 236,81 €/Monat

Ideen-Wiki

wikidPad dient als vielseitiger Zettelkasten für den PC.

Wiki-Software für den Desktop gibt es dutzendweise (siehe c't-Link). Anders als das in c't 25/08, S. 68 vorgestellte TiddlyWiki und viele andere Wiki-Anwendungen für den PC läuft wikidPad nicht im Browser, sondern als echte Desktop-Anwendung. Unter Mac OS und Linux setzt es Python voraus. Unter Windows enthält der Installer alle erforderlichen Bestandteile; dort lässt sich wikidPad auch für den Betrieb vom USB-Sticks einrichten.

Zunächst einmal ist wikidPad ein komfortables Wiki, das zum Beispiel mit Mittel-Versalien geschriebene oder in eckigen Klammern [eingefasste] Wörter automatisch zu einem Verweis macht und die zugehörige Seite mit anlegt, falls sie noch nicht existiert. Über einen Baum am Editorfenster und eine Volltextsuche lassen sich auch große Textsammlungen gut überblicken, etwa das ausführliche Hilfedokument, das bei den ersten Schritten hilft.

Der Autor kann wie bei vielen Programm-editor und sogenannten Outlinern Textblöcke ausblenden (Menüpunkt Folding), was die Übersichtlichkeit insbesondere bei langen Dokumenten erhöht. Zudem kann er in Seiten individuelle Metainformationen der Form [Kontakt: Arbeit] hineinschreiben, nach denen das Programm automatisch filtern kann.

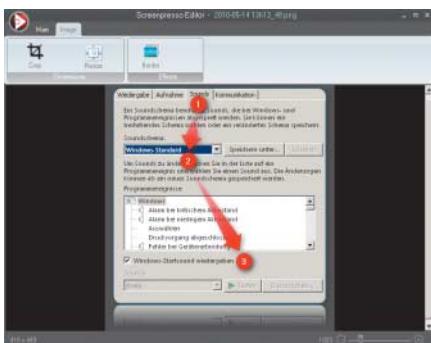
In der Editoransicht zeigt wikidPad nur einen Teil der Formatierungen an. Es kann seinen Informationsfundus auch als HTML-Seite(n) exportieren. Dafür greift es auf Formatierungsauszeichnungen zurück, die sich an Wiki-Standards orientieren; referenzierte Bilddateien baut es in die Seiten mit ein. Um jederzeit zu sehen, wie das exportierte Dokument aussieht, kann man in einen Vorschaumodus umschalten. (jo)

www.ct.de/1012066

wikidPad

Desktop-Wiki

Hersteller	Michael Butscher und andere, http://wikidpad.sourceforge.net
System	Windows, Mac OS, Linux
Preis	kostenlos



Bildschirmfotograf

Mit Screenpresso erstellt man Screenshots und versieht sie mit Pfeilgrafiken, Nummern und Kommentaren.

Screenpresso steckt unauffällig im System-Tray und wechselt erst bei Betätigen der Drucken-Taste in den Aufnahmemodus. Programmfenster und darin enthaltene Bedienelemente kann das Tool einzeln aufnehmen; alternativ speichert man das Vollbild oder markiert den zu erfassenden Bereich per Rechteckrahmen. Eine Lupe hilft, den Rahmen pixelgenau zu positionieren und zeigt die Abmessungen des Bildes. Scrollbare Inhalte erfasst Screenpresso nicht am Stück, fügt aber in Serie erstellte Screenshots automatisch zu einer Datei zusammen, wenn die Bildbereiche überlappen. Videos und im Fenstermodus gestartete Spiele konnte es im Test abbilden, im Vollbildmodus ausgeführte Spiele hingegen nicht.

Screenshots legt Screenpresso in einem eigenen Verlauf ab. Von dort aus schickt es die Bilder auf Wunsch per Twitter in die Welt, übernimmt sie per Drag & Drop in andere Anwendungen oder öffnet sie im eingebauten Editor. Dieser beschneidet und skaliert sie, macht Bildbereiche per Weichzeichner unkenntlich, verpasst den Aufnahmen einen Rahmen oder fügt einen Reflexions-Effekt mit Alpha-Transparenz hinzu – dank Batch-Modus auch in mehreren Screenshots nacheinander. Wichtige Stellen hebt man mit edel wirkenden Pfeilen, Texten und Nummerierungen hervor, die sich farblich und stilistisch anpassen lassen.

Das Erstellen, Bearbeiten und Exportieren eines Screenshots gelingt mit Screenpresso zügig und mit professionellem Resultat. Bildschirmvideos kann das Tool nicht anfertigen: Das bleibt der geplanten Pro-Version vorbehalten. (Tobias Tappel/akr)

www.ct.de/1012067

Screenshot-Tool	
Hersteller	Learnpulse, www.learnpulse.com
Systemanf.	Windows XP/Vista/7
Preis	kostenlos

Vielschneidiges Schwert

Mit der Explorer Suite bekommen Entwickler und Neugierige eine Werkzeugsammlung rund um ausführbare Windows-Dateien.

Kern der Suite ist der CFFExplorer: Das Tool kennt sämtliche Feinheiten des PE-Dateiformats. Hinter diesem Kürzel verbergen sich sogenannte Portable Executables, das Format, das Windows für praktisch alle ausführbaren Dateien benutzt. In dessen Headern findet man unter anderem Angaben darüber, wie viel Speicher sich ein Programm beim Laden zunächst mindestens genehmigt, für welche Windows-Version es kompiliert wurde, welche anderen DLLs es zur Ausführung benötigt oder – speziell bei DLLs – welche Funktionen exportiert werden. Der CFFExplorer kennt sogar die Signaturen populärer Compiler und kann bei den meisten Programmen darüber Auskunft geben, womit sie entwickelt wurden. In der aktuellen Version kann er darüber hinaus mit den wichtigsten Datenstrukturen von .NET-Assemblies umgehen.

Wer weiß, was er tut, kann sämtliche Felder nicht nur anzeigen, sondern direkt an Ort und Stelle ändern. Der Funktionsumfang des CFFExplorer lässt sich mit Hilfe einer eigenen Skriptsprache erweitern. Zu den bereits eingebauten Werkzeugen gehören unter anderem ein Hex-Editor, ein kleiner Disassembler, der auch einfache Code-Änderungen durchführen kann, sowie ein Ressourcen-Editor: Damit lassen sich in Programmen enthaltene Icons, Bitmaps oder String-Tabellen extrahieren und wieder importieren.

Komplettiert wird die Explorer Suite durch einen schlanken Task-Manager-Ersatz, zu dessen Besonderheiten eine Liste mit allen in einen Prozess geladenen DLLs gehört. (hos)

www.ct.de/1012067

PE-Datei-Editor	
Hersteller	NTCore, www.ntcore.com/exsuite.php
Systemanf.	Windows XP/Vista/7
Preis	kostenlos

Anzeige

Florian Müssig

Befreiungsschlag

AMDs Notebook-Plattformen Danube und Nile

Mit den Plattformen Danube und Nile kommen jetzt nicht nur AMDs erste mobile Drei- und Vierkern-Prozessoren auf den Markt, sondern auch stromsparende Prozessoren für besonders kleine und flache Notebooks.

Bislang hatte die Firma AMD einen eher schlechten Stand im Notebookmarkt: Ihr Topprodukt Turion II X2 Ultra M640 mit 2,6 GHz [1] war nur so schnell wie Intels Mittelklasse-Core-2-Duos mit ein paar hundert Megahertz weniger. Für dünne und leichte Notebooks fehlten Low-Voltage-Prozessoren mit verminderter Wärmeabgabe, und im Atom-dominierten Netbook-Segment war AMD gar nicht präsent. All das ändert sich nun mit den beiden Notebook-Plattformen Danube (für normale und flache Notebooks) und Nile (für Subnotebooks).

Die neuen Flaggschiffe hören auf den von Desktop-PCs bekannten Namen Phenom II und haben je nach Ausführung zwei (Namenszusatz X2), drei (X3) oder vier Kerne (X4) – ein einfaches und einleuchtendes Schema, gerade im Vergleich zu Intels Verwirrspiel bei den Core-i-Bezeichnungen [2, 3]. Unterhalb der Phenoms sortieren sich Turion-II- und Athlon-II-Doppelkerne ein. Die bisherige Billigmarke Sempron gibt es für Notebooks nicht mehr; die günstigen Einkernprozessoren haben jetzt nur noch eine V-Modellnummer.

Interna

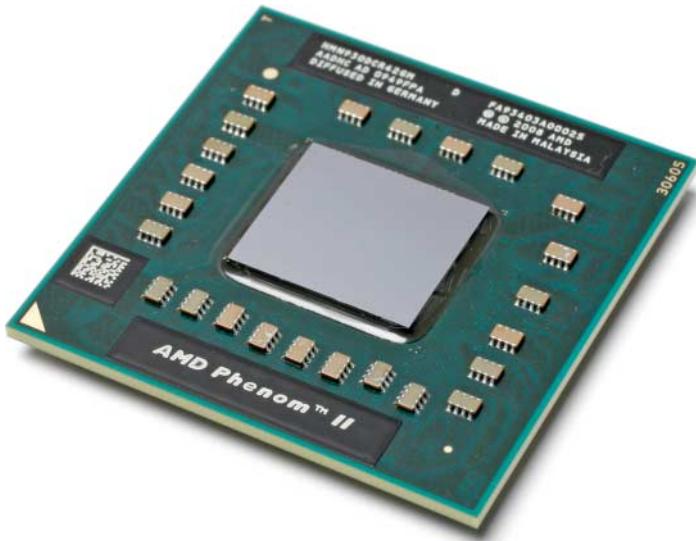
Den Notebook-Phenoms fehlt der bei den gleichnamigen Prozessoren für Desktop-Rechner vorhandene L3-Cache, aus dem

Letztere viel Rechenleistung schöpfen: Passen die zu bearbeitenden Daten bei den Mobilprozessoren nicht in den bis zu 1 MByte großen L2-Cache oder wechselt ein Thread von einem Kern zu einem anderen, so bleibt hier nur der zeitintensive Umweg über den vergleichsweise langsamem Hauptspeicher.

Dennoch kann sich die Rechenleistung sehen lassen: Der Phenom II X4 N930 erreicht im CineBench R10 (32 Bit) rund 6200 Punkte im Multi-Thread-Test, was deutlich schneller als ein Core i3-330M und nur wenig langsamer als ein Core i5-430M ist. Bei diesen Intel-CPUs handelt es sich allerdings um Doppelkerne mit Hyper-Threading. Intels echte Vierkerne – sei es der ältere Core 2 Quad Q9000 oder ein aktueller Quad-Core-Prozessor der Core-i7-Schiene – erreichen mühelos mindestens 7500 Punkte. Die Dreikern-Variante Phenom II X3 N830 erzielt rund 4800 Punkte; so schnell waren bislang bereits Core-2-Duo-Doppelkerne mit 2,4 GHz.

In Single-Thread-Anwendungen schneiden AMDs Neulinge viel schlechter ab als Intels Core-i-Prozessoren, weil Letztere per Turbo Boost ihren Takt um etliche Stufen erhöhen. AMDs ähnliche Technik Turbo Core bleibt derzeit ausschließlich den Desktop-Flaggschiffen Phenom II X6 vorbehalten [4].

AMDs Plattformen bestehen aus CPU (Mitte), Northbridge mit integrierter Grafikeinheit (rechts) und Southbridge (links unten).



Beim Hauptspeicher vollzieht AMD den Schritt von DDR2 hin zum etwas schnelleren und energieeffizienteren DDR3-Standard. Außer normalen Modulen der Geschwindigkeitsstufen DDR3-800 bis DDR3-1333 unterstützen etliche Prozessoren die noch stromsparenden Low-Power-Varianten mit von 1,5 V auf 1,35 V gesenkter Versorgungsspannung.

Abwärmeklassen

Die Black-Edition-CPUs mit X-Modellbezeichnung erzeugen bis zu 45 Watt Abwärme und lassen sich mangels Multiplikator sperre einfach übertakten, was besonders leistungsstarke und damit voluminöse Kühler erfordert – nichts für dünne Geräte.

Für diese eignen sich dagegen die P-Modelle, die sich nur bis zu 25 Watt genehmigen. Beachtlich: AMD bietet im 25-Watt-Rahmen nicht nur Doppelkerne, sondern auch Triple- und Quad-Core-Prozessoren an. Da ihre Taktraten nur wenig unter denen der 35-Watt-Modelle liegen, liefern auch sie eine durchaus ordentliche Performance.

Für noch kleinere Subnotebooks sind die K-Varianten gedacht, die unter Last lediglich 12 bis 15 Watt aufnehmen; die Prozessoren sind auch am Namenszusatz Neo zu erkennen. Sie sind das Gegenstück zu Intels CULV-Prozessoren wie dem Pentium SU4100 und erreichen dieselbe (niedrige) Rechenleistung.

Einzig für die Einkernprozessoren der V-Serie gibt es kein einheitliches Schema. Während man das 25-W-Modell V120 hierzulande nur in wenigen Einstiegsnotebooks sehen dürfte, die es in teureren Konfigurationen dann mit schnelleren P- oder N-Prozessoren gibt, hat der V105 eine Ausnahmestellung: Er erzeugt maximal 9 Watt

Abwärme. AMD möchte ihn damit als Atom-Gegenstück in Netbooks wie den bereits von Acer angekündigten Aspire One 521 (10 Zoll) und 721 (11,6 Zoll) sehen.

HD-Chipsatz

Der zu allen Neulingen gehörende Chipsatz M880G ist bereits seit dem Tigris-Launch Ende 2009 bekannt, wurde jetzt aber ebenfalls differenziert. So gibt es die in der Northbridge integrierte Grafikeinheit in verschiedenen Leistungsstufen: als HD 4270 mit bis zu 590 MHz, als HD 4250 mit bis zu 500 MHz und als HD 4225 mit bis zu 380 MHz. Bei allen können die Notebook-Hersteller einen bis zu 128 MByte fassenden DDR3-800-Chip als zusätzlichen Grafikspeicher anbinden.

Die HD-4200-Reihe gehört zwar zu den schnellsten integrierten Grafikeinheiten, dennoch reicht ihre Rechenleistung nur für einfache 3D-Spielwelten oder Anwendungen wie Google Earth aus. Keinen Grund zur Klage gibt es bei der Hardware-unterstützten Wiedergabe von HD-Video-Formaten: Der UVD genannte Video-Beschleuniger, der H.264, MPEG-2 und VC-1 bis hinauf in 1080p-Auflösung dekodieren kann, ist bei allen drei Versionen an Bord.

Bei der Northbridge-Variante mit HD 4225 hat AMD die Anschlüsse abgespeckt: Die Grafikeinheit steuert hier nur interne Displays mit maximal 1440 × 900 Punkten, dedizierte Grafikchips lassen sich nur mit acht statt sechzehn PCIe-Leitungen anbinden, und die vier nicht-grafikfähigen PCIe-Ports unterstützen nur PCIe 1.1. Die größeren Chipsatzvarianten sprechen dagegen PCIe 2.0, und zwar sowohl mit dem Grafikchip als auch mit jeglichen Zusatzchips. Damit laufen



beispielsweise USB-3.0-Chips mit voller Geschwindigkeit, wogegen solche bei allen aktuellen Intel-Chipsätzen, die nur PCIe 1.1 bereit stellen, ausgebremst werden.

Die Southbridge SB820M bindet in der Topausführung SATA-Festplatten und -SSDs mit 6 GBit/s anbindet – auch das kann Intel derzeit nicht. Da es derzeit aber kaum so schnelle Massenspeicher gibt, bleibt abzuwarten, ob die Notebook-Hersteller zunächst nicht nur die Southbridge-Varianten mit SATA II (3 GBit/s) verwenden. Das kleinsten Southbridge-Modell hat nur vier statt sechs SATA-Ports, nur 12 statt 16 USB-2.0-Ports und keinen PCI-Bus mehr.

Energieeffizienz

Während die maximale Abwärme die Gehäusedicke bestimmt, ist für eine lange Laufzeit die Leistungsaufnahme bei geringer Rechenlast entscheidend – früher eine Schwachstelle bei AMD-Mobilprozessoren. Wir konnten die Energieeffizienz der Neulinge an drei Prototypen-Notebooks mit N-Prozessoren messen: Acer Aspire 5553 (15,6 Zoll, Phenom II X4 N930, HD 4250), Acer Aspire 5551G (15,6 Zoll, Phenom II X3 N830, HD 5470) und HP ProBook 6555b (15,6 Zoll, Phenom II X3 N830, HD 4250).

HPs ProBook gab sich im Leerlauf mit gerade mal 11 Watt zufrieden; damit liegt es auf Augenhöhe mit gut gemachten Intel-Notebooks dieser Größe. Die Acer-Notebooks genehmigten sich mit 15,2 Watt (5553) bis 17,2 Watt (5551G) etwas mehr, was aber immer noch gute Werte sind.

Visionen

Die Notebooks werden mit AMDs Vision-Logo in den Handel kommen. Zusätzlich zu den drei bisherigen Einstufungen Basic, Premium und Ultimate führt AMD jetzt Vision Black ein: Dieses Logo dürfen nur Notebooks mit den schnellen Black-Edition-Cpus und leistungsstarken Mobility-Radeon-HD-5000-Grafikchips tragen.

Das Ultimate-Logo dürfen künftig nur noch Notebooks mit Drei- oder Vierkern-Prozessoren führen, aber weil es in den kommenden Monaten parallel noch ältere Doppelkern-Systeme mit Ultimate-Logo zu kaufen gibt,

Rechenleistung aktueller Notebook-CPUs: CineBench R10 (32 Bit)

CPU	Takt / Threads	Single-Thread	Multi-Thread
Core i7-820QM	1,73 GHz / 8	3320	8748
Core i7-720QM	1,6 GHz / 8	2977	8347
Core 2 Quad Q9000	2,0 GHz / 4	2350	7584
Core i5-520M	2,4 GHz / 4	3068	6734
Core i5-430M	2,26 GHz / 4	2723	6399
Core 2 Duo T9800	2,93 GHz / 2	3207	6284
Phenom II X4 N930	2,0 GHz / 4	1726	6185
Core i3-330M	2,13 GHz / 4	2309	5387
Core 2 Duo T9400/P8700	2,53 GHz / 2	2825	5304
Phenom II X3 N830	2,1 GHz / 3	1805	4807
Phenom II X2 N620	2,8 GHz / 2	k. A. ¹	4472
Turion II Ultra M640	2,6 GHz / 2	2267	4385
Core 2 Duo T6500	2,1 GHz / 2	2223	4202
Phenom II X3 P820	1,8 GHz / 3	k. A. ¹	4169
Turion II X2 P520	2,3 GHz / 2	2041	3964
Core 2 Duo SU9600	1,6 GHz / 2	1821	3271
Turion II M520	2,3 GHz / 2	1934	3187
Athlon II M300	2,0 GHz / 2	1701	2774
Pentium SU4100	1,3 GHz / 2	1397	2645
Turion II X2 Neo K625	1,5 GHz / 2	1305	2543
Athlon II X2 Neo K325	1,3 GHz / 2	k. A. ¹	2233
Core 2 Solo SU3500	1,4 GHz / 1	1504	–
Athlon II Neo K125	1,7 GHz / 1	1462	–
Athlon Neo X2 L310	1,2 GHz / 2	992	1922
V105	1,2 GHz / 1	1034	–
Atom N270/Z530	1,6 GHz / 2	365	808

¹ aus Multi-Thread-Werten abgeleitete Ergebnisse: N620: ~ 2305 / P820: ~ 1567 / K325: ~ 1145

nicht an Intels schnellste Mobilprozessoren heran, aber sie liefern dennoch eine mehr als ausreichende Performance. Die bei Notebooks mindestens ebenso wichtige Stromaufnahme hat AMD inzwischen im Griff: Die Idle-Power liegt auf einem Niveau mit Intel, und dank verschiedener Abwärme-Klassen steht AMD nun die Türe offen für alle gängigen Notebook-Formate – allen voran für HD-fähige Subnotebooks.

Somit steht zu erwarten, dass das Preissegment bis 800 Euro in den kommenden Monaten über alle Notebookgrößen hinweg viele interessante Neuzugänge bekommt. Acers Aspire 5551G, das als einziges Testgerät bereits in einer finalen Konfiguration vorlag, zeigt, was man im Mainstream-Bereich erwarten darf: Mit Phenom II X3 N830, HD-5470-Grafikchip, 640 GByte Speicherplatz, vier GByte DDR3-Speicher und Windows 7 Home Premium (64 Bit) soll der 15,6-Zöller in Kürze für unter 700 Euro in den Handel kommen. (mue)

muss man doch wieder auf das Datenblatt schauen, um die Leistungsfähigkeit einschätzen zu können. Dies führt das Logoprogramm ad absurdum, denn AMD hat es eigentlich eingeführt, um unbedarften Käufern ohne technische Kenntnisse einen einfachen Performance-Einschätzung zu ermöglichen.

Die nächste große Übergangsphase wirft derweil bereits ihre Schatten voraus: Schon im vierten Quartal soll es die ersten

Fusion-Prozessoren geben, bei denen sich zwei (Bobcat) beziehungsweise vier (Bulldozer) Rechenkerne das Silizium-Die mit einer DirectX-11-fähigen Grafikeinheit teilen.

Fazit

Mit Danube und Nile bringt AMD ordentliche Notebook-Plattformen auf den Markt: Die Rechenleistung der Dual-, Triple- und Quad-Core-CPUs kommt zwar

Literatur

- [1] Florian Müssig, Mobile Visionen, AMDs Notebookplattform Tigris, c't 23/09, S. 70
- [2] Florian Müssig, Nehalem mobil, Intels Core i7 für Notebooks, c't 21/09, S. 64
- [3] Florian Müssig, Chipsatz-Prozessor, Intels Westmere-Prozessoren für Notebooks, c't 2/10, S. 94
- [4] Christof Windeck, Sixpack, AMD Phenom II X6: Mit sechs Kernen plus Turbo gegen Intel, c't 11/10, S. 138

AMDs Notebook-Prozessoren mit DDR3-Unterstützung

Name	Modell	Takt	Kerne	L2-Cache	TDP	Speicherunterstützung
Phenom II X4 Black Edition	X920	2,3 GHz	4	4 × 512 KByte	45 W	DDR3-1333
Phenom II X2 Black Edition	X620	3,1 GHz	2	2 × 1 MByte	45 W	DDR3-1333
Phenom II X4	N930	2,0 GHz	4	4 × 512 KByte	35 W	DDR3-1333, DDR3-1066L
Phenom II X3	N830	2,1 GHz	3	3 × 512 KByte	35 W	DDR3-1333, DDR3-1066L
Phenom II X2	N620	2,8 GHz	2	2 × 1 MByte	35 W	DDR3-1333, DDR3-1066L
Turion II X2	N530	2,5 GHz	2	2 × 1 MByte	35 W	DDR3-1066, DDR3-1066L
Athlon II X2	N330	2,3 GHz	2	2 × 512 KByte	35 W	DDR3-1066, DDR3-1066L
Phenom II X4	P920	1,6 GHz	4	4 × 512 KByte	25 W	DDR3-1333, DDR3-1066L
Phenom II X3	P820	1,8 GHz	3	3 × 512 KByte	25 W	DDR3-1333, DDR3-1066L
Turion II X2	P520	2,3 GHz	2	2 × 1 MByte	25 W	DDR3-1066, DDR3-1066L
Athlon II X2	P320	2,1 GHz	2	2 × 512 KByte	25 W	DDR3-1066, DDR3-1066L
V-Serie	V120	2,2 GHz	1	512 KByte	25 W	DDR3-1066, DDR3-1066L
Turion II X2 Neo	K665	1,7 GHz	2	2 × 1 MByte	15 W	DDR3-800, DDR3-800L
Turion II X2 Neo	K625	1,5 GHz	2	2 × 1 MByte	15 W	DDR3-800, DDR3-800L
Athlon II X2 Neo	K325	1,3 GHz	2	2 × 1 MByte	12 W	DDR3-800, DDR3-800L
Athlon II Neo	K125	1,7 GHz	1	1 MByte	12 W	DDR3-800, DDR3-800L
V-Serie	V105	1,2 GHz	1	512 KByte	9 W	DDR3-800, DDR3-800L

Jörg Wirtgen

Extrarunde

Tablet PC mit 11,6-Zoll-Display für 600 Euro

Bei Tablet PCs gibt es bisher einerseits die klassischen mit 12-Zoll-Display ab etwa 1000 Euro und andererseits die Netbook-Abkömmlinge mit drehbarem 10-Zoll-Display. Dazwischen positioniert Acer sein Aspire Timeline 1825PTZ – interessant ist es auch deswegen, weil es schon als normales Subnotebook eine gute Figur macht.



Der Rumpf ähnelt dem der anderen 11,6-Zoll-Notebooks von Acer, er ist kompakt und verwindungssteif. Der Anwender kann zwischen den Gehäusefarben Rot, Schwarz und Blau wählen. Statt mit den üblichen Displayscharnierein ist der Deckel mit einem mittigen Drehgelenk befestigt, das es ermöglicht, das Display im Uhrzeigersinn um 180 Grad zu drehen und zuzuklappen, sodass es nach außen zeigt und die Tastatur verdeckt. Einen Riegel zum Sichern des Deckels hat Acer eingespart, er hält auch so recht sicher. Das Gelenk ragt an der Rückseite über eine Breite von fünf bis sechs Zentimetern einen Zentimeter aus dem Gehäuse hervor. Weil es etwas Spiel hat, steht das Display in Normalposition leicht gedreht vor dem Anwender. Wegen der Drehmechanik wiegt das Notebook etwa 200 Gramm mehr als vergleichbare.

Für die Fingerbedienung und das Abwischen der resultierenden Schlieren ist die glatte Oberfläche des Displays angenehm, beim Arbeiten stören die Reflexionen. Mit maximal 160 cd/m² ist die Hintergrundbe-

leuchtung zu schwach, um die Reflexionen in jeder Situation zu überstrahlen – zumal sie im Akkubetrieb auf etwa 140 cd/m² gedrosselt ist. Farben und Kontrast entsprechen dem Klassenniveau, leider auch der Blickwinkel, was den Tablet-Betrieb einschränkt: Wenn das Notebook mit umgeklapptem Display auf dem Tisch liegt, sieht man aus einer normalen Sitzposition nur noch ein invertiertes Bild. Besser wird es, wenn man das Notebook um 90 Grad dreht – den Displayinhalt dreht man per Strg+Alt+Pfeiltasten. Oder man hebt es hoch, dann dreht ein Bewegungssensor das Bild automatisch in die richtige Position.

Der Touchscreen erkennt Fingergesten präzise, Windows 7 reagiert schnell und unterstützt auch erweiterte Gesten wie das Schubsen zum Scrollen. An vielen Stellen merkt man aber, dass Windows trotz aller Verbesserungen sich nicht durchgängig zur Fingerbedienung eignet, beispielsweise trifft man kaum die richtige Stelle zum Ändern der Fenstergröße. Im Querformat schreibt man

auf der Displaytastatur dank Multitouch und 16-mm-Raster nach viel Übung einigermaßen zuverlässig. Im Hochformat fallen die Tasten mit 8 mm aber zu schmal aus. Auch weil die Tastatur entweder das Programmfenster überdeckt oder es verkleinert, ohne es nach dem Ausblenden der Tastatur wieder zu vergrößern, wird man daher eher die eingebaute Tastatur nehmen. Die hervorragende Windows-Handschrifterkennung ist eingebaut, aber weil der kapazitive Touchscreen (anders als der resistive des in Deutschland kaum lieferbaren 1820PT) keine Stifteingaben erkennt, muss man mit dem Finger schreiben, was die Erkennungsrate auf unbrauchbare Werte drückt. Alternativ besorgt man sich einen der speziellen Stifte für diese Oberfläche.

Standard

Die Tasten haben das von großen Tastaturen bekannte 19-mm-Raster, aber keine Wölbung, was anfangs ungewohnt ist. Ihr Anschlag klingt etwas klapprig. Tablet-typisch findet man den Einschalter – einen kleinen Schiebeschalter rechts am Rumpf – nicht auf Anhieb. Das Touchpad hat eine angemessene Größe, es setzt Zweifingergesten beispielsweise zum vertikalen Scrollen präzise um.

Acht Stunden Laufzeit bei voller Helligkeit und sieben bei reduzierter können sich sehen lassen, viel länger hält kaum ein Notebook dieser Preisklasse durch. Weil man daher tagsüber kaum nachladen muss, fällt die mit vier Stunden lange Ladezeit weniger ins Gewicht. Der Lüfter springt bei geringer Systemlast mit leichtem Rauschen an; bei voller Drehzahl bleibt er mit unter 0,5 Sone sehr ruhig, eher stören die häufigen Drehzahlwechsel.

Für angemessene Rechenleistung sorgen der 4 GByte große Hauptspeicher, eine 65 MByte/s schnelle Festplatte und ein Zwei-kernprozessor von Intel. Im getesteten Mo-



Nur bei
direkter Drauf-
sicht und Blick von
den kurzen Seiten
liefert das Display ein
gutes Bild, von der Seite
verfälschen die Farben.

Acer Aspire 1825PTZ

Betriebssystem	Windows 7 Home Premium 64 Bit
Lieferumfang	Tasche, Netzteil
Display	11,6 Zoll (29,4 cm), 1366 × 768 (135 dpi), 16:9, spiegelnd
Touchscreen	kapazitiv (nur Fingerbedienung, nicht per Stift)
Prozessor	Intel Pentium Dual Core (2 Kerne, 1,3 GHz, 2 MByte L2-Cache)
Chipsatz / Frontside-Bus	Intel GS45 mit Grafikkern Intel 4500MHD / FSB800
Speicher	4 GByte PC3-8500S
WLAN	PCIe: Intel 1000 (b/g/n 300)
LAN	PCIe: Atheros AR8131 (GBit)
Sound	HDA: Realtek ALC269
Festplatte	Western Digital Scorpio (320 GByte, 5400 ⁻¹ , 8 MByte Cache)
Schnittstellen und Schalter (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)	
VGA / HDMI / Kamera	L / L / ✓
USB 2.0 / LAN / Kartenleser	2 × R, 1 × L / R / R (SD, xD, MS)
Strom / Mikrofon / Kensington	L / ✓ / R
Kopfhörer (SPDIF) / Mikrofon- / Audio-Eingang	R (✓) / R / -
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Gewicht	1,69 kg
Größe (dickste Stelle mit Füßen)	28,5 cm × 20,9 cm × 3,7 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,8 cm / 19 mm × 18,5 mm
Netzteil	30 W, 324 g, Kleeblattstecker
Testergebnisse	
Laufzeit bei 100 cd/m ² / voller Helligkeit	8,9 h (7 W) / 7,7 h (8,1 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden ²	4 h / 2,2 h
minimale ... maximale Displayhelligkeit (gemittelt)	8 ... 160 cd/m ²
Ausleuchtung bei maximaler Helligkeit an neun Punkten	77 % (136 ... 177 cd/m ²)
maximale Helligkeit im Akkubetrieb	– (88 %)
Geräuschentwicklung ohne / mit Prozessorlast	Unter 0,1 Sone / 0,5 Sone
Festplatte lesen / schreiben	64,9 / 64,8 MByte/s
Kartenleser: SD / xD / MS lesen	18,5 / 7,8 / 15,7 MByte/s
Speicher / Festplatte wechselbar	✓ (2 × DDR3) / ✓ (9,5 mm SATA)
CineBench 2003 Rendering 1 / n CPU	242 / 451
CineBench R10 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	2501 / 2900
3DMark 2001 / 2003 / 2005	4031 / 1515 / 1024
Bewertung	
Laufzeit mit Standardakku / Geräuschentwicklung	⊕⊕ / ⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	○ / ⊖
Ergonomie als Notebook / als Tablet	○ / ⊖
Display / Ausstattung	○ / ○
Preise und Garantie	
Garantie	2 Jahre
Straßenpreis	600 €

dell 1825PTZ kommt ein Pentium Dual-Core mit 2 MByte L2-Cache und 1,3 GHz Taktrate zum Einsatz, im (in Deutschland schlecht lieferbaren) Modell 1825PT sitzt ein Core 2 Duo mit mindestens 3 MByte, der in einigen Anwendungen etwas schneller arbeitet. Intels Chipsatzgrafik ist für viele HD-Filme schnell genug, 1080p-Videos von YouTube ruckeln aber. Die Schnittstellenausstattung ist mit unter anderem HDMI (bis 1920 × 1080 Punkten) und zusätzlich SPDIF gut. Optional sind Bluetooth und UMTS vorgesehen, der nachträgliche Selbsteinbau scheitert am fehlenden MiniCard-Steckplatz. Das WLAN lässt sich mit einem Schieber an der Front abschalten.

Fazit

Mit Merkmalen wie großer Platte, Zweikernprozessor, HDMI-Ausgang und langer Laufzeit gehört das Aspire 1825 zu den interessanten günstigen Subnotebooks; größter Nachteil ist das spiegelnde, nicht allzu helle Display. Vergleichbare (und dann etwas

leichtere) Modelle gibt es allerdings schon um 500 Euro, noch günstiger sind einige mit Einkern-Prozessor. Der Mehrwert des Tablet-Modus ist beschränkt, weil sich weder Windows noch der Großteil der Anwendungen wirklich gut ohne Tastatur bedienen lassen. Viel mehr als Lesen oder Browse im Tablet-Modus kann man nicht machen, auch weil die Display-Tastatur nicht so dolle ist. Im Notebook-Modus ist der Touchscreen in einigen Situationen eine angenehme Alternative zum Touchpad.

Im Vergleich zu vollwertigen Tablet PCs wie dem HP Touchsmart fehlt vor allem der Stift, mit dem sich vieles dann doch praktischer bedienen lässt. Die Netbooks mit Drehdisplay sticht Acer dank höherer Displayauflösung, präziserem Touchscreen und potenterer Hardware locker aus. Mit Apples iPad kann man das Acer aufgrund der unterschiedlichen Zielrichtung eigentlich nicht vergleichen; das iPad hat ein um Klassen besseres Display, ist einfacher zu bedienen und viel dünner und leichter, das Acer ist in jeder Hinsicht flexibler. (jow) **ct**

Anzeige

Christof Windeck

Platinen zum Dienen

Server-Mainboards für sparsame Intel-Prozessoren

Die meisten Server laufen rund um die Uhr, weshalb genügsame Technik bares Geld spart. Sowohl mit Atom- als auch mit Xeon-Prozessoren lassen sich Server bestücken, die mit Energie knausig umgehen.

Die meisten Server sind keine riesigen oder besonders leistungsfähigen Computer, sondern arbeiten mit ganz gewöhnlichen PC-Prozessoren oder eng verwandten x86- beziehungsweise x64-CPU's. Zu den am häufigsten verkauften Servern gehören sogenannte Dual-Socket-Systeme mit zwei Prozessorfassungen, dahinter rangieren die kompakteren, billigeren und oft auch leiseren Single-Socket-Server. Weil x64-Prozessoren mittlerweile bis zu zwölf Kernen besitzen und 128 GByte Speicher ansteuern können, reicht die Performance von Single-Socket-Systemen für viele Aufgaben aus. Am unteren Ende der Leistungsskala steht Intels sehr sparsamer, aber auch schwachbrüstiger Atom. Er kann immerhin 4 GByte RAM ansteuern und rechnet schnell genug für Network Attached Storage (NAS).

Zwei Mainboards speziell für Server sollen zeigen, was sie von gewöhnlichen und viel billigeren Boards für Desktop-PCs unterscheidet. Das Supermicro X7SPA-H bringt den wie üblich fest aufgelöteten Intel Atom D510 mit, die LGA1156-Prozessorfassung des Intel S3420GPLC kann man mit einem Xeon der Baureihe 3400, einem Pentium G6950, einem Core i3-530 oder einem Core i3-540 bestücken.

Spezialisten

Obwohl sich die beiden Boards optisch und von ihrem Leistungspotenzial her stark unterscheiden, haben sie viele Gemeinsamkeiten – und die meisten davon sind für Serverboards typisch. So sitzen auf beiden je zwei Netzwerchips von Intel, aber es fehlen Soundchips sowie PCIe-x16-Ports für Grafikkarten. Stattdessen ist Onboard-Grafik vorhanden: Beim S3420GPLC kümmert sich darum ein PCIe-Grafikchip

mit integrierter Fernwartungs- und Fernzugriffsfunktion, das X7SPA-H nutzt die im Atom D510 eingebaute GMA-3150-Grafik. Das teurere X7SPA-HF wiederum besitzt einen PCI-Grafikchip, der auch Fernwartung ermöglicht.

Diese simplen Grafikprozessoren sind nicht für die ständige Arbeit am System gedacht, sondern nur zur Betriebskontrolle. Oft kommen urale GPU-Kerne zum Einsatz, die mit lange erprobten Treibern arbeiten und dank eigenem Speicher – im Unterschied zu Chipsatzgrafik – den Hauptspeicher des Computers nicht anasten. Im GPU-/Fernwartungschip des S3420GPLC beispielsweise steckt ein Matrox-G200-Kern, der höchstens 1280×1024 Pixel darstellt und am VGA-Ausgang eine sehr schlechte Signalqualität liefert.

Die Fernwartungsfunktionen stellt das Intel S3420GPLC über das Standardprotokoll IPMI 2.0 bereit, die teurere Version S3420 GPLX lässt sich mit dem Zusatzmodul RMM3 bestücken, welches über einen eigenen 100-MBit/s-LAN-Port grafischen Fernzugriff auf das System bietet (KVM-over-

IP). Die billigere Board-Variante namens S3420GPV besitzt nur vier DIMM-Slots und beherrscht Fernwartung nicht.

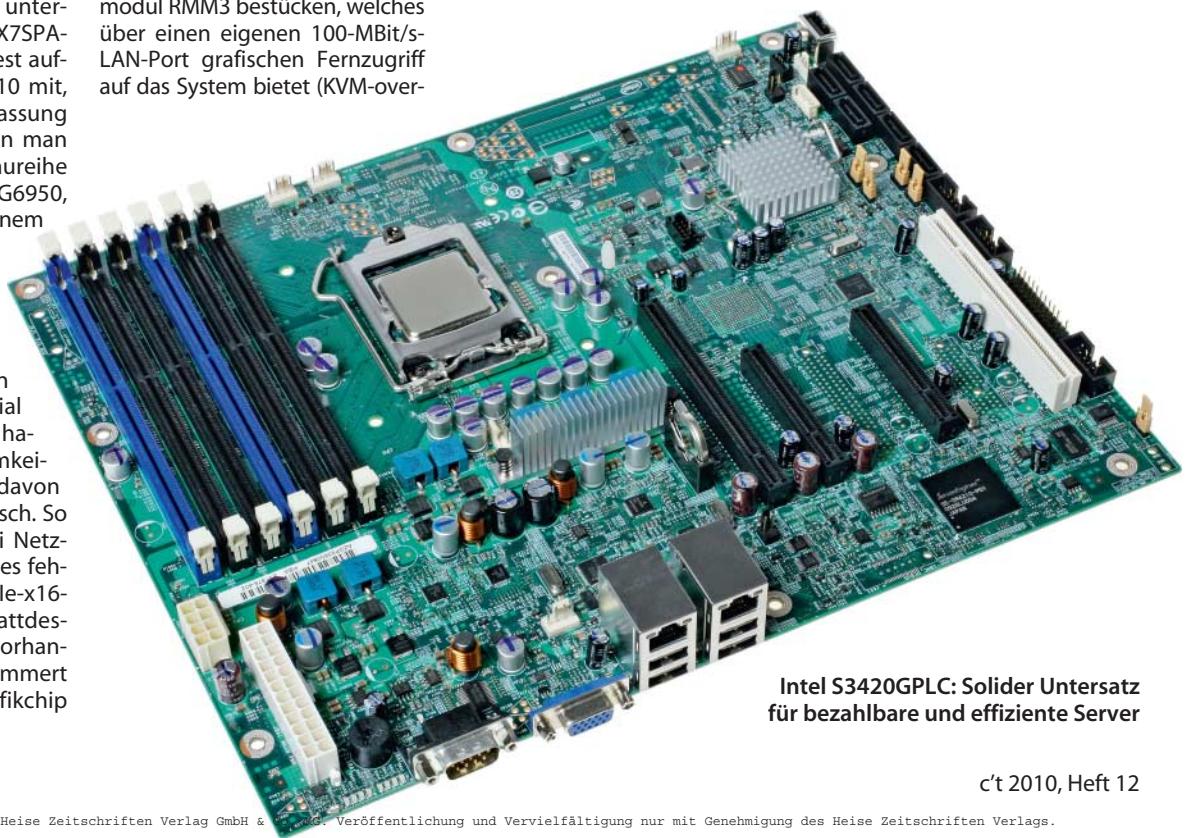
Mehr als eine Dekade nach Verkündung des Legacy-Free-Konzepts sind auf Serverboards noch immer serielle (RS-232)-Schnittstellen üblich, auf die das BIOS zwecks Ferndiagnose Statusmeldungen umleiten kann. Beiden Mainboards fehlen aber Floppy- und Parallelports, dem S3420GPLC auch PS/2-Anschlüsse. Seit einiger Zeit sind auf Serverboards „stehende“ USB-Buchsen üblich, sodass sich ein bootfähiger USB-Stick im Gehäuse verstecken lässt. Typisch für Serverboards sind auch „zu lange“ PCIe-Express-(PCIe)-Steckplätze, die mit weniger PCIe-Lanes bestückt sind, als man von ihrem Aussehen her erwartet. Der PCIe-x16-Steckplatz des S3420GPLC etwa ist mit lediglich 8 Lanes beschaltet, jener des X7SPA-H sogar bloß mit 4. Der Atom D510 bindet PCIe-Geräte höchstens mit

der PCIe-1.0-Datentransferrate von 2,5 GBit/s brutto an, bei LGA1156-Prozessoren sind immerhin 16 PCIe-2.0-Lanes mit je 5 GBit/s vorhanden. Auf Mainboards mit dem Chipsatz 3420 können LGA1156-Prozessoren bis zu vier PCIe-2.0-x4-Geräte anbinden, mit den Desktop-PC-Chipsätzen sind bloß ein PCIe-x16- oder zwei PCIe-x8-Ports zulässig.

ECC-RAM

Um den Hauptspeicher vor Fehlern zu schützen, ist bei vielen Servern (zwingend) der Einsatz sogenannter ECC-Speichermodule vorgesehen. Solche speichern dank zusätzlicher Chips 12,5 Prozent mehr Daten als gewöhnliche DIMMs, sodass sich per Error Correction Code (ECC) redundante Informationen zur Erkennung und Korrektur bestimmter Fehler unterbringen lassen. Atom-Prozessoren unterstützen ECC-Speicher nicht, während sich die meisten Xeon-Systeme gerade in dieser Eigenschaft von Desktop-PCs und Notebooks unterscheiden. Die Xeon-Prozessoren der Serie 3400 sind ansonsten fast baugleich mit Core-i7-Prozessoren – ein Xeon X3470 mit vier Kernen und 2,93 GHz entspricht weitgehend einem Core i7-870 und liefert, nebenbei bemerkt, in manchen Benchmarks ungefähr die zehnfache Rechenleistung eines Atom D510.

Ein weiterer Vorteil eines Xeon 3400 gegenüber einem



Core i7-800 ist seine Fähigkeit zur Ansteuerung von Registered-Speichermodulen (RDIMMs) und nicht bloß von ungepufferten (U)DIMMs. Aktuelle Desktop-PC-Prozessoren kommunizieren mit maximal vier UDIMMs mit je 4 GByte Kapazität, schaffen also höchstens 16 GByte Hauptspeicher. Ein Xeon 3400 kann auf dem passenden Mainboard hingegen bis zu vier 8-GByte-RDIMMs anbinden. Ein großer, ECC-geschützter Hauptspeicher ist besonders beim parallelen Betrieb mehrerer virtueller Maschinen vorteilhaft. Dafür ist ein Atom-Mainboard mit seinen maximal 4 GByte RAM weniger geeignet, zumal der Atom D510 keine Hardware-Virtualisierungsbefehle kennt. Immerhin ist er 64-Bit-tauglich.

BIOS und BIOS-Setup vieler Serverboards bieten Funktionen, die Desktop-PCs und Notebooks völlig fremd sind, etwa die Erkennung fehlgeschlagener Boot-Versuche, ein System Event Log (SEL) sowie Ferndiagnose und Fernbedienung via COM-Port, Modem oder LAN. Intel-Serverboards tun sich hier besonders hervor; das S3420GPLC schaltet beispielsweise ein Speichermo- dul, bei dem wiederholt Fehler auftreten, schlichtweg ab und arbeitet mit dem verbleibenden RAM weiter. Über Zusatzsoftware wie den SELviewer kann man das Fehlerprotokoll bei laufendem System auslesen, das Extensible Firmware Interface (EFI) ermöglicht außer Diagnosefunktionen auch ein BIOS-Update.

CPU-Alternativen

Vergleicht man die Leistungsaufnahme der Mainboards im Leerlauf – das S3420GPLC war dabei

Serverboards mit Atom oder LGA1156-Fassung

Typ	S3420GPLC	X7SPA-H
Hersteller	Intel	Supermicro
Format	ATX (30,5 cm × 24,4 cm)	Mini-ITX (17 cm × 17 cm)
Prozessor(en)	Fassung LGA1156: Xeon 3400, Core i3-500, Pentium G6900, Celeron G1100	Atom D510 (Dual-Core, 1,66 GHz, 512 KByte L2-Cache, Pine Trail)
Chipsatz	Intel 3420	Intel ICH9R
Hauptspeicher (Typ, Max.)	6 × DDR3-DIMM (DDR3-1333/PC3-10600 ECC, 16 GByte UDIMM, 32 GByte RDIMM), RDIMM nur mit Xeon	2 × DDR2-SO-DIMM (DDR2-800/PC2-6400, 4 GByte)
LAN (Chip, Typ)	2 × 1 GBit/s (Intel 82574L, PCIe u. Intel 82578DM, Phy)	2 × 1 GBit/s (Intel 82574L, PCIe)
Grafik (Chip, Typ)	VGA, max. 1280 × 1024 (ServerEngines SM4210 Pilot III, PCIe)	VGA (Intel GMA 3150, integriert in CPU)
BIOS-Version	S3420GP.R86B.01.00.0040	AMI 1.0b, 19.1.2010
interne Steckplätze	1 × PCIe x16 (x8, 2.0), 1 × PCIe x8 (x8, 2.0), 1 × PCIe x8 (x4, 1.1), 1 × PCI	1 × PCIe x16 (x4, 1.1)
interne Anschlüsse	6 × SATA II, 1 × USB-Buchse Typ A, 4 × USB 2.0, 1 × RS-232	6 × SATA II, 1 × USB-Buchse Typ A, 5 × USB 2.0, 1 × RS-232
externe Buchsen	4 × USB 2.0, 2 × LAN, 1 × VGA, 1 × RS-232	2 × USB 2.0, 2 × LAN, 1 × VGA, 1 × RS-232, 2 × PS/2
Sonstiges	Diagnose-LEDs, SMBus-Anschluss, 4 × Lüfter	LVDS-Ausgang, zahlreiche Spezialanschlüsse wie SMBus
Leistungsaufnahme¹		
Leerlauf / Volllast CPU	32 / 132 Watt (mit Xeon X3450)	19 / 24 Watt
Preis	circa 195 €	circa 205 €

¹gemessen mit Netzeil Be Quiet! TFX 300 Watt, 2 × 2 GByte RAM, Solid-State Disk, USB-Tastatur, USB-Maus

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

mit dem 240-Euro-Vierkerner Xeon X3450 bestückt –, dann überrascht der geringe Unterschied von nur 13 Watt. Die von uns mit Solid-State Disks ermittelten Werte relativieren sich jedoch, sobald man die Systeme praxistauglich mit drei sparsamen 3,5-Zoll-Festplatten bestückt. Beim Atom-Server fallen statt 19 Watt dann 37 Watt an, das Xeon-Testsystem braucht auch in diesem Vergleich 13 Watt mehr, nämlich 50 Watt.

Krass sind die Leistungsdifferenzen unter Volllast: Der Xeon-Server schluckt mehr als das Fünffache. Dennoch rechnet er effizienter, weil er etwa im Cinebench R10 um den Faktor 8,2 schneller ist. Desmaßen hohe Rechenleistung ist aber nicht immer nötig; je nach Betriebssystem und Konfiguration schreibt ein Fileserver mit Atom

D510 über 50 MByte/s an Daten, die über Gigabit-Ethernet (GbE) eintreffen, auf ein RAID 5. Das Ausliefern der Daten geht noch deutlich schneller. Ein stärkerer Prozessor bietet also erst dann wesentliche Vorteile, wenn mehrere Nutzer gleichzeitig zugreifen wollen oder der Server noch andere Aufgaben erledigen soll.

Auf dem S3420GPLC funktionieren nicht nur Xeons, sondern auch billigere Dual-Core-Prozessoren wie Pentium G6950, Core i3-530 sowie der von Intel nur an OEM-Kunden ausgelieferte Celeron G1101. Auf Mainboards mit den Chipsätzen 3400, 3420 oder 3450 können auch diese CPUs Speicherfehler per ECC korrigieren; mit Registered-DIMMs kommen sie aber wiederum nicht zurecht. Dank Intels unergründlicher Logik kann man auf dem S3420GPLC keinen Core i5 der Serien 600 oder 700 und erst recht keinen Core i7 betreiben – wer mehr Leistung braucht, als ein Core i3-540 liefert, soll bitteschön einen Xeon 3400 kaufen. Von diesem gibt es auch die besonders sparsame Version L3426. Außer

einem etwa 240 Euro teuren Xeon X3450 haben wir versuchsweise auch die Doppelkerne Core i3-530 und Pentium G6950 eingebaut. Beide brauchen unter Volllast viel weniger Strom als der Quad-Core, das Testsystem bleibt dann unter 80 Watt.

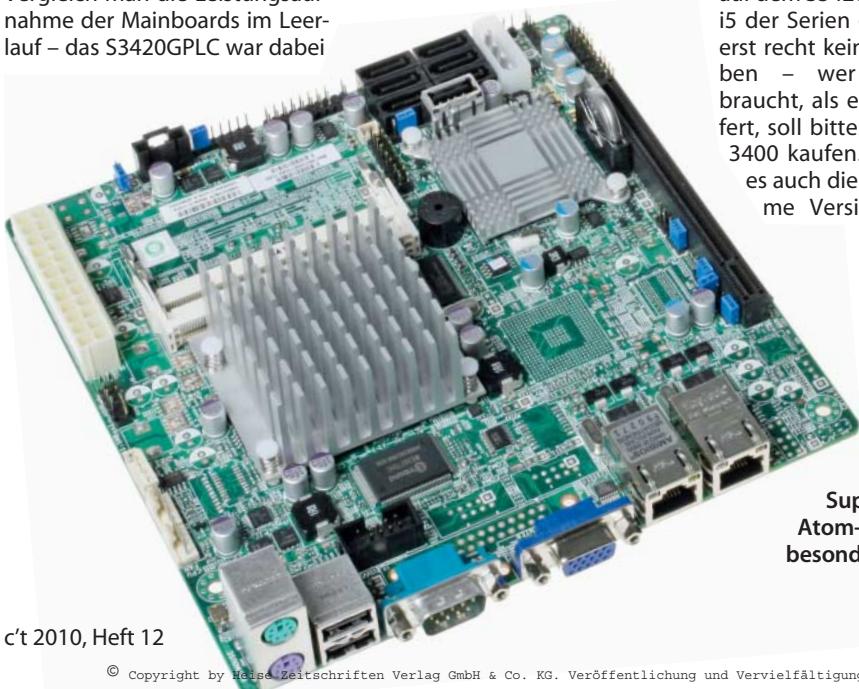
Dienstleister

Atom-Mainboards taugen nur mit Einschränkungen für Server, denn sie liefern wenig Leistung, lassen sich kaum erweitern und können ihren vergleichsweise kleinen Hauptspeicher nicht vor Fehlern schützen. Intels sparsame und flexible Xeon-3400-Plattform hingegen ist für viele Einsatzbereiche attraktiv; oft dürfte bereits ein Pentium- oder Core-i3-Prozessor ausreichen.

Für privat genutzte Server sind die hier vorgestellten Mainboards zu teuer. Aber auch sonst lohnt sich der Server-Eigenbau aus Einzelteilen kaum: Dell (PowerEdge T110), ICO (Balios), HP (ProLiant ML110 G6), Lenovo (ThinkServer TS200v) oder Thomas Krenn (SR105) verkaufen mager ausgestattete Intel-3420-Rechner schon für unter 600 Euro und Atom-Server noch viel billiger. Der für gewerbliche Einsatzzwecke besonders wichtige Service, etwa schnelle Reparaturen und langfristige Ersatzteilverfügbarkeit, kostet dann aber kräftige Aufpreise. (ciw)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Kernschau, Performance und Eigenschaften aktueller Prozessoren, c't 7/10, S. 136 



Supermicro X7SPA-H:
Atom-Plattform, die sich
besonders für NAS eignet

Christian Hirsch

Ion, die zweite

Nettop-Barebone Zotac Zbox HD-ID11

Zotac kombiniert in der kompakten Zbox HD-ID11 Intels neuen Atom D510 mit der zweiten Generation des Nvidia-Grafikbeschleunigers namens Ion.



Bevor man den Barebone Zbox HD-ID11 in Betrieb nehmen kann, muss man ihn mit einem DDR2-Speichermodul im SO-DIMM-Format sowie einer 2,5"-Festplatte bestücken. In die Plattenhalterung passen auch welche mit 12,5 Millimeter Bauhöhe und Kapazitäten über 750 GByte. An internen Einbau- oder Aufrüstoptionen bietet der Barebone sonst nur noch einen freien PCIe-Mini-Card-Slot auf der Rückseite des Mini-ITX-Mainboards; an den gelangt man aber nur durch Ausbau des Boards, wozu man die Garantiesiegel verletzen muss.

Der Einbau von RAM und Festplatte gelingt leicht. Wir entschieden uns für eine 750 GByte große Festplatte von Western Digital, ein PC2-5300-Speichermodul mit 2 GByte Kapazität sowie die 64-Bit-Versionen von Windows 7 und Fedora 10. Vor der Installation des Betriebssystems empfiehlt es sich, im BIOS-Setup den AHCI-Betriebsmodus für die Serial-ATA-Festplatte zu aktivieren.

Kernverschmelzung

Die Zbox HD-ID11 erfreut mit zahlreichen Anschlüssen, darunter eSATA und SPDIF. An der Vorderseite befindet sich ein Kartenleser, der SD-Kärtchen mit flot-

ten 20 MByte/s ansprechen kann. Die USB-Buchse auf der Oberseite schützt ein weicher Stopfen vor Staub. Die beiden WLAN-Antennen bringt Zotac innerhalb des Plastikgehäuses unter.

Performancewunder sind vom aufgelötzten Atom D510 nicht zu erwarten. Zwar handelt es sich um einen Dual-Core mit Hyper-Threading, sodass das Betriebssystem insgesamt vier virtuelle Kerne benutzt. Im Vergleich zum 1,6-GHz-Vorgänger D330 steigerte Intel die Taktfrequenz aber nur minimal auf 1,66 GHz. Zum Schreiben von Texten, zum Web-surfen oder für die Wiedergabe von Musik und Video in Standardauflösung reicht die Performance aus, doch schon beim Öffnen eines Verzeichnisses im Windows-Explorer spürt man eine gewisse Trägheit.

Beim Atom D510 sitzen beide CPU-Kerne, Grafikprozessor und Speichercontroller auf einem einzigen Siliziumchip. Als Schnittstelle zu anderen PC-Komponenten steht ausschließlich das PCI-Express-(PCIe)-verwandte Direct Media Interface (DMI) bereit, an

dem der Ein-Chip-„Chipsatz“ NM10 andockt. Ein Frontsidebus fehlt, weshalb alternative Chipsätze anderer Hersteller wie Nvidias Ion erster Generation außen vor bleiben. Der NM10 stellt die klassischen Southbridge-Funktionen bereit, unter anderem zwei Serial-ATA-Ports, USB und vier PCIe-x1-Lanes.

An Letzteren hängen beim HD-ID11 unter anderem der Gigabit-Ethernet-Chip, das WLAN-Modul sowie der Grafikchip. Die im Prozessor enthaltene GMA-3150-Grafikeinheit lässt Zotac wegen der fehlenden HD-Videoeinheit brachliegen und lötet stattdessen den von Nvidia als Next Generation Ion bezeichneten Grafikchip GT218 mit 16 Shadern zusammen mit 512 MByte GDDR3-Speicher auf das Mainboard. Diese GPU verwendet Nvidia auch auf 35-Euro-Grafikkarten des Typs GeForce 210 – aber mit höheren Taktfrequenzen und einer PCIe-x16-Schnittstelle.

Der Ion-Chip bietet viel mehr Anschlussmöglichkeiten als die GMA-3150-Grafik des Atom D510. So lassen sich beispielsweise Dual-Link-DVI und HDMI parallel nutzen. Dank der Pure-Video-Einheit spielt der Rechner Blu-ray Discs trotz des lahmen Prozessors ruckelfrei ab und reicht die Tondaten im Originalformat oder unkomprimiert als PCM-Strom über HDMI an das Ausgabegerät weiter. Auf flüssige Flash-Videos in 720p- oder 1080p-Auflösung muss man derzeit noch verzichten. Nach Aus-

sage von Zotac soll das erst eine zukünftige Version des Nvidia-Grafiktreibers zusammen mit dem Adobe Flash Player 10.1 ermöglichen.

Fortissimo

Das Video-Vergnügen trübt allerdings der interne Lüfter mit 5 Zentimetern Durchmesser, welcher auf dem Kühlkörper für Prozessor, Chipsatz und Grafikchip sitzt. Mit der werkseitigen Einstellung der Lüftersteuerung ist die Zbox HD-ID11 bei ruhendem Windows-Desktop zwar nahezu unhörbar. Schon bei geringer Last überschreitet der Prozessor jedoch die im BIOS-Setup festgelegte Schwelltemperatur von 45 °C, weshalb der Mini-Lüfter kräftig aufdreht. Unter Volllast erreicht der Rechner schließlich eine Lautheit von 3 Sone, womit sich der Mini-Nettop weder fürs Wohnzimmer noch fürs Büro eignet. Erhöht man die Zieltemperatur im BIOS-Setup um mehr als 5 °C nach oben, um den Lärm einzudämmen, so überhitzt das System, was sich in Programm-abstürzen bemerkbar macht.

Die Leistungsaufnahme entspricht mit 20 Watt bei ruhendem Desktop, 25 Watt unter CPU-Volllast und 38 Watt bei kombinierter CPU- und 3D-Last der von vergleichbaren Systemen mit der ersten Generation des Atom-Ion-Pakets wie Asrock Ion 330HT oder Asus EeeBox EB1501 [1]. Bei diesen hatten die Hersteller die Wärmeabfuhr und



Die RAM-Chips des Grafikspeichers lugen unter dem Kühlkörper für Chipsatz, GPU und Prozessor hervor.

Zotac Zbox HD-ID11

Hardware-Ausstattung	
CPU (Kern) / Taktrate	Atom D510 (Pineview) / 1,66 GHz
CPU- / Chipsatz-Lüfter (Regelung)	50 mm (✓)
Grafik(-speicher)	Nvidia Ion / GT218 (512 MByte GDDR3)
Taktfrequenzen GPU / Shader / Speicher	533 MHz / 1240 MHz / 790 MHz
Chipsatz	Intel NM10
Kartenleser	MS, SD, xD, MMC
Sound-Interface (Chip)	HD-Audio 7.1+2 (Realtek ALC888)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ)	1 GBit/s (Realtek RTL8111DL, PCIe)
WLAN (Chip, Typ)	802.11n (150 MBit/s) (Atheros AR9285, PCIe)
Gehäuse (B × H × T)	Mini-Nettop (43 mm × 188 mm × 188 mm)
Netzteil	Delta ADP-65JH DB, 65 Watt, extern
Anschlüsse hinten	4× USB, 1× eSATA, 1× LAN, 1× SPDIF out (opt.), 1× DVI-I, 1× HDMI
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	2× USB, 2× Audio
Interne Erweiterungsmöglichkeiten	
Hauptspeicher: Typ / maximal / Slots	PC2-6400 / 4 GByte / 1× SO-DIMM
Einbauschacht	1× 2,5"-Festplatte (maximal 12,5 mm Höhe)
Elektrische Leistungsaufnahme^{1,2}	
Soft-Off (mit EuP Ready) / Standby / Leerlauf	1,2 W / 2,4 W / 20,1 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	25 W / 39 W
Datentransfer-Messungen²	
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	78 (63) / 118 (113) MByte/s
USB: Lesen / Schreiben	29,3 / 24,9 MByte/s
LAN: Empfangen / Senden	116 / 118 MByte/s
SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	20,0 (17,9) / 20,0 (18,4) MByte/s
Funktionstests²	
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / ✓
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / ✓ / n. v.
Wake on LAN S3 / S5	✓ / ✓
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	✓ / ✓ (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓
Dual-Link-DVI / Audio per HDMI / 2. Audiomast	✓ / ✓ / n.v.
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	✓ (✓) / ✓ (✓) / nur Stereo
SPDIF Frequenzen out (in) [kHz]	44,1 / 48 / 96 (n. v.)
eSATA: Hotplug / Auswurfkopf	✓ / ✓
Linux-Kompatibilität	
Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / r8169 / nouveau (–) oder nvidia (✓)
Chipsatz: SATA	ahci
Hibernate / ACPI S3	✓ / ✓
Systemleistung²	
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench R11.5 / 3DMark 06	61 / 0,55 / 2544
Linux Kernel-Bench [1 000 000/s]	2190
Bewertung	
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	O / O
Geräuschentwicklung Leerlauf / Volllast / Festplatte	<0,1 Sone (⊕⊕) / 3,0 Sone (⊖⊖) / 0,1 Sone (⊕⊕)
Lieferumfang	
Treiber-CD / Handbuch	✓ / deutsch
Sonstiges	VESA-Halterung, Standfuß, DVI-VGA-Adapter
Preis	200 €

¹ primärseitig gemessen, also inklusive Netzteil, Festplatte, DVD² Messungen mit 2 GByte PC2-5300, WD7500KEVT

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut O zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
 ✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden

Anzeige

die Lüfterregelung allerdings deutlich besser im Griff.

Vorteile in Bezug auf Funktion oder Performance bietet die neue Generation des Atom-Ion-Gespanns nicht. HD-Videos spielen „alte“, billigere Ion-Nettops wie Acer Revo oder EeeBox EB1012 ebenso ab. Addiert man zu den 200 Euro Grundpreis des Barebones Zbox HD-ID11 noch die Kosten für Speicher (2 GByte, 55 Euro), Festplatte (320 GByte,

45 Euro) und Betriebssystem (Windows 7 Home Premium, 90 Euro), kommt man fast auf 400 Euro. Ältere Ion-Systeme stehen für weniger als 330 Euro in den Händlerregalen. Im Vergleich dazu wirkt die recht laute Zbox HD-ID11 wenig attraktiv. (chh)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Heimkino-Versorger, Kompakte Media-Center-PCs, c't 3/10, S. 124



Ronald Eikenberg, Hartmut Gieselmann

Vergoldete Bits

Streaming-Server für Audiophile

Gut betuchte Musikgenießer achten nicht auf den Preis, wenn es um die naturgetreue Wiedergabe von Musik geht. Die beiden Streaming-Server RipNAS und Olive 4HD versprechen den verlustfreien Import von CDs und die Paarung reinsten Klanggenusses mit moderner Netzwerktechnik.

Äußerlich tritt das RipNAS Z500 puristisch auf. Im kleinen schwarzen lüfterlosen Gehäuse verbergen sich ein Atomgetriebener Nettop-PC mit 2,5-Zoll-Notebook-Festplatte und einem schmalen Slot-In-Laufwerk von Teac (DV-28SL). In Ruhe ist das System mit einem Geräuschpegel von 0,2 Sone sehr leise, selbst beim Lesen von CDs bleibt der Lärmpegel mit 0,9 Sone im wohnzimmertauglichen Bereich. Als Software-Gerüst kommen ein Windows Home Server mit dem vom Hersteller Illustrate entwickelten dbPoweramp zum Einsatz. Damit sollen Audio-CDs bitgenau gerippt und im Netzwerk verteilt werden. Das PerfectMeta genannte Verfahren bezieht die Metainformationen aus vier Quellen: MusicBrainz, AMG, GD3 und freedb. Daraus resultieren in aller Regel sauber vertaggte Musikdateien samt Cover-Grafik.

Während andere Programme beim Kopieren von CDs den schnellen Burst-Modus einschalten und Lesefehler nicht bemerkten, überprüft dbPoweramp ähnlich wie das kostenlose Exact Audio Copy die Daten. Dazu bildet es Prüfsummen und vergleicht sie mit der Online-Datenbank von AccurateRip. Ist die CD dort nicht gelistet, liest dbPoweramp die Audio-Sektoren mehrfach ein, um Lesefehler auszuschließen.

Diese Technik kann Fehler zwar identifizieren, aber nicht verbessern. Leider arbeitet die Lesemechanik des eingebauten Slim-Line-Laufwerks von Teac bauartbedingt schlechter als die von normalen Half-Height-Modellen. Während diese einen Track mit einem 1,2 mm breiten Kratzer unserer Test-CD meist noch lesen können, scheiterte das Teac DV-28SL daran. Von acht unterschiedlich kopiergegeschützten Alben akzeptierte das Laufwerk nur zwei. Wenn eine Disc nicht bitgenau gegrabt wird, kopiert das RipNAS die Songs in einen separaten Ordner, wo der Anwender sie im Hörtest überprüfen kann.

Grundsätzlich läuft das RipNAS auch ohne Bildschirm und PC, allerdings ist eine solche Lösung für größere CD-Sammlungen kaum praktikabel, weil der Anwender ohne Display keinerlei Informationen darüber erhält, wie weit der Lesevorgang vorangeschritten ist und ob alle Songs bitgenau gelesen wurden.

Übers Netzwerk werden die Verzeichnisse mit der ausgelesenen Musik per SMB, FTP und UPnP AV freigegeben. Zusätzlich sind auf dem RipNAS der iTunes-Server Firefly sowie Logitechs Squeezebox-Server vorinstalliert; letzter allerdings in einer veralteten Version, die erst nach einem Update mit unserer Squeezebox Touch kooperierte. Hierzu kann

man sich wahlweise über das Netzwerk per Remote Desktop auf dem Gerät anmelden oder direkt Maus, Tastatur und Monitor anschließen. Für Systemklänge ist ein analoger Audioausgang vorhanden, dessen schwache Dynamik mit 64,8 dB(A) jedoch keine audiophilen Wünsche befriedigt.

Des Weiteren gehorcht die Klanglive auf gängige UPnP-AV-Control-Points, von der „Wiedergeben auf“-Funktion des Windows Media Player 12 wollte sie jedoch keine Befehle annehmen.

Über den HDMI-Ausgang kann man lediglich die Bedienoberfläche auf einem externen Display ausgeben. Insgesamt könnten die Menüs etwas flüssiger reagieren. Die Titelinformationen fragt Olive bei freedb.org ab, für die Cover bemüht der Medien-Server die Yahoo-Bildersuche. Bis auf einige Ausnahmen führte dieses Verfahren bei unseren Test-CDs zum Erfolg.

Während beide Streaming-Server im Betrieb mit 15 bis 23 Watt relativ wenig Energie benötigen, sinkt die Stromaufnahme im Standby kaum, weil die Netzwerkschnittstelle stets nach Aufwecksignalen horcht. Bei längeren Pausen sollte man deshalb den Netzschalter an der Geräterückseite betätigen.

Fazit

Mangels Display eignet sich das RipNAS nur bedingt als autarke CD-Futterstelle im Wohnzimmer. Zudem ist die Kombination einer bitgenau lesenden Software mit einem generell leseschwachen Slim-Line-Laufwerk ungeschickt. Für den gesalzenen Preis darf man ruhig mehr erwarten. Besser man kombiniert die für knapp 45 Euro separat angebotene Software RipNAS Essentials mit einem eigenen Windows Home Server und einem besseren Half-Height-Laufwerk (beispielsweise von LiteOn). Wer mehr Wert auf Komfort legt und nicht jedes Bit einzeln nachzählt, bekommt mit dem Olive 4 HD eine komfortabel zu bedienende Streaming-Lösung, die für die gebotene Leistung allerdings zu teuer ist. (hag)

Streaming-Server für Audiophile

	RipNAS Z500	Olive 4 HD
Hersteller	Illustrate / mCubed	Olive Media Inc.
Webseite	www.ripnas.de	www.olivehifi.com
Anschlüsse	DVI, VGA, Ethernet, 3 × USB 2.0	HDMI, Ethernet, WLAN (802.11n), USB 2.0
Audio-Ausgänge	3,5 mm Stereo-Klinke	Cinch-Stereo, SPDIF (Toslink, koaxial)
Audio-Eingänge	–	SPDIF (koaxial)
Netzwerk-Dienste	FTP, iTunes, SMB, SqueezeCenter, UPnP AV	iTunes, Internet-Radio, SMB-Import, UPnP AV
Audio-Formate	MP3, FLAC, Apple Lossless, WMA	MP3, AAC, FLAC, Wav
Festplatte	500 GByte	2 TByte
Stromaufnahme Betrieb / Standby	15,0 / 11,5 Watt	23,0 / 14,0 Watt
Preis	995 €	2495 €

Anzeige



Georg Schnurer

Verträstet, vergessen

Kunde wartet seit Januar auf Windows-7-Upgrade

Wer zu Jahresbeginn ein Notebook mit Upgrade-Gutschein für Windows 7 erwarb, rechnete gewiss nicht damit, noch im April mit dem ungeliebten Windows Vista arbeiten zu müssen. Doch für manche Acer-Kunden ist der Weg zu Windows 7 besonders lang.

Das geht alles ganz schnell, versprach der Verkäufer im Cyberport-Store Dresden der Familie G. am 6. Januar 2010. Die hatte gerade für knapp 400 Euro ein Notebook von Acer erworben – allerdings noch mit Windows Vista, das zu diesem Zeitpunkt bereits abgelöst war. Statt des aktuellen Betriebssystems bekamen die G.s ein sogenanntes „Upgrade Voucher“. Damit sollte der Umstieg auf Windows 7 zügig vonstatten gehen. Den Gutschein möge der Kunde doch sofort ausfüllen und an Acer schicken, so riet der Verkäufer, dann werde er binnen 14 Tagen eine Upgrade-DVD erhalten.

Familie G. folgte den Rat so gleich, zumal auf dem Upgrade-Voucher angegeben war, dass es nur bis zum 31. Januar 2010 gültig sei. Schnell waren die Seriennummer und das Kaufdatum eingetragen. Als Lieferanschrift wurde die Adresse des ebenfalls in Dresden lebenden Sohnes Olaf G. angegeben.

Warteschleife

Am 2. Februar rief Kristine G. die Acer-Hotline an, weil das Windows-7-Upgrade noch nicht bei ihrem Sohn eingetrudelt war. Man bat sie um weitere 14 Tage Geduld. Die zwei Wochen vergingen, die Lieferung blieb aus.

So kontaktierte Kristine G. am 15. Februar erneut die Acer-Hotline. Dieses Mal erklärte ihr Frau S. vom Service-Team, dass die DVDs nun wirklich Anfang März ausgeliefert würden.

Man ahnt es schon: Auch im März blieb Acer die Lieferung schuldig. Nun war es Hotliner D., der Frau G. erklärte, dass sich die Lieferung leider bis zum 20. März verzögern werde. Acer selbst habe auf die Lieferzeit leider keinen Einfluss, da die Upgrades von einem externen Dienstleister verschickt würden. So langsam verlor Familie G. die Geduld mit

Acer. Schließlich hatte man das Notebook im Januar in der Erwartung gekauft, dass Windows 7 schnell nachgeliefert würde. Nun wartete man schon mehr als drei Monate auf das „richtige“ Betriebssystem.

Telefonisch kommen wir hier nicht weiter, konstatierte Kristine G., und wandte sich am 14. März schriftlich an Acer. Man möge doch endlich das versprochene Windows ausliefern und sich auch gleich Gedanken über eine angemessene Entschädigung machen, forderte sie. Für Acer antwortete am 18. März Thomas W.: „Die Auslieferung verzögert sich aufgrund verschiedener Umstände. Mit einer Lieferung der

Datenträger ist in der KW 12 oder KW 13 zu rechnen.“ Eine Entschädigung stehe dem Kunden nicht zu, da er ja ein funktionierendes Gerät nebst passendem Betriebssystem habe. Im Übrigen liege es nicht in der Verantwortung des Herstellers, wenn dem Kunden beim Kauf des Notebooks ein unrealistischer Liefertermin benannt worden sei.

**VOR
SICHT
KUNDE!**

War es nicht die Acer-Hotline, die inzwischen dreimal unrealistische Liefertermine versprochen hatte? Frau G. war nun wirklich sauer. Notgedrungen wartete sie aber auch noch die KW 13 ab. Doch wieder schaffte es Acer nicht, den schriftlich zugesicherten Liefertermin einzuhalten. „Was kann man da noch tun? Ist Acer hier nicht nur wort-, sondern auch vertragsbrüchig geworden?“ fragte sie am 4. April das Vorsicht-Kunde-Team der c't-Redaktion.

Kein Einzelschicksal

Die Geschichte von Familie G. aus Dresden ist leider kein Einzelfall: Auch andere Käufer von Acer-Notebooks beklagten sich an der c't-Hotline über extrem lange Lieferzeiten für das versprochene Windows 7. So kaufte Mike S. bereits am 22. Dezember 2009 beim Media-Markt Stuttgart ein Acer Aspire 8730G. Gegen Zahlung von 14,90 Euro sollte er ein Upgrade auf Windows 7 Home Premium erhalten. Doch bei Redaktionsschluss dieser c't-Ausgabe wartete er noch immer auf die versprochene DVD.

Nicht anders erging es Heinz L.: Er kaufte am 24. 7. 2009 beim Versender Notebooksbilliger.de ein Acer Aspire 4810TG und orderte über die Acer-Homepage das zugehörige Windows-7-Upgrade. Auch er überwies 14,90 Euro und wartet bis heute auf sein Betriebssystem. Eine Reklamation bei Acer wurde abgeschmettert: Er habe das Upgrade gar nicht bei Acer erworben, sondern bei der Mentor Media Corporation, einem Dienstleister von Microsoft. Daraufhin reklamierte der Kunde bei Microsoft Deutschland und bei der in Singapur und Tschechien ansässigen Mentor Media, doch eine Antwort blieben beide Unternehmen schuldig.

Nachgefragt

Muss ein Kunde tatsächlich monatelang auf ein beim Kauf miterworbenes Upgrade warten? Darf ihn der Hersteller immer wieder vertrösten? Grundsätzlich nein, doch in der Praxis kommen solche Verzögerungen immer wieder vor: Bereits beim Wechsel von Windows XP auf Windows Vista hatte Microsoft gehörige Schwierigkeiten mit seinen Dienstleistern. Wir fragten deshalb zu-

nächst bei Microsoft nach, was der zügigen Auslieferung des neuen Betriebssystems im Wege steht.

Irene Nadler, Pressesprecherin Windows Desktop und Mobility bei Microsoft Deutschland erklärte zunächst, dass Microsoft solche Verzögerungen bei der Auslieferung von Windows-7-Updates bedauere und sehr ernst nehme. Leider träten immer wieder Fehlerquellen auf, die bei Microsoft und den involvierten Partnern zu Verzögerungen in der Abwicklung führen könnten. Im Januar habe es sehr viele Anfragen nach Upgrade-DVDs gegeben; es sei durchaus möglich, dass deshalb eine Bestellung nicht sofort bearbeitet werden konnte. Microsoft habe aber nur sehr wenige Beschwerden erhalten, weshalb man hier von Einzelfällen ausgehe, betonte Nadler.

Das Upgrade auf Windows 7, so betonte die Pressesprecherin, sei allerdings eine Vertriebsaktion der jeweiligen Hersteller. Microsoft habe den OEM-Partnern für die Abwicklung einige Dienstleistungspartner vorgeschlagen. Auch Acer arbeite mit einem dieser Partner zusammen. Für nähere Informationen zu den beschriebenen Fällen sollten wir uns an Acer wenden.

Schwarzer Peter?

Mit anderen Worten: Microsoft fühlt sich nicht dafür verantwortlich, dass einige Acer-Kunden

monatelang auf ein Upgrade warten müssen. Liegt die Verantwortung also bei Acer?

Wir baten Marcus Küppers, Service-Manager bei Acer, uns die Ursachen der langen Wartezeiten zu erklären. Antwort: Man habe den Auftrag von Familie G. aufgrund des Anrufs von Frau G. am 2. Februar ins System eingetragen und an den Microsoft-Dienstleister weitergegeben. Der habe die Upgrade-DVD am 7. April an Familie G. verschickt. Was zwischen dem 3. Februar und dem angegebenen Versandtermin passiert sei, lasse sich für Acer nicht nachvollziehen, da es in der Verantwortung des externen Dienstleisters liege, so Küppers.

Angekommen ist die DVD bei Familie G. erst am 21. April. Der von der Firma Mentor Media aus Brno in Tschechien beigefügten Lieferschein trägt kurioserweise das Datum vom 10. März 2010. Dass passt nun überhaupt nicht zu den Angaben, die der Dienstleister gegenüber Acer gemacht hat. Zudem wäre der Brief dann sage und schreibe sechs Wochen von Brno nach Dresden unterwegs gewesen.

Auch Heinz L. wurde inzwischen eine Upgrade-DVD geliefert. Hier sprang Acer in die vom Microsoft-Dienstleister hinterlassene Bresche. Mike S. wartet hingegen noch immer auf sein Windows-7-Upgrade.

Alles in allem erscheint der Versand der Upgrades an die Kunden sowohl bei Acer als auch beim Microsoft-Dienstleister alles

andere als gut organisiert zu sein. Wenn der Kunde den Gutschein am 6. Januar an Acer schickt, sollte der Upgrade-Auftrag nicht erst am 2. Februar nach telefonischer Mahnung ins System übertragen werden. Dass man den Kunden dann 14-Tage-weise monatlang weiter vertröstet, ist kein guter Stil. Und über das Versanddatenchaos bei Mentor Media kann man sich nur wundern.

Richtig gegen die Wand – so erfuhren wir von einem Insider – fährt die Upgrade-Bestellung übrigens, wenn man die Windows-7-DVD zunächst per Voucher schriftlich anfordert und dann – weil die DVD einfach nicht kommt – über die Webseite des Geräteherstellers eine neue Anforderung absetzt. Da sich beide Aufträge auf die gleiche Geräteseriennummer beziehen, blockieren sie sich dann gegenseitig.

Was tun?

Als Kunde geht man in diesem Bermudadreieck zwischen dem Gerätehersteller, Microsoft und dem Microsoft-Dienstleister schnell mal unter. Wer also noch immer auf sein zusammen mit dem PC erworbenes Windows-7-Upgrade wartet, dem bleibt nichts anderes übrig, als noch einen Vierten ins Boot zu holen: Den Händler, bei dem er das Gerät mit dem Upgrade-Versprechen erworben hat. Nur mit diesem hat er nämlich einen Kaufvertrag, und nur den Händler kann er erfolgreich unter Druck setzen.

Da das Upgrade fester Bestandteil des Kaufvertrags ist, muss der Händler dieses auch in angemessener Frist liefern. Klar, eigentlich kann er nichts dafür, wenn der von Microsoft vorgegebene Dienstleister schlampig oder lahm arbeitet. Doch er ist der einzige Ansprechpartner des Kunden und muss letztlich für den Schaden gerade stehen, den andere anrichten.

So kann es sogar vorkommen, dass Microsoft doppelt verdient: Einmal am Upgrade für den OEM-Partner und ein zweites Mal, wenn der Händler aus eigener Tasche eine Windows-Lizenz für den verärgerten Kunden erwirbt, um seinen Vertrag zu erfüllen. Natürlich kann der später versuchen, sich bei seinem Vorfahranten schadlos halten, doch das ist ein langwieriger und oft aussichtsloser Prozess. (gs) 

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von gera-dezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden

umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kundel!“ berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich verlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine knappe Beschreibung an: vorsichtkunde@ct.de.

Richard Sietmann

Kabel-Zukunft

Internet per TV-Kabel im Aufwind – ganz ohne Glasfaserausbau

Dass die Kabelnetzbetreiber demnächst mit der Glasfaser ins Haus kommen, steht nicht zu erwarten. Fiber-to-the-Home ist für sie nicht dringlich. Die Koax-Kabel bieten ihnen noch genügend Reserven für das Breitband-Internet.



Wir haben 5 GBit/s Bandbreite im Kabelnetz – das ist bereits die Zukunft“, meint Christoph Clément von der Geschäftsführung der Kabel Deutschland GmbH (KDG). Misstrauisch beobachtet der Manager, dass vielerorts Kommunen, um in der Breitbandentwicklung nicht zurückzufallen, durch ihre Eigenbetriebe selbst Glasfasernetze legen – „letztlich mit staatlichen Geldern“ und parallel zu dem Netz, „das wir schon mit privaten Geldern aufgebaut haben“. Nun müsse man „aufpassen, dass es nicht zu Wettbewerbsverzerrun-

gen kommt“. Solange es fair zu gehe, brauche die Branche die Konkurrenz nicht zu fürchten, betonte Clément jüngst in einer Podiumsdiskussion, „wir haben eine sehr starke Infrastruktur“.

KDG hat im Februar in Hamburg DOCSIS 3.0 eingeführt, einen Kabelmodem-Standard mit Download-Raten bis zu 400 MBit/s, es sollen sogar bis zu 800 MBit/s möglich werden. KDG kann nun in Hamburg Internetzugänge mit 60 und 100 MBit/s anbieten; in den nächsten 12 bis 18 Monaten soll das komplette Netz mit seinen 8,9 Millionen an-

geschlossenen Haushalten in 13 Bundesländern auf die dritte Kabelmodem-Generation umgestellt sein. Der zweitgrößte Regionalbetreiber Unitymedia (6,6 Mio. Haushalte in Hessen und Nordrhein-Westfalen) brachte DOCSIS 3.0 im November 2009 in Köln und Aachen erstmals zum Einsatz – mit bis zu 120 MBit/s im Download und bis zu 5 MBit/s im Upload. Auch dort strotzt man vor Selbstbewusstsein. „Unser Internet-Tempo fängt da an, wo DSL aufhört“, brüstet sich Unitymedia-Geschäftsführer Gene Musselman.

Vorreiter Kabel BW (2,3 Mio. Haushalte in Baden-Württemberg) hat mit der Aufrüstung bereits Mitte vergangenen Jahres begonnen und will sie bis Ende Mai im gesamten Netz vollzogen haben. „Praktisch im Alleingang“, tönt das Unternehmen, werde es damit das Breitbandziel der Bundesregierung erreichen, bis 2014 drei Viertel aller Haushalte mit mindestens 50 MBit/s versorgen zu können: „Mit der doppelten Geschwindigkeit und drei Jahre früher als gefordert“.

Doch als Leitmedium für den Breitband-Ausbau taugt das

Kabel nicht. Wenn Manager und Pressestellen von „Ausbau“ reden, ist meist nur die Aufrüstung des bestehenden Netzes gemeint. Seit der Veräußerung an Finanz- und Investmentgesellschaften Anfang des Jahrzehnts sind die Kabelnetze kaum gewachsen; von einer Flächendeckung ist die gesamte Branche weit entfernt. Bundesweit könnte sie mit ihren Netzen überhaupt nur drei Viertel aller Haushalte erreichen. Hinzu kommt die Erblast als dienstspezifisches Netz zur TV-Unterhaltung: Das Kabel liegt in der Regel nicht in Gewerbegebieten, weil man dort nicht fernsieht, sondern arbeitet. Hinderlich ist zudem der Makel des „bis zu“-Mediums („bis zu 100 MBit/s“), dessen vermarktete Download- und Upload-Raten stark asymmetrisch sind und in Stoßzeiten drastisch heruntergehen, weil sich aufgrund der Baumstruktur des Koax-Netzes alle Anschlüsse in einem Zweig die verfügbare Bandbreite teilen müssen.

Kein Leitmedium

Die massive Ausweitung in die Fläche steht bei den Betreibern nicht auf der Agenda, trotz der großen regionalen Unterschiede zwischen Ost und West sowie Stadtstaaten und Flächenländern. Während in Berlin (100 %) und Hamburg (92 %) fast im gesamten Stadtgebiet Kabelanschlüsse verfügbar sind, ist dies in Sachsen-Anhalt nur für 13 Prozent und in Thüringen nur für 25 Prozent der Haushalte der Fall. Nach den Erhebungen des Bundeswirtschaftsministeriums steht die Breitbandversorgung durchs Kabel lediglich für 34 Prozent der kleinstädtischen Haushalte zur Verfügung, und in den bundesweit 6900 ländlichen Gemeinden liegt die Abdeckung sogar nur bei 7 Prozent. Aber aufs Land gehen und die Lücken schließen, wollen die Kabelnetzwerker auch nicht. „Die Wirtschaftlichkeitslücken“, formuliert die für Regulierungsfragen und Öffentliche Angelegenheiten zuständige Abteilungsleiterin Annette Schumacher von der KDG unmissverständlich das K.O.-Kriterium, „sind in der Regel so groß, dass es sich für uns nicht lohnt“.

Aber dort, wo sie verfügbar ist, legte die DSL-Alternative tatsächlich rasant zu. Seit 2005 hat

sich die Zahl der Kabelmodem-Anschlüsse von 240 000 auf 2,6 Millionen mehr als verzehnfacht, der Anteil des Kabels am Breitbandmarkt stieg von 2 auf 12 Prozent. Bei Kabel BW nutzen inzwischen 23 Prozent der Kunden den angebotenen Internetzugang, bei Unitymedia sind es 15 Prozent und bei der KDG 12 Prozent. Und was die weitere Entwicklung des Bandbreitenbedarfs angeht, können sich die Kabelnetzbetreiber entspannt zurücklehnen. Im Kabelfspektrum von 860 MHz stehen prinzipiell rund 100 Kanäle mit je 8 MHz zur Verfügung, die unter Verwendung einer 256 QAM-Modulation pro Kanal 50 MBit/s transportieren könnten. Aber dass die Summe von 5 GBit/s einmal ausschließlich für den Internetzugang nutzbar würde, ist unwahrscheinlich – dann bliebe im gesamten HF-Spektrum kein Platz für das Kerngeschäft der Verteilung von Fernsehprogrammen mehr. Dennoch müssen die Betreiber kurz- und mittelfristig keine Engpässe fürchten. Sie haben viele Stellschrauben, an denen sie drehen können.

Schon die bereits 2006 von den US CableLabs spezifizierte Version 3.0 des „Data Over Cable Service Interface Specification“, die derzeit den großen Zu-

gewinn an Übertragungsrate schafft, bietet etliche Reserven [1]. Der Standard legt die Kommunikation zwischen den Kabelmodems einer Gruppe von Teilnehmern und dem Cable Modem Termination System (CMTS) in der Verteilzentrale fest. Er bedient sich dazu einer Kombination von Frequenz- und Zeitmultiplex, die sich in das herkömmliche TV-Kanalraster einfügt. In Empfangsrichtung (Downlink) wird im Rundfunkmodus übertragen (Broadcast), das heißt, alle Teilnehmer der Gruppe empfangen dasselbe Signal, aus dem sich jedes Kabelmodem die an die eigene Adresse gerichteten und individuell verschlüsselten Datenpakete herausfiltert. Zur Übertragung nutzt DOCSIS freie 8-MHz-Kanäle von DVB-C und bringt es je nach Modulationsverfahren auf netto 38,15 MBit/s (bei 64 QAM) oder 50,87 MBit/s (bei 256 QAM) pro Kanal.

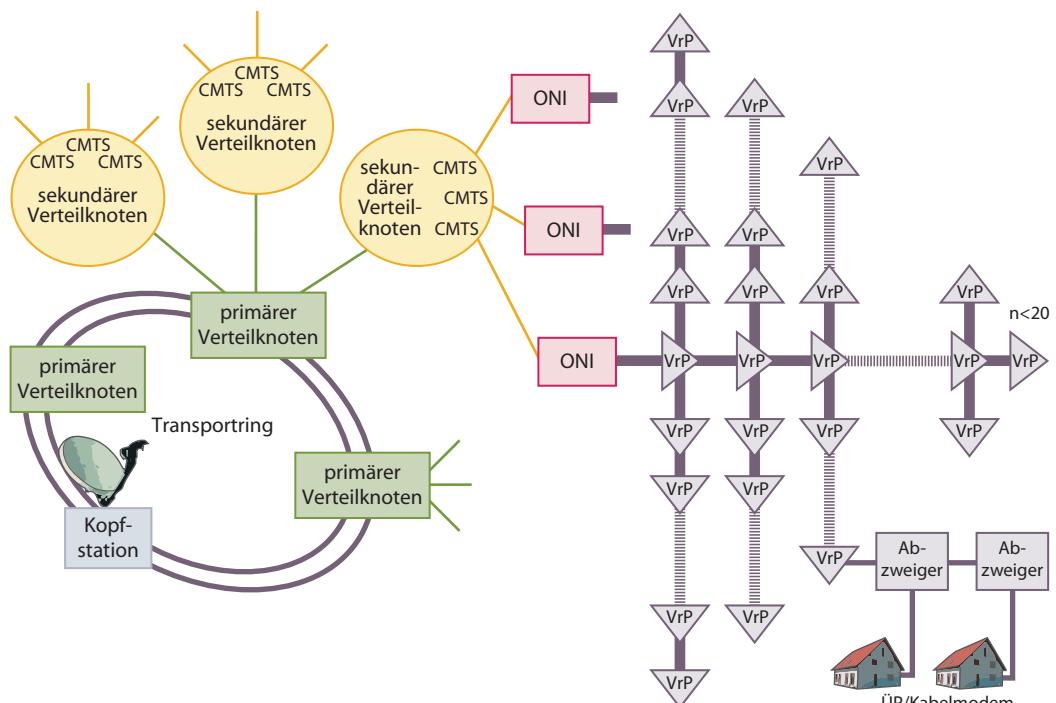
In Senderichtung (Uplink) stehen den an ein CMTS angeschlossenen Kabelmodems zwischen 200 kHz und 6,4 MHz breite Kanäle aus dem Bereich von 5 bis 65 MHz des Kabelfspektrums zur Verfügung. Den Vielfachzugriff auf diese Kanäle steuert das CMTS über Zeitschlitzte, die es den Kabelmodems zuweist. Im Uplink

stellt sich jedoch das Problem des Eingangrauschen aus den verteilten Anschlussdosen, das die Verstärker-Kaskaden im Koax-Teil des Netzes noch vergrößern, weil sie das Signal nicht regenerieren, sondern lediglich den Pegel anheben. Deshalb müssen die Kabelmodems in Senderichtung bislang robustere und weniger effiziente Modulationsverfahren wie QPSK oder 16 QAM verwenden. Dies und die knappen Frequenzressourcen in Senderichtung sind der Grund für die große Asymmetrie zwischen den Up-link- und Downlink-Datenraten.

IPTV fürs Kabel

Wo die Kabelmodems in den früheren Versionen des Standards nur jeweils auf einem Kanal sendeten und empfingen, führt DOCSIS 3.0 die Kanalbündelung in beiden Richtungen zur Steigerung der Übertragungsraten ein. „Da werden bis zu 8 Kanäle gebündelt“, freut sich der für den Produktbereich Internet und Telefonie zuständige KDG-Direktor Levent Demirörs. „Mit dieser Technologie sind die Kabelprovider in der Lage, bis 400 MBit/s im Downlink und bis 120 MBit/s im Uplink anzubieten.“

In Sachen Fiber to the Building (Glasfaser für den Hausanschluss,



HFC-Netzarchitektur: Mit hybriden Glasfaser-Koax-Systemen führen die Betreiber die Glasfaser auf der Netzebene 2 (Zuführungsebene) ein; die Netzebene 3 (im Bild blau) blieb unverändert und wurde über einen optoelektronischen Umsetzer (ONI) angebunden. ONI: Optical Network Interface, VrP: Verstärkerpunkt (alle 300 bis 500 m).

FTTB) oder gar bis in die Haushalte (FTTH) müssen sie daher keine Eile an den Tag legen; die Glasfaser kommt allenfalls in Neubaugebieten in Betracht. „Dank DOCSIS 3.0“, heißt es seitens Unitymedia, könne die künftige Breitbandnachfrage über die heutigen Koaxialnetze realisiert werden, „ohne Glasfaserleitungen bis in die Häuser und Wohnungen hinein verlegen zu müssen“. Während zur Verlegung von Glasfaser „zuerst Straßenzug um Straßenzug aufgebrochen werden muss“, würde das Unternehmen „Ultrahighspeed weitläufig und ohne aufwendige Tiefbauarbeiten bereitstellen“.

Aber die DOCSIS-Kanalbündelung geht zu Lasten der TV-Verteilung, deren Ansprüche an Übertragungskapazität durch HDTV ebenfalls steigen. Einen Ausweg im Rahmen der vorhandenen Netzstruktur öffnet die Abkehr vom Prinzip der Breitband-Fernsehverteilung: Heute werden ja sämtliche Programme

aus der Angebotspalette des Betreibers simultan eingespeist, unabhängig davon, ob sie jemand aktuell betrachtet oder nicht. Beim Switched Digital Video (SDV) hingegen würden die Ressourcen wesentlich effizienter genutzt und nur solche Programme an die von einem Hub versorgte Teilnehmergruppe durchgeschaltet, die einzelne Teilnehmer aus dem Angebot tatsächlich anwählen. So kann das Verfahren die von den übertragenen Programmen belegte Bandbreite drastisch reduzieren, ohne die Angebotsvielfalt zu schmälern. Sie ließe sich im Gegenteil sogar noch ausweiten, obwohl der Anteil der permanent übertragenen TV-Programme zurückgefahren wird und die frei werdenden Kanäle flexibel zwischen Abrufprogrammen und Internet-Bandbreite aufgeteilt werden.

Anders als bei Video-on-Demand-Systemen, wo ein ausgewählter Film nur dem abrufenden Teilnehmer überspielt wird

(Unicast), beruht SDV auf dem Multicast-Prinzip; ein angefordertes Programm steht allen Teilnehmern der Gruppe zur Verfügung. Vor der Auswahl wird daher bei diesem dynamischen Programm-Management zunächst geprüft, ob das gewählte Programm nicht bereits in dem gesendeten Bündel vorhanden ist.

Netzsegmentierung

Weil die Vermittlung jedoch unvermeidlich Datenspuren auf den Servern des Betreibers hinterlässt, geht mit SDV das Alleinstellungsmerkmal des prinzipiell unbeobachtbaren TV-Konsums verloren. Das Kabelfernsehen würde dem IPTV über DSL-Leitungen immer ähnlicher – im Branchenjargon heißt diese Option deshalb mitunter „Cable IPTV“, obwohl sie kein IP zur Übertragung verwendet.

Neben DOCSIS und SDV bieten die Abschaltung und Umwid-

mung der analogen TV-Kanäle sowie der Umstieg auf MPEG-4 und DVB-C2 zusätzliche Möglichkeiten einer sanften Migration zu höheren Datenraten für den Internetzugang, die ohne die gefürchteten Baumaßnahmen an Außenanlagen auskommt. Eine weitere Option – die Verkleinerung der Teilnehmergruppen, die jeweils an einem CMTS als dem betreiberseitigen Gateway vom Kabel- ins IP-Kernnetz und Internet hängen – erfordert jedoch Eingriffe in die Kabelanlagen selbst. Bei der Netzsegmentierung werden die Cluster aufgespalten und zusätzliche Faser-Koax-Schnittstellen (Optical Network Interfaces, ONIs) eingeführt, die jeweils eine kleinere Zahl von Teilnehmern versorgen. Dadurch müssen sich weniger Nutzer die bereitgestellte Datenrate teilen. Zudem verkürzt die Cluster-Aufspaltung die Koax-Verstärkerketten und mindert das Problem des Eingangrauschen, was wiederum effizientere Modulationsver-

Kabelnetz-Technik

HFC: Mit „Hybrid Fiber Coax“-Systemen wurden seit Ende der neunziger Jahre zunehmend die Koaxialkabel und Verstärkerkaskaden auf den Zubringерstrecken zum Verteilnetz durch Glasfasern ersetzt. Diese führen von der Kopfstation zu optoelektronischen Umsetzern, die anstelle der früheren betreiberseitigen BK-Verstärkerstellen jeweils ein Cluster von 500 bis 2000 Teilnehmern auf den letzten Kilometern mit dem elektrischen Breitbandkabel-Signal (BK) versorgen. Durch den Wegfall der kaskadierten BK-Verstärker und die günstigeren Übertragungseigenschaften der Glasfaser verbesserte sich die Signalqualität erheblich. Mit der Einführung der HFC-Systeme ging im verbleibenden Koax-Teil die Erhöhung der Bandbreite auf 862 MHz und die Einrichtung von Rückkanälen mit Zweiweg-BK-Verstärkern einher.

DOCSIS: Die Data Over Cable Service Interface Specification (DOCSIS) aus den CableLabs, dem Forschungs- und Technologiezentrum der US-Kabelnetzbetreiber, legte 1997 die Grundlage für die Ausweitung des Dienstangebotes um Internet und

Telefonie neben dem Kabelfernsehen. DOCSIS benutzt das gesamte von einer optischen HFC-Netzschnittstelle (ONI) aus bediente Koax-Segment als gemeinsam genutztes Medium und definiert die PHY, MAC und Data Link Layer für bidirektionale IP-Transportströme zwischen den Kabelmodems der Teilnehmer und dem Cable Modem Termination System (CMTS) in der Verteilzentrale des Betreibers.

Analoge Abschaltung: Die Abschaltung und Umwidmung der durchschnittlich 30 bis 35 analogen Programme in den deutschen Kabelnetzen könnte eine digitale Übertragungskapazität von 1,5 bis 1,75 Gbit/s freisetzen. Pikanterweise wenden sich Kabelnetzbetreiber gegen die analoge Abschaltung und vollständige Digitalisierung, wie der Interessenverband ANGA erst unlängst wieder in einem Positionspapier bekräftigte [3].

MPEG-4: Die effektivere Videokodierung ermöglicht es, die für das Streaming benötigte Bitrate zu halbieren; durchgängig eingeführt, würde dies die Kapazität für Videodienste im Kabelspektrum verdoppeln und könnte die Konkurrenz zwis-

schen TV- und Internetdiensten um Übertragungskapazität im Kabel entschärfen.

DVB-C2: Die neue Version des Standards zur digitalen Übertragung im Kabel ermöglicht durch die effizientere Modulation mit 1024 QAM oder sogar 4096 QAM deutlich höhere Übertragungsraten von 80 MBit/s und mehr pro 8-MHz-Kanal.

SDV: Switched Digital Video (SDV) ist ein Verfahren, bei dem nur solche Programme in ein Kabel-Cluster eingespeist werden, die Teilnehmer ähnlich wie bei IPTV über den Rückkanal tatsächlich abrufen. Dadurch werden zuvor starr belegte Frequenzkanäle frei, die je nach Bedarf mit anderen Diensten wie Video-on-Demand oder den DOCSIS Downstream belegt werden können.

RFoG: Radio Frequency over Glass – mitunter auch als „DOCSIS over passive optical networks“ (DPON) bezeichnet – ist quasi ein HFC-Netz der Clustergröße eins, bei dem sich das Optical Network Interface (ONI) im Gebäude oder Haushalt der Teilnehmer befindet. Wie bei HFC wird in der Einspeisestation

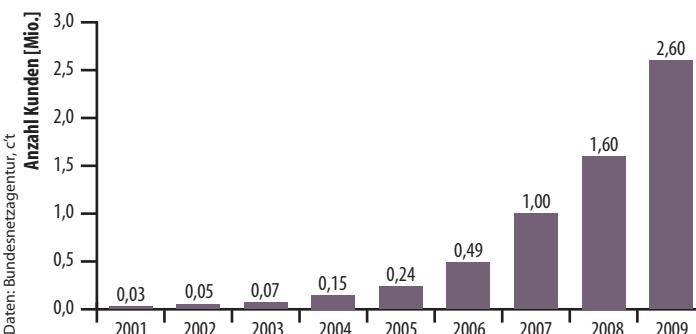
das komplette HF-Kabelsignal in voller Bandbreite auf einen optischen Träger (meist 1550 nm) moduliert, nun aber ausschließlich über Glasfaser bis zum Teilnehmer transportiert. Dort wird es zurückgewandelt und als HF-Signal an der Anschlussdose abgeliefert. Das Frequenzband des DOCSIS-Rückkanals 5 bis 65 MHz wird ebenfalls optisch analog (meist auf einem 1310-nm-Träger) zur Kabelkopfstation übertragen. Die Kabelmodems und DOCSIS-Protokolle können unverändert weiterverwendet werden.

FTTB/H: Bei Fiber to the Building/Home wird das komplette Kabelband 5–862 MHz mit einem optischen Träger aus dem Wellenlängenbereich 1550 bis 1560 nm analog übertragen und im Unterschied zu HFC/RFoG ausschließlich zur Fernsehverteilung genutzt. Die Datenübertragung erfolgt separat mit Wellenlängen von 1480 bis 1500 nm in Richtung zum Teilnehmer und mit 1290 bis 1330 nm in Rückrichtung. Die Kapazität in beiden Richtungen ist daher nicht durch die Verfügbarkeit freier Frequenzen im HF-Kabelband beschränkt.

fahren wie 64 QAM und damit höhere Bitraten in Senderichtung erlaubt.

„Grundsätzlich kann durch eine effiziente Verkleinerung der Netzcluster sowie durch die Einführung von DOCSIS 3.0 für die nächsten Jahre genügend Bandbreite für neue Dienste zur Verfügung gestellt werden“, meint Christian Bell vom Netzausrüster WISI. Heute umfasst ein Cluster in Deutschland oft tausend Haushalte; „eine Segmentierung auf Clustergrößen von 250 Haushalten im Downstream und somit eine Vervierfachung der Bandbreite“, ist der Spezialist für Next Generation Networks überzeugt, „gewährleistet im Access eine ausreichende Kapazität für alle notwendigen Dienste“.

Erleichtert wird die Cluster-Aufspaltung, wenn auf das Faser-Multiplex und die nachträgliche Verlegung zusätzlicher Glasfasern zwischen dem sekundären Verteilknoten und den ONIs verzichtet werden kann und stattdessen ein Low-Cost Wavelength Division Multiplexing (LcWDM)



zum Einsatz kommt. Dieses Verfahren bindet die ONIs über die bisher genutzte Faser durch jeweils unterschiedliche Übertragungswellenlängen in dem Bereich um 1300 nm an, in dem kostengünstigere Laserdioden zur Verfügung stehen.

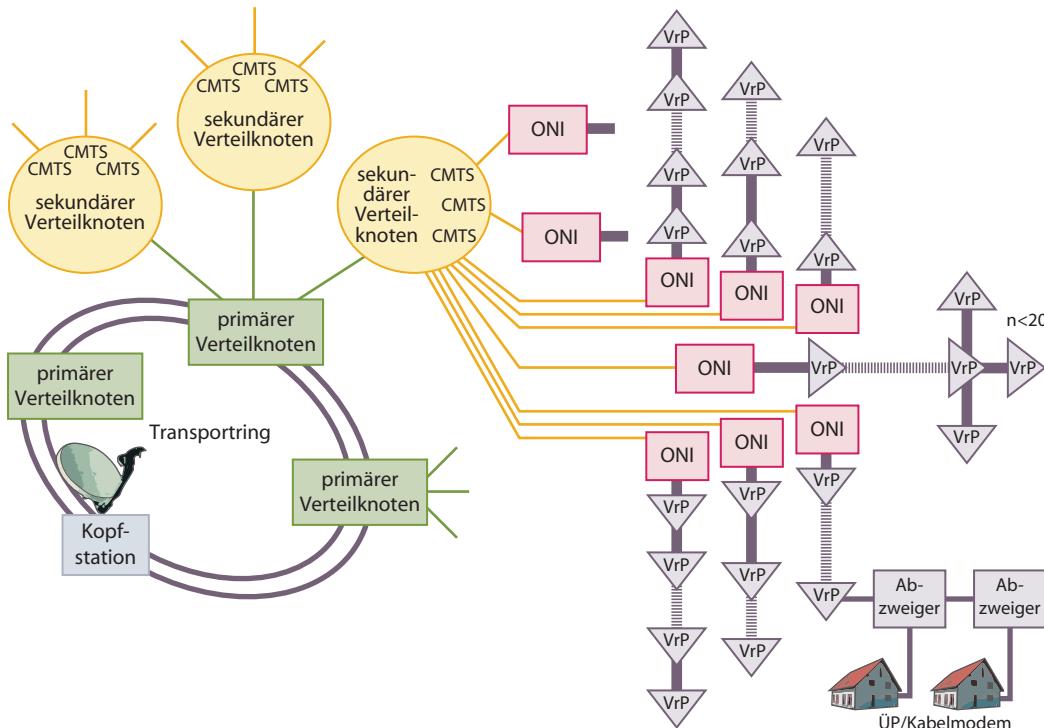
Selbst dort, wo Betreiber die letzten Meter bis zum Kunden mit der Glasfaser angehen wollen, muss das mitnichten FTTH sein. Die Society of Cable and Telecommunications Engineers (SCTE) in den USA, die schon die HFC-Technik (Hybrid Fiber Coax) standardisierte, hat hierfür eine

eigene Variante ausgeheckt: Radio Frequency over Glass (RFoG) ersetzt den restlichen Koax-Teil durch eine passiv-optische Einfaser-Architektur und bringt die Glasfaser mit der ONI bis an das oder ins Gebäude – quasi ein HFC-Netz mit der Clustergröße eins, bei dem vom Koax-Teil nur noch die Inhaus-Verkabelung übrig bleibt.

Wie HFC überträgt RFoG sowohl im Hin- als auch im Rückkanal die entsprechenden HF-Bänder des Kabelspektrums optisch analog moduliert (1550 nm zum Teilnehmer; entweder 1310 nm

oder 1600 nm für den Rückkanal). Betreibern bietet die Technologie viele Vorteile: Die Downstream-Bandbreite ist nicht mehr von dem Koax-Teil begrenzt, sondern lässt sich von 860 MHz auf 1 GHz erweitern; sie steht jedem Teilnehmer dediziert zur Verfügung und muss nicht mehr geteilt werden. Der Wegfall der Abzweig- und Verteilverstärker verbessert das Rauschverhalten im Rückkanal erheblich und erlaubt damit die effizientere Modulation mit 64 QAM und mehr; er senkt den Energiebedarf des Netzes und verringert die

Anzeige



HFC-Netzsegmentierung: In einem HFC-Netz lässt sich das Optical Network Interface (ONI) immer weiter zum Teilnehmer verschieben, sodass sich mit der Verkleinerung der Teilnehmergruppen weniger Anschlüsse die Bandbreite in einem Koax-Zweig teilen müssen. Bei RFoG besteht der Cluster nur noch aus einem Anschluss und das ONI befindet sich am oder im Gebäude.

Wartungskosten. Vor allem aber können die vorhandenen Headend-Anlagen, CMTS-Systeme, Verwaltungs- und Bereitstellungsprozesse sowie die Kabelmodems bei den Kunden weiterhin genutzt werden.

Aber RFoG bleibt der alte Wein in neuen Schläuchen. Gewechselt wird das Übertragungsmedium, die Übertragungsprotokolle bleiben unverändert. RFoG ist DOCSIS über Glasfaser – mit allen Randbedingungen und Beschränkungen, die sich aus der Kabelmodem-Technologie mit der analogen optischen Übertragung des Kabelspektrums in Hin- und Rückrichtung ergeben. Anders als FTTB/H-Technologien [2] wie GPON (ITU G.984) oder GEPO (IEEE 802.3ah) nutzt der Ansatz die Vorteile der Trennung von TV-Verteilung und Datenkommunikation auf jeweils eigenen Wellenlängen nicht. Bei FTB/H wird zwar auch das komplette Kabelband mit einem optischen Träger aus dem Wellenlängenbereich 1550 bis 1560 nm übertragen, doch im Unterschied zu RFoG geschieht dies nur im Downlink

zu den Teilnehmern; dieser analoge optische Übertragungskanal dient ausschließlich der TV-Verteilung. Die Datenübertragung hingegen erfolgt transparent digital auf separaten optischen Wellenlängen von 1480 bis 1500 nm zum Teilnehmer und 1290 bis 1330 nm in Rückrichtung. Die Kapazität in beiden Richtungen, vor allem aber im Uplink, ist daher nicht durch DOCSIS und die Verfügbarkeit freier Frequenzen im HF-Kabelband beschränkt und die Asymmetrie von Up- und Download-Raten lässt sich allenfalls noch geschäftspolitisch, aber nicht mehr technisch begründen.

„Wichtig ist, dass die Glasfaser erst einmal ins Gebäude kommt – da ist es fast egal, was darüber läuft“, begrüßt Godehard Walf vom Heinrich-Hertz-Institut der Fraunhofer-Gesellschaft den Zwischenschritt. „Damit kann jeder sein Geschäftsmodell suchen und die Übertragungssysteme bei Bedarf später auf- oder umrüsten. Für die Broadcaster bietet es sich natürlich an, die Signale, so wie sie jetzt sind, den Teilnehmern zuzuspielen“. Wenn

diese für den Rückkanal eine Wellenlänge aus dem optischen L-Band um 1600 nm wählen, würden sie auch Konflikte mit den vom IEEE und der ITU standardisierten PON-Systemen vermeiden, die sich bereits auf 1310 nm als Wellenlänge für den Rückkanal festgelegt haben. RFoG und FTB/H wären dann kompatibel und ließen sich sogar parallel auf derselben Glasfaser-Infrastruktur betreiben, sodass der Übergang graduell erfolgen könnte.

Inkrementell wie DSL

Für eine Geschäftspolitik der kleinen Schritte bietet die Technik den Kabelnetzbetreibern jedenfalls sehr viele Optionen. „Wir haben das große Glück, dass wir wachstumsgtrieben investieren und ausbauen können – das erleichtert das Geschäft durchaus“, meint Annette Schumacher von der KDG. „Pay as you go“, heißt die Devise in der Branche. So schlägt derzeit die DOCSIS-Aufrüstung nur mit etwa 50 Euro pro Kunde zu Buche, ein Betrag, mit dem man nicht ein-

mal einen Meter Glasfaser in die Erde bekommt: Dafür veranschlagen Tiefbaufirmen durchschnittlich 80 Euro.

„Mit kleinen Investitions können wir sehr schnell unsere Leistungen nach oben treiben“, erläutert Demirörs den Vorteil der Kabelinfrastruktur. „Wenn ein Segment voll wird, wird das nächste CMTS zugeschaltet, das heißt, der Kunde bestimmt den Investitionsbedarf.“

Die Kabelbranche schlägt somit denselben Weg ein, den vor ihr die DSL-Betreiber beschritten: aus Scheu vor Erdarbeiten und langfristigen Vorleistungsinvestitionen mit allen verfügbaren Mitteln auch noch das Letzte aus den vergrabenen Altanlagen herauszuholen. Doch während die Kabelunternehmen mit dieser Strategie noch ganz am Anfang stehen, tickt für DSL die Uhr.

Das Bandbreitenpotenzial der Kupferdoppelader – die als Erbe der Universalienverpflichtung der ehemaligen Bundespost immerhin flächendeckend in allen Haushalten liegt – ist nahezu ausgeschöpft. „Die DSL-Betreiber müssen früher springen, und sie müssen einen Riesensprung machen“, meint Peter Stamm vom Wissenschaftlichen Institut für Kommunikationsdienste (WIK) in Bad Honnef. „Deren nächster logischer Schritt ist die Glasfaser, und den kann man nicht nur so ein bisschen machen.“ (jk)

Literatur

- [1] Urs Mansmann, Bandbreiten-Reserve, Kabelanschlüsse werden noch schneller, c't 1/09, S. 78
- [2] Richard Sietmann, Next Generation Access, Warum Fiber-to-the-Home nicht vorankommt, c't 4/10, S. 78
- [3] ANGA: Positionspapier zur Digitalisierung. (Oktober 2009), www.anga.de

Abdeckung durch regionale Kabelnetzbetreiber

Kabelnetz-Betreiber	Gesamtzahl Haushalte (im Einzugsgebiet)	anschlussfähige Haushalte	angeschlossene Haushalte	Anteil der Internet- kunden
Kabel BW (Baden-Württemberg)	4,9 Mio	3,6 Mio (73 %)	2,3 Mio (64 %)	23 %
KDG (13 Bundesländer)	21,4 Mio	15,3 Mio (71 %)	8,9 Mio (58 %)	12 %
Unitymedia (NRW, Hessen)	11,2 Mio	8,7 Mio (78 %)	6,6 Mio (76 %)	15 %

Anzeige

Axel Kossel

Die Freiheit danach

Netzsperre bei alten iPhone-Verträgen lösen lassen

Im November 2009 endete für die ersten iPhone-Besitzer die Mindestvertragslaufzeit bei T-Mobile, in wenigen Wochen sind die ersten UMTS-Geräte zwei Jahre alt. Für immer mehr Kunden läuft damit auch die Bindung an die damals gelieferte SIM-Karte aus, doch T-Mobile löst die Sperre dann nicht automatisch, sondern nur auf Nachfrage. Die lohnt sich – egal, ob man sein altes iPhone behalten oder verkaufen möchte.

Eine Netzsperre soll verhindern, dass der Kunde die SIM-Karte eines anderen Netzbetreibers nutzt, um billiger telefonieren zu können. Denn bei Verträgen ohne monatlichen Grundpreis sind die Gesprächskosten der einzige Weg, auf dem Anbieter marktübliche Vergünstigungen beim Gerätelpreis ausgleichen können. Doch auch bei Laufzeitverträgen mit Grundpreis gibt es Netzsperren, etwa um teure Handys zusätzlich über hohe Gesprächspreise zu subventionieren.

Zu dieser Gruppe gehört das iPhone, das T-Mobile in Deutschland exklusiv mit 24-Monats-Vertrag und Netzsperre vertreibt. Um diese Sperre zu lösen, genügt es aber nicht, einen Freischaltcode einzugeben, den man bei T-Mobile für andere Handys nach Ablauf des Vertrags bequem online beantragen kann. Dieses kundenfreundliche Verfahren lässt sich bei einigen Handy-Modellen austricksen, deren Codes zu einfach aufgebaut sind. Apple hat für die Netzsperre des iPhone daher einen sichereren Weg gesucht. Dadurch kann T-Mobile die Geräte aber gar nicht selbst entsperren; dies bleibt Apple vorbehalten.

Auch wenn es dadurch etwas mühsam wird, lohnt sich das Entsperrn unabhängig davon, ob man das iPhone behalten oder verkaufen möchte und den Vertrag bei T-Mobile kündigt oder weiterlaufen lässt. Denn das entsperrte iPhone erzielt nicht nur höhere Preise am Gebrauchtmarkt, sondern lässt sich beispielsweise während des Auslandsurlaubs mit einer vor Ort

Geschafft: Die Netzsperre ist entfernt und das iPhone lässt sich auch mit der Karte von O2 aktivieren.

gekauften Prepaid-Karte betreiben, um günstiger zu telefonieren und zu surfen als mit den Roaming-Tarifen von T-Mobile.

Gib mich frei

Vertragspartner des iPhone-Besitzers ist T-Mobile – und als solcher auch verpflichtet, nach Ablauf der Mindestvertragslaufzeit für die Aufhebung der Sperre zu sorgen. Wenn es soweit ist, genügt ein Anruf bei der T-Mobile-Hotline. Besteht der Vertrag noch, erreicht man diese mit dem Handy unter 2202. Aus dem Festnetz kostet die übliche 01803-Nummer 9 Cent/Minute, doch die Hotline ist auch günstiger über die 02 28/9 39 22 02 erreichbar. Kunden können mit ihrem Vertrag und dem iPhone auch einen T-Mobile-Shop aufsuchen, was nach den Erfahrungen unserer Leser die Chancen auf zügige Bearbeitung aber nicht erhöht.

T-Mobile prüft zunächst, ob die Mindestvertragslaufzeit erfüllt wurde, und nimmt die 15-stellige IMEI-Nummer auf, die das Gerät eindeutig identifiziert. Diese lässt sich unter „Allgemein/Info“ am Gerät ermitteln. Die IMEI gibt T-Mobile dann mit dem Auftrag zur Entsperrung an Apple weiter. Dort wird in einer

Datenbank für genau dieses Gerät dann das Flag „factory unlocked“ gesetzt. Bei der nächsten Synchronisierung mit iTunes wird dann das Gerät entsperrt. Um nach einem Wechsel der SIM-Karte alle Funktionen nutzen zu können, sollte man iTunes das iPhone neu aktivieren lassen.

Zum Entsperrn wird ein 15 Zeichen langer Schlüssel (Network Code Key, NCK) übertragen. Jedes iPhone besitzt außer der IMEI noch mindestens drei weitere eindeutige IDs (HWID, NORID und CHIPID), die unveränderbar in verschiedenen Baugruppen abgelegt sind. Der NCK funktioniert nur, wenn alle drei IDs mit den bei Apple für das iPhone hinterlegten übereinstimmen.

Nach Angaben von T-Mobile dauert die Bearbeitung eines Auftrags etwa 48 Stunden; allerdings vergeht in Einzelfällen deutlich mehr Zeit. Im November 2009 gab es offenbar erhebliche Anlaufschwierigkeiten bei der Zusammenarbeit zwischen T-Mobile und Apple. Besonders Kunden, die auf eine rechtzeitige Aufhebung der Sperre hofften, um ihr altes iPhone noch vor Weihnachten zu einem guten Preis loswerden zu können, wurden enttäuscht, und mussten teilweise bis Ende Januar warten.

Einige Leser berichteten, T-Mobile habe ihnen erklärt, schuld sei die langsame Bearbeitung bei Apple, während die Hotline dort sagte, die IMEI sei noch gar nicht zur Entsperrung eingereicht worden. Mittlerweile hat sich die Lage zwar entspannt, aber laut T-Mobile gibt es noch immer kein Ticket-System, über das der Netzbetreiber den Bearbeitungsstand von Entsperranträgen bei Apple einsehen könnte. In letzter Zeit erreichen uns nur noch selten Klagen von Kunden, die eine Woche oder länger warten müssen.

Entfesselt

Mit dem entfesselten iPhone stehen alle Optionen offen. So funktioniert es mit dem alten Vertrag ohne Einschränkung weiter. Wer diesen kündigen will, muss dies mindestens drei Monate vor Ablauf der Mindestvertragslaufzeit tun, sonst verlängert sich der Vertrag um ein weiteres Jahr.

Um ein aktuelles iPhone zu bekommen, schließt man rechtzeitig einen neuen iPhone-Vertrag bei T-Mobile ab, erhält ein neues Gerät zu den aktuellen Konditionen und behält die alte Nummer bei. T-Mobile lockt iPhone-Kunden derzeit mit der kostenlosen Nutzung der Navigations-Software Navigon select. Dies soll nicht die letzte Aktion dieser Art bleiben: T-Mobile habe „ein ganzes Bündel solcher Maßnahmen entwickelt“, sagte Firmensprecher Alexander von Schmettow.

Der Wechsel zu einem anderen Netzbetreiber will gut überlegt sein. Zumindest bei iPhones, deren Verträge vor dem 11. Juni 2010 auslaufen, denn die holen die Daten nicht via UMTS aus dem Internet, sondern via EDGE. Und nur T-Mobile bietet diese Technik fast flächendeckend an. Vodafone und O2 haben den Ausbau hauptsächlich dort vorangetrieben, wo sie kein UMTS unterstützen. E-Plus hatte angekündigt, bis Ende 2009 überall EDGE anzubieten, hat dieses Ziel aber nach unseren Erfahrungen noch längst nicht erreicht.

Die beste Internet-Anbindung haben alte iPhones also im T-Mobile-Netz. Auch dort kann man nach der Entsperrung sparen: Während etwa der iPhone-Tarif Complete 60 mit 60 Telefonminuten und 200 MByte Datenvolumen inklusive 29,95 Euro





iTunes zeigt die IMEI des angeschlossenen iPhones an, wenn man in der Übersicht die Telefonnummer anklickt. Ein Klick auf „Wiederherstellen“ löscht alle Daten auf dem Gerät.

im Monat kostet, gibt es das vergleichbare Combi Relax 60 für 24,95 Euro. Beide Tarife haben jedoch den Nachteil, dass T-Mobile seine Kunden bei Überschreiten der Inklusivleistungen mit 29 Cent/Minute und 49 Cent/MByte heftig schröpft.

Kundenfreundlicher ist da O2 mit seinem Internet-Pack-M, das für 10 Euro im Monat ebenfalls 200 MByte bietet, bei Überschreiten der Grenze aber nur eine Drosselung bis Monatsende vorsieht. Außerdem lässt sich dieser Datentarif zu O2o Prepaid hinzubuchen, bei dem die Telefominute 15 Cent kostet.

Mehr Datenvolumen (1 GByte/Monat) und günstigere Telefon tarife (9 Cent/Minute) gibt es bei Simyo und Blau.de, die zu ihren Prepaid-Karten ein Datenpaket für 9,90 Euro offerieren. Sie nutzen das nicht so gut ausgebauta Netz von E-Plus. Für mobile Vielsurfer eignet sich das Angebot von Fonic, das wiederum das O2-Netz nutzt: Eine Prepaid-Karte mit 9 Cent/Minute fürs Telefonieren und 2,50 Euro/Tag für die Internet-Nutzung mit einer Deckelung bei 25 Euro/Monat, wobei erst nach 500 MByte am Tag oder 5 GByte im Monat eine Drosselung erfolgt.

Abgestoßen

Noch bringen die gebrauchten iPhones auf eBay zwischen 250 und 300 Euro. Vor dem Verkauf sollte man ein letztes Mal mit iTunes synchronisieren. Die Daten lassen sich dann später problemlos auf ein neues iPhone übertragen, das dazu ebenfalls nur synchronisiert werden muss.

Dann steht das Löschen aller Daten im Gerät an. Dazu versetzt es die Funktion „Wiederherstellen“ in iTunes zurück in den Auslieferungszustand. Im Anschluss daran bietet das Programm an, das Backup zurückzuspielen, was ein Klick auf „Abbrechen“ unterbindet. Alternativ kann man das iPhone auch am Gerät selbst über „Einstellungen/Allgemein/Zurücksetzen/Inhalte & Einstellungen löschen“ in den Auslieferungszustand zurückversetzen.

Apple ermuntert die iPhone-Benutzer zu einer freiwilligen Registrierung, für die sie eine Apple ID benötigen. Die erhalten sie nach Angabe von Mail-Adresse und Geburtsdatum. Diese Registrierung kann nicht gelöscht werden; sie bleibt auch nach dem Verkauf an die Seriennummer des Geräts gebunden.

Wer ein deutsches iPhone gebraucht kauft, sollte mit dem Verkäufer unbedingt klären, ob dieser das Gerät hat entsperren lassen. Dass es mit der SIM-Karte eines anderen Netzbetreibers funktioniert, ist kein Beweis dafür. Denn es gibt auch Unlock-Software, um die Netzsperrre aufzuheben. Diese Hacks verlieren aber beim nächsten Betriebssystem-Update ihre Wirkung, woraufhin das iPhone spätestens beim Synchronisieren mit iTunes wieder nach seiner ursprünglichen SIM-Karte verlangt. Der Käufer kann zwar unter Angabe der IMEI-Nummer des Geräts die Entsperrung selbst beantragen, aber T-Mobile verlangt dann eventuell eine E-Mail vom Erstbesitzer, in der dieser die Entsperrung zustimmt. (ad) ct

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Gerald Himmelein, Christiane Rütten

Kostenlos virenlos

Gratis-VirensScanner für Windows im Vergleich

Der Preis für ein kostenpflichtiges Virenschutzprodukt ist mit 20 bis 50 Euro pro Jahr nicht unerheblich. Angesichts der vielen Gratisangebote ist die Frage berechtigt, ob es überhaupt nötig ist, für Virenschutz zu bezahlen.

Kann Gratis-Virenschutz wirklich gut sein? Skeptische Anwender fragen sich unweigerlich, ob es da nicht einen Haken gibt und wie sich die Produkte für die Hersteller überhaupt rentieren können. Um diesen Fragen auf den Grund zu gehen, haben wir die kostenlosen AV-Programme auf den Prüfstand gestellt: Avast Free Antivirus, AVG Anti-Virus Free Edition, Avira AntiVir Personal, Comodo Internet Security Free, Microsoft Security Essentials, Panda Cloud

Antivirus und Rising Antivirus Free Edition 2010.

Reine On-Demand-Scanner wie BitDefender Free und Clam-AV haben wir nicht berücksichtigt, da sie ohne Überwachungsfunktionen keinen ausreichenden Schutz bieten. Auch die Free Edition von PC Tools AntiVirus blieb außen vor, da das Programm bisher nicht an Windows 7 angepasst wurde, auf dem wir durchweg testeten.

Ja, aber ...

Die AV-Produzenten beschränken die Nutzung ihrer kostenlosen Scanner auf den privaten und nichtkommerziellen Bereich. Für den Einsatz in Firmenumgebungen haben die Hersteller kostenpflichtige Produkte im Portfolio; spezielle Enterprise-Versionen verfügen dann auch über Funktionen zur zentralen Verwaltung.

Ein Blick in die jeweiligen Lizenzvereinbarungen lohnt sich durchaus: In den Microsoft-Klauseln versteckt sich beispielsweise ein Verbot, Testergebnisse ohne schriftliche Einwilligung von Microsoft an Dritte zu veräußern. Das konnte uns nicht davon abhalten, die Security Essentials dennoch einem ausgiebigen Test zu unterziehen und Ihnen die Ergebnisse hier zu präsentieren.

Den kostenlosen Versionen von Avast, AVG, Avira, Comodo und Panda fehlen teilweise durchaus wichtige Features der kostenpflichtigen großen Brüder. Web-Filter und Verhaltenserkennung kann man gegebenenfalls durch Zusatzprogramme ergänzen. Schwerer fällt ins Gewicht, dass alle Hersteller bis auf Avast und Panda die Update-Intervalle für Signaturen auf 24 Stunden anheben.

Das wirkt auf den ersten Blick halb so schlimm, bedeutet aber letztlich, dass die Scanner im Ernstfall einen Tag und eine Nacht lang für neue Schädlinge blind sein können – und zwar unabhängig davon, wie schnell der jeweilige Hersteller mit neuen Signaturen auf Malware-Ausbrüche reagiert. Weil dies auf Kosten der Sicherheit geht, haben wir hierfür eine Abwertung bei der Reaktionszeit vorgenommen.

Nur Avast und Comodo spendieren ihren Gratisscannern eine Verhaltenserkennung. Sie soll Alarm schlagen, wenn ihr Aktivieren eines Programms verdächtig

vorkommen. Bei den anderen Testkandidaten ist man unbekannten Schädlingen aber nicht unbedingt schutzlos ausgeliefert. Einerseits gibt es noch die Heuristik, die diverse Informationen über eine Datei auswertet und mit den Eigenschaften typischer Schädlinge vergleicht. Mit etwas Glück kann der Scanner das Schlimmste verhindern, wenn er nachgeladene Schadprogramme erkennt und blockiert, sobald diese auf der Festplatte landen.

Web-Scanner

Im Testfeld verfügte nur Avast Free Antivirus über einen vollwertigen Web-Scanner, der sich in alle HTTP-Verbindungen einlinkte. Das hat den Vorteil, dass der Scanner in Webseiten eingebetteten Schadcode schon abfängt, bevor er den Browser erreicht. AVGs „LinkScanner“ sucht immerhin in HTTP-Verbindungen auf Standard-Ports. Die Security Essentials und Comodo mit seiner „HopSurf Toolbar“ klinken sich zwar ebenfalls in den Datenstrom des Internet Explorer ein. Beim Test auf Web-Exploits, für den wir eine Handvoll verseuchte Webseiten ansteuerten, war von diesen halbseidenen Browser-Schutzmechanismen aber wenig spüren.

Auch bei reinen Datei-Scantern kommt es beim Aufruf infizierter Webseiten zu Alarm-Meldungen – und zwar nicht erst beim Download infizierter Dateien. Die Scanner bekommen mit, wenn der Browser Seiteninhalte aus dem Cache auf die Festplatte schreibt. Zu welchem Zeitpunkt die Warnungen auf dem Bildschirm erscheinen, hängt daher vom Caching-Verhalten des jeweiligen Browsers ab.

An dieser Stelle hat der Web-Exploit oft schon zumindest einen Teil seiner Wirkung entfaltet. Ob der Virenschäler Schlimmeres verhindern kann, hängt vom weiteren Infektionsprozess ab. Lädt der Schadcode etwa ein ausführbares Schadprogramm aus dem Netz nach, kann der Scanner es gegebenenfalls immer noch rechtzeitig blockieren. Das Fehlen eines echten Web-Filters führt dennoch zu Punkt-abzug bei der Bewertung.

Seit Vista verfügt Windows mit dem Defender bereits über einen rudimentären Spyware-Schutz. Der Windows Defender wirkt aber lediglich gegen eine

Auswahl an weit verbreiteten, schlimmen Spionageprogrammen. Wer ein echtes Antivirus-Programm installiert, kann den Defender getrost über die Einstellung „Echtzeitschutz“ deaktivieren. Andernfalls kommen sich die Scanner in die Quere und können das System unnötig ausbremsen. Die meisten Installer versäumen es jedoch, Defender automatisch auszuknipsen. Avira blendet immerhin einen Hinweis ein, der dem Nutzer erklärt, wo er klicken soll.

Bewertungskategorien

Wie bei vorangegangenen Tests untersuchten wir die Kandidaten in Bezug auf die signaturbasierte Erkennung, die Schädlinge gewissermaßen am Fingerabdruck erkennen, und die für die Schutzwirkung wichtigere Heuristik. Am aussagekräftigsten ist für Letztere der Test mit Schädlingen der letzten vier Wochen. Kam im Testlabor ein neuer Schädling herein, wurde er gleich den Scanern zur Begut-

achtung übergeben. Außerdem testeten wir mit zwei Wochen alten Signaturen und Malware, die erst danach aufgetaucht ist. Hier trennt sich auch die Spreu vom Weizen: Nur Microsoft und Panda können mit Ergebnissen um die 60 Prozent in der Liga der besten Scanner mitspielen. Avast und Avira schaffen es mit rund 40 Prozent immerhin in die gehobene Mittelklasse.

Die Durchsatzraten der Scanner ergaben sich anhand eines großen Ordners mit Testdateien. Praxisrelevanter ist jedoch das Ergebnis der speziellen Test-Suite, die alltägliche Aufgaben wie das Kopieren von Dateien und Öffnen von Programmen durchführt.

Auch Fehlalarme waren wieder ein besonderes Testkriterium. In den vergangenen Monaten machte beispielsweise McAfee mit dem Löschen einer wichtigen Windows-Systemdatei Negativschlagzeilen. Um einzuschätzen, wie leicht die Scanner über die Stränge schlagen, wurden sie auf eine große Sammlung harmloser Programme losgelassen. Den Test

So finanzieren sich die Kostenlosen

Kostenlos bedeutet bei Antivirenprogrammen nicht automatisch, dass die Hersteller beim Deal leer ausgehen (siehe Tabelle). Die drei großen As – Avast, AVG und Avira – nutzen ihre Free-Ausgaben als Werbeplattform für die Vollprodukte, denen bestimmte Features wie Web-Filter, Verhaltenserkennung oder eine höhere Update-Frequenz vorbehalten sind.

Eine weitere beliebte Form der „Monetarisierung“ besteht darin, dem Anwender im Zuge der Installation sicherheitstechnisch nutzlose Browser-Toolbars oder andere Software von Werbepartnern unterzuschieben. Die Hersteller der Dreingaben zahlen für jede Installa-

tion einen kleinen Obolus. Aufmerksame Anwender verhindern die Toolbar-Installation, indem sie die entsprechenden Häckchen entfernen.

Der größte Gewinn für Avast, Comodo, Microsoft, Panda und Rising besteht aber darin, dass ihre kostenlosen VirensScanner eine Cloud-Funktion enthalten. Die Gratisversionen vergrößern die Nutzerbasis, von der die Hersteller unbekannte Schädlinge und statistische Daten über deren Beschaffenheit und Verbreitung sammeln können. So verbessern Nutzer der kostenlosen Produkte die Erkennungsleistung nicht nur für sich, sondern auch für Käufer der kommerziellen Cousins.

Die unterschätzten Profite

Hersteller	Maßnahme
Avast	Informationssammlung per „avast! Gemeinschaft“, Eigenwerbung auf dem Hauptbildschirm, Google Chrome
AVG	Eigenwerbung unter dem Hauptfenster, Yahoo-Toolbar
Avira	Eigenwerbung bei Updates
Comodo	Informationssammlung per „ThreatCast“-Netzwerk, Ask.com als Startseite, HopSurf-Toolbar
Microsoft	Informationssammlung per „SpyNet“, Genuine-Advantage-Überprüfung
Panda	Informationssammlung per „Collective Intelligence“
Rising	Informationssammlung per „Cloud Security“

mit Laufzeitpackern, die nahezu beliebige ausführbare Dateien nur kleiner machen oder vor neugierigen Blicken schützen sollen, haben wir etwas verfeinert, weil es damit gemäß unserer Hotline-Erfahrung oft zu Problemen kommt. Offenbar sehen sich manche AV-Programme veranlasst, beim Anblick bestimmter Packer sofort Alarm zu schlagen – egal ob Freund oder Feind.

Wir ließen drei waschechte Schädlinge, die jeder Scanner erkennt, und sieben harmlose Hallo-Welt-Programme vom Polypack-Projekt der University of Michigan mit zehn verschiedenen Laufzeitpackern behandeln. Bei den Heuristiken von Avira und Comodo haben wir mit dem Laufzeitpackertest offenbar in ein Wespennest gestochen. Nur Microsofts Security Essentials und Rising Antivirus gehen mit Laufzeitpackern vorsätzlich transparent um. In der Detailsicht ihrer Ergebnislisten unterscheiden sie bis hin zur Versionsnummer, welchen Packer sie erkannt haben und welcher Schädling ihnen nach dem Auspacken entgegengesprungen ist.

Eine wesentliche Änderung zu vorangegangenen Tests betrifft die Kategorie „Ad- und Spyware“. Die ehemals unter diesem Schlagwort zusammengefassten Programme lassen sich nicht eindeutig als „böse“ einstufen. Um dem Rechnung zu tragen, wurde die Kategorie in zwei Bereiche eingeteilt: „Betrugssprogramme“ sind Programme, die garantiert niemand auf seinem Rechner haben möchte – darunter die vielen gefälschten Antivirus-Programme, die Anwendern nicht existente Bedrohungen vorgaukeln, um ihnen Geld aus der Tasche zu ziehen.

An den „potenziell ungewollten Anwendungen“ scheiden sich hingegen die Geister. Was für den einen Nutzer nützlich ist, stellt für andere eine Gefahr dar. Klassisches Beispiel ist die Fernwartungssoftware VNC, die Admins für den Remote-Zugang verwenden, Einbrecher aber auch als unerkannte Hintertür installieren. Bei der Erkennung dieses Programmtyps schneiden mehrere Scanner erheblich schlechter ab als zuvor bei der kombinierten Kategorie – allen voran Microsofts Security Essentials. Da die Zuordnung Ermessenssache ist, kann man den Herstellern die unterschiedlichen Herangehensweisen schlecht an-

kreiden. Die Bewertung am Tabellende berücksichtigt deshalb nur die Betrugssprogramme.

Avast Free Antivirus

Die Einrichtung von Avast Free Antivirus dauert nur wenige Minuten. Im Zuge des Setups bietet das Programm die Installation von Google Chrome an, insistiert aber nicht. Zunächst scheint der Scanner eines der wenigen Programme im Test zu sein, das keinen Neustart erzwingt. Doch aufgeschoben ist nicht aufgehoben: Nach dem ersten Update bittet Avast doch noch zum Reboot.

Auch sonst torpediert das Programm gelegentlich den guten ersten Eindruck. Der Hauptbildschirm überrascht mit der Feststellung, eine Registrierung sei erforderlich und zwar mit Name und E-Mail. Darauf hätte eigentlich bereits das Installationsprogramm hinweisen sollen. Die Option „Offline-Registrierung“ führt zu einem Web-Formular auf dem Avast-Server. Die absurd benannte Option ist trotzdem vorzuziehen: Auf diesem Weg erhält man einen Lizenzschlüssel, den man auch nach einer Neuinstallation weiter nutzen kann.

Im Großen und Ganzen ist die neue Programmoberfläche übersichtlich und schlüssig aufgebaut – der MP3-Player-Look gehört nun endlich der Vergangenheit an. Das Werbe-Banner für die Security-Suite integriert sich relativ dezent in die Übersichtsseite und nervt nicht weiter. Bei gedrückter Alt-Taste erscheinen Tastenkürzel im Programmfenster – elegant und praktisch. Die Online-Hilfe ist in verständlichem Deutsch gehalten. Programmfenster und Einstellungsdialoge lassen sich auf Netbook-taugliche Dimensionen zusammenzupfen – auch wenn dann mitunter vertikales Scrollen angesagt ist.

Aber es gibt auch Schattenseiten. Das Ergebnisfenster des Scanners ist so großzügig dimensioniert, dass man auch auf größeren Displays horizontal scrollen muss. Der Einstellungsdialog erscheint mit 13 Kategorien zunächst gerade noch im Bereich des Zumutbaren – bis man bemerkt, dass im Hauptfenster fünf der sieben Schutzmodule zusätzlich erweiterte Einstellungen bieten, die zu jeweils eigenen Dialogen führen: Übersicht ade.

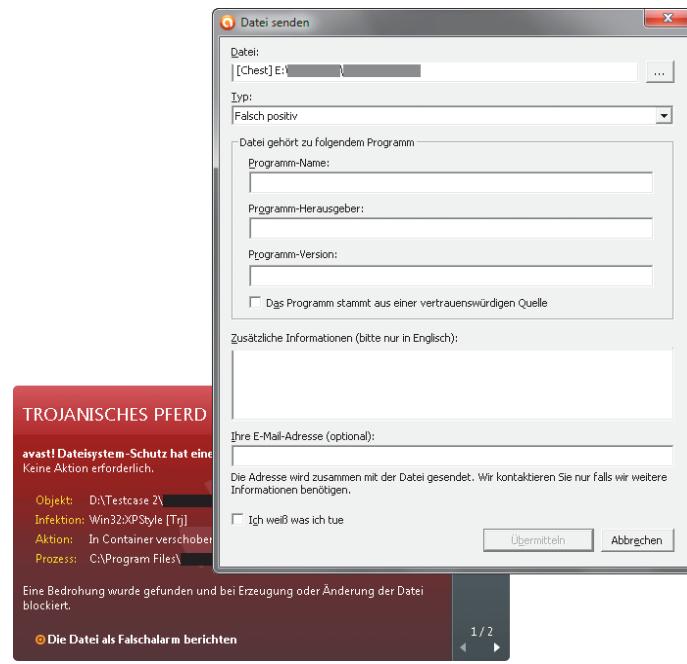


Im Unterschied zu früher macht Avast Free Antivirus mittlerweile einen recht aufgeräumten Eindruck.

Neben dem lokalen Dateisystem überwacht Avast auch Mail-Konten, Browser-Übertragungen, Filesharing-Downloads sowie IM-Dateitransfers. Der Netzwerk- und Verhaltensschutz entziehen sich der Anwenderkontrolle. Der Umfang der unterstützten Anwendungen beeindruckt: Avast kennt nicht nur die großen IM-Clients, sondern schließt auch Pidgin und Trillian mit ein; die Liste der unterstützten P2P-Pro-

gramme ist 31 Einträge lang. Für Vollbildenwendungen bietet der Freeware-Scanner einen Spielemodus.

Bei Free Antivirus heißt die Quarantäne „Virus Container“ und findet sich unter dem Karteireiter „Verwaltung“. Wählt man über das Kontextmenü die Option „Wiederherstellen“, tut Avast still wie ihm geheißen. Der Anwender hat hier auch die Wahl, die Datei abermals zu überprü-



Avast Free Antivirus bietet die Option, direkt aus der Fundmeldung heraus einen Fehlalarm zu melden.

fen oder sie zu löschen. Ausnahmen lassen sich hingegen nur im Einstellungsdialog anlegen. Über Wildcards kann man sowohl ganze Pfade (*) als auch bestimmte Dateinamen unabhängig vom Ort ausschließen (*.datei. xyz) – Letzteres ist undokumentiert.

Bei einem Malware-Fund blendet Avast unten rechts ein recht großflächiges Warnschild ein, das Datei-Informationen aufführt und die Möglichkeit bietet, direkt Falschalarme zu melden. Hierfür dient ein Formular, in dem man nach Angabe von Name, Herausgeber und Version des Programms die Schaltfläche „Ich weiß, was ich tue“ markieren muss. Bei mehrfachen Funden zeigt das Popup-Fenster einen Pfeil, der zum nächsten Ergebnis führt.

Trotz der sehr schlechten Ergebnisse der Geschwindigkeitsmessung mit der Test-Suite fühlt sich das System während der täglichen Arbeit flott an. Auch die reinen Durchsatzraten des Scanners waren in Ordnung und positiv fiel auch der extrem geringe Speicherverbrauch auf.

Technisch gesehen hat die Scan-Engine einiges auf dem Kasten: Zur einer sehr guten signaturbasierten Erkennung gesellt sich eine gute Heuristik. Die Unterstützung für Scans in Archiven muss man allerdings manuell aktivieren. Als einer von zwei Herstellern im Test bietet Avast eine Verhaltenserkennung und als einziger einem Web-Filter. Die Verhaltenserkennung verdient allerdings ihren Namen nicht: Der einzelne Treffer war sogar auf eine Signaturerkennung in einer nachgeladenen Komponente zurückzuführen.

Der vollwertige Web-Filter hingegen funktioniert nicht nur mit dem IE, sondern auch mit Firefox, Opera, Chrome und anderen Programmen, die HTTP-Verbindungen aufbauen. Was will man eigentlich mehr? Die kostenpflichtige Vollversion bietet laut Hersteller im Wesentlichen einen (noch) besseren Web-Filter und schnellere Updates. Ob ihr Verhaltenschutz taugt, muss ein kommender Test zeigen.

AVG Anti-Virus Free

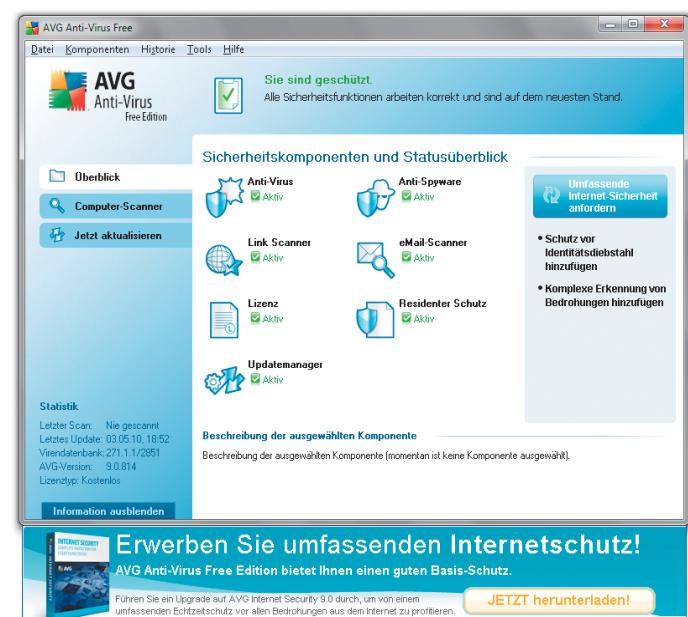
In der Optik und Bedienung entspricht AVG Anti-Virus Free weitgehend der Standardversion von AVG 9.0. Funktional fehlen der erweiterte Rootkit-Schutz, der So-

fort-Scan von Web-Downloads und IM-Dateitransfers sowie der Spielmodus, der bei laufenden Vollbildanwendungen die Warnhinweise zurückfährt.

AVG Free aktualisiert seine Signaturen frühestens alle 24 Stunden. Die Bedienoberfläche blendet am unteren Rand ein Werbebanner für die kostenpflichtige Security-Suite ein; ein Knopf im Übersichtsfenster führt zu einer Vergleichstabelle zwischen Gratis-Version und Sicherheitspaket inklusive „Jetzt kaufen“-Knopf.

Wie bei der Retail-Version legt auch AVG Free die Installation einer „AVG Security Toolbar“ für Firefox und Internet Explorer nahe. Sie dient angeblich zur Erfassung gefährlicher Websites. Tatsächlich zieht der Hersteller aus der Leiste mehr Nutzen als der Anwender: Es handelt sich dabei um eine leicht aufgebohrte Yahoo-Toolbar, die Domain-Vertipper mit Werbe-Links kontiert und in Firefox beim Öffnen neuer Browser-Reiter ein gesponsertes Suchfeld einblendet. Man kann das Generve zwar abschalten; zur kompletten Entfernung muss man aber zur Reparaturinstallation greifen. Der Web-Filter übersah einige Exploits, die nicht über die HTTP-Standard-Ports geladen wurden.

Die Programmoberfläche zeigt einige Schaltflächen mit dem



Bei jedem Öffnen des Programmfensters klappt AVG Anti-Virus Free unten ein Werbe-Banner aus.

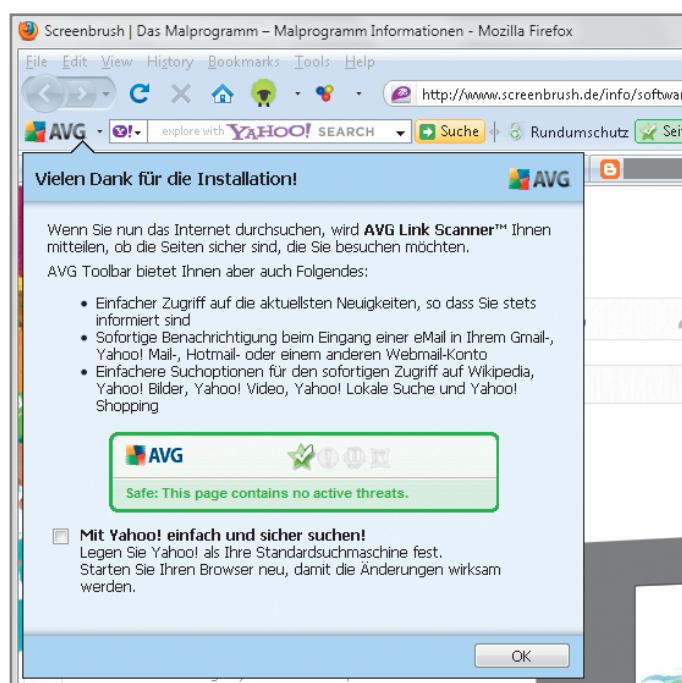
Vierfarbenschild der Windows-Benutzerkontensteuerung (UAC). Eine UAC-Rückfrage erscheint allerdings nur beim ersten Klick: Danach läuft das AVG-Fenster mit Administratorrechten weiter, bis man es wieder schließt. Der Einstellungsdialog zeigt die Konfigurationsmöglichkeiten in 12 Kategorien an, die teilweise noch Unteräste besitzen – das ist nicht gerade übersichtlich.

AVG klassifiziert Bedrohungen in zweierlei Kategorien. Für „potentiell unerwünschte Programme“ führt die Software eine Ausnahmeliste. AVG erkennt die Dateien dann anhand einer Prüfsumme. Beurteilt AVG eine Datei als Malware, bleibt die Aufnahme in die Ausnahmeliste hingenommen wirkungslos: Man muss dann bei jedem Fund aufs Neue „Ignorieren“ wählen.

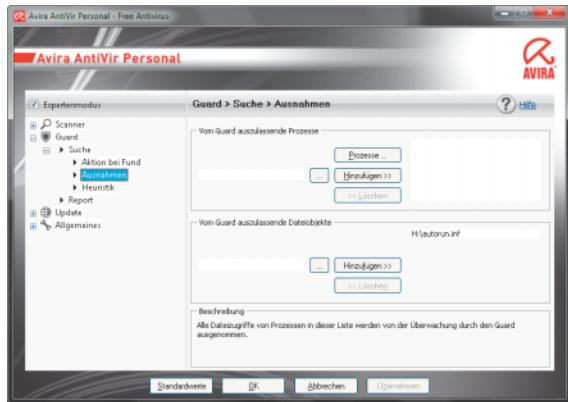
Vergeblich sucht man auch nach einer Möglichkeit, die Software vorübergehend komplett zu deaktivieren – stattdessen muss jede Komponente mühsam einzeln ausgeschaltet werden. Das erschwert es, zu einer verdächtigen Datei eine zweite Meinung einzuholen.

Die Signatur-Engine der kostenlosen AVG-Variante erzielt sehr gute Erkennungsraten, die Heuristik tendiert jedoch zum Mittelmaß und eine Verhaltenserkenntnung fehlt. Obwohl die Engine eher langsam arbeitet, sind die Ergebnisse der Geschwindigkeitstest-Suite ordentlich. Trotzdem fühlte sich das System bei der täglichen Arbeit ausgebremst an. Die Rootkit-Erkennung ist mit vier von sieben möglichen Treffern die schlechteste im Test.

AVG hat die kostenlose Version seines Virensenders leicht abgespeckt. Die Vollversion bietet etwa einen Download-Scanner, bessere Anti-Rootkit-Funktionen und ein kürzeres Update-Intervall als die zu langen 24 Stunden.



Die AVG Security Toolbar ist eine umetikettierte Yahoo-Toolbar, die URL-Vertipper auf eigene Server umleitet.



Die Autorun-Funktion von Wechselmedien blockiert Avira selbst dann, wenn man die Datei ausdrücklich von der Überwachung ausschließt. Die Hilfe bietet keine Lösung.

Avira AntiVir Personal

Das Installationsprogramm von AntiVir Personal verlangt vom Anwender, Windows Defender per Hand abzuschalten sowie zu bestätigen, dass man das Programm nur privat nutzen will. Die kostenlose Version aktualisiert ihre Signaturen nur völlig unzureichend alle 24 Stunden und blendet jeden Tag ein bildschirmfüllendes Werbe-Banner für die kommerziellen Versionen ein. Aviras neue Verhaltenserkennung ProActiv bleibt AntiVir Premium und der Security Suite vorbehalten.

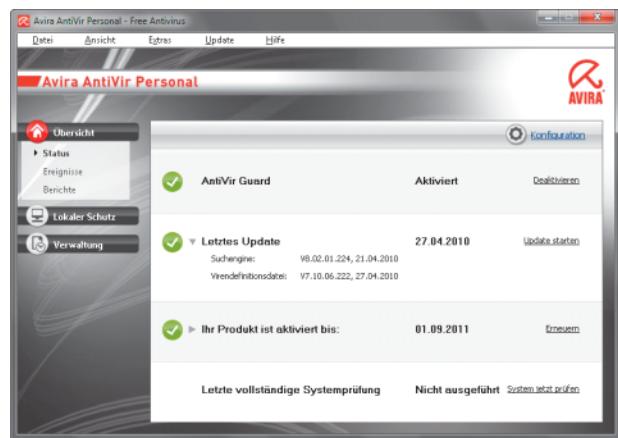
Neben technischen Neuerungen versprach Avira für die Version 10 seines Virensanners auch eine signifikant verbesserte Oberfläche. Davon ist bei der Gratisversion Avira AntiVir Personal wenig zu merken: Die Fenster sind etwas höher und breiter geworden, erscheinen aber weiterhin in fixer Größe; zusätzlich wurde die Optik durch ein Hintergrundbild etwas aufgepeppt.

Mit 808 Mal 572 Pixel passen das verschönerte Hauptfenster und das Konfigurationsfenster nur noch mit Mühe auf ein Netbook-Display. Systemmeldungen blendet Avira unten rechts ein; die Update-Meldungen darf man per Häkchen direkt abschalten. Beim Malware-Fund bekommt der Anwender die Wahl zwischen „Entfernen“ und „Details“. Der zweite Knopf öffnet einen Dialog, in dem der Anwender mit einem Rechtsklick auswählen kann, wie Avira mit der Datei verfahren soll.

Die Option „Immer ignorieren“ bewirkte im Test jedoch nicht das Erwartete: Dieselbe Datei wurde beim nächsten Scan

abermals moniert; in den Ausnahmelisten des Konfigurationsfensters materialisierte sich auch kein neuer Eintrag. Ausnahmen für den Scanner und den Wächter muss man separat anlegen. Im Test blockierte die Software trotz klar definierter Ausnahmeregel die Autorun-Funktion eines USB-Sticks, nicht jedoch die einer eingelegten CD-ROM. Die Online-Hilfe erklärt weder warum, noch wie man dies ändern kann.

Die Bedienbarkeit ist nur dahingehend besser geworden, dass man im Konfigurationsfenster jetzt alle Einträge der linken Spalte lesen kann. Nach wie vor findet man grundlegende Einstellungsmöglichkeiten erst nach Aktivierung des „Expertenmodus“, darunter das akustische Signal für Virenwarnungen. Kaum jemand wird freiwillig



Abgesehen von schickeren Grafiken ist bei Avira AntiVir Personal das meiste beim Alten geblieben.

wieder in den Standardmodus zurückkehren.

Punkten kann Avira AntiVir Personal hingegen auf der technischen Seite. Der Scanner ist schnell, schlank und bietet sehr gute Erkennungsraten. Etwas schwach ist lediglich die bei Avira traditionell mäßige Heuristik. Beunruhigend waren die Fehlalarme bei den Laufzeitpackern. Richtig zulegen konnte Avira im Vergleich zur Version 9 mit seinen generischen Desinfektionsroutinen, die alle Test-schädlinge außer Gefecht setzte und lediglich in vier Fällen ein paar harmlose Registry-Schlüssel übersah. Die Testergebnisse waren in diesem Punkt hervorragend.

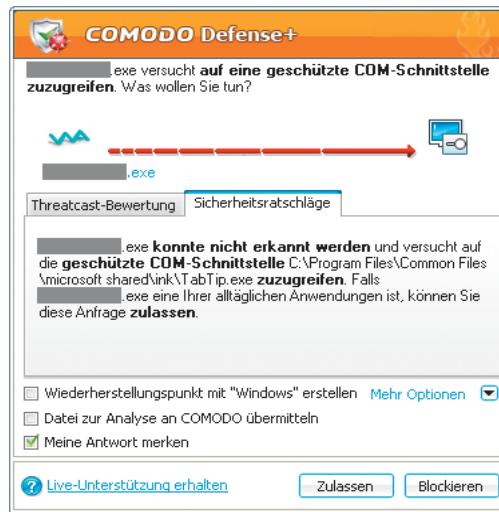
Lediglich im Laufzeitpacker-test schreckte Avira den Nutzer bei mehreren FSG- oder UPX-verpackten harmlosen Programmen

mit dem Alarm „HIDDENEXT/Crypted“ auf. Auch die vielen generischen Fehlgriffe wie „TR/Crypt.NSPM.Gen“, „TR/Crypt.TPM.Gen“ und „TR/Crypt.XPACK.Gen“ weisen darauf hin, dass die Avira-Heuristik bei EXE-Packern aus dem Ruder läuft.

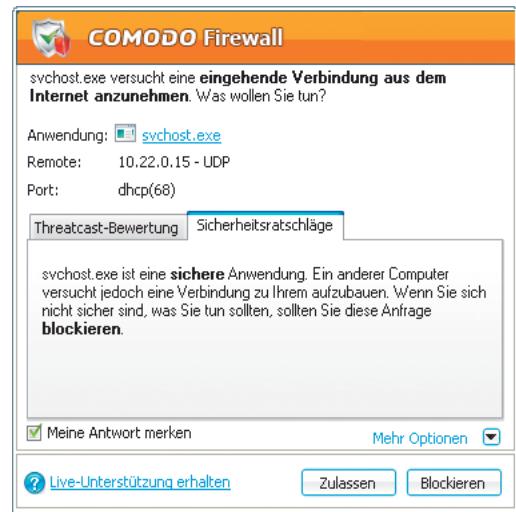
Web-Filter, E-Mail-Scanner und die Verhaltenserkennung „ProActiv“ gibt es erst in der kostenpflichtigen Premium-Version. Dass die Verhaltenserkennung fehlt, ist vielleicht gar nicht so schlecht: Sie fiel jüngst dadurch auf, dass sie unter Umständen persönliche Dokumente an Avira schickt, wenn sie der Scanner für verdächtig hält – und zwar ungefragt.

Comodo Antivirus Free

Der Komodowaran (mit K) ist eine seltene Riesenechse mit läh-



Die Warnungen der Verhaltenserkennung von Comodo Internet Security Free verwirren eher, als dass sie helfen würden.



Die Firewall der Comodo Internet Security Free empfiehlt das Blocken von Anfragen, selbst wenn diese von „sicheren“ Anwendungen kommen.

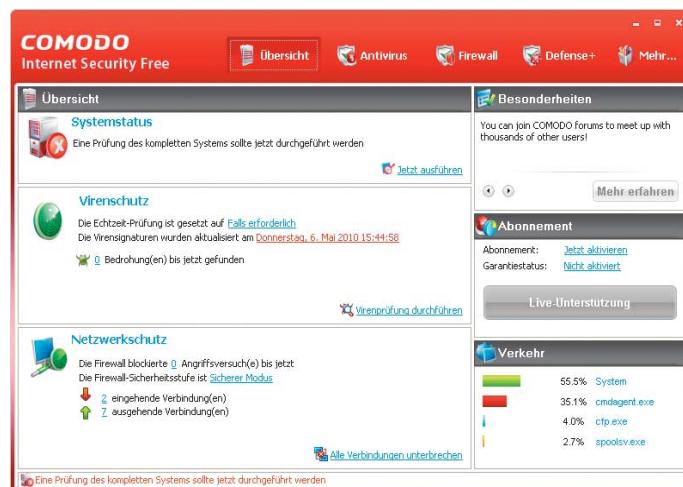
mendem Speichel. Bei Comodo Internet Security erstarrte das Setup-Programm im Test bei allen Installationsversuchen der deutschen Version reproduzierbar im Speicher, nachdem es einen Support-Dienst und eine Surf-Toolbar im Rechner verankert hatte. Letztlich ließ sich die Sicherheits-Software nur in englischer Sprache installieren; danach ließ sie sich immerhin wieder auf Deutsch umstellen.

Die von Anwendern zusammengestellte Lokalisierung umfasst nur die Programmoberfläche und zeigt diverse Lücken. Die ausführliche Online-Hilfe steht nur auf Englisch zur Verfügung. Der Installer fragt die E-Mail-Adresse des Anwenders ab, lädt zum Beitritt einer „Threatcast-Gemeinschaft“ ein, legt den Umstieg auf einen vom Hersteller betriebenen DNS-Server nahe und möchte abschließend die Browser-Startseite sowie den Standard-Suchanbieter umbiegen. Da ist AVG im Vergleich geradezu zurückhaltend.

Firefox 3.6.2 blockiert die Ausführung der „HopSurf Toolbar“ aus Kompatibilitätsgründen. Internet Explorer lässt das Add-on zu und stürzt von da an beim Besuch der Comodo-Website immer wieder ab. Die Firewall fragt fünf Mal nach, ob man über svchost.exe eingehende Verbindungen wirklich passieren lassen will. Andererseits versäumt Comodo es, die Windows-Firewall abzuschalten – der Datenverkehr wird also zweimal gesiebt und jeder Netzwerkwechsel will zweimal bestätigt werden. Die Verhaltenserkenntnung „Defense+“ verfrachtet zahlreiche Anwendungen kurzerhand zur Beobachtung in eine „Sandbox“. Das nahmen einige davon so übel, dass sie erst nach der Deinstallation der Sicherheits-Suite wieder liefen.

Die rotweiße Programmoberfläche teilt den Funktionsumfang in vier Bereiche auf: Antivirus, Firewall, Defense+ und „Mehr“. Die Konfigurationsmöglichkeiten sind quer über alle Bereiche verteilt – die Sprache stellt man unter „Mehr“ ein, die Firewall-Einstellungen findet man unter Firewall/Erweitert. Auch die penetrante Animation des Symbols im Infobereich der Taskleiste lässt sich abschalten, sofern man das richtige Häkchen findet.

Fairerweise sei angemerkt, dass sich Comodo Internet Secu-



Ein Scanner sieht rot: Comodo Internet Security Free kann man an allen Ecken und Enden konfigurieren. Leider lohnt es sich nicht.

rity Free sehr filigran anpassen lässt und sogar die Möglichkeit bietet, nach Bedarf zwischen mehreren Konfigurationen zu wechseln. Die Kehrseite ist, dass man eigentlich alle Dialoge durchklicken muss, bis das Programm wirklich nur noch das tut, was man will. So protokolliert die Verhaltenserkenntnung etwa Speicherzugriffe der Windows-Komponente WerFault.exe, als ob es sich dabei um Malware handele. Achtung: Unbekannte Programme, die in der Sandbox laufen und dabei Popups verursachen, schickt der Scanner ungefragt zur Analyse an den Hersteller – Comodo zufolge immerhin nur EXE-Dateien und keine Dokumente.

Andererseits bietet Internet Security Free diverse Funktionen, die anderen Scannern gut stehen würden. So erlaubt es der Ergebnisdialog bei Malware-Funden, direkt Ausnahmeregeln zu erstellen und Fehlalarme an den Hersteller zu melden. Auch die relativ komfortable Definition eigener Scan-Profiles gefällt. Mehrere Dialoge bieten einen Link „Live-Unterstützung erhalten“, die einen englischsprachigen IM-Support-Dienst des Herstellers aufrufen. Im Test dauerte es zwar eine halbe Stunde, bis sich ein Comodo-Mitarbeiter mit der Lösung meldete – trotzdem erstaunlich für ein kostenloses Produkt.

Die nützlichen Aspekte treten jedoch immer weiter zurück, je mehr das ständige Security-Theater nervt. So blockierte Comodo im Test den Zugriff auf mehrere Dateien auch noch,

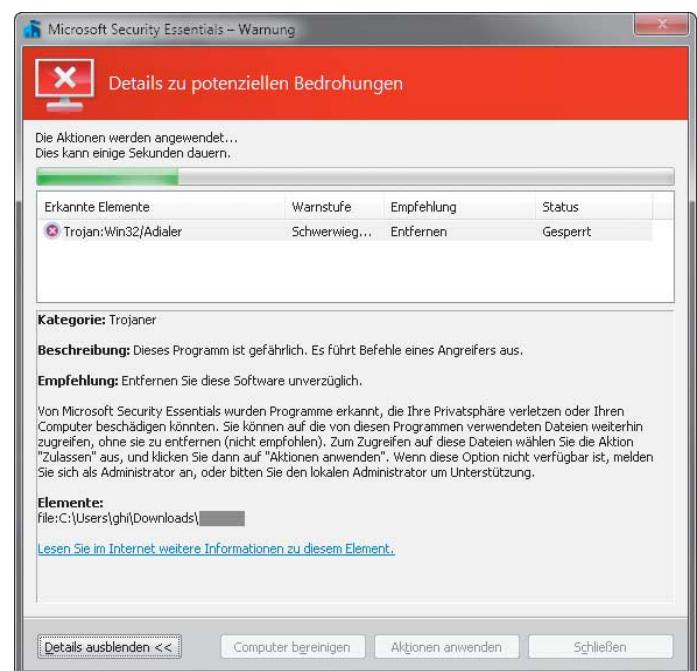
der Laufzeitpackertest: 25 von 70 möglichen Fehlalarmen zu provozieren, ist schon beachtlich. Da kann nur Avira herankommen. Abgesehen von Verhaltenserkenntnung, Ressourcen-Verbrauch und Scan-Geschwindigkeit hat Comodo erheblichen Verbesserungsbedarf.

Microsoft Security Essentials

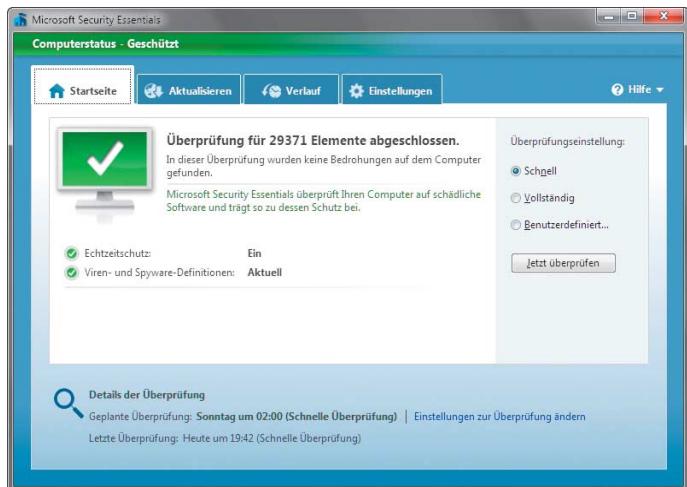
Eine kostenlose Antivirenlösung von Microsoft ergibt einerseits Sinn, wirkt andererseits aber etwas suspekt. Pro: Wer könnte effektiver schützen als der Hersteller des zu verteidigenden Betriebssystems? Kontra: Welchen Bereich der Windows-Infrastruktur wollen die Redmonder überhaupt noch Drittanbietern überlassen?

Das Einrichten der Microsoft Security Essentials (MSE) verläuft schnell und unkompliziert – da können nur Avast und Panda mithalten. Im dritten Schritt der Setup-Vorbereitung wird aber deutlich, dass die Software keineswegs bedingungslos zu haben ist: Ohne Gültigkeitsprüfung verweigert das Programm die Installation.

Ein weiterer Preis für die Nutzung der Security Essentials ist die Zwangsmitgliedschaft bei „SpyNet“, Microsofts netzbasierendem Frühwarnsystem. Der



Die Microsoft Security Essentials lassen sich viel Zeit damit, gefundene Malware zu entfernen. Das Verschieben in die Quarantäne passiert hingegen rasend schnell.



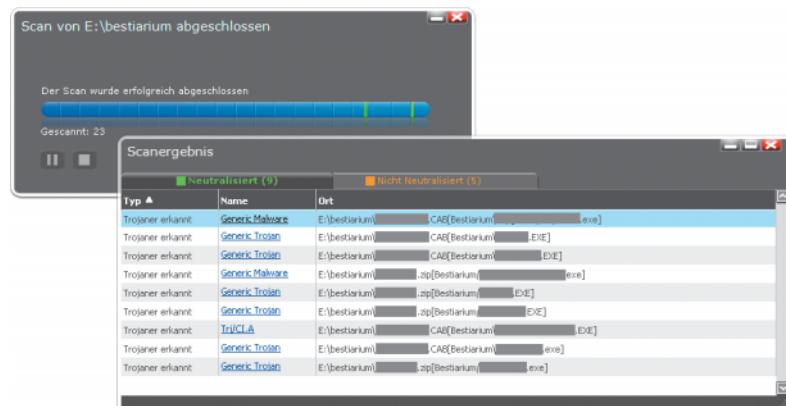
Microsofts Gratis-Virensucher Security Essentials glänzt durch eine aufgeräumte Bedienoberfläche.

Einstellungsdialog bietet nur die Wahl zwischen einer Basis- und einer Premium-Mitgliedschaft, wobei Letztere zusätzliche Informationen über gefundene Malware versendet. Ganz abschalten kann man die Berichterstattung auch nicht über den Registry-Schlüssel, den Microsoft am Ende der Datenschutzerklärung online verrät; er unterdrückt lediglich das Versenden von Debug-Informationen.

Generell machen die Security Essentials ihrem Namen alle Ehre: Der komplette Funktionsumfang kommt in vier Karteireitern unter. Etwas gewöhnungsbedürftig ist allenfalls, dass der „Verlauf“ über Auswahlknöpfe in unterschiedliche Anzeigemodi umgeschaltet wird. Erst nachdem man explizit „Unter Quarantäne gestellten Elementen“ (sic) ausgewählt hat, kann man die dort festgehaltenen Dateien auch löschen oder wieder freigeben.

Die mageren Konfigurationsmöglichkeiten liegen hinter dem vierten Karteireiter. Hier sollte man auf jeden Fall die „Standardaktionen“ anpassen. Bei den oberen drei Warnstufen lautet die von Microsoft „empfohlene Aktion“ nämlich grundsätzlich: Löschen statt sperren. Da Fehlfinden nie auszuschließen sind, sollte man die Standardaktion stattdessen auf „Quarantäne“ stellen. Besonders ärgerlich ist die Löschen-Voreinstellung, wenn MSE nach einigen Minuten ungefragt die Default-Aktionen auslöst, während man noch die Liste der Virenfundstudie studiert. In diesen sind die Dateien übersichtlich nach Schädlingen gruppiert.

Außerdem fiel auf, dass Microsoft als einziger Testkandidat keine unschuldigen PC-Grafikdemos unter Virenverdacht stellte – die vollautomatisch wegradierten Programme waren durch die Bank echte böse Buben. Selbst



Virenfund markiert Panda Cloud Antivirus im Fortschrittsbalken grün. Details erfährt man erst nach einem weiteren Mausklick.

die beiden Fehlalarme bei den ausgezeichneten unterstützten Laufzeitpackern waren zumindest für erfahrene Anwender anhand der Beschreibung durchschaubar. Beim Malware-Fund schlagen die Security Essentials sehr flott an; das Entfernen von Bedrohungen dauert hingegen gefühlte Ewigkeiten. Das Verschieben in die Quarantäne geschieht im Nu; mit der Standardaktion „Computer bereinigen“ ließ sich das Programm im Test hingegen über eine halbe Minute Zeit. Was das Programm so lange anstellt, verrät es nicht.

Bei der Definition von Ausnahmen bestehen die MSE auf einer vollständigen und gültigen Pfadangabe. Es ist also nicht möglich, eine bestimmte Datei grundsätzlich von der Erkennung auszuschließen, egal wo sie liegt. Die Überprüfung von Wechseldatenträgern muss man erst explizit aktivieren. Den Verstand verdächtiger Dateien an das SpyNet lässt sich der Scanner einzeln bestätigen.

MSE ist ein ausgezeichneter, übersichtlicher, aber leicht klumpfüßiger Virenjäger. Abzüge gibt es wegen des fehlenden Web-Filters und des viel zu langen Update-Intervalls von mindestens 24 Stunden. Wenn der Computer

nicht über eine permanente Internetverbindung verfügt oder wie etwa ein Notebook längere Perioden im Standby verbringt, hat man außerdem mit unregelmäßigen Updates zu kämpfen. Im Test fand MSE trotz fünf Tage alter Signaturen, dass alles in Ordnung ist. Das kleine Fragezeichen-Symbol, das auf das Problem hindeutet soll, muss man mit der Lupe suchen. Wer stets auf dem neuesten Stand bleiben möchte, muss regelmäßig manuell das Update-Knöpfchen drücken oder zu einem kleinen Hack mit dem Task-Planer greifen [1]. Auf diesem Weg kann man auch sicherstellen, dass MSE keines seiner täglichen Updates verpasst.

Panda Cloud Antivirus

Der Pandabär ist artgemäß mit Abstand der entspannteste der Testkandidaten. Nach einer schnellen und unkomplizierten Installation steht im Hauptfenster beruhigend: „Es gibt keine Sicherheitsprobleme.“ Daneben ein aufmunternder Haken in einer grünen Kugel: Vertraue dem Panda, alles ist gut.

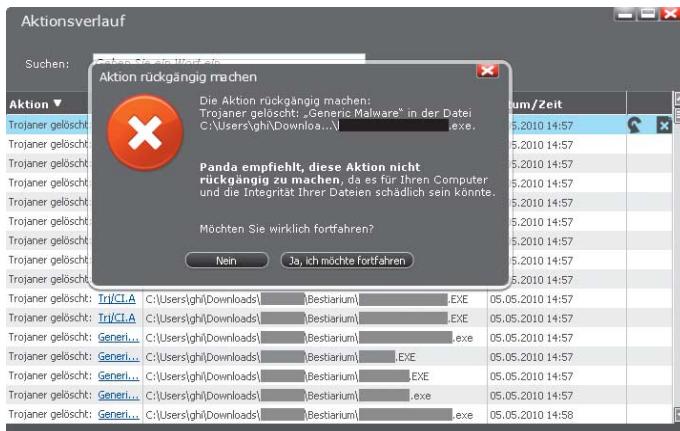
Der Konfigurationsdialog hat den Namen kaum verdient: Hier kann man gerade einmal die ak-



Vor der Installation bestehen die Microsoft Security Essentials auf einer Überprüfung der Windows-Lizenz.



Geradezu meditative Züge zeigt Panda Cloud Antivirus, wenn der Hauptbildschirm beruhigend meldet, es gebe keine Sicherheitsprobleme.



Entfernt man Dateien aus der Quarantäne von Panda Cloud Antivirus, werden sie dauerhaft in eine nicht einsehbare Ausnahmelisten aufgenommen.

tive Teilnahme an der Online-Virenerkennung deaktivieren und bei Verbindungsproblemen einen Proxy-Server konfigurieren. Cloud Antivirus setzt eine ständige Internet-Verbindung voraus. Die Software hat mittlerweile einen lokalen Cache mit Malware-Signaturen. Im letzten Test waren die wiederholten Online-Nachfragen einer der Hauptkritikpunkte. Nun hält der Scanner nur noch bei ihm unbekannten Dateien Rückfrage bei den Servern von Panda Security. Ist eine Datei auch dort nicht bekannt und stuft sie der Scanner als „interessant“ ein, schickt sie Cloud Antivirus laut Panda sogar komplett zur Analyse ein – aus Datenschutzsicht bedenklich, aber per Option deaktivierbar.

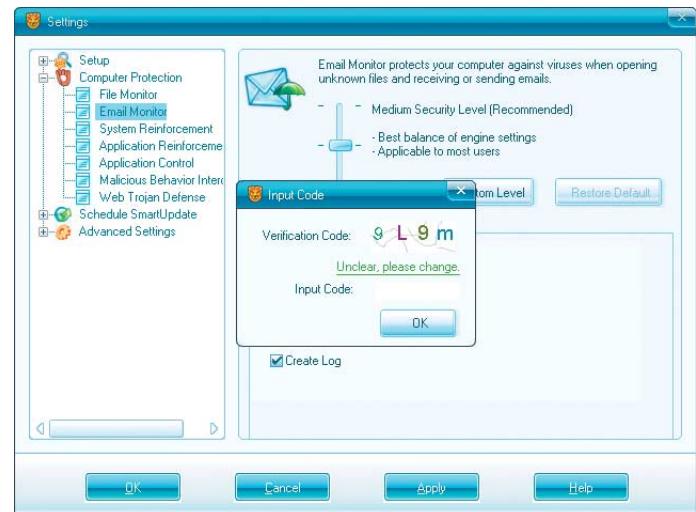
Das Scan-Fenster beschränkt sich auf zwei Knöpfe: „Schneller Scan“ durchsucht die wichtigsten Verzeichnisse; „Weitere Elemente scannen“ öffnet einen Verzeichnisbaum. Die Ansicht „Bericht“ zählt auf, wie viele Viren, Würmer, Trojaner und Spyware der Panda ausgebuddelt hat. Detailliertere Informationen stehen im „Ergebnisbericht“, der die Art der Bedrohung und deren Speicherort aufzeigt. Ein Suchfeld dient dazu, bestimmte Ereignisse herauszufiltern. Zur Quarantäne führt ein Papierkorb-Symbol am unteren rechten Rand des Programmfensters. Ein Klick darauf rotiert dies horizontal um die eigene Achse – diesen Show-Effekt haben sich die Programmierer wohl von Symantec abgeguckt.

Die Reduktion der Bedienoberfläche bringt es mit sich, dass dem Anwender wenig

Möglichkeiten bleiben, auf das Programmverhalten einzuwirken. So klammert „Schneller Scan“ beispielsweise das Download-Standardverzeichnis aus. Malware-Funde werden ohne Rückfrage behandelt: Verdächtige Programme landen im programmeigenen Papierkorb, verurteilte Trojaner muss man im hinter einem Hyperlink versteckten „Aktionsverlauf“ aufsuchen („Sie können das gesuchte Element nicht finden?“).

Nicht umsonst warnt Panda nachhaltig davor, eine hier eingesperzte Datei wieder auf die Platte zu lassen: Auf diesem Weg wiederhergestellte Dateien trägt das Programm automatisch in eine interne Ausnahmelisten ein. Das ist an und für sich ein läbliches Verhalten, doch fehlt die Möglichkeit, Programme später wieder aus dieser Liste auszutragen. So kann man nicht eben mal eine möglicherweise zu Unrecht verdächtigte Datei aus der Quarantäne auslösen, um den Scanner nach einer Analyse durch einen Mehrfach-Scanner wie VirusTotal wieder scharfzuschalten. Eine solche Funktion soll erst die nächste Version 1.1 bieten, die sich derzeit aber noch im Betastadium befindet. Für die Version 1.0 nahmen wir bei der Anwender-freundlichkeit deswegen eine Abwertung vor.

Cloud Antivirus entfernt vermeintlich infizierte Dateien aus CAB- und ZIP-Archiven, packt sie aber bei der Wiederherstellung nicht wieder zurück an den Fundort. Stattdessen landen sie in einem Ordner „LostFound“ („Lost & Found“ ist englisch für



Die Anpassung der Scanner-Konfiguration muss der Anwender von Rising Antivirus Free Edition 2010 über ein Captcha bestätigen.

Fundbüro). Im Test führten die Hyperlinks zu den Virenbeschreibungen teilweise zum falschen Eintrag in der Panda-Online-Datenbank; zudem kam es zu mehreren Fehlalarmen bei harmlosen Demo-Programmen. Darüber hinaus reagiert Cloud Antivirus recht spät auf Bedrohungen auf dem Rechner: Öffnet man ein Verzeichnis mit Malware oder lädt man ein suspektes Programm herunter, bleibt der Panda ruhig; erst beim Zugriff schlägt er zu und meldet: „Element neutralisiert“.

Das ruhige, geordnete Naturell und die durch die Bank exzellenten Erkennungsraten machen den Panda zu einem ausgezeichneten und dennoch flinken Jäger. Größte Einschrän-

kung ist die Forderung nach einer permanenten Internet-Verbindung. Erst das kostenpflichtige Panda Antivirus bietet zusätzlich eine klassische, lokal installierte Virusscanner-Engine samt Verhaltenserkennung und (noch) besserer Rootkit-Erkennung. Für einen Web-Filter muss man allerdings zur teuren Suite greifen.

Rising Antivirus

Rising Antivirus 2010 stammt aus China. Weil auch die Server dort stehen, begann schon die Installation mit einer leidvollen Erfahrung: Die äußerst hakelige Verbindung mit Übertragungsraten zwischen 10 und 500 KByte/s brach alle paar MByte ab. Weil die



Rising Antivirus Free Edition 2010 bietet zwei Betriebsmodi. Wechselt man zwischen „Silent“ und „Standard“, verwirft das Programm viele Einstellungen des Anwenders.

Kostenlose Antiviren-Software für Windows

Programmname	Avast Free Antivirus	AVG Anti-Virus Free Edition	Avira AntiVir Personal	Comodo Antivirus Free
Hersteller	Alwil Software	AVG	Avira	Comodo
Homepage	www.avast.com	http://free.avg.com	www.free-av.com	www.comodo.com
Programmversion	5.0.462	9.0.790	10.0.0.559	4.0.135239.742
Programmsprache	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch ¹
unterstützte Windows-Versionen (Herstellerangabe)	2000 / XP / Vista / 7 (je 32/64 Bit)	2000 / XP / Vista / 7 (je 32/64 Bit)	2000 / XP / Vista / 7 (je 32/64 Bit)	XP / Vista / 7 (je 32/64 Bit)
Updates pro Woche / durchschnittliche Größe	14 / 45 KByte	13 / 63 KByte	31 / 27 KByte	k. A. ³
mittlere Reaktionszeit bei Ausbrüchen	4 bis 6 Stunden	4 bis 6 Stunden	2 bis 4 Stunden	k. A. ³
kleinstmögliches Aktualisierungsintervall	4 Stunden	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden
Funktionsumfang				
Web-Filter (nur HTTP)	✓	✓	-	-
E-Mail-Filter Empfang / Versand	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	- / -
Verhaltenserkennung	✓	-	-	✓
Installation deaktiviert Windows Defender	-	✓	- ⁶	-
Erkennung				
In-the-Wild-Liste vollständig erkannt	✓	✓	✓	-
Signatur: Zoo-Malware (von 400 000 Schädlingen)	96 %	95 %	98 %	81 %
Signatur: Betrugs- / potenziell ungewollte Anwendungen	98 % / 82 %	97 % / 76 %	96 % / 95 %	93 % / 80 %
Heuristik bei 2 Wochen alten Signaturen	45 %	35 %	46 %	30 %
Erkennung neuer Schädlinge der letzten 4 Wochen	42 %	39 %	37 %	25 %
Laufzeitpackerunterstützung / Fehlalarme (von 10 / 70)	90 % / 1	87 % / 9	67 % / 18	80 % / 25
Desinfektion: erkannt / deaktiviert / entfernt (von 15)	15 / 12 / 2	15 / 14 / 6	15 / 15 / 11	15 / 14 / 5
Aktive Rootkits inaktiv / aktiv / Entfernung (von 7)	7 / 7 / 7	7 / 4 / 1	7 / 7 / 5	7 / 6 / 3
Web-Exploits (10)	9	5	5	2
Fehlalarme (von 200 000 sauberen Dateien)	0	0	1	14
Performance				
Scan-Zeit 4,5 GByte: On-Demand / On-Access	60 s / 141 s	396 s / 360 s	62 s / 178 s	107 s / 386 s
Geschwindigkeit Test-Suite mit Wächter	55 %	84 %	86 %	86 %
Speicherverbrauch Working Set / virtuell / virtuell max.	26 / 12 / 13 MByte	34 / 46 / 49 MByte	23 / 86 / 173 MByte	24 / 22 / 29 MByte
Verhaltenserkennung				
Schad-Software erkannt / blockiert (von 15)	1 / 1	-	-	15 / 15
harmlose Programme gewarnt / blockiert (von 15)	0 / 0	-	-	0 / 1
On-Demand-Scanner: Scan-Tiefe				
Archive: einfach / verschachtelt / selbstentp. (max. 11 / 6 / 6)	11 ⁷ / 6 ⁷ / 6 ⁷	10 / 6 / 6	11 / 6 / 6	10 / 5 / 2
Warnung bei passwortgeschützten Archiven	✓	✓	✓	-
Scan eingebetteter Objekte: OLE / Web-OLE / mit Passwort (von 30 / 21 / 10)	3 / 12 / 9	24 / 0 / 9	30 / 21 / 10	0 / 0 / 0
Bewertung				
Signatur-Erkennung Schadsoftware / Betrugspogramme	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊕⊕
Heuristik / Verhaltenserkenntnis / Desinfektion	⊕ / ⊖⊖ / ⊕	⊖ / - / ⊕	⊖ / - / ⊕⊕	⊖ / ⊕⊕ / ⊕
Erkennung Rootkits / Web-Exploits	⊕⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊖ ⁸	⊕ / ⊖⊖ ⁸
Signatur-Updates und Reaktionszeiten	⊖	⊖⊖ ⁹	⊖⊖ ⁹	⊖⊖ ⁹
Einschätzung				
Bedienbarkeit	⊕	⊖	⊖	⊖
Anwenderfreundlichkeit	⊖	⊖	⊖	⊖⊖
Zurückhaltung	⊖	⊖	⊖	⊖⊖
Hilfestellung bei Virenfund	⊕⊕	⊖	⊖	⊖⊖
gefühlte Geschwindigkeit	⊕	⊖	⊕⊕	⊖
¹ wählbar, deutscher Installer stürzt ab	² erfordert Windows-Lizenzprüfung	³ erforderliche Testdaten nicht erhältlich	⁴ Beschränkung umgehbar	⁵ reine Cloud-Erkennung
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	⊖ zufriedenstellend	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden
				- nicht vorhanden
				k. A. keine Angabe
⁶ Deaktivierung nach Anweisung				

Rising-Server keine Wiederaufnahme unterstützen, kam der 70-MByte-Download erst beim achten Versuch in einem Stück auf der Festplatte an. Auch Updates, die man fruestens alle 24 Stunden einspielen lassen kann, benötigen vergleichsweise lange.

Bei der Installation hat man nur die Wahl zwischen Chinesisch und leicht gebrochenem Englisch. Ansonsten zeigt sich das Setup-Programm sehr flexibel und ermöglicht eine Anpassung bis hin zur Auswahl zusätzlicher Skins. Nach einem Neustart wartet auf dem Anmeldebildschirm ein gol-

dener Löwe auf seinen neuen Benutzer. Noch vor dem Laden des Desktops startet der Rising Settings Wizard, um das Anwendungsverhalten grob festzulegen. Diesen Dialog sollte man nicht abbrechen, da das Programm keine Chance bietet, diesen Schritt später nachzuholen.

Glücklicherweise fällt auch der vollständige Einstellungsdialog recht übersichtlich und passabel strukturiert aus. Das Programm bietet allerdings keine Möglichkeit, Komponenten wie den Mail-Monitor auszuschalten – man kann sie allenfalls deinstallieren. Nicht

standardmäßig aktiviert ist die Teilnahme an „Rising Cloud Security“. Mit dieser Option schickt der Scanner laut Hersteller automatisch verdächtige ausführbare Dateien zur Analyse ein. Dokumente (.doc, .pdf etc.) werden nicht verschickt.

Vor der Änderung der meisten Betriebsparameter blendet das Programm ein Bild mit einem vierstelligen alphanumerischen Code ein, den man abtippen muss (Captcha) – eine ungewöhnliche Vorsichtsmaßnahme. Dass man vor dem Öffnen der Quarantäne eine Abfrage der

Benutzerkontensteuerung weglassen muss, erscheint schon eher legitim.

Rising bietet zwei Betriebsmodi: Im Silent Mode verschiebt der Scanner verdächtige Programme direkt in die Quarantäne. Standard Mode fragt nach, was geschehen soll und handelt erst nach einer Wartezeit autonom. Wechselt man zwischen den Modi, setzt das Programm die Scaneinstellungen ohne Rückfrage zurück. Die Scan-Ausnahmelisten nimmt nur komplett Pfade an und unterstützt keine Platzhalter.

Microsoft Security Essentials	Panda Cloud Antivirus	Rising Antivirus 2010
Microsoft	Panda Security	Beijing Rising Information Technology
www.microsoft.de	www.cloudantivirus.com	www.freerav.com
1.0.1961.0	01.00.01.0000	22.00.02.83
Deutsch	Deutsch	Englisch
XP / Vista / 7 (je 32/64 Bit) ²	XP / Vista / 7 (je 32/64 Bit)	2000 / XP / Vista / 7 (je 32/64 Bit)
12 / 534 KByte	5 / 198 KByte	19 / 341 KByte
6 bis 8 Stunden	6 bis 8 Stunden	8 bis 10 Stunden
24 Stunden ⁴	- ⁵	24 Stunden
-	-	-
- / -	- / -	✓ / ✓
-	-	-
✓	-	-
✓	✓	-
96 %	99,4 %	61 %
98 % / 71 %	99,8 % / 99,1 %	46 % / 53 %
51 %	- ⁶	24 %
57 %	62 %	23 %
87 % / 3	43 % / 2	67 % / 0
15 / 15 / 10	14 / 13 / 8	14 / 12 / 6
7 / 7 / 6	7 / 7 / 4	7 / 6 / 3
7	2	3
0	0	6
190 s / 317 s	281 s / 142 s	305 s / 358 s
76 %	92 %	68 %
70 / 129 / 192 MByte	53 / 46 / 53 MByte	36 / 44 / 96 MByte
-	-	-
-	-	-
11 / 6 / 6	11 / 6 / 6	0 / 0 / 0
-	-	-
30 / 21 / 10	30 / 21 / 10	20 / 0 / 9
⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊖⊖ / ⊖⊖
⊕⊕ / - / ⊕⊕	⊕ / - / ⊕	⊖ / - / ⊕
⊕⊕ / O ⁸	⊕ / ⊕⊖ ⁸	⊕ / ⊕⊖ ⁸
⊖⊖ ⁹	⊖	⊖⊖ ⁹
⊕⊕	⊕⊕	⊖
O	O	⊖
⊕⊕	⊕⊕	⊕
⊖	O	⊖
⊖	⊕⊕	⊖⊖

⁷ standardmäßig deaktiviert⁸ Abwertung, da kein echter Filter⁹ Abwertung wegen Update-Intervall

Im Hauptbildschirm versinnbildlicht Rising den Systemstatus durch den Füllstand einer gläsernen Batterie – rot und fast leer warnt vor Bedrohung, halb voll mit Gelb bedeutet potenziell gefährdet und bis oben hin grün heißt „Rising is protecting computer“. Beim Aufruf des Hauptfensters erscheint der Container stets halb leer; erst nach einigen Schrecksekunden füllt er sich.

Dabei ist der gelbe Status gar nicht ganz verkehrt: Rising bot mit Abstand die schlechteste Erkennungsrate im Test und erkennt selbst die In-the-Wild-

Liste nicht vollständig – nicht einmal die Eicar-Testdatei, die eigentlich bei jedem Antivirenprogramm akuten Alarm auslösen sollte. Ältere Dialer lösten durchaus Alarm aus, bei anderen bekannten Trojanern drückte der Scanner großzügig ein Auge zu. Die Ergebnisse sind derart schlecht, dass eine Ausrichtung von Rising auf in Asien vorherrschende Schädlinge plausibel erscheint. Wie dem auch sei: Für die im europäischen Internet zirkulierenden Bedrohungen ist das Programm offenbar nicht geeignet.

Fazit

Mit Avast Free Antivirus, Avira Antivir Personal, den Microsoft Security Essentials und Panda Cloud Antivirus bietet der Markt der kostenlosen Virenschutzprogramme vier hochkarätige Reinemacher. Diese Anwendungen können sich durchaus mit den besten kostenpflichtigen messen – sofern der Anwender mit ihren Macken leben mag. Erfreulicherweise liefern die meisten Testkandidaten gute bis sehr gute Erkennungsraten – bis auf die Underdogs von Comodo und Rising. Comodos Ansätze sind angesichts der hervorragenden Verhaltenserkenntnis viel versprechend, doch letztlich disqualifizieren sich die beiden Kandidaten auch durch ihre unübersichtlichen Oberflächen. AVG kann weder begeistern noch enttäuschen. Überrascht haben uns die durch die Bank ordentlichen Desinfektionsleistungen und Anti-Rootkit-Funktionen.

Avast bietet nicht nur einen ausgezeichneten Virenschutz, sondern mit Web-Scanner und Verhaltenserkenntnis das einzige runde, kostenlose Sicherheitspaket. Wer einen guten kostenlosen Virenschutz sucht, bei dem er an jedem kleinen Rädchen drehen kann, liegt hier richtig. Das hierzulande weit verbreitete AntiVir Personal von Avira ist ein erstklassiger Virenwächter mit Nerv-Werbung und leichten Schwächen, der vor allem durch seine Wendigkeit gefällt. Schade, dass die Programmoberfläche auch in der Version 10 keinen Grund zur Freude bietet.

Microsoft und Panda punkten nicht nur mit hervorragenden Scanleistungen, sondern vor allem durch die angenehm übersichtliche und zurückhaltende Bedienerführung. Was manchem vielleicht als Einschränkung einer Umsonstvariante vorkommen mag, entpuppt sich bei täglicher Nutzung und vor allem für unerfahrene Anwender als wahrer Segen. Zu viele Programme der Branche fallen durch überfrachtete Oberflächen und unendifferenzierte Panikmache auf. Die Security Essentials kämpfen immer noch mit ihrer spürbaren Langsamkeit und dem schon vor Monaten kritisierten Update-Schluckauf. Panda Cloud Antivirus eignet sich aufgrund des dahinterstehenden Konzepts nur für Rechner mit permanenter

Internetverbindung und bietet noch weniger Konfigurationsmöglichkeiten.

Auf schwachbrüstigen Netbooks geben die Scanner Avast, Avira und Panda die beste Figur ab. Bei Avira ist zu bedauern, dass die überarbeitete Oberfläche nur noch mit Ach und Krach auf die SVGA-Displays passt. Die Produkte von Comodo, Microsoft und Rising verlangsamen Netbooks so deutlich, dass man sie im Hintergrund nicht dulden möchte.

Mit Ausnahme von Avast und AVG vermisst man bei den kostenlosen AV-Produkten einen frühzeitig schützenden Web-Filter. Fehlende Mail-Filter sind ein deutlich geringeres Problem. Heutzutage sind kaum mehr E-Mail-Schädlinge unterwegs, die den Rechner beim bloßen Betrachten einer Mail infizieren können. Die wenigen Ausnahmen zielen meist auf alte Sicherheitslücken, die längst durch Updates behoben worden sind.

Heute setzen die meisten Schädlinge im Postkasten auf die Mitwirkung eines unachtsamen Anwenders, der dringend die Rechnung.doc.exe oder ein PDF-Dokument mit eingebettetem Schadcode öffnen möge. Vor solchen „Bitte klick mich“-Schädlingen schützen auch On-Access-Scanner ohne Mail-Filter, da die Dateien erst auf der Platte landen müssen, damit die Anzeigeprogramme sie überhaupt öffnen können.

Die beiden größten Mankos der „Generation kostenlos“ sind künstlich verlängerte Signatur-Update-Intervalle und fehlende beziehungsweise unterentwickelte Verhaltenserkenntnissen. Glücklicherweise lässt sich eine Verhaltenserkenntnis in Form des hervorragenden PC Tools TreatFire nachrüsten. Mehr zu dem Zusatzprogramm und anderen sinnvollen, kostenlosen Sicherheitsmaßnahmen lesen Sie im folgenden Artikel. (cr)

Literatur

- [1] Jürgen Schmidt, Gerald Himmeltein, Der geschenkte Gaul, Virenschutz durch Microsoft Security Essentials, c't 23/09, S. 76
- [2] Gerald Himmeltein, Christiane Rütten, Großreinemacher, Aktueller Virenschutz im Vergleich, c't 26/09, S. 98

www.ct.de/1012090





Jürgen Schmidt

Rundum geschützt

Sinnvolle Ergänzungen zum VirensScanner

Mehr Schutz bedeutet nicht zwangsläufig mehr Geld ausgeben – im Gegenteil! Viele der guten Sicherheitserweiterungen für Windows kosten nichts.

Wie der Test gezeigt hat, ist das Fehlen einer guten Verhaltenserkennung eine der wichtigsten Einschränkungen kostenloser Antiviren-Software. Bei guten kommerziellen Produkten wie Norton oder Kaspersky bildet diese Verhaltensanalyse eine letzte und sehr effiziente Verteidigungslinie, indem sie die Aktivitäten von Programmen überwacht und bewertet.

Häufen sich die verdächtigen Aktionen, etwa weil ein Programm sich zunächst in der Registry verewigt, Tastatureingaben abfängt und sich in die verschlüsselte Kommunikation des

Browsers einklinkt, hat man es vermutlich mit einem Trojanischen Pferd zu tun. In solchen Fällen schreitet der Verhaltenswächter ein und ermöglicht es im Idealfall sogar, die Manipulationen am System zu verhindern.

Auch wer ein kostenloses Anti-virus-Programm einsetzt, muss nicht auf diesen zusätzlichen Schutz verzichten. PC-Tools bietet mit ThreatFire eine kostenlose, spezialisierte Verhaltenser-kennung an. Sie ist darauf ausgerichtet, zusätzlich zu einem herkömmlichen Antiviren-Programm installiert zu werden. Ein Betrieb allein, also ohne zusätzlichen Ba-

sisschutz durch einen herkömmlichen Virenwächter mit guter Signatur- und Heuristikerken-nung ist somit nicht zu empfehlen. Schließlich genügt ein einzi-ger, nicht erkannter Schädling,

um das System zu infizieren – und die große Masse davon fi-schen nun mal nur die herkömmlichen AV-Lösungen zuverlässig weg.

In unseren Tests mit Avira und MSE funktionierte der Parallelbe-trieb mit ThreatFire völlig rei-bungslos. Im Allgemeinen hält sich der Wächter dezent im Hintergrund. Wenn er verdächtige Aktivitäten feststellt, bietet er an,

das fragliche Programm normal fortzusetzen oder zu blockieren. Nur in Ausnahmefällen schreitet ThreatFire sofort ein und unterbindet die Aktionen eines Schädlings. Dies passierte im Test bei einem eindeutig als Trojaner erkannten Setup-Programm.

Ein Vergleich unserer Ge-schwindigkeitsmessungen mit Microsoft Security Essentials und mit der Kombination aus MSE und ThreatFire ergab keine signifi-kanten Unterschiede. Lediglich der Start von Programmen erwies sich als etwas langsamer, vor allem beim ersten Ausführen einer Datei. Auch der Hauptspeicherbedarf von ThreatFire fiel mit rund 10 MByte sehr moderat aus.

Dafür konnte ThreatFire seine glänzenden Testergebnisse aus früheren Tests bestätigen, in denen es selbst Norton auf die Plätze verwies. Es blockierte er-neut alle 15 händisch gestarte-nen Schädlinge, die den klassi-schen Wächtern durchrutschten. Nur in einem Fall blieb ein Regis-try-Eintrag und einmal eine aus-führbare Datei zurück. In keinem der Tests war jedoch das System danach infiziert.

ThreatFire ist nicht unbedingt technisch viel besser als ver-gleichbare Programme. Seine ei-gentliche Stärke ist die große Community, die fleißig Informa-tionen über potenziell verdächtige Dateien an den Hersteller sen-det. So erfährt der nicht nur früh-zeitig von neuen Schädlingen. Fast noch wichtiger ist, dass er im Lauf der Zeit eine riesige Daten-base mit Signaturen bekannter-maßen gutartiger Programme er-stellen kann. Stößt ThreatFire auf eine verdächtige Datei, die es noch nicht kennt, wird diese zur Analyse an den Server geschickt. Das beschränkt sich nach Aus-kunft des Herstellers auf ausführbare Dateien; Dokumente etwa im PDF- oder DOC-Format ver-schickt es demnach nicht. Laut Datenschutzerklärung werden auch keine personenbezogenen Daten gesammelt.

Die umfangreiche Datenbank führt dazu, dass PC Tools die Schwelle für einen Virenlarm vergleichsweise niedrig anset-zen kann und trotzdem nicht gleich Alarm schlägt, nur weil ein Anwender mal ein reguläres, aber exotisches Programm startet, das sich verdächtig verhält. Trotzdem bleibt natürlich ein ge-wisses Fehlalarmrisiko – ins-be sondere, wenn man viel mit

neuen Programmversionen experimentiert. Allerdings erklärt ThreatFire auf den weiterführenden Informationsseiten recht detailliert, was denn nun konkret zur Einstufung als Gefahr geführt hat.

Mit Angaben wie „Registrierungswert Winlogon/Shell gesetzt“ kann zwar ein Computer-Lai nicht viel anfangen. Aber dem zu Hilfe gerufenen Computer-Experten verraten die zusätzlichen Angaben auf den weiterführenden Seiten durchaus, ob das Programm wirklich das gemacht hat, was seine Aufgabe war. Wenn das der Fall ist und man es bewusst gestartet hat, kann man die Warnung getrost ignorieren. Damit unterscheidet sich ThreatFire sehr wohlzuwend etwa von Norton, das seinem Konzept gemäß über Details, die die Zielgruppe überfordern, einen Mantel des Schweigens hüllt und sich auf wolkige, allgemeinverständliche, aber deshalb auch nichtssagende Aussagen beschränkt.

Firewalls

Als weitere Schutzmaßnahme werden immer wieder Personal Firewalls diskutiert, die den Netzwerkverkehr kontrollieren und damit bösartige Aktivitäten unterbinden sollen. Dabei will man zum einen Angriffe von außen abwehren und zum anderen Trojaner daran hindern, ausspionierende Daten zu verschicken.

Die Bedeutung als Schutzwand gegen Angriffe von außen hat jedoch deutlich abgenommen, da mittlerweile auch Privatrechner fast immer hinter einem Router mit Firewall-Funktionen sitzen, die derlei Unrat bereits abwehren. Und innerhalb des eigenen Heimnetzes will man ja in der Regel freizügig auf Dienste der anderen PCs zugreifen können. Nur wenn man sich etwa mit einem Notebook regelmäßig direkt mit potenziell feindseligen Netzen verbindet, braucht man somit wirklich eine Personal Firewall, die das System gegen unerwünschte Zugriffe von außen abschottet.

Der Versuch hingegen, den ausgehenden Netzwerkverkehr eines PC zu überwachen und zu regulieren, um mögliche Spionage-Aktivitäten zu verhindern, ist wenig aussichtsreich. Fast alle Programme haben heutzutage irgendwelche Netzwerkfunktio-

nen und mit den Informationen einer Firewall können nicht einmal Experten entscheiden, ob eine bestimmte Verbindung gefährlich oder sogar fürs Funktionieren des Computers notwendig ist [1]. Diese Überwachung ergibt nur im größeren Kontext einer Verhaltensanalyse Sinn. Deshalb sind auch die Personal Firewalls der Internet-Security-Suiten dazu übergegangen, Netzwerkverkehr von Programmen, die nicht sonst irgendwie auffällig geworden sind, ohne Nachfragen durchzuwinken.

Für solche Firewall-Funktionen muss man kein Geld ausgeben; die eingebaute Windows Firewall arbeitet schon recht zuverlässig. Sie unterscheidet seit Vista sogar zwischen verschiedenen Netzwerken, die sie unter anderem an der MAC-Adresse des Default-Gateways erkennt. Beim ersten Kontakt ordnet ihm der Anwender eines der Profile Heimnetz, Arbeitsplatz oder öffentliches Netz zu und Windows passt dann künftig sein Regelwerk entsprechend an.

Vorsicht geboten ist lediglich, wenn sich Programme selbst zu freizügig in die Liste der Ausnahmen setzen und beispielsweise für Zugriffe von außen in allen beziehungsweise in öffentlichen Netzen freischalten. Das sollte man dann in den „Eingehenden Regeln“ der „Erweiterten Einstellungen“ für die Firewall zumindest so lange abschalten, bis man überzeugt ist, dass man es wirklich braucht.

Die Hoffnung, dass die Firewalls der Security Suiten gegen Gefahren aus dem Netz zuverlässiger abschotten, zerstörte unser Test [2] nachhaltig. Alle fünf getesteten Firewalls erwiesen sich als löchriger als die Windows-Firewall, sodass man lieber gleich bei der bleibt und gelegentlich einen Blick in das zugegebenermaßen unübersichtliche Regelwerk wirft.

Updates für alle

Ein kritisches Einfallstor, das man unbedingt verriegeln sollte, sind alte Programmversionen mit bekannten Sicherheitslücken. Schwachstellen in Browsern, Java, Flash, Adobe Reader, MS Office, MP3-Playern und so weiter werden mittlerweile routinemäßig ausgenutzt, um Spionageprogramme oder Bot-Netz-Software einzuschleusen. Und

! **WARNUNG**

PC Tools ThreatFire

ThreatFire hat einen Trojaner daran gehindert, Ihr System zu infizieren.

SEHR HOCH

Datei: C:\USERS\UERGEN SCHMIDT\DESKTOP\WIRENSETUPEXE

Name: Dieser Trojaner wird auch als Mal/BredoPk-C bezeichnet.

Beschreibung: Ein scheinbar harmloses Programm, das auf Ihrem Computer aber gefährliche Aktionen ausführt oder eine andere Anwendung bei derartigen Aktionen unterstützt.

[Details zur Dateiaktivität](#)

[Details zur Sperrung](#)

[Mehr Informationen zu dieser Bedrohung](#)

Empfindlichkeit: **All**

Diese Bedrohung wurde deaktiviert und gesperrt. Sie können Ihre Arbeit jetzt gefahrlos fortsetzen.

[Fortsetzen](#)

ThreatFire erkennt Trojaner an ihrem Verhalten. Auf Wunsch erklärt es auch, was ihn gestört hat.

zwar nicht nur in den Schmuddelcken des Internet, sondern beispielsweise über gekaperte Server bekannter Websites oder einblendete Anzeigen.

Die Update-Funktionen von Windows, die die Sicherheits-Updates aus Redmond automatisch nachinstallieren und mittlerweile auch andere Microsoft-Produkte wie MS Office einschließen, sind ein Segen, dem man sich nicht verschließen sollte. Anders als etwa Linux hat Windows jedoch immer noch keine brauchbare Infrastruktur, um Programme von Drittherstellern systematisch zu aktualisieren. Deshalb kocht jeder Hersteller sein eigenes Süppchen, was dazu führt, dass viele Programme nicht oder zumindest nicht zuverlässig auf den aktuellen Stand gebracht werden. So fordert der Update-Check von heise Security im Schnitt pro Lauf drei Programme mit bekannten Sicherheitslücken zu Tage.

Dabei testet der Update-Check mit seinem Java-Applet im Browser nur 26 verschiedene Programme, darunter die gängigen Browser, Adobe Reader, Flash, Quicktime und Java. Gründlicher geht der lokal installierte Personal Software Inspector (PSI) von Secunia zu Werke, der die vorgefundenen Programme mit der umfangreichen Schwachstellendatenbank des skandinavischen Sicherheitsdienstleisters abgleicht.

Findet PSI dabei ein bekanntermaßen verwundbares Programm, präsentiert er im Idealfall einen Link, wie man diese Sicherheitslücke einfach schließen kann. Wer sich in Bezug auf Computer etwas besser auskennt, sollte den Scanner ruhig im Expertenmodus betreiben – denn nur so erhält man auch Warnungen zu Programmen, bei denen die Aktualisierung etwas aufwendiger ist. Einmal installiert, überwacht der kleine Helfer im Hintergrund die Neuzugänge auf dem PC und der Schwachstellendatenbank und hilft somit, den Rechner permanent auf dem aktuellen Stand zu halten. Das braucht nicht viel Ressourcen und macht in Relation zum Sicherheitsgewinn auch nicht allzu viel Arbeit.

Passwörter

Ein Problembereich sind nach wie vor Passwörter. Nicht weil die reihenweise geknackt würden, wie Untersuchungen über die nötige Komplexität von Passwörtern suggerieren, sondern weil man mehr braucht, als man sich merken kann. Und wer für viele Seiten das gleiche Passwort verwendet, lebt gefährlich. Wenn einer dieser Server gehackt werden sollte oder man sich im falschen WLAN aus Versehen über eine unverschlüsselte Seite anmeldet und prompt jemand das im Klartext verschickte Passwort mitliest, ste-

Eingehende Regeln			
Name	Profil	Aktiviert	Aktion
Dienst "Bonjour"	Privat	Ja	Zulassen
Dienst "Bonjour"	Privat	Ja	Zulassen
Dienst "Bonjour"	Öffentlich	Ja	Zulassen
Dienst "Bonjour"	Öffentlich	Ja	Zulassen
iTunes	Privat	Ja	Zulassen
iTunes	Privat	Ja	Zulassen

Hier hat sich der mit iTunes installierte Dienst Bonjour ein Loch durch die Firewall gebohrt, das man nicht unbedingt haben will.

hen dem geneigten Hacker Tür und Tor zu einer ganzen Reihe von Diensten offen.

Das vielleicht wichtigste Passwort ist das des Mail-Zugangs. Denn in der Inbox finden sich oft Zugangsdaten und oft kann man sich über einen Passwort-Reset Zugang zu weiteren Diensten verschaffen. Deshalb sollte man dieses Passwort möglichst separat behandeln.

Um für die anderen Accounts jeweils ein eigenes, ausreichend sicheres Passwort zu verwenden, kann man sich helfen lassen; zum Beispiel von einem der eingebauten Passwort-Safes der Browser. Doch die lassen sich ihre Geheimnisse sehr leicht entlocken. Ist kein Master-Passwort gesetzt, genügen wenige Mausklicks am unbeaufsichtigten Rechner, um sich die komplette Passwortliste auszudrucken. Oder eine der auf Websites nahezu allgegenwärtigen Cross-Site-Scripting-Lücken gibt das Passwort preis [3]. Besser als IE und Firefox macht es Opera, der das Passwortfeld nicht automatisch auffüllt, sondern erst nachdem es der Anwender mit einem „Zauberstab“ angeklickt hat. Vor XSS-Angriffen schützt das jedoch auch nicht zuverlässig.

Die nächste Stufe ist ein externer Passwort-Safe wie Keepass. Damit hat man die schutzbedürf-

tigen Geheimnisse schon mal aus der Risikozone Browser entfernt. Allerdings bleibt der Safe ein sehr lohnenswertes und prinzipbedingt anfälliges Ziel. Denn irgendwann müssen Sie ja mal das Master-Passwort eintippen – und dann kann ein eventuell mitlau sendes Spionageprogramm im Hintergrund abräumen.

Wer es also Ernst meint mit der Sicherheit, geht noch einen Schritt weiter und speichert die Passwörter nicht auf dem anfälligen PC. Um sichere Passwörter nicht zu vergessen, hilft ein Trick: Man merkt sich eine möglichst lange, komplexe Zeichenkette und kombiniert die mit einer im Zweifelsfall leicht zu erratenden für jede einzelne Site. Da kommt dann etwa „heis%fgHao6CE4“ heraus. „%fgHao6CE4“ brennt sich im Gedächtnis ein, wenn man es ein paar Dutzend Mal eingetippt hat und etwas wie „heis“ für den heise-Account kann man sich grade noch merken. Zu knacken ist diese Art von Passwort jedoch kaum.

Wem das zu kompliziert ist, dem sei ein altmodischer, analoger Passwort-Safe ans Herz gelegt. Auch wenn es oft verspottet wird, ist das Aufschreiben von Passwörtern auf einem Zettel, den man im Geldbeutel verwahrt, gar keine so schlechte Idee. Auf den Geldbeutel passt

man ohnehin gut auf und das Spionageprogramm, das vom PC aus einen solchen Zettel ausspioniert, muss erst noch erfun den werden.

Ein Taschendieb der einen Geldbeutel klaut, wird am Bargeld und der Kreditkarte mehr Freude haben, als an einem unscheinbaren Zettel mit kryptischen Zeichenfolgen. Und wer sich wirklich gezielt Geldbeutel klaut, um an diese Passwörter zu gelangen, scheut im Zweifelsfall auch nicht vor dem Einsatz von physischer Gewalt zurück. Natürlich sollte man den Zettel-Safe nicht als Passwort-Policy für Hochsicherheitsbereiche verallgemeinern. Aber wenn man zwischen wenigen, schlechten Passwörtern und Aufschreiben entscheidet, ist der Zettel definitiv die bessere Wahl.

Mehr davon

Wer darüber hinaus noch etwas für seine Sicherheit tun will, sollte das Hauptfeindstor weiter absichern: den Web-Browser. Firefox statt Internet Explorer zu benutzen, bringt einen schon aus der Schusslinie vieler Exploits. Aber man sollte sich damit nicht allzu sehr in Sicherheit wähnen. Denn Firefox ist kein Exot mehr und Web-Exploits sind eine reale Gefahr: Für Bot-Netz-Baukästen wie Zeus gibt es bereits spezielle Firefox-Module.

Aus Sicherheitssicht vielversprechend ist Google Chrome, da hier Entwickler mit dem Ziel, einen modernen, sicheren Brow ser zu bauen, den gesamten Net scape-Ballast über Bord geworfen und dabei einige sehr interessante Sicherheitskonzepte umgesetzt haben. So isoliert Chrome jedes Browserfenster in einem eigenen Prozess und kritische Kom ponenten sind nochmals in einem Bereich mit niedrigen Pri vilegien abgeschottet. Diese zu

sätzlichen Hürden sind sicher nicht unknackbar, aber sie haben immerhin dazu beigetragen, dass Chrome als einziger der „großen“ Browser bereits zwei Mal unver sehrt aus dem alljährlichen Hacker-Spektakel Pwn2own hervor ging. Das man sich damit wieder ein Stück mehr dem Datenkraken Google ausliefer, steht auf einem anderen Blatt.

Den Alltag im Internet können auch kleine Helfer in Form von Add-ons sicherer gestalten. Mit NoScript kann man aktive Inhalte weitgehend verbieten und nur ausgewählte, vertrauens würdige Websites für dynamische Inhalte freischalten. Das ist natürlich mit erheblichen Kom forteinbußen verbunden.

Die mittlerweile allgegenwärtigen Kurz-URLs von Bit.ly & Co. verschleieren das eigentliche Ziel eines Links und kommen deshalb gern zum Einsatz, um Anwender auf bösartige Seiten zu leiten. Der Dienst LongURL Please löst die Umleitung auf und enthüllt das eigentliche Ziel. Das erledigt auf Mausklick ein kleines Bookmar ket, das man in seiner Lesezei chenleiste speichert. Für Firefox gibt es sogar ein Add-on.

Zusätzlichen Schutz vor bös artigen Websites verspricht das Projekt „Web of Trust“. Ein Add on für Internet Explorer, Firefox und Chrome bewertet dabei die Vertrauenswürdigkeit von Webs ites – und zwar bereits während diese etwa bei Google als Such ergebnis angezeigt werden. Solche Community-Bewertungen haben natürlich ein gewisses Manipulationsrisiko, das die Be treiber jedoch mit technischen Maßnahmen bekämpfen. Außerdem werden Informationen über das Surfverhalten an die WOT Server übertragen; Details dazu enthält die Datenschutzerklä rung. (ju)

Literatur

- [1] Jürgen Schmidt, Der Spion, der aus dem Innern kam, Warum Personal Firewalls als Detektiv versagen, c't 17/06, S. 108
- [2] Axel Kossel, Jürgen Schmidt, Gerald Himmelein, Mehr ist manch mal weniger, Internet-Security-Suiten, c't 5/10, S. 120
- [3] Jürgen Schmidt, Passwortkla für Dummies, ... oder warum Cross Site Scripting wirklich ein Problem ist, www.ct.de/-270910

www.ct.de/1012100



Virenschutz kostenlos downloaden

Slinger - Freeware-Virenschutz

Virenschutz freeware download. Meistgelesene Artikel im Magazin ... Kalender für 2010 2011 zum kostenlosen Download; Freitag, 04.09.2009 ...

www.geizkragen.de/.../virenschutz/6965.html - Im Cache - Ähnlich

runterladen.de : Software : Antivirus und Sicherheit : Antivirus ...

Download: Musik, Filme, Spiele, MP3, Freeware, Software, kostenlose Downloads ... Ne verbesserter Testsieger-Virenschutz und Optimierung der intuitiven ...

www.runterladen.de/Software/Antivirus.../Antivirus/ - Im Cache - Ähnlich

WinHKL Checksum-Calculator Anti-Virus 1.56 kostenlose download ...

WinHKL Checksum-Calculator Anti-Virus 1.56 kostenlose download. Das Programm ist eine 99%ige Ergänzung zu Ihrem Virensucher.

kostenlose.ibbytes.net/winhki-checksum-calculator-anti-virus_download/ - Im Cache

wot

Vertrauensw.:	
Händlerzuverl.:	
Datenschutz:	
Jugendschutz:	

Das Browser-Add-on „Web of Trust“ warnt vor verdächtigen Suchergebnissen.

Anzeige



Dieter Brors, Stephan Ehrmann, André Kramer,
Peter Schüler, Tobias Tappel, Dorothee Wiegand

Offensive 2010

Microsofts neue Büro-Software gibt es für PCs,
im Web und erstmals gratis

An 97 Prozent Marktanteil kann sich Microsoft nur noch schemenhaft erinnern. Die Konkurrenten kämpfen an allen Fronten, auf Mobilgeräten, im Browser, auf dem Mac, und feiern ausgerechnet unter Windows die größten Erfolge. Mit neuen Funktionen, einheitlicher Oberfläche und zwei kostenlosen Ausgaben soll Office 2010 die Büroarbeiter in Unternehmen und zu Hause wieder auf die Spur bringen.

Den Einfluss der diversen Mitbewerber hat Microsoft lang unterschätzt. OpenOffice ist gratis, in identischen Versionen für alle Plattformen und noch dazu im Quelltext erhältlich. Es reklamiert weltweit bereits 20 Prozent Marktanteil für sich. Google Docs alias Text und Tabellen wächst im Internet immer mehr zu einem ernst zu nehmenden Office-Paket heran und ist nur einen Mausklick von der populärsten Suchmaschine der Welt entfernt. Apples iWork holt Mac-Anwender mit pfiffigen Ideen, professionell gestalteten Vorlagen und einem für den Alltag ausreichenden Funktionsumfang ab und kostet nur 79 Euro, 50 Euro weniger als die Home and Student Edition von Mac:Office 2008. Bei Mobilgeräten hat Microsoft gegenüber iPhone und Android den Anschluss verloren. Erst von der Office 2010 Mobile Edition und Windows Phone 7 erhofft man sich eine Kehrtwende.

Das Imperium schlägt zurück

Google machte es vor, Apple ahmte es mit iWork.com nach, und auch Microsoft will nicht länger tatenlos zusehen, wie Office-Anwender scharenweise Dokumente auf Internet-Servern ablegen und damit nicht nur von jedem Web-PC aus zugänglich machen, sondern auch für die Bearbeitung durch andere freischalten. Vor anderthalb Jahren auf der Professional Developers Conference erstmals angekündigt, sind die Office Web Applications seit Kurzem im Testbetrieb auf Skydrive.com online. Der Funktionsumfang von Word, Excel, PowerPoint und OneNote ist zwar noch deutlich abgespeckt, die Apps arbeiten aber ohne Plug-ins in Internet Explorer, Firefox und Safari. Wer einen Live.com-Zugang besitzt oder eine Einladung erhält, kann sie ausprobieren.

Eine Variante davon heißt Docs.com und ist im Rahmen eines Joint Ventures aus Facebook- und Microsoft-Entwicklern unter dem Namen Fuse Labs entstanden. Voraussichtlich ab Juli sollen die 700 Millionen Facebook-Mitglieder ihren Freunden ohne Umweg ihre Office-Dokumente zum Lesen und Schreiben öffnen können. Nach und nach werden weitere Funktionen zugeschaltet, bis die



Anders als beim Vorgänger kann man das Menüband („Ribbon“) von Office 2010 per Menü um eigene Gruppen erweitern.

Aufgabenbereich eingebettet, der sich nicht schließen oder verkleinern lässt.

Zwar erklärte Microsoft öffentlich, bis auf Weiteres ausschließlich Eigenwerbung für die Office-Vollversionen von der Festplatte einzublenden, doch wer die Lizenzbedingungen liest, erfährt, dass die Starter Edition jederzeit auch Fremdwerbung herunterladen, auf das Gebaren jeder x-beliebigen Adware umschalten und Benutzerdaten auch zur späteren Vermarktung einsammeln kann. Vermutlich wird sich Microsoft nicht dem Ruf aussetzen, Nutzer auszuspionieren, aber ein schaler Beigeschmack bleibt, bis hier Genaues feststeht.

Siebenkampf

Die Starter Edition eingerechnet, gibt es nunmehr sieben Office-Versionen. Mit 139 Euro ist die Home and Student Edition die preiswerteste unter den kommerziellen und die kleinste mit voll ausgestattetem Word, Excel, PowerPoint und OneNote. (Die Straßenpreise liegen in der Regel 20 bis 40 Prozent unter den Microsoft-Richtpreisen.) An Heimanwender und Kleinbetriebe richtet sich die Home and Business Edition für 379 Euro mit zusätzlichem Outlook. Die Standard Edition bringt darüber hinaus Publisher mit, ist aber nur im Rahmen von Volumenlizenzen für Unternehmenskunden er-

Webvarianten den beinahe identischen Funktionsumfang besitzen wie die lokal zu installierenden. Zum Redaktionsschluss fehlte noch ein Großteil der Funktionen. Einen Testbericht reichen wir daher nach, sobald uns die finale Version zur Verfügung steht. So viel aber schon jetzt: Auch ohne Silverlight-Plug-in holt Microsoft erstaunlich viel Office in den Browser.

Alternative zur Gratis-Alternative

Das ungeliebte Works-Paket löst Microsoft ab durch ein zeitlich unbegrenztes, aber funktional eingeschränktes Office, das Werbung einblendet. Diese kostenlose „Starter Edition“ soll ab 17. Juni ausgeliefert werden und bis Herbst 80 Prozent aller bis dahin verkauften PCs beiliegen. Die PC-Hersteller zahlen dafür nur 2 bis 5 Dollar Lizenzgebühren an Microsoft.

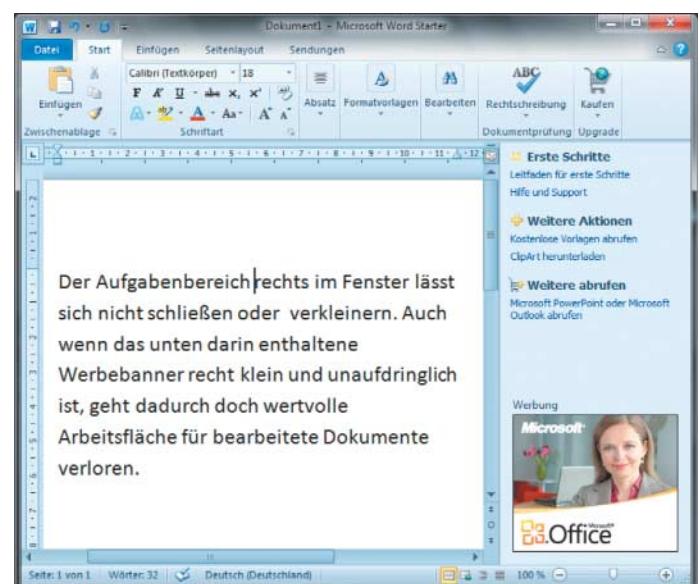
Auf einem PC von Medion konnten wir die Starter Edition vorab ausprobieren. Anders als erwartet, war sie noch gar nicht komplett installiert, sondern ließ sich mit wenigen Mausklicks aus der Wiederherstellungs-Partition einrichten. Wer also keinen Wert auf die Microsoft-Programme legt, braucht sie nicht umständlich zu deinstallieren. Wer die 1,2 GByte im Programme-Verzeichnis jedoch spart, findet unter den Office Tools auch ein Werkzeug, um die abgespeckten Versionen von Word und Excel 2010 – überraschenderweise aus dem Internet – auf einen USB-Stick zu laden, der sich anschließend auf beliebigen Windows-Rechnern ohne weitere Installation nutzen lässt.

Das Bündel beherrscht souverän die meisten Aufgaben, die man als Privatanwender typi-

scherweise erledigt. Deaktiviert sind zum Beispiel automatisch gepflegte Inhalts-, Fußnoten- und Literaturverzeichnisse, Funktionen zum Nachverfolgen von Änderungen oder die Entwicklung und Ausführung von VBA-Makros.

Dokumente, die solche Merkmale verwenden, kann man aber öffnen und zum Teil sogar bearbeiten. Pivot-Tabellen in Excel beispielsweise sehen aus wie in der Vollversion, lassen sich aber nicht editieren. Somit kann man das Gratis-Office getrost als den ultimativen DOCX- und XSLX-Betrachter gelten lassen.

Gegenüber der Vollversion geht dem Anwender durch die integrierte Werbung etwa ein Fünftel Bildschirmplatz verloren. Neben dem Banner selbst mit etwa 180 × 150 Pixeln Größe sind verzichtbare Links wie „Erste Schritte“ oder „Weitere Aktionen“ in einen großflächigen



Die kostenlose Starter Edition von Office bietet Privatnutzern grundlegende Funktionen, geht aber recht verschwenderisch mit dem Bildschirmplatz um.

hältlich. Mit Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher und Access kommt die Professional-Ausgabe, deren Preis Microsoft mit 699 Euro angibt. Denselben Funktionsumfang bieten Microsoft-Vertragshändler Lehrern, Schülern und Studenten für 109 Euro in der Variante Professional Academic. Wiederum nur Firmenkunden offeriert man die Professional Plus, die zusätzlich InfoPath, SharePoint Workspace sowie den Communicator mitbringt, auf die wir hier aus Platzgründen nicht eingehen. Zum Teil deutlich weniger Geld kosten die sogenannten Key Cards, welche eine Seriennummer enthalten und aus der Starter Edition ein vollwertiges Office machen. Die Home and Student Edition darf man dann aber anders als beim regulären Paket nicht auf drei Rechnern einsetzen, sondern nur auf einem.

Auf den folgenden Seiten widmen wir uns den sieben Kernapplikationen, die auch einzeln für 189 Euro (OneNote für 109 Euro) erhältlich sind, und zuvor den paketweiten Neuerungen.

Ribbons überarbeitet

Mit dem Einstieg ins Ribbon-Bedienkonzept hat Microsoft die Funktionen aller Office-Komponenten vor vier Jahren ordentlich durcheinandergeschüttelt. Dass die senkrecht gelisteten Menü-Einträge aller Versionen davor mit Office 2007 durch horizontal angeordnete Icon-Text-Kombis ersetzt wurden, war sozusagen nur die Spitze des Eisbergs. Als viel gravierender erwies sich die geänderte Gruppierung vieler Funktionen – bis zu dem Umstand, dass so zentrale Dinge wie Speichern oder Drucken auf den ersten Blick ganz verschwunden schienen. Sie verbargen sich hinter einem Office-Knopf links oben, den viele Anwender anfangs für Deko hielten.

Das Ganze wirkte in Version 2007, als sei den Entwicklern die Zeit davongelaufen, als hätten sie alle beim Sortieren übriggebliebenen Stellschrauben, Hebel und Regler am Ende schlicht zusammengekehrt und in einem Behelfs-Menü versteckt.

Man habe noch einmal gründlich über alle Funktionen nachgedacht, schreibt der Hersteller in den diversen Blogs



Neben allgemeinen Informationen wie Speicherpfaden offeriert die neue Backstage-Ansicht auch konkrete zu einzelnen Dokumenten.

zum jüngsten Office, und unterscheide nun zwischen In- und Out-Funktionen. Zu Ersteren gehören demnach alle, die für die Arbeit am Inhalt einer Datei benötigt werden und deren Auswirkungen nach dem WYSIWYG-Prinzip sofort auf dem Bildschirm sichtbar werden. Dagegen wirken Out-Funktionen auf die Datei als Ganzes; neben dem Öffnen, Speichern und Drucken gehören dazu etwa auch der PDF-Export, die Versionskontrolle oder Freigaben. Sie wurden bei allen Anwendungen in einem bildschirmfüllenden Angebot an kontextabhängigen Optionen zusammengeführt, der sogenannten Backstage-Ansicht. Man erreicht diesen zentralen Bereich wie in alten Zeiten über das altvertraute Stichwort „Datei“ – nur dass diese Schaltfläche nicht mehr ein Drop-Down-Menü, sondern eine ganze Bildschirmseite öffnet. Das Ribbon namens Start ist auf Platz zwei gerückt.

Mehr Übersicht

Jede Backstage-Ansicht enthält den Bereich „Informationen“ mit Angaben zu generellen Eigenschaften des aktuellen Dokuments. Über einen quadratischen Knopf mit Vorhangeschloss erreicht man hier etwa in Word, Excel und PowerPoint Sicherheitsfunktionen, darunter die Vergabe eines Kennworts oder einer digitalen Signatur. Der Knopf „Auf Probleme prü-

fen“ bündelt Checks zum Beispiel auf Barrierefreiheit oder Kompatibilität mit älteren Versionen derselben Anwendung. In PowerPoint gibt es zudem noch ein Funktionenpaket zur Überprüfung der in eine Präsentation eingefügten Multimedialemente. Falls Fotos oder Videos an den Rändern beschnitten wurden, kann man sie über diesen Knopf verkleinern, indem man nicht dargestellte Bild- oder Filmbereiche endgültig entfernt. Publisher bietet in der Abteilung Datei-Informationen unter anderem den Designdetektiv, der vor dem Drucken oder Speichern einer Datei nach möglichen Unverträglichkeiten forscht, und Outlook offeriert hier, das Postfach aufzuräumen – dabei werden beispielsweise alle Mails eines Threads entfernt, deren Inhalt vollständig in anderen Mails desselben Threads zu finden ist.

Klickt man in der Backstage-Ansicht auf Öffnen, sieht man passend zur jeweiligen Anwendung jede Menge Vorlagen, die aus dem Web geladen werden. Im Bereich Speichern schlägt die neue Schaltzentrale von der Ablage auf dem kostenlosen Windows-Live-Speicherdienst Skydrive bis zum Mail- und Fax-Versand diverse Möglichkeiten vor; mit der prominent platzierten Option zum Sichern auf einem SharePoint-Server möchte Microsoft den Umgang mit dem Teamserver, den Unternehmen freilich hin-

zukaufen sollen, so leicht wie möglich machen.

Endlich können die Office-Programme auch noch nicht gespeicherte Dokumente wiederherstellen. Bisher waren die per „Autospeichern“ notierten Versionsänderungen nur nach einem Absturz zugänglich.

Bei den In-Funktionen fallen die Neuerungen vergleichsweise unspektakulär aus. Nach wie vor verteilen sich Arbeitsschritte wie Formatieren, Bilder einfügen oder Rechtschreib-Check auf diverse Ribbons, nur dass diese nun nicht mehr so heißen: Der Hersteller spricht neuerdings konsequent von „Menübändern“. Bei ihrem Debüt in Office 2007 durften Anwender diese Bänder mit thematisch sortierten Icons und Funktionsknöpfen nicht verändern, eine individuelle Anpassung war Entwicklern vorbehalten. Begründung: Support-Mitarbeiter großer Firmen wünschten eine einheitliche Bedienoberfläche auf allen Arbeitsplatzrechnern – falls jeder Anwender die Funktionsknöpfe nach Belieben verschiebe und vertausche, steige der Wartungsaufwand ins Unzumutbare. Hier ist Microsoft zurückgerudert. In Version 2010 kann sich jeder Menübänder voller Lieblingsfunktionen maßschneidern und sie passend zum persönlichen Workflow sortieren. Als Zugeständnis an gestresste Support-Arbeiter besteht die Möglichkeit, alle Änderungen an einem Menüband oder sogar sämtliche vorgenommenen An-

passungen mit einem Mausklick zurückzusetzen.

Mehr Sicherheit

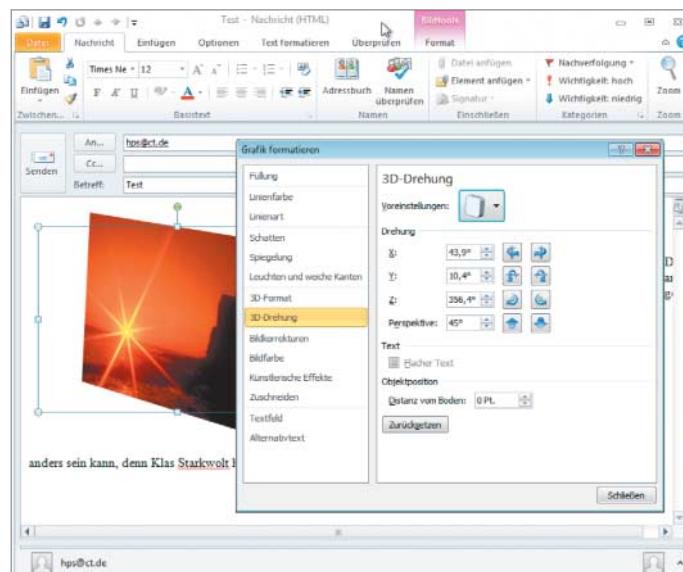
In allen VBA-fähigen Anwendungen hat Microsoft den Schutz vor Makroviren verbessert. Die neue geschützte Ansicht wird aktiviert, wenn man Dokumente aus E-Mail-Attachments, von Webseiten oder auch von der lokalen Platte in Office-Anwendungen öffnet. Unabhängig von der Sicherheitsstufe blockiert die Ansicht sämtliche Makros und gestattet nur das Betrachten der Inhalte, solange man das Dokument nicht über eine spezielle Schaltfläche in der Sicherheitswarnung freischaltet. Welche Dateitypen als unsicher gelten sollen, kann man im Sicherheitscenter der Anwendungen einstellen.

Um Anwender nicht mit unnötig vielen Sicherheitsmeldungen zu belästigen, führte Microsoft zusätzlich zu den vertrauenswürdigen Herstellern und Speicherorten, die man von früheren Office-Versionen kennt, nun noch vertrauenswürdige Dokumente ein. Sobald man eine Datei als sicher eingestuft hat, fragen die Office-Anwendungen nicht mehr bei jedem Öffnen derselben nach – selbst wenn Dokumentinhalte oder Makros zwischenzeitlich geändert wurden. Das schont die Nerven.

Übrigens lädt Microsoft Office 2010 die Programm-Hilfe standardmäßig aus dem Internet; nur wenn man die Verbindung kappt, lässt sich per F1 oder Hilfe-Knopf eine lokale Unterstützung anfordern.

Deutsche Sprache, schwere Sprache

Die überall integrierte Rechtschreibprüfung hat hauptsächlich in Sachen Grammatik dazugelernt: Passen etwa Subjekt und Prädikat nicht zusammen, quittiert Office dies nun deutlich häufiger mit einer roten Unterkringelung und einem – in der Regel korrekten – Gegenvorschlag. Kommafehler übersah die Korrektur im Test hingegen notorisch. Kombinierten wir Präpositionen mit falschem Kasus („Kraft meinem Amt“), so zeigte sich die Sprachprüfung ebenfalls zu tolerant. Durch Wort-Verhöre beeinflusste Fehlschreibungen wie „Einfallsinsel“ oder „Strebergarten“ hielt Office nach wie



Alle Office-Anwendungen gehen nun versierter mit Bildern um.

vor für gültige Komposita. Bei falsch geschriebenen Einzelwörtern oder klassischen Vertipps hat die Korrektur nicht auffällig gegenüber der Vorversion hinzugelernt. Etwas sicherer als der Vorgänger spürte Office 2010 dagegen Fehler in der Getrenntbeziehungsweise Zusammenschreibung von Verben auf.

Die Übersetzung ganzer Texte übernehmen die aus der Vorversion bekannten Online-Dienste „Microsoft Translator“ und „WorldLingo“. Für jedes Sprachpaar lässt sich pro Übersetzungsrichtung der jeweils bevorzugte Dienst als Standard einstellen. Formatierungen des Quelltextes werden auch in der aktuellen Version nicht übernommen, wenn man den übersetzten Text in das Dokument einfügt. Als praktisch erweist sich der zuschaltbare Tooltip, der die Übersetzung eines Textes anzeigt, wenn man mit dem Mauszeiger darüber verweilt. Englische Texte kann man sich über einen kleinen Play-Button im Tooltip von der Text-to-Speech-Engine von Windows 7 vorlesen lassen, eine deutsche Sprachausgabe gibt es nicht.

Allerdings detailverbessert zeigte sich der Thesaurus im Test. Die vorgeschlagenen Syno-

nyme waren weitgehend mit denen aus Office 2007 identisch, vereinzelt jedoch von einigen allzu kreativen Assoziationen befreit: So werden etwa für das Wort „Computer“ nur noch Synonyme aus dem Begriffsfeld „Rechenmaschine“ angezeigt, der „geniale Idiot“ aus Office 2007 taucht nicht mehr in der Vorschlagsliste auf.

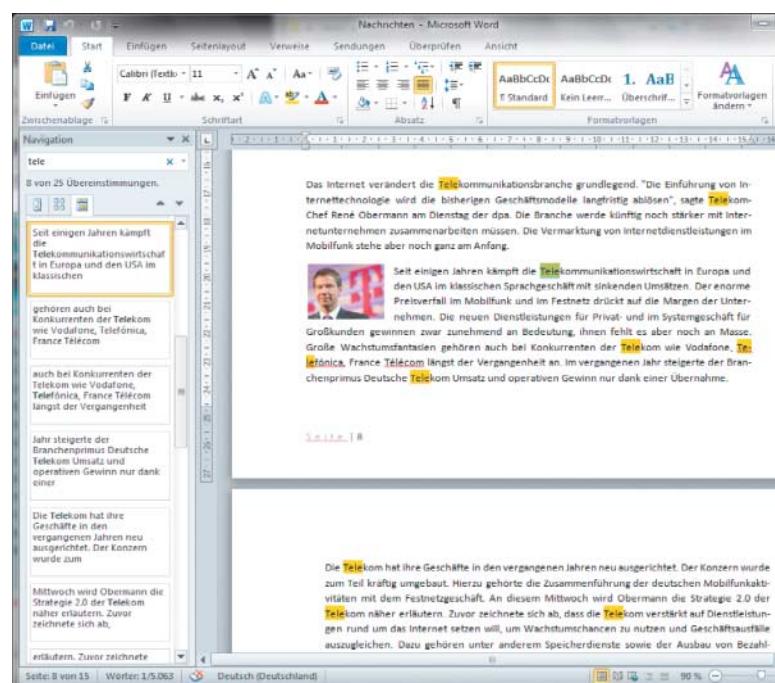
In allen Anwendungen erscheint ein zusätzliches Ribbon mit Bild- oder Zeichentools am oberen Bildschirmrand, sobald man sich mit einer Grafik beschäftigt. Sie zeichnen weich oder scharf, ändern Kontrast

oder Helligkeit, sättigen oder tönen das Bild und wenden Standardeffekte wie Kohlezeichnung, Bleistiftskizze oder Ölgemälde an. Dabei zeigt das Menü keine Regler, sondern Miniaturen des Bildes mit einer Vorschau des jeweiligen Effekts. Praktisch: Verweilt man mit dem Cursor darauf, wird der Effekt als Vorschau auch im Dokument angezeigt. Beim Skalieren bleibt der Inhalt sichtbar, beim Verschieben hingegen arbeitet man weiterhin nur mit dem Rahmen. Ein Freistell-Tool entfernt Hintergrundmaterial; mit etwas Handarbeit klappte das im Test recht zuverlässig. Zusätzlich lassen sich Bilder mit weicher Kante, runden Ecken und Spiegelung versehen oder perspektivisch kippen. Den Wechsel in eine Bildbearbeitung kann man sich nun häufig sparen.

Im Menüband unter Einfügen und damit ebenfalls ohne Umweg über ein separates Tool kann man einen Schnappschuss eines Fensters oder eines gewählten Ausschnitts anfertigen. Die jeweilige Office-Applikation verzichtet sich bei Bedarf in den Hintergrund und meldet sich mit dem bereits eingebetteten Screenshot zurück. Für Autoren von Bedienungsanleitungen eine echte Erleichterung.

Word

In der Textverarbeitung ersetzt der neue Navigationsbereich



die mit Word 2007 eingeführte Dokumentstrukturansicht und zeigt die enthaltenen Überschriften oder eine Seitenvorschau übersichtlicher an als bisher. Per Mausklick kann der Anwender schnell zu einer bestimmten Stelle im Dokument navigieren, von Fußnote zu Fußnoten oder von Bild zu Bild springen.

Eine inkrementelle Suche zeigt schon während des Eintippen alle vorhandenen Stellen in einer Seitenvorschau oder im Kontext an und erweitert den Navigationsbereich. Auch wenn der Aufruf der Suchfunktion über das Ribbon oder per Strg+F die neue Variante im Navigationsbereich öffnet, ist die alte Suchfunktion weiter vorhanden – in der erweiterten Suche und im unveränderten Ersetzen-Dialo g. Den aufzurufen, ist umständlicher, aber nötig, wenn man zum Beispiel alle Texte sucht, die einer bestimmten Formatvorlage zugeordnet sind.

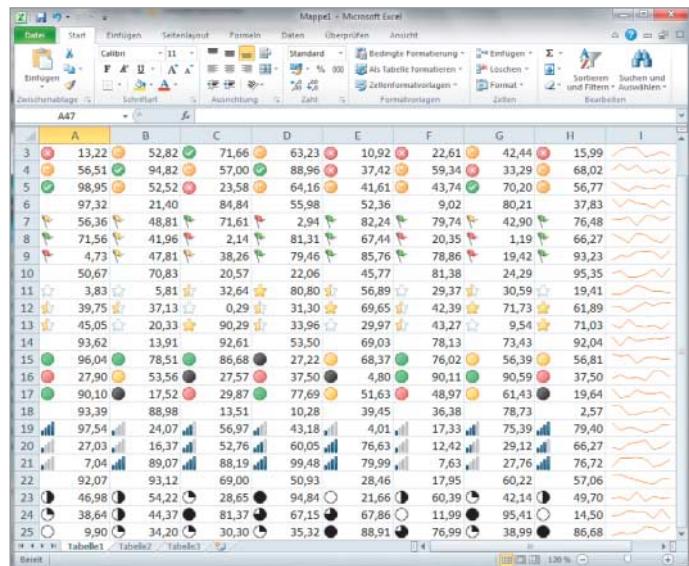
Eine Live-Vorschau zeigt Inhalte bereits vor dem Einfügen aus der Zwischenablage im Dokument an. Dazu enthält der Einfüge-Befehl des Kontextmenüs drei zusätzliche Symbole, über die man die Formatierung beibehalten, ans Ziel anpassen oder bloßen Text einfügen kann. Sobald der Mauszeiger kurz auf einem der Symbole verweilt, blendet Word den Inhalt in der jeweiligen Formatierung transparent ein. Erstaunlicherweise kann Word erst jetzt mit Kombinationen aus Text und Bildern in der Zwischenablage hantieren.

Wer gern Schattierungen oder andere Spielereien etwa auf Überschriften anwendet, dürfte die neuen Texteffekte in den Formatierungsoptionen schätzen. Anders als die WordArts werden sie nicht als Grafikobjekte eingebunden, sondern als Text im Dokument verankert, sodass sie sich jederzeit editieren oder in Aufzählungen nutzen lassen – und auch von der Rechtschreibkorrektur berücksichtigt werden.

Excel

In der Tabellenkalkulation sind großartige Neuerungen ausgeblieben, die Entwickler haben lediglich vorhandene Funktionen optimiert.

Mit der bedingten Formatierung, die Daten in Zellen als Grafiken etwa in Form von Trends



Zusätzliche Symbole und rechts die Sparklines machen selbst den größten Datenwust in Excel-Tabellen leichter überschaubar.

übersichtlich darstellen, konnte bereits Excel 2007 überzeugen. Microsoft hat sie um zusätzliche Grafiken erweitert. Neu sind die sogenannten Sparklines, welche man bisher als Add-in hinzukaufen musste: Kleine Grafiken zeigen den Verlauf von Datenreihen etwa in Kurven- oder Balkenform an, lassen sich im Unterschied zu herkömmlichen Diagrammen aber in Zellen zwängen oder als Hintergrundbilder integrieren.

Zahlreiche Rechenfunktionen wurden überarbeitet und ergänzt, etwa die zur Berechnung von Kalenderdaten, die bislang so manchen Excel-Anwender auf die Palme brachten. Um falschen Formeln auf die Schliche zu kommen, besaß bereits Excel

2002 eine Funktion zur Fehlerprüfung. Tritt ein Fehler während des Ablaufs auf, etwa eine Division durch Null, bietet ein Smarttag jetzt eine Option an, um die Berechnungsschritte wie in einem Debugger nachzuvollziehen. Auf diese Weise kann man den Verlauf bis zum Fehler exakt verfolgen. Wer mit Auto-Filtern in großen Tabellen arbeitet, kann die Auswahl der Daten über die integrierte Suche beschleunigen. Diese Suche funktioniert auch in Pivot-Tabellen.

PowerPoint

Die auffälligste Neuerung im Präsentationsprogramm ist eine kleine, aber wohlsortierte Aus-

wahl an Bearbeitungsfunktionen für Tondateien und Filme. So kann man Videos jetzt ohne Zusatzprogramm kürzen, indem man einen Start- und einen Endpunkt festlegt. Es gibt eine richtige kleine Timeline. Ein Einzelbild kann man auch mit Hilfe der Pfeiltasten exakt anwählen. Zu Beginn und zum Schluss der Vorführung lassen sich weiche Auf- und Abblendeffekte von variabler Länge einbauen.

Mit Hilfe von Sprungmarken erreicht der Vortragende innerhalb eines längeren Videos schnell markante Stellen – das Herausschneiden von Teilen des Films ist nicht vorgesehen. Wie bei eingefügten Fotos lassen sich Helligkeit und Kontrast des gesamten Videos durch Veränderung des Farbspektrums korrigieren. Profi-Funktionen wie Gamma-Korrektur, Weißabgleich oder das Verketten von Clips sind jedoch nicht vorgesehen. Es ist möglich, nur einen Teilbereich des Films heranzuholen, indem man den Rand des Videos beschneidet. Eine Zoomfahrt, wie bei Videoschnittprogrammen angesagt, beherrscht PowerPoint 2010 aber nicht.

Sofern die zugehörigen Codecs auf dem System installiert sind, kann man Videos der Formate AVI (DivX-, Microsoft-DivX- und Xvid-Kodierung), ASF, 3G2 und MPG (nur VCD-Kodierung) in PowerPoint einfügen und wiedergeben. Auch die neuen Formate FLV und MOV (jeweils nur H.264-Video) ließen sich – anders als beim Vorgänger – im Test einbinden. MPEG-2-Videos (MPG und DVD-VOBs) akzeptierte

Dateiformate und Kompatibilität

Office 2010 bietet beim ersten Aufruf an, (mit eingeschränkten Features) OpenDocument oder OOXML als Dokumentenformat voreinzustellen.

Der ISO-Standard 29500 wurde 2008 auf Basis des Formats von Office 2007 mit zahlreichen bedeutenden und unbedeutenden Änderungen abgesegnet, beschreibt aber im Detail keineswegs zu 100 Prozent das Office-2007-Format. Office 2010 erfüllt laut Microsoft genau den ISO-Standard, umfasst jedoch neue Features, die im Standard

noch gar nicht absehbar waren, zum Beispiel Sparklines in Excel, Überblend-Modi für PowerPoint-Slides oder Artikelnummerierungen für Word. Die Office-2010-Programme differenzieren nicht zwischen verschiedenen OOXML-Ausprägungen, sondern schreiben standardmäßig immer den vollen Feature-Umfang ins Dokument. Zur Absicherung gibt es in der Formattedokumentation sogenannte Extension Lists mit den genauen Einzelheiten der neuen Features, und die Anwendungen sichern außerdem sogenannte

Alternate-Blocks mit. Diese geben älteren Anwendungen vor, wie sie mit diesen Inhalten zu verfahren haben.

Öffnet man eine Excel-2010-Mappe mit Sparklines unter Excel 2007, geben die leeren Zellen keinerlei Hinweis darauf, dass man sie besser nicht überschreiben sollte. Speichert man die Mappe unter neuem Namen, ohne die Zellen zu überschreiben, zeigt Excel 2010 die Sparklines immerhin wieder an, als wäre nichts geschehen.

PowerPoint 2010 dagegen nicht. Beim Abspielen von Dateien im Format MP4 (H.264- und MPEG-4-Kodierung) kam es teilweise zu Fehlfarben und Artefakten, die im Medioplayer auf demselben Rechner nicht auftraten. Nicht unproblematisch: Die 64-Bit-Version von Office unterstützt nur jene Formate, für die auch 64-Bit-Codecs im System installiert sind.

SWF-Animationen lassen sich nach wie vor zwar einfügen, aber nur über die Developer-Toolbar auch in die PowerPoint-Datei einbetten; externe Abhängigkeiten bleiben dabei unberücksichtigt.

Die komfortabel nutzbare Auswahl an Funktionen ist ein großer Schritt nach vorn und deckt alle Grundbedürfnisse beim Gestalten von Folien ab. Gleichzeitig bleibt dieser Teil des Programms überschaubar.

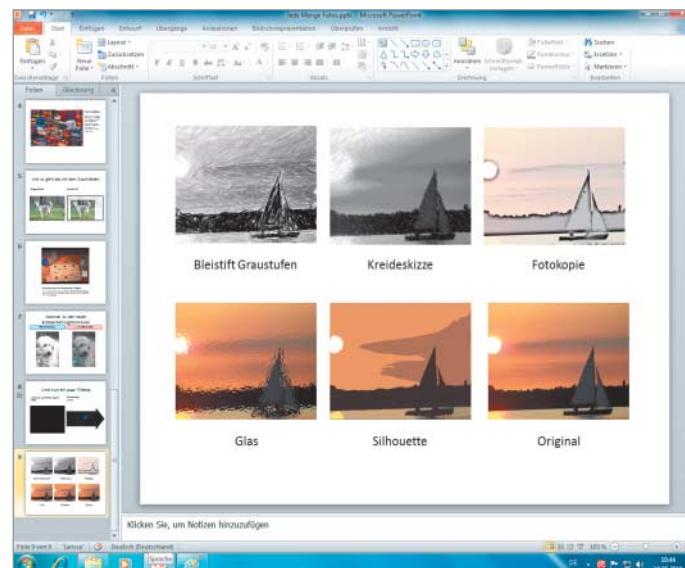
Die meisten Folienübergänge kommen nun dreidimensional daher, beispielsweise als drehende Würfel, Türen- oder Fließband-Effekte. Das wirkt deutlich moderner als beim Vorgänger – aber die mühelose Eleganz einer Apple-Keynote-Präsentation versprühen auch die neuen Übergänge nicht. Andererseits ist PowerPoint dem Rivalen beim Funktionsumfang deutlich überlegen.

Outlook

Nun hat auch der PIM und E-Mail-Client auf allen Ebenen eine einheitliche Ribbon-Bedienoberfläche erhalten; bei Outlook 2007 gab es diese nur in untergeordneten Ebenen, etwa für Mail oder Kontakte.

Auch sonst zeigen sich einige Neuerungen in der Bedienerführung, zum Beispiel, wenn man mit Hilfe der Zwischenablage eine HTML-Mail gestaltet: Beim Einfügen des Inhalts per Rechtsklick offeriert Outlook 2010 nicht nur unterschiedliche Optionen zur Übernahme von Layoutmerkmalen, sondern zeigt anschließend auch gleich eine Vorschau auf die Mail. Wer damit noch nicht zum gewünschten Ergebnis kommt, kann eingebettete Bildelemente noch gesondert formatieren.

Post-Verzeichnisse präsentiert Outlook 2010 auf Wunsch in einer sogenannten Unterhaltungsansicht. Darin ordnen sich Beiträge jedes Mail-Wechsels in einer Thread-Struktur an, wie man sie etwa auch aus Thunder-



PowerPoint beherrscht nicht nur künstlerische Grafikeffekte, sondern kann erstmals auch Videos schneiden und bearbeiten.

bird oder konventionellen News-Readern kennt. In dieser Struktur kann das Programm sogar Elemente berücksichtigen, die man zwischenzeitlich in einen anderen Ordner verschoben hat, und Mails einzelner Teilnehmer gezielt ausblenden.

Am liebsten kooperiert Microsofts PIM nach wie vor mit Exchange. Zwar kann Outlook prinzipiell auch andere Mailserver, etwa für POP, ansprechen, doch speziell beim für Exchange-Alternativen relevanten IMAP-Protokoll hakt es noch immer.

Praktisch: Sowie der Client eine Mail in seinem Lesebereich anzeigt, erscheint unterhalb davon je eine Schaltfläche für den Absender und jeden Adressaten im Mail-Header. Darüber kann man zum Beispiel alle Mails von diesem Absender auflisten lassen. Außerdem kann man diesen Kontakt in soziale Netze eintragen, denen man angehört und zu denen ein Provider-Plugin für den „Outlook Social Connector“ installiert ist. Andersherum lassen sich die Daten eines Netzwerknebennahm über diesen Connector auch leicht mit der Outlook-Kontaktliste ver-

knüpfen. Nach wie vor hat Outlook immer nur eine PST-Datei im Zugriff – schade für jene Anwender, die Mails und Kalender auf mehreren Rechnern über differenzierte PST-Dateien synchronisieren möchten.

Pfiffiger stellt sich das Programm bei wiederkehrenden Arbeitsabläufen an. Einen echten Workflow-Editor offeriert Microsoft zwar nur über seinen SharePoint-Server, doch einfache Aktivitäten wie das farbliche Markieren einer Mail mit anschließender Weiterleitung als Aufgabe sowie die Beantwortung mit einem Standardtext lassen sich menügesteuert zu Standard-Folgen zusammenstellen und anschließend mit einem einzigen Mausklick im Kommandobereich Quick Steps abwickeln.

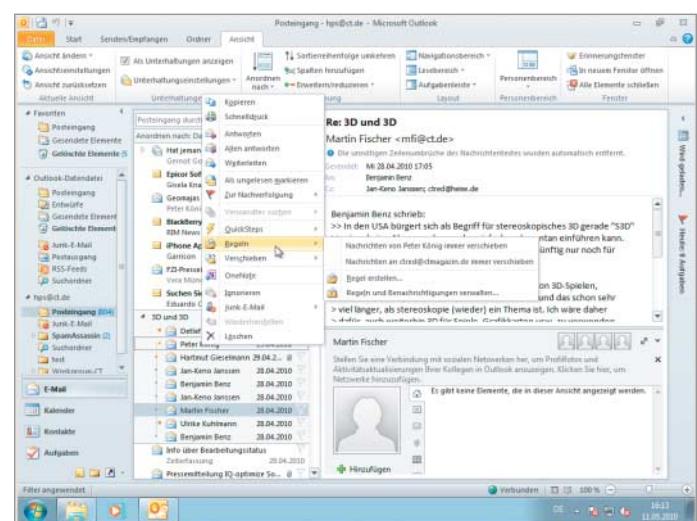
OneNote

Der Informationsmanager ist erstmals auch in den kleinen Office-Paketen enthalten, lediglich Nutzer der Starter Edition müssen darauf verzichten. Auch er kommt jetzt mit Ribbon-Interface.

Neu ist die Möglichkeit, Notizen mittels Wiki-Syntax miteinander zu verlinken; das funktioniert auch über unterschiedliche Notizbücher hinweg. Übernimmt man Inhalte aus Internet Explorer, Word oder PowerPoint, ergänzt OneNote nicht nur einen Link auf die zugehörige Datei oder Website, sondern neuerdings direkt zur entsprechenden Stelle im Dokument. Hierzu muss man sich allerdings im ebenfalls neuen Docking-Modus befinden, der OneNote in einer verkleinerten Ansicht am Bildschirmrand anheftet.

Bei den Kollaborativ-Features hat sich einiges getan: Notizbücher lassen sich aus der Anwendung heraus über SharePoint und (voraussichtlich ab Juni diesen Jahres) auch über Skydrive zum Bearbeiten im Team freigeben. Dafür wurde die „Livefreigabe“ wieder aus dem Programm genommen. Änderungen durch andere Autoren hebt OneNote unter Angabe des Kürzels farblich hervor, auch das Filtern von Inhalten nach Autoren ist möglich. Frühere Versionen eines Dokuments lassen sich mit wenigen Mauskicks wiederherstellen.

Das Formatieren von Textnotizen erleichtert Version 2010 durch Formatvorlagen sowie einen Klonpinsel, der Stile von einem Abschnitt im Dokument auf einen anderen überträgt. Von den Möglichkeiten einer

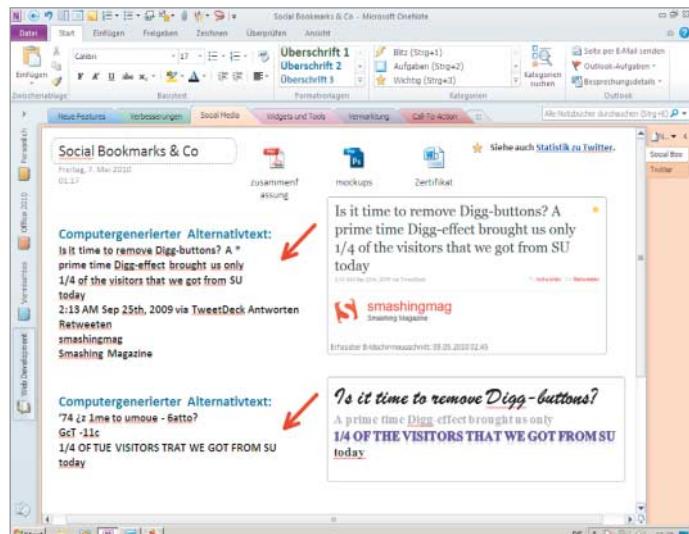


SORTIERT NACH KONText UND MIT DER OPTION, DATEN ÜBER ABSENDER UND CC-Empfänger EINZUBLNDEN, ZEIGEN E-MAILS IN OUTLOOK 2010 DEUTLICH MEHR INFORMATIONEN ALS FRÜHER.

OneNote erkennt Text in Bildern und indexiert diesen für die Suchfunktion. Bei Schnörkelschriften, schwachem Kontrast oder Textverzierungen tut sich die Zeichenerkennung jedoch nach wie vor schwer.

echten Textverarbeitung ist man jedoch nach wie vor weit entfernt. Beim Erstellen von mathematischen Gleichungen hilft ein Formeleditor, der einige Ausdrücke wie den binomischen Lehrsatz oder die Fourierreihe als Vorlagen gleich mitbringt. Eigene Formeln als Vorlagen zu speichern, ist nicht möglich.

Text aus eingefügten Bildern wird per OCR-Funktion erkannt und für die Suche indexiert. Die Zeichenerkennung funktionierte im Test bei ausreichendem Kontrast und gut lesbaren Schriftarten recht ordentlich, stieß jedoch bei Schnörkelschriften und selbst bei geringen Störfaktoren



wie einer Textunterkringelung an ihre Grenzen.

Wie schon bei der Vorgängerversion kann man OneNote (und keiner anderen Office-Applikation) auch deutsche Texte diktieren oder bereits aufgenommene Sprachdateien importieren lassen.

Die anschließende Spracherkennung lässt sich allerdings nicht auf Wunsch starten. Stattdessen muss man den Rechner bei geöffnetem Programm längere Zeit im Leerlauf belassen und darauf hoffen, dass die Umwandlung gesprochener Texte irgendwann

32 oder 64 Bit?

Office 2010 ist das erste Büropaket, das sowohl eine 32- als auch eine 64-Bit-Fassung enthält. Vom gesamten Arbeitsspeicher des Windows-Systems profitiert insbesondere das neue Excel, das nun auch Arbeitsmappen jenseits von 2 GByte Größe verarbeiten kann. Ebenfalls nur in der 64-Bit-Variante gibt es die sogenannte Hardware-gestützte Datenausführungsverhinderung. Sie soll Sicherheitslücken im Zusammenhang mit Pufferüberlaufen schließen und damit die Angriffsfläche für Viren und Würmer deutlich verringern.

Den genannten Vorteilen stehen allerdings diverse Nachteile gegenüber, die insbesondere die Kompatibilität mit makrohaltigen Dokumenten und Dokumentvorlagen, mit Add-ins und sonstigen Office-Erweiterungen betreffen.

Auch sämtliche kompilierten Datenbankdateien (*.mde oder *.accde), die je mit einer 32-Bit-Ausgabe von Access erstellt wurden, lassen sich nicht mit dem 64-bitigen Access öffnen. Eine Neukompilierung damit

sollte dieses Problem zwar lösen, erfordert allerdings Zugriff auf die originären ACCDB- oder MDB-Dateien. Die jedoch rücken die Entwickler nur selten heraus, weil die zugrunde liegenden Quelltexte darin für jedermann einsehbar sind.

Wesentlich schwerwiegender noch dürfte die Verweigerungshaltung von Office 64 in Bezug auf ActiveX-Steuerelemente und COM-Add-ins sein. Dabei handelt es sich durchweg um 32-Bit-Binärdateien, die ein 64-Bit-Prozess grundsätzlich nicht laden kann. Und das ist ein wirkliches Problem, da nahezu jede programmierte Lösung, welche die funktionalen Grenzen von Office wirksam erweitert, COM- und ActiveX-Elemente verwendet – als Userform-Control (Steuerelement) für besondere Aufgaben, als Funktionsbibliothek oder Fernsteuerung für beliebige (COM-fähige) Anwendungen beispielsweise. Zwar lässt sich auch dieses Problem grundsätzlich durch Neukompilierung beseitigen. Dazu braucht es allerdings einen geeigneten 64-Bit-Compiler, sämt-

liche Quellcodes sowie einiges Know-how. Ein Endanwender ohne Programmiererfahrung wird daher in der Regel warten müssen, bis der Software-Hersteller eine 64-Bit-Version seines ActiveX-Controls beziehungsweise COM-Add-ins herausgibt – und die Entwicklungsarbeit bezahlen. Vom eigenen Produktionsausfall in der Zwischenzeit ganz abgesehen.

Wenn ein Office-Entwickler die engen Grenzen von VBA sprengen will, greift er nicht nur auf ActiveX- respektive COM-Techniken zurück, sondern verwendet fast ebenso häufig das Application Programming Interface (API) von Windows – insbesondere für Zugriffe auf die Computer-Hardware oder den Umgang mit der Registry. Für die Verwaltung von Pointern, Fenster-Handles und anderen Daten, welche die API-Funktionen liefern oder als Parameter erwarten, verwenden vorhandene Office-Erweiterungen fast immer den 32-Bit-Datentyp Long, was aber in einem 64-Bit-Betriebssystem nicht funktioniert. Zur Behebung dieses Pro-

blems enthält die VBA-Version 7, die mit Office 2010 Premiere feiert, einen neuen „intelligenten“ Datentyp namens LongPtr. Der passt seine Bitbreite automatisch an die des Betriebssystems an. Die smarte Lösung erfordert allerdings einen erheblichen Einsatz des Anwenders, der sämtliche Declare-Anweisungen und API-Aufrufe von Hand auf den neuen Datentyp umstellen muss.

Mit dem *Microsoft Office Code Compatibility Inspector* (siehe c't-Link am Ende des Artikels) gibt es ein nützliches Tool, das die 64-Bit-Verträglichkeit vorhandener Office-Lösungen schon im Vorfeld überprüfen kann. Über die Herstellung der 64-Bit-Kompatibilität hinaus finden sich keine fundamentalen Verbesserungen in VBA 7.0. Das passt zu Microsofts Strategie, die Unterstützung für die kostenlose Makro- und Programmiersprache so langsam einschlafen zu lassen und die Office-Entwickler zum leider nicht mehr kostenlosen „Upgrade“ auf die .NET-gestützte VSTO-Technik zu bewegen. (Ralf Nebelo)

Publisher

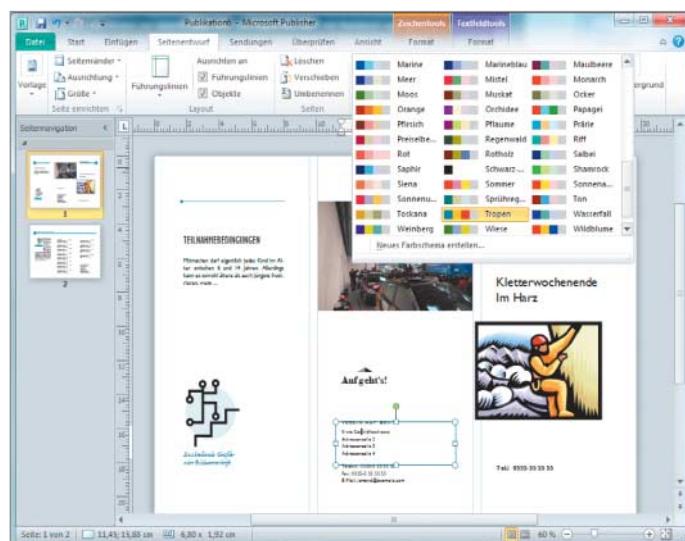
Bei aller Vielfalt ist Word hinsichtlich der Layoutmöglichkeiten beschränkt. Als Alternative für kleine Satzaufgaben bietet Microsoft daher das DTP-Programm Publisher an – im Unterschied zur Vorversion ebenfalls mit Ribbons. Bereiche wie Start, Einfügen, Sendungen, Überprüfen und Ansicht ähneln denen von Word, sodass nicht viel Einarbeitungszeit anfällt. Ein praktisches Detail ist die an PowerPoint erinnernde Dokumentenleiste mit Seitenminiaturen am linken Bildrand.

Die Backstage-Ansicht bietet Vorlagen für die obligatorischen Grußkarten und Kalender, aber auch für Hinweisschilder, Werbeanzeigen, Newsletter, Lebensläufe, Briefköpfe oder Speisekarten. Je nach Einsatzzweck enthalten diese Platzhalter für Namen und Adresse oder Über-

schrift und Fließtext. Adressinformationen übernimmt Publisher automatisch in ein Dokument, wenn man sie in der Backstage-Ansicht einträgt. Die meisten Vorlagen sind eng an ihren Einsatzzweck gebunden, sodass sich aus der Limonadenanzeige nur mit Mühe Caipirinha-Werbung machen lässt. Eine Ausnahme bilden die Sets „Brochüren“ und „Magazine“. Sie sind vielseitig einsetz- und anpassbar. Das Design der Vorlagen erinnert von Fall zu Fall mal an Frontpage, mal an Word, allerdings meistens eher an Hobbykeller als an Profiwerkstatt. Hier kann Apples Pages besser überzeugen. Warum Microsoft Publisher nur den großen Office-Editionen beigelegt, bleibt daher ein Rätsel.

Im Ribbon „Seitenentwurf“ lässt sich der Vorlagenstil für ein bearbeitetes Dokument nachträglich ändern. Praktisch sind die Farb- und Schriftartenschemata. Die Farbpalette enthält eine umfangreiche Sammlung von Mustern aus jeweils vier aufeinander abgestimmten Farben, das Schriftartenmenü Sammlungen zueinander passender Fonts für Überschrift, Fließtext, Bildunterschrift und Ähnliches.

Über die Schaltfläche „Seitenbestandteile“ fügt man Blöcke aus Bild, Überschrift und Blindtext samt farbigem Hintergrund ein, beispielsweise um die Ver einszeitschrift mit Textkästen aufzulockern. Die Bilder lassen sich beschneiden oder mit unterschiedlich geformten und schattierten Rahmen versehen – auch die Rahmen erscheinen bei Mausbewegung als Live-Vorschau. Führungslinien und automatische Ausrichtung an bereits gesetzten Objekten führen auf intuitive Weise zu ansprechenden Resultaten. Bildmaterial lässt sich per Volltextsuche auf Festplatte und Microsoft-Servern finden und per Mausklick ins Dokument übernehmen oder mit vorhandenem Material tauschen.



Das Resultat speichert Publisher als PDF-Dokument oder Webseite. Eine großzügige Vorschau hilft bei der letzten Beurteilung vor dem Druck.

Access

Microsofts Anwenderdatenbank bemüht sich noch intensiver als zuvor, Tabellenkalkulationsnutzer abzuwerben, die größere Datensmengen verwalten. Anders als die restlichen Office-Programme offeriert Access 2010 eine ganze Reihe an Vorlagen nicht vom Microsoft-Server, sondern von der Festplatte.

Als sogenannte Web-Datenbank kann man sein Datensortiment auf einem SharePoint-Server ablegen und jedermann per gewöhnlichen Browser bearbeiten lassen – auch wenn dabei einige Features ausgespart bleiben. Ein Compatibility Checker verrät vorab, was gehen wird und was nicht. Access selbst, das nur in wenigen Office-Distributionen enthalten ist, benötigt man in diesem Szenario nur noch zur Datenbank-Entwicklung.

Auch die neu eingeführten Rechenfelder erinnern an Spreadsheet-Funktionen: Sie führen die eingegebene Berechnung nur

einmal aus, wenn sich die Daten verändert haben, und lassen sich dann wiederholt auslesen – bisher musste man Berechnungen in ein Formular hineinprogrammieren und dann schlimmstenfalls immer wieder aufs Neue ausführen, auch wenn sich an den Zahlen gar nichts geändert hatte.

Formulare gewinnen zweifach unter Access 2010. So bietet das Programm jetzt Office Themes an, mit deren Hilfe sich auch Anwendungen mit vielen Formularen bequem in ein einheitliches Outfit stecken lassen. Außerdem gibt es unter den Formular-Elementen neuerdings ein seriennäßiges Browser Control, mit dem man dynamisch abgefragte Web-Inhalte in die Datenmaske eingliedern kann. Etwa für eine Adressdatenbank lassen sich dadurch Aufrufe von Bing Maps festlegen, die jeden Datensatz aus dem Web mit dem zugehörigen Kartenausschnitt illustrieren, und Fehler abfangen.

Fazit

Wirkte die neue Oberfläche in Office 2007 nicht zu Ende überlegt, kann die Bedienung in der aktuellen Version rundum überzeugen. Anwenderkritik wurde

Publisher 2010 erleichtert die Arbeit mit vorgefertigten Mustern aus jeweils vier abgestimmten Farben.

berücksichtigt und vieles erleichtert. Die Ribbons helfen nun konsistent in jeder Anwendung. Übergreifende Funktionen wie Inkrementelle Suche, Live-Vorschau oder Grafik-Tools machen aus den einzelnen Programmen endlich ein überzeugendes Paket und ersparen die Verwendung zusätzlicher Tools, etwa für Screenshots oder Bildbearbeitung. Auf die neuen Funktionen im Einzelnen mögen viele verzichten können. Wer häufig mit dem Gespann der Applikationen arbeitet, wird sie begrüßen.

Ein zentrales Motiv hinter dem Upgrade schimmert bereits durch: Nachdem viele Unternehmenskunden die 2007er-Version ausgespart haben, sollen sie jetzt umsteigen. Im Idealfall kaufen sie gleich den SharePoint-Server mit, der ebenfalls die angesprochenen Web-Apps mitbringt, um ihren Mitarbeitern an allen Arbeitsplätzen eine nahezu identische Büroumgebung vorlegen zu können – samt Binärkompatibilität der Dokumente und Teamwork-Funktionen zum gleichzeitigen Editieren, die man bei Microsoft bislang vergeblich suchte. Erst mit diesem mächtigen Werkzeug im Rücken wird aus Office jene runde Lösung, die professionelle Nutzer suchen. (Einen Testbericht über SharePoint Server 2010 lesen Sie in einer der nächsten c'ts.)

Wenn demnächst die Online-Versionen sich noch mehr den Offline-Vorbildern annähern, die Mobilvariante für Windows Phone 7 erscheint und erstmals auch die Mac-Version mit Ribbons kommt, muss sich zeigen, ob die Office-Offensive funktioniert. Ein großer erster Schritt dahin ist getan.

(se)

www.ct.de/1012104

Benchmarks

	800 Seiten Text laden ◀ besser	Suchen-Ersetzen ◀ besser	Dokument wieder speichern ◀ besser	Excel-Tabelle laden ◀ besser	Spalten sortieren ◀ besser	Start mit leerem Text-dokument ◀ besser
Office 2007	5,33	40,67	10	4,67	2,67	2,67
Office 2010	9,33	35,67	17,33	4,67	2	2,67
OpenOffice 3.2	6,67	37,33	11	81,33	19,67	2,33
Softmaker 2010	5 (abgebrochen)	5,67	9	3,33	1,33	

Alle Werte in Sekunden, ermittelt auf einem Intel Core i7-920 unter Windows 7 mit 32 Bit (TurboModus aus, Hyper-Threading an). Jede Messung wurde drei Mal nacheinander absolviert, dann der Mittelwert der Zeiten gebildet. OpenOffice und Softmaker Office liefen außer Konkurrenz mit.

ct



Martin Fischer

Panorama-Fenster

DirectX-11-Grafikkarten für sechs Monitore

AMDs Eyefinity-Spezialversion der Radeon HD 5870 steuert bis zu sechs Monitore gleichzeitig an. Besonders Flugsimulationen und Autorennen sind damit eine völlig neue Erfahrung.

Viel hat sich im Bereich Multimonitoring innerhalb des vergangenen Jahres getan. AMD präsentierte im September mit den DirectX-11-Radeons die ersten Single-GPU-Grafikkarten, die bis zu drei Displays gleichzeitig ansteuern. Bis dahin ließen sich mit herkömmlichen Grafikkarten lediglich zwei Monitore anbinden. AMD ging sogar noch einen Schritt weiter und kündigte damals eine sogenannte Eyefinity-Spezialversion der Radeon HD 5870 an, die für bis zu sechs Displays geeignet ist. Ein gutes halbes Jahr später sind nun die ersten Exemplare im Handel – mehr oder weniger – erhältlich.

Asus, Club3D, Gigabyte, Powercolor, Sapphire und XFX bieten die Radeon HD 5870 Eyefinity 6 Edition im von AMD vorgegebenen Referenzdesign ab 450 Euro an. Damit kostet so eine Grafikkarte 100 Euro mehr als die herkömmliche HD-5870-Version, die aber weniger Anschlüsse und nur ein statt zwei Gigabyte Speicher besitzt. Die Nvidia-Konkurrenz kann selbst in der Ende März eingeführten DirectX-11-Generation (GeForce GTX 470 und GTX 480) nur zwei Displays pro Grafikkarte ansteuern, für mehr Bildschirme muss dann eine zweite Grafikkarte ins System.

Das Arbeiten mit mehreren Bildschirmen bietet in vielen Anwendungsbereichen große Vorteile. Einige Programme unterstützen von Haus aus Multi-Display-Konfigurationen, etwa Adobe Photoshop [1]. Bei 3D-Spielen sah es diesbezüglich eher mau aus: So musste ein Spiel unter Windows 7 oder Vista von sich aus Dual-View-fähig, also von vornherein für das Nutzen einer erweiterten Bildschirmfläche programmiert sein – das waren und sind die wenigen. Zu den prominenten Beispielen gehören World in Conflict oder auch Microsofts Flight Simulator X. Der aus

Windows-XP-Zeiten bekannte Span-Modus, bei dem sich der Bildinhalt auf zwei Bildschirme aufspannen lässt, ist seit Windows Vista Geschichte. Eine Lösung gibt es zwar von Matrox mit einer externen Verteilerbox (TripleHead2Go), das Unternehmen lässt sich diese jedoch mit 250 Euro teuer bezahlen.

Technik

Hier setzt AMDS Eyefinity-Technik an, mit der sich der Bildschirminhalt via Treiber bei herkömmlichen HD-5000-Grafikkarten über drei Monitore aufspannen lässt, die Radeon HD 5870 Eyefinity 6 Edition weiß sogar mit sechs Displays umzugehen. Mithilfe von Crossfire-Verbünden sind im Windows-Betrieb laut AMD maximal acht Bildschirme ansteuerbar, unter Linux lassen sich theoretisch sogar bis zu 24 Monitore anbinden. Windows-Spiele müssen dies nicht explizit unterstützen, es reicht, wenn sie mit benutzerdefinierten Auflösungen zureckkommen – und das tun die meisten.

AMD will mit der Radeon HD 5870 Eyefinity 6, die ausschließ-

lich Mini-DisplayPort-Anschlüsse besitzt, daher besonders Spieler ansprechen, das verraten schon die technischen Details. So arbeitet auf der 28 Zentimeter langen Platine ein schneller DirectX-11-kompatibler RV870-Grafikchip (40 nm) mit 1600 Shader-Prozessoren. Diese laufen mit 850 MHz Taktfrequenz und damit so flink wie auf der herkömmlichen Radeon HD 5870, AMDs derzeit schnellster zu DirectX 11 kompatibler Single-GPU-Grafikkarte.

Im Vergleich zu dieser hat AMD lediglich den GDDR5-Speicher von 1 GByte auf 2 GByte verdoppelt, denn bei höheren Auflösungen steigt auch der Speicherbedarf an – besonders im Zusammenspiel mit Kanten-glättung [2]. Die Taktfrequenz bleibt mit 2400 MHz (Read/Write-Clock) jedoch gleich. Höher fällt durch das Mehr an Speicher die Leistungsaufnahme aus, sodass die Eyefinity-Spezialversion einen acht- und einen sechspoligen Stromanschluss benötigt. AMD gibt eine maximale Leistungsaufnahme von 228 Watt an, im Leerlauf sollen es 34 Watt sein. Die uns von Sapphire zur Verfügung gestellte Eyefinity-6-Karte verheizte im Leerlauf 31 Watt, bei 3D-Spielen durchschnittlich 179 Watt mit kurzzeitigen Spitzen von 267 Watt. Dann hört man die Karte deutlich aus dem Gehäuse heraus (2,1 Sone); auf dem Windows-Desktop arbeitet sie sehr leise (0,4 Sone). Die normale Ra-

Die Radeon HD 5870 Eyefinity 6 besitzt ausschließlich Mini-DisplayPort-Buchsen, die Hersteller liefern aber eine Vielzahl an Adapters mit.



deon HD 5870 kam noch mit zwei sechspoligen Anschläßen aus und wandelte im Leerlauf rund 20 Watt, unter Last durchschnittlich 120 Watt in Wärme um [3].

Kostenfalle

Möchte man AMDs Eyefinity-6-Karte voll ausreizen, wird dies ein teurer Spaß. Fallen doch außer der 450 Euro teuren Karte auch noch Kosten für zusätzliche Monitore, den erforderlichen Ständer und eventuell noch aktive DisplayPort-Adapter an.

Doch der Reihe nach: Der Eyefinity-Spezialkarte liegen von vornherein fünf Adapter bei: Zwei auf den normal großen DisplayPort-Anschluss, zwei auf Single-Link-DVI und einer auf HDMI. Möchte man lediglich zwei Mo-

nitore anschließen, dann reichen die beigelegten passiven Adapter aus, alle folgenden müssen DisplayPort-Geräte sein oder über aktive Adapter verbunden werden. Dies bedeutet: Zum Anschließen von sechs Monitoren braucht man entweder vier weitere Mini-DP-zu-DP- oder gar vier aktive DP-zu-DL-DVI-Adapter für große Displays ohne DisplayPort-Anschluß. Aktive Wandler sind mit rund 100 Euro pro Stück sehr teuer, es gibt sie beispielsweise von Apple oder Sapphire.

Wir setzen auf sechs 22-Zoll-Monitore von Dell (P2210), die pro Stück rund 200 Euro kosten, DisplayPort-Anschlüsse besitzen und jeweils bis zu 1680 × 1050 Pixel darstellen. Die 170 Euro teure Tischhalterung Edbak SV17 ist laut Hersteller für bis zu

Technische Daten¹

Radeon HD 5870 Eyefinity 6	
Hersteller	AMD
Grafikchip	RV870
Transistoren	2,15 Milliarden
Fertigungsprozess	40 nm
Shader-ALUs	1600
Textureinheiten	80
Rasterendstufen	32
DirectX / Shader Model	11 / 5.0
Speicherbus	256 Bit
Core-/Shader-/Speicher-takt	850 / 850 / 2400 MHz
Speichergröße	2048 MByte
Stromversorgung	PEG, 1× sechspolig, 1× achtpolig
Kühlung	Dual-Slot, aktiv
Kartenlänge	28 cm
Kopplungsfähig	✓ (Crossfire)
Leistungsaufnahme TDP	228 Watt

¹ nach AMD-Spezifikation

22-Zoll-Displays geeignet und für maximal 60 kg Tragfähigkeit zugelassen. Bei der Montage der sechs Bildschirme ist man auf eine helfende Hand angewiesen; zirka 1,50 Meter Platz in der Breite benötigt das an der Tischkante montierte Konstrukt nach dem schweißtreibenden Aufbau. Zusammen mit den vier erforderlichen Mini-DP-zu-DP-Kabeln (je 10 Euro) und der Radeon HD 5870 Eyefinity-6-Edition kostet unser Aufbau also satte 1860 Euro – und ist damit 500 Euro teurer als ein 30-Zoll-Monitor (2560 × 1600 Bildpunkte, 4,096 Mio. Pixel). Dafür bekommt man eine in sechs Displays aufgeteilte, um 158 Pro-



Google Earth auf sechs Displays ist eine Augenweide und sorgt in der hohen Auflösung für so manchen Wow-Effekt.

Beim gleichzeitigen Betrieb von mehr als zwei Displays ist man auf DisplayPort-Bildschirme oder aktive DisplayPort-Adapter angewiesen.

zent (5040×2100 , 10,58 Mio. Pixel) größere Arbeitsfläche. Es lassen sich zwar auch sechs 30-Zoll-Monitore betreiben, doch dann wird es zum einen richtig teuer und zum anderen reichen für die riesige Auflösung nicht einmal zwei Radeon HD 5870 Eyefinity 6 aus, um Spiele flüssig wiederzugeben.

Achten sollte man bei der Monitorwahl übrigens besonders auf schmale Displayrahmen. Bei unseren Monitoren waren sie mit 17 Millimetern schon etwas breit. Wichtig ist außerdem, möglichst nur auf baugleiche Displays eines Herstellers zu setzen, um Farb- und Kontrastunterschiede zu minimieren.

Konfigurationsmöglichkeiten

Theoretisch gibt AMDs Eyefinity-Grafikkarte bis zu 8192×8192 Pixel aus, das wären gigantische 67,1 Millionen. Doch praktisch lassen sich maximal sechs Bildschirme mit je 2560×1600 Bildpunkten anschließen, was einer

	Display 1	Display 2	Display 3	Display 4	Display 5	Display 6
Konfiguration 1	CERTIFIED P™					
Konfiguration 2	dvi	dvi	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™
Konfiguration 3	dvi	HDMI	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™
Konfiguration 4	dvi	VGA	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™
Konfiguration 5	VGA	VGA	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™	CERTIFIED P™

zusammengefassten Auflösung von 7680×3200 Pixeln entspricht – also mehr als professionelle Spiegelreflexkameras an Standbildern schießen. Jedoch reicht die 3D-Leistung keiner aktuellen Grafikkarte aus, um moderne Spiele in solch hohen Auflösungen ruckelfrei bei maximaler Detailstufe darzustellen. Sogar wenn zwei Eyefinity-Grafikkarten im Crossfire-Verbund gemeinsam rechnen, sind sie oft überfordert. Will man also zum Spielen tatsächlich auf eine Display-Wand mit sechs Bildschirmen setzen, sind Monitore mit 1680×1050 Bildpunkten die (auch preislich) beste Wahl; bei sechs Full-HD-Displays wird's mit der Leistung auch schon eng.

Die angeschlossenen Bildschirme lassen sich im Catalyst-Grafikkartentreiber unter „Desktops and Displays“ verwalten. Hier fasst man verschiedene Bildschirme zu Gruppen, sogenannten Display Groups, zusammen. Die Auflösungen aller Bildschirme, die sich in einer Display Group befinden, kombiniert der Treiber automatisch und gaukelt dem Betriebssystem dann lediglich einen Monitor mit der hohen Auflösung vor. Daher müssen Spiele nicht extra für die Multi-monitor-Technik angepasst sein. Für jedes einzelne Display lassen sich Kontrast, Sättigung, Helligkeit, Farbtemperatur und -ton im Treiber separat nachjustieren.

Hinsichtlich der Ausrichtung lässt der AMD-Treiber große

Freiheiten: Er akzeptiert sowohl neben- als auch übereinander angeordnete und gar um 90 Grad gedrehte Displays. Auch mehrere Display Groups lassen sich erstellen; dafür müssen sich jedoch die übrigen Displays zuvor alle im Clone-Modus befinden. Beispielsweise lassen sich bei einer Sechs-Bildschirm-Wand die oberen drei und die unteren drei Displays als eigenständige Display Groups festlegen. So kann man auf den unteren etwa ein Rennspiel zocken und gleichzeitig auf den oberen Aktienkurse verfolgen – oder auch bei einem Bundesliga-Spiel von Hannover 96 mitleiden.

Die angeschlossenen Bildschirme muss man jedoch nicht zwangsläufig in Display Groups



Bei einer Auflösung von über 10 Millionen Pixeln hat man bei Microsofts Flugsimulator X fast das Gefühl, wirklich im Cockpit zu sitzen. Die Ränder stören dabei kaum.

zusammenfassen, sie sind auch wie gewohnt einzeln konfigurierbar. Daher lassen sich zu Display Groups auch separate Displays (Extended Displays) betreiben. Besitzt man beispielsweise fünf Monitore und möchte alle an einer Radeon HD 5870 Eyefinity-6 anschließen, so könnte man etwa eine Display Group erstellen und hätte noch zwei Displays im Extended-Modus (Dual-View). Wer jetzt meint, neben dem Zocken auf Display Group 1 auf den restlichen Bildschirmen chatten zu können, der gibt diese Hoffnung am besten gleich wieder auf: Der Mauszeiger ist nämlich in den Vollbildspielen quasi gefangen, zum Umschalten hilft auch hier nur ein Task-Switch via Alt+Tab.

Welcher Bildinhalt auf welchem Bildschirm ausgegeben wird, konfiguriert der Treiber halbautomatisch. So steuert er nacheinander jeweils einen Bildschirm an, der Nutzer muss dann lediglich dessen Position in einer virtuellen Ansicht bestätigen. Bei unserer Sechs-Display-Wand funktionierte das schnell und tadellos, jeder Monitor fügte sein Teilbild schließlich an der richtigen Stelle dem Gesamtbild bei.

Als letzten Schritt bietet der Treiber über ein integriertes Tool die sogenannte Bezel-Korrektur an. Damit lassen sich die Pixelränder an den Displaykanten anpassen, um die Rahmenbreite der Monitore zu kompensieren (Display Bezel Correction). Mit aktivierter Bezel-Korrektur scheint es, als ob das über mehrere Monitore aufgespannte Gesamtbild auch hinter den Rah-

men weitergeht; es wirkt, als schaue man durch ein Sprossenfenster. Der Treiber berechnet hierfür, nachdem man mit dem integrierten Tool die Rahmenbreite angepasst hat, die zusätzlichen Pixel, sodass die Auflösung des Gesamtbilds die der maximal möglichen Pixelzahl der angeschlossenen Monitore übersteigt. Dementsprechend muss die Grafikkarte in unserem Falle mit sechs angeschlossenen Displays nicht mehr nur 5040×2100 , sondern 5304×2238 Pixel berechnen – also ganze 12 Prozent mehr.

Doch die Bezel-Korrektur, die sich über Profile ebenfalls mithilfe von Hotkeys aktivieren lässt, hat auch ihre Tücken, besonders im Windows-Betrieb. Dass ein Teil des Bildinhaltes hinter dem Rahmen verschwindet, stört besonders bei Melddungsfenstern aller Art, die normalerweise in der Mitte des Bildschirms erscheinen. Daher sollte man zumindest im Windows-Modus die Finger tunlichst von der Bezel-Korrektur lassen. Beim Spielen nervt sie besonders in Optionsmenüs – so lässt sich beispielsweise beim Rennspiel Dirt 2 der Antialiasing-Schalter im Sechs-Display-Betrieb nur erahnen, auch vom Neustart-Knopf ist nicht viel zu sehen.

Praxis

An die vielen Monitore muss man sich sowohl unter Windows als auch beim Spielen erstmal gewöhnen. Die Mauswege werden länger und auch den Blick muss man laufend neu ausrichten, ständige Kopfbewegungen

3x1 Landscape Display Group



3x2 Portrait Display Group

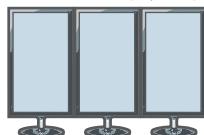


3x1 Display Group plus 1 Extended

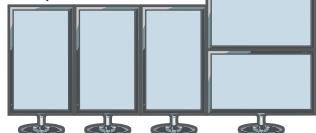


Der Catalyst-Grafiktreiber lässt dem Anwender bei der Konfiguration der Display-Anordnung viele Freiheiten.

3x1 Portrait Display Group



3x1 Landscape Display Group plus 3 Extended



gehen damit einher. Den deutlichen Produktivitätsgewinn, den viele beim Umstieg von einem auf zwei Monitore feststellen, gibt es mit sechs Monitoren nicht. Man fühlt sich eher verloren, es ist einfach zu viel Platz, der sich zumindest mit normalen Programmen nicht ausnutzen lässt. Profis, die mit aufwendigen Designprogrammen wie 3ds max arbeiten, sehen das sicherlich anders. Doch AMD richtet sich mit den Eyefinity-Spezialkarten vorrangig an Spieler. Wie sich eine Radeon HD 5870 Eyefinity 6 mit einer Sechs-Display-Wand in aktuellen Spielen schlägt, überprüften wir in verschiedenen Genres stellvertretend am Beispiel von Anno 1404 (Echtzeitstrategie), Battlefield Bad Company 2 (3D-Action), Colin McRae Dirt 2 (Rennspiel), Tom Clancys HAWX (Flugsimulation) und Microsofts Flight Simulator X.

Grundsätzlich könnte man auf die Idee kommen, dass der Platzgewinn besonders bei Echtzeitstrategiespielen positiv ins Gewicht fällt. Doch sechs Monitore sind zu viel des Guten. Die Mauswege stören enorm, besonders wenn die wichtigen Knöpfe und Schaltflächen wie bei Anno 1404 in den Ecken angeordnet sind. Das Baumenü ist unten rechts, Aufträge erscheinen oben rechts im Bild, die Weltkarte sitzt unten links und die wichtige Rohstoffübersicht oben links. Das Spielen macht so nicht mehr wirklich Spaß.

Beim 3D-Kracher Battlefield Bad Company 2 gibt es solche Probleme nicht, da die Action sich vorrangig im Bildmittelpunkt abspielt, also auf den beiden mittleren Displays. Hier zielt der Hobby-Scharfschütze die Gegner an; doch dabei dürfen ihm schnell graue Haare wachsen: Denn entweder teilt



Im Normalfall zerreißen die Monitorrahmen den Bildinhalt (links). Die Display Bezel Correction sorgt für eine korrekte Darstellung, lässt bei 3D-First-Person-Shootern aber das Fadenkreuz verschwinden.

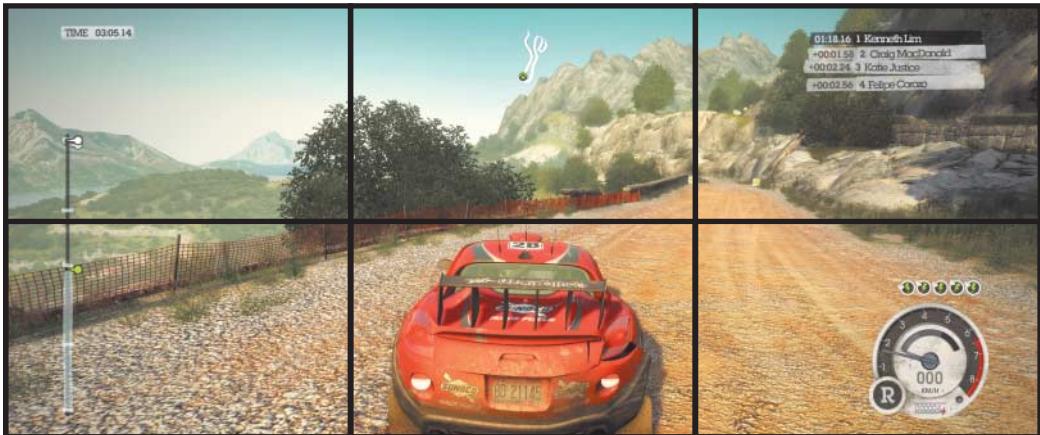
An Eyefinity angepasste Spiele zeigen auf den zusätzlichen Displays mehr vom Spielfeld. Mit steigender Auflösung klettern aber auch die Anforderungen an den Grafikchip.



1680 × 1050 Pixel



5040 × 1050 Pixel



5040 × 2100 Pixel

der Rahmen das Fadenkreuz oder es ist mit aktiver Bezel-Korrektur gar nicht erst sichtbar. Also auch für 3D-Shooter sind sechs Monitore zu viel des Guten. Bei einem 3x1-Setup befindet sich das Fadenkreuz in der Mitte des mittleren Monitors, jedoch reicht zum Anschließen dreier Monitore auch eine herkömmliche HD-5800er-Karte völlig aus, die deutlich preiswerter ist.

Fahren und Fliegen

Mehr Spaß macht es, einen Flitzer durch Kurven zu steuern oder ein Flugzeug um Vulkanasche herumzumanövrieren. Dirt 2 ist besonders in der Innenansicht ohne Cockpit ein Heidenspaß, nach einer Weile vergisst man die Rahmen schnell. In der Außenansicht nimmt das Auto den mittleren unteren Bildschirm fast komplett ein und wirkt dadurch gefangen. Wie auch bei den anderen Spielen ist die Bezel-Korrektur am besten

aktiviert, sonst wirken die Bildinhalte verschoben.

Ein faszinierendes Erlebnis ist Microsofts Flugsimulator X, der sich auf der Sechs-Display-Wand wie zu Hause fühlt. Das virtuelle Cockpit füllt einen Teil der unteren drei Bildschirme, und oben schaut man nach draußen. An den Rändern der großen Sichtfläche lassen sich bequem zusätzliche Fenster positionieren, die das Flugzeug etwa aus schräger Verfolger- oder Seitenperspektive zeigen. Solche zusätzlichen 3D-Ansichten kosten jedoch einiges an Leistung: So brach die Framerate in einer Flughafenszene durch ein weiteres 3D-Fenster von 20 fps auf 13 fps ein, mit noch einer Außenansicht mehr blieben nur noch 11 fps übrig. Nach dem Abheben kletterte die Bildrate dann wieder etwas. Im unteren Teil ist außerdem noch genug Platz für Instrumentenfenster, etwa für die Triebwerkssteuerelemente; diese kosten kaum zusätzliche Leistung.

Die Rahmen der sechs Displays teilen das Bild zwischen Instrumententafel und Ausblick auf und stören daher auch mit aktiver Bezel-Korrektur nur geringfügig. Problematisch wird es nur bei den während des Spiels erscheinenden Dialogmenüs, etwa zum Beenden des Fluges. Sie erscheinen direkt in der Bildmitte, also hinter dem Rahmen, und lassen sich nicht verschieben. Die richtige Schaltfläche trifft man nur mit Glück.

Einige Spiele haben mit den großen Auflösungen aber auch Probleme. Dass sich bei manchen Spielen die Hauptmenüs oder auch Intro-Videosequenzen nicht über das gesamte Bild strecken, ist verschmerzbar. Doch teilweise sind die Menüs völlig verzerrt, wie etwa manchmal bei Battlefield Bad Company 2. Hier mussten wir in der Konfigurationsdatei des Spiels vorab die korrekte Auflösung eintragen, da sonst ein Navigieren zu bestimmten Menüpunkten unmöglich war. Einige äl-

tere Titel stellen die rechten und linken Displays nur verzerrt dar. AMD listet auf einer speziellen Webseite alle problemlos funktionierenden Spiele auf. Den Weg dorthin finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels.

Benchmarks

Eine einzelne Radeon HD 5870 Eyefinity 6 schafft bei vielen aktuellen Spielen mit hoher Detailstufe keine flüssige Darstellung in den extrem hohen Eyefinity-Auflösungen. Auf Kantenglättung und anisotropen Filter muss man aus Performance-Gründen zumeist sowieso verzichten. Mit aktiver Bezel-Korrektur sinkt die Bildrate noch etwas tiefer.

Anno 1404 ist im Sechs-Monitor-Setup bei 5040 × 2100 Pixeln mit durchschnittlich 24 fps noch ordentlich spielbar, da das Spiel wie alle Echtzeitstrategiespiele keine allzu hohen Bildraten erfordert – anders als etwa First-Person-Shooter. Bei gleicher Auflösung erreicht eine Radeon HD 5870 Eyefinity 6 in Battlefield Bad Company 2 rund 22 fps im Mittel. Bei sehr aufwendigen Szenen mit viel Action sinkt die Bildrate auch mal unter 20 fps, wohlgemerkt ohne Antialiasing und anisotropen Filter. Das Rennspiel Dirt 2 und die Flugsimulation HAWX laufen mit hoher Detailstufe bei 5040 × 2100 Pixeln flüssig.

Auf nur drei Monitore aufgespannte Spiele sind in den meisten Fällen bei 5040 × 1050 Bildpunkten flüssig spielbar. Auch in der noch anspruchsvolleren Dual-Monitor-Konfiguration mit zwei 30-Zoll-Displays (5120 × 1600) reicht die Grafikleistung einer Karte meistens aus, von extrem fordernden 3D-Krachern wie Crysis einmal abgesehen.

Eine zweite Radeon HD 5870 Eyefinity 6 skaliert im Crossfire-Verbund besonders in den extrem hohen Auflösungen sehr gut, hier sind oft über 80 Prozent Mehrleistung drin. Wenn die Karten weniger Pixelmassen schaufeln müssen, ist die Skalierung zwar immer noch in Ordnung, eine zweite Karte lohnt sich jedoch nicht, wenn die Bildrate bereits mit einer Grafikkarte erreicht. Die zusätzlichen zwei Gigabyte Speicher einer zweiten Radeon kann man übrigens nicht einfach addieren, da die

Bilddaten bei Crossfire immer in den Speichern beider Grafikchips liegen müssen. Der Leistungsgewinn hängt außerdem davon ab, ob im Treiber entsprechende Spielprofile vorliegen. Daher ist das regelmäßige Aktualisieren des Grafiktreibers geradezu Pflicht.

Beim Microsoft Flugsimulator X entscheidet normalerweise hauptsächlich die CPU über die Bildrate, die Grafikkarte ist eher zweitrangig. Doch bei den hohen Eyefinity-Auflösungen ist der Grafikchip stärker gefordert. Dennoch reicht im Normalfall eine Radeon HD 5870 Eyefinity 6 aus, von Antialiasing sollte man jedoch tunlichst absehen. Bei anspruchsvollen Szenen, etwa Flughäfen, ging jedoch selbst unser Core i7-965 XE in die Knie, da half auch keine weitere Grafikkarte. Auch bei mehreren zusätzlichen 3D-Fenstern leidet die Bildrate spürbar, und einige FSX-Zusatzpakete fordern dem System noch mehr ab, was man besonders in den hohen Auflösungen spürt.

Je nach Spiel müssen die Grafiikeinstellungen also gerade bei extrem hohen Auflösungen fein abgestimmt werden, um flüssige Bildraten zu erreichen. Dabei reduziert man am besten zunächst das Antialiasing auf ein Minimum. Sollte das nicht helfen, verringert man den anisotropen Filter und schließlich fordernde Einstellungen wie HDR-Rende-



Aktive DisplayPort-Adapter gibt es beispielsweise von Apple und Sapphire. Sie kosten knapp 100 Euro.

ring und generell anspruchsvolle Beleuchtungs- und Post-Processing-Effekte; für hochaufgelöste Texturen sollte der 2 GByte fassende Grafikspeicher reichen. Geometrische Details lässt man am besten unangetastet, denn hier ist primär die Leistung des Hauptprozessors ausschlaggebend. Es sei denn, es handelt sich um Tessellation: diese DirectX-11-exklusive und derzeit in Spielen noch selten anzutreffende Funktion verfeinert die Details von Spielobjekten und kostet ebenfalls ordentlich Grafikleistung.

Fazit

Wer Spiele mit Hilfe der Radeon HD 5870 Eyefinity-6 auf sechs Bildschirmen erleben möchte,

braucht einen dicken Geldbeutel, viel Platz und sollte den schweißtreibenden Aufbau nicht scheuen. Viele aktuelle Spiele kommen mit den hohen Auflösungen zurecht; richtig Spaß machen jedoch nur wenige Genres. Zu sehr stören beim Sechs-Monitor-Aufbau die Rahmen; in First-Person-Shootern zerreißen oder verdecken sie das Fadenkreuz. Bei Echtzeitstrategiespielen nerven die langen Mauswege. Ein richtig tolles Erlebnis ist Microsofts Flugsimulator X, auch Rennspiele wissen zumindest aus der Cockpitansicht zu begeistern.

Doch die extrem hohen Auflösungen bringen den Grafikchip oft ins Schwitzen, sodass man gerade bei neueren 3D-Spielen die Detailstufe herunterschalten

oder zumindest auf Antialiasing verzichten muss. Die Radeon HD 5870 Eyefinity 6 lohnt sich nur, wenn man tatsächlich sechs Monitore ansteuern möchte und ein genaues Anwendungsszenario im Kopf hat. Denn für drei Displays reicht bereits eine herkömmliche Radeon HD 5870, die rund 100 Euro billiger und selbst in hohen Auflösungen fast genauso schnell ist. Und wem es nur auf ein großes Bild kommt, kann sich alternativ einen Full-HD-Beamer kaufen; gute Geräte gibt es ab 1000 Euro. (mfi)

Literatur

- [1] Martin Fischer, Platz für alles, Mehrere Monitore an einem Windows-Rechner betreiben, c't 9/09, S. 146
- [2] Martin Fischer, 3D-Walze, Kanten-glättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190
- [3] Martin Fischer, Schnell und sparsam, Die ersten DirectX-11-Karten: Radeon HD 5870 und 5850, c't 21/09, S. 20

www.ct.de/1012112

Grafikleistung

	Anno 1404 1×AA/8xAF, DX10, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶	Battlefield Bad Company 2 1×AA/16xAF, DX11, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶	Colin McRae: DIRT 2 1×AA/16xAF, DX11, Einstellung: Maximum [fps] besser▶	HAWX 1×AA/1xAF, DX10.1, Einstellung: Maximum [fps] besser▶
1,76 Mio. Pixel, 1 Display	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050
Radeon HD 5870 Eyefinity 6	95	72	85	117
2×Radeon HD 5870 Eyefinity 6	136	108	118	190
2,07 Mio. Pixel, 1 Display	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
Radeon HD 5870 Eyefinity 6	85	66	80	108
2×Radeon HD 5870 Eyefinity 6	125	105	115	178
4,1 Mio. Pixel, 1 Display	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600
Radeon HD 5870 Eyefinity 6	53	46	56	81
2×Radeon HD 5870 Eyefinity 6	96	82	95	141
5,29 Mio. Pixel, 3 Displays	5040 × 1050	5040 × 1050	5040 × 1050	5040 × 1050
Radeon HD 5870 Eyefinity 6	45	37	47	64
2×Radeon HD 5870 Eyefinity 6	79	64	75	110
8,19 Mio. Pixel, 2 Displays	5120 × 1600	5120 × 1600	5120 × 1600	5120 × 1600
Radeon HD 5870 Eyefinity 6	32	27	35	50
2×Radeon HD 5870 Eyefinity 6	53	42	59	79
10,58 Mio. Pixel, 6 Displays	5040 × 2100	5040 × 2100	5040 × 2100	5040 × 2100
Radeon HD 5870 Eyefinity 6	24	22	29	41
2×Radeon HD 5870 Eyefinity 6	44	39	47	70
11,87 Mio. Pixel, 6 Displays	5304 × 2238	5304 × 2238	5304 × 2238	5304 × 2238
Radeon HD 5870 Eyefinity 6	22	19	26	38
2×Radeon HD 5870 Eyefinity 6	40	35	44	67

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filtering; gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3×2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, Catalyst 10.4, VSync aus





Boi Feddern

Zellkulturen

Solid-State Disks bis 256 GByte

Kurze Bootzeiten und rasante Anwendungsstarts – diesen Traum lassen Solid-State Disks wahr werden und sie arbeiten dabei auch lautlos und sparsam. Doch es gibt auch Nachteile.

Tauscht man im Notebook oder PC die herkömmliche Festplatte gegen eine Solid-State Disk, bringt das einen spürbaren Performance-Schub. Anwendungen und Betriebssystem laden blitzschnell. Crucials RealSSD C300 erreicht nun als erste Transferraten von über 300 Megabyte pro Sekunde, setzt allerdings einen brandneuen Rechner mit 6-GBit/s-schnellen Serial-ATA-Anschlüssen (SATA 6G) voraus.

Bei allen anderen neuen Solid-State Disks gehört nach

wie vor ein 3-GBit/s-schnelles SATA-Interface zur Standardausstattung. Hier sind die Vorteile der jüngsten SSD-Generation nicht so offensichtlich: Transferraten von bis zu 280 MByte/s nahe am Geschwindigkeitslimit der SATA-Schnittstelle mit 3 GBit/s liefern schon die schnellsten Vorgänger. Neue Controller-Chips sollen aber nun Verbesserungen bei der Schreibperformance, mehr Zugriffe pro Sekunde und eine längere Haltbarkeit bringen.

Auch die Speicherchips sind neu: Anstelle von MLC-NAND-Flashes (Multi-Level Cell) aus der 50-Nanometer-Fertigung von Samsung verwenden Hersteller wie A-Data, Corsair oder OCZ für ihre neuen 2,5-Zoll-Disks nun zumeist 34-nm-Flashes. Solche Chips produziert Intel zusammen mit Micron im Gemeinschaftsunternehmen IM Flash Technologies. Intel brachte auf dieser Grundlage bereits vergangenen Herbst seine Postville-SSDs in den Handel, und auch in den erwähnten RealSSDs von Micron beziehungsweise deren Tochterfirma Crucial stecken diese Chips. SanDisk vertraut bei seinen neuen SSDs der G3-Serie derweil auf 43-nm-Chips aus der gemeinsamen Produktion mit Toshiba.

Zurzeit läuft aber auch die Produktion von NAND-Flashes mit noch feineren Strukturen an. Intel plant Gerüchten zufolge schon für das vierte Quartal Flash-Disks mit bis zu 600 GByte und 25-nm-Chips aus eigener Produktion. Ob dann endlich die Preise fallen, steht aber noch in den Sternen. Aktuell traut sich noch kaum ein Hersteller mit Modellen jenseits von 256 GByte auf den Markt – wohl auch deshalb, weil sie kaum bezahlbar wären. Schon eine 128-GByte-SSD kostet knapp 300 Euro und 256 GByte Speicher schlagen mit knapp 700 Euro heftig ins Konto. Wenn man mit geringer Speicherkapazität auskommt, kann man das SSD-Feeling aber auch schon für weniger als 100 Euro erleben. Wir haben die aktuellen Modelle von 30 bis 256 GByte getestet.

Schreibhilfen

Es ist Aufgabe des SSD-Controllers, den Datenfluss von den Flash-Chips über die Serial-ATA-Schnittstelle zum Rechner hin möglichst intelligent zu steuern. Wie die Erfahrungen im Umgang mit SSDs zeigten, hakt es dabei oft. Beim Lesen sind viele SSDs top, doch vor allem die mit fortschreitender Nutzungsdauer schrumpfenden Schreibtransfer-Raten bereiten zuletzt viel Ärger.

Zu den Eigenarten von Flash-Speicher zählt nämlich, dass man ihn vor dem Beschreiben erst (blockweise) löschen muss. Nur wenn bereits gelöschte Blöcke – oder leere etwa bei einer fabrik-

neuen SSD – befüllt werden können, bleibt dem Controller dieser Aufwand erspart. Solange eine SSD also genügend freie Blöcke zur Verfügung hat, in welche sie Daten direkt hineinschreiben kann, erreicht sie ihre besten Schreibtransferraten. Mit steigendem Gesamtfüllstand wird dieser Zustand jedoch immer unwahrscheinlicher.

Dann kann es passieren, dass der Controller erst einen ganzen Block von bis zu 512 KByte lesen, um neue Daten ergänzen und anschließend wieder zurückzuschreiben muss, obwohl vielleicht nur eine 4 KByte große „Page“ innerhalb eines Blockes zu modifizieren ist (Read-Modify-Write). Das führt zu Verzögerungen, die sich in steigenden Schreiblatzenzen und niedrigen Schreibtransferraten bemerkbar macht. Einige SSDs verhaspelten sich bei intensiver Nutzung dabei so stark, dass sich ihre Transfer-Raten von ehemals sportlichen 200 MByte/s auf ein Zehntel reduzierten und erst ein „Secure Erase“ annähernd ihre ursprüngliche Performance zurückbrachte – was ein Backup voraussetzt. Andere SSD-Controller erster Generation wie JMicrons JMF602 erlangten indes traurige Berühmtheit, weil sie von Haus aus so langsam arbeiten, sodass man gar nicht erst auf Performance-einbrüche warten muss.

Doch die aktuelle Controller-Generation verspricht Besserung: So steht vielen ein DRAM-Puffer zur Seite. Dort kann eine

SSD ähnlich wie eine Festplatte Schreibzugriffe rasend schnell entgegennehmen, sortieren und möglichst intelligent auf die einzelnen Blöcke verteilen. Unterstützung leistet dabei das aus der Festplattenwelt bekannte Native Command Queuing (NCQ), das inzwischen alle SSDs unterstützen. Auch die Firma JMicron folgt nun diesem Konzept und schickt mit dem JMF612 und dem JMF618 Controller-Chips ins Rennen, die anders als der Vorgänger JMF602 nun auf bis zu 128 MByte DRAM als Puffer zurückgreifen können. Das bringt spürbar mehr Performance.

Doch Cache allein ist nicht alles. Denn in der Praxis kann es leicht vorkommen, dass der Flash-Disk-Controller beim Schreiben neuer Daten unnötigerweise auch Daten umschichtet, die das Betriebssystem (und der Anwender) bereits als gelöscht betrachten. Damit das gar nicht erst passiert, gibt es den sogenannten ATA-Trim-Befehl, auf den alle aktuellen SSDs hören. Per ATA Trim teilen moderne Betriebssysteme wie Windows 7 dem Flash-Disk-Controller einer SSD mit, welche Sektoren das (NTFS-)Dateisystem nicht mehr braucht.

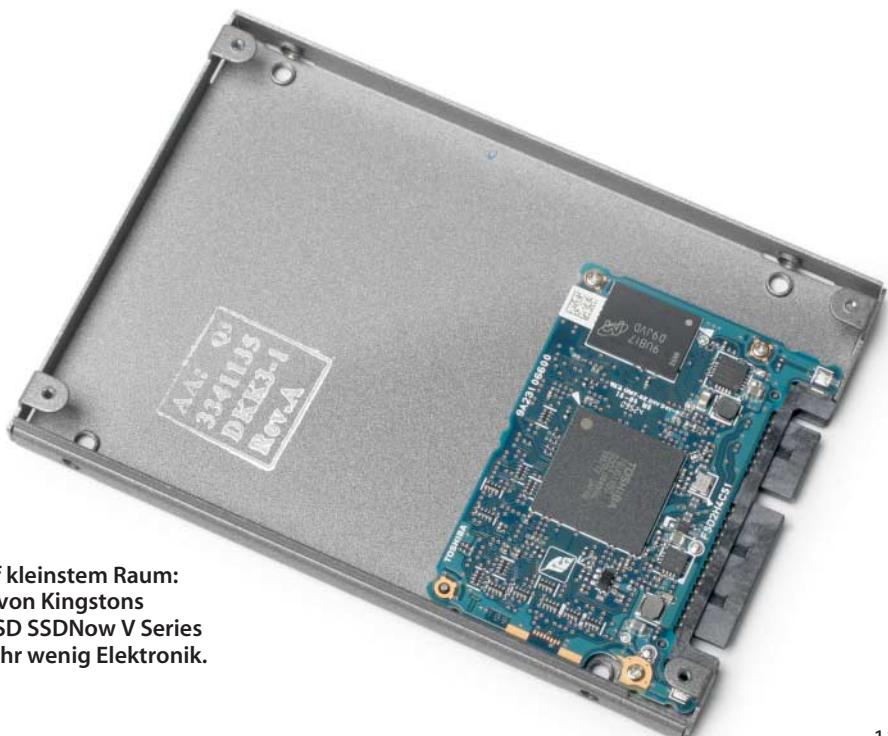
Nach wie vor gibt es aber auch noch Betriebssysteme, die ATA Trim nicht unterstützen, und auch wenn man mehrere SSDs zu einem RAID zusammenschaltet, funktioniert der Trim-Befehl nicht. Deshalb implementieren viele Hersteller bei ihren Control-

lern noch zusätzlich eine Firmware-Funktion, die gemeinhin als „Garbage Collection“ bezeichnet wird. Sie kann man sich als eine Art Defragmentierer vorstellen, der auf Laufwerksebene arbeitet. In Zeiten ohne Zugriffe versucht der SSD-Controller beschriebene Flash-Blöcke zusammenzufassen, um so möglichst viele freie Blöcke zu erzeugen, in die er dann zukünftig Daten direkt hineinschreiben kann.

Haltbarkeit

Weil sich NAND Flash nur blockweise löschen lässt, muss der Controller Daten häufig umschichten, also auch neu schreiben. Das Verhältnis aus der zu schreibenden und der tatsächlich geschriebenen Datenmenge bezeichnen die Hersteller als „Write Amplification“. Bei den leistungsstarken Intel-SSDs soll dieser Faktor nur etwa 1,1 betragen. Viele andere Hersteller nennen keine konkreten Werte. Man munkelt, dass der Faktor hier bei bis zu 20 liegen könnte.

Eine niedrige Write Amplification ist nicht nur wegen der höheren Schreibleistung, sondern auch im Hinblick auf die Haltbarkeit einer SSD wünschenswert. Je größer die Datenmenge, die eine Flash-Disk in ihrem Leben wegschreiben muss, desto eher ist mit dem Ausfall von Flash-Chips zu rechnen. Die in den für den Massenmarkt gedachten SSDs verwendeten MLC-Speicherchips ver-



30 GByte auf kleinstem Raum:
Im Gehäuse von Kingstons
Einsteiger-SSD SSDNow V Series
steckt nur sehr wenig Elektronik.

kraften oft nur 10 000 Löschzyklen, wobei einige vom Intel-/Micron-Joint-Venture IM Flash Technologies produzierte 34-nm-Flashes inzwischen auch schon für 30 000 Löschzyklen gut sein sollen. Damit stehen sie zwischen den MLC- und SLC-Welten.

Single-Level-Cell-Flashes vertragen bis zu 100 000 Löschzyklen und arbeiten schneller, sind aber aufgrund ihrer geringeren Speicherkapazität und des hohen Preises nur für Serversysteme interessant, in denen es mehr auf Zuverlässigkeit als den Preis ankommt.

Die maximale Zahl der Schreib-/Löschzyklen, die SSDs vertragen, liegt wesentlich höher als bei den einzelnen Speicherzellen. Dafür sorgen die Controller mit sogenannten Wear-Leveling-Algorithmen. Sie verteilen Schreibzugriffe so auf sämtliche zur Verfügung stehenden Speicherzellen, dass jede einzelne Zelle möglichst selten an die Reihe kommt. Dazu nutzen sie unter anderem auch freie Blöcke aus einem Reservebereich der SSD („Spare Area“). Diese Spare Area ist je nach SSD unterschiedlich groß. Zur Verbesserung der



Die weniger als hundert Euro teuren Desktop-Upgrade-Kits von Intel und Kingston bieten alles, was man braucht, um eine SSD im Desktop-PC als schnelle Bootplatte nachzurüsten.

Solid-State Disks – Messergebnisse

	minimale / maximale sequentielle Transferrate beim Lesen von 64-KByte-Blöcken [MByte/s] besser ▶	minimale / maximale sequentielle Transferrate beim Schreiben von 64-KByte-Blöcken [MByte/s] besser ▶	I/Os pro Sekunde bei zufällig verteilten Schreib-/Lesezugriffen (Random Write/Read) und 4-KByte-Blöcken ² besser ▶
Modelle mit Intel-Controller (PC29AS21BA0)			
Intel SSDSA2M040G2GC X25-V	177/239	5/44	3818/33 880
Intel SSDSA2M080G2GC X25-M G2 „Postville“	172/241	28/85	7712/40 433
Modelle mit JMicron-Controller (JMF612)			
A-Data S596 64GB	213/214	34/119	1252/4970
Patriot Memory PZ128GS25SSDR Zephyr	213/214	37/163	1253/4852
Western Digital SSC-D0256SC-2100 SiliconEdge Blue ^{3, 4}	207/207	54/166	3000/4907
Modelle mit Marvell-Controller (88SS9174-BJP2)			
Crucial CTFDDAC256MAG-1G1 RealSSD C300 ⁴	257/322	95/221	39 300/59 755
Modelle mit Sandforce-Controller (SF-1200/SF-1500)			
A-Data S599 100GB	158/206	183/238	10 559/32 288
Corsair CSSD-F100GB2 Force Series	163/212	183/238	29 908/29 959
OCZ OCZSSD2-2VTX100G Vertex 2	202/244	228/238	31 702/30 503
Modelle mit SanDisk-Controller			
SanDisk SDS7CB060G00000 G3 Series	160/190	84/96	553/2769
Modelle mit Toshiba-(T6UG1XBG)/Micron-Controller (JMF618)			
Kingston SNVP325-S2B/128GB SSDNow V+ Series	210/214	138/204	1113/5246
Kingston SNV125-S2BD/30GB SSDNow V Series	174/214	43/64	432/2534

¹gemessen mit H2benchw ²gemessen mit lometer, 32 outstanding I/O, 8 GByte großer Teilbereich der Disk, Messdauer: 5 Minuten

³JMicron-Controller von WD nicht offiziell bestätigt
⁴Test in c't 8/10

alle Messungen an einem Intel DX58SO mit Intel Core i7-920 (2,67 GHz) und 4 GByte RAM unter Windows 7 Professional 64-Bit

Anzeige

Solid-State Disks – technische Daten

Modell	S596	S599	Force Series	RealSSD C300 ¹	X25-M G2 „Postville“	X25-V Retail ⁴
Hersteller	A-Data, www.adata.com.tw	A-Data, www.adata.com.tw	Corsair, www.corsairmemory.com	Crucial, www.crucial.com	Intel, www.intel.com	Intel, www.intel.de
Schnittstelle / unterstützt NCQ	SATA 3 GBit/s ✓, USB 2.0	SATA 3 GBit/s ✓	SATA 3 GBit/s ✓	SATA 6 GBit/s ✓	SATA 3 GBit/s ✓	SATA 3 GBit/s ✓
Controller	JMicron JMF612p	Sandforce SF-1222TA3	Sandforce SF-1546TA2	Marvell 88SS9174-BJP2	Intel PC29AS21BA0	Intel PC29AS21BA0
Firmware	091222	302A13F0	0.2	0001	02HD	2CV102HD
ATA-Trim-Unterstützung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Formfaktor / Bauhöhe	2,5/ 9,5 mm	2,5/ 9,5 mm	2,5/ 9,5 mm	2,5/ 9,5 mm	2,5/ 7 mm ⁴	2,5/ 7 mm ⁴
Kapazität laut Herst. im Test ⁵	64 GByte	100 GByte	100 GByte	256 GByte	80 GByte	40 GByte
weitere erhältliche Kapazitäten	128 GByte	200 GByte	200 GByte	128 GByte	160 GByte	–
Leistungsaufnahme Ruhe / Random Read / Random Write	0,8 W / 1,2 W / 2,1 W	0,6 W / 1,0 W / 1,2 W	0,8 W / 1,1 W / 2,0 W	0,7 W / 1,3 W / 2,0 W	0,6 W / 1,5 W / 2,0 W	0,6 W / 1,4 W / 1,7 W
Garantie	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre
Straßenpreis	137 € (64 GByte), 267 € (128 GByte)	bis Redaktionsschluss in Deutschland noch nicht lieferbar	375 € (100 GByte), 623 € (200 GByte)	348 € (128 GByte), 560 € (256 GByte)	178 € (80 GByte), 358 € (160 GByte)	90 € (40 GByte)

¹ Test in c't 8/10² Upgrade-Kit: SSD inkl. Windows-Klonprogramm, 3,5"-Einbaurahmen, Schrauben und SATA-Kabel, siehe Text³ Upgrade-Kit: SSD inkl. 3,5"-Einbaurahmen, Montageschrauben⁴ im Handel mit Einbaurahmen erhältlich, Bauhöhe dann 9,5 mm

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Schreibperformance und der Haltbarkeit empfehlen alle Hersteller, eine SSD nie ganz vollzuschreiben. Bleiben etwa 15 bis 20 Prozent des Speichers ungenutzt, stehen stets genügend freie Blöcke zur Verfügung, was Schreibzugriffe auch beschleunigt.

Trick 17

Aufhorchen lässt nun das US-Startup-Unternehmen Sandforce, das einen Controller entwickelt hat, der die Write Amplification sogar „unter 1“ drücken soll. Der Trick dahinter: Der Controller nutzt einen komplexen Schreibalgorithmus namens DuraWrite, bei dem anscheinend auch Datenkompression zum Einsatz kommt. Das spart Schreibzugriffe, und weil dann auch weniger Daten umzusortieren sind, kommt der Controller auch ohne einen zusätzlichen DRAM-Puffer aus, was ihn wiederum billiger macht.

Sandforce ist zwar neu im SSD-Controller-Geschäft, aber in der Führungsriege sitzen unter anderem ehemalige Mitarbeiter von Nvidia und SanDisk. IBM hat derweil Sandforce zuletzt mit dem Einsatz von Sandforce-SSDs in den eigenen Serversystemen geadelt. A-Data (S599), Corsair (F100) und OCZ (Vertex 2) liefern bereits SSDs mit dem neuen Controller und die Testergebnisse beeindrucken auf den ersten Blick tatsächlich. Den sonst so typischen Unterschied zwischen sequenzieller Schreib- und Lesezeit gibt es bei den SSDs quasi nicht mehr. A-Data S599 und

Corsairs F100 schreiben überraschend sogar schneller als sie lesen. Dazu erreichen die Disks auch bei verteilten Schreibzugriffen bis zu 30 000 IOPS (I/Os pro Sekunde), womit sie alle anderen mit Ausnahme der schnellen RealSSD von Micron hinter sich lassen.

Der Haken an der Sache: Sobald es die Sandforce-SSDs mit bereits komprimierten Dateien zu tun bekommen, ist der Spaß vorbei. Beim Kopieren von Filmdateien etwa brach in unseren Tests die Transferrate der Vertex 2 von OCZ auf nur noch ein Viertel des Spitzenwertes, also auf nur noch rund 60 MByte/s ein.

Die Sandforce-SSDs gibt es jedoch mit verschiedenen Controller-Chips und Firmwares zu kaufen und sie arbeiten deshalb unterschiedlich schnell. So schaffte beispielsweise sowohl

die Corsair F100 als auch die Vertex 2 in unserem Testscenario mit lometer selbst nach einer Messdauer von fünf Minuten noch rund 30 000 IOPS beim verteilten Schreiben von 4K-Blöcken und brachen erst im weiteren Testverlauf ein, während die IOPS-Raten von A-Datas S599 schon innerhalb fünf Minuten bei nur noch zirka 10 000 IOPS angelangt waren. Dabei nahm die A-Data-SSD auch vergleichsweise wenig elektrische Leistung auf. OCZ verspricht für seine Vertex 2 dank „Spezial-Firmware“ eigentlich sogar exorbitant hohe 50 000 IOPS beim verteilten Schreiben von 4K-Blöcken. Diesen Wert konnten wir an unserer Testplattform jedoch zu keinem Zeitpunkt nachvollziehen. Dafür erreicht die Vertex 2 mit etwas mehr als 240 MByte/s die höchsten Lese-

transferraten unter den hier getesteten Sandforce-SSDs.

Den Sandforce-Controller gibt es in zwei Ausführungen: als SF-1200 für Client-SSDs und als SF-1500 für Server. Die hier vorgestellten SSDs verwenden mit Ausnahme der Corsair F100 den SF-1200. Beide Controller sollen angeblich auch eine 128-Bit-AES-Datenverschlüsselung beherrschen. Die SSD-Hersteller verschweigen das bislang in ihren Handbüchern. Es lässt sich demnach nur spekulieren, ob diese Funktion in den derzeit kursierenden Firmware-Versionen überhaupt scharf geschaltet ist.

Einige in erster Linie für Server-SSDs relevante Funktionen bleiben aber dem SF-1500 vorbehalten: So unterstützt der SF-1500 neben MLC- auch SLC-Flash, weist eine längere theoretische Lebensdauer (MTTF, Mean

Intern wie extern nutzbar:
A-Datas S596 lässt sich auch per USB 2.0 anschließen.



SSDNow V Series ²	SSDNow V+ Series ²	Vertex 2	Zephyr	G3 Series	SiliconEdge Blue ¹
Kingston, www.kingston.de	Kingston, www.kingston.de	OCZ Technology, www.ocztechnology.com	Patriot Memory, www.patriotmemory.com	SanDisk, www.sandisk.de	Western Digital, www.wdc.com
SATA 3 GBit/s / –	SATA 3 GBit/s / –	SATA 3 GBit/s / ✓	SATA 3 GBit/s / ✓	SATA 3 GBit/s / ✓	SATA 3 GBit/s / ✓
Toshiba T6UG1XBG	Toshiba T6UG1XBG	Sandforce SF-1222TA3	JMicron JMF612	SanDisk, proprietär	unbekannt
AJXA0202	AGYA0201	1.00	02.10104	1.00	5.12
✓	✓	✓	✓	✓	✓
2,5/ 9,5 mm	2,5/ 9,5 mm	2,5/ 9,5 mm	2,5/ 9,5 mm	2,5/ 9,5 mm	2,5/ 9,5 mm
30 GByte	128 GByte	100 GByte	128 GByte	60 GByte	256 GByte
64, 128 GByte	64, 256, 512 GByte	50, 200 GByte	64, 256 GByte	120 GByte	64, 128 GByte
0,2 W / 0,9 W / 1,3 W	0,2 W / 1,1 W / 1,6 W	0,7 W / 1,3 W / 1,8 W	0,8 W / 1,2 W / 2,2 W	0,7 W / 0,9 W / 1,1 W	0,5 W / 1,2 W / 2,2 W
3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	10 Jahre	3 Jahre
80 € (30 GByte), 132 € (64 GByte), 232 € (128 GByte)	167 € (64 GByte), 258 € (128 GByte), 589 € (256 GByte), 1163 € (512 GByte)	185 € (50 GByte), 335 € (100 GByte), 666 € (200 GByte)	180 € (64 GByte), 364 € (128 GByte), 650 € (256 GByte)	185 € (60 GByte), 330 € (120 GByte)	154 € (64 GByte), 303 € (128 GByte), 586 € (256 GByte)

⁵ Die Hersteller rechnen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte. Für Windows dagegen ist 1 GByte = 1 073 741 824 Byte, die angezeigte Kapazität daher kleiner.

Time To Failure) auf, braucht allerdings mehr Strom. Bei SSDs mit SF-1500 soll unter anderem auch ein Kondensator mit an Bord sein, der im Falle eines Stromausfalls die Versorgungsspannung übergangsweise aufrecht erhalten soll, damit es bei Schreibvorgängen nicht zu Datenverlusten kommt. Bei der Corsair F100 fehlt er aber.

Der Sandforce-Controller hat aber noch ein paar andere Spezialitäten parat: So beherrscht er eine RAID-verwandte Technik namens RAISE (Redundant Array of Independent Silicon Elements), die den Ausfall ganzer Speicherblöcke kompensieren soll, ohne dass dabei Daten verloren gehen. Das ermöglicht den SSD-Herstellern, auch billigere Flash-Chips zweiter Wahl im Gespann mit dem Sandforce-Controller zu verwenden.

Die hier vorgestellten Sandforce-SSD sind zwar allesamt mit 128 GByte Flash-Speicher bestückt. Allerdings opfert der Controller davon einen ungewöhnlich großen Teil als Spare Area – vermutlich auch für die Redundanzfunktion. Tatsächlich nutzbar sind nur ungewohnt glatte 100 GByte. Windows rechnet anders als die Hersteller und zeigt nur 93 GByte an.

Wettrennen

Die Leistung der Sandforce-SSDs in einzelnen Disziplinen mag beeindrucken, enttäuschend sind jedoch die Schreibraten-Einbrüche in anderen Fällen. Allerdings sollte man die Schreibleistung

von SSDs auch nicht überbewerten. Bei typischer PC-Nutzung werden wesentlich mehr und häufiger Daten gelesen als geschrieben und hohe Leseraten bieten heute alle SSDs. Hohe Transferraten bei verteilten Lese- und Schreibzugriffen respektive IOPS-Werte demonstrieren eindrucksvoll das Potenzial der Hardware, sind aber eher für Serveranwendungen interessant. Hier ist dann aber auch eine gewisse Konstanz bei Schreibtransfers gefragt, die MLC-Disks bislang nicht erreichen.

Anders ausgedrückt: Selbst „langsame“ SSDs aus diesem Test wie Kingstons SSDNow V Series können einen Rechner im Vergleich zum Betrieb mit einer Magnetplatte flott machen. Vielkopierer könnten geneigt sein, wegen der höheren sequenziellen Schreibtransferraten zu einer der zahlreichen JMicron-SSDs zu greifen. Auch hier gibt es jedoch die ein oder andere Besonderheit. A-Datas S596 bringt etwa neben dem üblichen SATA-Anschluss auch gleich noch eine USB-Buchse mit – allerdings hätte man sich eher ein USB-3.0-anstelle eines USB-2.0-Interface gewünscht, welches Daten nur mit schlappen 32 MByte/s beim Lesen und 27 MByte/s beim Schreiben überträgt. Die Disks der Firma Kingston zeichnen sich derweil durch eine besonders niedrige Leistungsaufnahme in Ruhe aus. Zum gleichen Preis wie die JMicron-Modelle bekommt man aber auch schon Intels Postville-SSD und damit deutlich mehr Performance.

Für Einsteiger

Als Alternative zu den teuren Spitzenmodellen gibt es von vielen Herstellern nun auch so genannte Value-Disks mit geringer Speicherkapazität. Intel und Kingston liefern sie als schnelle Boot-Massenspeicher für den PC, also für die Betriebssystempartition, und vermarkten sie zusammen mit 3,5"-Einbaurahmen, SATA-Kabeln und Montageschrauben als „Desktop Upgrade Kit“. Bei Kingston gibt es obendrein noch das Festplatten-Klonprogramm Acronis True Image dazu.

In der 40 GByte fassenden X25-V von Intel steckt derselbe Controllerchip wie in der „erwachsenen“ Postville-SSD X25-M, doch es sind weniger NAND-Flash-Chips vorhanden, die der Controller parallel ansteuern kann. Dadurch beträgt die maximale Datentransferrate beim Schreiben nur maximal 44 MByte/s. Beim Lesen unterscheidet sich die X25-V hingegen von der X25-M kaum und zählt mit einer sequenziellen Leserate von bis zu 239 MByte/s zu den aktuell schnellsten SSDs mit SATA-II-Schnittstelle.

Strenghalten gab es die X25-V schon seit Herbst letzten Jahres von Kingston unter dem Namen SSDNow V Series zu kaufen. Als sich Intel entschied die X25-V selbst zu vertreiben, musste sich Kingston nach einer Alternative umsehen und hat jetzt – verwirrenderweise unter dem gleichen Namen wie vorher (SSDNow V Series) – eine

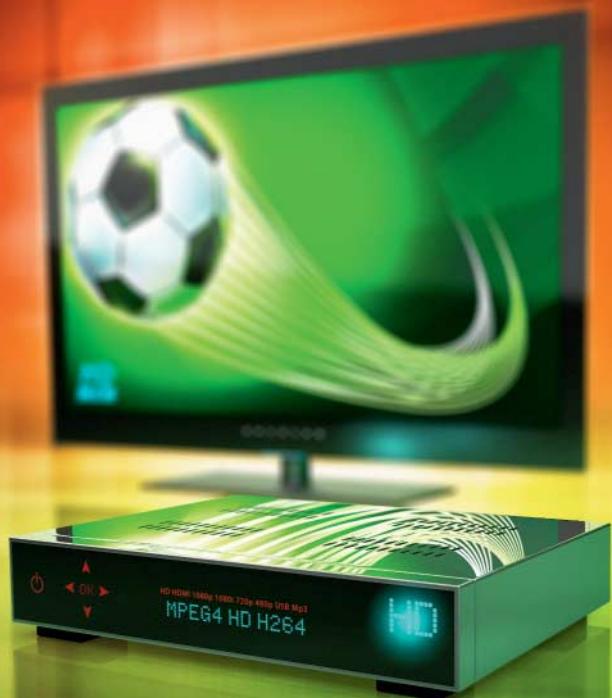
SSD im Angebot, die mit nur 80 Euro nochmals 10 Euro günstiger als das Intel-Modell ist, allerdings auch nur noch 30 GByte Speicherplatz bietet. Sie arbeitet mit einem Controller von Toshiba. Laut Kingston handelt es sich dabei aber eigentlich um den neuen JMicron-Chip JMF618, der beim sequenziellen Schreiben leichte Vorteile im Vergleich zur X25-V bringt.

Fazit

Sieht man von den abgespeckten Billigmodellen sowie Crucials High-End-Modell RealSSD ab, das in einer eigenen Liga spielt, lässt sich die aktuelle SSD-Generation im Prinzip in drei Kategorien einteilen: Da gibt es einerseits die jungen Wilden (Sandforce-SSDs), die ordentlich mit den Muskeln spielen, aber nicht in allen Lebenslagen überzeugen. Hersteller wie Intel und SanDisk stellen mit ihren SSDs derweil keine Geschwindigkeitsrekorde auf, überzeugen aber durch eine konsistente Leistung. SanDisk rechtfertigt das vergleichsweise langsame Tempo mit einem ungewöhnlich langen Garantiever sprechen. Und zu guter Letzt gibt es da auch noch die JMicron-SSDs, die sich gegenüber ihren Vorgängern verbessert haben, aber das gewisse Extra vermissen lassen. Eines haben alle gemeinsam: Sie sind deutlich schneller als herkömmliche Festplatten, aber leider auch immer noch viel teurer. (boi) 

Anzeige

Anzeige



Nico Jurran

Anpfiff für scharfe Bilder

So empfangen Sie HDTV über Satellit, Kabel und DSL

Wenn am 11. Juni in Johannesburg die Fußball-Weltmeisterschaft 2010 startet, ist dies gleich in mehrerer Hinsicht eine Premiere: Es ist nicht nur das erste internationale Fußballturnier, das auf dem afrikanischen Kontinent ausgetragen wird, sondern auch die erste Fußball-Weltmeisterschaft, die im deutschen Free-TV in hochauflösten Fernsehbildern (HDTV) zu sehen ist.

Für alle Fußballbegeisterten ist die kommende Weltmeisterschaft der ideale Zeitpunkt, um auf den HDTV-Zug aufzuspringen: Mit Das Erste HD, ZDF HD, RTL HD und Sky strahlen gleich vier Sender – in unterschiedlichem Umfang – die WM in hochauflösten Bildern aus. Passend dazu findet sich in den deutschen Elektronikmärkten eine große Auswahl an HD-tauglichen Fernsehern, in denen bereits das passende Empfangsteil (der Tuner) für verschiedene digitale Empfangswege eingebaut ist – weshalb wir diesen Geräten ab Seite 132 einen eigenen Artikel mit Kaufberatung widmen.

Empfangswege

HDTV ist letztlich nur eine Spielart des Digitalfernsehens – wo man von Einsteigern nicht selten die Klage „Früher war Fernsehen

mal einfacher“ hört. Leugnen lässt sich dies kaum: Jedes Fernsehgerät hat einen Tuner eingebaut, um sowohl über Kabel als auch (früher) über Antenne Analog-TV zu empfangen. Beim Digital-TV verlangt hingegen jeder Empfangsweg eine eigene Technik: DVB-T für Antennenfernsehen, DVB-C für digitales Kabelfernsehen und DVB-S für Satellit.

Sie alle tragen zwar DVB für Digital Video Broadcasting im Namen, unterscheiden sich aber im Detail, sodass sich mit einem DVB-Tuner immer nur eine Signalart nutzen lässt: Ein Sat-Receiver kann somit also nicht auch digitales Kabelfernsehen empfangen. Beim digitalen Satelliten-Empfang gibt es sogar noch eine Unterscheidung: Bei HDTV wird hier das effizientere Übertragungsverfahren DVB-S2 statt DVB-S genutzt, das andere Tuner verlangt. Alle aktuellen

HDTV-Sat-Receiver sind aber abwärtskompatibel und können somit auch Digitalfernsehen in Standardauflösung wiedergeben. Auch Digital-TV-Empfangslösungen für den PC in Form von DVB-Einsteckkarten oder externen Boxen (meist USB) sind jeweils auf einen Übertragungsweg ausgerichtet. Das bedeutet allerdings nicht, dass sich in einen Receiver oder eine PC-Empfangslösung nicht Digital-TV-Tuner für verschiedene Empfangswege einbauen lassen. Solche Hybrid-Lösungen finden sich beispielsweise bei einigen der ab Seite 132 vorgestellten Fernseher.

Da hierzulande DVB-T bei der HDTV-Ausstrahlung auch auf längere Sicht keine Rolle spielen wird, gehen wir auf das digitale Antennenfernsehen in diesem Artikel nicht weiter ein. Dafür berücksichtigen wir auch das soge-

nannte IPTV (Internet Protocol Television), gemeinhin bekannt als „Fernsehen aus der DSL-Dose“. Die TV-Programme werden hier über den Breitbandschluss übertragen, der auch die Verbindung zum Internet herstellt.

Allen deutschen HDTV-Sendern ist gemein, dass sie den modernen Kompressionsalgorithmus MPEG-4 AVC alias H.264 einsetzen. Während die Privatsender ihr Programm in der höheren HDTV-Auflösung 1080i50 mit 1920 × 1080 Bildpunkten im Zeilensprungverfahren (interlaced) mit 50 Hertz ausstrahlen, haben sich die Öffentlich-Rechtlichen für die kleinere HDTV-Auflösung 720p50 mit 50 Vollbildern pro Sekunde in einer Auflösung von 1280 × 720 Pixel entschieden. Das stößt zwar nicht bei allen Zuschauern auf Gegenliebe – dennoch ist der Unter-

schied zur Ausstrahlung in Standardauflösung deutlich sichtbar.

Wer mit wem?

Bezüglich des Empfangsweges haben viele Deutsche keine Wahl – beispielsweise, weil sie als Mieter keine Sat-Schüssel installieren dürfen oder in ihrem Ort IPTV nicht verfügbar ist. Das ist umso bedauerlicher, da nicht alle der genannten HDTV-Sender auf allen Wegen zu bekommen sind. Zu den möglichen Kombinationen aus Sendern und Empfangswegen haben wir auf Seite 130 eine umfassende Tabelle zusammengestellt. Bevor es an die Details geht, beachten Sie bitte, dass bei den Privaten und Sky jeweils aufgeführt ist, wie die Kanäle „offiziell“ und „inoffiziell“ zu empfangen sind – wobei wir in letzterem Fall keine illegalen Hacks oder Card-Sharing-Verfahren beschreiben. Sie benötigen also auf jeden Fall eine gültige Abokarte pro Empfänger. Geht es Ihnen lediglich darum, die WM-Spiele am Fernseher anzuschauen, sind Sie mit dem offiziellen Weg stets am besten bedient.

Die inoffiziellen Lösungen ermöglichen hingegen einerseits den Einsatz von Geräten, die die Privaten und Sky eigentlich nicht unterstützen, etwa ältere HDTV-Fernseher mit integriertem DVB-Tuner oder Rechner mit DVB-Empfangslösung, die technisch eigentlich in der Lage sind, HDTV zu empfangen, aber von den Programmanbietern nicht als Empfänger akzeptiert werden. Andererseits lassen sich damit Beschränkungen – beispielsweise bei der Aufnahme und bei der Weiterverarbeitung von Mitschnitten – umgehen, denen die offiziellen Receiver unterliegen.

Allerdings sei hier auch klar angemerkt, dass der inoffizielle Weg wesentlich steiniger ist. Das fängt damit an, dass einige TV-Anbieter (Pay-TV-Sender, Plattformbetreiber, Netz-Provider) bei Abschluss eines Vertrags den Nachweis des Besitzes eines offiziellen (zertifizierten) Empfangsgeräts verlangen. Im schlimmsten Fall müsste man sich einen Alibi-Receiver kaufen, um an die Karte zu kommen. Weiterhin erfordern die inoffiziellen Lösungen eine eingehende Beschäftigung mit der Materie. Auf Unterstützung seitens des TV-Anbieters darf man nicht hoffen, sondern muss vielmehr befürchten, dass die Alternativ-

lösung eines Tages auf technischem Wege blockiert wird. Ob sich der Aufwand tatsächlich lohnt, muss jeder Anwender selbst entscheiden.

Kartenzauber

Im Unterschied zu den öffentlich-rechtlichen Sendern sind die großen Privatsender in HD ebenso wie Sky kostenpflichtig und daher verschlüsselt. Für die Wiedergabe benötigt man folglich eine Smartcard. Zertifizierte Receiver enthalten einen passenden Kartenleser, in den die Abokarte gesteckt wird. Die Entschlüsselung übernimmt dann ein Bauteil im Gerät. Da nicht alle Sender mit demselben Verfahren verschlüsselt werden, die zertifizierten Receiver aber meist nur eines unterstützen, kann es vorkommen, dass man für verschiedene Angebote verschiedene Receiver benötigt.

Allerdings ist es auch eine modulare Lösung für den Empfang von verschlüsselten Programmen: Hierfür muss der Receiver, der Fernseher oder die PC-Empfangslösung ein sogenanntes Common Interface (CI) besitzen, in das ein sogenanntes Conditional Access Module (CAM) inklusive gültiger Sky-Smartcard geschoben wird. Die Entschlüsselung übernimmt dann das Modul. Einige CAMs beherrschen gleich mehrere Verfahren, andererseits gibt es für einige Verschlüsselungssysteme wie NDS Videoguard keine offiziellen Module. Weder Sky noch die großen Privatsendergruppen oder Kabelnetzprovider akzeptieren gewöhnliche CI-Receiver als offizielle Empfangslösungen.

Noch recht neu sind Module nach dem sogenannten „CI-Plus“-Standard. Sie unterscheiden sich äußerlich nicht von den gewöhnlichen CAMs, jedoch ist bei ihnen der komplette Signalverlauf gegen äußere Eingriffe geschützt – womit sie von den ersten TV-Anbietern als offizielle Empfänger akzeptiert werden. Passend zu den CI-Plus-CAMs gibt es Receiver und vor allem Fernseher mit CI-Plus-Slot, PC-Nutzer schauen hingegen in die Röhre. Theoretisch lassen sich die CI-Plus-CAMs zwar in gewöhnlichen CI-Empfängern verwenden, allerdings können Fernsehsender und Provider über Flags im TV-Datenstrom diesen Weg sperren. Wie zertifizierte

Receiver beherrschen CI-Plus-Module meist nur ein Verschlüsselungsverfahren, zudem benötigt man das jeweils zum TV-Angebot passende Modul.

Im Internet tauchen in letzter Zeit immer mehr programmierbare Module wie das Diablo2 oder das UniCAM auf, die sich mittels eines sogenannten Flashers dank einer alternativen Firmware auch für Verschlüsselungssysteme fit machen lassen, für die es ansonsten kein CAM gibt. Ein solches umprogrammiertes CAM lässt sich (ebenso wie ein gewöhnliches Modul) in jedem Receiver und Fernseher mit Common Interface verwenden – egal ob dieses dem Plus-Standard folgt oder nicht. Auch in einem PC mit DVB-S2-Empfangslösung und gewöhnlichem Common Interface funktioniert es.

Wer gewöhnliche oder programmierbare CAMs in Receivern mit CI-Plus-Slot verwendet, könnte dabei aber künftig in eine Falle laufen: So hat Kabel Deutschland bereits angekündigt, über ein Flag im TV-Datenstrom dafür zu sorgen, dass alle CI-Plus-Empfänger gewöhnliche Module ohne Plus ablehnen. Wer sein CAM weiterbenutzen möchte, bräuchte folglich einen Empfänger mit CI-Slot ohne Slot – TV-Geräte mit einfacherem Common Interface dürften aber künftig kaum mehr zu bekommen sein.

Einige Anwender setzen wiederum auf HDTV-Receiver mit offenem Linux-Betriebssystem und eingebautem Smartcard-Reader, darunter Modelle von Dream Multimedia und Vantage. Spielt man auf ihnen eine alternative Firmware und eine SoftCAM genannte Software auf, können

sie mit der offiziellen Abokarte Bezahlprogramme entschlüsseln und ohne Einschränkungen speichern beziehungsweise wiedergeben.

Die Öffentlich-Rechtlichen

Bei den öffentlich-rechtlichen HDTV-Sendern gibt es in der Regel keinen inoffiziellen Weg, da sie unverschlüsselt übertragen werden. Der Empfang über Satellit läuft über Astras Hauptorbitalposition 19,2 Grad Ost, wo sich aktuell Das Erste HD, ZDF HD und Arte HD einen Transponder teilen. Zu empfangen sind die Sender mit jedem HDTV-tauglichen Satelliten-Receiver oder einem Fernseher mit DVB-S2-Tuner. Auch am PC lassen sich die HDTV-Programme anschauen und aufnehmen – mit einer DVB-S2-Lösung (Einstekkarte oder externe USB-beziehungsweise FireWire-Box) und einer auf dem Rechner installierten TV-Anwendung, die die H.264-Dekodierung übernimmt. Letztere liegt der Hardware bereits bei. Wenig Sorgen muss man sich bezüglich der Systemanforderungen machen: Auf halbwegs aktuellen PCs lassen sich HDTV-Sendungen problemlos anschauen und mitschneiden.

Beim Kabel ist vielen Nutzern nicht bewusst, dass die digitalen Signale in der Regel bereits eingespeist werden. Die öffentlich-rechtlichen HD-Sender sind in der Regel in den ausgebauten Netzen verfügbar. Ob Ihr Anschluss in einem solchen liegt, kann Ihnen Ihr Provider mitteilen; bei Kabel Deutschland gibt es Das Erste HD, ZDF HD und Arte HD im gesamten Netz. Zum



Mittlerweile bekommt man für unter 100 Euro Sat-Receiver, mit denen sich die unverschlüsselten HDTV-Sender anschauen und – bei Anschluss einer USB-Festplatte – sogar aufzeichnen lassen.



Astra bietet für sein Paket HD+ mit RTL HD und Co. ein CI-Plus-CAM an. Programmierbare Module wie das Diablo2 können das Angebot mit der passenden Firmware ebenfalls dekodieren. Aus rechtlicher Sicht ist ihr Einsatz jedoch bedenklich.

Empfang benötigt man einen HDTV-tauglichen Fernseher oder Receiver mit DVB-C-Tuner, SDTV-Receiver lassen sich aufgrund des verwendeten Kompressionsverfahrens H.264 nicht nutzen. Um hochauflösendes Fernsehen am Rechner zu schauen, reicht in der Regel eine alte DVB-C-Karte, lediglich die TV-Anwendung muss die in H.264 kodierten HDTV-Datenströme dekodieren können.

Die Telekom bietet über ihr IPTV-Angebot T-Home Entertainment die HDTV-Kanäle von ARD und ZDF offiziell nur Kunden an, die

den superschnellen und vergleichsweise teuren Breitbandanschluss VDSL buchen. Bei Alice kann man hingegen sogar als IPTV-Kunden mit ADSL2+-Anschluss die öffentlich-rechtlichen HDTV-Programme sehen – sofern man einen Anschluss mit mindestens 10 MBit/s hat. Nutzen lassen sich die beiden Angebote am Fernseher nur mit den mitgelieferten IPTV-Receivern – TVs mit eingebautem IPTV-Empfänger werden nicht angeboten, ebenso wenig sind kompatible freie IPTV-Receiver auf dem Markt zu finden. Da das IPTV-

Programm via DSL ins Haus kommt, lassen sich die HDTV-Sender über einen Rechner im LAN recht einfach abgreifen, etwa mit dem freien VLC media player. Diese Software finden Sie ebenso wie die IP-Adressen der öffentlich-rechtlichen (HDTV-)Programme über dem Link am Ende des Artikels.

Mittlerweile ist bekannt, dass bei T-Home Entertainment die öffentlich-rechtlichen HDTV-Sender auch über ADSL2+ eingespeist werden; sie wurden bei den Media-Receivern lediglich gesperrt, sind über den PC aber erreichbar. Alice-Kunden kommen wiederum sogar ohne IPTV-Abo an die Sender. Einzelheiten zu diesen ausnahmsweise inoffiziellen Wegen liefert der Kasten „IPTV über PC“ auf Seite 131.

Die Privaten

Bezüglich der Verbreitung von RTL HD, Vox HD, ProSieben HD, Sat.1 HD und Kabel Eins HD sieht es bislang vergleichsweise mager aus. Praktisch kann die große Mehrheit der Bevölkerung die Sender nur über Astras HDTV-Programmpaket HD+ empfangen, das wie Das Erste HD, ZDF HD und Arte HD über 19,2 Grad Ost ausgestrahlt wird.

Dafür kennt kein anderer der hier genannten Sender so viele offizielle Empfangsvarianten. So lässt sich das Paket zunächst über HD+-zertifizierte Sat-Receiver mit eingebautem Smartcard-Reader empfangen, die man in der Regel am Aufdruck „HD+“ am Gerät oder auf der Verpackung erkennt. Für einige bereits seit Längerem auf dem Markt befindliche HDTV-Sat-Receiver mit Common Interface soll es künftig außerdem auch ein sogenanntes „HD+-CAM“ geben, mit dem sich die Geräte in Verbindung mit einem Firmware-Update für den HD+-Empfang fit machen lassen. Diese Module er-

scheinen aber wohl nicht mehr vor der WM, weshalb sie auch in unserer Tabelle nicht auftauchen.

Verfügbar sind für HD+ bereits CI-Plus-CAMs, mit denen HDTV-taugliche Fernseher mit DVB-S2-Tuner und passendem CI-Plus-Slot in die Lage versetzt werden, RTL HD und Co. zu empfangen. Daneben gibt es auch die ersten HDTV-Satelliten-Receiver mit CI-Plus-Slot, beispielsweise Panasonics DMR-BS850 (Test in c't 11/10). Allen offiziellen HD+-Empfängern, einschließlich den CI-Plus-CAMs, liegt eine für ein Jahr freigeschaltete Abo-karte bei; danach soll eine jährliche Gebühr von 50 Euro fällig werden.

Geht es nur um den reinen Empfang, ist an den zertifizierten HD+-Empfängern wenig auszu setzen. Fernseher, Receiver und PC-Empfangslösungen mit gewöhnlichem Common Interface werden jedoch offiziell nicht unterstützt – und in ihnen lassen sich auch die CI-Plus-CAMs von HD+ nicht verwenden. Viele Anwender stören sich zudem daran, dass die HD+-Sender trotz der Gebühr bei den zertifizierten Festplatten-Receivern die Aufnahmemöglichkeiten beschränken. So kann man mit HD+-Recordern zwar alle Sendungen aufnehmen, allerdings bei der Wiedergabe der HD+-Mitschnitte nicht vorrspulen. CI+-Recorder mit CI-Plus-CAM von HD+ lassen sogar höchstens ein Timeshifting zu. Eine Weiterverarbeitung der HD+-Aufnahmen am Rechner ist ebenfalls nicht möglich. Einige Anwender nutzen daher lieber programmierbare Linux-Receiver oder CA-Module, um das HD+-Angebot zu entschlüsseln. Aus juristischer Sicht begibt man sich damit allerdings in eine Grauzone.

Bis zum Redaktionsschluss speiste kein IPTV-Anbieter RTL HD und Co. in sein Netz ein. Im



Alice und die Deutschen Telekom liefern zu ihren IPTV-Angeboten HDTV-taugliche Empfänger aus (im Bild: Alice HD Media Receiver).

Anzeige

Kabel sieht es nicht viel besser aus: Lediglich Tele Columbus bietet den Sender im Rahmen seines Abos „DigitalTV“ für monatlich 5 Euro zusammen mit rund 40 privaten Programmen in Standardauflösung an. Passend zum HDTV-Angebot hat der Kabelnetz-Provider ab Ende Januar einen HDTV-Receiver des Herstellers KAON Media mit Twin-Tuner und integrierter 250-GByte-Festplatte auf den Markt gebracht – mit Vorspulsperre bei den privaten HDTV-Sendern. Da als Verschlüsselungssystem für das Angebot NDS Videoguard zum Einsatz kommt, kann

der inoffizielle Weg hier nur über programmierbare Receiver und CAMs führen.

Sky HD

Wer die über Satellit (wiederum Astra 19,2 Grad Ost) ausgestrahlten Programme des Pay-TV-Anbieters Sky empfangen will, kann offiziell zwischen verschiedenen zertifizierten Receivern wählen – darunter seit Kurzem auch ein als „Sky+“ bezeichneter Festplatten-Recorder. Ein TV-Gerät befindet sich darunter bislang allerdings nicht; auch bei CI-Plus ist der Pay-TV-Sender bis-

lang nicht über eine Absichtserklärung hinausgekommen.

Nun war es technisch lange unproblematisch, auch auf jedem beliebigen DVB-S2-Empfänger mit gewöhnlichem CI-Slot Sky HD anzuschauen – so ausgestattete Fernseher und PCs eingeschlossen. Hierfür benötigt man lediglich ein CAM der Marke AlphaCrypt (Light), in das eine gültige Sky-Smartcard geschoben wurde. Mittlerweile benutzt der Pay-TV-Sender allerdings parallel zum bisherigen Verschlüsselungssystem Nagravision auch die Videoguard-Verschlüsselung von NDS, für die es offiziell kein

passendes CAM gibt. Wer einen „Alibi-Receiver“ kaufen will, um Sky-Kanäle auf einem anderen Gerät zu empfangen, sollte also darauf achten, ein Nagravision-taugliches Modell zu erwischen, um die Abokarte S02 (in Österreich A02) zu erhalten. Für HDTV ist die Auswahl damit jedoch auf die Modelle von Philips beschränkt. Alternativ lässt sich auch einer der oben angesprochenen Linux-Receiver oder ein programmierbares CAM mit einer speziellen Firmware nutzen – womit sich dann sogar die Videoguard-Karten von Sky verwenden lassen.

Empfangswege für HDTV

	Das Erste HD / ZDF HD / Arte HD	RTL HD / Vox HD / ProSieben HD / Sat.1 HD / Kabel Eins HD	Sky HD
Satellit			
Astra 19,2 Grad Ost	offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – alle HDTV-Fernseher mit DVB-S2-Tuner – alle HDTV-tauglichen Sat-Receiver – PC mit DVB-S2-Karte¹ inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – entfällt 	offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – HD+-zertifizierter Sat-Receiver und HD+-Karte – HDTV-Ferns. mit DVB-S2-Tuner und CI+, CI+-CAM und HD+-Karte – HDTV-Sat-Receiver mit CI+, CI+-CAM und HD+-Karte inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – HDTV-Sat-Rec. mit Linux-Firmware inkl. SoftCAM und HD+-Karte – Fernseher mit DVB-S2-Tuner inkl. CI/CI+, progr. CAM und HD+-Karte – HDTV-Sat-Receiver mit CI/CI+, programmierb. CAM und HD+-Karte – PC mit DVB-S2-Karte inklusive CI, progr. CAM und HD+-Karte 	offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – Sky-HD-zertifizierter Sat-Receiver und Sky-Karte inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – HDTV-Fern. mit DVB-S2 inkl. CI/CI+, Alph. Light, Sky-Karte (nur S02) – HDTV-Sat-Receiver mit CI/CI+, Alph. Light und Sky-Karte (nur S02) – PC mit DVB-S2-Karte inkl. CI, Alph. Light und Sky-Karte (nur S02) – HDTV-Sat-Receiver mit Linux-Fw. inkl. SoftCAM und Sky-Karte
Kabel			
Kabel Deutschland (KDG)	offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – alle HDTV-Fernseher mit DVB-C-Tuner – alle HDTV-tauglichen Kabel-Receiver – PC mit DVB-C-Karte¹ inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – entfällt 	<i>Sender wird nicht ins Netz eingespeist</i>	offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – KDG-zertifizierter HDTV-Kabel-Receiver und Sky-Karte (von KDG) inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – HDTV-Ferns. mit DVB-C inkl. CI/CI+, Alph. Light² und Sky-Karte – HDTV-Kabel-Receiver mit CI/CI+, Alphacrypt Light² und Sky-Karte – PC mit DVB-C-Karte inkl. CI, Alphacrypt Light² und Sky-Karte
Kabel BW	<i>nur Das Erste HD und ZDF HD</i> offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – alle HDTV-Fernseher mit DVB-C-Tuner – alle HDTV-tauglichen Kabel-Receiver – PC mit DVB-C-Karte inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – entfällt 	<i>Sender wird nicht ins Netz eingespeist</i>	offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – Kabel-BW-geign. HDTV-Kabel-Receiver und Sky-Karte (von Kabel BW) inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – HDTV-Kabel-Receiver mit Linux-Fw. Inkl. SoftCAM und Sky-Karte – HDTV-Ferns. mit DVB-C-Tuner inklusive CI/CI+, progr. CAM, Sky-Karte – HDTV-Kabel-Receiver mit CI/CI+, programmierbares CAM, Sky-Karte – PC mit DVB-C-Karte inkl. CI, programmierbares CAM, Sky-Karte
Unitymedia	<i>Arte HD nur im ausgebauten Netzbereich</i> offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – alle HDTV-Fernseher mit DVB-C-Tuner – alle HDTV-tauglichen Kabel-Receiver – PC mit DVB-C-Karte inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – entfällt 	<i>Sender wird nicht ins Netz eingespeist</i>	<i>nur Sky Sport HD</i> offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – Sky-HD-geeigneter Kabel-Receiver und Sky-Karte (von Unitymedia) inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – HDTV-Ferns. mit DVB-C-Tuner inkl. CI/CI+, Alph. Classic und Sky-Karte – HDTV-Kabel-Receiver mit CI/CI+, Alphacrypt Classic und Sky-Karte – PC mit DVB-C-Karte inkl. CI, Alphacrypt Classic und Sky-Karte³
Tele Columbus (TC)	offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – alle HDTV-Fernseher mit DVB-C-Tuner – alle HDTV-tauglichen Kabel-Receiver – PC mit DVB-C-Karte inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – entfällt 	offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – TC-geeign. HDTV-Kabel-Receiver plus TC-Karte „DigitalTV Basic“ inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – HDTV-Kabel-Rec. mit Linux-Fw. inkl. SoftCAM, „DigitalTV Basic“-Karte – HDTV-Ferns. mit DVB-C inkl. CI/CI+, progr. CAM und HD+-Karte – HDTV-Kabel-Receiver mit CI/CI+, progr. CAM und HD+-Karte – PC mit DVB-C-Karte inkl. CI, programmierbares CAM und HD+-Karte 	offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – Sky-HD-zertifizierter Kabel-Receiver und Sky-Karte inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – HDTV-Ferns. mit DVB-C-Tuner inkl. CI/CI+, Alph. Light und Sky-Karte – HDTV-Kabel-Receiver mit CI/CI+, Alphacrypt Light und Sky-Karte – PC mit DVB-C-Karte inkl. CI, Alphacrypt Light und Sky-Karte – HDTV-Kabel-Receiver mit Linux-Fw. inkl. SoftCAM und Sky-Karte
IPTV			
T-Home Entertain	offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – T-Home Media Receiver, VDSL-Zugang – PC mit Netzwerkzugang, VDSL-Zugang, VLC inoffiziell: <ul style="list-style-type: none"> – PC mit Netzwerkzugang, ADSL2+, VLC 	<i>Sender wird nicht ins Netz eingespeist</i>	<i>Sender wird nicht ins Netz eingespeist</i>
Alice (ADSL 2+)	offiziell: <ul style="list-style-type: none"> – Alice HD Media Receiver, homeTV-Abo – PC mit Netzwerkzugang, homeTV-Abo, VLC – PC mit Netzwerkz., passender Router⁴, VLC 	<i>Sender wird nicht ins Netz eingespeist</i>	<i>Sender wird nicht ins Netz eingespeist</i>

¹ DVB-Karte bezeichnet jegliche Art von PC-Empfangslösung (siehe Haupttext) inklusive TV-Anwendung mit H.264-Dekodierung

² für K09/D09-Karten nur mit Firmware 1.16 nutzbar

³ Alphacrypt Light nur nutzbar mit I02-Karten (wurden im ehemaligen iSh-Gebiet verteilt)

Stand: Mitte Mai 2010

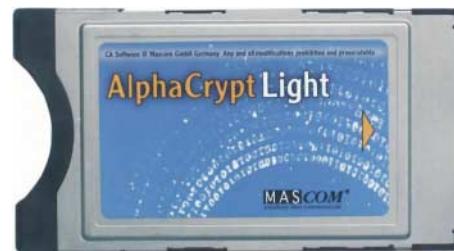
Bei den Kabelnetzbetreibern ist Sky mittlerweile so gut aufgestellt, dass man als Kabelkunde gewöhnlich alle HDTV-Kanäle des Anbieters empfangen kann – zumindest in den ausgebauten Netzbereichen. Schlechter sieht es hingegen bei Unitymedia aus, wo nur Sky Sport HD verbreitet wird. Über die Einspeisung der kommenden HDTV-Sender hat sich bis zum Redaktionsschluss noch keiner der großen Kabelnetzprovider geäußert.

Einen offiziellen DVB-C-Receiver für Sky HD kann man über den jeweiligen Provider oder direkt beim Pay-TV-Sender beziehen. Auf welche Weise sich alternative Empfangsgeräte verwenden lassen, hängt nicht zuletzt davon ab, welches Verschlüsselungssystem der Netzprovider selbst einsetzt. So erhält man Sky beispielsweise bei Kabel BW Videoguard-verschlüsselt, womit der AlphaCrypt-Einsatz entfällt. Kabel Deutschland (KDG) benutzt Nagravision, sträubt sich aber mit aller Kraft gegen DVB-Empfänger mit CI-Slot und AlphaCrypt – so erfolgreich, dass sich CAM-Hersteller Mascom einverstanden erklärte, mit dem Modul nicht mehr alle KDG-Smartcards zu unterstützen. Für sogenannte K09- beziehungsweise D09-Karten benötigt man daher die alte AlphaCrypt-Firmware 3.16 (für das Light-CAM auch 1.16 genannt), mit der der

Empfang noch möglich war. Auf regulärem Weg kommt man an diese Fassung aber praktisch nicht mehr heran. Mit dem Einsatz eines Alphacrypt-Moduls verstößt man gegen die Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Sky, ansonsten ist nach bisherigen Kenntnissen daran wohl nichts auszusetzen.

Zwar bietet KDG mittlerweile selbst ein CI-Plus für entsprechend ausgestattete Fernseher mit DVB-C-Receiver und Kabel-Receiver an. Damit lassen sich aber keine Sky-Kanäle empfangen – da der Pay-TV-Sender bislang eben seine Freigabe für diesen Standard verweigert. Besitzer mit CI-Plus-Receiver oder -Fernseher müssen also weiterhin zum Alphacrypt-Light-CAM greifen.

Kurios ist die Situation auch bei Tele Columbus (TC): So kann man über den offiziellen HDTV-Receiver des Providers – wie oben beschrieben – zwar RTL HD und Co. empfangen, aber nicht die im Netz auch eingespeisten Sky-Programme, die ihrerseits Nagravision-verschlüsselt sind. Laut Provider sei man mit Sky in Verhandlungen, „um zeitnah auch über unsere SmartCard diese Programmpakete empfangbar zu machen“. Daran, dass dies bis zur WM klappt, glaubt aber auch der TC-Pressesprecher auf Nachfrage von c't nicht. Somit benötigt man offiziell



Das Alphacrypt-CAM gibt es in verschiedenen Versionen. Für den Empfang von Sky HD reicht meist die preiswerte Light-Fassung.

neben dem TC-geeigneten Receiver noch einen Sky-HD-zertifizierten Kabel-Receiver, um alle Programme zu empfangen, die man über Sky und Tele Columbus gebucht hat – oder setzt gleich einen inoffiziellen Linux-Receiver mit passender Linux-Firmware und SoftCAM ein.

Im IPTV-Angebot der Telekom fehlen die Kanäle von Sky mittlerweile komplett, nachdem Provider und Sender sich wegen einer Marketingaktion zerstritten haben; im Angebot von Alice war Sky noch nie zu finden.

Fazit

Wem jetzt der Kopf vor lauter Wvens und Abers dröhnt, dem sei noch einmal versichert: So schlimm wie es sich anhört, ist es gar nicht. Denn wie bereits zu Beginn gesagt, sind Das Erste HD, ZDF HD und Arte HD (bei Verfügbarkeit) frei zu empfangen – und bieten nicht nur zur Fußball-WM eine ordentliche HDTV-Grundversorgung. Hier

muss man sich nur darum kümmern, dass man über Satellit, Kabel und IPTV einen Zugang zu den Sendern bekommt oder den passenden Receiver findet.

Die Bezahl-TV-Angebote kann man als interessante Optionen betrachten. Da die wenigsten Anwender diese Sender nur wegen der Fußball-WM abonnieren dürften, ist eh ein genaueres Studium der kostenpflichtigen Angebote zu empfehlen. Und an dieser Stelle sollte man sich dann eben auch fragen, ob man mit den Einschränkungen leben kann oder nicht. Sicher ist aber: Auch wer sich einen offiziell für den Empfang der Privatsender in HD oder für Sky einen zertifizierten HDTV-Receiver kauft, kann mit einem solchen Gerät problemlos die öffentlich-rechtlichen Sender anschauen. Dem HDTV-Vergnügen steht somit nichts mehr im Wege, über den Umfang entscheidet allein der Zuschauer. (nij)

www.ct.de/1012126

IPTV am PC

Wer die HD-Sender der Öffentlich-Rechtlichen über IPTV mit dem PC empfangen möchte, benötigt mindestens einen ADSL2+-Anschluss bei der Telekom oder Alice. Während man bei der Telekom einen T-Home-Entertain-Tarif gebucht haben muss, genügt es bei Alice, an einen IPTV-taugliche Vermittlungsstelle angeschlossen zu sein – das homeTV-Abo ist für den Empfang der Öffentlich-Rechtlichen nicht erforderlich. Alice-Kunden, denen im Online-Kundencenter homeTV angeboten wird, verfügen über einen Anschluss, der sich für den Empfang der kostenlosen HD-Sender eignet.

Für die Nutzung von IPTV muss der Router die Weiterleitung so-

genannter Multicast-Datenströme unterstützen. Als T-Home-Kunde sind Sie mit der Hardware, die Ihnen die Telekom zu Ihrem Anschluss geliefert hat, bereits gut ausgestattet. Auch die meisten Fritz!Boxen leiten die TV-Streams aus dem Netz an den Rechner weiter, wenn man die IPTV-Option im Webinterface aktiviert. Alice-Kunden mit homeTV-Abo verbinden ihren Rechner einfach mit der homeTV-Buchse des Alice-Routers. Ohne Abo wird es komplizierter, denn in diesem Fall muss man zu einem DSL-Modem mit separaten konfigurierbaren ATM-PVCs greifen. Viele Fritz!Box-Modelle lassen nach der Installation der alternativen „Freetz“-Firmware entsprechend konfigurieren. Eine ausführliche Anleitung für

beide Szenarien finden Sie im Internet (siehe Link am Ende des Hauptartikels).

Ob die Multicast-Pakete nun unbehindert auf den Rechner einprasseln können, klärt VLC: Öffnen Sie einfach die für Ihren Provider passende Wiedergabeliste und klicken Sie doppelt auf einen der Sendereinträge. Ist alles korrekt eingerichtet, können Sie nun die SD- und HD-Sender der Öffentlich-Rechtlichen mit VLC anschauen. Insbesondere die HD-Streams setzen eine schnelle Netzwerkverbindung voraus; sie werden mit 9 Mbit/s ausgestrahlt. Um die H.264-Datenströme mit VLC ruckelfrei dekodieren zu können, sollte Ihr Rechner mindestens von einer CPU in der Leistungsklasse eines

Intel Core 2 Duo angetrieben werden. Da die IPTV-Pakete in der Regel gegenüber herkömmlichen Internetpaketen bevorzugt behandelt werden, steht anderen Anwendungen während des TV-Streamings entsprechend weniger Bandbreite zur Verfügung.

Einige Zusatzfunktionen wie Videotext oder Timeshift sind in VLC rudimentär vorhanden, auch eine Aufnahmefunktion gehört dazu. Wer IPTV mit dem Komfort des Windows Media Center nutzen möchte, kann die Sender über das DVBLINK-Plug-in von DVBLGIC in die MCE integrieren. Auch der TV-Server des quelloffenen Media-Centers Media-Portal lässt sich um IPTV-Sender ergänzen. (Ronald Eikenberg)



Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann, Stefan Porteck

Scharfe Schirme

Flachbildfernseher mit 40 bis 46 Zoll Diagonale

Die Fußball-WM steht ins Haus – und damit vielleicht auch ein neuer Fernseher. Dieser sollte die Bilder in HD-Auflösung empfangen und ausgeben können. Einige TV-Geräte holen sogar brandaktuelle Tabellen und die spannendsten Spielszenen aus dem Internet. Wir zeigen, worauf Sie beim Gerätekauf achten sollten und was Sie für Ihr Geld erwarten können.

Die Fußball-WM könnte Anlass sein, ein für alle Mal klar Schiff im heimischen Kabel- und Gerätewirrwarr zu machen: Viele aktuelle Fernseher haben die Receiver für Kabel, Satellit und Antenne bereits eingebaut und können teilweise sogar direkt aufzeichnen. Das Beste: Zum mindesten die öffentlich-rechtlichen Sender lassen sich per Kabel und Satellit ganz ohne zusätzliche Abos und Smartcard-Gefummel in HD-Auflösung empfangen – und damit auch die wichtigsten WM-Spiele.

Wir haben zwölf Flachbildfernsehern mit voller HD-Auflösung (1920 × 1080 Bildpunkte) und einer Diagonale von 40 bis 46 Zoll (1 m bis 1,14 m) im Testlabor auf den Zahn gefühlt. Als Kandidaten haben wir nur Geräte mit CI-Plus-konformem Einschub akzeptiert (dazu später mehr). Die Fernseher können mit externen Medien wie einem USB-Speicher, der Festplatte im heimischen Netzwerk oder dem PC kommunizieren. Das Sahnehäubchen ist der Weg der Fernseher ins Internet.

Wir haben die Fernseher in drei Kategorien eingeteilt: Die einfachsten Geräte können HD empfangen und haben eventuell einen USB-Anschluss für die Bild- und Tonwiedergabe direkt vom Stick. Weitere Ausstattung wie einen LAN-Anschluss oder umfangreiche Bildoptimierungen bieten sie normalerweise nicht. Sie sind im Handel mit 40/42 Zoll Diagonale ab 500 Euro erhältlich, die 46-Zöller bleiben unter 1000 Euro.

Die zweite Gruppe beherrscht die 100-Hz-Technik zur Verbesserung der Bewegtbildwiedergabe, hat einen USB-Anschluss, kann über das LAN streamen und teilweise Internet-Inhalte anzeigen. Ein HD-Tuner für digitales Kabel (DVB-C) nebst CI-Plus-Schacht für die Entschlüsselung der Privatsender gehört hier zur Grundausstattung – oder sollte es zumindest. Geräte mit 40 beziehungsweise 42 Zoll Diagonale kosten im Handel bis zu 1000 Euro, 46-Zöller bleiben unter 1500 Euro.

Die Geräte aus der dritten Gruppe sollten mit 40/42 Zoll Diagonale derzeit nicht mehr als 1500 Euro kosten (46-Zöller unter 2000 Euro). Sie bringen Extras wie Internetzugang, LED-Backlight oder 200-Hz-Technik mit, können Musik, Fotos und Videos von USB-Medien und per DLNA-Server vom PC oder Netzwerkspeicher wiedergeben und integrieren teilweise zusätzlich zum digitalen Kabeltuner einen Satellitentuner für den HD-Empfang oder einen Speicher für zeitversetztes Fernsehen. Handelt es sich beim LED-Backlight um ein dimmbares Flächenlicht (auch dazu später mehr), muss man etwa 300 bis 500 Euro zusätzlich einkalkulieren. Man bewegt sich hier in der oberen Gerätekasse, kann allerdings noch nicht einzelne Module nachrüsten, wie es bei teuren Modellen etwa von Loewe oder Metz möglich ist.

HD statt PAL

Für Fernsehbilder in hoher Auflösung benötigt man einen Satelliten- oder Kabelfernseherschluss, für den Empfang digitaler DVB-S2-respektive DVB-C-HD-Signale beziehungsweise einen DSL-Anschluss für IPTV. Im ana-



Für die privaten Sender – egal ob in SD oder HD – braucht man im digitalen Kabel meist eine Smartcard und damit ein Extra-Abo. Wer über Satellit empfängt, benötigt nur für private HD-Kanäle eine Smartcard, in SD-Auflösung gehts auch ohne.

logen Kabel werden HD-Signale in Deutschland nicht übertragen – und auch nicht terrestrisch per DVB-T. Die Fernseher unseres Tests haben den passenden HD-Tuner fürs Kabel bereits eingebaut, einige auch einen Satellitentuner. Alternativ greift man zum externen HDTV-Empfänger und verbindet diesen per HDMI mit dem Fernseher.

Die Digitalprogramme der Sendergruppen RTL, ProSiebenSat.1 sind allerdings zumeist verschlüsselt, weshalb man für ihren Empfang eine Smartcard benötigt. Die sieht aus wie eine Scheckkarte und passt in ein nur wenig größeres Conditional Access Module (CAM), das wiederum in einen Schacht (CI, Common Interface) am Fernsehgerät geschoben wird. Die notwendigen Karten bieten die Kabel- und Sat-Provider ihren Kunden gegen Entgelt an.

Mit einem CI-Plus-konformen Fernseher wie unseren Testgeräten hat man ein offizielles Empfangsgerät für Kabel Deutschland, kann deshalb problemlos ein Digital-TV-Abo abschließen und erhält CAM und Karte für die Entschlüsselung von RTL & Co. Ältere Fernseher mit Common Interface (CI) ohne Plus akzeptieren Kabel Deutschland normalerweise nicht, hier ist man offiziell auf einen externen TV-Receiver angewiesen. Auch andere Kabelfernsehprovider wie Kabel BW wollen künftig CI-Plus-CAMs ausgeben. Allerdings gibt es die grundverschlüsselten Privatsender von RTL & Co. im digitalen Kabel derzeit (fast) nur in Standard-PAL-Auflösung. Nutzer einer Satellitenschüssel haben es einfacher: Hier kommen RTL & Co. in PAL-Auflösung unverschlüsselt ins Haus, und für die Privaten in HD-Qualität gibts passende CI-Plus-CAMs und Karten vom Sat-Provider. Welche Hürden beim digitalen HD-Empfang anstehen können und wie man sie umgeht, erklärt der Artikel auf Seite 126.

Umschalten

Einzig die öffentlich-rechtlichen Programme von ARD und ZDF gelangen in HD-Qualität per Satellit und über das Kabelfernsehernetz ganz ohne Smartcard-Hilfen auf den Schirm. Wer sich wenig für die Privatsender interessiert, kann deshalb auch im Kabelfernsehernetz ohne eine Smartcard auskommen: Die HD-Programme von ARD, ZDF und Arte und die anderen (SD)

Programme der Offentlich-Rechtlichen kommen frei Haus über das digitale Kabel, die privaten Programme analog per Kabel – allerdings nicht in HD und in deutlich schlechterer Qualität als über DVB-C. Bei diesem kombinierten Digital-Analogempfang sollte man am Fernseher möglichst einfach zwischen den unterschiedlichen Empfangswegen wechseln können. Richtig komfortabel wäre es, sich das analog-digitale Sender-Potpourri nach Gutdünken in der Senderliste sortieren zu können – zum Beispiel ARD HD und ZDF HD (DVB-C) auf Programmplatz 1 und 2, RTL (analog) auf Nummer 3 und so weiter. Leider funktioniert das nur bei den in Europa entwickelten Philips-Geräten. Bei allen anderen Fernsehern im Test spielen sich die unterschiedlichen Empfangswege in komplett unterschiedlichen Bereichen ab – inklusive eigener Senderlisten. Bei den Geräten von LG und Samsung können Gemischtgucker immerhin auf eine gemeinsame „Favoritenliste“ zugreifen, deren Reihenfolge sich aber nicht beliebig festlegen lässt. Beim Samsung-Fernseher kann man in dieser Liste wie bei den Philips-Geräten mit der Programmtaste rauf- und runterschalten.

Spielentscheidend

Fürs optimale Fußballerlebnis sollten die Fernseher die Wiedergabe schneller Szenen möglichst durch 100-Hz- oder sogar 200-Hz-Technik verbessern. Zwischenbildberechnung, Glättung und Rauschunterdrückung sorgen allerdings oft für einen künstlichen Bildeindruck, weniger ist hier oft mehr. Einige Hersteller variieren die 100/200-Hz-Technik je nach voreingestelltem Bildpreset: Im Kino-Modus werden keine berechneten Zwischenbilder eingefügt, sondern die Originalbilder mehrmals wiederholt. Das soll für einen ähnlichen Bildeindruck sorgen wie im Kino – nicht komplett glatt gebügelt, aber weniger ruckelig. Optimierungen gehen fast immer mit Artefakten einher, Objektkanten werden zuweilen mit unschönen Schlieren versehen. Weil jeder Zuschauer das Ergebnis der Bildverbesserungen ein bisschen anders empfindet, sollten sich die Optimierungsroutinen im TV-Menü möglichst in Stufen reduzieren und auch komplett deaktivieren lassen.



In puncto Leistungsaufnahme kann man sich auf die Angaben der Hersteller nicht verlassen – auf Ökosiegel wie die von der EU konzipierte EU-Blume dagegen schon.

Der Unterschied zwischen 50 und 100 Hz ist deutlich sichtbar. Insofern lohnt es, eine Mehrausgabe für diese Bildoptimierungs-technik ins Auge zu fassen. Der Schritt von der 100- zur 200-Hz-Technik verdoppelt die Qualität allerdings nicht – und sollte deshalb nicht noch einmal so viel kosten.

Leuchtkäfer

Ein LED-Backlight schlägt sich deutlich auf den Kaufpreis nieder: 100 bis 500 Euro muss man in etwa für die angesagte Beleuchtungsvariante einplanen. Displays mit seitlich am LCD-Rand platzierten Dioden (das sogenannte Edge-LED-Backlight) sind schön dünn, in den meisten Fällen aber recht inhomogen ausgeleuchtet: Man sieht insbesondere auf dunklen Hintergründen helle Einstrahlungen und ein schwarzer Schirm wirkt oft fleckig. Ein Direct-LED-Backlight, bei dem

die Dioden gleichmäßig im Rücken des Displays verteilt sind, leuchtet die Schirmfläche wesentlich homogener aus.

Bei den in Prospekten und Datenblättern angegebenen Kontrasten handelt es sich meist um den dynamischen Kontrast zwischen aufeinanderfolgenden Bildern; dieser sagt nichts über den tatsächlichen Kontrastumfang des Displays aus. Erst wenn der Schirm innerhalb eines Frame abhängig vom Bildinhalt partiell abgedunkelt oder aufgehellt wird (sogenanntes Local Dimming), steigt auch der In-Bild-Kontrast. Je mehr LEDs beziehungsweise LED-Segmente im Displayrücken vorhanden sind, umso besser gelingt die lokale Anpassung und umso satter werden dunkle Bildteile. Die lokale Helligkeitsanpassung bei Displays mit Edge-LED-Backlight kann deshalb nur mäßig erfolgreich sein – hier hat man statt einiger hundert beispielsweise nur zwölf Segmente.

Nicht jedes LED-Backlight wird übrigens lokal gedimmt; so nutzt diese Technik in unserem Testfeld nur der 46-Zöller von Philips. Kontraststark sind die meisten Fernseher im Test aber auch so, wie die Messwerte in der Tabelle auf Seite 136 zeigen.

Ein Bild mit sattem Schwarz kann allerdings im normalen Raumlicht schnell verdorben werden: Wenn die Schirmoberfläche stark spiegelt, überlagert das vom Display reflektierte Umgebungslicht die geringe Helligkeit in dunklen Bildteilen. Folge:

Der sichtbare Kontrast bricht ein, dunkle Flächen werden grau, Farben verblassen. Leider ist es gerade modern, auch hochwertige LCD-TVs mit einer reflektierenden Glasfront zu versehen. Bei Plasmadisplays reflektiert zusätzlich zur Displayoberfläche die Phosphorschicht hinter der Frontscheibe. Deshalb empfehlen sich Plasmafernseher kaum für lichtdurchflutete Räume. In dunkler Umgebung zeigen sie dagegen hohe Kontraste und satte Farben – und das auch sehr schräg von der Seite.

Die Winkelabhängigkeit der LCD-Fernseher macht sich vor allem in kleinen Räumen beziehungsweise aus geringem Betrachtungsabstand bemerkbar: Die Farben verblassen und dunkle Bildsegmente werden heller. Nur unser Testgerät von LG behält seine Farbsättigung, wird aber insgesamt dunkler, wenn man von der Seite aufs Display schaut – LG nutzt ein Panel mit IPS-Technik, für die stabile Farben typisch sind. Bei den VA-Displays der anderen Geräte waschen die Farben von der Seite je nach Panel-Generation und -Hersteller mehr oder weniger stark aus. Wie sich die Geräte diesbezüglich im Einzelnen schlagen, haben wir in der Tabelle vermerkt.

Energie

Ein LED-hinterleuchtetes Display ist meist superdünn und wirkt dadurch sehr elegant –

Fernseher an USB und LAN

Gerät	42LH4000	TX-P42GW20	TX-P50VT20E	40PFL5605H	46PFL9704	LE40C530	LC-46LE820E	KDL-40EX505	KDL-40HX705
Hersteller	LG	Panasonic	Panasonic	Philips	Philips	Samsung	Sharp	Sony	Sony
USB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fotos über USB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bildformate	JPG	JPG	JPG	JPG	JPG	JPG	JPG	JPG	JPG
Musik über USB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Audioformate	MP3	MP3	MP3	MP3, WMA	MP3, WMA	MP3	MP3	MP3	MP3
Video über USB	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Videoformate	–	AVI (DivX/Xvid, SD+HD)	AVI (DivX/Xvid, SD+HD)	AVI (DivX/Xvid, SD+HD), MKV (H264, HD), MPG (MPEG2, SD), M2TS (MPEG2, HD), MOV (M-JPEG, SD), VOB (MPEG2, SD), WMV (SD+HD)	AVI (DivX/Xvid, SD+HD), MPG (MPEG2, SD), VOB (MPEG2, SD), WMV (SD)	AVI (DivX/Xvid, SD+HD), MKV (H264, HD), MP4 (MPEG2, SD), MPG (MPEG2, SD), TS (H264, HD), VOB (MPEG2, SD), WMV (SD+HD)	AVI (DivX/Xvid, SD+HD), AVI (M-JPEG, SD), MKV (H264, HD, nur eine Tonspur, keine UT), MP4 (MPEG2, SD), WMV (SD+HD)	AVI (DivX/Xvid, SD+HD), M2TS (MPEG2, HD)	AVI (DivX/Xvid, SD+HD), M2TS (MPEG2, HD)
LAN	–	✓	✓	–	✓	–	✓	✓	✓
WLAN	–	✓ (optional)	✓	–	✓	–	–	✓ (optional)	✓ (optional)
Internet	–	✓	✓	–	✓	–	–	✓	✓
Anzahl Themenkanäle	–	10	10	–	51 (teilweise Werbung)	–	–	23	23
Freie URL-Eingabe	–	–	–	–	✓	–	–	–	–
Fotos über LAN	–	✓	✓	–	✓	–	✓	✓	✓
Bildformate	–	JPG	JPG	–	JPG	–	JPG	JPG	JPG
Musik über LAN	–	✓	✓	–	✓	–	✓	✓	✓
Audioformate	–	MP3	MP3	–	MP3, WMA	–	stürzt ab	MP3	MP3
Video über LAN	–	✓	✓	–	✓	–	–	✓	✓
Videoformate	–	AVI (DivX/Xvid, SD+HD), MPG (MPEG2, SD), VOB (MPEG2, SD)	AVI (DivX/Xvid, SD+HD), MPG (MPEG2, SD), VOB (MPEG2, SD)	–	AVI (DivX/Xvid, SD+HD), MPG (MPEG2, SD), VOB (MPEG2, SD), WMV (SD)	–	–	VOB (MPEG2, SD), MPG (MPEG2, SD)	VOB (MPEG2, SD), MPG (MPEG2, SD)

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

und soll sowohl sparsam als auch farbstark sein. Tatsächlich ist der Farbumfang der LCD-TVs mit LEDs nicht zwingend größer als der mit konventionellen Kaltkathodenstrahlern. Es kommt vielmehr darauf an, wie gut Farbfilter und Backlight bei der Herstellung aufeinander abgestimmt wurden. Eine Besonderheit in Sachen Farbe hat der Sharp-Fernseher: Er nutzt außer roten, grünen und blauen auch noch gelbe Subpixel. In der Praxis wirkt sich das nur bei Gelb- und Goldtönen aus, beispielsweise im MGM-Logo beim Start von Kinofilmen aus den Metro-Goldwyn-Mayer-Studios. Auch die Energieaufnahme hängt nur teilweise von der Hintergrundbeleuchtung ab. Die ersten LCD-TVs mit LED-Beleuchtung waren den CCFL-Varianten teilweise sogar deutlich unterlegen. So langsam ändert sich dieses Verhältnis jedoch zu Gunsten der LED-Varianten. Grund: Die Lichteffizienz der Leuchtdioden steigt und damit auch die Effizienz der TVs mit LED-Backlight.

Sehr viele Anwender haben den Fernsehschirm allerdings sehr hell gestellt und verschwendern so unnötige Energie: Etwas weniger Hintergrundbeleuchtung schadet dem Bild nicht, reduziert den Energiebedarf jedoch erheblich. Reduziert man beispielsweise die Schirmleuchtdichte von 250 auf 200 cd/m², ist das Bild im abendlichen Wohnzimmer immer noch ausreichend hell und die Leistungsaufnahme des Geräts sinkt je nach Display um etwa 15 bis 20 Watt.



Fernsehen reloaded:
Viele Geräte rufen Inhalte aus dem Internet ab. So lässt sich beispielsweise immer eine aktuelle Tagesschau auf den Schirm holen. Bei Panasonic (Foto) und Sony machen die Internet-Funktionen Spaß, bei Philips ist die Bedienung viel zu lahm.

Einige TVs haben nur ein in groben Stufen veränderbares Backlight, der passende Parameter findet sich dann meist im Menü unter den Energieoptionen. Besser ist indes ein im Bild-Hauptmenü leicht auffindbarer, feinstufiger Helligkeitsregler. Gibt es gar keinen Backlight-Steller, kann man die Schirmhelligkeit nur über den Kontrast und den Schwarzpegel anpassen. Dadurch verlieren sehr helle Bereiche unter Umständen die Zeichnung oder dunkle Stufen werden nicht mehr vollständig aufgelöst – das ist bei LCDs unnötig und ärgerlich. Plasmafernseher haben prinzipiell keinen Backlight-Regler: Bei ihnen fällt kein Licht vom Backlight durch die Pixel, stattdessen leuchten die Pixel selbst. Ihre Schirmhelligkeit kann man deshalb nur mit dem Schwarzpegel – der im Menü normalerweise Helligkeit genannt wird – und dem Kontrastregler variieren. Außerdem sinkt die maximale Helligkeit der Plasmas mit steigendem Weißanteil im Bild, weshalb man für die Einstellung stets ein nicht zu helles Bild nutzen sollte.

Fernseher ab dem mittleren Preissegment besitzen einen Umgebungslichtsensor, der ihre Helligkeit automatisch an das Raumlicht anpasst und so beim Energiesparen hilft. Die Leistungsaufnahme der TVs beziffert der Hersteller normalerweise in den Datenblättern – allerdings ohne Angabe der zugehörigen Schirmhelligkeit. Tragen die Fernseher verbindliche Eco-Kennzeichen, beispielsweise die EU-Blume oder das EnergyStar-Label, muss ihre Leistungsaufnahme gemäß den Vorgaben der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) ermittelt worden sein.

Auch wir halten uns bei den Leistungsmessungen an die Vorgaben der Norm IEC 62087. Das Gerät wird dazu ausreichend vorgewärmt und gegebenenfalls der Umgebungslichtsensor im Menü deaktiviert; als Signal dient eine per HDMI eingespielte TV-Sequenz der IEC. Unsere Übersichtstabelle enthält die Leistungsaufnahme im Betrieb mit der dabei ausgegebenen Schirmhelligkeit. Aufgeführt ist außerdem die Leistungsaufnahme nach dem Ausschalten des Fernsehers mit der Fernbedienung (Standby) und der Leistungsbedarf nach dem Abschalten über den Ausschalter (Auszustand); das Gerät wird währenddessen mit digitalen TV-

Kabelsignalen versorgt. Die Leistungsangaben sind zwar nur bei identischer Leuchtdichte und gleicher Diagonale direkt vergleichbar, lassen aber auch so Rückschlüsse auf die Energieeffizienz der Displays zu.

Einstellungssache

Die digitale HDMI-Schnittstelle ist die beste Wahl, um Geräte mit dem Fernseher zu verbinden. Die analogen Anschlüsse bleiben im Vergleich dazu nur Behelf – zuweilen natürlich ein notwendiger Behelf, etwa weil der Videorecorder, die Digitalkamera oder der DVD-Player keinen HDMI-Ausgang besitzen. Außer über HDMI gelangen Signale nur über den Komponenteneingang in HD-Auflösung auf den Schirm. Die anderen analogen Anschlüsse – Scart, S-Video, Composite – verstehen sich lediglich auf Standard-PAL. Aus dem Fernseher heraus gelangen TV-Signale allenfalls analog über Scart.

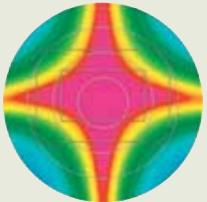
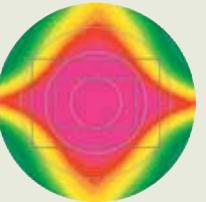
Wer PC und Fernseher verbinden will, nutzt ebenfalls wenn möglich den Digitalanschluss. Die meisten TV-Geräte haben zusätzlich einen analogen VGA-Eingang, was beispielsweise für den Anschluss von Netbooks ohne HDMI-Port hilfreich sein kann. Allerdings akzeptieren sie beim Anschluss eines PC längst nicht alle Auflösungen; hier kann ein Blick ins Datenblatt helfen. Wir haben unsere Testgeräte mit zwei Auflösungen am PC gefüttert: 1920 × 1080 (1080p) und 1024 × 768 (XGA). Wie sie sich dabei geschlagen haben, zeigt die Tabelle.

Für den Anschluss von Spielkonsolen nutzt man falls möglich ebenfalls den HDMI-Port, alternativ tut es auch der Komponenteneingang oder der farbgetrennte Scart-RGB. Der Composite-Eingang ist die schlechteste Wahl: Bei ihm liegen Farb- und Helligkeitssignal auf derselben Leitung, was meist perlenschnurähnliche Artefakte und sichtbare Unschärfen nach sich zieht.

Die Bildaufbereitung beschert fast allen Fernsehern eine Latenz, wodurch die Bildsignale mit kleinen Verzögerungen auf den Schirm landen. Wird dabei wie bei unseren Testgeräten auch der Ton verzögert, ist das im TV-Betrieb kein Problem. Beim Spielen können größere Latzen dagegen zu Fehleingaben führen und sehr reaktionsschnelle

KDL-46EX402	40VL733G	40XV733G
Sony	Toshiba	Toshiba
✓	✓	✓
✓	✓	✓
JPG	JPG	JPG
✓	–	–
MP3	–	–
✓	✓	–
AVI (DivX/Xvid,SD), MPG (MPEG2, SD), WMV (SD)	AVI (DivX/Xvid, SD+HD), AVI (M-JPEG, SD), AVI (M-JPEG, HD), MPG (MPEG2, SD)	–
–	✓	✓
–	✓ (optional)	✓ (optional)
–	✓	–
–	1	–
–	–	–
–	✓	✓
–	JPG	JPG
–	✓	✓
–	MP3	MP3
–	✓	✓
–	MPG (MPEG2, SD), M2TS (MPEG2, HD), VOB (MPEG2, SD)	MPG (MPEG2, SD), M2TS (MPEG2, HD), VOB (MPEG2, SD)

Flachbildfernseher mit HD-Tuner und CI-Plus

Gerät	42LH4000	TX-P42GW20	TX-P50VT20E	40PFL5605H
				
Hersteller	LG	Panasonic	Panasonic	Philips
sichtbare Bildfläche / Diagonale	93 cm × 82,4 cm/107 cm (42 Zoll)	93 cm × 82,4 cm/107 cm (42 Zoll)	110,4 cm × 62,3 cm/127 cm (50 Zoll)	88,5 cm × 50 cm/101 cm (40 Zoll)
Backlight / local dimming	CCFL / –	Plasma/entfällt	Plasma/entfällt	Direct-LED / –
Bewegtbildoptimierung	100 Hz	100 Hz	100 Hz	100 Hz
Gerätemaße (B × H × T) / Gewicht	104 cm × 72 cm × 30 cm/19 kg	103 cm × 69 cm × 31 cm/24 kg	122 cm × 81 cm × 34 cm/31 kg	98 cm × 65 cm × 23,5 cm/16 kg
TV-Tuner (Art) / TV-Eingänge (Anzahl)	analog Kabel, DVB-T, DVB-C/1	analog Kabel, DVB-T, DVB-C, DVB-S2 / 2	analog Kabel, DVB-T, DVB-C, DVB-S2 / 2	analog Kabel, DVB-T, DVB-C/1
Eingänge				
Composite/S-Video/Komponente/Scart (Anzahl)	1/-/1/2	1/-/1/2	1/-/1/2	–/-/1/1
HDMI/VGA (Anzahl) / CEC	3/1/✓ (Simplink)	4/1/✓ (Viera Link)	4/1/✓ (Viera Link)	3/1/✓ (EasyLink)
Audio analog-in/analog-out/digital-out/Kopfhörer (Anzahl)	2× Cinch, 1× Klinke / –/1x SP-DIF (optisch)/1× Klinke	2× Cinch/1× Cinch/SP-DIF (optisch)/1× Klinke	1× Chinch/1× Chinch/SP-DIF (optisch) /1× Klinke	1× Cinch/1× Klinke/1× Coax (optisch)/1× Klinke
USB/LAN/WLAN (Anzahl)	1/-/–	2/1/– (optional per Stick)	2/1/✓ (per Stick)	1/-/–
Streaming (DLNA) von Audio/Foto/Video	–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/–
Mediaplayer (USB) für Audio/Foto/Video	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Internet	–	✓	✓	–
HD-Empfang/Ci-Plus-Slot für Smartcards	DVB-C / –	DVB-C, DVB-S2/✓	DVB-C, DVB-S2/✓	DVB-C/✓
TV-Funktionen				
Senderliste/Favoritenliste	✓/✓	✓/✓ (für DVB)	✓/✓ (für DVB)	✓/✓
Programmplätze verschieben/tauschen	✓ (nur analog) / –	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Overscan abschaltbar an HDMI	✓	✓	✓	✓
Messungen				
Betrieb am PC ¹ analog/digital	✓/✓	✓ (XGA kein Vollbild, kein 1080p) / ✓ (kein XGA)	✓ (XGA kein Vollbild, kein 1080p) / ✓ (kein XGA)	✓/✓
Umschaltzeiten TV digital/analog	2,8 s (HD), 2,3 s (SD)/1,8 s	2,8 s (HD), 1,5 s (SD)/1,3 s	2,8 s (HD), 1,5 s (SD) / 1,3 s	3,1 s (HD); 1,5 s (SD)/1,1 s
Leistungsaufnahme Aus/Standby/Betrieb (bei Helligkeit)	0,4 W/0,4 W/143 W bei 252 cd/m ²	0,3 W/0,4 W/305 W bei 65 cd/m ² (100 cd/m ² bei 50 % Weißanteil)	0,3 W/0,4 W/227 W bei 59 cd/m ² (85 cd/m ² bei 50 % Weißanteil)	0 W/0,2 W/52 W bei 166 cd/m ²
Helligkeitsregelbereich/Ausleuchtung	56...395 cd/m ² /80,2 %	–/89,9 %	–/89,9 %	–/71,1 %
Kontrast min. Blickfeld/proz. Abweichung	895:1/39,7 %	2042:1/4,9 %	2136:1/6,3 %	2492:1/45 %
Kontrast erweit. Blickfeld/proz. Abweichung	512:1/83 %	2004:1/7,8 %	2218:1/12,7 %	1328:1/85,8 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink.				
winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand				
0 200 400 600				
Merkmale				
positiv	satte winkelunabhängige Farben, spezielles Bildmenü für genaue Einstellen, Umgebungslichtsensor; Eingangsübersicht markiert aktive Eingänge, gemeinsame Favoritenliste für analoges und digitales Kabel	kontraststarkes TV-Bild, satte Farben, winkelunabhängige Darstellung, Triple-Tuner, übersichtliche Bedienung der Medienfunktionen, SD-Cardreader	kontraststarkes TV-Bild, satte Farben, winkelunabhängige Darstellung, 3D-fähig (getestet in c't 8/10), Triple-Tuner, übersichtliche Bedienung der Medienfunktionen, SD-Cardreader	recht winkelunabhängig, kann HD-MKV über USB abspielen, digitaler und analoger Kabelempfang gemeinsam in Programm- und Favoritenliste, Firmware-Update per USB, geringe Leistungsaufnahme, Umgebungslichtsensor, Logo: Eco-Blume
negativ	etwas geringerer Kontrast, Bild wird schräg von der Seite dunkler, Backlight pfeift, kein LAN	Kontrast sinkt und Farben verblassen etwas im Raumlicht, hohe Leistungsaufnahme im Betrieb, Bild flackert im PC-Betrieb, wenig unterstützte Auflösungen am PC, zeigt Geisterbilder durch Einbrennen	Kontrast sinkt und Farben verblassen etwas im Raumlicht, hohe Leistungsaufnahme im Betrieb, Bild flimmert im PC-Betrieb, wenig unterstützte Auflösungen am PC, zeigt Geisterbilder durch Einbrennen	Farben verblassen etwas von der Seite, kein LAN, kein Backlight-Regler, Display auf Standfuß nicht seitlich drehbar
Bewertung				
Bildeindruck	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Klangeindruck	⊕	○	⊕	⊕
Ausstattung / Medienfunktionen	○/⊖	⊕/⊕	⊕⊕/⊕	⊕/○
Bedienung allgemein / Internet	⊕/–	⊕/⊕⊕	⊕/⊕⊕	○/–
Preis empf. VK / Straße	1000 €/650 €	1100 €/1100 €	2600 €/2600 €	1100 €/850 €

¹ geprüft für die Auflösungen 1080p (1920 × 1080) und XGA (1024 × 768)

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

k. A. keine Angabe

46PFL9704	LE40C530	LC-46LE820E	KDL-40EX505
Philips 102 cm × 57,5 cm/117 cm (46 Zoll) Direct-LED/✓ 200 Hz mit Scanning Backlight 112 cm × 77 cm × 28 cm/29 kg analog Kabel, DVB-T, DVB-C/1	Samsung 88,5 cm × 50 cm/101 cm (40 Zoll) CCFL/- – 100 cm × 70 cm × 26 cm/19 kg analog Kabel, DVB-T, DVB-C/1	Sharp 102 cm × 57 cm/117 cm (46 Zoll) Edge-LED/- 100 Hz 113 cm × 73,5 cm × 34 cm/30 kg analog Kabel, DVB-T, DVB-C/1	Sony 88,5 cm × 50 cm/101 cm (40 Zoll) CCFL/- 100 Hz 99 cm × 63,5 cm × 26 cm/16,5 kg analog Kabel, DVB-T, DVB-C, DVB-S2/2
1/1/1/2	1/-/1/1	1/-/1/1	1/-/1/2
4/1/✓ (EasyLink) 3× Cinch/1× Cinch/1× Coax (optisch)/1× Klinke	3/1/✓ (Anynet+) 2× Cinch, 1× Klinke/-/1× SP-DIF (optisch)/1× Klinke	4/1/✓ (Aquos Link) 1× Cinch, 1× Klinke/1× Cinch/1× SP-DIF (optisch)/1× Klinke	4/1/✓ (Bravia Sync) 2× Cinch, 1× Klinke/1× Cinch/1× SP-DIF (optisch)/1× Klinke
1/1/1 ✓/✓/✓ ✓/✓/✓ ✓ (NetTV) DVB-C/✓	1/-/- –/-/- ✓/✓/✓ – DVB-C/✓	1/1/- ✓/✓/- ✓/✓/✓ – DVB-C/✓	1/1/– (optional per Stick) ✓/✓/✓ ✓/✓/✓ ✓ (Bravia Internet Video) DVB-C, DVB-S2/✓
✓/✓ ✓/- ✓	✓/✓ ✓/- ✓	✓/- -✓/ ✓	✓/✓ ✓/- ✓
✓/✓ 3,4 s (HD), 1,8 s (SD)/1,5 s 0,2 W/0,2 W/112 W bei 316 cd/m ²	✓/✓ 2,5 s (HD), 1,3 s (SD)/1,3 s 0,4 W/0,4 W/134 W bei 352 cd/m ²	✓/✓ 3,9 s (HD); 2,7 s (SD)/2,8 s 0,2/0,2 W (nach 49 min) W/145 W bei 207 cd/m ²	✓/✓ 2,8 s (HD), 2 s (SD)/2,1 s 0,1 (nach 5 min) W / 0,1 W (nach 5 min) W / 109 W bei 152 cd/m ²
–/91,8 % 6241:1/72 % 3106:1/119 %	83...530 cd/m ² /79,3 % 2786:1 / 34,8 % 1559:1 / 74 %	54...368 cd/m ² /79,8 % 1172:1/43,3 % 644:1/82 %	127...411 cd/m ² /77,5 % 3674:1/37,9 % 2013:1/79,2 %
sehr sattes Schwarz und geringe Leistungsaufnahme, Umgebungslichtsensor, sehr umfangreiche Ausstattung, freier Internetzugang, absolut rucklfreie Darstellung möglich, DVB-C und analoger Kabelempfang gemeinsam in Programm- und Favoritenliste, Firmware-Update per USB, Logo: Eco-Blume	unterstützt viele Formate und kann HD-MKV's von USB abspielen, Umgebungslichtsensor, Eingangsübersicht markiert aktive Eingänge, gemeinsame Favoritenliste für analoges und digitales Kabel	vier Subpixel/Grundfarben, interne Timeshift-Aufzeichnung für 60 min. HDTV/150 min PAL, kann HD-MKV's über USB abspielen, Umgebungslichtsensor, Netzschalter, dünnes Display, Logos: HDTV 1080p	kontrastreiches scharfes TV-Bild, Eingangsübersicht markiert aktive Eingänge, brauchbare Bildpresets, Triple-Tuner, gute Mediensesteuerung, WLAN per USB-Adapter möglich, Umgebungslichtsensor, Logo: Eco-Blume
Farben sehr satt, aber verblassen von der Seite stark, reagiert deutlich verzögert auf Eingaben auf der Fernbedienung, kein Backlight-Regler, Internet-Steuerung langsam und umständlich	Farben verblassen etwas von der Seite, etwas unscharf bei schnellen Bewegungen, Menü verdeckt das Bild beim Einstellen fast komplett, ist aber gut bedienbar, kein LAN, keine 100-Hz-Technik, Logo: Eco-Blume	Farben verblassen von der Seite, Displayfront spiegelt, kein Videostreaming im LAN, kein Internet, analoge Videoeingänge nur mit Kabelpeitschen-Adaptoren, sehr umständliche Steuerung aber gute Wiedergabe am PC	Farben verblassen etwas von der Seite, doppeltes Steuerkreuz auf Fernbedienung irritiert, kein HD per DLNA
⊕ ⊕⊕ ⊕⊕/⊕ ○/○ 2900 €/2500 €	⊕ ⊕ ⊖/○ ○/ - 700 €/550 €	⊕ ○ ⊕/○ ○/ - 2000 €/1950 €	⊕⊕ ⊕ ⊕⊕/⊕ ⊕/⊕⊕ 1000 €/900 €

Flachbildfernseher mit HD-Tuner und CI-Plus

Gerät	KDL-40HX705	KDL-46EX402	40VL733G	40XV733G
Hersteller	Sony	Sony	Toshiba	Toshiba
sichtbare Bildfläche / Diagonale	88,5 cm × 50 cm/101 cm (40 Zoll)	102 cm × 57,5 cm/117 cm (46 Zoll)	88,5 cm × 50 cm/101 cm (40 Zoll)	88,5 cm × 50 cm/101 cm (40 Zoll)
Backlight / local dimming	CCFL/-	CCFL/-	Edge-LED/-	CCFL/-
Bewegtbildoptimierung	200 Hz mit Zwischenbildberechnung	-	100 Hz	100 Hz
Gerätemaße (B × H × T) / Gewicht	102 cm × 66,5 cm × 31 cm/22,5 kg	113 cm × 71 cm × 29,5 cm/20,5 kg	101 cm × 68 cm × 31 cm/19 kg	98 cm × 98 cm × 33 cm/19 kg
TV-Tuner (Art) / TV-Eingänge (Anzahl)	analog Kabel, DVB-T, DVB-C, DVB-S2/2	analog Kabel, DVB-T, DVB-C/1	analog Kabel, DVB-T, DVB-C/1	analog Kabel, DVB-T, DVB-C/1
Eingänge				
Composite/S-Video/Komponente/Scart (Anzahl)	1/-/1/2	1/-/1/2	1/-/1/2	1/-/1/2
HDMI/VGA (Anzahl) / CEC	4/1/✓ (Bravia Sync)	4/1/✓ (Bravia Sync)	4/1/✓ (Regza Link)	4/1/✓ (Regza Link)
Audio analog-in/analog-out/digital-out/Kopfhörer (Anzahl)	2× Cinch/1× Klinke/1× SP-DIF (optisch)/1× Klinke	2× Cinch, 1× Klinke/1× Cinch/1× SP-DIF (optisch)/1× Klinke	2× Cinch, 1× Klinke/1× Cinch, 1× Subwoofer/1× SP-DIF (optisch)/1× Klinke	2× Cinch, 1× Klinke/1× Cinch, 1× Subwoofer/1× SP-DIF (optisch)/1× Klinke
USB/LAN/WLAN (Anzahl)	1/1/- (optional per Stick)	1/-/-	2/1/- (optional per Stick)	2/1/- (optional per Stick)
Streaming (DLNA) von Audio/Foto/Video	✓/✓/✓	-	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Mediaplayer (USB) für Audio/Foto/Video	✓/✓/✓	✓/✓/✓	-/✓/✓	-/✓/-
Internet	✓ (Bravia Internet Video)	-	✓ (nur YouTube)	-
HD-Empfang/CI-Plus-Slot für Smartcards	DVB-C, DVB-S2/✓	DVB-C/✓	DVB-C/✓	DVB-C/✓
TV-Funktionen				
Senderliste/Favoritenliste	✓/✓	✓/✓	✓/-	✓/✓
Programmplätze verschieben/tauschen	✓/-	-/✓	✓/-	✓/-
Overscan abschaltbar an HDMI	✓	✓	✓	✓
Messungen				
Betrieb am PC ¹ analog/digital	✓ (nur XGA)/✓	✓/✓	✓ (kein 1080p)/✓	✓ (kein 1080p)/✓
Umschaltzeiten TV digital/analog	3 s (HD); 2 s (SD)/2,1 s	2,7 s (HD), 1,6 s (SD)/1,7 s	2,7 s (HD), 1,8 s (SD)/1,4 s	2,6 s (HD), 2 s (SD)/1,6 s
Leistungsaufnahme Aus/Standby/Betrieb (bei Helligkeit)	0,1 W/0,1 W/107 W bei 164 cd/m ²	0,2 W/0,2 W/128 W bei 231 cd/m ²	0 W/0,2 W/110 W bei 283 cd/m ²	0 W/0,2 W (nach 25 min) W/111 W bei 240 cd/m ²
Helligkeitsregelbereich/Ausleuchtung	153...377 cd/m ² /78,1 %	124...508 cd/m ² /80,4 %	43...373 cd/m ² /72,9 %	53...355 cd/m ² /70,2 %
Kontrast min. Blickfeld/proz. Abweichung	2137:1/27,3 %	6154:1/51,6 %	2614:1/39 %	1585:1/27,2 %
Kontrast erweit. Blickfeld/proz. Abweichung	1285:1/61,6 %	3261:1/95 %	1421:1/80,4 %	968:1/61,2 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink.				
winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand				
0 200 400 600				
Merkmale				
positiv	kontrastreiches scharfes TV-Bild, Eingangs-übersicht markiert aktive Eingänge, brauchbare Bildpresets, Triple-Tuner, gute Mediensteuerung, WLAN per USB-Adapter möglich, Umgebungslichtsensor, Logo: Eco-Blume	kontraststarkes Bild, Farben verblasen von der Seite nur wenig, Umgebungslichtsensor, geringe Leistungsaufnahme	kontraststarkes scharfes TV-Bild, satte Farben, die von der Seite nur wenig verblasen, Umgebungslichtsensor, Fernbedienungstasten für Media Player, SD-Cardreader, Logo: HDTV 1080p	satte Farben, die von der Seite nur wenig verblasen, gute Darstellung am PC, SD-Cardreader, Umgebungslichtsensor, spezielles Bildmenü für genaues Einstellen, WLAN per USB-Adapter möglich
negativ	Displayfront spiegelt, Farben verblasen etwas von der Seite, doppeltes Steuerkreuz auf Fernbedienung irritiert, kein HD per DLNA	Menü verdeckt beim Einstellen halbes Bild, doppeltes Steuerkreuz auf Fernbedienung irritiert, kein HD an USB, kein LAN, Display auf Standfuß nicht seitlich drehbar	Displayfront spiegelt, Fernbedienung etwas scharfkantig aber gut strukturiert, im Internet nur YouTube, das aber (auch) in HD, lahme Internetsteuerung	reagiert verzögert auf Eingaben auf der Fernbedienung, kein Video von USB
Bewertung				
Bildeindruck	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Klangeindruck	⊕	⊕	○	○
Ausstattung / Medienfunktionen	⊕⊕/⊕	⊖/⊖	⊕/⊕	○/○
Bedienung allgemein / Internet	⊕/⊕⊕	⊕/-	⊕/○	⊕/-
Preis empf. VK / Straße	1300 €/1150 €	1000 Euro/800 €	1200 €/900 €	900 €/650 €

¹ geprüft für die Auflösungen 1080p (1920 × 1080) und XGA (1024 × 768)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. a. keine Angabe

Spieler ausbremsen. In den meisten Konsolenspielen sind die Latenzen eher unkritisch, am PC in Ballerspielen nerven sie schnell. Deshalb schaltet man beim Spielen am Besten sämtliche Optimierungen und Dynamiken aus, damit der Fernseher das Bild in Originalgröße pixelgenau und ungeschönt wiedergibt. Plasmadisplays eignen sich übrigens weniger für den PC-Betrieb.

Anschluss gesucht

Der Großteil der getesteten Fernseher lässt sich per LAN – einige auch per WLAN – ins heimische Netzwerk einbinden. Die TVs spielen dann zum Beispiel die auf einer DLNA-kompatiblen Netzwerkfestplatte (NAS) gespeicherten Filme, Fotos oder Musik ab. Allerdings unterscheidet sich die Funktionalität der einzelnen Geräte deutlich: So kann der LC-46LE820E von Sharp vom NAS nur JPEG-Fotos wiedergeben, vom USB-Speicher auch Videos. Noch kurioser verhält sich der Toshiba 40XV733G: Von USB-Speichern kann er keine Videos abspielen, vom NAS dagegen schon. Welches Gerät was von wo abspielt, steht in der Tabelle auf Seite 134.

Bei sechs der acht Fernseher mit Netzwerkanschluss wird die Ethernet-Verbindung auch für „echte“ Internetinhalte verwendet. Hier unterscheiden sich die Ansätze der Hersteller deutlich: Bei Philips beispielsweise darf man sich frei im Internet bewegen, Sony und Panasonic zeigen ausschließlich speziell angepasste Webinhalte, Toshiba beschränkt sich auf YouTube. Während das Ganze bei Philips und Toshiba quälend langsam läuft, navigiert man bei der Konkurrenz deutlich flotter durch die einzelnen Angebote.

Sony ist die Integration am besten gelungen: Hier steuert man über das auch von PS3 und PSP bekannte Auswahlmenü („Cross-MediaBar“) durch einige deutschsprachige Internet-Videoangebote (Tagesschau, Deutsche Welle TV, DFB TV, Eurosport) sowie Dut-

zende US-amerikanische „Kanäle“ (z. B. Wired und BoingBoing); YouTube ist natürlich auch mit von der Partie. Anlässlich der WM legt Sony einen DFB- und einen FIFA-Kanal an, die Wissenswertes zum Fußball bereithalten. Sony bietet zudem kostenpflichtige Inhalte an, die man am PC zunächst freischalten muss. Das bislang einzige Angebot hat es bereits in sich: In der „Digital Concert Hall“ der Berliner Philharmoniker lassen sich alle seit Oktober 2008 in der Berliner Philharmonie aufgeführten Konzerte in guter Bild- und Tonqualität bewundern.

Auch Panasonic bereitet das große Internet in kleinen Kanälen auf. Die Bedienung klappt gut, die Videos starten flott. Das Angebot beschränkt sich derzeit auf Videos von YouTube, Tagesschau, Bild, Eurosport und Dailymotion sowie auf den Musikvideo-Dienst Q-Tom, Wetterinformationen, Bloomberg-Börseninfos und Picasa. Künftig soll man – mit zusätzlicher Webcam – auch über Skype videofonieren sowie auf AceTrax kostenpflichtige Videos gucken können. Leider werden Videos mit 4:3-Seitenverhältnis grundsätzlich verzerrt dargestellt.

Philips bietet neben der Browserfunktion mit freier URL-Eingabe ebenfalls etliche vorgefertigte Kanäle – aber auch hier nervt die extreme Behäbigkeit. Außerdem haben die Niederländer direkt neben nützlichen Angeboten – wie zum Beispiel der Tagesschau – störende Werbekanäle platziert.

Toshiba beschränkt die Internet-Welt auf YouTube, bereitet die Videos aber nicht speziell auf, sondern nutzt einfach das von YouTube selbst angebotene „XL“-Layout (www.youtube.com/xl). Offenbar läuft hier also ein ganz normaler Webbrower – lediglich die freie URL-Eingabemöglichkeit fehlt. So gut wie bei Sony und Panasonic funktioniert die Bedienung nicht, außerdem ist sie sehr behäbig. Und: Etliche Videos scheiterten in unseren Tests an YouTubes XL-Variante: Man kann sie zwar auswählen, angezeigt wird dann aber ein völlig anderes Video.

In puncto YouTube-Videoqualität liegt Toshiba allerdings vorn: Nur hier ließen sich die in HD vorliegenden Inhalte auch hochauflööst anzeigen, alle anderen Geräte nutzten nur die geringe Auflösung (Sony und Panasonic) oder ruckelten (Philips). Diese deutlichen Qualitätsunterschiede fielen uns nur bei YouTube auf, Videos anderer Anbieter zeigten auch Sony und Panasonic oft in HD-ähnlicher Qualität an.

Was bleibt

Alle Geräte im Test überraschten mit guter Bildqualität bei der HDTV-Wiedergabe. Die Unterschiede lagen hier eher im Detail – und wurden vor allem im Vergleich sichtbar. Jeder Fernseher für sich konnte auch unter strengen Testerblicken bestehen.

Auffällig war allenfalls die Blickwinkelabhängigkeit der LCD-Fernseher bei geringem Betrachtungsabstand: Ausbleichende Tiefen sorgten auf einigen Schirmen für fahle Gesichter, die Farben verblassten. Diesbezüglich erwies sich ausgerechnet der günstige Fernseher von LG am unempfindlichsten und der teure Sharp-Fernseher blich am stärksten aus. Wenn man aus gebührendem Abstand auf die Displays schaut, wird man diese Winkelabhängigkeit dagegen kaum bemerken. Eine so stabile Darstellung wie die Plasmafernseher bekommt indes keines der LCD-TV hin. Allerdings sollte man die Plasmas nur in dunklen Räumen betreiben: Schon durch etwas Umgebungslicht wird das vormals satte Schwarz im Bild grünlich und deutlich heller.

Echte Unterschiede zeigen die Fernseher bei der Medienanbindung und beim Bedienkomfort. Die Preisunterschiede machen sich vor allem an der Ausstattung fest – und am LED-Backlight. Angesichts der ohnehin sehr hohen Displaykontraste fragt man sich, ob Leuchtdioden nebst lokaler Helligkeitsanpassung im Backlight wirklich notwendig sind. Beim Energiebedarf stellt sich diese Frage dagegen nicht: Hier können die mit LEDs ausgestatteten Geräte überzeugen. (uk)

Kleine Namenskunde

HD ready: Der 16:9-Fernseher nimmt 1080i und 720p in 50 und 60 Hz an HDMI und Komponente entgegen und beherrscht HDCP.

HD ready 1080p: Der HD-ready-Fernseher akzeptiert auch 24 Hz und kann Bilder in Full-HD-Auflösung ohne Beschnitt (Over-scan) darstellen.

HDTV 1080p: Der Fernseher ist konform mit HD ready 1080p und besitzt einen HDTV-fähigen DVB-Receiver, einen analogen Stereoton-, einen digitalen SPDIF-Ausgang und gibt den Ton auch über HDMI aus.

100-Hz-Technik: Die Wiedergabe schneller Szenen wird durch berechnete Zwischenbil-

der oder durch Bildwiederholung geschärft und entrückelt.

200-Hz-Technik: Wie 100-Hz-Technik, aber noch etwas effektiver

Edge-LED: Die Dioden zur Hintergrundbeleuchtung sitzen aufgereiht am Displayrand. Fernseher mit Edge-LED-Backlight sind meist deutlich dünner als solche mit Direct-LED, aber meist auch deutlich ungleichmäßiger ausgeleuchtet.

Direct-LED: Die Dioden zur Hintergrundbeleuchtung sind flächig im Schachbrett muster im LCD-Rücken verteilt.

Local Dimming: Die Helligkeit der Dioden wird segmentweise dem Bildinhalt angepasst, um sehr dunkle und sehr helle Bild-

ausschnitte gleichermaßen kontraststark anzuzeigen.

HDMI: Digitaler Signalanschluss, der für eine rauscharme Wiedergabe auch hochauflöster Bilder sorgt.

CEC: Ein Protokoll in der HDMI-Spezifikation, das die Signale zur Steuerung von mit dem Fernseher digital verbundenen Geräten über die TV-Fernbedienung enthält. Die Hersteller haben CEC für ihre Geräten umbenannt in BraviaSync, EasyLink etc.

CI-Plus: Eine von Kabelnetzbetreibern wie Kabel Deutschland akzeptierte CAM-Schnittstelle im Fernseher zur Entschlüsselung digitaler Privatsender. Die Vorgängerversion ohne Plus reicht nicht.

Anzeige

Anzeige

Christian Wölbert

In guten Händen?

Notebook-Service in der Beurteilung der Nutzer

Fast täglich erreichen uns Leserzuschriften, gespickt mit Wörtern wie Rechtsanwalt, Serienfehler und Saftladen. Die Absender: Notebook-Nutzer, die ihr geliebtes Gerät in die Werkstatt schicken mussten und sich plötzlich einer höheren, willkürlich strafenden Macht ausgeliefert fühlen. Doch dieses Risiko lässt sich minimieren: Die Ergebnisse unserer Umfrage zu den Reparaturleistungen der Hersteller zeigen, welche Entscheidungen Sie beim Kauf treffen sollten.



Wir bitten die Leser von heise online jährlich, uns ihre Erfahrungen mit Notebook-Reparaturen und technischen Hotlines mitzuteilen. Die Ergebnisse zeigen: Manche Hersteller haben den Support durchaus im Griff. Zum Beispiel bezeichnen über 80 Prozent der Nutzer eines defekten Apple- oder Samsung-Notebooks die Reparatur als zu-

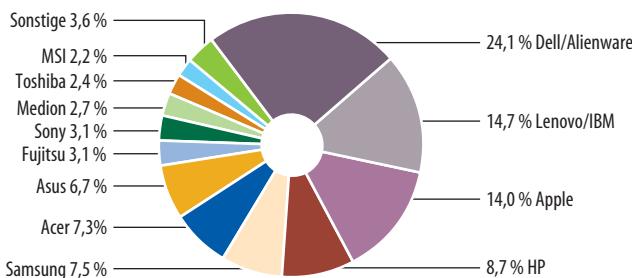
friedenstellend. Dell erreicht sogar 88 Prozent und verteidigt damit zum dritten Mal hintereinander den Spitzenplatz in dieser Disziplin.

Auf den folgenden Seiten erfahren Sie jedoch nicht nur, wie erfolgreich die Hersteller reparieren. Wir haben erhoben, wie lange das Instandsetzen dauert, wie viele Versuche die Hersteller

benötigen, wie der Business- im Vergleich zum Consumer-Support abschneidet, wer bereits per Telefon, E-Mail oder Chat weiterhilft (auch hier liegen Apple, Dell und Samsung vorn) und welche Marken die treuesten Kunden haben.

Bewaffnet mit diesen Erkenntnissen haben Sie die Chance, beim Kauf Ihres nächsten

Laptops neben der Ausstattung und dem Preis auch den Service zu berücksichtigen. Damit mindern Sie das Risiko, im Schadensfall Wochen oder gar Monate auf Ihr wichtigstes Arbeitsgerät verzichten zu müssen. Zweitens können Sie besser einschätzen, ob es sich lohnt, eine aufpreispflichtige Garantie mit Vor-Ort-Service oder längerer



Markenanteil In unseren Daten tauchen die Hersteller in einer anderen Reihenfolge auf, als es ihrem Marktanteil entspricht. Schlüsse auf die Zuverlässigkeit lässt das nicht zu.

Laufzeit zu kaufen. Außerdem geben wir Ihnen Tipps, was Sie selbst zu einer flotten und erfolgreichen Reparatur beitragen können (siehe Kästen auf S. 144 und S. 147).

Wichtigstes Werkzeug

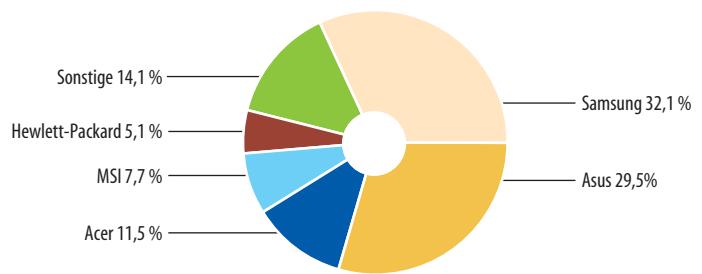
Eines jedoch leisten unsere Daten nicht: Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Notebook streikt, lässt sich an ihnen nicht ablesen, da wir nur Leser zur Teilnahme aufrufen, die einen Defekt erlebt haben. Nutzer problemlos funktionierender Geräte fehlen als Vergleichsgröße – anderen Quellen zufolge müssen rund 10 Prozent aller Notebooks während ihrer Lebensdauer in die Werkstatt.

Unter unseren Teilnehmern halten die Notebook-Marken ganz andere Anteile als im deutschen Markt insgesamt. Die Nummer eins nach Verkaufszahlen, Acer, belegt bei uns nur den sechsten Rang, während die

Business-Notebook-Spezialisten Dell und Lenovo die ersten beiden Plätze halten. Das bedeutet nicht zwangsläufig, dass Acer-Notebooks zuverlässiger funktionieren als andere, es liegt vielmehr an den speziellen Vorlieben der heise online-Leser. Diese treten auch zutage, wenn man die Netbooks separat auswertet: Marktführer Acer belegt nur den dritten Rang hinter Asus und Samsung – vielleicht, weil Letztere mehr Netbooks mit matten Displays im Angebot haben.

Die in Deutschland durchaus relevanten Marken Medion, Sony, Toshiba und Fujitsu tauchen in unseren Daten sogar so selten auf, dass wir ihr Abschneiden in einigen Disziplinen aus statistischen Gründen nicht auswerten konnten. Die Umfrage lief vom 16. bis 25. April, dabei kamen 1147 auswertbare Datensätze zusammen.

Ein Blick auf das Nutzungsverhalten zeigt, dass die Teilnehmer auf ihre Notebooks in hohem



Markenanteil Netbooks Samsung und Asus stehen bei den Teilnehmern hoch im Kurs, der deutsche Marktführer Acer folgt erst auf Platz drei.

Maße angewiesen sind. Mehr als die Hälfte nutzt das Gerät für berufliche Zwecke. Besonders die Selbstständigen unter ihnen verlieren bei einem Ausfall nicht nur Zeit und Nerven, sondern unter Umständen auch viel Geld – zum Beispiel, wenn ein Ersatzgerät oder ein Daten-Backup nicht bereitstehen. Erstaunliche 40 Prozent nutzen ihren Laptop mehr als 40 Stunden pro Woche, bei der Hälfte der Befragten muss er öfter als dreimal in der Woche unterwegs ran.

Der durchschnittliche Kaufpreis (ohne Kosten für Garantie-Upgrades) lag bei 1210 Euro und damit rund 100 Euro niedriger als im vergangenen Jahr [1]. Der Durchschnittspreis der deutschlandweit verkauften Notebooks liegt aber vermutlich noch einmal ein ganzes Stück darunter.

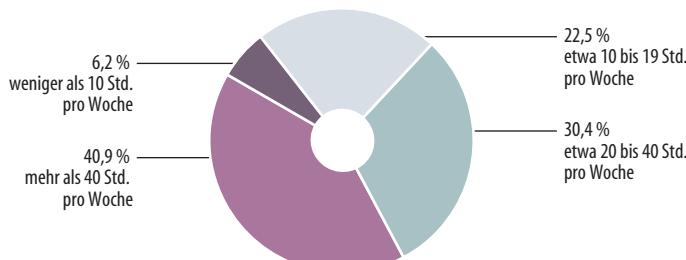
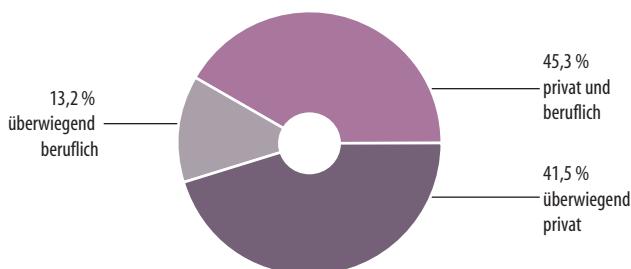
Passend zum Einsatz als Arbeitsgerät hat ein Drittel der Teilnehmer eine Garantie mit Vor-Ort-Service abgeschlossen. Diesen Komfort bieten einige (teure) Modelle von Dell standardmäßig, gegen Aufpreis bekommt man ihn bei den meisten Business-Notebooks, unter anderem bei HP, Toshiba und Dell. Der Vorteil: Im Schadensfall muss man das Gerät nicht aus der Hand geben – außer, der Defekt ist so kompliziert, dass der Techniker ihn nicht am Küchentisch beheben kann, dann

muss es doch in die Werkstatt. Die Preise für ein Jahr Vor-Ort-Service beginnen bei rund 40 Euro. Ein Austauschgerät im Schadensfall bekommen nur 4 Prozent.

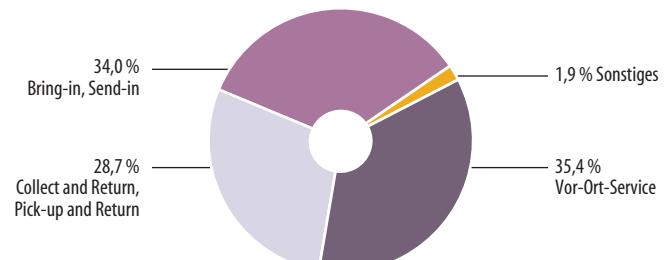
Die mittlere Garantiedauer der Teilnehmer mit Vor-Ort-Service liegt bei drei Jahren, was fast immer extra kostet – einige Hersteller bieten darüber hinaus vier- und fünfjährige Verträge an. Die Abhol- oder Einsendegarantien unserer Leser laufen im Schnitt zwei Jahre. Wenn das Notebook nach Ablauf der Garantie eine Havarie erleidet, hat man in der Regel schlicht und ergreifend Pech gehabt.

Weisheit oder Warteschleife?

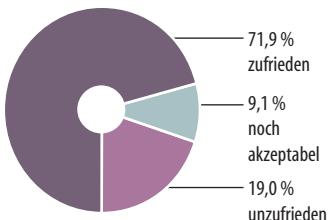
Die Beurteilung der Hotline-Qualität von Dell und Apple durch unsere Teilnehmer kann sich sehen lassen: Über 80 Prozent der Befragten, die die Support-Mitarbeiter via E-Mail, Telefon oder Chat um Hilfe gebeten haben, zeigen sich anschließend „zufrieden“ – wie schon im vergangenen Jahr. Samsung und Lenovo verteidigen mit guten Bewertungen die Plätze drei und vier. Die anderen Hersteller sollten ihr Personal aufstocken oder besser schulen, da sie nicht einmal die Hälfte der Ratsuchenden zufriedenstellen. Die Service-Ab-



Nutzungsverhalten Unsere Daten zeigen die Bedeutung von Notebooks als Arbeitswerkzeug: Bei satten 40,9 Prozent absolvieren sie mindestens eine 40-Stunden-Woche.



Garantieoptionen Über ein Drittel der Befragten spart dank Vor-Ort-Service Zeit und Nerven und ist damit überdurchschnittlich gut abgesichert.



Gesamtergebnis der Reparaturen Jede fünfte Reparatur geht daneben – kein Grund zum Jubeln, aber ein Beleg dafür, dass einzelne Katastrophenberichte kein realistisches Bild von der durchschnittlichen Leistung der Hersteller zeichnen.

teilungen von Sony und Medion hinterlassen sogar mehr unzufriedene als zufriedene Anrufer.

Unsere Auswertung der Kommunikationswege zeigt, dass Anrufen oder Chatten sich eher lohnt als das Verfassen einer E-Mail – kein Wunder, können Rückfragen doch im direkten Gespräch schneller geklärt werden. Der Wert von weniger als zwei Dritteln zufriedener Anrufer bedeutet aber einen Rückschritt im Vergleich zum Ergebnis des vergangenen Jahres.

Die Telefonnummern findet man meist erst nach intensivem Durchstöbern der Webseiten. Bei den meisten Herstellern kosten die technischen Hotlines 14 Cent

pro Minute. Acer verlangt von Aspire-Besitzern 99 Cent pro Minute, Travelmate-Nutzer zahlen nur 24 Cent. Für das Anmelden von Reparaturen und Anfragen zu deren Status gibt es auch bei Acer eine 14-Cent-Leitung. Dell erreicht man zum Ortstarif.

Bei Dell und HP haben so viele Nutzer von Business- und Consumer-Modellen angerufen, dass wir ihre Erfahrungen getrennt auswerten konnten: Dells Hotline für Geschäftskunden schneidet mit 85 Prozent zufriedenen Anrufern signifikant besser ab als diejenige für Privatkunden (78 Prozent); HP verarbeitet alle Anrufer mittelmäßig und erreicht jeweils rund 50 Prozent Zufrieden-

heit, der Vorsprung für die Business-Kunden ist minimal.

Wiederholungstäter

Kein einziger der sechs auswertbaren Hersteller hat es geschafft, alle defekten Laptops auf Anhieb erfolgreich zu reparieren. Samsung erledigte aber immerhin 87 Prozent der Fälle im ersten Anlauf. HP musste in über einem Drittel der Fälle nachbessern – das dürften die Anwender als besonders frustrierend empfinden. Von Medion, Sony, Fujitsu und Dell haben wir nicht genügend Datensätze für diese Auswertung gesammelt, was bei Dell an der großen Zahl von Kunden mit Vor-

Garantie oder Gewährleistung?

Was unternimmt man, wenn das Notebook zickt oder komplett den Geist aufgibt? Zunächst sollten Sie den Hersteller kontaktieren oder im Internet recherchieren. Es gibt dort Dutzende Notebook-Foren für die verschiedenen Baureihen.

Der Austausch mit Besitzern des gleichen Modells hilft, die Ursache des Problems einzuschränken. Mit etwas Glück finden Sie sogar eine Anleitung, wie ein anderer Treiber oder ein BIOS-Update Abstürze, Bildschirmflackern oder nervige Fehlermeldungen beseitigt. Bei mechanischen Schäden bringt das natürlich nichts, kein Update heilt ein gebrochenes Scharnier. Das Notebook muss zur Reparatur. Aber wem schicken Sie es am besten: dem Händler, dem Hersteller oder einer freien Werkstatt?

Gegenüber dem Händler können Sie die gesetzliche Gewährleistung geltend machen. Er muss Fehler beseitigen, die während der ersten sechs Monate nach dem Kauf auftreten; oder nachweisen, dass Sie den Defekt verursacht haben, zum Beispiel durch Fallenlassen des Notebooks. Bei Handelsketten ist der erste Ansprechpartner die Filiale, in der Sie gekauft haben.

Ein besonderes Verhandlungsgeschick erfordert Schäden, die später auftreten. Die Gewährleistung umfasst zwar zwei Jahre, doch nach sechs Monaten

müssen Sie, falls der Händler sich sträubt, nachweisen, dass die Schadensursache schon beim Kauf des Geräts vorhanden war – im Allgemeinen un durchführbar. Deshalb kann es sein, dass der eine oder andere Verkäufer sich aus der Gewährleistung schleicht. Besonders ärgerlich ist das bei ausgeleierten Stromsteckern, Rissen am Displayscharnier oder verkürzten Akkulaufzeiten: Diese Probleme treten selten schon in den ersten sechs Monaten auf. Unter gewissen Umständen mag ein Rücktritt vom Kaufvertrag gelingen, wobei Sie einen Anwalt zu Rate ziehen sollten.

Reparaturen muss der Händler nicht selbst durchführen, er kann die Geräte zum Hersteller oder zu anderen Werkstätten schicken. Doch auch wenn der Händler Verzögerungen seinem Partner in die Schuhe schiebt, er bleibt stets verantwortlich. Zur Katastrophe gerät die Gewährleistung, wenn der Händler während der Reparatur Insolvenz anmeldet, denn dann kann das Notebook in die Konkursmasse wandern und Sie bekommen nicht einmal ihr defektes Eigentum zurück – vor einigen Monaten passierte das Zepto-Kunden.

Falls Sie direkt nach dem Kauf der Meinung sind, dass Eigenschaften wie Lüftergeräusch, Akkulaufzeit oder Displayhelligkeit nicht den Werbeverspre-

chen oder Ihren Erwartungen gerecht werden, sollten Sie mit dem Händler nicht über Gewährleistung diskutieren, sondern das Gerät zurückzugeben. Bei Online-Käufen gilt generell ein vierzehntägiges Rückgaberecht, viele Läden bieten diese Möglichkeit ebenfalls.

Kleingedrucktes

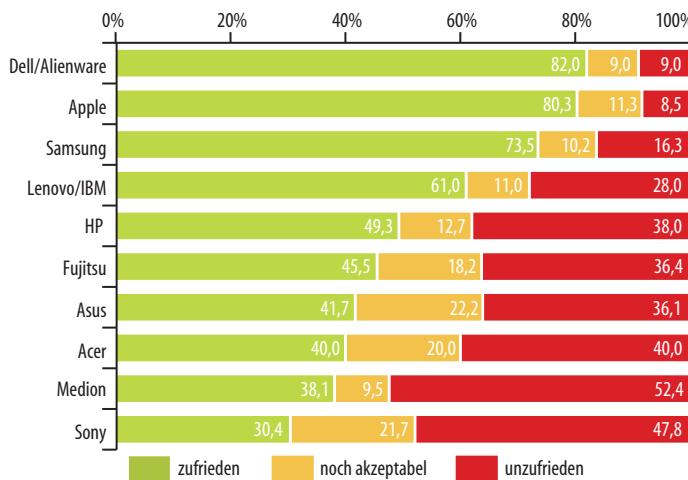
Die Alternative zur Gewährleistung ist die Garantie. Sie ist eine komplett freiwillige Leistung des Herstellers, dieser darf die Regeln frei festlegen. Das heißt, man muss das Kleingedruckte lesen, um den Wert des Garantieversprichens beurteilen zu können. Beispielsweise verlangen einige Hersteller, dass defekte Geräte über den Händler eingeschickt werden, andere verweisen direkt an Vertragswerkstätten.

Die meisten Hersteller gewähren eine Garantie, die inhaltlich über die Gewährleistung hinausgeht, aber eine wichtige Einschränkung hat: Das Recht, bei zu vielen misslungenen Reparaturen vom Kauf zurückzutreten (Wandlung), besteht nur dem Händler gegenüber. Sollte eine Schwachstelle sich gar nicht beheben lassen, bekommen Sie im Rahmen der Garantie bestenfalls ein Austauschgerät mit möglicherweise wieder der gleichen Schwachstelle. Dass ein Hersteller aus Kulanz

den Kaufpreis oder ein höherwertiges Modell rausrückt, dürfte die absolute Ausnahme sein.

Das heißt: In den ersten sechs Monaten ist der Händler der bessere Ansprechpartner, außer er macht einen windigen Eindruck. Natürlich wäre es besser gewesen, bei einem solchen Laden gar nicht erst zu kaufen, aber hinterher ist man ja immer schlauer. Wenn vom Hersteller eine gute Garantieabwicklung zu erwarten ist, können Sie sich auch an diesen wenden, sofern Sie das Notebook wirklich repariert haben möchten und auf die Notbremse des Rücktritts vom Vertrag verzichten. Nach Ablauf von Gewährleistung und Garantie müssen Sie die Reparatur selbst zahlen, sodass sich ein wenig Recherche lohnt. Mit etwas Glück finden Sie in Ihrer Nähe eine freie Werkstatt, die für einen Kostenvoranschlag nichts berechnet und günstiger repariert als der Hersteller.

Haben Sie das Notebook selbst umgebaut, beispielsweise mehr Arbeitsspeicher oder eine größere Festplatte eingesetzt, verweigern Händler und Hersteller die Reparatur auf Gewährleistung oder Garantie im Allgemeinen nur dann, wenn der Schaden mit dem Umbau im Zusammenhang steht. Der Rücktritt vom Kaufvertrag ist dann aber nur noch möglich, wenn man die ursprünglichen Komponenten wieder einbaut.



Rangliste Hersteller-Hotlines Dell und Apple betreiben eigene Callcenter und helfen aus der Ferne am besten weiter.

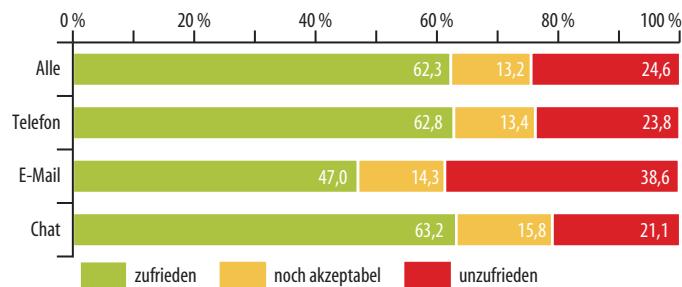
Ort-Garantie liegt (wir haben die Frage nach der Zahl der Reparaturen nur den Teilnehmern gestellt, die ihr Notebook aus der Hand geben mussten).

Man sollte übrigens nicht damit rechnen, dass der Hersteller nach einer bestimmten Zahl vergeblicher Reparaturen ein Austauschgerät bereitstellt. Eine solche Regel enthält unseres Wissens keine Standard-Garantie. Manche Hersteller muten ihren Kunden regelrechte Endlos-Schleifen zu. „Fünftes Board, dritte Festplatte, zweite CPU, zweite Heatpipe, zweites RAM, zweites Touchpad, zwei Monate völlig vergeudete Zeit“, berichtet zum Beispiel ein c't-Leser über ein Dell-Studio-Notebook. Zumindest in den ersten sechs Monaten nach dem Kauf sollte man sich immer zuerst an den Händler wenden und auf die Gewährleistung berufen.

Die Reparaturdauer haben wir für diejenigen Laptops ausgewertet, die im ersten Versuch erfolgreich therapiert wurden.

Demnach halten Apple- und Samsung-Kunden ihre Geräte im Schnitt bereits eine Woche nach dem Abschicken wieder in den Händen. Die Versandzeiten sind darin inklusive, sodass man das Ergebnis als sehr gut bezeichnen kann. Asus und Acer dokütern rund doppelt so lange herum. Generell gilt: Wenn man sein Notebook für den Beruf oder die Abschlussarbeit im Studium benötigt, dürfte selbst eine Woche zu lang sein. Deshalb sollte man eine Vor-Ort-Garantie wählen oder ein Ersatzgerät bereithalten.

40 Umfrageteilnehmer haben in einem Freitextfeld erwähnt, dass ein defekter Nvidia-Grafikchip ihr Notebook außer Gefecht gesetzt hat. 30 davon beziehen sich explizit auf die Chips der Serien GeForce 8600M GT/GS und GeForce 8400M GT/GS/G, bei denen Nvidia einen Konstruktionsfehler zugegeben hat. Überdurchschnittlich oft betroffen: Apples MacBook Pro und Dells XPS-Baureihe. Dell, HP und Sony



Hotline-Kommunikation Weniger als zwei Drittel der Rat-suchenden bewerten den Support als zufriedenstellend, wobei sie am Telefon und per Chat besser beraten wurden als per E-Mail.

haben für die betroffenen Geräte deshalb die Garantiefristen verlängert und für einige Modelle BIOS-Updates veröffentlicht [2]. Apple verspricht ebenfalls eine kostenlose Reparatur.

Diese Maßnahmen scheinen zu greifen. Alle Dell-Kunden mit defekten Nvidia-Chips bezeichneten die Reparatur als zufriedenstellend oder noch akzeptabel. Bei Apple zeigten sich 15 Prozent der Betroffenen unzufrieden. Nur zwei Teilnehmer haben auf die Reparatur verzichtet, weil sie ihnen zu teuer war. Der Grafikchip eines HP-Kunden war fünf Tage nach Ablauf der zweijährigen Garantie ausgefallen und HP weigerte sich offenbar in diesem Fall, die verlängerte Garantie anzuwenden. Der Kunde legte sich daraufhin ein Sony-Notebook zu.

Der hauptsächlich in den Jahren 2007 und 2008 ausgelieferte Nvidia-Chip dürfte weiterhin für Ausfälle sorgen. In zehn Fällen gab er erst 25 Monate nach dem Kauf oder später den Geist auf.

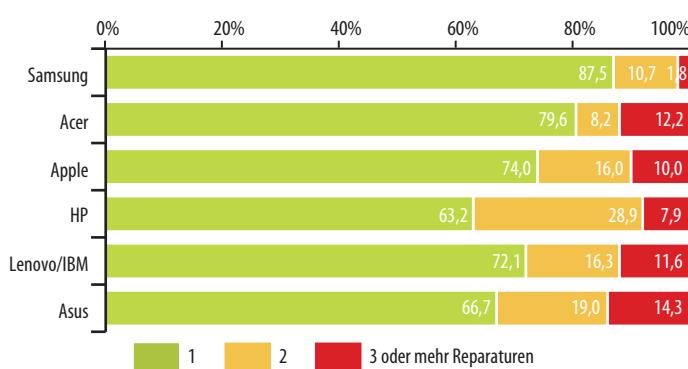
Selbst wenn nur einzelne Komponenten wie Schnittstellen oder eben der Grafikchip defekt sind, tauschen die Werkstätten oft das gesamte Mainboard, um sich aufwendige Feinarbeit zu ersparen. Oft muss auch das Display getauscht werden, gefolgt

von Gehäuseteilen wie den Scharnieren. Erneut gestiegen ist der Anteil der Notebooks, bei denen das Kühlsystem versagte.

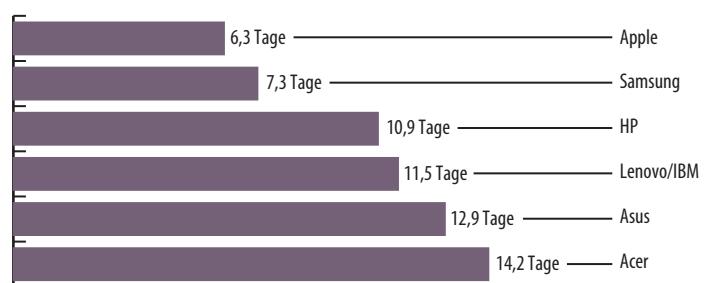
Wert der Werkstatt

Die wichtigste Frage in unserer Erhebung lautet: „Welcher Begriff beschreibt Ihr Urteil über diese Reparatur am besten?“ Wie eingangs erwähnt, konnte Dell seinen Spitzensplatz in dieser Disziplin mit einem Ergebnis verteidigen, das fast so gut ist wie im Vorjahr: 88 Prozent der Befragten sind zufrieden, 6 Prozent bezeichnen die Reparatur als noch akzeptabel. Völlig perfekt arbeitet aber auch Dell nicht: Weitere 6 Prozent zeigen sich unzufrieden. Samsung schafft den größten Sprung: Vergangenes Jahr waren nur 58 Prozent zufrieden, nun sind es 86 Prozent, was den zweiten Rang bedeutet. Für die Verbesserung gibt es höchstwahrscheinlich mehrere Gründe. Ein entscheidender Faktor könnte darin liegen, dass Samsung im Mai 2009 eine zweite Werkstatt als Partner verpflichtet hat.

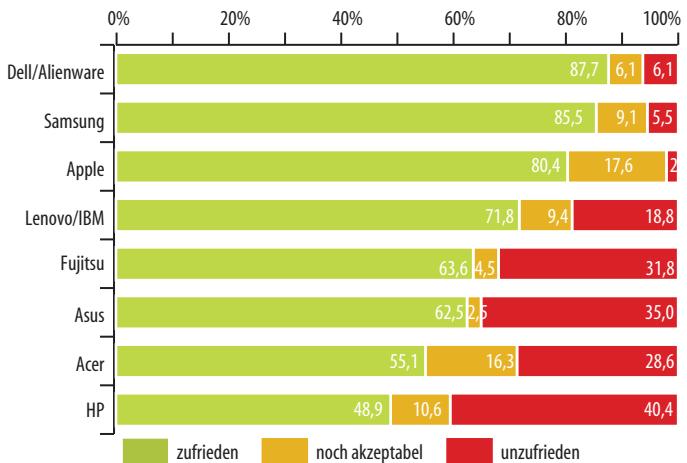
Apple verbessert sich leicht und liegt nun auf Rang drei. Betrachtet man den Anteil der unzufriedenen Kunden, steht Apple mit nur 2 Prozent sogar noch besser da als Dell.



Reparaturversuche HP benötigt erschreckend häufig mehr als einen Anlauf, Acer und Samsung arbeiten sorgfältiger.



Reparaturdauer Samsung und Apple benötigen im Schnitt nur rund eine Woche – inklusive Versandzeiten.

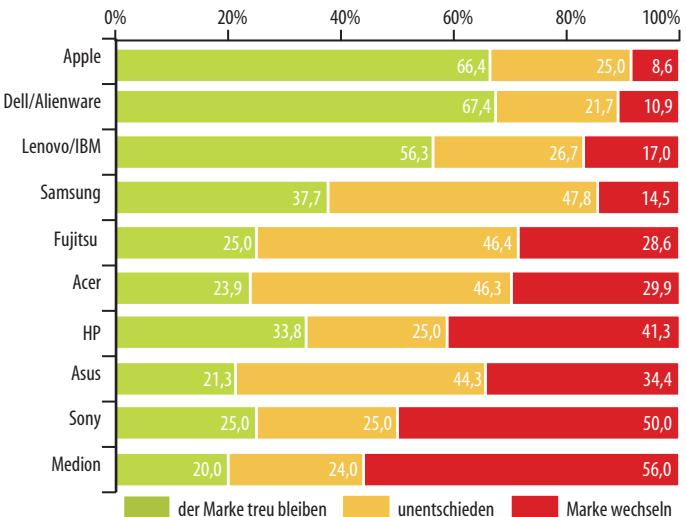


Rangliste Reparaturen Dem Trio an der Spitze misslingt deutlich weniger als ein Zehntel der Reparaturen. Bei den vier Herstellern auf den hinteren Plätzen geht in über einem Viertel der Fälle etwas schief.

Lenovo verliert im Vergleich zum Vorjahr zehn Prozentpunkte bei den zufriedenstellenden Reparaturen und landet nur noch auf dem vierten Platz. Auch Acer und Asus haben in der Bewertung unserer Leser schlechter repariert als im Vorjahr. Auf dem letzten Platz unter den von uns detailliert auswertbaren Herstellern landet HP: Nicht einmal die Hälfte aller befragten Kunden ist mit dem Reparaturergebnis zufrieden. Der „erschreckende Einbruch“, den wir schon im Vorjahr registriert haben, setzt sich fort. Fujitsu hingegen stoppt den Abwärtstrend und kämpft sich mit 64 Prozent zufriedenstellenden Werkstattaufenthalten zurück ins Mittelfeld. Sony

und Toshiba liegen in der Sicht der Teilnehmer nach wie vor im Mittelfeld, Medion landet erneut ganz unten. Für eine detaillierte Auswertung dieser drei Hersteller war die Zahl der Bewertungen aber zu gering.

Betrachtet man die Nutzer von Business- und Consumer-Modellen getrennt, ergibt sich das gleiche Bild wie bei der Hotline. Wer ein Business-Notebook, zum Beispiel ein Vostro oder Latitude, bei Dell gekauft hat, wird offenbar noch etwas besser behandelt als ein Besitzer eines Inspiron oder Studio. Die HP-Kunden melden ebenfalls eine Vorzugsbehandlung für Business-Modelle, die Zahl der unzufriedenen Kunden ist geringer. In der Bewertung



Rangliste Markentreue Nicht jeder, der Bekanntschaft mit dem Service gemacht hat, will seiner Marke treu bleiben. Bei Fujitsu, Sony, Acer, Asus und Medion ist es gar maximal ein Viertel.

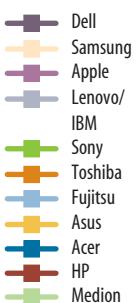
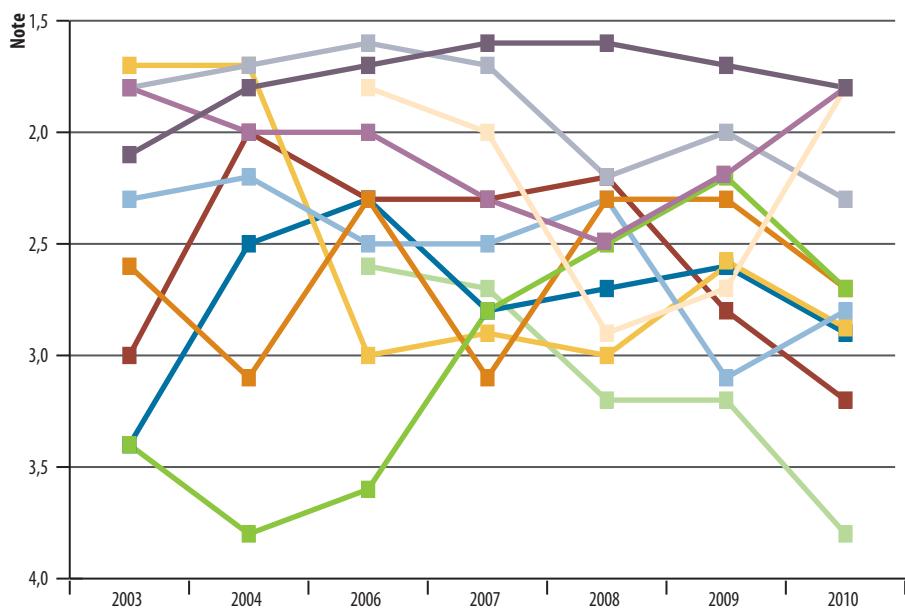
der Reparaturarten schneidet der Vor-Ort-Service wie erwartet deutlich besser ab als das Einschicken an Hersteller oder Händler. Den Hausbesuch quittieren 84 Prozent der Leser mit dem Stempel „zufrieden“; nur 65 Prozent derjenigen, die ihr Notebook aus der Hand gegeben haben, kommen zum gleichen Urteil.

Übrigens betreiben die wenigsten Hersteller eigene Werkstätten: Apple, Asus, Dell, Lenovo, Medion, Samsung, Sony und Toshiba lassen von Partnern reparieren. Acer erledigt das im eigenen Haus und hat vor Kurzem die Einstellung von 40 zusätzlichen Mitarbeitern im Service-Bereich verkündet. Bei den Hotlines sieht es anders

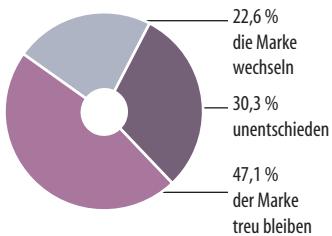
aus: Apple und Dell nehmen alle Anrufe in eigenen Callcentern entgegen. Medion und Toshiba fahren eine Doppelstrategie mit externen und internen Telefonisten. Lenovo, Samsung und Sony setzen ausschließlich auf Partner.

Wechselwähler

Zum Schluss fragten wir unsere Leser, welche Konsequenzen sie aus ihren Erfahrungen mit dem Support ziehen. Die Ergebnisse zeigen, dass neben Apple auch Dell überdurchschnittlich viele Jünger zählt – der Service hat sie offenbar überzeugt. Lenovo hat ebenfalls Fans, mehr als die Hälfte will der Marke treu bleiben.



Reparurnoten im Jahresvergleich Dell hält durch: Seit 2004 liegt die Marke konstant in der Spitzengruppe, die Samsung in diesem Jahr erstmals erreicht. Lenovo hingegen lag früher oft vorne und sackt nun ins Mittelfeld ab. Die aktuellen Noten für Sony, Toshiba und Medion sind aufgrund der geringen Zahl von Bewertungen mit ein wenig Vorsicht zu genießen.

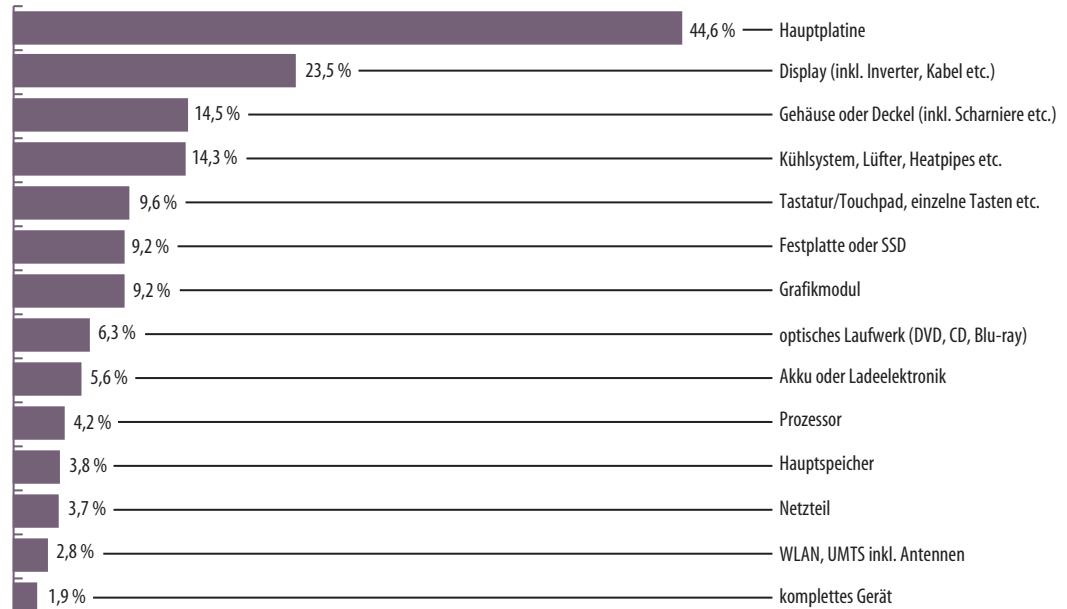


Markentreue Insgesamt will nur knapp die Hälfte der Teilnehmer ihr nächstes Notebook beim Hersteller ihres aktuellen Geräts kaufen.

Samsung bindet seine Nutzer trotz gutem Support nicht so fest, rund die Hälfte hat sich noch nicht entschieden.

Die anderen Marken haben maximal ein Drittel unserer Leser überzeugt. Die mittelmäßigen bis schlechten Reparaturleistungen bleiben also nicht ohne Folgen, die Betroffenen wollen mit den Herstellern nichts mehr zu tun haben. Dass der Wechsel sich lohnt, zeigt ein Blick auf die Verteilung des Risikos: In den schlechtesten Werkstätten gehen zwischen 30 und 40 Prozent der Reparaturen schief, in den besten nur zwischen 2 und 6 Prozent.

Doch die Marke ist nicht alles: Die Leser mit Vor-Ort-Garantie sind deutlich zufriedener mit der Serviceleistung als diejenigen, die ihr Notebook aus der Hand



Ausgetauschte Teile Selbst wenn nur ein Stromstecker oder eine Schnittstelle defekt ist, tauscht die Werkstatt in vielen Fällen das Mainboard, um Zeit zu sparen. Festplatten-Backups bleiben weiterhin Pflicht.

geben. Um zu entscheiden, ob diese Option den typischen Aufpreis von rund 40 bis 70 Euro pro Jahr wert ist, sollten Sie sich fragen: Brauche ich das Notebook und die darauf gespeicherten Daten regelmäßig für wichtige Aufgaben?

Auch die Frage, ob eine Garantieverlängerung sinnvoll ist, sollte man sich stellen. Hier hängt die richtige Antwort davon ab, wie lange das Notebook

im Einsatz bleiben soll und wie teuer die Anschaffung eines Ersatzgerätes wäre.

Die Teilnehmer unserer Umfrage ziehen aus ihren Erfahrungen mit dem Support der Hersteller jedenfalls eine eindeutige Konsequenz. Ein Drittel gab an, beim nächsten Notebook-Kauf eine höherwertige Garantie abschließen zu wollen – ein bemerkenswert hoher Anteil, da die Teilnehmer insgesamt schon

überdurchschnittlich gut abgesichert waren. (cwo)

Literatur

- [1] Jörg Wirtgen, Die Zufriedenen kommen wieder, Service und Support in der Beurteilung der Notebook-Nutzer, c't 7/09, S. 134
- [2] Christof Windeck, Misstrauen gegen Nvidia, c't 21/08, S. 174
- [3] Georg Schnurer, Wartezeiten, Eine Festplatte auf Abwegen, c't 4/07, S. 76

Versandärger vermeiden

Egal ob Händler, Hersteller oder Vertragswerkstatt, der Ablauf beim Einschicken ist stets der Gleiche. Wenn das Notebook noch läuft, ziehen Sie ein Backup Ihrer Daten. Falls das nicht geht, oder falls Daten auf der Platte sind, die nicht unter Leute geraten sollen, prüfen Sie, ob die Platte leicht auszubauen ist und klären mit der Werkstatt, ob diese auch Notebooks ohne Platte akzeptiert – natürlich nur, sofern der Schaden nicht die Festplatte betrifft.

Es hat sich als ratsam erwiesen, vor dem Einpacken das Notebook von allen Seiten zu fotografieren. Es kann nicht schaden, eine Tageszeitung oder etwas Ähnliches mit Datumsangabe ins Bild zu halten – angebliche Transportschäden sind ein

Dauerbrenner bei Leserbeschwerden. Viele Werkstätten sichern sich ebenfalls mit Fotos ab, denn zu ihrem Alltag gehört es, dass Betrüger Schrothaufen einschicken und den Schaden der Werkstatt oder dem Paketdienst anlasten wollen.

Vor Kratzern am Display schützt ein dünnes Tuch zwischen Tastatur und Deckel. Das Notebook sollte wasserdicht verpackt sein und im Karton nicht verrutschen. Die Originalverpackung müssen Sie nicht unbedingt nehmen, aber sie zählt zu den besonders gut geeigneten Versandkartons. Vorsicht bei den Spannfolienpappen: Sie eignen sich nur zum mehrmaligen Gebrauch, wenn man beim Auspacken die Pappflügel aufklappt, statt die Folie zu zerschneiden.

Falls Ihr Gerät eine Abholgarantie mitbringt: Den Paketdiensten ist völlig egal, wo sie das Paket abholen. Man muss sich also keinen Tag Urlaub nehmen, sondern kann auch die Büroadresse angeben. Den Empfang oder die Poststelle sollte man aber auch benachrichtigen, denn oft wissen die Fahrer nicht mehr als: „Ich soll etwas von Jujitsu abholen, das sieben Kilogramm wiegt.“

Zwei, drei Wochen kann so eine Reparatur schon dauern. Danach bringt vielleicht eine freundliche Anfrage den Grund für die Verzögerung zutage. Der Ärger geht los, wenn die Werkstatt auf Ihre Rückfragen nicht reagiert. Freundlich sollten Sie dann auch weiterbleiben, denn oftmals tragen die

Kontaktpersonen nicht die Schuld an den Schlamperien und sind wohl durch eine nette Mail eher dazu zu bringen, den eigenen Kollegen auf die Füße zu treten. Dennoch: Spätestens ab jetzt sollte jeder Schriftwechsel aufbewahrt werden; auch helfen Fax und Einschreiben bei etwaigen Streitigkeiten vor Gericht mehr als Telefongespräche und Mails.

Dann folgt, dem Händler oder Hersteller eine Frist für die Rücksendung des Notebooks zu setzen. Hilft das nicht weiter, kommt – bei der Gewährleistung – die Drohung, vom Kaufvertrag zurückzutreten. Verschwindet der Ärger nicht, empfiehlt es sich, die Hilfe eines Anwalts zu suchen – Näheres dazu in [3].



Ulrich Hilgefort

Volles Programm

Gut bestückt: HD-Camcorder mit großer Funktionsfülle

Sinkende Preise bei hochwertigen HD-Camcordern braucht man derzeit nicht zu erwarten: Geräte mit satter Ausstattung und erstklassiger Bildqualität kosten weiterhin rund einen Tausender. Was man dafür bekommt, haben vier Modelle im Labor gezeigt.

Schaut man im Elektronik-Markt in die Gesichter von Kunden, die zum ersten Mal einen der aktuellen HD-Camcorder in der Hand haben, sieht man ihnen die Begeisterung an. Denn es verblüfft immer wieder, mit welcher Detailschärfe modernes HD-Videoequipment aufzuwarten pflegt – vor allem, wenn man von Fernseher oder DVD-gespeistem Heimkino nur Standardauflösung gewohnt ist. Sehr leicht gerät dann in Vergessenheit, dass neben der Bildqualität auch andere Faktoren eine Kaufentscheidung prägen: Handhabung, Ausstattung, Brennweitenbereich oder Audioeigenschaften.

Inzwischen geht es auch den Herstellern solcher Gerätschaften nicht um noch mehr Pixel auf den Wandlerchips; eine weitere, fertigungstechnisch aufwendige und daher teure Erhöhung bringt für die Videoaufnahmen keinen sichtbaren Effekt mehr. Ähnliches dürfte für das weitere Hochtreiben der Brennweiten-Millimeter in den sowieso überzogenen Telebereich gelten – wer kann aus freier Hand mit einem 400-mm-Objektiv halbwegs wackelfreie Videos drehen? Dass es stattdessen in etlichen Aufnahmesituationen viel wichtiger ist, ein ausgeprägtes Weitwinkel-Objektiv nutzen zu

können, erkennt mancher Camcorder-Kunde erst nach dem Kauf.

Reinpacken!

Da wünscht man sich wenigstens einen Camcorder, der mit allem ausgestattet ist, was man so brauchen kann. Die Ingenieure haben viel Mühe darin investiert, ihren Geräten – neben der bei HD-Modellen zu erwarten Bildschärfe – eine satte Ausstattung mitzugeben. Folglich findet man in den Beschreibungen auf den Kartons Praktisches wie Abgefahrenes. Eine Auswahl:

Panasonic stattet seinen HDC-HS 700 mit der Fähigkeit aus,

AVCHD (1920 × 1080 Pixel) in 1080p50 (Progressive), also mit 50 Vollbildern pro Sekunde aufzuzeichnen, statt der 50 Halbbilder, die standardmäßig geboten werden. Die Wiedergabe solcher Szenen ist aber – ein aktuelles Display vorausgesetzt – nur mit dem Camcorder oder per PC und entsprechend ausgelegter Software möglich. Dass der AVCHD-Standard diese zeitliche Auflösung für Full-HD gar nicht beinhaltet, spielt offenbar keine große Rolle.

Die Camcorder arbeiten mit optischen 10- oder 12fach-Zoom-Objektiven, was für die allermeisten Einsätze völlig ausreicht. Die ebenfalls angebotenen Digitalzoom-Funktionen stehen stattdessen für Phantasie-Werte jenseits des praktisch Nutzbaren. Optiken mit ausgeprägtem Weitwinkel sind hingegen nach wie vor rar. Immerhin: Sony schneidet mit 30 mm (KB-äquivalent) erfreulich breitsichtig ab.

Wie die „großen“ Profi-Video- und Fotokameras bringt der Camcorder von Panasonic einen Blendenring mit, um Fokus, Zoom oder Belichtung zu beeinflussen. Das geht allen leichter von der Hand, die eine Spiegelreflexkamera oder ähnlich großvolumiges Gerät schon öfter bedient haben. Ersatzweise dient bei den anderen Kandidaten ein kleines Stellrad unterhalb des Objektivs dem gleichen Zweck, wenn auch von der Handhabung her in deutlich anderer Weise.

Der Sucher zählt – zumindest in der gehobenen Preisklasse – fast wieder zur Normalausstattung: Bei drei von den Vieren (ausgenommen der JVC HM 1, das günstigste Modell im Test) erleichtert dieser abgeschaltete Minibildschirm das Filmen auch im knalligen Sonnenschein.

Verwackelte Aufnahmen wollen die Camcorder mittels eingebauter Bildstabilisatoren verhindern, die in optischer Ausführung bessere Ergebnisse versprechen. Auf dem c't-Bewegungsprüfstand stellten wir allerdings deutliche Unterschiede in der Wirksamkeit fest.

Die Funktion zur Vorabaufnahme – eingebaut etwa im Canon HF-S 21 und dem Panasonic 700 – schreibt dauernd über mehrere Sekunden Videodaten in einen Ringpuffer, um die Szenen zu sichern, bevor man auf den Aufnahmeknopf gedrückt hat. Die gepufferten Daten wer-

den beim Druck auf „Start“ als Erstes in die Aufnahmedatei geschrieben, anschließend filmt man nahtlos weiter. Die phantastische Silvesterrakete, der grandiose sportliche Höhepunkt – was man sonst verpasst hätte, landet so doch noch in der Aufzeichnung.

Die von Fotokameras bekannte automatische Gesichtserkennung soll unscharfe Konterfeis verhindern; der Camcorder legt die Schärfe selbsttätig auf erkannte Gesichter. Ob Gruppenaufnahmen damit tatsächlich besser werden, hängt aber nicht nur von dieser Automatik ab.

Die GPS-Funktion, die im Test der Sony HDR-XR 550 mitbringt, markiert jede Aufnahme mit einer eindeutigen Information über den Drehort. Anhand dessen kann man auf der per mitgelieferter Software oder auch per Google Maps erzeugten Karte die Aufnahmeposition anzeigen lassen. Das beendet jeden Streit darüber, wo und wann welche Aufnahme entstanden ist.

Schließlich wartet die Foto-funktion mit beachtlicher Auflösung und allemal schnappschusstauglicher Bildqualität auf. Mit „richtigen“ Digitalkameras können aber selbst die 1000er-Camcorder mit ihren 10-Megapixel-Bildern nicht recht mithalten.

Medial

Video- und Fotodaten werden inzwischen auf einem gemeinsam genutzten Speichermedium untergebracht; nach Band und DVD-Laufwerk neigt sich jetzt offenbar die Zeit der Festplatte in Camcordern dem Ende zu. Canon und JVC verzichten bei ihren getesteten Modellen schon auf die rotierenden Massenspeicher. Stattdessen schlägt die Stunde der Festspeicher und der steckbaren Chips. Panasonic stattet seine HDC-HS 700 mit einer 240 GByte fassende Hard-disk aus, erweiterbar durch steckbaren Speicher. Sony baut einen SDHC-Kartenslot ein – als Alternative zum proprietären Memory-Stick.

Ohne stromhungriges Band- und Festplattenlaufwerk arbeiten die Camcorder auch mit vergleichsweise kleinen Stromspeichern erfreulich lange mit einer Akkuladung: Der schlanke JVC HM 1 schafft – ohne Festplatte – über 2 Stunden am Stück.

Mit dem DV-Band ist auch die FireWire-Buchse verschwunden. Bis auf Sony bietet auch in der Oberklasse kein Gerät mehr einen S-Video-Ausgang. Für den analogen Notfall, etwa zum Anschauen der HD-Videos auf Omas Fernseher, enthalten alle Geräte eine AV-Buchse für normales SD-Video und Stereo-Ton. Digital stehen die hochauflösten Videos an der HDMI- und der USB-Buchse zur Verfügung; am HDMI-Port stellen alle getesteten Geräte auch die Live-Ansicht des Sucherbildes bereit.

Für audiotechnisch anspruchsvollere Aufgaben bieten die Testkandidaten durchweg eine Buchse für externes Mikrofon und für einen Kopfhörer. Allerdings scheinen sich alle Hersteller abgesprochen zu haben, die tiefen Töne im Video-Ton weiter zu vernachlässigen.

Außer Konkurrenz haben wir mit der Canon 7D eine videofähige Digital-Spiegelreflex-Kamera ähnlicher Preisklasse gemessen, um herauszufinden, welches technische System nun die besseren Videos liefert (siehe Kasten rechts). Allerdings ist eine solche Fotokamera weder optisch/elektronisch (Blenden- und Fokussteuerung, Weißabgleich) noch handhabungstechnisch (Gehäusegestaltung, Display/Sucher, Automatiken) auf die Bedürfnisse der Videoaufzeichnung ausgelegt.

Canon Legria HF S 21

Hochglanzschwarz, ein bisschen Chrom – der S 21 sieht edel aus. Das Gehäuse ist relativ schwer, aber das muss kein Nachteil sein. Der Nachfolger des Nachfolgers des HF S 11 (siehe c't 26/2009) ähnelt dem älteren Modell weitgehend, etwa was den Wandlerchip mit 8 MPixel oder den Preis betrifft. Der Speicherausbau zeigt sich dank doppeltem Slot für SD(HC)-Karten flexibler.

Mit 8,7 cm Diagonale fällt das Display des 21ers bemerkenswert groß aus. Die sehr scharfe Darstellung darauf wird nur von den Fingerabdrücken getrübt, die bei der Bedienung des Touchscreens fast zwangsläufig entstehen – um so intensiver, als der Canon nicht immer so prompt wie gewünscht reagiert. Spätestens im gleißenden Sonnenschein freut sich der S-21-Besitzer über den Sucher, auch wenn der nur ein relativ kleines Bildfenster bietet. Per Display

kann man festlegen, wo der Camcorder den Schärfepunkt hinlegt (wie bei Sony) – praktisch.

Zur manuellen Schärfeeinstellung dient das Rädchen vorne neben dem Objektiv, mit dem man auf Wunsch auch Belichtung oder Mikrofonpegel beeinflussen kann. Per Umschalter lässt sich vom Automatik- auf den manuellen Modus wechseln, in dem man auf viele Parameter Einfluss nehmen kann. Dazu dienen die ele-

gant gestalteten, großzügig gefüllten Menüs, in denen man sich nach kurzer Eingewöhnung zurechtfindet. Auch die manuelle Tonaussteuerung ist dort gut zugänglich. Den Ton zum Bild speichert der HF-S21 in Dolby Digital Stereo; koppelt man ein von Canon angebotenes externes Mikro an, wird der Sound in 5.1 gespeichert. Schließlich wartet der HF S 21 mit in dieser Preisklasse ungewöhnlich vielen Automa-

Zweckentfremdet

Für Furore in der Filmerszene sorgen videofähige Spiegelreflexkameras, die den typischen Kino-Look mit starker Tiefenschärfe bei großer Blende beherrschen. Die Consumer-Camcorder mit relativ winzigen Bildwandlern und kleinen Objektiv-Wandlerabständen bieten dieses Feature nicht.

Indes sind Fotokameras für Videozwecke nur bedingt zu gebrauchen, denn ihnen fehlen die Automatismen für Blenden-, Belichtungs- und Farbsteuerung, die der Camcorder-Anwender wie selbstverständlich nutzt. Obendrein eignen sich die Fotoobjektive nicht unbedingt für die Bewegtbildaufzeichnung, bei der man Schärfe oder Brennweite bei laufender Aufnahme verändern möchte. So kann es dazu kommen, dass der Blickwinkel des Objektivs beim Verstellen des Zooms verrutscht; die Blenden lassen sich manuell nur in in der Aufnahme sichtbaren Stufen verändern, und der für Fotozwecke optimierte DSP sowie die Wandlertechnik sorgen für weitere Artefakte (Rolling Shutter u. Ä.).

Im Labor genauso wie die Camcorder gemessen, lieferte die

Canon 7D sehr akkurate Farben in jeder

Lichtstimmung. Der Weißabgleich wirkt nicht geschönt, sondern sorgt für einfache Bilder.

Davon abgesehen,

zeigt die Kamera kein größeres Farbspektrum als die Camcorder.

Die Intensität vor allem auch im Cyan bleibt limitiert.

Bei sehr schwachem

Licht hat man mit entsprechend lichtstarken Objektiven mehr Spielraum als mit den Camcordern, allerdings sieht man in den Aufnahmen der Fotokamera bei 20 Lux bereits deutliches Rauschen – abhängig vom verwendeten Objektiv.

Für mehr Detailschärfe als ein Spitzen-Camcorder sorgt der 18-Megapixel-Chip nicht: Die Auflösung rangiert unterhalb dessen, was die Videogeräte vorlegen, auch wenn die vertikale Auflösung überzeugt. Auch die Farbauflösung der 7D ist nicht höher, fällt allerdings sehr linear aus. Der Datenstrom mit 40 MBit/s wird allerdings recht moderat komprimiert, obwohl auch hier MPEG-4 in H.264 verwendet wird. Nur im 50p-Modus sind leichte Kompressionsartefakte festzustellen. Insgesamt ist das Videobild der 7D den Aufnahmen der getesteten Camcorder unterlegen – bis auf die durch den großen Chip bedingte Schärfentiefe.

Das eingebaute Mikro deckt einen guten Frequenzgang bis etwa 14 000 Hertz ab. Der Monoaufnahme fehlt allerdings jede Räumlichkeit; die Höhen sind etwas überzeichnet.





Farbtreu auch bei
wenig Licht: Canon
Legria HF-S 21



Sattelfester
Bildstabilisator:
JVC GZ-HM 1

tismen auf; fraglich nur, ob der ambitionierte Videoamateur Wert auf solche Technik legt. Freuen dürfte er sich aber in jedem Fall über die scharfen Fotos, die der HF S 21 liefert.

Das Gehäuse weist recht wenige Knöpfe auf, sogar den Zoom-Taster am Ausklapp-Display hat Canon in eine Touchscreen-Version umgestrickt – die lässt sich aber nicht so gut bedienen wie ein echter Taster. Das geht besser mit dem Zoomhebel auf der Oberseite; damit lässt sich die Brennweite exakt steuern, je nach Auslenkung mit variabler Zoomgeschwindigkeit (im Menü auf fest umschaltbar). In den Zubehörschuh passt Canon-eigenes Equipment – oder Gerätschaften, die ohne elektrische Kopplung zum Camcorder auskommen.

Der optische Stabilisator zeigte auf dem Bewegungsprüfstand zwar eine respektable Leistung, hatte aber mit schnellen, kurzubrigen Auslenkungen seine Not; grobe Ruckler unterdrückte das optische System besser. Das Videobild blieb bis auf ein leichtes Zittern relativ ruhig. Für Tele-Aufnahmen aktiviert der Camcorder eine zusätzliche Stabilisierung, aber nur solange der betreffende Knopf an der Displayklappe gedrückt bleibt. Dann werden die größeren Auslenkungen etwas kräftiger reduziert; die stützende Hand am Display tut ein Übriges.

Das Schnittstellenangebot (siehe Tabelle auf S. 153) ent-

spricht dem, was in der Preisklasse üblich ist. Wie alle Geräte im Test bietet der Canon eine komplette Audioausstattung mit Mikrofoneingang und Kopfhörerbuchse, wie bei allen Camcordern im Test fungiert die HDMI-Buchse auch als Live-Ausgang. Bei der Ausgabe der Videodaten erfolgt auf Wunsch eine Konvertierung von AVCHD zu DVD-kompatiblem MPEG-2 (SD). Das hilft Besitzern von Mittelklasse-PCs auf die Sprünge (sofern sie auf HD verzichten können) und erlaubt Quick-and-Dirty-Videos.

Im Labor sorgte die Kunstlichtabstimmung des Canon gegenüber der Farbwiedergabe bei Tageslichtabgleich für zu warme, verhaltene Farben. Bei schwacher Beleuchtung (Lowlight 30 lx) fiel die Wiedergabe recht hell und klar aus. Generell zeigte der Camcorder eine sehr gute Detailwiedergabe, selbst bei feinen Strukturen in Farbflächen. Die Videorauschanteile sind bei wenig Licht und im Innenraum deutlich sichtbar; die Messungen ergeben die höchsten Rauschwerte im Test. Bei Tageslicht zeigte der HF S 21 ein sehr knackiges, stimmiges Bild mit leicht geschönem Grün- und Purpurbereich. Die Horizontalauflösung erreicht Werte bis 800 Linienpaare; vertikal könnte der Canon noch etwas zulegen.

Im sprachrelevanten Bereich sieht der Audiofrequenzgang gut aus, was der guten Verständ-

lichkeit entspricht. In den Höhen bricht die Kennlinie bei etwa 12 000 Hertz ein.

JVC GZ-HM 1 SE

Sein elegantes Metallgehäuse zeigt ein eigenwilliges Design, das sich deutlich von dem der Konkurrenz abhebt. Bewusst hat JVC auf technischen Aufwand verzichtet: Das Display zeigt im Testfeld das kleinste Bildfenster an, ein Sucher fehlt. Statt eines Touchscreens baut JVC erfreulich viele Taster ein. Der Ton zum Video wird in Stereo gespeichert – nicht in Surround. Nicht gespart wurde an der ordentlichen Fotoqualität und an der Akku-Kapazität; im Dauerbetrieb hält der HM 1 mehr als zwei Stunden durch. Eine Klappe schützt den Slot für die SD- oder SDHC-Karte vor Verschmutzung; auf solche Karten schreibt der JVC Videos mit der maximal AVCHD-kompatiblen Datenrate.

Durchaus sonnenscheintauglich macht das mit 69 mm Diagonale knapp bemessene, aber kontraststarke und wirksam entspiegelte Display einen guten Eindruck. Zur Steuerung durch die Parameter dienen fünf Taster an der unteren Display-Kante; ihre variable Belegung wird im Bildschirm angezeigt. Mit dem links angeordneten vertikalen Slider mit LED-Illumination fährt man durch die Menülisten; seine Bedienung erfordert einige Ge-

wöhnung: Damit genau einen Menütrag tiefer zu gehen ist ein Kunststück.

Am Drehrad vorn neben dem Objektiv lässt sich wahlweise der Fokus oder die Belichtung einstellen; auch letzteres geht schön feinfühlig. Die Umschaltung erfolgt nicht in irgendeinem Menü versteckt, sondern mit einem kleinen Tastschalter direkt neben dem Rad. Das Bedienkonzept ist gut strukturiert, auch wenn die Menüs hier und da etwas verschachtelt sind. Eine User-Taste lässt sich vom Anwender vorlegen, etwa mit dem Aufruf von Weißabgleich, Gegenlichtkorrektur oder Fokus-Assistent.

Die große Zoomtaste erlaubt eine differenzierte Beeinflussung der Brennweite; allerdings agiert der Zoomantrieb in drei deutlich erkennbaren Geschwindigkeitsstufen. Das 10fach-Zoomobjektiv überstreicht einen zwar großen, aber zu wenig weitwinklig ausgelegten Bereich; die maximale Teleinstellung ist mit knapp 500 mm nicht mehr sinnvoll zu handhaben. Für Sportaufnahmen sehr willkommen ist die Funktion, in Zeitlupe und bei verringriger Auflösung mit 100, 250 oder 500 Bilder/s aufzuzeichnen – bis zu fünf Sekunden lang. Im Zeiträffer schreibt das Gerät bis zu 99 Stunden lang Fotos im wählbaren Abstand von 1, 2, 5, 10, 20, 40 oder 80 Sekunden.

Am USB-Port kann man eine externe Festplatte anköppeln,

Messergebnisse

Modell	Farbabweichung ¹ bei			Rauschen ¹ bei			Kontrast im Vergleich zu Tageslicht	
	Tageslicht (1000 lx) [ΔE] ◀ besser	Kunstlicht (150 lx) [ΔE] ◀ besser	Lowlight (30 lx) [ΔE] ◀ besser	Tageslicht [%] ◀ besser	Kunstlicht [%] ◀ besser	Lowlight [%] ◀ besser	bei Kunstlicht [%] besser ▶	bei Lowlight [%] besser ▶
Canon Legria HF S 21	6,8	5,5	15,9	13	19	10	98	61
JVC GZ HM 1	13,8	17,1	19,9	14	10	7	86	47
Panasonic HDC-HS 700	8,4	18,0	14,0	10	11	7	100	71
Sony HDR-XR 550	13,3	15,9	16,9	10	12	5	90	56
Canon EOS 7D	9,1	16,8	15,5	28	8	9	73	55

¹ ermittelt aus 8 Farben

² bezogen auf die Bildbreite

³ gemittelt aus allen Messwerten, bezogen auf Vollkontrast = 1



HD mit 50 Vollbildern:
Panasonic HDC-HS 700



Mit GPS-Locator:
Sony HDR-XR 550

die gleichberechtigt zur Speicherplatte für Aufnahme- und Wiedergabezwecke genutzt wird – gute Idee! Am HDMI-Port steht im Aufnahme-Modus eine Live-Auskopplung der Videodaten bereit. Die Audioaussteuerung erfolgt – ein bisschen wie eine manuelle Tonkontrolle – in fünf Stufen.

Die Nase vorn hatte im Testfeld der verblüffend unerschütterbare Bildstabilisator. Ob schnelle, kurzhubige Auslenkungen oder ausgesprochen grobe Ruckler: Der HM 1 verstand es, selbst im härtesten Prüflauf des Bewegungssimulators nahezu unverwackelte Video aufzuzeichnen.

In den Labormessungen zeigen die Videos des JVC eine sehr hohe Auflösung bei vergleichsweise niedrigen Kontrasten. Das sorgt für einen eigenen Look, aus dem sich in der Nachbearbeitung einiges machen lässt. Vor allem in puncto Schärfe geht der Camcorder bis knapp an die Systemgrenze. Vorbildlich ist auch die Farbauflösung. Seine hohe Detailkraft nimmt aber beim Schwenken ab. Blau und Rot fallen bei Tageslicht deutlich zu kräftig aus, die Aufnahmen wirken mitunter kühl. Orange und Mischfarben geben sich eher bedeckt. Ein feines, kaum störendes Rauschen durchzieht das Bild; bei schwachem Licht wird es etwas stärker, bleibt aber erträglich.

Zwiegespalten das Audio-Testergebnis: In den Bässen

schwächt das eingebaute Mikrofon etwas, dafür bildet es die Höhen akkurat ab.

Panasonic HDC-HS 700

Als einziger Drei-Chip-Camcorder im Test – die Bildwandler lösen jeweils rund 3 Megapixel auf – ist er trotz dieses optisch wie konstruktiv aufwendigen Systems keineswegs besonders groß oder besonders schwer. Das Gehäuse des HS 700 liegt gut in der Hand. Das Etikett „Weitwinkel“ hat sich das Objektiv des HS 700 zu Recht verdient: Mit 34 mm KB-äquivalenter Brennweite zeigen die Aufnahmen einen ziemlich großen Blickwinkel.

Das 76 mm (Diagonale) messende Display ist gut ablesbar, wenn auch nicht ganz so scharf wie das des Canon. Im prallen Sonnenschein wird man das Sucherbild der Display-Anzeige vorziehen, auch wenn der ausklappbare Kontrollschild recht ordentlich entspiegelt ist. Auf dem Ausklappschirm zeigt der Panasonic ein exakt der Aufnahme entsprechendes Bild; ein Rahmen für den sicheren, auf jedem Anzeigegerät sichtbaren Bildbereich fehlt. Wie beim Canon S 21 rettet die dauernd laufende Aufnahme in einen mehrere Sekunden fassenden Puffer manche spannende Szene – die auch dann mit aufgezeichnet wird, wenn man erst nach dem sehenswerten Ereignis auf den roten Knopf drückt.

Touchscreen und viele Knöpfe – das Bedienkonzept des Panasonic ist opulent. Separate Taster stehen bereit etwa für den Stabilisator, den manuellen Modus und zum Umschalten auf den 1080p-Modus, der Aufnahmen mit 50 Vollbildern bei 1920×1080 Pixeln erlaubt. Dazu gibt es am Display weitere Knöpfe fürs Quick-Menü, Aufnahme-Start/Stopp, für den Zoom, Menü, Löschen. Der Zoomhebel ist leichtgängig und erlaubt eine gefühlvoll gesteuerte Brennweitenveränderung. Am Objektiv lässt sich per Blendenring Fokus oder Zoom einstellen. Die „Camera“-Taste neben dem Objektiv dient zum Umschalten der Belegung des Blendenrings, sodass man neben Fokus und Zoom auch Weißabgleich, Shutter (1/50 ... 1/8000) und Blende (0 ... 18 dB) auswählen kann. Auf Wunsch arbeitet der Audiozweig in Surround (5.1), in Stereo oder als Zoommikrofon. Das Bedienkonzept mit Quick- und „großem“ Menü wirkt insgesamt durchdacht, auch wenn der opulent gefüllte Funktionsvorrat eine gewisse Einarbeitung beansprucht.

Verwackler soll der zweistufig arbeitende Bildstabilisator verschwinden lassen. Er macht im Freihandbetrieb einen recht guten Eindruck, der sich auf dem Bewegungsprüfstand im Labor bestätigt. Allerdings bleiben kurze, schnellhubige Bewegungen sichtbar, trotz des optischen Stabilisators mit seinem großen

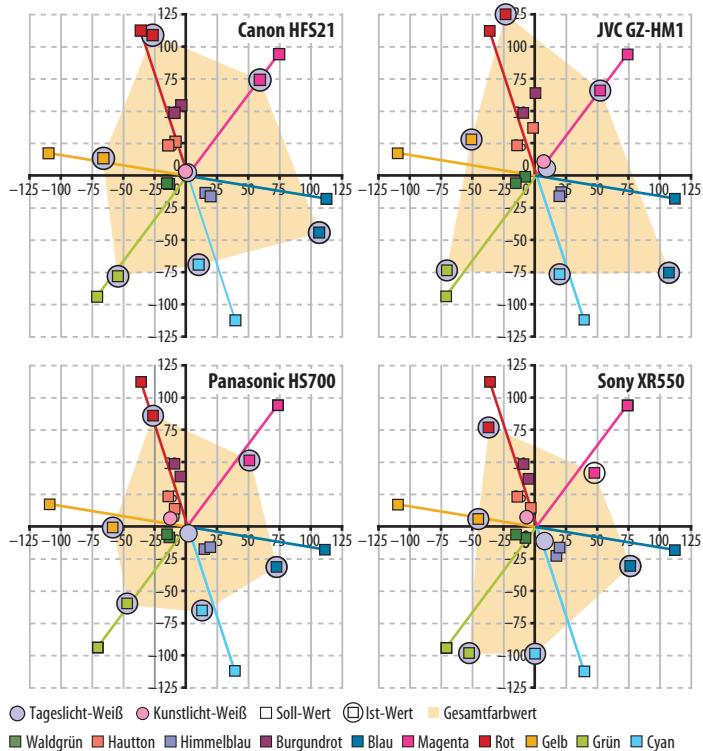
Aktionsradius. In der stärkeren Stufe unterdrückte das System die im Bild unerwünschten Bewegungen erkennbar besser.

Im Mini-„Handbuch“ findet man das Notwendigste ausreichend genau beschrieben. Alles Wichtige über Bedienung und Funktionsdetails steht aber erst im auf dem Datenträger mitgelieferten PDF. Das mag die Kosten reduzieren – praktisch ist es nicht.

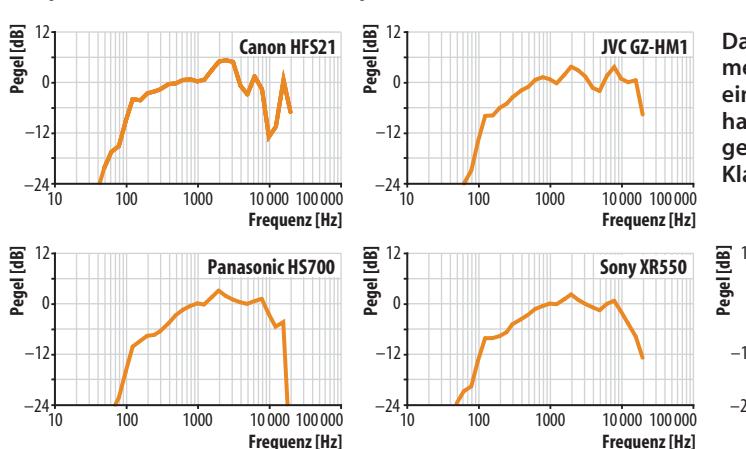
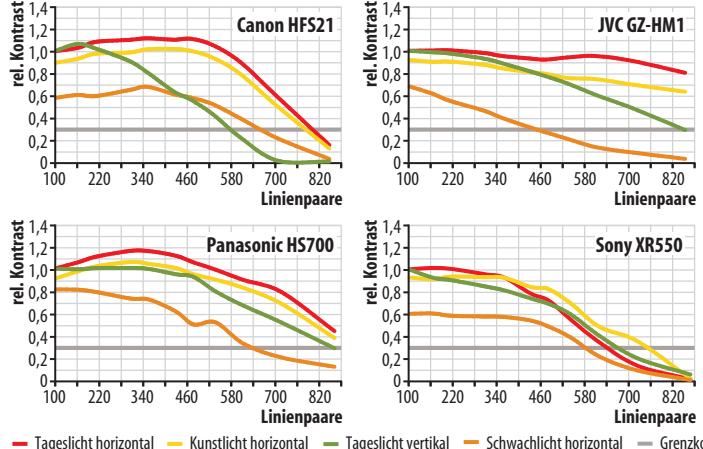
Im Vergleich zur üblichen Interlaced-Übertragung bringt das 1080p-Bild des HS 700 leichte Vorteile bei der Vertikalauflösung. Damit verschwinden auch die hässlichen Treppchen an schrägen Linien. Die Farbabstimmung ist besser als beim Vorgänger TM 350, aber noch nicht ganz perfekt. Türkis und Gelb könnten beim Abgleich etwas weniger ins Auge stechen. Immerhin liegen die Hauptfarben im Farbkreis an sich recht akkurat. Im Progressive-Modus fällt die sehr hohe Vertikalauflösung auf; auch der horizontale Wert reicht bis an die Systemgrenze. Selbst bei wenig Licht (30 lx) erreicht die Auflösung stolze 650 Linienpaare.

Im Audiokanal – in Dolby Digital 5.1 – macht das über den Frequenzbereich gleichmäßig aufzeichnende Mikro sogar leises Lüftersurren, etwa aus einem PC, hörbar – wenn auch nur in absolut ruhiger Umgebung. Damit solche Geräusche nicht deutlicher stören, hat Panasonic die Basswiedergabe begrenzt.

Auflösung		Auflösung		Farbauflösung		Audio-Frequenzgang		Audio-Kanaltrennung		
absolut horizontal [Linienpaare ²] besser ▶	absolut vertikal [Linienpaare ²] besser ▶	relativ ³ horizontal [%] besser ▶	relativ ³ vertikal [%] besser ▶	absolut [Linienpaare ²] besser ▶	relativ [%] besser ▶	(-12 dB) [Hz] besser ▶	[Hz]	durchschnittlich [dB] besser ▶	maximal [dB] besser ▶	bei [Hz]
785	560	88,1	56,7	224	60	85	12 500	3,54	19,9	16 000
960	812	93,9	74,6	160	38	90	19 500	3,84	6,4	20 000
960	824	92,4	81,5	252	65	85	20 000	2,89	14	20 000
620	649	64,2	61,6	177	44	95	17 500	4,11	23,3	10 000
534	704	52,5	65,2	154	36	110	14 000	– (mono)	– (mono)	–



○ Tageslicht-Weiß ● Kunstlicht-Weiß □ Soll-Wert ○ Ist-Wert ■ Gesamtfarbwert
■ Waldgrün ■ Hautton ■ Himmelblau ■ Burgundrot ■ Blau ■ Magenta ■ Rot ■ Gelb ■ Grün ■ Cyan

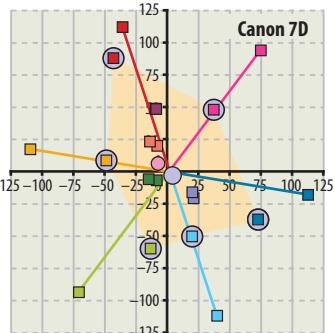


Die Fotos mit immerhin 14,2 Megapixeln Auflösung sehen gut gezeichnet aus. Um die volle Fotoauflösung nutzen zu können, muss man auf den Kamera-Modus umschalten.

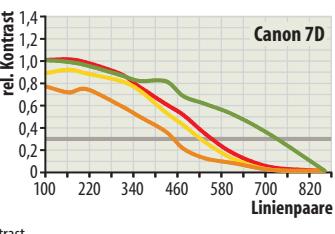
Sony HDR-XR550

Rund 24 Stunden Video in höchster Qualität speichert der XR-250 auf seiner eingebauten Festplatte – eigentlich ein schlagender Be-

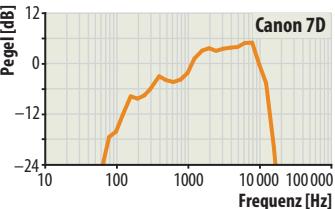
Die Diagramme zeigen, wie genau ein Camcorder Farben reproduziert. Die theoretisch exakten Farbwerte liegen auf den farbig markierten Strahlen; je gesättigter eine Farbe ist, desto weiter außen. Je weiter die farbigen Punkte, welche die Farbwiedergabe der Geräte darstellen, von der dazugehörigen Linie entfernt sind, desto größer ist der Farbversatz.



Die Kurven zeigen die tatsächlich nutzbare Auflösung der Geräte (Rot: horizontal bei Tageslicht, Gelb: bei 30 Lux, Grün: vertikal).



Das Ergebnis der Audiomessung zeigt, wie korrekt ein 31-Frequenz-Signal aus harmonischen Terzen wiedergegeben wird, die das gesamte Klangspektrum abdeckt.



weis dafür, dass dieses Speichermedium seine Existenzberechtigung hat. Doch wem einmal ein Harddisk-Camcorder wegen der mechanisch größeren Anfälligkeit des Speicherlaufwerkes den

Dienst versagt hat, der wird das vielleicht anders sehen.

Das Sony-typisch elegant gestaltete Gehäuse liegt gut in der Hand. Hauptbedienelement ist das mit 87 mm Diagonale schön große und scharfe Display; im Testfeld kann hier nur der Canon mithalten. Über den Touchscreen werden nahezu alle Funktionen des Gerätes gesteuert und beeinflusst – auch wenn Fettfinger und ihre Abdrücke zu wenig ansehnlichen Störfaktoren werden können. Im Notfall dient der Sucher als Alternative, etwa auch im zu starken Sonnenlicht, wenn der Ausklapp-Bildschirm zu wenig Kontraststark anzeigt. Obendrein sollte der Anwender den Betrachtungswinkel genau einstellen, denn die Darstellung ist recht blickwinkelabhängig.

An dem 12fach-Zoom-Objektiv übernimmt ein kleines Stellrad die Funktion eines Blenderringes. Damit lassen sich Fokus, Belichtung, Blende, Weißabgleich und (jetzt auch bei Sony) die Verschlusszeit verstellen – nicht der Zoomfaktor. Es braucht etwas Training, sich mit dem Drehrad anzufreunden. Nicht gewöhnen muss man sich an den wirklich großen Blickwinkel, den das Objektiv in der 30-mm-Weitwinkel-Stellung beweist. Indes zeigen die Aufnahmen mit voller Tele-Einstellung erkennbare Verzeichnungen, bei wenig Licht sehen die Videos recht finster aus – anders als bei den übrigen Kandidaten.

Zum Einstellen der Camcorder-Parameter hat Sony ein „Menü in zwei Gängen“ eingebaut: eine Kurzfassung und eine ausführliche Version. Auf die Schnelle ist man mit der abgespeckten Version hinreichend bedient; erst wenn es „ins Eingemachte“ geht, braucht man den kompletten Zugriff auf alle Feinheiten. Aber selbst dort findet man keine Möglichkeit, den Audiopegel manuell einzustellen – schade, damit verliert die Buchse für ein externes Mikrofon deutlich an praktischem Wert.

Neben der eingebauten Zeitlupe bietet der XR-520 eine Funktion für Golfspieler, den so genannten „Golf Shot“. Damit erstellt der Camcorder eine etwa zwei Sekunden dauernde Sequenz aus 22 einzelnen Bildern, fast wie eine Fotofolge. Allerdings weisen die Bilder einen kleineren Blickwinkel aus als normale Videos. Die „iAuto“ ge-

nannte Vollautomatik folgt dem Trend, es dem Anwender noch einfacher zu machen, vorzeigbare Videos zu drehen.

Nicht restlos überzeugen konnte der zweistufige Stabilisator im XR-550. Im Standard- wie im Aktivmodus drangen schnelle und kurzhubig angelegte Erschütterungen des Bewegungsprüfstandes recht ungedämpft ins Video; kräftigere Ruckler schaffte das optische System, das erst dann eine beachtliche Aktivität entfaltete, deutlich erkennbar aus der Aufnahme – insgesamt ein knappes „befriedigend“.

Auf Wunsch lässt sich der GPS-Locator aktivieren, ein Satellitenempfänger, der wie ein Navigationsgerät die aktuelle Position bestimmen kann. Der so ermittelte Standort wird in den gespeicherten Aufnahmen protokolliert; aus den GPS-Daten kann man mit Hilfe der mitgelieferten Software oder auch mit Google Maps eine Landkarte erzeugen, die diesen Standort anzeigt – für Videoamateure, die kreuz und quer über den Globus reisen, eine nicht zu unterschätzende Hilfe beim Zuordnen ihrer Aufnahmen. Die lassen sich vom Camcorder aus per USB an eine externe Festplatte überspielen, ohne Hilfe eines PC.

Im Messlabor bewies der XR-550 generell eine hohe Farbauflösung, die auch feine Details bis 225 Linien noch zeigt. Die Schwachlichtlinie deutet auf schwache Kontrastwerte hin – tatsächlich erreicht auch die Helligkeitsauflösungskurve den niedrigsten Stand im Testfeld. Das können die Geräte des Mitbewerbs besser. Gegen dunklere Bilder soll Sonys Low-Lux-Modus helfen, den man allerdings immer erst manuell zuschalten muss und der das bewegte Bild leicht verwischt. Ohne diesen Aufheller sind die Sony-Aufnahmen im Normalmodus bei Schwenks am schärfsten von allen Kandidaten. In Sachen Farbwiedergabe liegen Türkis und Rot etwas neben der Spur. Der Sony-Weißabgleich sorgt seit Jahren für eine etwas zu warme Wiedergabe der Rottöne – auch wenn es auf diese Weise gelingen mag, den subjektiv heimlichen Eindruck nachzustellen, den der Mensch beim Betrachten eines Wohnzimmers hat.

Im Ton wirken einmal mehr die Bässe etwas vernachlässigt, was Musikaufnahmen beeinträchtigt. Sprache und Geräuschen gibt der

Sony bis hinauf zu 16 000 Hertz klar wieder. Der Klang ist druckvoll, eine Rauschunterdrückung schlägt bisweilen hörbar an.

Fazit

Durch die Bank warten die Kandidaten mit einer berückenden Bildqualität auf. Das HD-Logo steht hier zu Recht als Markenzeichen für knackscharfe, gut gezeichnete Aufnahmen. Die erkennbaren Unterschiede finden sich im Detail – und auf anderem Gebiet; sie legen eine spezifische Auswahl nahe.

Schöne Videos, gute Fotos, scharfes Displaybild und freundliche Farben – wer so etwas sucht, greift mit dem Canon HF-

S21 sicher nicht daneben, es sei denn, er legt besonderen Wert auf einen leichtfüßig agierenden Bildstabilisator, etwa für Sport- und Action-Aufnahmen. Da spielt der JVC HM 1 unbestreitbar in der ersten Liga, denn sein optischer Entwickler schafft beeindruckend viele, auch böse Stöße aus dem Video.

Zukunftsträchtig dagegen gibt sich der Panasonic HS-700, der mit 50 Vollbildern/s in Full-HD mehr Videoauflösung speichert, als der AVCHD-Standard derzeit hergibt – und mehr, als die allermeisten Abspielgeräte wiedergeben können. Auch im AVCHD-konformen Modus machte der Panasonic eine gute Figur; so empfiehlt er sich als Universalist,

der selbst im Audiobereich dank umschaltbarer Kanalzahl für viele Zwecke nutzbar ist.

Ähnliches könnte man vom Sony sagen, dessen Festplatte genauso viele Daten fasst wie die des Panasonic. Wen es aber in die Welt hinaus zieht, für den mag der GPS-Locator eine willkommene Hilfe beim späteren Zuordnen und Archivieren seiner Aufnahmen sein – nur: Mit wenig Licht kommt der 550er nicht so gut zurecht.

HD allein ist also nicht das eindeutige, schnell greifende Kaufkriterium. Es kommt auf die Gesamtmischung aus Technik, Ausstattung und Bildqualität an: Viele Pixel machen noch kein tolles Video. (uh)

Camcorder der Oberklasse

	Canon Legria HF S 21	JVC GZ HM 1 SE	Panasonic HDC-HS 700	Sony HDR-XR 550 VE
Hersteller	Canon, canon.de	JVC, jvc.de	Panasonic, panasonic.de	Sony, sony.de
Telefon	0 21 51/3 45-0	0 60 31/9 39-0	0 40/85 49-0	0 30/25 75-5 00
Videosystem	AVCHD	AVCHD	AVCHD	AVCHD, MPEG-2
Audio-Aufzeichnung	Dolby Digital 2.0 ¹	Dolby Digital 2.0	Dolby Digital 2.0 oder 5.1	Dolby Digital 5.1
Speichermedium	interner Speicher (64 GByte), SDHC-Karte	interner Speicher (64 GByte), SDHC-Karte	Festplatte (240 GByte), SD-, SDHC-, SDXC-Karte	Festplatte (240 GByte), MemoryStick Duo, SDHC-Karte
Austattung				
Wandler-Chip [Pixel, Größe in Zoll]	8590000,1/2,3	10620000,1/2,3	3050000,1/4,1	66310000,1/2,88
max. Lichtstärke [Blende]	1:1.8	1:2.8	1:1.8	1:1.8
Brennweite KB-äquiv. [mm]	42–420 mm	47–473 mm	34–407 mm	30–361 mm
optischer / digitaler Zoom	10-/200-fach	10-/200-fach	12-/700-fach	12-/150-fach
Bildstabilisator / Frontscheinwerfer	optisch / ✓	optisch / –	optisch / –	optisch / –
man. Blende / Fokus / Weißabgleich	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
man. Verschlusszeiten (Shutter)	1/6–1/2000 Sek.	1/2–1/4000 Sek.	1/25–1/8000 Sek.	1/6–1/10000 Sek.
Sucher	Farb-LCD	–	Farb-LCD	Farb-LCD
Display-Größe/Auflösung [Pixel]	3,5 / 307000	2,7 / 123000	3 / 230400	3,5 / 307000
Indexübersicht [Bilder]	✓	✓	✓	✓
Editieren im Camcorder	✓	✓	✓	✓
Digitalisierung Standbild				
max. Bildauflösung [Pixel]	3264×2456	3648×2736	4608×3072	4000×3000
Blitz	✓	✓	✓	✓
Dateiformat Foto	JPG	JPG	JPG	JPG
Anschlüsse				
Schnittstelle zum Rechner	USB	USB	USB	USB
S-Video in / out	– / –	– / –	– / –	– / ✓
Composite Video in/out	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓
Mikrofon / Kopfhörer	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Lieferumfang				
Netzteil/Ladegerät	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
Akku Kap. / Laufzeit (Dauerbetrieb)	890 mAh / 80 min	1460 mAh / 145 min	1250 mAh / 90 min	980mAh / 130 min
mitgelieferte Speicherkapazität	64 GByte	64 GByte	480 GByte	240 GByte
Fernbedienung	✓	✓	✓	✓
Software	Image Mixer 3 SE	Everio Media Browser HD	HD Writer AE 2.1	Picture Motion Browser 5
Gewicht (m. Akku) [g]	510	480	510	567
Abmessungen (B×H×T) [cm]	8,5×7,5×14,7	7,4×7,2×14	6,5×7×13,8	8,1×7,5×14,3
Bewertung				
Bildqualität / Lichtempfindlichkeit	⊕⊕ / O	⊕⊕ / O	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖
Bildstabilisator	O	⊕⊕	⊕	O
Sucher / Display	⊕⊕	O	⊕	⊕
Handhabung / Ausstattung	⊕ / ⊕	⊖ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Ton / Foto	⊕ / ⊕	⊖ / ⊕	⊕ / ⊖	⊕ / O
Preis	1300 €	1200 €	1399 €	1500 €

¹ über externes Mikrofon auch in 5.1 möglich ² Abwertung: Sucher fehlt

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut O zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden



Kai Schwirzke

Guter Gastgeber

Software-Instrumente und -Effekte komfortabel live spielen mit VST-Hosts

VST-Instrumente und -Effekte werden gewöhnlich in Sequencer-Software eingesetzt. Was aber, wenn man seine Plug-ins direkt spielen möchte – beispielsweise als klangliche Ergänzung des heimischen Digitalpianos? VST-Hosts empfehlen sich hier als praktischere Lösung.

Das Gros der Musiker schätzt Software-Sequencer als potentes Kreativwerkzeug, scheut aber deren Einsatz auf der Bühne. Denn wegen ihrer mannigfältigen Optionen ist das Risiko der folgenschweren Fehlbedienung in schummrigem Beleuchtung erheblich. Vor allem wenn es „nur“ darum geht, einige Software-Instrumente und -Effekte fürs Live-Spiel ins Setup einzubinden; eine Aufgabe, für die Sequencer eigentlich überdimensioniert sind. Auch für Heimmusikanten ist ein Sequencer unnötiger Ballast, falls Plugins bloß das klangliche Repertoire des Digitalpianos oder Keyboards erweitern sollen.

Gastarbeiter

Als Alternative empfehlen sich sogenannte VST-Hosts. Diese Applikationen laden Plugins nach besagtem Standard und verbinden sie mit den MIDI- und Audio-Schnittstellen des Rechners. Hosts stellen also eine Laufzeitumgebung für Plug-ins bereit und machen sie so zu einem Stand-alone-Programm. Lädt man beispielsweise ein Hall-Modul in einen Host, lässt sich der Computer auch für nicht virtuelle Instrumente und Schallquellen als Hallgerät nutzen. Ebenso funktioniert das Ganze mit Software-Instru-

menten: Wird das Synthesizer-Plug-in in den Host geladen, lässt es sich über das per MIDI verbundene Digitalpiano spielen und über die Ausgänge der Audiokarte abhören.

Warum aber einen VST-Host bemühen, wenn sich mittlerweile viele virtuelle Instrumente parallel als Plug-in und Stand-alone-Version installieren? Ganz einfach: Erstens gilt das längst nicht für alle Instrumente, schon gar nicht für die aus der Freeware-Szene. Zweitens kann man nur ein einziges Stand-alone-Instrument zur selben Zeit spielen. Und drittens gibt es Effekt-Plug-ins fast nie als autarke Versionen. Die meisten Hosts dagegen gestatten die Kombination von Instrumenten und Effekten. Viele Vertreter dieser Zunft erlauben darüber hinaus die Aufnahme der MIDI-Steuерdaten oder sie rendern sogar das am Ausgang anliegende Signal als Wave-Datei. Ein Ersatz für ein Sequencer-Programm sind solche VST-Hosts dennoch nicht, leisten aber als unkomplizierte Ideenrecorder oder als „Kontrollinstanz“ beim Üben hervorragende Dienste.

Cantabile

Dennoch müssen VST-Hosts keinesfalls schlicht gestrickt sein, wie das in drei Aus-

baustufen erhältliche Cantabile der gleichnamigen Softwarefirma zeigt. Schon in der kostenlosen Version lassen sich beliebig viele (!) „Racks“ mit einer unbegrenzten Zahl von Plug-ins füllen, MIDI und Audio gemischt. Das Audio-Routing innerhalb der Racks verläuft hierarchisch von oben nach unten; der Ausgang eines Racks versorgt wahlweise den Audio-In eines anderen Racks oder einen der Master-Busse – bereits Cantabile Lite ist bemerkenswerterweise Surround-fähig.

Als Audioquelle eines Racks können dort verstaute VST-Instrumente oder im System verfügbare Audioeingänge dienen – bei experimentierfreudigen Zeitgenossen gleich beides. Pro Rack lässt sich zudem ein MIDI-Port und -Kanal wählen. Installiert man also in einem Rack mehrere virtuelle Klangerzeuger, erklingen diese gleichzeitig – ideal für opulente Soundorgien, oft als Stacked Sounds (gestapelte Klänge) bezeichnet. Möchte der Anwender mehrere Instrumente auf unterschiedlichen MIDI-Kanälen ansprechen, richtet er einfach die entsprechende Anzahl an Racks ein. Passt das Setup, wandert es als Session auf die Festplatte.

Wer 37 Euro in die mittlere Version Cantabile Solo investiert, kann seine Sessions in Set Lists verwalten, sprich die Reihenfolge der Songs im anstehenden Konzert. Cantabiles Set List umfasst eine Abfolge von Song-Titeln, denen jeweils eine Session zugeordnet wird. Zwischen den Songs (genau genommen zwischen den Sessions) lässt sich per Maus oder MIDI-Befehl umschalten. Seine Entertainer-Qualitäten beweist Cantabile Solo ferner mit dem integrierten, per MIDI fernsteuerbaren Wave- und MIDI-File-Player. Dessen Mediendateien sind Bestandteil einer Session, sodass eine Session zusammen mit den Instrumenten- und Effektauswahl auch

Cantabile

Host für Software-Instrumente/-Effekte nach VST-Standard			
Hersteller	Cantabile Software, www.cantabilessoftware.com		
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP (jeweils 32 und 64 Bit)		
Audiotreiber	ASIO/DirectSound		
Anzahl Racks	unbegrenzt		
Anzahl Plug-ins	nur durch Rechenleistung begrenzt		
Funktionen	Lite	Solo	Performer
Metronom	✓	✓	✓
Media Player	–	✓	✓
MIDI-/Audio-Aufnahme	–	✓	✓
Set-Listen	–	✓	✓
MIDI-Filter	–	✓	✓
zuweisbare MIDI-Controller	–	✓	✓
Keyboard-Splits	–	✓	✓
Software-Keyboard	✓	✓	✓
Subsessions	–	–	✓
MIDI Routing Table	–	–	✓
Trigger	–	–	✓
MIDI-Clock-Sync	–	–	✓
64-Bit-Audio-Engine	–	–	✓
Preis	kostenlos	49 US-\$	139 US-\$
✓ vorhanden	– nicht vorhanden		

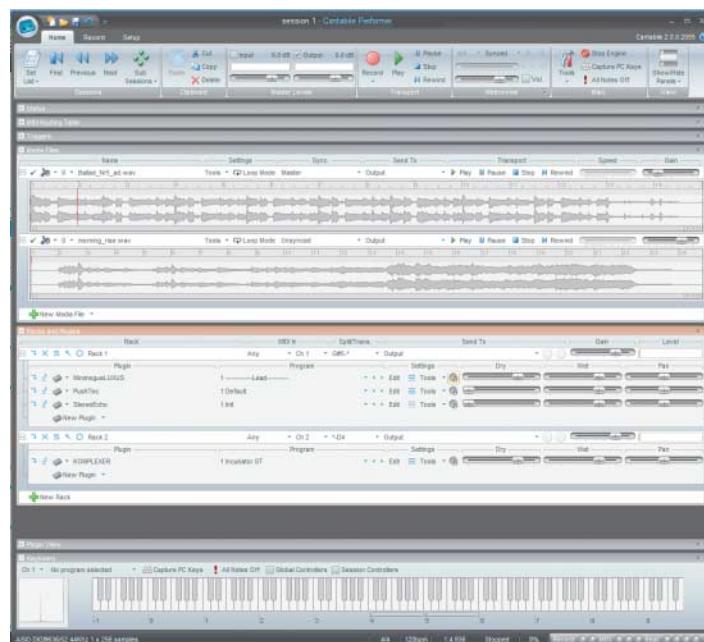
gleich das passende Begleitarrangement lädt. In Zusammenspiel mit der Set List ist dies ein gelungenes Feature für Live-Musiker und Solo-Entertainer. Doch Cantabile Solo belässt es nicht bei der Wiedergabe, es gestattet ferner die Aufnahme wahlweise von MIDI- oder Audiodaten.

Im Unterschied zur Lite-Version ist es auch möglich, jedem Rack einen MIDI-Tastaturbereich zuzuweisen, sodass man unter Einsatz mehrerer Racks unterschiedliche Klang erzeuger beziehungsweise Sounds über die Klaviatur verteilen kann. So lässt sich etwa ein Bass-Sound auf die unteren Oktaven, ein Pianoklang auf die mittleren und ein Solosynthesizer auf die obere Oktave routen, auch wenn das Keyboard selbst über keinerlei Splitpunkte verfügt. Cantabile Solo verwandelt damit jede Tastatur in ein vollwertiges Master-Keyboard – solange man es bei der Ansteuerung von Plug-in-Instrumenten belässt.

Wenn sich Cantabile Solo in der Eigenwerbung für „Home Hobbyists“ empfiehlt, so ist das eine leichte Untertreibung. Denn bereits diese Version lässt sich weitreichend konfigurieren und individuell über MIDI-Befehle steuern. Noch ein gutes Stück weiter geht indes das Spitzenmodell, Cantabile Performer. Für knapp über 100 Euro erhält man zunächst eine 64-Bit-Audio-Engine, die vor allem beim Aneinanderhängen vieler Plugins eine bessere Klangqualität verspricht. Darüber hinaus versteht und sendet der Performer MIDI Clock, kann also auch in einem größeren Setup mit externem Equipment timing-präzise eingebunden werden.

Exklusiv im Performer gibt es außerdem die „Triggers“. Diese Schalter reagieren auf das Eintreffen bestimmter Ereignisse wie das Laden einer Session oder das Starten des integrierten Mediaplayers, indem sie MIDI-Befehle an andere Geräte senden; alternativ starten sie auch externe Programme oder Skripte – wiederum ein immens mächtiges Werkzeug, nicht nur zur automatischen Kon-

In der Version „Performer“ bietet Cantabile unter anderem eine 64-Bit-Audio-Engine.



figuration größerer Setups, auch die kreativen Möglichkeiten sind gewaltig: Man stelle sich einmal vor, jede Session öffnet automatisch einen Videoplayer mit dem zum Song passenden Video. Daneben kann der Performer auch noch Subsessions als Variationen einer Session sichern und blitzschnell zwischen ihnen umschalten. Ebenfalls beeindruckend sind die ausgedehnten Optionen, MIDI von Pontius nach Pilatus zu dirigieren, ein Fest für Kontrollfreaks.

Alternativen

Neben Cantabile gibt es noch einige andere VST-Hosts, darunter zum Beispiel der recht pfiffige Xlaptop Chainer (35 Euro). Er verwaltet zehn direkt umschaltbare Plug-in-Ketten à zehn Plug-ins, wobei sich der Chainer selbst als Plug-in in einen der freien Slots laden lässt. Das ermöglicht das Basteln auch

komplexer Sounds. Anders als Cantabile fehlt es dem Chainer aber an der umfangreichen MIDI-Implementation und -Konfiguration. Immerhin nimmt er auf Wunsch das am Ausgang anliegende Audiosignal auf.

Ein Open-Source-Klassiker ist VST Host von Hermann Seib. In ihm lassen sich Plug-ins auf Wunsch sogar per Hand verdrahten. Die Bedienung ist allerdings wenig intuitiv, wenn auch als Entschädigung Audioaufnahmen möglich sind. In einem ähnlichen Preissegment wie Cantabile Performer ist Forte Performer von Brainspawn angesiedelt. Dieser Host verfolgt allerdings eine andere Philosophie. Seine Setups unterscheiden zum Beispiel klar Instrumente und Insert-Effekte, während bei Cantabile einfach alles in ein Rack gezogen wird. Was man bevorzugt, ist Geschmackssache; wir finden Cantabile trotz der höheren Freiheitsgrade übersichtlicher, bessere Kontrollmöglichkeiten bietet es außerdem. (nij)

Hardware-Gastgeber

Der Wunsch, Plug-ins auch außerhalb eines Sequencers zu nutzen, ist nicht neu. Ebenso wenig die Furcht vieler Musiker, dank eines marodierenden Rechners keine allzu vorteilhafte Figur auf der Bühne abzugeben. Andere Kunstschauffende finden Computer einfach grundsätzlich blöd. Oder sie misstrauen der Erdanziehungskraft, der auch moderne Notebooks nur wenig entgegenzusetzen haben. Verschiedene Hersteller versuchen daher seit geraumer Zeit, Plug-in-Hosts in robustem, Musiker-kompatiblem Gewand anzubieten.

Einer der Pioniere auf diesem Gebiet ist die Firma Muse Research. Deren Receptor ruht in einem äußerst soliden 19"-Gehäuse mit knapper, aber durchdachter Bedienoberfläche. Im Innern müht sich ein handelsüblicher

PC unter Linux zuzüglich eines Audio- und MIDI-Interface um die Bewältigung der ihm angetragenen Aufgaben. Da VST-Plug-ins – wie beinahe alle anderen Plug-in-Standards auch – nicht unter Linux laufen, werkelt im Receptor eine virtuelle Maschine, die sich per Netzwerk steuern und auch mit Plug-ins füttern und fernbedienen lässt. Alternativ stellt das Gerät Anschlüsse für Maus, Tastatur und Monitor bereit. Als Frontend der VM fungiert ein 16-kanaliges Software-Mischpult, in dem sich Plug-ins luxuriös verschalten lassen.

Allerdings funktionieren auf dem Receptor nicht alle VST-Plug-ins, und besonders günstig ist die Hardware auch nicht. Das Einstiegsmodell mit einem Dual-Core-Prozessor von AMD inklusive 4 GByte RAM und einer 320-GByte-Festplatte schlägt mit

1900 Euro zu Buche. Und wer eine größere Harddisk nachrüsten möchte, muss diese zwecks Formatierung zum Hersteller in die USA schicken. Allerdings bootet Receptor innerhalb weniger Sekunden, was auf der Bühne wenn nicht Leben, so doch wenigstens den Auftritt retten kann.

Einen ähnlichen Ansatz – im Vergleich jedoch zu Discount-Preisen – verfolgt die Firma SM Pro Audio mit den V-Machines. Auch hier muss ein Linux-Kern per virtueller Machine Fremdcode ausführen, beim kleinsten Modell auf einer exotischen VIA-CPU. Häufig nervenaufreibend ist die Installation von Plug-ins, die sogar Experten vor ernste Herausforderungen stellt. Wie der Receptor verstehen sich auch die V-Machines längst nicht mit allen Plug-ins.

Kai Mielke

Angepasst

Wichtige Änderungen beim Widerrufsrecht

Die verzwickte Gesetzeslage zum Verbraucher-Widerrufsrecht bei Fernabsatzgeschäften hat in der Praxis dazu geführt, dass viele Verkäufer auf Online-Auktionsplattformen abgemahnt wurden: Meist ging es dabei um ihre Widerrufsbelehrungen. Veränderungen im Gesetz sollen ab Juni mehr Gerechtigkeit und Rechtssicherheit bringen.

Am 11. Juni 2010 treten wesentliche Teile eines Gesetzes in Kraft, dessen Name nur schwer auszusprechen ist, ohne dass man mittendrin Atem schöpft: Es handelt sich um das „Gesetz zur Umsetzung der Verbraucherrichtlinie, des zivilrechtlichen Teils der Zahlungsdienstrichtlinie sowie zur Neuordnung der Vorschriften über das Widerrufs- und Rückgaberecht“ [1].

Speziell bei zwei Punkten gestaltet sich dadurch die Rechtslage für Anbieter auf Auktionsplattformen neu: Zum einen soll die Widerrufs- und Rückgabefrist auch bei Internetauktionen künftig zwei Wochen statt einen Monat betragen. Zum anderen sollen auch Verkäufer bei eBay & Co. in Zukunft einen Anspruch auf Wertersatz geltend machen können, wenn ein widerrufender Kunde die Ware bereits in Gebrauch genommen hat und diese dadurch nicht mehr als Neuware zu verkaufen ist.

Mit diesen Änderungen will der Gesetzgeber eine rechtliche Ungleichbehandlung beseitigen, die bisher zwischen Verkaufsgeschäften im Rahmen von Internetauktionen und solchen über Online-Shops bestand [2].

Gleiches Recht für alle

Besonders bei der Widerrufsfrist ist diese Gerechtigkeitslücke bislang auch Nichtjuristen aufgefallen – bei eBay-Angeboten nennen die Widerrufsbelehrungen gewölblicher Anbieter normalerweise eine Frist von einem Monat, während gewöhnliche Online-Shops lediglich zwei Wochen einzuräumen brauchen.

Nach § 355 Abs. 1 und 2 des Bürgerlichen Gesetzbuchs (BGB) kann ein Verbraucher einen on-

line geschlossenen Vertrag innerhalb von zwei Wochen widerrufen, nachdem ihm eine „deutlich gestaltete Belehrung über sein Widerrufsrecht in Textform“ gegeben wurde. Erfolgt die Widerrufsbelehrung in Textform jedoch erst nach Vertragsschluss, beträgt die Widerrufsfrist einen Monat (§ 355 Abs. 2 Satz 2 BGB).

Die Entwurfsbegründung zu dem neuen Gesetz führt aus, warum diese Regelungen im Ergebnis darauf hinauslaufen, dass Shopbetreiber und Online-Auktionäre ungleich behandelt werden [3]: „Die überwiegende Rechtsprechung sieht eine lediglich auf einer Internetseite zur Verfügung gestellte Belehrung nicht als eine solche in Textform an, was bei Internetauktionen regelmäßig dazu führt, dass die Widerrufsfrist einen Monat beträgt.“

Eine Online-Auktion „endet durch Zeitablauf“, heißt es erläuternd. „Erst dann (also nach Vertragsschluss) weiß der Unternehmer, wer sein Vertragspartner geworden und damit zu belehren ist. Die erst nach Vertragsschluss in Textform erfolgte Widerrufsbelehrung führt zu einer verlängerten Widerrufsfrist von einem Monat. Bei ‚normalen‘ Internetshops hingegen kommt der Vertrag erst durch Annahme der Verbraucherbestellung seitens des Unternehmers zustande. Deshalb hat der Unternehmer hier ohne Weiteres die Möglichkeit, den Verbraucher noch bei Vertragsschluss über sein Widerrufsrecht zu belehren, indem er etwa die Belehrung zusammen mit seiner Annahmeerklärung per E-Mail an den Verbraucher verschickt.“

Die Schöpfer des Regierungsentwurfs verheimlichen nicht,

dass diese Rechtslage den Vorgängen des E-Commerce eigentlich unangemessen ist: „Die unterschiedliche Behandlung von Fernabsatzgeschäften über eine Internetauktionsplattform und solchen, die sich in einem ‚normalen‘ Internetshop vollziehen, beruht ausschließlich auf der rechtlichen Konstruktion des Vertragsschlusses. Unterschiede in der Sache bestehen nicht.“

Daher hat der Gesetzgeber die §§ 355 und 356 BGB neu gefasst und in § 355 Abs. 2 Satz 2 BGB eine Belehrung in Textform, die „unverzüglich nach Vertragsschluss“ erfolgt, einer solchen „bei Vertragsschluss“ gleichgestellt. Infolgedessen können auch Online-Auktionäre in Zukunft eine zweiwöchige Widerrufsfrist vorsehen, sofern sie ihre Verbraucherkunden unverzüglich nach Vertragsschluss etwa per E-Mail über deren Widerrufsrecht belehren.

„Unverzüglich“ bedeutet der Gesetzesbegründung zufolge, „dass der Unternehmer die erste ihm zumutbare Möglichkeit ergreifen muss, um dem Verbraucher die Widerrufsbelehrung in Textform mitzuteilen. Der Unternehmer verzögert die Erfüllung seiner Belehrungspflicht in der Regel schuldhaft, wenn er nicht spätestens am Tag nach dem Vertragsschluss die Widerrufsbelehrung in Textform auf den Weg bringt.“

Parallel zur Änderung beziehungsweise Vereinheitlichung der Widerrufsfristen bei Online-Geschäften hat der Gesetzgeber auch die Möglichkeit geschaffen, dass sich Online-Auktionäre in Zukunft ebenso wie Internetshopbetreiber einen sogenannten Wertersatzanspruch vorbehalten können. Genau wie die zweiwöchige Widerrufsfrist hing auch dieser Anspruch bislang davon ab, dass bis zum Vertragsschluss ein entsprechender Hinweis in Textform erfolgt sein musste. Dem neu gefassten § 357 Abs. 3 BGB zufolge soll es in Zukunft jedoch ebenfalls ausreichen, dass der Verbraucher hierüber „unverzüglich nach Vertragsschluss“ in Textform belehrt wird.

Ob diese Regelung in der Praxis viel bewirken wird, ist allerdings ungewiss. Der Anspruch auf Wertersatz ist rechtlich hoch umstritten – in seinem aufsehen erregenden Notebook-Urteil vom September 2009 hat der Euro-

päische Gerichtshof (EuGH) im Widerspruch zur bisherigen Rechtspraxis in Deutschland festgestellt, dass im Widerrufsfall grundsätzlich keine Wertersatzpflicht für eine bestimmungsgemäße Ingebrauchnahme der Kaufsache bestehe [4]. Die Begründung: Das Widerrufsrecht könne ausgehebelt werden, wenn Verbraucher befürchten müssten, bei dessen Ausübung durch den Abzug eines Werter satzes gewissermaßen bestraft zu werden.

Mehr Rechtssicherheit

Neben den inhaltlichen Neuerungen bringt das neue Gesetz auch eine formelle Änderung mit sich: So nehmen die üblichen Widerrufsbelehrungen Bezug auf die „Verordnung über Informations- und Nachweispflichten nach bürgerlichem Recht“ (BGB-InfoV) [5]. Die darin enthaltenen Regelungen über die Informations- und Belehrungspflichten bei Fernabsatzgeschäften und Geschäften im elektronischen Geschäftsverkehr werden nun aufgehoben, entsprechende Verweise gehen also künftig ins Leere. Stattdessen werden die Regelungen der BGB-InfoV und auch die darin zu findende Muster-Widerrufsbelehrung selbst zum 11. 6. 2010 in das „Einführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuch“ (EGBGB) integriert [6].

Diese Verschiebeaktion ist keineswegs so sinnlos, wie sie auf den ersten Blick aussieht: Die BGB-InfoV ist nämlich „nur“ eine von der Exekutive erlassene Rechtsverordnung, wohingegen das EGBGB ein echtes, von der Legislative erlassenes Gesetz ist.

Diese Feinheiten haben in der Vergangenheit dazu geführt, dass manche Online-Verkäufer, die sich durch Übernahme des Formulierungsmusters aus der BGB-InfoV in ihren Widerrufsbelehrungen auf der sicheren Seite wählten, dennoch Abmahnungen kassierten. Die Muster-Widerrufsbelehrung erwies sich als rechtlich keineswegs wasser dicht: Nach Ansicht einiger Gerichte stand sie nicht im Einklang mit den Vorgaben des BGB und wurde bisweilen als fehlerhaft beziehungsweise gesetzwidrig verworfen [2].

Diese Gefahr besteht in Zukunft nicht mehr, da die Muster-Widerrufsbelehrung aufgrund

ihrer Integration in das EGBGB nun selbst Gesetzesrang genießt. Mit anderen Worten: Auf die „Muster-Gültigkeit“ des gesetzlichen Belehrungstextes kann man in Zukunft (wieder) vertrauen.

Altlasten

Da das neue Gesetz keine Übergangsregelungen enthält, müssen alle Online-Händler ihre Widerrufsbelehrungen zum 11. Juni auf den aktuellen Stand bringen. Andernfalls laufen sie Gefahr, abgemahnt zu werden, da die meisten bisherigen Belehrungstexte infolge der gesetzlichen Änderungen nicht mehr zutreffen. Es empfiehlt sich, bereits jetzt eine dem neuen Recht angepasste Widerrufsbelehrung vorzubereiten und sie ab 11. Juni einzusetzen. Die neue Muster-Widerrufsbelehrung findet sich in Anlage 1 zu Artikel 246 § 2 Abs. 3 Satz 1 EGBGB.

Ein besonderes Problem ergibt sich für Online-Händler, die in der Vergangenheit wegen einer fehlerhaften Widerrufsbelehrung abgemahnt wurden und durch die Anpassung an die neue Rechtslage (Verkürzung der Widerrufsfrist) nun gegen eine strafbewehrte Unterlassungsverpflichtungserklärung verstoßen würden, die sie abgegeben haben.

Tatsächlich wird nach herrschender Rechtsprechung eine einmal abgegebene Unterlassungserklärung nicht automatisch unwirksam, wenn sich die Rechtslage ändert. Durch die Abgabe einer solchen Erklärung schließt der Abgemahnte mit dem Abmahnenden einen Vertrag, der zeitlich nicht befristet ist. Allerdings begründet eine grundsätzliche Änderung der Rechtslage ein außerordentliches Kündigungsrecht im Sinne von § 314 BGB.

Das bedeutet: Eine in der Vergangenheit abgegebene Erklärung, durch die man sich verpflichtet hat, etwas zu unterlassen, was nach neuer Rechtslage korrekt ist, sollte rechtzeitig gekündigt werden [7].

In Zweifelsfällen kann man auch einen Rechtsanwalt mit der Prüfung beauftragen, ob und inwieweit bei derartigen Fällen Handlungsbedarf besteht. Das Schöne daran: Selbst wenn der Rechtsanwalt eine unzutreffende Auskunft erteilen sollte, kann dem betreffenden Anbieter

dann später kein *schulhafter* Verstoß gegen die alte Unterlassungsverpflichtung vorgeworfen werden – ein solcher wäre nötig, damit die vorgesehene Vertragsstrafe fällig wird. [8]. (psz)

Literatur

- [1] Wortlaut des Gesetzes: www.bmj.bund.de/files/-/3841/gesetz_verbraucherkreditrichtlinie_bundesgesetzblatt.pdf
- [2] Kai Mielke, Pflichten, Fristen und Formen, c't 9/07, S. 172
- [3] Regierungsentwurf des Gesetzes: www.bmj.bund.de/files/-/3370/RegE_Verbraucherkreditrichtlinie.pdf
- [4] EuGH, Urteil vom 3. 9. 2009, Az. C-489/07, http://medien-internet-und-recht.de/pdf/VT_MIR_2009_174.pdf
- [5] Wortlaut der Verordnung: <http://dejure.org/gesetze/BGB-InfoV/1.html>
- [6] Wortlaut des EBGB in der jeweils aktuellen Fassung: www.gesetze-im-internet.de/bgbeg/
- [7] Ein Muster für eine solche Kündigung findet sich etwa in der Broschüre „Wettbewerbsrecht – Die Kündigung von Unterlassungserklärungen“ der IHK Reutlingen, www.reutlingen.ihk.de/showMedia.php/2950/Unterlassungserkla rungKuendigung.pdf
- [8] LG Dresden, Urteil vom 23. 1. 2009, Az. 10 O 2246/08 **ct**

Anzeige

Dr. Volker Zota

Mundgerecht zubereitet

Adaptives HTTP-Streaming verspricht Qualitätssprung bei Internet-Streaming

Praktisch keine Pufferzeiten, Wiedergabe ohne Aussetzer, Streaming durch Firewalls hindurch und all das mit einem schlichten Webserver – das verspricht das sogenannte „HTTP-Streaming“. Das jahrelang als ungeeignet verschmähte HTTP soll mit einem Schlag die meisten Streaming-Probleme lösen.



Streaming-Protokolle wie MMS (Microsoft), RTSP (RealNetworks, Apple) und RTMP (Adobe) benötigen nicht nur spezielle Server-Software, sondern scheitern auch oft an Routern, Proxies und Firewalls. Anders bei HTTP: Wer surfen kann, kann auch darüber ausgelieferte Musik und Videos abspielen; sonst wäre der Erfolg von YouTube & Co. auch kaum möglich gewesen. Bei den seither verfolgten Ansätzen ging es daher darum, möglichst die positiven Eigenschaften der echten Streaming-Protokolle auf ein HTTP-basiertes „Pseudo-Streaming“ zu übertragen.

Bisher werden Videos via HTTP oft nur als „progressive Download“ serviert. Bei langsamer Internetanbindung bekommt man dann oft eine Sanduhr und den Status „Puffere ...“ angezeigt; schwankt dann auch noch die Internetbandbreite – etwa beim

Surfen über Mobilfunk –, kann es passieren, dass das Video nach gefühlten endlosem Puffern zwar losspielt, Sekunden später aber wieder stockt. Ein weiteres Problem: Der Zuschauer kann nur in dem bereits gepufferten Teil navigieren; das Ende bekommt er erst zu sehen oder zu hören, wenn die Datei komplett ist. Wenigstens des letzteren Manko haben sich die Internet-Videoportale schon vor einiger Zeit angenommen: Springt man an eine noch nicht gepufferte Stelle des Videos, fordert der Player den gewünschten Einsprungpunkt von dem um ein spezielles Streaming-Modul erweiterten Webserver an, der daraufhin die progressive Auslieferung stoppt und sie erst mit dem dem Einsprungpunkt nächsten Key-Frame wieder fortsetzt.

Das ständige Puffern können wählbare Qualitätsstufen wie etwa YouTubes 360p,

480p, 720p und 1080p nur abmildern. Einen etwas intelligenteren Mechanismus kennt Apples QuickTime X. Wählt man die Option „Für Web sichern“, exportiert QuickTime das geladene Video automatisch in bis zu drei Qualitätsstufen: „iPhone“ mit bis zu 1 MBit/s, „iPhone (Funknetz)“ mit 80 kBit/s und „Computer“ mit bis zu 5 MBit/s. Alle Dateien landen samt HTML-Seite (inklusive Anleitung zum Veröffentlichen der Webseite), Vorschaubild und der abzurufenden QuickTime-Referenzdatei in einem Verzeichnis. Greift man über das Internet darauf zu, liefert der Webserver je nach vorhandener Bandbreite die passende Variante – eine dynamische Umschaltung zwischen Qualitätsstufen ist nicht vorgesehen.

Echtes adaptives oder Multibitrate-Streaming (MBR-Streaming) gibt es zwar längst von RealNetworks (SureStream), Microsoft (Intelli-



Der mit Mac OS X 10.6 eingeführte Player QuickTime X exportiert Videos für den Webeinsatz auf Wunsch in bis zu drei Qualitätsstufen, unter anderem eine Variante mit 80 kBit/s zum Streaming aufs iPhone über Mobilfunknetze.

gent Streaming) und Adobe (Dynamic Streaming), doch auch hierfür waren bisher spezielle Streaming-Server notwendig. Dabei klappt es auch mit einem Webserver, wenn man die komplette Steuerlogik in den Player verlegen würde. Die „Intelligenz“ steckt dann weder im Streaming-Protokoll noch im -Server, sondern auf Seite des Clients, der je nach verfügbarer Bandbreite andere Päckchen anfordert.

Chefsache

Das haben auch Apple, Adobe und Microsoft erkannt und sich des Themas HTTP-Streaming angenommen. Das von Apple sogar als Vorschlag für einen Internetstandard bei der Internet Engineering Task Force (IETF) eingereichte „HTTP Live Streaming“ funktioniert bisher nur im Zusammenspiel mit haus-eigenen Produkten, sprich QuickTime X unter Mac OS X 10.6 sowie iPhone/iPod touch (ab iPhone OS 3.0) und iPad.

Tatsächlich reicht für Apples „HTTP Live Streaming“ ein xbeliebiger Webserver, dafür muss man vorher jedoch einige Vorarbeiten leisten. Bei Microsofts „IIS Smooth Streaming“ erledigt eine spezielle Erweiterung für die Internet Information Services 7 solche Vorarbeiten automatisch. Das Smooth Streaming arbeitet mit Microsofts Flash-Konkurrenten Silverlight 2 und höher (ab Version 3 auch H.264-Video) zusammen, aber auch mit dem iPhone (Beispiel-Stream, siehe [1]).

Adobes „HTTP Dynamic Streaming (Projekt „Zeri“) wird – wen wunderts – den Flash Player 10.1 oder AIR 2 voraussetzen. Abgesehen von einigen kurz vor Drucklegung auf der Adobe-Website veröffentlichten Detailinformationen war über Adobes HTTP-Streaming nichts zu erfahren, sodass die in der Tabelle oben zusammengetragenen Informationen lückenhaft bleiben mussten. Möglicherweise ist das HTTP Dynamic Streaming bei Erscheinen dieser Ausgabe bereits verfügbar.

Auch wenn sich die technischen Voraussetzungen und tatsächlichen Umsetzungen

Adaptive HTTP-Streaming-Techniken

	HTTP Dynamic Streaming (Project „Zeri“)	HTTP Live Streaming	IIS Smooth Streaming
Anbieter	Adobe	Apple	Microsoft
Systemanforderungen	Windows Server 2008 oder Red Hat Linux, Adobe Flash Media Server 4, Webserver	Stream-Segmenter (Mac OS X 10.6), Webserver	Windows Vista SP1, IIS 7, IIS Media Services
Zielplattformen	Flash Player 10.1, AIR 2	iPhone OS 3.x, QuickTime X	Silverlight, Xbox 360, iPhone OS 3.x, QuickTime X
DRM-Unterstützung	✓ (Flash Access 2, DECE-zertifiziert)	– (Verschlüsselung)	✓ (PlayReady, DECE-zertifiziert)
Videocodecs	H.263, VP6, H.264 (Baseline, Main, High)	H.264 (Baseline Level 3.0/3.1)	VC-1 (Advanced Profile), H.264 (Baseline, Main, High)
Audiocodecs	MP3, AAC	MP3, AAC	WMA, AAC
Container-Format	F4F (FLV, F4V)	MPEG-2 TS	Fragmented MP4 (IMSV)
empfohlene Segmentdauer	k. A.	10 s	2 s
Videodateien pro Qualitätsstufe	zahlreiche Segmente	zahlreiche Segmente	1 (virtuelle Segmentierung)
On-Demand- / Live-Streaming	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Verarbeitungslatenz bei Live-Betrieb	k. A.	6 s	> 1,5 s
Plattform für Client-Programmierung	ActionScript, AIR	Objective-C	.NET
k. A. keine Angabe			

unterscheiden, ist das Funktionsprinzip bei allen dasselbe. Um Random Access zu gewährleisten, greift der Player auf – zumindest virtuell – in kleinen Häppchen (Chunks oder Segmente) aufgeteilte Mediendateien zu; da es sich um Audio- und Videodateien handelt, müssen diese entsprechend präpariert werden – doch dazu später mehr.

Wer eine schlüsselfertige Lösung für alle Plattformen sucht, muss sich bei Drittanbietern umschauen – siehe unten.

iStreaming

Apples Augenmerk liegt auf einer Streaming-Lösung für sein im Alltagsbetrieb argen Bandbreitenschwankungen ausgesetztes iPhone/iPad 3G: Mobile Anwender wechseln von einer zur anderen Minute zwischen WLAN-, UMTS-, Edge- oder GPRS-Funkzellen. Unter solchen Bedingungen ist MBR-Streaming unverzichtbar.

Apple schlägt vor, die zu streamenden Dateien in 10-Sekunden-Häppchen zu zer-

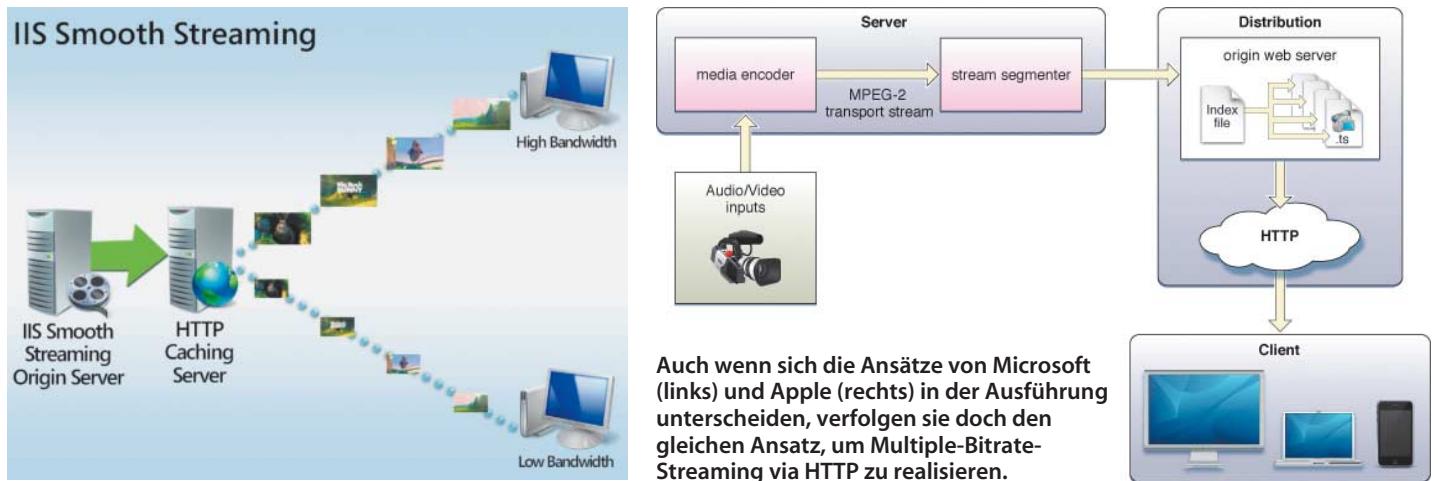
legen, die über erweiterte M3U-Playlisten (M3U8, UTF8-kodierte M3U) angesprochen werden. Den dazu nötigen Media Stream Segmenter legt Apple seinem Betriebssystem Mac OS X 10.6 bei. Der Segmenter ist eigentlich zum Zerhacken von Videostreams eines Servers vorgesehen. Dennoch lassen sich auch Dateien segmentieren:

```
cat videodatei.mp4 | mediastreamsegmenter -t 10 -b 7
base-url -B segmentname -f speicherort -i playlist.m3u8
```

Nur wer einen iPhone-Entwickler-Account besitzt, bekommt zusätzliche Tools an die Hand: Den Media File Segmenter, der vorliegende MOV-, MP4- (M4V, M4A) und MP3-Daten für den Video-on-Demand-Betrieb aufbereitet, den Variant Playlist Creator sowie den Media Stream Validator; Letzterer überprüft die erzeugten Abspiellisten. Als Codecs kommen derzeit H.264 (Baseline Profile Level 3.0) für Video und HE-AAC (genauer ADTS) beziehungsweise MP3 infrage. Neben den in MPEG-2-Transportstrombehälter verpackten zehnsekündigen Videoschnipseln erhält man



Wer etwa mit einem iPhone unterwegs ist, soll dank adaptivem HTTP-Streaming auch über Mobilfunknetze gestreamte Videos ruckelfrei anschauen können.



jeweils eine Abspielliste (playlist.m3u8) der Form:

```
#EXTM3U
#EXT-X-TARGETDURATION:10
#EXT-X-MEDIA-SEQUENCE:0
#EXTINF:10,
http://base-url/segmentname1.ts
#EXTINF:10,
http://base-url/segmentname2.ts
#EXTINF:10,
(...)
http://base-url/segmentname<n>.ts
#EXT-X-ENDLIST
```

Bei Live-Streaming fehlt am Ende der Liste das „#EXT-X-ENDLIST“, um zu signalisieren, dass das Streaming noch nicht beendet ist.

Die Abspiellisten für die jeweiligen Qualitätsstufen fasst man mit dem Variant Playlist Creator oder manuell in einer Hauptabspielliste zusammen, die dem Player zudem die mittleren Bitraten (in Bit/s) der Qualitätsstufen mitteilt, anhand denen er abhängig

von der momentan vorhandenen Bandbreite wechselt, damit der Nutzer immer die bestmögliche Videoqualität zu sehen bekommt:

```
#EXTM3U
#EXT-X-STREAM-INF:PROGRAM-ID=1,BANDWIDTH=150000
http://base-url/playlist_low.m3u8
#EXT-X-STREAM-INF:PROGRAM-ID=2,BANDWIDTH=350000
http://base-url/playlist_medium.m3u8
#EXT-X-STREAM-INF:PROGRAM-ID=3,BANDWIDTH=600000
http://base-url/playlist_high.m3u8
#EXT-X-STREAM-INF:PROGRAM-ID=4,BANDWIDTH=64000
http://base-url/playlist_audio_only.m3u8
```

Der letzte Eintrag stellt eine reine Audiospur bereit, sie lässt sich mit den Apple-Segmenten unter Angabe des Parameters -a aus einem/anderen Stream/Datei extrahieren. Einen 64-kBit-Stream – vorzugsweise eine Audiospur mit Standbild – ist zwingend notwendig, wenn man im App Store ein Programm anbieten will, das über Mobilfunknetze streamt.

Die Hauptabspielliste (in diesem Fall playlist.m3u8)bettet man mittels HTML5-Video-Tag auf seiner Webseite ein:

```
<video src="base-url/main_playlist.m3u8">
    Der Browser unterst&uuml;tzt kein HTML5-Video
</video>
```

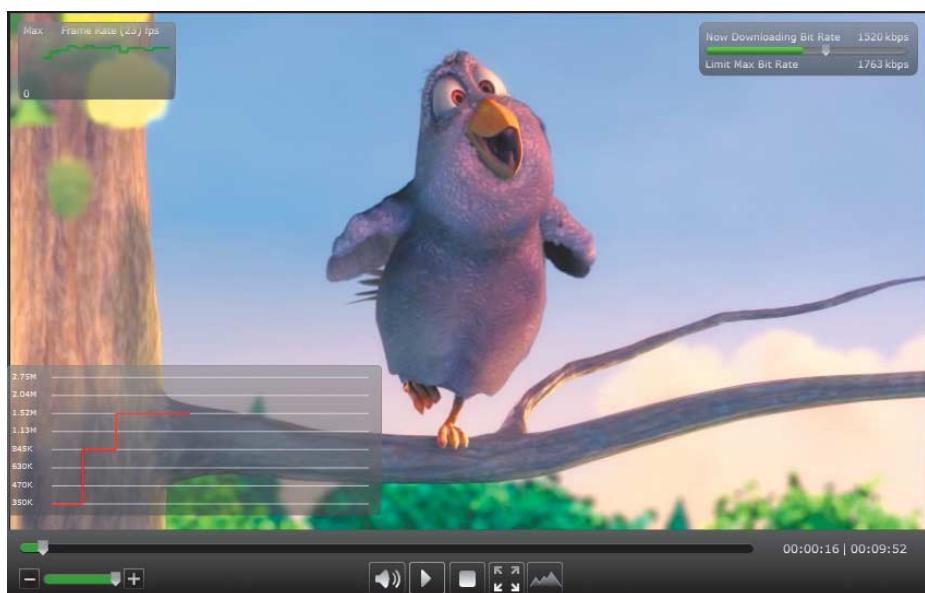
Damit der Webserver die richtigen MIME-Typen ausliefert, muss man noch die folgende Zuordnung treffen:

```
.M3U8 application/x-mpegURL oder vnd.apple.mpegURL
.ts video/MP2T
```

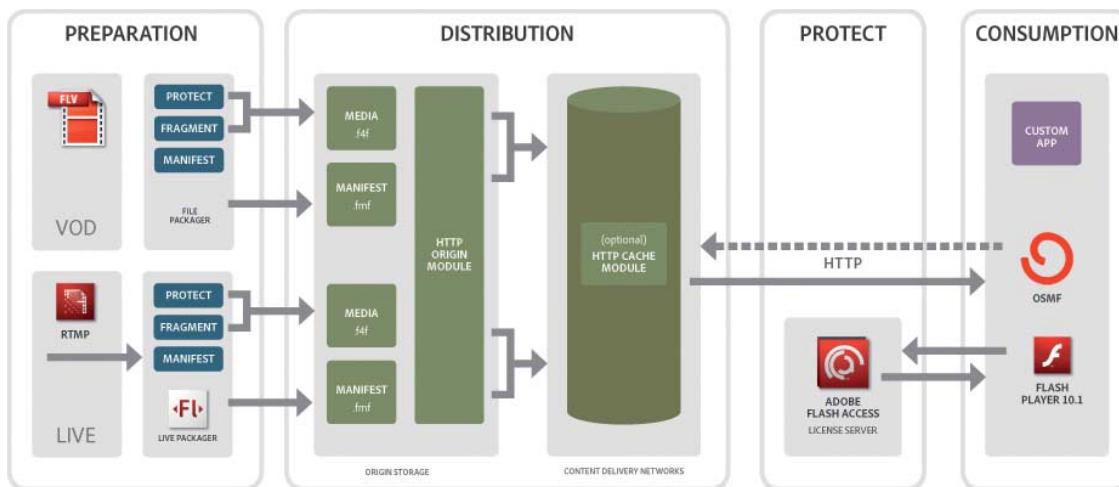
Beim Kodieren der zu streamenden Videos muss man übrigens penibel darauf achten, dass der H.264-Encoder GOP-Strukturen (Group of Pictures) erzeugt, bei denen mindestens alle 10 Sekunden ein Key-Frame (genauer IDR-Frame) vorkommt, damit das Video ordentlich segmentiert werden kann. Außerdem muss der Encoder die H.264-Ströme mit PPS/SPS-Informationen (Picture Parameter Set/Sequence Parameter Set) versehen, was bei etwa bei älteren FFmpeg-Fassungen nicht der Fall war.

Tipps für adäquate Bitraten und Auflösungen gibt Apple unter [2]. Weitere Details etwa zu verschlüsseltem Streaming oder dem Einbinden von Ersatz-Servern finden sich im iPhone-Entwickler-Portal [3].

Man kann die benötigten Dateissegmente und Abspiellisten auch jenseits von Mac OS X erzeugen. Carson McDonald [4] hat unter anderem einen Open Source Segmenter programmiert, der das Portionieren von angelieferten TS-Dateien übernimmt. Das funktionierte bei unseren Experimenten auch grundsätzlich, das iPhone spielte die bereitgestellten Streams brav ab; doch mitunter endete das Video vor der Tonspur, weil der Segmenter nicht für alle Qualitätsstufen gleich viele Dateissegmente erzeugte. Der Hauptgrund dafür dürfte jedoch in dem momentan noch fehlerhaften Transportstrom-(De)multiplexer des dem Open Source Segmenter zugrunde liegenden FFmpeg sein. McDonalds Projekt ist inzwischen zu einem Skript samt Erzeugung der MBR-Ströme und Segmenter für Live-Videoströme inklusive Hosting auf Amazon S3 angewachsen.



Selbstversuch: Mit dem Smooth Streaming User Experience Simulator (UXSimulator) kann man die Auswirkungen von Bandbreitenschwankungen simulieren, um so dynamisch den Wechsel der vom Server abgerufenen Qualitätsstufen zu erzwingen.



Redmonder Komfort-Streaming

Microsoft hat sein „Smooth Streaming“ erstmals zu den olympischen Sommerspielen 2008 demonstriert; mittlerweile stehen den Entwicklern alle fürs Smooth Streaming benötigten Tools zur Verfügung, darunter ein Entwicklungskit für eigene Silverlight-Player [5]. Wie bereits erwähnt, setzt Microsoft seine Internet Information Services 7 nebst Media Streaming Services und Smooth Streaming Extension voraus (zu beziehen über den Microsoft Web Platform Installer).

Anders als bei Apple, die den Entwicklern für manchen Geschmack schon fast zu viele Freiheiten lassen, ist der Redmonder Weg klar vorgezeichnet: Videos bereitet man vorzugsweise mit dem Expression Media Encoder 3 (es klappt auch mit Version 2 SP1), der Teil des Expression Studio 3 (500 Euro) ist. Die Einstellung „Adaptive Streaming“ erzeugt bis zu zehn konfigurierbare Streams mit verschiedenen Bitraten und Auflösungen; für jede Qualitätsstufe produziert der Expression Media Encoder eine Smooth-Streaming-Videodatei (IMSV) nebst zwei Server-Manifesten (ISMC und ISM, mehr dazu unter [6]).

Die Player-Anwendung fordert per HTTP GET eine URL an, in die Qualitätsstufe sowie die Nummer des abzurufenden Video-segments hineinkodiert ist:

[http://streaming.server/video.ism?QualityLevels\(350000\)/Fragments\(video=89682\)](http://streaming.server/video.ism?QualityLevels(350000)/Fragments(video=89682))

Auf Server-Seite schaut die Smooth Streaming Extension in der Datei video.ism nach, welche Videodatei der Qualitätsstufe (350000) zugeordnet ist und liefert via HTTP das Fragment mit dem Offset 89862 zurück.

Smooth Streaming arbeitet in der Regel mit „Umschaltzeiten“ von typischerweise zwei Sekunden – da das Smooth Streaming mit der niedrigsten vorgesehenen Bitrate beginnt, startet das Video meist praktisch ohne Verzögerung und schaltet schon zwei Sekunden später auf eine höhere Qualitätsstufe. Wer sich einen Eindruck davon verschaffen will, findet ein Beispiel unter www.iis.net/media/experiencesmoothstreaming. Mit dem dort

verwendeten Smooth Streaming User Experience Simulator kann man die Auswirkungen von Bandbreitenschwankungen auf die Videoqualität simulieren; der UXSimulator liegt der Smooth Streaming Extension bei, sodass man sehr komfortabel die Auswirkungen von Bandbreitenschwankungen auf die eigenen Smooth-Streaming-Videos analysieren kann.

Aus einer Hand

Es ist zwar erfreulich, dass Apple, Microsoft und letztlich sogar Adobe HTTP-Streaming unterstützen, doch wie so oft kocht jeder sein eigenes Süppchen. Wer Videos auf seiner Website anbieten will, erreicht entweder nur bestimmte Zielgruppen oder muss mehrere Lösungen miteinander verheiraten. Glücklicherweise haben sich aber bereits einige Streaming-Dienstleister die Mühe gemacht: So beherrscht der Wowza Media Server 2 [7] neben klassischen Streaming-Techniken sowohl Apples HTTP Live Streaming als auch Smooth Streaming. Entwickler bekommen den für Windows, Mac OS X und Linux/Unix verfügbaren Server kostenlos (siehe Link am Ende des Artikels); der kommerzielle Einsatz kann ab 65 US-Dollar pro Monat und Server losgehen.

Noch einen Schritt weiter geht der im nordrhein-westfälischen Lünen beheimatete Streaming-Spezialist Onlinelib GmbH. Er unterstützt ebenfalls Apples und Microsofts HTTP-Streaming, präsentierte seit April aber auch die erste öffentliche Demo für Adobes HTTP Segment Streaming. Ein HTTP-Encoder-Plug-in, das die entsprechenden Segmente für den Flash Player 10.1 aufbereitet, hat Onlinelib ebenfalls für den Rhozet Carbon Coder und die hauseigene Onlinelib Encoder Solution (OES) im Angebot.

Fazit

Mit dem adaptiven HTTP-Streaming scheint der goldene Weg des Internet-Video gefunden zu sein. Die Technik vereint praktisch alle Vorteile klassischer Streaming-Techniken und eliminiert gleichzeitig ihren größten

Kurz vor Redaktionsschluss veröffentlichte Adobe weitere Details zu seinem „HTTP Dynamic Streaming“, das sich prinzipiell jedoch kaum von Apples und Microsofts Ansätzen unterscheidet.

Nachteil. Dass man nun einen einfachen Webserver zum Ausliefern der Inhalte verwenden kann, hat noch einen weiteren positiven Effekt: Es ermöglicht gleichsam das Streaming von der privaten Homepage wie auch die Verbreitung über Content Delivery Networks (CDN). Letztere können die Inhalte auf an Internet-Knotenpunkten verteilten Edge-Servern zwischenspeichern, was einerseits die Serverlast verteilt, andererseits die Inhalte „näher“ an den Zuschauer heranbringt, um bestmögliche Server-Anbindung zu gewährleisten. Letzteres ist freilich nur für große Websites relevant.

Dank adaptivem HTTP-Streaming wird man künftig auch bei mobiler Internet-Nutzung seltener mit stockenden Videos konfrontiert werden – stattdessen bekommen iPhone & Co. mundgerecht für die jeweilige Bandbreite zugeschnittene Streams serviert. Dass dabei Qualitätsschwankungen auftreten, ist unvermeidlich – aber wenigstens wird man in der Regel vor puffernden Playern verschont. (vza)

Literatur

- [1] Smooth Streaming fürs iPhone: <http://mediadl.microsoft.com/mediadl/IISNET/SmoothMedia/iPhone/bbb/output/test.m3u8>
- [2] Apples Tipps zu Kodiereinstellungen: <http://developer.apple.com/iphone/library/technotes/tn2010/tn2224.html>
- [3] Dokumentation „HTTP Live Streaming“: <http://developer.apple.com/iphone/library/documentation/NetworkingInternet/Conceptual/StreamingMediaGuide/Introduction/Introduction.html>
- [4] Open Source Segmente: www.ioncannon.net/programming/452/iphone-http-streaming-with-ffmpeg-and-an-open-source-segmenter
- [5] Smooth Player SDK: www.iis.net/expand/SmoothPlayer
- [6] Hintergrundinformationen zu Smooth Streaming: <http://learn.iis.net/page.aspx/684/smooth-streaming-transport-protocol/>
- [7] Infos zum Wowza Media Server 2: www.wowzamedia.com/products.html

www.ct.de/1012158

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.

Defekter RAID-Controller

Wir betreiben einen älteren Server, in dem ein RAID-Hostadapter vier Festplatten als RAID 5 anbindet. Nun ist der Hostadapter anscheinend defekt – wie kommen wir an die gespeicherten Daten heran? Wäre ein Software-RAID die bessere Wahl gewesen?

Eine Standardlösung für den Zugriff auf ein beliebiges RAID kennen wir nicht. Vielleicht können Sie eine Adapterkarte gleichen Typs gebraucht kaufen. Möglicherweise erkennt ein jüngerer, noch lieferbarer Hostadapter derselben Firma – eventuell mit älterer Firmware – das mit der defekten Karte eingerichtete RAID. Diesbezügliche Informationen sollte Ihnen der Hersteller des Servers oder des Hostadapters liefern können. Notfalls müssen Sie sich an ein Datenrettungsunternehmen wenden.

Ob die Daten eines sogenannten Hardware-RAID zuverlässiger erreichbar sind als jene eines Software-RAID, welches mit den Mitteln des Betriebssystems (Windows Server, Linux, Solaris, Mac OS X) eingerichtet wurde, hängt von vielen Faktoren ab.

Früher wurden RAID-Hostadapter mit eigenem Mikrocontroller eingesetzt, um den Hauptprozessor bei RAID-Zugriffen zu entlasten. Das ist heute dank leistungsfähiger Multi-Core-CPU's nicht mehr so wichtig, viele Hardware-RAIDs sind mittlerweile sogar langsamer als ein Software-RAID. Teure RAID-Hostadapter mit ECC-geschütztem und batteriegepuffertem RAM erzielen aber auch bei abgeschaltetem Schreib-Cache der Festplatten hohe Datentransferraten beim Schreiben. Der spezielle Cache soll sicherstellen, dass selbst bei einem Stromausfall keine Daten verloren gehen.

Ein Software-RAID lässt sich zwar mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) schützen, aber Programmabstürze können trotzdem verhindern, dass vermeintlich geschriebene Daten aus dem Hauptspeicher tatsächlich auf die Magnetscheiben gelangen. Software-RAID ist aber ziemlich unempfindlich gegen Controller-Ausfälle: Man kann es nach einem Hardware-Defekt grundsätzlich an einem anderen PC in Betrieb nehmen, sofern das Betriebssystem darauf bootet.

Die bei vielen Mainboards vorhandenen „Host-RAID“-Adapter, bei denen eine Kombination aus Firmware und Treibern die vorhandenen IDE- oder SATA-Ports in einen RAID-Adapter verwandelt, vereinen – böse gesagt – die Nachteile beider RAID-Varianten: Daten eines solchen RAID sind möglicherweise nicht einmal an einem Main-

board mit demselben Chipsatz, aber anderem BIOS lesbar. Mit Hilfe des Linux-Programms „dmraid“ lassen sich manche Host-RAIDs zwar über (S)ATA-Adapter anderer Hersteller ansprechen, das erfordert jedoch fortgeschrittene Linux-Kenntnisse.

Alle RAID-Spielarten haben Vor- und Nachteile, vertrauenwürdige statistische Daten zur tatsächlichen Häufigkeit der unterschiedlichen RAID-Fehlerquellen kennen wir nicht. Wer mit einem RAID die Verfügbarkeit eines Servers steigern möchte, sollte jedenfalls die Wartung des Systems durch Service-Verträge oder das Vorhalten von Austauschteilen sicherstellen und sich vor der RAID-Einrichtung genau informieren, was im Falle einer Havarie zu tun ist. Für alle RAID-Varianten gilt, dass sie ein Backup nicht ersetzen können. (ciw)

Arte nur auf französisch

Auf meinem Mac zeigt die Fernseh-Software EyeTV für die Sendungen von Arte im elektronischen Programmführer immer die falschen Zeiten. Außerdem sind die Beschreibungen auf französisch. Ich habe alle Updates eingespielt und das EPG mehrfach gelöscht und aktualisiert, das hat aber nicht geholfen. Wie bringe ich EyeTV dazu, die Beschreibungen und Sendezeiten für Arte korrekt anzuzeigen?

Wählen Sie im Bereich „Sender“ des Fensters „EyeTV-Programme“ den Kanal Arte aus und öffnen Sie dann das Kontextmenü – über Rechtsklick auf „Arte“ oder

durch Klick auf den Zahnrad-Button. Über den Menüpunkt „Senderzuordnung“ können Sie nun „ARTE DE“ zuweisen. Bei Ihnen ist wahrscheinlich „ARTE FR“ ausgewählt.

Sollte sich in der Ansicht „Programm (EPG)“ die Sprache der Beschreibungen nicht automatisch korrigiert haben, wählen Sie aus dem Kontextmenü noch „EPG-Datenbank löschen“ und anschließend „EPG aktualisieren“. (jes)

Linux: Prozesse an CPU-Kerne binden

Wie weise ich eine prozessorlastige Multi-Thread-Anwendung an, nur drei der vier Kerne meines Quad-Core-Prozessors zu verwenden?

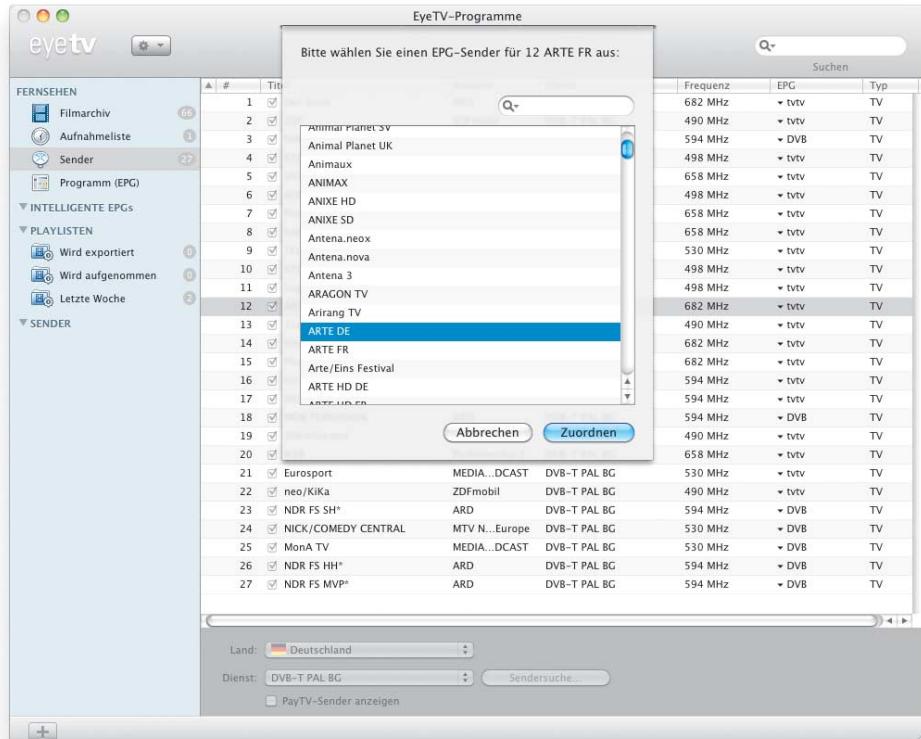
Das gelingt mit dem Programm „taskset“, das zur Werkzeugsammlung „util-linux-ng“ gehört. Die ist bei den meisten Linux-Distributionen bereits vorinstalliert.

Mit beispielsweise dem Befehl

`taskset -c 0-2 make -j 6`

verteilt der Scheduler alle von make gestarteten Compiler-Jobs nur auf die ersten drei Prozessor-Kerne (0 bis 2), sodass der vierte für andere Aufgaben frei bleibt.

Dieser Aufruf funktioniert auch mit einer richtigen Multi-Thread-Software. Wenn Sie die Zuordnung eines bereits laufenden Programms ändern wollen, dann geben Sie statt des Programmaufrufs den Parameter „-p“ gefolgt von der ID des jeweiligen Prozesses an (Process Identifier, PID) an. Statt



den Nummern der CPU-Kerne kann man auch eine Bitmaske angeben, um die Prozessor-Kerne zuzuordnen – Details dazu liefert man taskset.

Normalerweise verteilt der für die Zuweisung von Prozessorzeit zuständige Scheduler des Linux-Kernels die Prozesse aber so geschickt auf die verfügbaren Prozessorkerne, dass man gar nicht eingreifen muss. Da manuelle Eingriffe manchmal sogar kontraproduktiv sind, sollte man nur mit einem triftigen Grund zu taskset greifen. (thl)

Mac mini, Windows 7 und 64 Bit

? Ich habe die 64-Bit-Version von Windows 7 Home Premium auf meinem Mac mini der aktuellen Generation installiert. Um das letzte Ausrufezeichen im Geräte-Manager zu eliminieren, wollte ich die Boot-Camp-Treiber von der mitgelieferten Mac-System-DVD (System-Version 10.6) installieren. Der Installer meldete aber nur, dass 64-Bit-Windows auf meinem Rechner nicht unterstützt wird. Aber der Mac ist doch 64-Bit-tauglich oder nicht?

! Alle Mac-mini-Modelle mit Core-2-Prozessor sind 64-Bit-tauglich. Allerdings behält Apple offiziell 64-Bit-Treiber den teureren Modellen vor. Die Setup-Sperre lässt sich jedoch leicht umgehen. Es meckert nämlich nur das Programm „setup.exe“ auf der obersten Ebene der System-DVD. Das „setup.exe“ aus dem DVD-Verzeichnis \Boot Camp enthält keine Sperre. In einem schnellen Test konnten wir damit auf einem Mac mini auch das letzte Fragezeichen im Geräte-Manager loswerden.

Anschließend arbeitete auch das „Apple Software Update“ ohne Murren, lud die aktuelle Boot-Camp-Version 3.1 herunter und installierte sie. Es scheint auch keine Rolle zu spielen, ob Sie eine mit dem Rechner ausgelieferte System-DVD verwenden oder eine aus einem separat erworbenen Mac-OS-X-Paket. (adb)

MTU bei Routerkaskade

! Bei modernen Betriebssystemen sollte das automatische Ermitteln der Path-MTU (Maximum Transfer Unit, größtes auf einer Strecke ohne Fragmentierung übertragbares IP-Paket) kein Problem mehr sein. Allerdings kann sich die bei PPPoE-Verbindungen auf 1492 Byte verkleinerte MTU noch beim Kaskadieren von Routern bemerkbar machen: Wenn man zwei Router wie in c't 6/10, S. 148 beschrieben hintereinander schaltet, dann arbeitet der Subnetz-Router an seiner auf Dynamic oder Static IP gestellten WAN-Schnittstelle oft mit einer 1500er-MTU. In der Folge werden manchmal Webseiten nicht vollständig oder extrem langsam geladen. Abhilfe ist leicht geschaffen: Verkleinern Sie die WAN-MTU des Subnetz-Routers manuell auf 1492 Byte. (Christian Harraeus/ea)

Windows 7 und Bandlaufwerke

? Kürzlich bin ich von Windows XP Professional auf Windows 7 umgestiegen. Eigentlich wollte ich weiterhin die in Windows eingebauten Funktionen für Sicherungskopien und Backups nutzen, um Daten auf mein zuverlässiges LTO-(2-)Bandlaufwerk mit SCSI-Anschluss zu schreiben – doch das funktioniert nicht. Wie kann ich die Windows-7-Funktion „Systemabbild erstellen“ dazu überreden?

! Leider gar nicht. Seit Vista unterstützt die damals noch „Complete PC-Sicherung“ genannte, in Windows eingebaute Sicherungsfunktion keine Bandlaufwerke beziehungsweise Streamer mehr, sondern ausschließlich interne oder externe Festplatten, USB-Sticks sowie (wieder)beschreibbare optische Medien.

Um eine Sicherungskopie oder ein Partitions-Image (Systemabbild) direkt auf Band schreiben zu können, benötigen Sie eine Software, die Ihr Laufwerk direkt ansteuern kann. Üblicherweise liegt Bandlaufwerken solche Software bei; die bei Ihrem älteren Gerät mitgelieferte Version funktioniert aber unter Windows 7 eventuell nicht mehr. Dann können Sie zunächst per Windows-Funktion ein Partitions-Image auf eine Festplatte schreiben lassen und diese Image-Datei dann auf ein Band kopieren. Falls Ihr altes

Tape-Backup-Programm auch das nicht schafft, hilft vielleicht das 25-Euro-Programm Z-DATdump 3.7 (siehe Link). (ciw)

www.ct.de/1012162

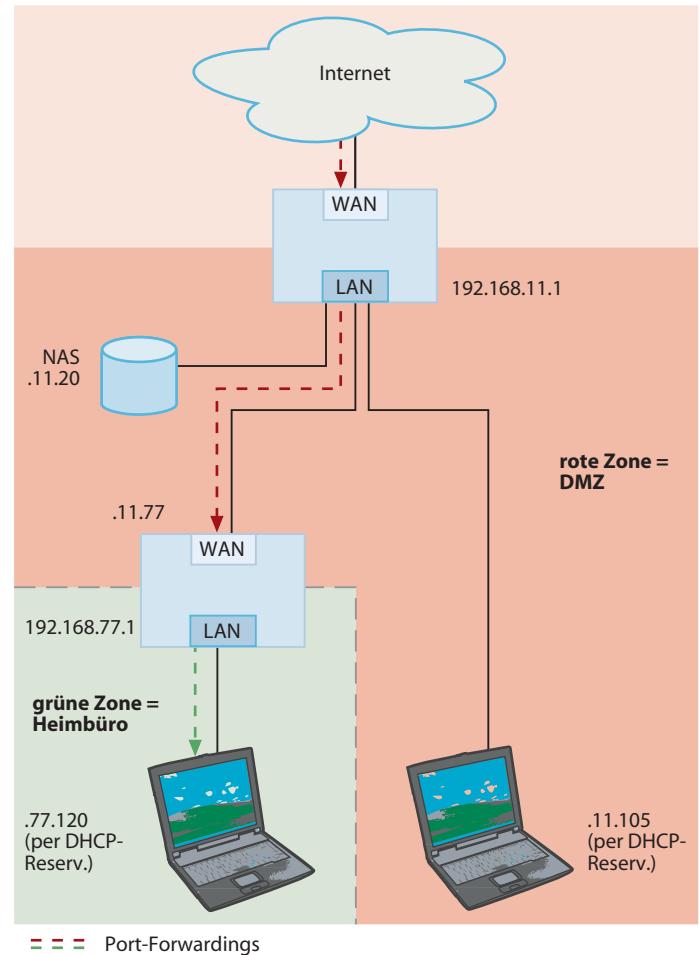
Windows 95 und 7

? Ob Sie es glauben oder nicht, in unserem Unternehmen sind immer noch PCs mit Windows 95 im Einsatz. Da der Aufwand nicht lohnt, die darauf laufende Software auf ein neues Betriebssystem zu migrieren, wird sich daran auch in nächster Zeit nichts ändern. Und die alten Rechner laufen ja auch zuverlässig. Lediglich der Zugriff auf eine Freigabe von Windows 7 will damit nicht gelingen. Ich bekomme immer eine Passwort-abfrage auf „win7host\IPC\$“, egal was ich unter Windows 7 einstelle. Wissen Sie Rat?

! Wir haben hier allerhand probiert, sind aber auch gescheitert. Windows 7 lässt so alte Windows-Versionen einfach nicht an sich ran. Eine Lösung wäre, ein NAS aufzustellen, über das Windows-95- und Windows-7-Rechner Dateien tauschen.

Wenn Sie Windows 95 nur wegen bestimmter Software-Programme nutzen, könnten Sie auch versuchen, das alte Betriebssystem in einer virtuellen Maschine (VM) auf einem neuen PC zu verwenden. Das

Bei Routerkaskaden kann die Path-MTU-Erkennung moderner Betriebssysteme fehlschlagen, sodass Webseiten unter Umständen extrem langsam geladen werden.



Wirtssystem übernimmt dann die Kommunikation mit den Freigaben, der Virtualisierer reicht sie über sogenannte „Shared Folders“ an das Windows 95 in der VM weiter. Etliche Virtualisierer sind kostenlos erhältlich (Download siehe c't-Link), sodass Sie diese Alternative ohne zusätzliche Hardware-Kosten ausprobieren können. Das empfiehlt sich sowieso bei Zeiten, damit man nicht kalt erwisch wird, wenn eines Tages die alte Hardware ihren Geist aufgibt. (je)

www.ct.de/1012162

Hostname bei Ubuntu ändern

Ich habe mich bei der Installation meines Ubuntu-Systems beim Hostnamen vertippt und möchte ihn jetzt nachträglich korrigieren. Das von mir nachinstallierte Netzwerkadmnistrations-Tool aus gnome-network-admin funktioniert aber nicht. Wie kann ich den Rechnernamen trotzdem ändern?

Der Rechnername steht in der Datei /etc/hostname. Öffnen Sie diese mit Root-Rechten in Ihrem Lieblings-Editor, etwa mit

`sudo vi /etc/hostname`

und ändern Sie den Namen wie gewünscht. Nach dem nächsten Systemstart sollte der neue Hostname aktiv sein. Eventuell wollen Sie dann auch noch in der Datei /etc/hosts den alten Namen durch den neuen ersetzen. (ju)

Dateien via Screen-Sharing

Ich nutze das Screen-Sharing von Mac OS X, um auf andere Macs zuzugreifen, etwa für fummelige Konfigurationsarbeiten. Manchmal wäre es praktisch, auf die Schnelle die Daten aus der Zwischenablage austauschen oder Konfigurationsdateien transferieren zu können. Gibt es da einen Trick?

Die Daten aus der Zwischenablage erreichen Sie auch ohne Trick. Blenden Sie dazu in Screen-Sharing.app (zu finden in /System/Library/CoreServices) über das Menü „Darstellung“ die Symbolleiste ein. Dort finden Sie dann Symbole, um den Inhalt der Zwischenablage von lokalem und entferntem Rechner zu synchronisieren.

Dateien können Sie beispielsweise einfach tauschen, wenn beide an einer Sitzung beteiligten Rechner Zugriff auf eine gemeinsame Internet-Festplatte haben, etwa Apples MobileMe oder DropBox.

Wollen Sie keine Dateien auf einem externen Server lagern, können Sie sich mit iChat aus dem Programme-Ordner behelfen. Wenn Sie nämlich eine Verbindung, etwa über zwei AIM-Konten, via iChat aufbauen, können Sie nicht nur den Bildschirm Ihres Gesprächspartners steuern, sondern auch Dateien austauschen.

Zunächst müssen Sie dafür im Menü „Video“ die Option „Screen-Sharing aktiviert“ auswählen. Anschließend können Sie einen Kontakt in Ihrer Kontaktliste auswählen und im Kontakte-Menü „Um Zugriff auf entfernten Bildschirm bitten“. Steht die Verbindung, können Sie Dateien einfach per Drag & Drop in das Miniaturfenster auf den entfernten Rechner transferieren. Sie landen dort im Download-Verzeichnis. (adb)

Autoakku und USV

Der Akku meiner unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) muss bald erneuert werden. Kann ich durch Ersatz mit einer Autobatterie eine längere Überbrückungszeit erhalten?

Im Prinzip sollte das funktionieren, es gibt aber einige Bedenken: Zum einen ist die Ladeelektronik der USV an die dort üblichen Bleigel-Akkus mit vergleichsweise kleiner Kapazität angepasst. Sie wird bei einem Autoakku eine längere Ladezeit brauchen, wenn sie ihn überhaupt voll lädt. Ferner werden Sie die Anschlüsse zurechtbasteln müssen: USV-Akkus haben typischerweise Fäden für Kabelschuhe, Auto-Akkus die dort üblichen Bolzen. Außerdem ist nicht jedem wohl bei dem Gedanken, sich 1 bis 2 Liter wässrige Säure in die Wohnung oder das Büro zu stellen.

Wichtiger als die Technik ist ohnehin die rechtliche Situation: Wenn sich Ihre so modifizierte USV zum Brandherd entwickelt, etwa weil die Akku-Kontakte bei hohem Entladestrom durch schlechte Übergänge zu Hotspots werden, zahlt Ihre Feuer- respektive Haftpflicht-Versicherung sehr wahrscheinlich nicht.

Deshalb sollten Sie lieber einen Ersatzakku kaufen. Es muss nicht unbedingt ein teures Original vom USV-Hersteller sein. Ach-

ten Sie dabei auf Maße, Spannung, Kapazität und Klemmentyp (meist Fast-on 4,8 oder 6,3 mm). Solche Akkus sind durchaus günstig zu finden, etwa mit einer Suchanfrage wie „blei gel akku 12 volt“ bei üblichen Elektronikversendern, beispielsweise Reichelt oder Conrad. Die typische USV-Größe (12V/7,2Ah) gibt es ab rund 18 Euro. Eine VdS-Zulassung ist dabei nicht nötig, denn die ist unseres Wissens nach nur beim Einsatz in Einbruch- oder Brandmelde-Anlagen gefordert. (ea)

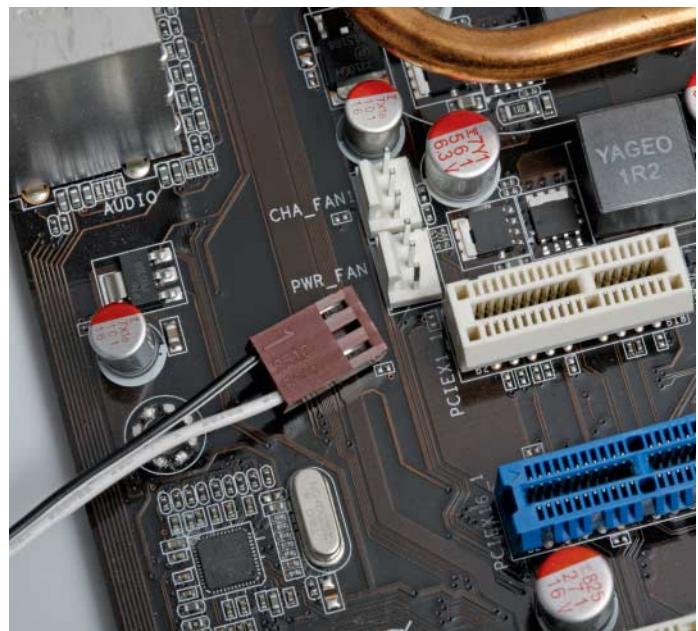
Lüfteranschluss des Netzteils

Aus meinem Netzteil kommt ein zweiastriges Kabel – wohl für den Netzteillüfter. Wo schließe ich es an?

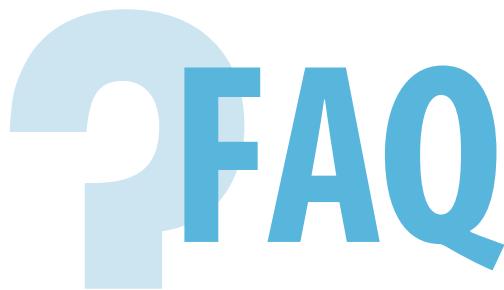
Über dieses Kabel lässt sich die Drehzahl des Netzteillüfters auslesen, nicht aber steuern. Daher endet es wahrscheinlich auch in einem 3-Pin-Lüfterstecker, bei dem nur die beiden äußeren Pins belegt sind. Pin 1 stellt die Masseverbindung her und über Pin 3 kommt das Tachosignal. Pin 2 wäre für die Spannungsversorgung und ist ebenso wie der vierte Kontakt (für die PWM-Regelung) nicht belegt oder gar nicht erst vorhanden.

Manche Mainboards besitzen einen speziellen 3- oder 4-Pin-Anschluss zur Überwachung des Netzteillüfters. Sie können aber auch einen anderen Lüfteranschluss Ihres Mainboards verwenden. Allerdings sollte es einer sein, den BIOS respektive Diagnose-Tools wie HWMonitor (siehe c't-Link) auch überwachen. Hat Ihr Board keinen geeigneten Stecker (frei), so schadet es auch nicht, das Kabel nicht anzuschließen. Ihnen entgeht so nur die Information darüber, wie schnell der Lüfter gerade rotiert. Um die Regelung kümmert sich ohnehin die Netzteilelektronik. (bbe)

www.ct.de/1012162



Anzeige



Achim Barczok

Navigationssysteme

Antworten auf die häufigsten Fragen

Smartphone als Navigationssystem

? Mein Smartphone hat einen GPS-Empfänger. Gibt es da noch einen guten Grund, ein Navi zu kaufen oder soll ich mich lieber gleich nach Navigationssoftware fürs Smartphone umschauen?

! Erst einmal muss man bedenken, dass man außer der Software auch Kfz-Halterung und -Ladegerät kaufen muss, die je nach Ausführung zwischen 20 und 90 Euro kosten können. Oft kommt man deshalb nicht günstiger weg als mit einem preiswerten Navigationsgerät. Es gibt aber auch einige Smartphones, die bereits mit Navigationslösung und Fahrzeughalterung ausgeliefert werden.

Dann sollte man sich die Frage stellen, ob sich das eigene Smartphone überhaupt zum Navigieren eignet: Ist das Display hell genug, entspiegelt und blickwinkelunabhängig und tönt der Lautsprecher laut genug? Am besten schneiden großformatige Touchscreen-Smartphones wie das iPhone oder das Motorola Milestone ab.

Was die Software angeht: Einige der funktionsreicherer Navigationsanwendungen wie TomTom für iPhone oder Navigons MobileNavigator können es durchaus mit günstigen Navigationsgeräten aufnehmen, allerdings muss man genau hinschauen: Häufig wird für Funktionen wie Verkehrsdienste oder Blitzermelder ein Aufpreis oder ein Abo fällig.

Kostenlose Navigation

? Es gibt inzwischen so viele kostenlose Navigationsanwendungen, warum soll ich denn die teuren Lösungen von TomTom, Garmin und Co. kaufen?

! Bei den teuren Programmen ist das Kartenmaterial dabei und wird auf den Gerätespeicher oder einer Speicherkarte installiert. Für Europakarten benötigt man zwischen einem und zwei Gigabyte Platz. Eine solche Onboard-Navigationslösung funktioniert eigenständig wie ein Navigationsgerät.

Bei Offboard-Navigation wird das benötigte Kartenmaterial erst bei der Routenkalkulation aus dem Netz geladen. Solche Programme kosten maximal ein paar Euro, haben aber Nachteile: Zum Start der Routenkalkulation muss eine Internetverbindung vorliegen, je nach Empfang kann das Laden

der Karten bis zu mehreren Minuten dauern, im Ausland werden Roaming-Gebühren fällig und ohne Datentarif kann es schnell teuer werden. Dafür ist das Kartenmaterial immer aktuell. Sie eignen sich vor allem für Gelegenheitsfahrer.

Inzwischen bieten einige Hersteller aus Marketinggründen auch Navigation mit Karten kostenlos an: Ovi Maps gibt es für einige Nokia-Smartphones zum freien Download, iPhone-Nutzer mit T-Mobile-Vertrag bekommen mit Navigon Telekom Select Edition eine funktional eingeschränkte Navigation mit Deutschlandkarten als kostenlose App.

Gebraucht kaufen

? Ich habe ein älteres Navigationsgerät für einen Schnäppchenpreis entdeckt. Was sollte ich beim Kauf beachten?

! Die Hardware der meisten älteren Geräte ist zur simplen Routenführung völlig ausreichend, problematisch ist aber der Stand der Firmware und vor allem der Karten. Schätzungen der Kartenhersteller zufolge ändern sich jedes Jahr über 10 Prozent der Karteninformationen, was sich bei zwei, drei Jahre alten Karten unangenehm häufig bemerkbar macht.

Lassen Sie sich deshalb die Versionsnummern der Karten und der Firmware des Geräts geben. Im Web können Sie überprüfen, ob für das Modell aktuelle Firmware und Karten angeboten werden und was sie kosten (siehe Link). Falls es aus den Beschreibungstexten nicht hervorgeht: Fragen Sie nach, ob für ein Karten-Update auch ein kostenpflichtiges Firmware-Update nötig wird.

Ein einmaliges Europakarten-Update bekommt man bei kaum einem Hersteller für unter 80 Euro. Damit kostet das vermeintliche Schnäppchen schnell mehr als ein aktuelles Gerät, sofern man nicht auf halbwegs aktuelle Karten verzichten will.

Fehler in der Karte

? Ich habe einen Fehler im Kartenmaterial bemerkt. Wie kann ich ihn korrigieren?

! Nur bei TomTom kann man Änderungen direkt am Gerät eingeben, sodass sie bei künftigen Routen berücksichtigt werden. Bei Navigon gibt es immerhin die Möglichkeit, Fehler auf den Karten zu markieren und später bei der Synchronisierung am PC an Navi-

gon zu melden. Andere Navis bieten keine Korrekturmöglichkeit. Die beiden Kartenhersteller Navteq und Teleatlas, von denen fast alle Navi-Karten kommen, bieten aber eine Meldefunktion auf ihren Webseiten an (siehe Link). Nach Überprüfung fließen die dort eingetragenen Korrekturen in kommende Karten-Updates ein.

Staumelder

? TMC, TMCpro, HD Traffic: Worin liegen die Unterschiede?

! Die Verkehrsdienste unterscheiden sich einerseits in der Übertragung, andererseits in der Datenbasis. Staumeldungen per TMC werden über den öffentlich-rechtlichen Rundfunk gesendet. Sie enthalten Meldungen zum Verkehrsaufkommen von Polizei, ADAC, Induktionsschleifen unter der Fahrbahn und ähnlichen Quellen. TMCpro wertet zusätzlich Sensoren an Autobahnbrücken sowie Fahrzeug- und Handy-Bewegungsdaten statistisch aus, um Staus und Verkehrsaufkommen möglichst schon bei der Entstehung zu erkennen – Staus werden präziser angekündigt und wieder abgemeldet. TMCpro ist ein kostenpflichtiger Dienst, der über den privaten Rundfunk versendet wird.

TomTom setzt bei Navigationsgeräten mit Internetverbindung auf ein eigenes Verkehrsinformationssystem: HD Traffic. Außer den Meldungen von ADAC und Induktionschleifen wertet das Unternehmen die Bewegungsprofile von Flottenpartnern, Vodafone-Handys und TomTom-Navis aus. Weil die Übertragung per Mobilfunk erfolgt, gelangen Meldungen per HD Traffic meist schneller als TMC oder TMCpro zum Navi.

Galileo vs. GPS

? In einigen Jahren soll das europäische Satellitennavigationssystem Galileo starten. Sind die aktuellen GPS-Geräte dafür geeignet?

! Nein. Die derzeit erhältlichen Navigationssysteme sind nur mit den Signalen der GPS-Satelliten kompatibel. Experten gehen aber davon aus, dass ein Software-Update bei den meisten zur Umstellung reichen könnte, weil die Systeme sehr ähnlich funktionieren. Konkrete Ankündigungen gibt es aber noch von keinem Navi-Hersteller. (acb)

www.ct.de/1012166

Anzeige

Johannes Endres

Klötzchenkunde

QR-Codes zur Datenübertragung aufs Smartphone

Auf vielen Internetseiten finden sich seltsame Bilder, die wie das Rauschen eines Schwarzweiß-Fernsehers aussehen. Darin sind Textschnipsel so kodiert, dass ein Smartphone sie einfach vom Bildschirm des Desktop-PC abknipst.

Das Prinzip ähnelt den Strich-Codes auf Verpackungen, nutzt aber kleine Quadrate statt Striche. Es gibt verschiedene Methoden der Kodierung, zum Beispiel Aztec auf den Online-Tickets der Bahn, Datamatrix auf den selbstgedruckten Post-Briefmarken und QR-Codes, die im Netz gebräuchlich sind. Die Typen lassen sich leicht an den Elementen unterscheiden, die zur Ausrichtung des Bildes benutzt werden. Bei QR-Codes sind das die drei großen Quadratmuster in den Ecken und ein oder mehrere unauffällige, kleinere im Innern des Code-Feldes.

Exoten unter diesen Codes sind die Microsoft-Tags, die entweder aus schwarzen Dreiecken in mehreren Zeilen oder beliebig geformten Flächen in den Druckgrundfarben Cyan, Magenta und Gelb bestehen. Während andere Codes selbst die Nutzdaten enthalten, steckt in Microsofts Tags nur ein Verweis auf einen Microsoft-Server. Der liefert einerseits die Daten und protokolliert andererseits den Abruf. Werbetreibende können so verfolgen, wie wirksam ihre Anzeigen sind. Um ihre Privatsphäre besorgte User sind weniger begeistert.

Diese Sorgen muss man sich bei QR-Codes nicht machen. Für alle wesentlichen Smartphone-

Betriebssysteme gibt es Reader-Apps im jeweiligen App-Store oder Market mit einer Suche nach „QR“. Diese Apps zeigen in der Regel das Scan-Ergebnis zusammen mit einer Auswahl, an welche Anwendung es übergeben werden soll, zum Beispiel dem Browser für URLs oder das Telefon für Telefonnummern.

Beim Erstellen eigener QR-Codes hilft Google. Die „Chart Tools“ erzeugen mit einem einfachen URL-Abruf aus den übergebenen Daten eine Grafik, unter anderem auch QR-Codes. In eine HTML-Seite lässt sich ein solches Bildchen ganz leicht einbauen:

```
<img src=
"http://chart.apis.google.com/chart?cht=qr&chs=100x100&chl=QR-Code">
```

Dies lässt bei Google eine PNG-Grafik mit 100 Pixeln Kantenlänge erzeugen, die den Text „QR-Code“ enthält.

Ganz ohne eigene Webseite können Sie QR-Codes benutzen, um die URL der gerade im Desktop-Browser geöffneten Seite aufs Smartphone zu übertragen. Dazu legen Sie ein Bookmarklet an, also ein Browser-Lesezeichen (im Internet Explorer: einen FAVORITEN), das ein Schnipselchen Javascript enthält:

```
javascript:window.location='http://
chart.apis.google.com/chart?cht=qr&
chs=480x480&chl='+window.location
```

Das ganze Bookmarklet muss in einer Zeile stehen. Welchen Namen Sie ihm geben, ist egal. Wenn Sie das Bookmarklet in die Link-Leiste Ihres Browsers legen, ist es immer schnell zur Hand.

Was passt

Drei Parameter bestimmen, wie viel Text in einem QR-Code passt: die Zahl der Klötzchen im Bild, die Fehlerkorrektur und die Art der Kodierung. Die Erfinder haben vorgesehen, dass ein QR-Code

entweder nur Ziffern, Buchstaben und Ziffern, Kanji-Zeichen oder Bytes enthalten kann. Theoretisch lassen sich über 7000 Ziffern in ein Bildchen quetschen. Doch die Reader-Apps auf Handys kommen nur mit der Byte-Kodierung zurecht, und das ist auch die einzige Kodierung, die Google in den Chart Tools anbietet.

Für die Fehlerkorrektur nutzen QR-Codes das Reed-Solomon-Verfahren und definieren vier Stufen von L wie low bis H wie high für die Menge der redundanten Daten. Die höheren Stufen eignen sich für ausgedruckte Aufkleber, die durch Schmutz oder Abknibbeln nur noch zum Teil lesbar sind. Für Webseiten reicht die niedrigste Stufe „L“, da sie auf einem sauberen Bildschirm angezeigt werden. Das ist auch die Standardstufe in Googles Chart Tools.

Auch für die Größe sieht der QR-Code-Standard Stufen vor, die Modes genannt werden. Mode 1 hat eine Kantenlänge von 21 Klötzchen und kann in der Fehlerkorrektur-Stufe L 17 Bytes enthalten. Am oberen Ende steht Mode 40 mit einer Kantenlänge von 177 und maximal 2953 Bytes. So große Codes lassen sich jedoch mit Handy-Kameras nicht einlesen, weil die Auflösung nicht ausreicht, um die Klötzchen zu trennen. Es hilft auch nichts, die Klötzchen einfach zu vergrößern, indem man sie aus mehr Pixeln zusammensetzt. Denn entscheidend ist ja die Größe in der Aufnahme auf dem Handy.

Die sehr defensive Empfehlung von Google lautet, höchstens Mode 4 zu benutzen (33×33 Klötzchen, 78 Bytes). In unseren Stichproben konnte selbst die mäßige Fixfokuskamera eines HTC Tattoo von einem LCD mit 1280×1024 Punkten zuverlässig Mode-17-Codes einlesen.

Die Chart Tools von Google wählen den nötigen Mode anhand der Datenmenge automatisch aus. Als Nutzer gibt man die Kantenlänge des gesamten Bildes an. Das ist zwar sinnvoll, damit die Grafik das Web-Layout nicht sprengt, führt aber zu unterschiedlichen Klötzchengrößen je nach Textmenge. Die Nutzer Ihrer Webseite können zwar die Bilder notfalls im Browser vergrößern. Doch besser ist es, von vornherein genügend große QR-Codes anzubieten. Ein wenig Platz lässt sich mit dem Parameter chld sparen, der dem Chart

Tool die gewünschte Fehlerkorrektur und den weißen Rand mitteilt, der um den eigentlichen QR-Code stehen soll. Den minimalen Rand liefert eine URL wie

```
http://chart.apis.google.com/chart?cht=qr&chld=L|0&chs=100x100&chl=QR
```

Diese URL direkt als <img...> in eigene Seiten einzubinden ist zwar schön einfach. Doch wenn der zu kodierende Text immer gleich lautet, sollte man das Bild nur einmal anfordern und dann als ganz normale Grafik auf dem eigenen Server ablegen. Dann spart man nämlich unnötige Server-Last und ist nicht dauernd von Googles Server abhängig.

Umlaute

Die Reader versuchen, anhand des dekodierten Textes die richtige App für die Weiterverarbeitung zu finden. URLs mit http: am Anfang landen im Browser, smsto: verweist auf den SMS-Versand und eine Visitenkarte im vCard-Format geht an das Adressbuch. Entsprechend werden auch vCalendar-Termine, tel- oder geo-URLs und vieles andere interpretiert.

Doch einen schweren Geburtsfehler haben die QR-Codes: Die japanischen Erfinder haben zwar vorgesehen, dass Kanji-Zeichen kodiert werden, doch andere Nicht-ASCII-Zeichen wie Umlaute oder maltesische Sonderzeichen haben sie nicht berücksichtigt. So fehlt eine Methode, um der Reader-App mitzuteilen, dass der Code beispielsweise einen UTF8-String enthält. Nicht-ASCII-Zeichen werden daher mal als Kanji interpretiert, mal als Leerzeichen und führen gelegentlich sogar zu ganz leeren QR-Codes. Das liegt auch daran, dass sie je nach Betriebssystem, Browser-(Version) und Einstellungen schon falsch bei Google ankommen.

Besser bekommt man Sonderzeichen in den Griff, wenn man ein eigenes Programm schreibt. Mehrere Open-Source-Bibliotheken helfen dabei. Als eigene Programmierarbeit bleibt nur übrig, den richtigen Größen-Mode auszuwählen und den Kodierer im Byte-Modus aufzurufen. Nach unserer Erfahrung kommen Umlaute mit der höchsten Wahrscheinlichkeit richtig an, wenn man die Windows-typische ISO-8859-1-Kodierung wählt. (je)

www.ct.de/1012168



Unerwartet: QR-Codes dürfen farbig sein, wenn der Helligkeitskontrast groß genug ist.

Anzeige



Mirko Dölle

Kavalierstart

Zeitfresser beim Linux-Start erkennen und vermeiden

Die Bootzeit heutiger Linux-Installationen ist im Vergleich zu früher deutlich gesunken. Dennoch dauert es je nach Konfiguration noch eine Minute und länger, bis Linux gestartet ist. Mit Bootchart findet man die Zeitfresser und kann so den Systemstart optimieren.

Als Anwender erfährt man kaum noch, womit der Rechner beim Linux-Systemstart die Zeit verbringt – anstatt wie früher die Bootmeldungen des Kernels anzusehen, verstecken heutige Distributionen den Bootvorgang mit ihren Logos. Das Programm Bootchart erlaubt einen Blick hinter die Kulissen und zeigt detailliert, welche Programme gestartet werden und wie viel Zeit sie für sich beanspruchen.

Zunächst lädt der Bootloader den Linux-Kernel und die zugehörige Initial Ramdisk in den Speicher und bootet dann den Kernel. Der nun folgende Bootvorgang gliedert sich in zwei Phasen: In der ersten entpackt der

Kernel die Initial Ramdisk, bindet sie als Root-Dateisystem ein und ruft dann das Skript init oder linuxrc aus dem Root-Verzeichnis auf. Die zentrale Aufgabe des Init-Skripts aus der Initial Ramdisk ist es, die Hardware und das Linux-System so weit zu konfigurieren, dass das Root-Dateisystem der Festplatte eingeblendet ist.

Die zweite Bootphase startet vom Root-Dateisystem von der Festplatte und hat die Aufgabe, den Rechner für den Normalbetrieb herzurichten. Dazu gehört es unter anderem, weitere Dateisysteme einzubinden, die noch verbliebenen Hardware-Komponenten einzurichten und diverse Netzwerk- und Sys-

temdienste sowie den grafischen Desktop zu starten. Dies erledigen je nach Linux-Distribution entweder das althergebrachte SysV-Init mit Hilfe von Init-Skripten oder aber Upstart.

Bootprotokoll

Bootchart besteht aus einem Daemon, meist bootchartd oder collector, der während des Systemstarts die laufenden Prozesse sowie die Systemauslastung in einem Tar-Archiv im Verzeichnis /var/log oder /var/log/bootchart protokolliert, und dem Python-Skript py-bootchart (bei Debian: bootchart), das das Protokoll üblicherweise in einer PNG-Grafik aufbereitet. Dafür benötigt Bootchart nach Abschluss des Systemstarts einige Zeit, sodass man mitunter eine halbe Minute warten muss, bis das Bootchart als Grafik vorliegt.

PyBootchart lässt sich allerdings auch von Hand aufrufen, als Parameter gibt man den Dateinamen des Bootprotokoll-Archivs an. Das Programm stellt die einzelnen Prozesse als Balken untereinander dar und reiht sie an einem Zeitstrahl auf, sodass sich mühelos erkennen lässt, wann und in welcher Reihenfolge die Prozesse starten und wie lange sie laufen. Die Färbung der Balken gibt zudem darüber Aufschluss, ob ein Prozess gerade

schläft (grau), auf Daten wartet (hellrot), die CPU beansprucht (blau) oder nicht mehr reagiert (dunkelgrau). Laufen mehrere Instanzen eines Prozesses parallel nebeneinander, so fasst sie PyBootchart zu einem einzelnen Balken zusammen, um die Ausgabe übersichtlicher zu machen. Außerdem lässt es Prozesse weg, die nur Bruchteile von Sekunden laufen und somit bei der Optimierung üblicherweise keine Rolle spielen. Ruft man PyBootchart mit dem Parameter -n auf, erhält man die unverkürzte Ausgabe.

Das Bootprotokoll von Bootchart kann allerdings nicht vollständig sein: Bei Ubuntu wird das Programm unter dem Namen collector noch aus der Initial Ramdisk heraus aufgerufen – bei den meisten anderen Linux-Distributionen wie Debian und OpenSuse wird der Bootchart-Daemon allerdings erst als Init-Ersatz über den Kernel-Bootparameter init=/sbin/bootchartd gestartet, sodass von der ersten Bootphase nichts zu sehen ist.

Zeitfresser identifizieren

Zeitfresser erkennt man üblicherweise daran, dass das System nur mäßig ausgelastet ist, aber nur einer oder wenige Prozesse gleichzeitig laufen. Auch Prozesse, die grundlos laufen und das System belasten, lassen sich im Bootchart leicht aufspüren. Ein Beispiel dafür zeigt die Abbildung rechts unten: Dort erzeugt der Prozess mount.cifs eine hohe I/O-Last (hellroter Bereich). Ursächlich dafür war ein ungültiger Eintrag eines inzwischen nicht mehr genutzten Samba-Shares. Nachdem der Eintrag aus der Datei /etc/fstab entfernt wurde, bootete das System gleich einige Sekunden schneller.

Kann man auf einen Dienst nicht verzichten, sollte man zumindest versuchen, ihn parallel zu anderen Diensten zu starten oder seinen Start auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben, sofern es sich nicht um einen essenziellen Daemon handelt. Wie man den Systemstart konkret optimieren kann, hängt auch davon ab, ob die verwendete Linux-Distribution das althergebrachte SysV-Init oder das Event-basierte Upstart für den Start von Diensten verwendet.

Die Reihenfolge, in der SysV-Init die Init-Skripte aufruft, lässt sich über Tools wie chkconfig oder zur Not durch Umbenennen der symbolischen Links verändern: Das System ruft schlicht sämliche in den Runlevel-Verzeichnissen eingetragenen Skripte in lexikalischer Reihenfolge nacheinander auf. Möchte man zum Beispiel auf einem Server den Start des SSH-Daemons vorziehen, genügt es, den symbolischen Link im entsprechenden Runlevel-Verzeichnis umzubenennen. So verwendet OpenSuse 11.2 einen sym-

Mit Bootchart lassen sich auch unnötig gestartete Prozesse finden: Hier vertrödelt mount.cifs aufgrund eines vergessenen, nicht mehr existenten Samba-Shares viel Zeit. Wie viel CPU- und I/O-Last dadurch erzeugt wird, zeigen die Diagramme oben.

bolischen Link namens S07sshd für den Start des Daemons, die Netzwerkkonfiguration erfolgt jedoch schon über den Link S02network. Somit lässt sich der Start des SSH-Daemons problemlos vorverlegen, indem man den symbolischen Link in S02sshd umbennt, sodass der SSH-Daemon unmittelbar nach der Netzwerkeinrichtung gestartet wird. Auf die gleiche Weise kann man zum Beispiel den Start der MySQL-Datenbank auf einem Entwicklungsrechner hinter den Start der grafischen Oberfläche verschieben, sodass der Rechner früher benutzbar ist und damit die effektive Startzeit sinkt. Die Umbenennung der Systemlinks hat aber nur bis zum nächsten Lauf von chhconfig unter OpenSuse Bestand.

Zudem muss man aufpassen, dass die meist im Init-Skript aufgeführten Start-Abhängigkeiten weiterhin erfüllt sind. Der SSH-Daemon zum Beispiel setzt die Konfiguration des Netzwerks voraus, weshalb das Startskript für SSH nicht vor dem Netzwerk-Start-Skript aufgerufen werden darf.

Upstart begegnete diesem Problem mit der Einführung von Events. Jeder Upstart-Job definiert Events, die für den Start erfüllt sein müssen. Hier ein vereinfachtes Beispiel aus dem Upstart-Job hostname.conf von Ubuntu 10.04:

```
start on startup
exec hostname -b -F /etc/hostname
```

Das Schlüsselwort start on benennt das Event, bei dem dieser Job gestartet werden soll. Gibt es mehrere Events, auf die der Job reagieren soll, muss man diese mittels and und or miteinander verknüpfen. Soll der Job zu einem späteren Zeitpunkt wieder beendet werden, definiert man per stop on zusätzliche Stop-Events, bei denen der Job wiederum abgearbeitet wird.

Das erste Event, startup, erzeugt Upstart beim Aufruf automatisch selbst. Zudem erzeugen Start und Ende eines jeden Jobs weitere Events, nämlich started Jobname und stopped Jobname. Will man einen Job außer der Reihe starten, so geschieht das mittels initctl start Jobname; zum Anhalten verwendet man dementsprechend das Schlüsselwort stop.

Events als Schlüssel

Durch die Event-Steuerung ist Upstart deutlich flexibler als SysV-Init: Versucht zum Beispiel der Mail-Server (MTA) beim Aufruf, den Namen seines Smartheads aufzulösen, muss man bei SysV-Init ohne Internetanbindung den DNS-Timeout abwarten, bevor das System weiter bootet. Bei Upstart hingegen würde der MTA erst dann gestartet, wenn die Netzwerkverbindung steht: Als Start-Event würde beim MTA-Job das Event network up konfiguriert, das der für die Netzwerkeinrichtung zuständige Dienst erst nach erfolgreicher Netzwerkkonfiguration auslöst – auf einem Notebook unterwegs im Zweifel also gar nicht.

Durch die Definition der Abhängigkeiten über Events ist die Startreihenfolge der Jobs bei Upstart nicht mehr festgelegt und kann sich je nach Betriebssituation – etwa ob ein Notebook über eine Netzwerkverbindung verfügt oder nicht – auch verändern. Insofern zeigt Bootchart bei Upstart-Systemen nicht nur, wo Optimierungsbedarf besteht, sondern gewährt überhaupt erst Einblick in die Startreihenfolge der einzelnen Dienste.

Will man einen Dienst erst verzögert starten, etwa nach dem grafischen Login, so trägt man in den Upstart-Job dieses Dienstes zusätzliche Events als Bedingung ein:

```
start on ... and starting-dm
```



Diese Bedingung nutzt aus, dass der Upstart-Job gdm.conf das Signal starting-dm erzeugt. Eigene Signale erzeugt man mittels initctl emit gefolgt vom Signalnamen, etwa aus selbstgeschriebenen Upstart-Jobs heraus.

Allerdings kommt bislang keine Linux-Distribution ganz ohne die althergebrachten Init-Skripte aus, weshalb es auch bei Ubuntu 10.04 noch die Verzeichnisse /etc/rc?.d mit den symbolischen Links auf die Init-Skripte in /etc/init.d gibt. Man findet in /etc/init.d allerdings auch etliche symbolische Links, die auf das Skript upstart-job verweisen. Eine solche Hilfskonstruktion benutzen die Ubuntu-Ent-

wickler dann, wenn sie ein Init-Skript bereits durch einen Upstart-Jobs ersetzt haben, dieser jedoch Events benötigt, die derzeit noch von keinem anderen Upstart-Job erzeugt werden – etwa weil der entsprechende Dienst noch ein Init-Skript verwendet. So werden die Upstart-Jobs letztlich nicht über das Event gestartet, sondern via initctl an der Stelle, wo sonst das Init-Skript aufgerufen worden wäre. Sobald die Migration auf Upstart abgeschlossen ist, sind diese symbolischen Links überflüssig.

Die Kombination von Upstart-Jobs und Init-Skripten funktioniert nur, weil es einen Wrapper-Job rc.conf gibt, der die SysV-Init-Runlevel nachbildet und die unter /etc/init.d und /etc/rc?.d verlinkten Init-Skripte aufruft.

Ubuntu verwendet eine ungewöhnliche Optimierungsmethode: Es startet aus der Initial Ramdisk heraus das Programm ureadahead und blockiert damit, wie im Bootchart links zu sehen, den Systemstart für satte 12 Sekunden. Doch die Zeit ist gut investiert, denn ureadahead liest sämtliche für den Sys-

temstart benötigten Dateien in den Cache, sodass alle nachfolgenden Prozesse keine Probleme mit konkurrierenden und daher langsamem Festplattenzugriffen haben. Auf verschiedenen Testsystemen verkürzte ureadahead die Bootzeit um 20 bis 25 Prozent.

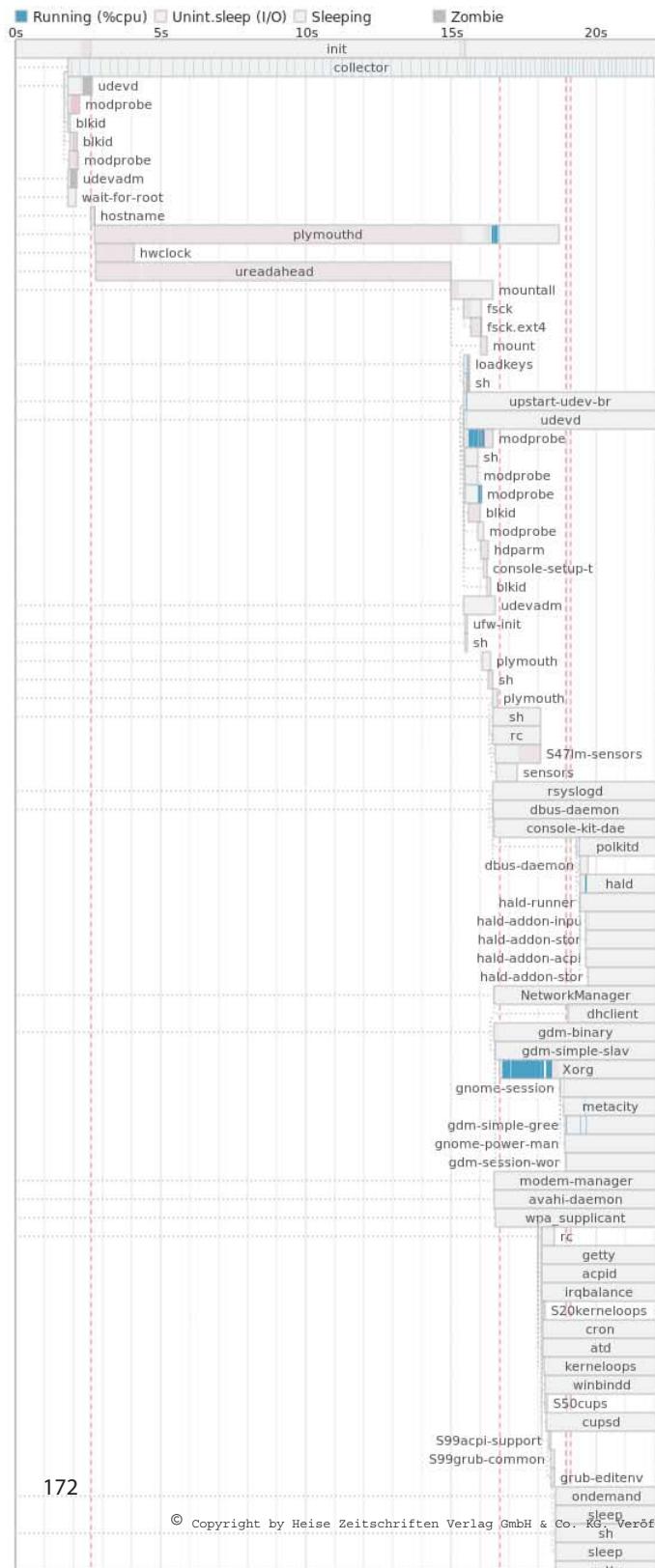
Welche Dateien ureadahead beim Systemstart in den Cache liest, legt die Index-Datei /var/lib/ureadahead/pack fest, eine Übersicht liefert folgender Aufruf:

```
sudo strings /var/lib/ureadahead/pack | grep ^/
```

Wenn die Index-Datei fehlt, sie über einen Monat alt ist oder ein Paket nachinstalliert wird, das ein Init- oder Upstart-Skript besitzt, baut ureadahead die Index-Datei neu auf. Dazu protokolliert das Programm beim nächsten Systemstart, welche Daten benötigt werden. Daher ist der nächste Systemstart nach der Installation eines Programms, das sich bei Init oder Upstart einklinkt, immer deutlich langsamer als die folgenden Bootvorgänge – das betrifft auch die Installation von Bootchart. Man sollte daher mindestens zweimal neu starten, bevor man anhand des Bootcharts auf die Jagd nach Zeitfressern geht, damit man nicht am Ende Phantome zur Strecke bringt. (mid)

Literatur

[1] Mirko Dölle, Blitzstarter, Upstart als Alternative zu SysV-Init unter Linux, c't 9/09, S. 176



Nach Änderungen überwacht ureadahead, was die anderen Dienste von der Festplatte lesen. Beim nächsten Systemstart füllt ureadahead erst den Cache, womit sich die Bootzeit spürbar verkürzt.

Bootchart entlarvt, dass der Prozess ureadahead bei Ubuntu 10.04 den Rechner für satte 12 Sekunden blockiert. Die nachfolgenden Prozesse starten dank Caching und Upstart binnen vier Sekunden.

Anzeige

Dušan Živadinović

Time Machine aufgebohrt

Wie man Apples Backup-Software erweitert

Mit Time Machine hat jeder aktuelle Mac eine vorbildlich einfache Backup-Software an Bord. Näher besehen, lässt sie aber einige Wünsche offen. Wir stellen Lösungen für die wichtigsten vor – zum Beispiel einen deutlich flexibleren Umgang mit Netzwerkspeicher.

Apple hat die Bedienoberfläche der Backup-Software Time Machine durch Reduktion auf das Wesentliche optimiert. Zwangsläufig blieben dabei aber Wünsche auf der Strecke, sodass viele Nutzer die stringente Auslegung als Einschränkung empfinden.

Gegen die häufigsten Klagen hilft unsere kleine Time-Machine-Trickkiste: Häufigkeit der Sicherung einstellen, Überblick über die Menge der gesicherten Daten bewahren, aufgeblähte Backups verschlanken oder auch die Alarmierung einschalten für den Fall, dass Backups unbemerkt scheitern. Vor allem stellen wir aber einen neuen und eleganten Weg vor, Netzwerkspeicher zu nutzen.

Verbreite SMB- oder auch NFS-Freigaben, selbst AFP-Freigaben anderer Macs im LAN verschmäht die Software nämlich in Werkseinstellung als „Unsupported Network Volume“. Mit einem eleganten Trick wird jeder Mac mit Mac OS X 10.6.3 dennoch zu einem Time-Machine-Server (Snow Leopard). Er dürfte aber auch mit den älteren Versionen von Snow Leopard funktionieren.

Backup auf Standard-Macs

Der Trick gründet darauf, dass der Time-Machine-Dienst über Apples Zeroconf-Technik Bonjour im LAN annonciert wird – übliche Macs hat Apple so eingerichtet, dass sie diesen Dienst nicht annoncieren. Richtet man auf einem Mac eine AFP-Freigabe ein und rüstet dann die Annonce nach (Systemeinstellungen, Freigaben), klappt das Backup auch mit einem Mac als Time-Machine-Server.

Die Annonce kann im Prinzip ein beliebiger, mit Bonjour ausgerüsteter Rechner im LAN senden. Wir verwenden dafür das Kommando dns-sd und dessen Proxy-Funktion

(Option -P). Damit kann man auf einem beliebigen Rechner einen Dienst im LAN annoncieren [1], also etwa auf demselben Rechner, auf dem der Dienst läuft. Man braucht die Annonce zwar beim Backup nur für den ersten Zugriff auf das Zielmedium, aber falls eine vollständige Wiederherstellung erforderlich wird, eröffnet die Annonce auch einen sehr bequemen Weg, das Netzwerk-Volume auf dem wiederherstellenden Mac einzubinden.

Um die Annonce im Bedarfsfall nicht erst mühsam zusammenzusetzen zu müssen, kann man sie von einem LaunchDaemon bei jedem Neustart erzeugen lassen. Wir haben dafür ein einfaches Skript geschrieben (siehe c't-Link am Ende dieses Artikels). Dieses Skript muss auf dem Mac ausgeführt werden, der als Time-Machine-Server dienen soll; es liest dort dessen aktuelle Parameter aus.

Die Time-Machine-Annonce erzeugt man per dns-sd nach diesem Muster:

```
dns-sd -P Mac-TM _adisk._tcp. local 9 Mac-TM.local \
<IP-Adresse des Macs> sys=waMA=0,adVF=0x100 \
dk0=adVN=backup,adVF=0xa1,adVU=0
```

Der wesentliche Teil der Annonce steckt in der Protokollangabe _adisk._tcp – allein anhand dieses Parameters sucht Time Machine geeignete Time-Machine-Server (Automatic



Disk Discovery). Als Zielports sind 9 und 311 gebräuchlich. 311 verwendet der Mac-Server für die Authentifizierung gemäß Kerberos. Da handelsübliche Macs keinen aktiven Kerberos-Server haben, empfiehlt es sich, wie bei der Time Capsule den TCP-Port 9 zu annoncieren. Anfragen an diesen Port werden normalerweise verworfen, sodass man annehmen kann, dass ein Time-Machine-Client gar keine Anfragen an diesen Port schickt; er dürfte höchstwahrscheinlich nur angegeben sein, um der Bonjour-Spezifikation zu genügen.

Außerdem gibt man mit dem Kommando den Netzwerkdienstnamen (Mac-TM), die Bonjour-Domain sowie den Bonjour-Namen des betreffenden Macs und dessen IP-Adresse an. Der Bonjour-Name des Servers darf nicht derselbe sein, den ein Mac bereits von sich aus annonciert. Um eine spätere Zuordnung zweier Annonen vom gleichen Mac mit verschiedenen Namen zu erleichtern, empfiehlt es sich, eine Namenserweiterung wie „-TM“ zu verwenden.

Zu beachten ist, dass die Annonce immer die aktuelle IP-Adresse angeben muss. Hat Time Machine bereits erfolgreich auf das Backup-Medium zugegriffen, dann merkt es sich auch die URL zu diesem Ziel (z. B. `afp://dz@MacBookdz-TM.local/MBookHD500`).

Wenn bei späteren Versuchen keine Annonce für dieses Ziel im LAN auftaucht, greift es über dessen URL auf das Ziel zu (dafür wird die IP-Adresse anhand des Bonjour-Namens des Backup-Servers aufgelöst). Täuscht man aber den TM-Server weiterhin per Bonjour-Annonce vor, verwendet der Client die darin angegebene IP-Adresse. Ist diese falsch, findet der Client den Server nicht. Hat der Mac nach dem Boot-Vorgang die IPv4-IP-Adresse geändert, scheitert also das Backup.

Für die vollständige Simulation eines Time-Machine-Servers braucht man noch eine Hand voll weiterer Parameter, die im TXT-Feld untergebracht werden. Im Feld sys=waMA kann man die MAC-Adresse der ersten Ethernet-Karte des TM-Servers eintragen – in unseren Versuchen gab sich der Time-Machine-Client aber stets auch mit einer 0 in diesem Feld zufrieden. dk0=n bezeichnet die Nummer der Partition auf dem TM-Server. Befindet sich die für TM zu verwendende Freigabe auf der ersten Partition, setzt man hier 0 ein. Mit dk1, dk2 und so weiter lassen sich auch weitere Partitionen annoncieren. Mit adVF= definiert man das Volume Flag und darüber Eigenschaften des AFP-Volumes.

Time Capsule und Mac-Server verwenden unterschiedliche Volume Flags. Wir haben die besten Erfahrungen mit 0x100 gemacht. Den Namen der Partition gibt man mit der Variablen adVN= an. Und schließlich gibt man am Ende mittels adVU= die UUID der für TM gedachten Partition ein. In unseren Tests akzeptierte Time Machine auch Annonen mit der UUID „0“. Falls man mehr als eine Annonce einstellen will, empfiehlt es sich aber, die tatsächliche UUID einzutragen. Man kann sie so auslesen:

```
diskutil info /Volumes/Volumename/
```

Man könnte auf die Idee kommen, mit dns-sd -P auch SMB-Freigaben zu annoncieren. Abgesehen davon, dass man sich mangels SMB-seitiger Spezifikation eine UUID selbst ausdenken muss, gibt es bezüglich der Annonce keine Unterschiede zu AFP-Freigaben. Der Haken: Time Machine bietet solche Gegenstellen durchaus zur Auswahl an, weigert sich dann aber, diese zu mounten und zu verwenden (Destination does not support TM Lock Stealing und Server Reply Cache).

Hat man einen Mac korrekt als TM-Server annonciert, kann man ihn in Time Machine wie üblich auswählen. Für den Zugriff auf das Medium muss man seine AFP-Kennung eingeben. Anschließend merkt sich der Client diese Freigabe (z. B. afp://dz@MacBookdz-TM.local/MBookHD500) und nutzt sie fortan ohne weitere Rückfrage für seine stündlichen Backups.

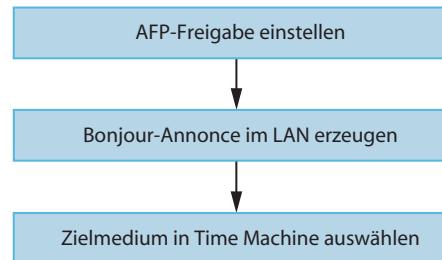
Zu beachten ist, dass der Mac, auf dem die Sicherung läuft, das Zielvolume nicht indizieren darf. In manchen Fällen führt das anscheinend wegen erhöhter Netzwerklast zu inkonsistenten Backups und so letztlich zu Datenverlust. Normalerweise sollte die Indizierung von Time-Machine-Volumes ohnehin abgeschaltet sein. Wenn Sie auf dem Time-Machine-Volume im Hauptverzeichnis den Ordner

.Spotlight-V100 finden, dürfte sie eingeschaltet sein. Um sie abzuschalten, öffnen Sie Systemeinstellungen, Spotlight und Privatsphäre und ziehen Sie das Time-Machine-Volume in den Bereich Privatsphäre hinein. Löschen Sie den Spotlight-Index anschließend im Terminal (Administrator-Passwort erforderlich):

```
sudo rm -rf .Spotlight-V100/
```

Auf einem unserer Test-Macs klappte der Trick trotz korrekter Annonce nicht. Wie sich nach einer Analyse herausstellte, war auf dem Gerät ursprünglich eine AFP-Freigabe namens „Macintosh HD“ eingerichtet, also unter Apples Default-Namen für die erste Festplatte. Als später eine neue Festplatte mit anderem Namen eingesetzt wurde, wurde eine neue Freigabe mit dem Namen MBookHD500 eingerichtet, aber die alte Freigabe blieb erhalten, obwohl das zugehörige Laufwerk nicht mehr vorhanden war. Time-Machine-Clients versuchten anscheinend auf Letztere zuzugreifen und scheiterten dabei (der Kernel lieferte die Fehlermeldung „ASP_TCP CancelOneRequest: cancelling slot 23 error 89 reqID 250 flags 0x9 afpCmd 0xF0000002 so 0x7069b28“). Das Löschen der alten Freigabe behob schließlich das Problem.

AFP 3.3 (Backup und Restore)



Wiederherstellen von AFP-Freigaben

Will man nun aus einer Sicherung einzelne Dateien restaurieren, klappt das von Macs, die man als Time-Machine-Server eingerichtet hat, genauso wie bei lokal angeschlossenen Backup-Medien oder wie bei der Time Capsule.

Für eine vollständige Wiederherstellung des Festplatteninhalts eines Macs braucht man das Programm „System aus Backup wiederherstellen“ von der zugehörigen Installations-DVD. Wenn man den Mac, den man zum Time-Machine-Server aufgerüstet hat, dauerhaft mit unserem Bonjour-Trick im LAN annonciert, zeigt das Wiederherstellungsprogramm den Dienst umgehend an und die Wiederherstellung läuft dann nach der Auswahl wie von einer Time Capsule oder einem anderen Time-Machine-Server ab.

Die Annonce löst den älteren Trick ab, mit dem man Macs auch von solchen AFP-Freigaben wiederherstellen kann, die Apple nicht für die Nutzung mit Time Machine vorgesehen hat. Falls man den Dienst nicht annoncieren kann (etwa weil kein zweiter Mac im LAN läuft), ist der Trick natürlich weiterhin nützlich und

Time-Machine-Tricks

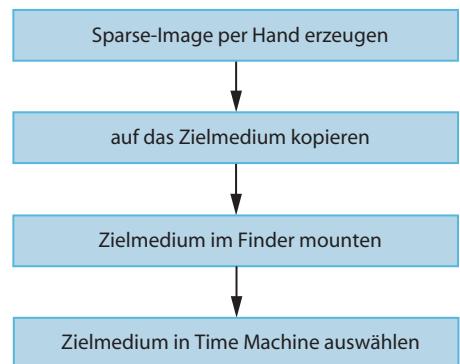
Mac OS X 10.6.x	Backup	Full Restore	Kommentar
Desktop-Macs im LAN (AFP > 3.3, Bonjour-Annonce manuell)	✓	✓	keine Privatheit
nicht unterstützte Netzlauferwerke (SMB, AFP < 3.2, NFS etc., Sparse-Image manuell)	✓	✓	Daten-Integrität zweifelhaft, keine Privatheit

daher hier eine Kurzbeschreibung: Vor dem Start der Wiederherstellung öffnet man das Terminal (Menü Dienstprogramme) und bindet das betreffende AFP-Volume per Hand ein:

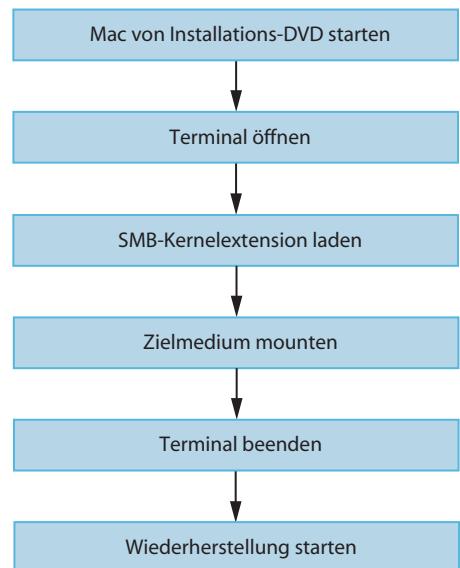
```
mkdir /Volumes/TimeMachine
mount -t afp \
afp://user:password@afpserver.local/ShareName \
/Volumes/TimeMachine
```

Mit user und password authentifiziert man sich, afpserver.local bezeichnet den Bonjour-Namen der Station, auf der sich das Backup befindet und ShareName die Partition. Mit /Volumes/TimeMachine legt man fest, unter welchem Laufwerknamen der lokale Mac auf das Netzwerk-Volume zugreift. Nach erfolgter Wiederherstellung startet der Mac wie üblich und kann dann wieder verwendet werden.

Unsupported Network-Volumes (Backup)



Unsupported Network-Volumes (Restore)



Einige Tüftler haben Provisorien veröffentlicht, um SMB-Freigaben zu nutzen, ohne freilich die Hintergründe oder die Nachteile zu nennen. Und so konnte man die Tricks bisher niemandem guten Gewissens empfehlen.

Dagegen

Gegen die Verwendung von SMB-Freigaben sprechen gleich drei Gründe: Time Machine kann über das SMB-Protokoll weder die Integrität noch die Privatheit der Sicherungen gewährleisten. Time Machine ist so ausgelegt, dass es nur über das Apple Filing Protocol feststellen kann, ob zum Beispiel nach einem unterbrochenen Backup-Vorgang Dateien offen sind (dafür nutzt es die Sessionverwaltung sowie Client Reconnect und State Recovery des AFP-Servers). Verwenden mehrere Nutzer dieselbe Freigabe, können sie mangels weitergehendem RechteSystem ungehindert in die Backups der Kollegen schauen.

Der dritte Nachteil des Provisoriums, mit dem man Time Machine zum Nutzen von SMB-Freigaben zwingt, fällt aber erst auf, wenn der Notfall eintritt, also beispielsweise wenn die Festplatte abraucht. Dann braucht man das Wiederherstellungsprogramm von Time Machine, das sich auf der Mac-OS-X-Installations-DVD befindet, um das komplette Backup auf eine Ersatzfestplatte aufzuspielen.

Doch genauso wie schon die Backup-Funktion bietet auch die Wiederherstellungsfunktion keine SMB-Freigabe zur Auswahl an, sodass man die Sicherung eigentlich nicht übers LAN einspielen kann. Manche Nutzer kopieren dann hilfsweise das Backup-Image auf ein USB-Laufwerk. Aber wegen des zusätzlichen Kopierschritts dauert es doppelt so lange, bis das System wiederhergestellt ist. Und wenn man schon ein USB-Drive mit ausreichend Kapazität zur

Time-Machine-Server

In der Auswahl für das Zielmedium führt Time Machine ab Mac OS X 10.6.x von Haus aus nur drei Arten von Gegenstellen auf: die hauseigenen Produkte Mac-Server und Time Capsule sowie speziell konzipierte NAS-Geräte und Server mit Time-Machine-Funktion. Administratoren, die Windows- oder Unix-Server für Time-Machine-Backups einsetzen wollen, rüsten den Server mit dem AFP-Protokoll nach.

Für Windows-Systeme bieten sich Extreme Z-IP von Grouplogic oder MacServerIP von

Cyan Soft an (derzeit nur AFP 3.1). Mit Netatalk existiert auch ein Open-Source-APP-Server für Unix (zu den Download-Seiten aller APP-Alternativen führt unser c't-Link am Ende des Artikels; wir haben bisher allerdings keine praktischen Erfahrungen mit diesen Umsetzungen). Von Microsoft „Services for Macintosh“ für die Windows-Server-Familie sollte man absehen, weil dieser Dienst seit Jahren nicht mehr aktualisiert wird. Selbst Windows 2003 spricht nur die veraltete AFP-Version 2.2 – aktuell ist aber AFP 3.3.

Hand hat, dann kann man es auch gleich fürs Backup verwenden.

Wer das Risiko trotz aller Warnungen in Kauf nehmen will, kann Time Machine leicht dazu hinzutricksen, das schlechter geeignete SMB zu verwenden (siehe Tabelle) – wir haben für Letzteres immerhin einen Weg gefunden, mit dem auch das vollständige Wiederherstellen übers LAN funktioniert.

Dasselbe Verfahren kann man auch verwenden, wenn man Sicherungen von einem aktuellen Mac mit Snow Leopard auf einem Mac mit Mac-OS-X-Versionen bis 10.5 speichern will. Puma, Tiger und Leopard bringen nämlich allesamt nur ältere Versionen des AFP-Protokolls mit, sodass sie Time Machine auch dann nicht akzeptiert, wenn man sie via Bonjour annonciert.

Das Verfahren läuft in drei einfachen Schritten ab. Zunächst schaltet man im Terminal die Benutzung von nichtunterstützten Netzlaufwerken für Time Machine frei:

```
sudo defaults write com.apple.systempreferences \
TMShowUnsupportedNetworkVolumes 1
```

Anschließend erzeugt man auf dem zu sichernden Mac ein provisorisches Backup-Image und kopiert es dann auf das Netzwerk-Volume, auf dem es verwendet werden soll. Der Name des Backup-Images setzt sich aus dem Hostnamen und der MAC-Adresse des ersten Ethernet-Controllers zusammen. Im Hostnamen des Macs sollte man sicherheitshalber keine Leer- oder Sonderzeichen verwenden, weil unsicher ist, ob diese korrekt wiedergegeben werden, wenn man auf die Freigabe per SMB oder NFS zugreift. Namen kann man in „Systemeinstellungen, Freigaben“ prüfen. Den vollständigen Namen des Backup-Images kann man sich mit diesem Kommando zusammenstellen lassen:

```
echo "$(system_profiler | sed -ne \
's/.*/Computer Name: //p')_$(ifconfig en0 | awk \
'$1=="ether"{gsub(":", "");print$NF}')".sparsebundle"
```

Anschließend wechselt man in das Home-Verzeichnis und erzeugt dort das Image (Administratorpasswort erforderlich):

```
cd ~/
sudo hdiutil create -library SPUD -size 30g \
-fs HFS+J -type SPARSEBUNDLE -nospotlight \
-volname "Backup of SnowLeo-Client" \
SnowLeo-Client_002332dcae38.sparsebundle
```

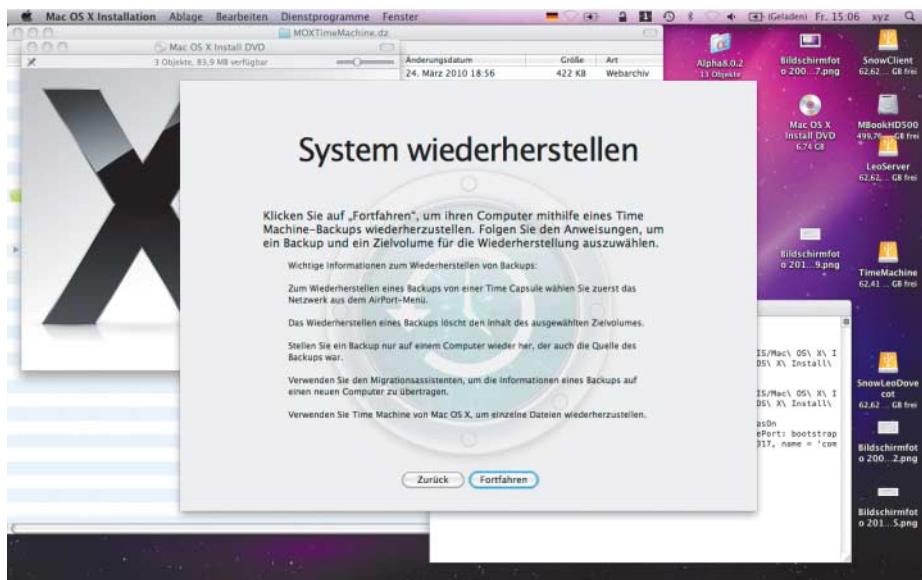
An dieser Stelle fragen sich Kenner des hdiutil-Kommandos, warum man das Image nicht gleich auch noch verschlüsselt; hdiutil kann nämlich auch AES-verschlüsselte Images erzeugen. Time Machine kann solche Images aber nicht öffnen – auch nicht, wenn man das Passwort im Schlüsselbund des Betriebssystems hinterlegt.

Kopieren Sie das fertige Image auf das Zielvolume und zwar in das Hauptverzeichnis. In Unterordnern sucht Time Machine nicht danach:

```
sudo cp -r SnowLeo-Client_002332dcae38.sparsebundle \
/Volumes/Freigabename/
```

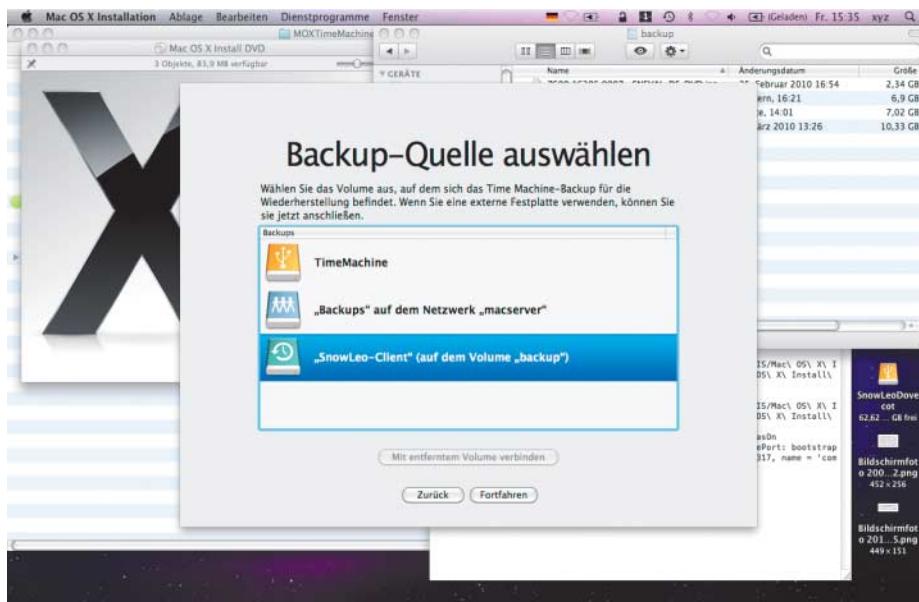
Wichtig: Setzen Sie hinter „.sparsebundle“ keinen Schrägstrich, sonst wird der Inhalt des Ordners kopiert, aber nicht der Ordner mitamt Inhalt.

Auf dem zu sichernden Mac können Sie das Image nun löschen (oder als Vorlage für



Mit einem kleinen Trick im Terminal kann man die Systemwiederherstellung laufen lassen und dennoch parallel am Mac weiterarbeiten.

Anzeige



Endlich zugänglich: Mit ein wenig Know-how kann man vollständige Wiederherstellungen auch von SMB-Volumes über das Netz laufen lassen.

später behalten). Stellen Sie beim ersten Backup-Versuch sicher, dass das Zielvolume im Finder gemountet ist (nicht das Backup-Image!). Dafür müssen Sie Ihre Kennung einmal eingeben. Sie wird im persönlichen Schlüsselbund für spätere Zugriffe auf das Netlaufwerk gespeichert. Öffnen Sie dann die Systemeinstellungen und dort Time-Machine und wählen Sie das SMB-Volume aus, auf dem das Image liegt. Wenn die Backup-Funktion eingeschaltet ist, wird das Zielvolume anlässlich eines jeden Backups automatisch gemountet und danach ebenso entfernt.

Full Restore SMB

Will man einen Mac von einem Backup vollständig wiederherstellen, das auf einem nichtunterstützten Netlaufwerk liegt, steht man vor einem Problem: Die Wiederherstellung bietet solche Laufwerke nicht zur Auswahl an. Man könnte sie natürlich per Bonjour annoncieren, sodass sie angezeigt werden, aber das Mounten von SMB-Volumes scheitert, weil die Wiederherstellung dann zwingend ein AFP-Volume erwartet.

Auch bietet Apple in diesem Modus keine offensichtliche Möglichkeit an, SMB-Volumes zuvor per Hand einzubinden. Abhilfe wäre einfach, wenn man das SMB-Volume per USB am Mac mounten könnte. Doch das bieten nur einige wenige NAS-Geräte, die sich via USB anschließen lassen. So behelfen sich viele Nutzer damit, das Image lokal auf ein USB-Drive zu kopieren.

Ohne den Kopiervorgang geht es, wenn man zunächst das Betriebssystem von der DVD auf einer leeren Zielpartition installiert, dann die Software-Updates laufen lässt und anschließend über den Finder das SMB-Volume einbindet und den Migrations Assistenten verwendet, um Inhalte vom Time-

Machine-Backup zu importieren. Das ist aber ähnlich langwierig und setzt eine funktionierende Internet-Verbindung voraus.

Wir haben allerdings einen Weg gefunden, SMB-Freigaben auch in der Boot-Umgebung der Installations-DVD einzubinden. Dafür öffnet man nach dem Startvorgang zunächst das Terminal (Menü „Dienstprogramme“) und lädt dann die Kernel-Extension smbfs.kext – andernfalls scheitert der Mount-Vorgang mit der etwas unpräzisen Meldung „failed to load the smb library, Fehler 1102“. Hat man die Extension erst mal so geladen:

```
kontroll /System/Library/Extensions/smbfs.kext
```

legt man zunächst einen Mount-Point an:

```
mkdir /Volumes/Freigabename
```

und bindet dann die SMB-Freigabe ein:

```
mount_smbfs \
//username:password@Server-ip-Adresse/Freigabename \
/Volumes/Freigabename
```

Wenn dieses Kommando fehlerfrei abläuft, schließt man das Terminal (exit) und startet die Wiederherstellung. In der Laufwerksauswahl erscheint dann auch die SMB-Freigabe und man kann wie üblich fortfahren.

Im Test brauchte ein nur 6,5 GByte großes Backup auf einem MacBook mit 2,4 GHz Core 2 Duo über Fast-Ethernet rund 30 Minuten zur Wiederherstellung. Wenn möglich, sollte man für das Restore besser Gigabit-Ethernet verwenden. Ein 27 GByte großes Backup war damit auf dem gleichen Mac nach rund 32 Minuten eingespielt.

Mit einem weiteren Trick kann man seinen Mac während der Wiederherstellung für zusätzliche Aufgaben nutzen. Hat man nämlich ein weiteres Laufwerk mit eingerichtetem Mac OS X zur Hand, kann man das Wiederherstellungsprogramm nutzen, ohne von der

DVD zu booten (dann lassen sich auch etwaige von Time Machine nicht unterstützte Volumes bequem im Finder mounten, man braucht dann keine Bonjour-Annonce). Dafür startet man den Mac von dem zweiten bootfähigen Laufwerk mit Mac OS ab 10.6.x. Dieses Laufwerk kann im Weiteren nicht wiederhergestellt werden – aber man kann damit nebenher arbeiten, während die Wiederherstellung läuft. Dafür legt man die Installations-DVD in den Mac ein und startet den Mac-OS-X-Installer von der DVD:

```
sudo /Volumes/Mac OS X Install Disc7
/System/Installation/CDIS7
/Mac OS X Installer.app/Contents7
/MacOS/Mac OS X Installer
```

Anschließend öffnet man im Menü „Dienstprogramme“ die Option „System aus Backup wiederherstellen“ und klickt auf „Fortfahren“. Nun kann man im Finder die Freigabe mounten, auf der sich das Backup befindet, und das Restore-Programm blendet es in seiner Laufwerksauswahl umgehend ein. Bei SMB-Volumes setzt es als Icon das von lokal angekoppelten Time-Machine-Volumes bekannte grüne USB-Gehäuse mit dem Uhrensymbol ein. Für Time-Machine-Server, die über Bonjour annonciert werden, verwendet das Programm hingegen das blaue USB-Gehäuse mit den händchenhaltenden Männchen drauf.

Falls der Installer mit der Meldung „Time Machine-Backups suchen ...“ stehen bleibt und keine Quellen einblendet, befindet sich auf dem Boot-Volume des wiederherstellenden Macs vermutlich ein Time-Machine-Backup des betreffenden Rechners. Im Terminal erscheint dann die Fehlermeldung „index (2) beyond bounds (2)“. Entfernen oder verschieben Sie in diesem Fall das Backup-Image in einen Unterordner und starten Sie den Installer neu.

Ist das Backup-Volume gemountet, laufen die übrigen Restore-Schritte wie bei einem lokal angebundenen Time-Machine-Volume ab („Fortfahren“, Wiederherstellungspunkt wählen, „Fortfahren“, Zielvolume wählen und ein letztes Mal „Fortfahren“).

Wir haben beobachtet, dass der Restore-Vorgang auf ein externes USB-Volume zwar fehlerfrei ablief, aber das System ließ sich anschließend nicht booten (Hänger beim Apfel/Sonnenrad). Hingegen klappte die Wiederherstellung auf ein internes Laufwerk reibungslos.

Dünn machen

Hat man Time Machine einmal sich selbst überlassen, erledigt es seinen Job recht wortkarg, man wird nicht einmal informiert, wie viel Volumen die Software so von Tag zu Tag gesichert hat. Allenfalls kann man das grob anhand der abnehmenden freien Kapazität des Ziellaufwerks abschätzen. Genaues liefert dieses Kommando:

```
sudo bzgrep -i backupd \
/private/var/log/system.log.*.bz2 | grep from
```

Weitere Details liefert eine Vielzahl an Time-Machine-Tools, darunter etwa der kostenlose Log-Viewer. Mit dem TimeTracker kann man sich die Inhalte, aber anders als in Apples Restore-Programm auch die Änderungen der Backups anzeigen lassen.

Ist das Zielvolume voll, so setzt Time Machine eine pfiffige Funktion ein, um die ältesten Backup-Fassungen zu tilgen. Man kann aber unbenötigte Wiederherstellungspunkte auch per Hand entfernen. Dafür öffnet man den Ordner „Programme“ und startet darin das Programm „Time Machine“. Wenn es den Backup-Index geladen hat, präsentiert es das zuletzt im Finder geöffnete Fenster und rechts davon eine Zeitleiste. Wählen Sie in der Zeitleiste einen nicht benötigten Wiederherstellungspunkt aus. Klicken Sie dann oben im Fenstermenü auf das Getrieberad und wählen Sie aus dem Menü die Option „Backup löschen“. Danach fragt die Software nach dem Adminpasswort und nach dessen Eingabe entfernt es den eingesetzten Wiederherstellungspunkt aus dem Image-File.

Wenig bekannt ist auch, dass sich einzelne Dateien aus dem Image-File entfernen lassen. Das kann beispielsweise für Festplattendateien von virtuellen Maschinen wie VirtualBox oder Parallels interessant sein. Wenn man eine beliebige Datei in einem Wiederherstellungspunkt auswählt und dann über das Getrieberad das Menü öffnet, kann man sie wahlweise wiederherstellen – oder eben in allen Wiederherstellungspunkten tilgen.

Um Dateien und Ordner zu finden, die besonders viel Platz im Backup belegen, öffnen Sie vor dem Start der Time Machine das Fenster „Darstellungsoptionen einblenden“ (Finder-Menü „Darstellung“ oder Tastaturskürzel Apfel+J). Wählen Sie dann in Time Machine einen Wiederherstellungspunkt und

schalten Sie im Fenster „Darstellungsoptionen einblenden“ die Option „alle Größen berechnen“ ein. Nun wird im aktuellen Finder-Fenster auch die Größe von Ordnern und Packages angezeigt. Schalten Sie anschließend die Größenberechnung für Ordner und Packages wieder ab, weil das unnötig Zeit kostet.

Wenn Sie alle unbenötigten Elemente entfernt haben, schließen Sie das Programm und leiten dann die „Verdünnung“ des Backups manuell ein (thinning):

```
hdutil compact \
/Volumes/TM-Freigabe/Sparse-Image-Datei
```

HDUtil meldet dann nacheinander „Komprimierung beginnen“, „unbenötigte Bereiche freigeben“, „Komprimierung fertigstellen“ und am Ende den gewonnenen Platz (z. B. „11,9 GB von 441,6 GB gewonnen“). Danach ist die Image-Datei um den angezeigten Betrag kleiner.

Ignorierte Limitierung

Standardmäßig ist das Image für die gesamte Kapazität des gewählten Backup-Volumes ausgelegt. Bei einer 500-GByte-Platte kann das Time-Machine-Image also bis auf rund 500 GByte wachsen. So kann TM mit seinem Image die Platte ungefragt komplett belegen.

In diversen Internet-Foren kursieren auch Anleitungen, um die Größe eines Backups zu limitieren – um den Rest der Plattenkapazität für andere Daten zu nutzen. Das geht ebenfalls mit dem Kommando hdutil und auch recht flott (hdutil resize -size 30g -shrinkonly Backupupdate) – aber es taugt nicht. Im Test ließ sich ein Image zwar so zunächst auf eine bestimmte Größe festnageln (das Festplatten-Dienstprogramm zeigt das auch an), aber die Einstellung verschwand,

sobald Time Machine ein weiteres Backup anlegte. Es setzt dann das Limit wieder auf die maximale Kapazität des Laufwerks, auf dem das Backup liegt.

Frequenz

Betreibt man Time Machine im Automatik-Modus, legt das Programm Sicherungen ständig an. Das ist im LaunchDaemon /System/Library/LaunchDaemons/com.apple.backupd-auto.plist festgelegt. Mit diesem Kommando lässt sich der Wert einfach ändern:

```
sudo defaults write \
/System/Library/LaunchDaemons/com.apple.backupd-auto \
StartInterval -int n
```

Hinter dem Schalter -int erwartet das Kommando eine Frequenzangabe in Sekunden. Ab Werk steht dort 3600.

Alarm

Wenn Sicherungen scheitern, erweist sich Time Machine als zu wortkarg und man merkt nicht schnell genug, dass etwas schiefgeht. Dieses Skript beugt dagegen vor:

```
#!/bin/bash
WARNINT="-24H" # vierundzwanzig Stunden zurück
SUCCESS="Backup completed successfully."
LOG='syslog -k Sender \
com.apple.backupd \
-k Time | grep "$SUCCESS"
if [ \"$LOG\" = "" ]; then
/usr/local/bin/growlnotify \
-a "Time Machine.app" \
-n "Time Machine" -s \
-m "Kein Backup seit 24 Stunden!"
fi
```

Es wertet das Backup-Protokoll aus und benachrichtigt den Nutzer mittels Growl und growlnotify (siehe c't-Link), wenn die Sicherung mindestens 24 Stunden lang fehlgeschlagen ist. Damit das Skript grundsätzlich läuft, packt man es in einen LaunchDaemon (siehe c't-Link).

Genug ist genug

Wer häufig neue USB-Laufwerke an Macs mit Mac OS X 10.5.x anschließt, wird sich möglicherweise von der wiederkehrenden Frage belästigt fühlen, ob Time Machine das neue Laufwerk für Sicherungen benutzen soll. Das kann man mit diesem Kommando abstellen:

```
defaults write \
com.apple.TimeMachine \
DoNotOfferNewDisksForBackup \
-bool YES
```

Um die Rückfrage später wieder zuzulassen, stellt man den Wert auf NO ein. (dz)

Literatur

[1] Dušan Živadinović, Gesprächstherapie, Mehr LAN-Komfort mit Bonjour, c't 12/06, S. 230

www.ct.de/1012174



Wenig bekannt ist, dass sich einzelne Dateien aus dem Image-File entfernen lassen; in diesem Fall eine TV-Aufzeichnung. Anschließend schrumpft man das Backup-Image per Terminal-Kommando.

Ernst Ahlers

Fensterwächter

Radius-Authentifizierung mit Windows Home Server 2003

Für individuelle WLAN-Anmeldung mit Nutzernamen und Passwort braucht es weder einen Linux-Server mit Freeradius noch spezielle Hardware. Schon der Windows Home Server 2003 kann mit etwas Nachinstallieren und Konfigurieren WLAN-Stationen per 802.1X/Radius authentifizieren.

Bei Firmennetzen gehört die nutzerindividuelle Authentifizierung mit Name/Passwort oder Zertifikat per Radius zum Standardrepertoire [1]. Selbst in Heimnetzen lässt sie sich nutzen, denn seit Windows Server 2003 gehört der Internet Authentication Service (IAS) als optionaler Netzwerkdienst selbst bei den kleinen Versionen (Home und Small Business Server) zum Lieferumfang – er wird nur nicht standardmäßig installiert. Im Folgenden beschreiben wir die IAS-Einrichtung für den Windows Home Server 2003, nachstehend kurz WHS. Sie funktioniert beim Small Business Server genauso, abgesehen von Details etwa bei der Nutzer/Gruppenverwaltung und den Zertifikaten.

Das Nachinstallieren und Konfigurieren klappt beim WHS am bequemsten über eine Remote-Desktop-Verbindung, die Sie wie in [2] beschrieben einrichten. Dann holen Sie den IAS über Systemsteuerung/Software/Windowskomponenten hinzufügen ins System.

Dort wählen Sie „Netzwerkdienste“ aus und rufen mit einem Klick auf „Details“ deren einzelne Komponenten auf. Hier genügt es, allein den „Internetauthentifizierungsdienst“ mit einem Häkchen zum Installieren zu markieren. Nun legen Sie die Windows-Home-Server-CD ein, falls die Installationsdaten nicht sowieso auf der lokalen Platte liegen [2], und schon kann die Installation laufen.

IAS-Konfiguration

Als ersten Schritt sollten Sie das Logging Ihren Vorlieben anpassen: Über das Startmenü/Verwaltung/Internetauthentifizierungsdienst erreichen Sie das Konfigurationstool. Im Kontextmenü der Baumwurzel steckt der Eintrag

„Eigenschaften“, über den Sie unter dem Reiter „Allgemein“ den Servernamen ändern können und festlegen, welche Ereignisse außer Fehlern der IAS aufzeichnet. Wenn Ihnen das IAS-Log zu geschwätzig ist, können Sie hier das Aufzeichnen abgewiesen oder erfolgreicher Anmeldeversuche ausschalten.

Als nächsten Schritt tragen Sie mit einem Rechtsklick und „Neuer RADIUS-Client“ im Konfigurationszweig „RADIUS-Clients“ alle WLAN-Basisstationen (Access Points, APs) beziehungsweise Switches ein, über die sich (W)LAN-Nutzer anmelden sollen. Anders als bei Freeradius [3] kann man hier keine IP-Adressbereiche angeben, sondern muss jedes Gerät individuell mit Friendly Name und Adresse eintragen. Zwar können Sie bei jedem Client auch ein individuelles Passwort (Shared Secret) für die Radius-Kommunikation eintragen, aber dasselbe für alle vermeidet unnötige Probleme. Bei Radius-Clients von Cisco müssen Sie noch den Client-Hersteller auf „Cisco“ umstellen, weil deren

Geräte in Details anders arbeiten als „RADIUS Standard“.

Nun folgt das Erstellen mindestens einer Zugangsregel im Zweig „RAS-Richtlinien“ per Rechtsklick. Folgen Sie dabei den Vorschlägen des Einrichtungshelfers, der nacheinander einen Namen für die Zugangsregel, die Schnittstelle („Drahtlos“ für WLAN) und eine freizugebende Nutzergruppe abfragt. Dazu klicken Sie am besten auf „Hinzufügen“, dann „Erweitert“ und im so vergrößerten Dialog auf „Jetzt suchen“. Dann erscheint im unteren Fensterteil eine Liste aller Gruppen, aus der Sie bequem wählen können.

Gästelisten

Wenn Sie „Windows Home Server Users“ angeben, bekommen automatisch alle eingerichteten Nutzer WLAN-Zugang mit ihren bereits eingetragenen Namen und Passwörtern. Die letzte Einstellung ist die Authentifizierungsmethode: Der IAS schlägt „Geschütztes EAP“ vor, was Sie ohne Änderungen bestätigen.

Beim Installieren erzeugt der Windows Home Server ein eigenes Stammzertifikat, das typischerweise fünfzig Jahre gilt. Dieses exportieren Sie auf einen USB-Stick, um es auf den anzumeldenden PCs zu importieren.

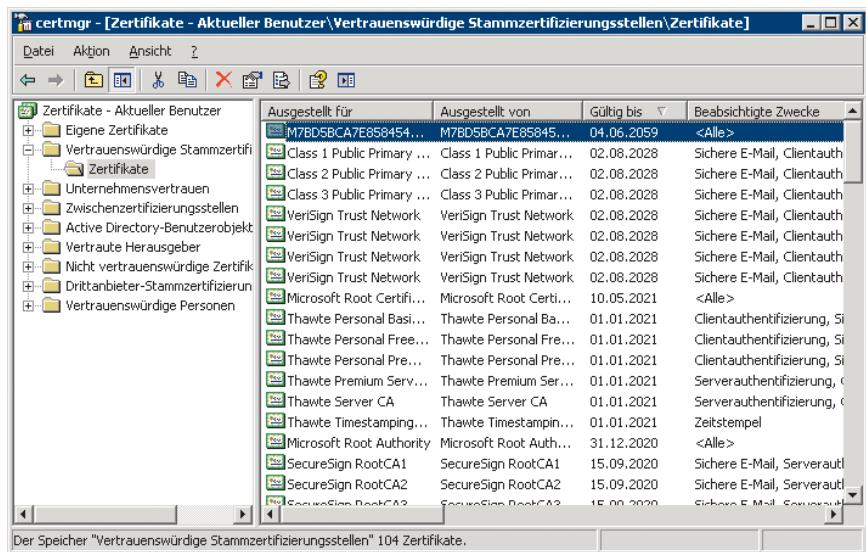
Um das Anmelden etwa für den Nachwuchs zeitlich einzuschränken, richten Sie zunächst weitere Nutzergruppen für Eltern und Kinder über die Computerverwaltung (Start/Verwaltung/Computerverwaltung) ein und fügen den Gruppen die passenden Nutzer hinzu. Dann erstellen Sie zugehörige Zugangsregeln wie oben beschrieben und ändern anschließend die Kinder-Regel: Über Eigenschaften/Profil bearbeiten/Einwahleinschränkungen können Sie erlaubte Zeiten für die Anmeldung vorgeben.

Beim WHS gibt es eine Merkwürdigkeit: Die grafische Darstellung der erlaubten Login-Zeiten läuft Montag bis Sonntag, die Textliste indes Sonntag bis Samstag. Als wir in der Grafik den Freitag bearbeiteten, wirkte die Änderung deshalb auf den Donnerstag.

Die Zugangsregeln wertet IAS der Reihe nach aus: Greift schon die erste, werden die weiteren nicht mehr überprüft. Hat also beispielsweise die Nutzergruppe in der ersten Regel jederzeit Zugang, dann wirken zeitliche Einschränkungen für die gleiche Gruppe in einer Folgeregel nicht. Deshalb kann der Administrator sie über das Kontextmenü umsortieren.

Zertifikat-Transfer

Zwar ist der IAS jetzt schon einsatzbereit, doch fehlt auf den PCs, die sich anmelden sollen, noch ein wesentlicher Bestandteil: Ohne das vom WHS bei der Installation selbst generierte Stammzertifikat verzögert Windows die IAS-Anmeldung.



Rufen Sie auf dem WHS über Start/Ausführen/certmgr.msc den Zertifikatmanager auf. Unter Vertrauenswürdige Stammzertifikate finden Sie einen Eintrag ähnlich wie „M7BD5B...“ Typischerweise gilt dieses Zertifikat rund fünfzig Jahre ab Installationszeitpunkt. Sie finden es also leicht, indem Sie per Klick auf die Tabellenpalte „Gültig bis“ umsortieren. Per Rechtsklick auf den Eintrag können Sie das Zertifikat unter „Alle Aufgaben“ exportieren. Folgen Sie dabei wiederum den Vorschlägen des Wizard und kopieren Sie die entstandene Datei auf einen USB-Stick, um sie später auf allen PCs zu importieren, die sich per Radius ans WLAN anmelden sollen.

Im letzten Schritt öffnen Sie die Ports 1812/UDP (Authentifizierung) und optional 1813/UDP (Accounting) in der Windows-Firewall, damit diese Radius-Pakete zum IAS durchlässt. Ältere Radius-Clients nutzen alternativ 1645/UDP und 1646/UDP, die Sie bei Bedarf zusätzlich öffnen.

WLAN-Verbindungen einrichten

Das Importieren des Stammzertifikats klappt bei Windows XP mit einem schlichten Doppelklick auf die Datei. Nach „Zertifikat installieren“ und Bestätigen der Sicherheitswarnung legt XP das Zertifikat automatisch im richtigen Speicher ab. Bei Windows 7 müssen Sie dagegen manuell „Stammzertifizierungsstellen“ als gewünschten Ablageort wählen.

Das Einrichten des Radius-gesicherten WLAN auf den PCs

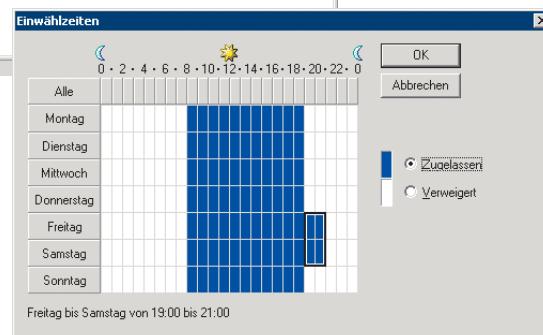


klappt am schnellsten manuell wie in [3] beschrieben, hier kurz zusammengefasst: Unter Windows XP erstellen Sie eine neue WLAN-Verbindung, tragen Funknetznamen und passende Verschlüsselung (typisch WPA2/AES) ein. Dann stellen Sie unter Authentifizierung auf „Geschütztes EAP (PEAP)“ um, wählen bei „Eigenschaften“ das eben importierte Stammzertifikat und deaktivieren die Aufforderung zur Autorisierung neuer Server sowie bei der Authentifizierungsmethode EAP-MSCHAPv2 das automatische Verwenden der Windows-Anmelddaten.

Unter Windows 7 erstellen Sie im Netzwerkcenter eine neue Verbindung mit Sicherheitstyp WPA2-Enterprise und ändern die „Sicherheit“ der Verbindung: Aktivieren Sie das eigene Stammzertifikat, deaktivieren in den Einstellungen der Authentifizierungsmethode das automatische Übergeben der Windows-Anmelddaten und stellen noch unter „Erweiterte Einstellungen“ als Authentifizierungsmodus „Benutzerauthentifizierung“ ein.

Mit Linux nutzen Sie am besten den NetworkManager als Netzwerkverwalter. Kopieren Sie

Bei den Zugangsregeln kann man optional die Zugangszeiten für bestimmte Nutzer oder Gruppen einschränken, sodass sich außerhalb der freigegebenen Fristen niemand anmelden kann.



das Stammzertifikat auf den lokalen Massenspeicher und richten dann die WLAN-Verbindung mit PEAP und MSCHAPv2 ein. Bei Mac OS X müssen Sie das Zertifikat in den „System“-Bereich importieren und dabei seine Vertrauensstellung auf „Immer vertrauen“ setzen.

Fehlersuche

Wenn die WLAN-Anmeldung per Radius partout nicht klappt will, obwohl Sie hundertprozentig sicher sind, dass Name und Passwort stimmen, dann prüfen Sie, ob der IAS überhaupt läuft. Bei uns stoppte der Dienst manchmal nach Änderungen an Zugangsregeln und musste manuell wieder gestartet werden.

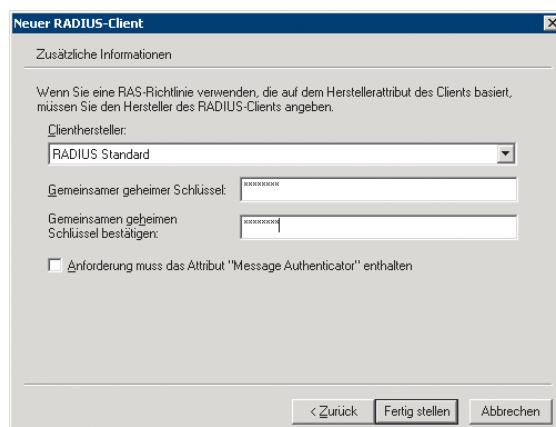
Werfen Sie auch einen Blick in die Windows-Ereignisanzeige; die IAS-Meldungen erscheinen unter

,„System“. Ein Doppelklick auf den jüngsten Eintrag offenbart meist die Ursache fehlgeschlagener Anmeldeversuche. Wenn dort ein unbekannter Nutzer oder ein falsches Passwort moniert und als EAP-Typ nicht MS-CHAPv2 angezeigt wird, haben Sie sehr wahrscheinlich vergessen, das Stammzertifikat auf dem anmeldenden PC zu importieren. (ea)

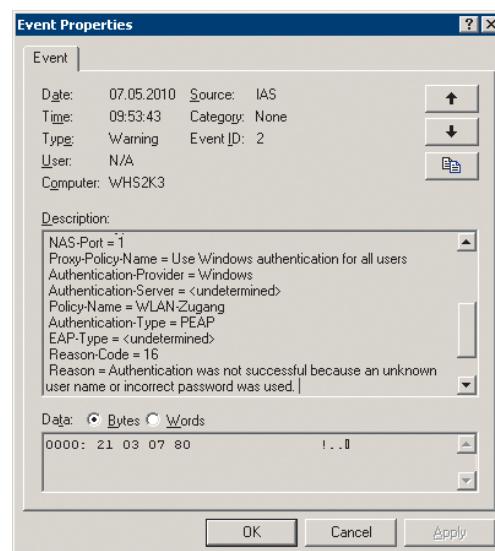
Literatur

- [1] Stefan Krecher, Schlüsseldienst, Authentifizierungsverfahren für LANs und Funknetze, c't 18/04, S. 192, auch online (siehe Link)
- [2] Johannes Endres, Aufbausatz, Windows Home Server aufsetzen und ausbauen, c't 15/09, S. 136
- [3] Ernst Ahlers, Funkschlüsselwandler, WLAN-Zugang mit Radius regeln, c't 10/10, S. 180

www.ct.de/1012180



Bei den meisten WLAN-Basisstationen passt der Radius-Client-Typ „RADUIS Standard“, lediglich bei Cisco-Geräten müssen Sie eventuell umstellen. Nehmen Sie bei allen Radius-Clients den gleichen gemeinsamen Schlüssel.



Hakt es bei der Anmeldung, dann weist ein unbestimmter EAP-Typ in den IAS-Meldungen in Windows' Event-Log auf ein fehlendes Stammzertifikat auf dem anmeldenden PC hin. **ct**



Sascha Wolter

Datentriebwerk

Datenbank-Anwendungen für Silverlight 4 entwickeln

Anwendungen für Silverlight lassen sich mit denselben Techniken entwickeln wie solche für das .NET-Framework; Werkzeuge und Programmiersprachen eignen sich gleichermaßen für die Client- wie für die Server-Seite. Mit den neuen WCF RIA Services arbeiten beide noch harmonischer zusammen, wie sich bei der Programmierung einer Medienbibliothek erweist.

Vor allem fortgeschrittene Entwickler profitieren davon, dass sich bei dem im April fertiggestellten Silverlight 4 das Zusammenspiel mit Visual Studio verbessert hat. Das Profiling zur Überprüfung des Laufzeitverhaltens funktioniert jetzt unter Visual Studio 2010 Ultimate oder Premium – so können beispielsweise speicherhungrige Bestandteile leichter gefunden und eliminiert werden.

Endlich steht in Visual Studio 2010 ein WYSIWYG-Editor zur Verfügung, um Anwendungsoberflächen komfortabel zu entwerfen. Die Entwicklungsumgebung bringt neue Assistenten für das Erstellen von Bindungen und die Zuordnung von Stilen und Ressourcen mit. Und die auto-

matische Vervollständigung per IntelliSense funktioniert nun auch für Bindungsangaben direkt im XAML-Code.

Somit können in Zukunft viele Aufgaben komfortabel in Visual Studio gelöst werden, für die bisher entweder die direkte Code-Eingabe oder das eher grafisch orientierte Expression Blend erforderlich waren. Aber auch in Zukunft teilen sich Expression Blend und Visual Studio das gleiche Projektformat, sodass einer gemeinsamen und sogar gleichzeitigen Nutzung nichts entgegensteht.

Browser-Ausbruch

Seit Silverlight 3 gibt es die so genannten Out-of-Browser-An-

wendungen (OOB). Diese erlauben es, eine Silverlight-Anwendung lokal und offline verfügbar zu machen und ähnlich einer Desktop-Anwendung zu starten. Sofern vorhanden, nutzt die OOB-Anwendung das im System vorhandene Silverlight-Plug-in, sodass keine neue Laufzeitumgebung erforderlich ist.

Neu ist, dass OOB-Anwendungen mit Hilfe eines Web-Browser-Steuerelements HTML wie Browser darstellen – und sich dabei sogar der verfügbaren Plug-ins bedienen. Außerdem lässt sich HTML als Brush verwenden, sodass beliebige Oberflächenelemente mit Inhalten aus dem Web gefüllt werden können; diese HTML-Inhalte sind aber nicht interaktiv.

Außerdem darf die OOB-Anwendung jetzt Desktop-Benachrichtigungen anzeigen, um den Anwender in Echtzeit zu informieren.

Mit einem einfachen Häkchen in den Projekteinstellungen von Expression Blend oder Visual Studio können Silverlight-4- und OOB-Anwendungen unter Windows und Mac OS die Sandbox zumindest teilweise verlassen und erweiterte Rechte erhalten – ähnlich wie bei der Installation einer EXE-Datei. Silverlight weist den Anwender auf die Sicherheitsrisiken deutlich hin. Nur mit diesen erweiterten Rechten kann dann auf den Fensterrahmen verzichtet und das Anwendungsfenster frei gestaltet werden. Fenstergröße und Startposi-

tion hingegen sind auch ohne erweiterte Rechte bei einer OOB-Anwendung einstellbar.

Im Vollbildmodus verfügen die OOB-Anwendungen jetzt über eine umfassende Tastaturrestaltung. Allerdings sind ohne erweiterte Rechte im Vollbildmodus alphanumerische Zeichen nicht gestattet, weil sonst das Vorgaukeln von Systemmelldungen und das Erhaschen von Passwortabfragen ein Leichtes wäre.

Diese OOB-Anwendungen mit erweiterten Rechten können im Benutzerverzeichnis lesen und schreiben. Für den Netzwerkzugriff auf andere Domänen sind keine Crossdomain-Policy-Dateien mehr nötig. Eindrucksvoll ist der COM Automation Support: Dieser erlaubt unter Windows die Interaktion mit anderen Anwendungen. So können beispielsweise Office-Programme wie Word und Excel ferngesteuert werden.

Wem auch die erweiterten Möglichkeiten von vertrauenswürdigen OOB-Anwendungen nicht ausreichen, der kann mit wenigen Handgriffen aus Silverlight eine WPF-Anwendung für Windows machen. Praktischerweise können Silverlight und .NET 4 auch ohne abenteuerliche Hacks und ohne neues Kompilieren gemeinsame Assemblies nutzen. Denn die Common Language Runtime (CLR) des .NET-Frameworks ermöglicht es, denselben kompilierten Code auszuführen, und reduziert somit Entwicklungszeit und Testaufwand.

Hören und Sehen

Die neue Mikrofon- und Webcam-Programmierschnittstelle in Silverlight zeichnet Audio- und Video-Nachrichten auf, beispielsweise für Sprachnachrichten oder Videobearbeitung – auch lokal und ohne Server. Empfangen können Silverlight-Anwendungen Videos bandbreitenschonend per UDP Multicast – hierbei wird ein Datenstrom nur einmal ausgeliefert, aber von mehreren Clients empfangen.

Ein Ausgabeschutz für Audio- und Video-Streams soll sicherstellen, dass Inhalte nur über eine sichere Verbindung zum Ausgabegerät gelangen. Das mit PlayReady verbesserte DRM (Digital Rights Management)

umfasst nun auch H.264-kodierte Medien. Out-of-Browser-Anwendungen können so offline und dennoch geschützt auf die Inhalte zugreifen.

Endlich kann Silverlight auch drucken, die Zwischenablage (leider beschränkt auf Text) verwenden, das Mausrad erkennen und die rechte Maustaste abfangen, um das Kontextmenü zu beeinflussen. Dateien lassen sich per Drag & Drop in die Silverlight-Anwendung hineinziehen. Die neue RichTextBox zeigt außer Hyperlinks und Bildern auch formatierten Text; dank bidirektionaler Textverarbeitung sind nun mehr als 30 Sprachen möglich, darunter Arabisch, Hebräisch und Thai.

Das Command-Entwurfsmuster, das in .NET zur leichten Anbindung von Code an Oberflächenelemente dient, hat in Silverlight Einzug gehalten. Das demnächst erscheinende Expression Blend 4 wird eine Projektvorlage auf Basis der MVVM-Architektur (Model View View-Model) mitliefern, die von Behaviors Gebrauch macht, um ähnlich wie bei den Commands die Oberflächenelemente mit Programmlogik zu verbinden. Ebenfalls aus der .NET-Welt bekannt ist das Gruppieren von Daten; mit einer CollectionViewSource ist auch dies nun in Silverlight möglich.

Für modulare Projekte eignet sich das Managed Extensibility Framework (MEF, <http://code.msdn.microsoft.com/mef>). Das Aufteilen eines großen Projekts verbessert nicht nur die Download-Zeiten, sondern erleichtert auch Tests. Außerdem kann MEF

genutzt werden, um Code zur Laufzeit zu injizieren (Dependency Injection).

Die Windows Communication Foundation RIA Services (vorher „.NET RIA Services“) erleichtern den Umgang mit Datenquellen und erlauben gemeinsamen Code auch bei mehrschichtigen Anwendungen, die auf Datendienste zugreifen – serverseitige Klassen stehen automatisch im Client zur Verfügung. Außerdem versteht sich Silverlight 4 auf gängige Authentifizierungsverfahren wie Basic Authentication, Digest Authentication und das für SharePoint interessante NTML.

Einstiegshürden

Die größte Herausforderung bei der Entwicklung von Silverlight-Anwendungen bleibt auch mit Version 4 die Installation der notwendigen Werkzeuge. Für die Wiedergabe reicht die Silverlight-Laufzeitumgebung, doch für die Erstellung muss eine Reihe von Werkzeugen in der richtigen Version auf den Rechner, damit alle harmonieren. Eine aktuelle Übersicht der benötigten Software findet sich unter www.silverlight.net/getstarted.

Kostenlos gelingt der Einstieg mit der Gratisversion von Visual Studio namens Visual Web Developer 2010 Express und den Silverlight 4 Tools. Deren Installation ist aber ein Drahtseilakt: Microsoft ermöglicht den Download des Visual Web Developer nur über den Web Platform Installer, der die deutsche Version einrichten will. Die Silverlight-Tools liegen bisher nur als eng-

lischesprachiger Release-Kandidat vor – und dieser harmoniert dummerweise nur mit einer englischesprachigen Entwicklungsumgebung. An diese heranzukommen, erfordert einige Tricks; unter dem c't-Link am Ende des Artikels finden Sie die direkten Download-URLs.

Bevor man sich an Größeres wagt, sollte man mit einem einfachen Projekt die grundsätzliche Funktionstüchtigkeit der Werkzeuge sicherstellen. Visual Studio (beziehungsweise Visual Web Developer) bietet über das Menü „File/New Project“ mehrere Vorlagen für den Projektstart, wahlweise in Visual Basic und in C#; Letzteres ist im Folgenden die Programmiersprache der Wahl.

Die Vorlage „Silverlight Navigation Application“ erzeugt auf der Basis des Navigations-Frameworks von Silverlight ein Projekt mit mehreren, direkt über die URL ansprechbaren Ansichten; „Silverlight Business Application“ ergänzt das um die Webservice-Schnittstelle WCF RIA Services.

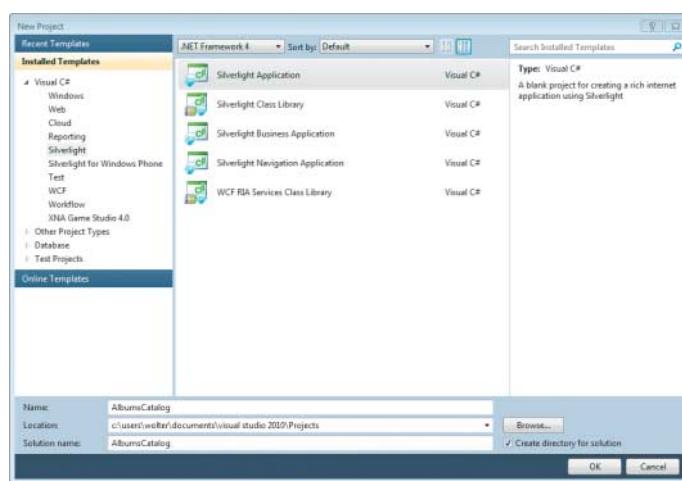
Für ein einfaches Projekt mit serverseitigen Diensten reicht jedoch das Template „Silverlight Application“. Bei Bedarf fügt man das Navigations-Framework oder die Authentifizierung später hinzu. Die WCF RIA Services lassen sich gleich im folgenden Dialogfenster per Checkbox anschalten oder nachträglich in den Projekteigenschaften aktivieren. Nennen Sie das Projekt AlbumsCatalog.

Hallo Webservice

Im ersten Anlauf soll erst einmal testweise ein simpler Hallo-Welt-Webservice entstehen. Im Menü „Project/Add New Item“ wählen Sie dazu das Template „Silverlight Enabled WCF Service“ aus und taufen den Dienst HelloWorldService.svc. In der WCF-Datei ersetzen Sie den Beispielcode unterhalb der Zeile [OperationContract] mit:

```
public string HelloWorld()
{
    return "Hallo Welt!";
}
```

Bevor Sie nun eine Referenz auf den Service im Silverlight-Projekt hinzufügen, sollten Sie das Projekt einmal kompilieren. Andernfalls kann es vorkommen, dass Visual Studio den Service nicht korrekt erkennt. Das geht



Visual Studio und Visual Web Developer bringen fertige Vorlagen für alle möglichen Projekte und Komponenten mit.

Anzeige

über das Build-Menü und in Visual Studio direkt über die Taste F6.

Das Silverlight-Projekt erfährt über das Menü „Project/Add Service Reference“ von dem Dienst; die „Discover“-Schaltfläche spürt diesen sofort auf. Visual Studio erzeugt einen Proxy für den Dienst und nimmt dem Entwickler so die Details der Client-Server-Kommunikation ab. Der Hallo-Welt-Dienst lässt sich mit einer Referenz ansprechen, zum Beispiel `HelloWorldServiceReference`.

`MainPage.xaml` ist die Standard-Ansicht; die zugehörige Code-Behind-Datei `MainPage.xaml.cs`, die man rechts im Solution Explorer findet, bietet sich somit für den Aufruf des WCF-Dienstes an – siehe Listing unten. Die fertige Anwendung kann über das Menü „Debug/Start Debugging“ oder mit der Taste F5 getestet werden.

Nachdem zu Beginn einige Namensräume per `using` bekannt gemacht werden (darunter der vorhin programmierte Hallo-Welt-Dienst), erweitert das Skript die Startansicht (klass `MainPage`) des Silverlight-Projekts, die wiederum im Namensraum `AlbumsCatalog` liegt. Die Zeilen 10 bis 14 stellen sicher, dass die Ansicht – also der XAML-Code – korrekt verarbeitet wird.

Sobald dies erledigt ist (`Loaded`), greift die ab Zeile 16 definierte Methode ein, welche die Verbindung zum Webdienst über die Variable `client` verfügbar macht. Zeile 19 ist dafür verantwortlich, dass das Ergebnis des

asynchronen Webdienstes verarbeitet wird, Zeile 20 ruft dessen `HelloWorld()`-Methode auf. Die ab Zeile 23 definierte Methode wird wiederum ausgelöst, wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist. Sie schreibt die empfangenen Daten in eine Alert-Box.

Gemeinsamer Code

Auf diese Art und Weise ließe sich auch eine komplexe Anwendung umsetzen, sofern man als Entwickler die Muße hat, jede Datenoperation explizit zu programmieren. Einfacher geht es mit den WCF RIA Services. Sie basieren auf der .NET-Komponente WCF (Windows Communication Foundation), ein API für Anwendungen, die auf Webdienste zugreifen. Hat der Entwickler WCF RIA Services für sein Projekt aktiviert, fügt Visual Studio alle benötigten Assemblies selbstständig hinzu und generiert den größten Teil des Codes für die Verwaltung der Daten automatisch.

Mit den WCF RIA Services kann man außerdem serverseitigen Code für die Client-Programmierung mitnutzen. Dafür reicht es aus, eine Klasse mit dem Zusatz `shared` zu versehen; in der Regel nutzt man hier auch das Konzept der partiellen Klassen, um dem Client nur Teile der Klassendefinition zu offenbaren. Auf diese Weise muss Code nur noch einmal geschrieben werden und steht für das Server-Projekt ebenso wie für die Client-Seite bereit. Außerdem

kann man so auch schnell testen, ob die Verknüpfung korrekt arbeitet.

Beispieldaten entnehmen Sie der Datenbank `Albums.mdf`, die Sie unter dem c't-Link im Zip-Verzeichnis `samples/Assets/Albums.mdf` finden. Die Inhalte sind eine vereinfachte Form der Chinook Database (<http://chinookdatabase.codeplex.com>), die unter anderem Musiker, Alben und Titel enthält.

Master Database File (.mdf) ist das native Format von Microsoft SQL Server Express, sodass die Daten dem Projekt ohne weiteren Aufwand hinzugefügt werden können. Klicken Sie im Solution Explorer die Web-Komponente an (zum Beispiel `AlbumsCatalog.Web`) und fügen Sie über das Menü „Project/Add ASP.NET Folder/App_Data“ einen ASP.NET-Ordner hinzu. Über „Project/Add Existing Item“ oder über den Database Explorer holen Sie die Datenbank selbst ins Projekt. Beim Einsatz einer eigenen Datenbank ist zu beachten, dass jede Tabelle einen Primärschlüssel benötigt.

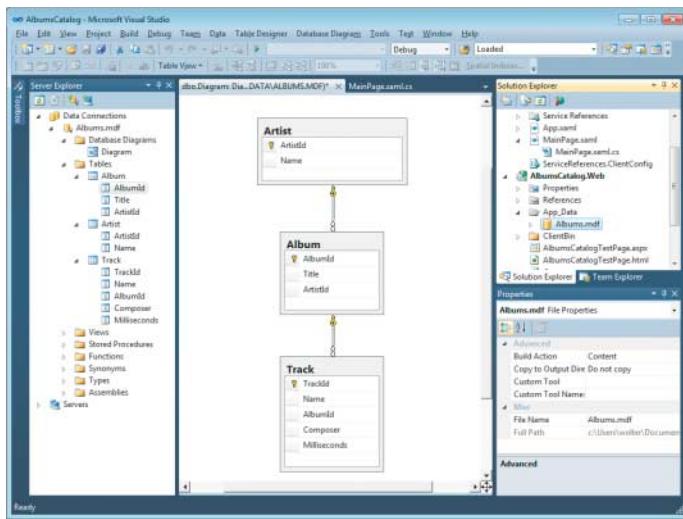
Daten laden

Als Nächstes müssen die Daten aus den Tabellen als Entitäten verfügbar gemacht werden. Für diese objektrelationale Zuordnung bietet sich ein ADO.NET Entity Data Model an, das Sie über „Project/Add New Item“ hinzufügen, automatisch generieren lassen und zum Beispiel mit `AlbumsModel.edmx` be-

```

1 using System;
2 using System.Windows;
3 using System.Windows.Controls;
4 using AlbumsCatalog.HelloWorldServiceReference;
5
6 namespace AlbumsCatalog
7 {
8     public partial class MainPage : UserControl
9     {
10         public MainPage()
11         {
12             InitializeComponent();
13             Loaded += new RoutedEventHandler(MainPage_Loaded);
14         }
15
16         void MainPage_Loaded(object sender, RoutedEventArgs e)
17         {
18             HelloWorldServiceClient client = new HelloWorldServiceClient();
19             client.HelloWorldCompleted += new EventHandler<HelloWorldCompletedEventArgs>(client_HelloWorldCompleted);
20             client.HelloWorldAsync();
21         }
22
23         void client_HelloWorldCompleted(object sender, HelloWorldCompletedEventArgs e)
24         {
25             MessageBox.Show(e.Result);
26         }
27     }
28 }
```

Diese simple Silverlight-Anwendung holt ein „Hallo Welt“ vom Server in eine Alert-Box.



Visual Studio stellt die importierte Datenbank in einem übersichtlichen Diagramm dar.

zeichnen. Falls das nicht klappt, müssen Sie das Projekt vorher kompilieren.

Die im nächsten Dialog angebotene Datenverbindung kann für dieses Beispielprojekt übernommen werden. Die Auswahl der Tabellen beschränken Sie der Einfachheit halber auf die Alben, die Künstler und die Titel; Views und Stored Procedures benötigen Sie nicht. Für eine bessere Lesbarkeit aktivieren Sie die Einstellung für die Bildung von Mehr- und Einzahl bei den Objektnamen.

Sobald dies geschafft ist, sollte das Projekt erneut kompiliert werden. Anschließend fügen Sie eine Domain-Service-Klasse hinzu, welche die vier CRUD-Operationen zur Verfügung stellt zum Erzeugen (Create), Abfragen (Retrieve), Aktualisieren (Update) und Löschen (Delete) der Daten. Unter „Project/Add New Item“ haben Sie dafür ein Template zur Verfügung. Wählen Sie alle drei Tabellen aus und setzen Sie mindestens „Track“ auch auf bearbeitbar. Damit generieren Sie den Programmcode sowie die zugehörigen Metadaten, die das Verhalten der Daten genauer beschreiben – zum Beispiel, wie hierarchische Daten geladen oder Benutzereingaben validiert werden.

Wenn Sie jetzt das Projekt erneut kompiliieren, erzeugen Sie auf der Basis der serverseitigen Domain Services einen Domain Context für die Client-Seite. Dieser kann zum Beispiel in der Code-Behind-Datei MainPage.xaml.cs instanziert und für das

Laden und Aktualisieren der Daten genutzt werden. Die folgenden Ergänzungen zum Hallo-Welt-Beispiel erzeugen einen Datenkontext für AlbumsDomain.cs und laden eine Query:

```
using AlbumsCatalog.Web;
// ...
void MainPage_Loaded(
    object sender, RoutedEventArgs e)
{
    AlbumsDataContext ctx =
        new AlbumsDataContext();
    var loadoperation =
        ctx.Load<Artist>(ctx.GetArtistsQuery());
    // ...
}
```

Der serverseitige AlbumsDomainService wird in Silverlight automatisch in AlbumsDomainContext umbenannt. Dieses Kunststück gelingt aber nur, wenn der Name des Domain Service auf „Service“ endet.

Anzeige

Bevor hierarchische Daten korrekt dargestellt werden, muss deren Beziehung definiert sein. In den Metadaten (AlbumsDomainService.metadata.cs) ist das Verhältnis zwischen Künstler und Alben bereits beschrieben – Sie müssen nur noch eine [Include]-Anweisung ergänzen, um diese Daten zu übernehmen:

```
internal sealed class ArtistMetadata
{
    private ArtistMetadata() { }
    [Include]
    public EntityCollection<Album>
        Albums { get; set; }
    public int ArtistId { get; set; }
```

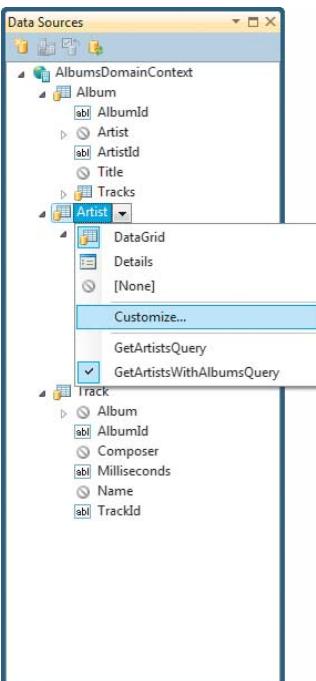
```
public string Name { get; set; }
```

} Das alleine reicht jedoch nicht, denn die Daten müssen auch noch geholt werden. Dazu fügen Sie der Domain-Service-Klasse in der Datei AlbumsDomainService.cs eine Methode ähnlich der automatisch generierten GetArtists-Methode hinzu, welche die zusammengesetzten Daten liefert:

```
public IQueryable<Artist>
GetArtistsWithAlbums()
{
    return this.ObjectContext.Artists.Include(
        "Albums");
}
```

Mit GetArtistsWithAlbumsQuery holen Sie alle Künstler inklusive der Liste ihrer Alben. Die einzelnen Musikstücke (Tracks) sind hier nicht berücksichtigt, da diese separat vom Server bezogen werden sollen.

Wenn Sie in die Client-Seite des Projekts wechseln, finden Sie in der Menüleiste den zusätzlichen Punkt „Data“, über den Sie auf die serverseitigen Inhalte zugreifen können. Von dort lassen sich die Daten seit Visual Studio 2010 per Drag & Drop übernehmen; die Entwicklungsumgebung fügt dabei zusätzlich die Do-



Webservice-Daten lassen sich in die Anwendung hineinziehen, nachdem man eine passende Darstellung ausgewählt hat.

mainDataSource in das XAML-Dokument ein. Die DomainDataSource, ein Steuerelement für die Interaktion zwischen der Bedienoberfläche und den Daten aus dem Domain Context, vereinfacht das Verwalten der Daten, sodass diese sich beispielsweise seitenweise laden lassen.

Öffnen Sie die Main.xaml-Datei des Silverlight-Projektes und suchen Sie in den Datenquellen die Liste der Künstler (Artist). Wählen Sie die Methode GetArtistsWithAlbums und legen Sie über „Customize“ fest, mit welchem Oberflächenelement die Daten dargestellt werden sollen – in diesem Fall das Steuerelement ComboBox. Anschließend ziehen Sie das Icon in die Design-Ansicht.

Wiederholen Sie dies für die darunter angeordnete Liste der Alben. Durch die Verwendung der untergeordneten Einträge wird nur eine DomainDataSource mit einem DomainContext erstellt, sodass automatisch nur die zur aktuellen Auswahl passenden Details erscheinen. Alternativ können Sie den Code direkt in das XAML-Dokument eintragen.

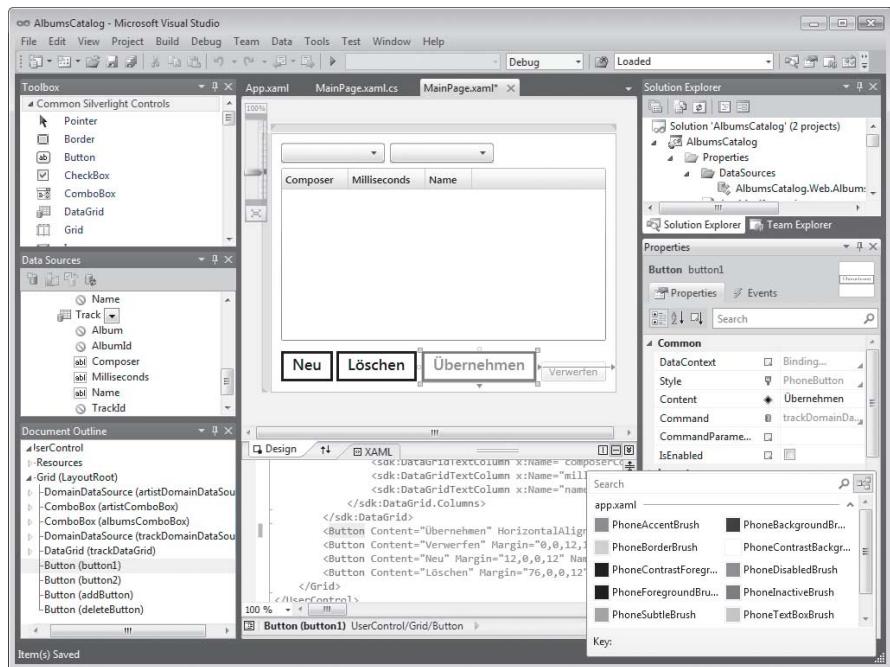
Damit die Combo-Boxen nicht die Datensatznummern, sondern Künstlernamen und Albenstitel anzeigen, wählen Sie im Eigenschaftsfenster (zum Beispiel über das Kontextmenü unter Properties) als DisplayMemberPath den Wert „Name“ bei den Künstlern und „Title“ bei den Alben. Ab jetzt aktualisiert die DomainDataSource automatisch die Alben, sobald ein neuer Künstler gewählt wird.

Filterung

Für die Darstellung und Bearbeitung der einzelnen Titel eines Albums benutzen Sie eine zweite DomainDataSource, die nicht alle, sondern nur die für ein Album relevanten Titel liefert. Dafür wählen Sie aus den „Data Sources“ den obersten Tracks-Knoten. Die Tracks kommen als DataGrid mit den Spalten Composer, Milliseconds und Name zum Einsatz; die Spaltenbeschriftung können Sie übrigens bereits in den Metadaten durch das Attribut Display bestimmen.

Als Nächstes bestimmen Sie den „FilterDescriptor“ zur Einschränkung der Ergebnisse. Das gelingt über das Editieren des XAML-Codes oder mit den Assistenten im Properties-Fenster:

Dank des eingebauten WYSIWYG-Editors nähert sich die Anwendung der Fertigstellung.



Wählen Sie die DomainDataSource (zum Beispiel über das Fenster „Document Outline“ im Menü „View/Other Windows“) und starten Sie im Properties-Fenster für den FilterDescriptor den Collection Editor. Dort können Sie einen FilterDescriptor hinzufügen und in dessen Eigenschaften den Operator auf „IsEqualTo“ sowie den PropertyPath auf AlbumId setzen. Der Value wird per Bindungsassistent („Apply Data Binding“) festgelegt. Wählen Sie für die Source die statische Ressource „artistAlbumsViewSource“ und für den Path „AlbumId“. Dabei sollte folgender XAML-Code herauskommen:

```
<riaControls:DomainDataSource
    AutoLoad="True"
    Name="trackDomainDataSource"
    QueryName="GetTracksQuery">
<riaControls:DomainDataSource.>
    <FilterDescriptors>
        <riaControls:FilterDescriptor
            Operator="IsEqualTo"
            PropertyPath="AlbumId"
            Value="{Binding Source={StaticResource artistAlbumsViewSource}, Path=AlbumId}" />
    </riaControls:DomainDataSource.>
    <FilterDescriptors>
        <riaControls:DomainDataSource.>
            <DomainContext>
                <my:AlbumsDomainContext />
            </riaControls:DomainDataSource.>
            <DomainContext>
        </riaControls:DomainDataSource>
```

Der Assistent hat das Element <riaControls:DomainDataSource.FilterDescriptors> in den zuvor generierten Code eingefügt. Dieses legt ei-

nen Filter über die AlbumId fest, der nur die Tracks anzeigt, die zum ausgewählten Album gehören.

```
<Button Content="Verwerfen"
    Command="{Binding
        ElementName=trackDomainDataSource,
        Path=RejectChangesCommand}" />
```

Das genügt bereits, um die Daten zu bearbeiten und zurück in die Datenbank zu schreiben. Eine kleine Sicherheitsvorkehrung tut allerdings not: Während der Bearbeitung dürfen keine neuen Künstler oder Alben ausgewählt werden. Um sicherzustellen, dass sich der Filter der DomainDataSource nicht verändert, binden Sie die Eigenschaft IsEnabled der ComboBox-Steuerelemente an die Eigenschaft CanLoad der trackDomainDataSource:

```
<ComboBox
    ItemsSource="{Binding
        Source={StaticResource
            artistAlbumsViewSource}}"
    DisplayMemberPath="Title"
    IsEnabled="{Binding
        ElementName=trackDomainDataSource,
        Path=CanLoad}" />
```

Werden und Vergehen

Das Hinzufügen und Löschen von Daten gestaltet sich dank DomainDataSource genauso einfach wie das Übernehmen von Änderungen. Legen Sie Schaltflächen in Main.xaml an, von denen die eine bei einem Klick-Ereignis einen neuen Track hinzufügt und die andere den ausgewählten Track löscht:

```
<Button Content="Neu"
       Name="addButton"
       Click="addButton_Click" />
<Button Content="Löschen"
       Name="deleteButton"
       Click="deleteButton_Click" />
```

Die dazugehörigen Methoden in der Code-Behind-Datei Main.xaml.cs sind unkompliziert. Der folgende Code erzeugt einen neuen Track, verbindet ihn mit dem ausgewählten Album und fügt ihn der Datenbank hinzu:

```
private void addButton_Click(
    object sender, RoutedEventArgs e)
{
    var newTrack = new Track();
    newTrack.Name = "<Neu>";
    newTrack.AlbumId =
        (albumsComboBox.SelectedItem
            as Album).AlbumId;
    trackDomainDataSource.DataView.Add(
        newTrack);
}
```

Zum Löschen eines Datensatzes ermittelt man dessen Datensatznummer und gibt eine Remove-Anweisung heraus:

```
private void deleteButton_Click(
    object sender, RoutedEventArgs e)
{
    var currentTrack =
        trackDataGrid.SelectedItem as Track;
    if (currentTrack != null)
    {
        trackDomainDataSource.DataView
            .Remove(currentTrack);
    }
}
```

Jede Veränderung des Datenbestandes landet in einer Änderungsliste, die per SubmitChanges zum Server übertragen wird.

Als nützliche Zusatzfunktion kann die DomainDataSource auch Datensätze mit gleichen Werten gruppieren; beispielsweise ließen sich alle Titel eines Komponisten in einer Kategorie zusammenfassen. Alles, was man dafür braucht, ist die Angabe eines GroupDescriptor mit dem Namen der entsprechenden Spalte:

```
<riaControls:DomainDataSource
    AutoLoad="True"
    Name="trackDomainDataSource"
    QueryName="GetTracksQuery" >
<riaControls:DomainDataSource.>
    <GroupDescriptors>
        <riaControls:GroupDescriptor
            PropertyPath="Composer" />
    </riaControls:DomainDataSource.>
    <GroupDescriptors>
        (...)
```

Die Anwendung sortiert nun die Titel eines Albums nach Komponisten.

Verschönerung

Mit den neuen WYSIWYG-Werkzeugen in Visual Studio beziehungsweise Visual Web Developer fällt es Entwicklern leichter, Oberflächen zu skizzieren – eine Augenweide sind jedoch Anwendungen wie die hier entworfene

nicht gerade. Zur Verschönerung bietet sich Expression Blend an: Entweder gestaltet man die Oberfläche komplett damit oder definiert in Blend grafische Bausteine für die Verwendung in Visual Studio. Hartgesottene können natürlich auch auf Blend verzichten und die grafischen Anpassungen direkt im Code vornehmen oder auf die neuen Assistenten zum Variieren optischer Eigenschaften in Visual Studio vertrauen.

Der kürzeste Weg von Visual Studio zu Blend führt über das Kontextmenü „Open in Expression Blend“ einer XAML-Projektdatei. Aus Blend zurück nach Visual Studio gelingt das ebenso per Kontextmenü „Edit in Visual Studio“. In Visual Studio können zum Beispiel die in Blend erstellten Templates über die Properties zugewiesen werden. (heb)

www.ct.de/1012182



Anzeige



Oliver Lau

Neuer Anstrich

Mit den Google Chart Tools Schaubilder in Webseiten einbetten

SVG, VML und das mit HTML5 eingeführte Canvas-Element dienen sich an, Grafiken nicht einfach nur in den Browser zu laden, sondern sie darin per JavaScript zu generieren. Die Google Chart Tools helfen beim Importieren und Vorbereiten der erforderlichen Daten.

Mit Hilfe des Google Chart API lassen sich schon seit längerem über den Aufruf einer speziellen URL schicke Liniendiagramme, Histogramme, Tortengrafiken und Landkarten als Pixelgrafik kostenlos in eine Webseite einbetten (siehe S. 168). Das geht schnell und unkompliziert, aber leider ist das Ergebnis auch so statisch wie ein Gemälde an der Wand. Außerdem wird man vom Chart API auf die Diagrammtypen festgenagelt, die es eben zur Verfügung stellt [1].

Für eigene Kreationen, die sich obendrein Web-2.0-mäßig anklicken lassen und dabei zusätzliche Informationen einblenden oder gar komplett ihr Aussehen verändern, gibt

es in den Google Chart Tools seit kurzem das Visualisierungs-API. Die Dynamik entsteht per JavaScript. Wenn man nur vorgefertigte Diagramme verwenden will, genügen leidliche Kenntnisse der Sprache. Zur Entwicklung eigener Schaubildtypen ist hingegen deutlich mehr Sattelfestigkeit gefragt. Den Beispielcode für das Folgende bekommen Sie wie gewohnt über den Link am Ende des Artikels.

Senkrechtstart

Zu installieren gibt es nichts. Es genügt, die JavaScript-Schnittstelle zu sämtlichen Goo-

gle-Ajax-APIs in den HTML-Code der betreffenden Webseite einzubinden:

```
<script type="text/javascript">
  src="http://www.google.com/jsapi"></script>
```

Das erste Ziel soll es sein, Daten in einer Tabelle darzustellen. Das könnte man statisch mit einem `<table>`-Element tun. Dieser Leben einzuhauchen – etwa in Gestalt von Sortierung nach Spalte –, ist dann aber schon aufwendiger. Diesen Implementierungsaufwand kann man sich mit der bereits fertigen Visualisierung „table“ sparen, die folgende Zeilen im HTML-Code verfügbar machen:

```
<script type="text/javascript">
  google.load('visualization', '1', { packages: ['table'],
  language : 'de'});
</script>
```

`google.load()` lädt den gewünschten JavaScript-Code nach, im Beispiel das Visualisierungs-API mit der Versionsnummer 1 (andere Versionen gibt es momentan nicht, wenn man mal die experimentelle Version 1.1 außen vor lässt).

Das Google-Ajax-API enthält noch viele weitere Schnittstellen, etwa zu Google Maps, Earth, Feeds oder Friend Connect – und Frameworks Dritter wie die JavaScript-Bibliothek Prototype [2], die man mit folgendem Befehl importiert:

```
google.load('prototype', '1.6');
```

Prototype stellt etwa den Kurzbefehl `$()` zur Verfügung, mit dem sich Elemente aus dem HTML-Dokumentbaum (DOM, Document Object Model) über eine ID herauspicken lassen. Wer nur diesen Befehl aus dem Framework benötigt, ist gut damit beraten, ihn kurzerhand selbst zu implementieren, statt sich den Ballast einiger Kilobyte JavaScript einzuhängen, der Einfachheit halber so:

```
if (!this.$)
  this.$ = function(id) {
    return document.getElementById(id);
  };
```

Der Befehl wird benötigt, um die Stelle im HTML-Code zu finden, an der die Visualisierung erscheinen soll. Diese Stelle markiert man mit einem HTML-Element (typischerweise `<div>`) mit einer bestimmten ID, im folgenden Beispiel „`tableVis`“. Eventuell vorhandene Kindelemente dieses Elements werden vor dem Darstellen einer Visualisierung automatisch gelöscht. Das kann man sich zu Nutze machen, um es etwa mit einem animierten Symbol zu dekorieren:

```
<div id="tableVis"></div>
```

HTML-Elemente stehen allerdings erst dann zur Verfügung, wenn der Browser den HTML-Code geparsert hat. Wenn das geschehen ist, löst er das „`onload`“-Ereignis aus, das folgender Befehl mit dem Aufruf der Funktion `drawVisualization()` verknüpft, die den Code zum Zusammen- und Darstellen der gewünschten Tabelle beherbergt:

```
google.setOnLoadCallback(drawVisualization);
```

Filmtitel	Jahr	Produktionskosten	Einstielergebnis	Erlös-\$ pro Produktions-\$
Avatar – Aufbruch nach Pandora	2009	\$ 237,00	\$ 2.701,30	11,40
Titanic	1997	\$ 200,00	\$ 1.843,20	9,22
Der Herr der Ringe: Die Rückkehr des Königs	2003	\$ 94,00	\$ 1.119,20	11,91
Pirates of the Caribbean – Flucht der Karibik 2	2006	\$ 200,00	\$ 1.066,20	5,33
The Dark Knight	2008	\$ 185,00	\$ 1.001,90	5,42
Harry Potter und der Stein der Weisen	2001	\$ 125,00	\$ 976,50	7,81
Pirates of the Caribbean – Am Ende der Welt	2007	\$ 300,00	\$ 961,00	3,20
Harry Potter und der Orden des Phönix	2007	\$ 150,00	\$ 938,80	6,26
Harry Potter und der Halbblutprinz	2009	\$ 250,00	\$ 934,00	3,74
Der Herr der Ringe: Die zwei Türme	2002	\$ 115,00	\$ 926,30	8,05
Star Wars: Episode I – Die dunkle Bedrohung	1999	\$ 94,00	\$ 925,60	9,85
Shrek 2 – Der tollkühne Held kehrt zurück	2004	\$ 70,00	\$ 920,60	13,15
Jurassic Park	1993	\$ 63,00	\$ 920,10	14,60
Harry Potter und der Feuerkelch	2005	\$ 150,00	\$ 896,00	5,97
Spider-Man 3	2007	\$ 258,00	\$ 891,00	3,45
Ice Age 3: Die Dinosaurier sind los	2009	\$ 90,00	\$ 887,80	9,86
Harry Potter und die Kammer des Schreckens	2002	\$ 150,00	\$ 879,00	5,86
Der Herr der Ringe: Die Gefährten	2001	\$ 93,00	\$ 871,40	9,37
Findet Nemo	2003	\$ 90,00	\$ 864,70	9,61
Star Wars: Episode III – Die Rache der Sith	2005	\$ 113,00	\$ 850,00	7,52
Transformers – Die Rache	2009	\$ 200,00	\$ 835,30	4,18
Spider-Man	2002	\$ 139,00	\$ 825,00	5,94
Independence Day	1996	\$ 75,00	\$ 817,40	10,90
Shrek der Dritte	2007	\$ 160,00	\$ 798,90	4,99
Krieg der Sterne	1977	\$ 11,00	\$ 798,00	72,55
Harry Potter und der Gefangene von Askaban	2004	\$ 130,00	\$ 795,50	6,12
E. T. – Der Außerirdische	1982	\$ 10,50	\$ 792,90	75,51
Der König der Löwen	1994	\$ 45,00	\$ 791,10	17,58

Farbe anröhren

Die Daten für die Visualisierung, im folgenden Beispiel die Einstielergebnisse und Produktionskosten erfolgreicher Kinofilme, müssen in einer tabellenartigen Struktur vom Typ `google.visualization.DataTable` stehen:

```
function drawVisualization() {
  var data = new google.visualization.DataTable();
  // ...
```

Dieser Tabelle fügt man zunächst die Spalten hinzu. Die dafür vorgesehene Funktion `addColumn()` erwartet den Datentyp der Spalte und ihre Überschrift:

```
data.addColumn('string', 'Filmtitel');
data.addColumn('number', 'Jahr');
data.addColumn('number', 'Produktionskosten (US-$)');
data.addColumn('number', 'Einstielergebnis (US-$)');
data.addColumn('number', 'Erlös-$ pro Produktions-$');
```

Danach kann man die Werte durch Hinzufügen immer neuer Zeilen in die Tabelle eintragen:

```
data.addRows([
  ['Avatar', 2009, 237, 2701.3, 2701.3/237],
  ['Titanic', 1997, 200, 1843.2, 1843.2/200],
  ['Der Herr der Ringe III', 2003, 94, 1119.2, 1119.2/94],
  // ...
]);
```

Nun kann man die Tabellenvisualisierung mit dem HTML-Element verknüpfen und den Daten aus der eben angelegten Tabelle füttern:

```
var tableVis = new google.visualization.Table($('#tableVis'));
tableVis.draw(data);
```

Die zu visualisierenden Daten kann man ganz bequem mit Google Spreadsheet pflegen.

Die in einem gewöhnlichen `<table>`-Element entstehende Tabelle hat die angenehme Eigenschaft, sich per Mausklick auf die Tabellenüberschriften spaltenweise auf- und absteigend sortieren zu lassen. Ist das nicht gewünscht, muss man die Methode `draw()` mit dem Parameter „`sort`“ aufrufen, den man als Objektliteral im zweiten Argument übergibt:

```
tableVis.draw(data, {sort: 'disable'});
```

Malen nach Zahlen

Die Daten per `addColumn()` und `addRows()` zusammenzustellen ist simpel, aber auch fehleranfällig und unflexibel. In der Regel ist es geschickter, sie von einer externen Quelle einzulesen. Dazu dient die Klasse `google.visualization.Query`, die die Daten anschließend in Gestalt der bekannten `google.visualization.DataTable` an eine Callback-Funktion weiterreicht, im folgenden Code-Ausschnitt an `handleQueryResponse`:

```
function drawVisualization() {
  var query = new google.visualization.Query(
    'http://spreadsheets.google.com/ccc?key=0AnS-OB00P8GMdHNsY1dCSFhjNhzMFZ90btTYyUnFOMFE&hl=de');
  query.send(handleQueryResponse);
}
```

In diesem Beispiel lädt `Query()` eine Tabelle aus der Online-Tabellenkalkulation Google Spreadsheet. Normalerweise sind darin gespeicherte Tabellen nur für den Eigentümer und durch ihn autorisierte Nutzer lesbar. `Query()` kann jedoch nur anonym handeln, weshalb die Tabelle in Google Spreadsheet über „Freigeben/Link für Freigabe abrufen“ und anschließendem Markieren von „Anzeige für jeden, der über den Link verfügt“ veröffentlicht werden muss. Der angezeigte Link ist der, den man als Datenquelle an `Query()` übergeben muss.

Google nagelt einen übrigens nicht auf Google Spreadsheet als Datenquelle fest, auch eigene lassen sich implementieren. Das Übertragungsprotokoll und die Datenformate (JSON, CSV, TSV) legt [3] fest.

`Query()` kann nicht einfach nur Daten entnehmen, sondern auch mit einem SQL-Dialekt (lesend) nachbearbeiten. Die Spaltennamen ergeben sich aus den Buchstaben, den Google Spreadsheet jeder Spalte zuordnet. Im Unterschied zu „richtigem“ SQL ist es nicht erforderlich, den Tabellennamen anzugeben, weil eine `Query()` ja immer nur eine bestimmte Tabelle abfragt. Um die Zeilen etwa

Link für Freigabe abrufen

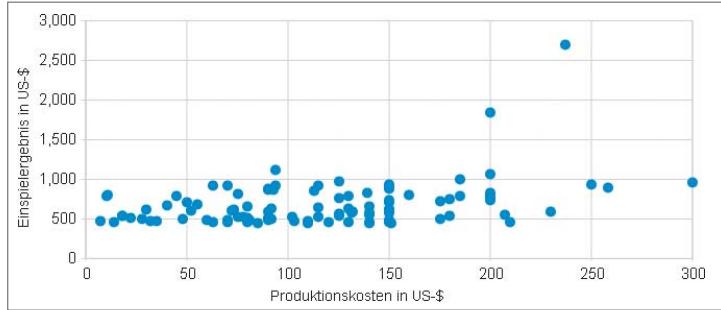
Anzeige für jeden, der über den Link verfügt, zulassen (keine Anmeldung erforderlich).

Bearbeiten ebenfalls zulassen.

Diesen Link über E-Mail oder IM freigeben:
<http://spreadsheets.google.com/ccc?key=0AnS-OB00P8GMdHNsY1dCSFhjNhzMFZ90btTYyUnFOMFE&hl=de> [Vorschau](#)

[Speichern & schließen](#) [Abbrechen](#)

Filmtitel	Jahr	Produktionskosten	Einspielergebnis	Erlös-\$ pro Produktions-\$
E. T. – Der Außerirdische	1982	\$ 10,50	\$ 792,90	75,51
Krieg der Sterne	1977	\$ 11,00	\$ 798,00	72,55
Der weiße Hai	1975	\$ 7,00	\$ 471,90	67,41
Pretty Woman	1990	\$ 14,00	\$ 463,40	33,10
Das Imperium schlägt zurück	1980	\$ 18,00	\$ 538,40	29,91
Kevin – Allein zu Hause	1990	\$ 18,00	\$ 533,80	29,66
Ghost – Nachricht von Sam	1990	\$ 22,00	\$ 517,60	23,53
Die Passion Christi	2004	\$ 30,00	\$ 611,90	20,40
Aladdin	1992	\$ 28,00	\$ 504,10	18,00
Der König der Löwen	1994	\$ 45,00	\$ 791,10	17,58
The Sixth Sense	1999	\$ 40,00	\$ 672,80	16,82



in absteigender Reihenfolge des Quotienten von Erlös zu Produktionskosten zu sortieren, konkretisiert man die Abfrage vor dem Absenden mit

```
data.setQuery("select * order by E desc");
```

Darüber hinaus kann man Spalten summieren, Mittelwerte darüber bilden, nach Maxima und Minima durchsuchen, mit den üblichen Vergleichsoperatoren filtern und vieles mehr [4].

Zur Verbesserung der Aussagekraft und Vergleichbarkeit von Zahlen kann man ihnen zum Beispiel einen Balken vorstellen, dessen Länge mit der Zahl wächst. Dazu bedient man sich eines Formatierers, der sich in folgendem Code-Schnipsel auf die Spalten 3 bis 5 (Produktionskosten, Einspielergebnis, Quotient) auswirkt. Damit er als Grafik sichtbar wird und nicht im HTML-Code, muss man den Parameter allowHtml auf true setzen:

```
var tableVis = new google.visualization.Table($('#tableVis'));
var formatter = new google.visualization.BarFormat();
formatter.format(data, 2); // Zählung beginnt bei 0
formatter.format(data, 3);
formatter.format(data, 4);
tableVis.draw(data, {allowHtml: true});
```

Auch andere Dekorationen sind möglich, beispielsweise Auf- und Ab-Pfeile für positive und negative Werte, je nach Zahlenwertbereich unterschiedlich eingefärbte Zellen oder frei festlegbare Muster zum Formatieren von Kalenderdaten und Zahlen. Details dazu in der API-Referenz [5].

Starschnitt

Bei den erfolgreichsten Filmen ist etwa die Relation von Erlös zu Produktionskosten interessant. Um die Verhältnisse von Zahlen-

Die Kombination aus Tabelle und Balkendiagramm mit Hilfe des BarFormat-Formatierers verstärkt die Aussagekraft von Zahlen.

```
var scatterView = new google.visualization.DataView(data);
scatterView.setColumns([2, 3]);
```

Anstelle der ursprünglichen Tabelle verwendet man nun die View als Datenquelle:

```
var scatterChart = new google.visualization.ScatterChart($('scatterChart'));
scatterChart.draw(scatterView, {
  width: 400,
  height: 300,
  titleX: 'Produktionskosten in Mio. US-$',
  titleY: 'Einspielergebnis in Mio. US-$',
  legend: 'none',
  pointSize: 5});
```

Das Ergebnis ist links zu sehen. Die Höhe in Pixeln ist zwingend im Parameter height anzugeben. Lässt man die Breite (width) weg, nimmt das Streudiagramm die gesamte Breite des Browserfensters ein.

Tupfer für Tupfer

Durch Anklicken eines Punktes öffnet sich ein Textkasten, der die Koordinaten des Punktes anzeigt. Leider fehlt darin der Hinweis, zu welchem Film die Werte gehören. Dieser Diagrammtyp sieht jedoch keinen Parameter vor, der diese Information interaktiv zugänglich macht. Auch andere vorgefertigte Diagramme können das nicht. Ein selbstgeschriebenes muss her.

Wir haben uns für ein Blasendiagramm entschieden, das die Darstellung einer zusätzlichen Dimension erlaubt, weil die Punkte keine feste Größe haben, sondern mit einem Wert skalieren können. Die Datenpunkte sollten allerdings nicht kreis-, sondern sternförmig (mit fünf Zacken) sein, weil

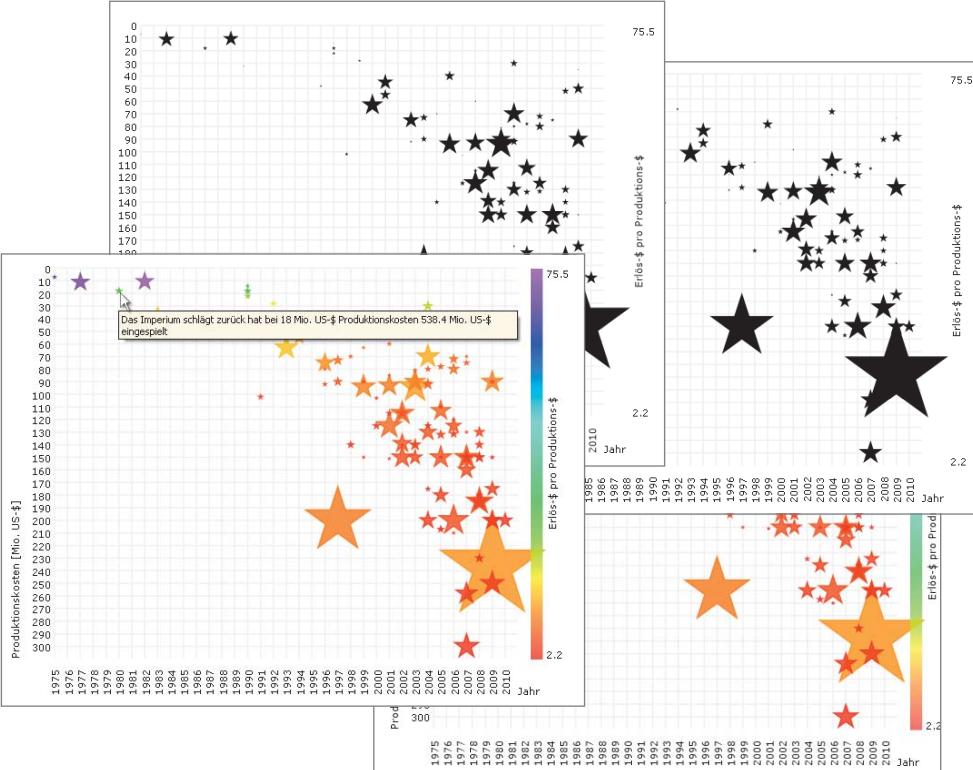
```
ct.StarChart.prototype.star = function(x, y, r, A, row, parent) {
  var label = this.data.getValue(row, 0) + ' hat bei ' + this.data.getValue(row, 2) + ' ' +
    + this.unit_y + ' Produktionskosten ' + this.data.getValue(row, 3) + ' ' + this.unit_z
    + ' eingespielt';
  this.svg.star(x, y, r, {
    'fill': this.gradient(A),
    'stroke-width': 1.5,
    'stroke': color,
    'title': label,
  }, parent);}
```

Durch das Setzen des Attributs „title“ erhält jedes „Filmsternchen“ ein Tooltip, das beim Berühren des Elements mit der Maus erscheint – leider nur im Firefox.

```
ct.SVG.prototype.star = function(cx, cy, r, opts, parent) {
  var el = document.createElementNS('http://www.w3.org/2000/svg', 'path');
  el.setAttribute('d', 'M0,1L0.22451398828979,0.30901699437495L0.95105651629515,0.30901699437495Z
  L0.3632712640268,-0.11803398874989L0.58778525229247,-0.80901699437495L0,-0.381966011250117
  L-0.58778525229247,-0.80901699437495L-0.3632712640268,-0.11803398874989Z
  L-0.95105651629515,0.30901699437495L-0.22451398828979,0.30901699437495Z');
  el.setAttribute('transform', 'translate(' + cx + ', ' + cy + ') ' + 'scale(' + r + ') rotate(180)');
  for (o in opts)
    el.setAttribute(o, opts[o]);
  if (opts['stroke-width'])
    el.setAttribute('stroke-width', el.getAttribute('stroke-width') / r);
  if (parent)
    parent.appendChild(el);
  else
    this.element.appendChild(el);
  return el;
}
```

Die Methode star() der Klasse ct.SVG fügt einer SVG einen fünfzackigen Stern hinzu.

Anzeige

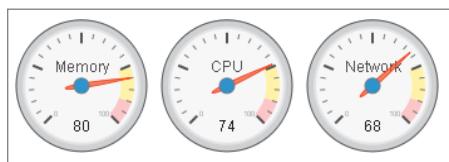


das besser zu Spielfilmen passt. Die Zusatzinformationen werden der Einfachheit halber in einem Tooltip angezeigt.

Die x- und y-Koordinaten sollen sich aus Erscheinungsjahr und Produktionskosten (Mio. US-\$) ergeben, die Größe des Sterns aus dem Einspielergebnis (Mio. US-\$). Eine vierte Dimension entsteht durch die Farbe des Sterns. Sie rangiert von Rot für einen Film, bei dem das Verhältnis von Erlös zu Produktionskosten besonders schlecht ist, über Gelb, Grün und Blau bis Violett für ein besonders gutes Verhältnis.

Leider stellt das Visualisierungs-API keine Zeichenfunktionen bereit. Man muss sie selbst implementieren. Es gibt zwei aktuelle Möglichkeiten, Grafiken ohne Zuhilfenahme von Plug-ins (Flash et cetera) per JavaScript zu erstellen: das Zeichnen in ein <canvas>-Element (eingeführt mit HTML5) oder das Aufbauen von SVG (Scalable Vector Graphics) in einem <svg>-Element. In Chrome, Firefox, Opera und Safari funktionieren Canvas wie auch SVG schon recht gut.

Im Internet Explorer geht beides nicht. Die Visualisierungsbeispiele unter [6] funktionieren trotzdem, weil extra für den Internet Explorer VML-Grafiken (Vector Markup Language [7]) generiert werden. Microsoft und Macromedia hatten VML vor über zehn Jahren beim W3C als Standard vorgeschlagen.



Für SVG- und VML-fähige Browser bietet Google Rundinstrumente zur Visualisierung einzelner numerischer Werte an.

Man sollte nicht auf die Idee kommen, Füll- oder Strichfarben als RGB plus Alpha-Kanal zu definieren, um sie durchscheinend zu machen. RGBA-Werte in SVG-Elementen kennen Chrome 4.1 und Safari 4.0.5 nämlich nicht und ersetzen sie durch Schwarz. Besser, man verwendet die Attribute „fill-opacity“ und „stroke-opacity“ zum Einstellen von Transparenzen. Opera 10.52 zeigt Schrift mit geglätteten Kanten an. Nur Firefox 3.6.3 blendet Tooltips zu SVG-Elementen ein.

```
ct.SVG.prototype.supported = function() {
    return this.element != null
    && typeof(this.element) != 'undefined';
}
```

Diese Funktion benutzt der Konstruktor der Klasse ct.StarChart, um im für das Blasendiagramm vorgesehenen Element (this.chartElement) einen Warnhinweis einzublenden:

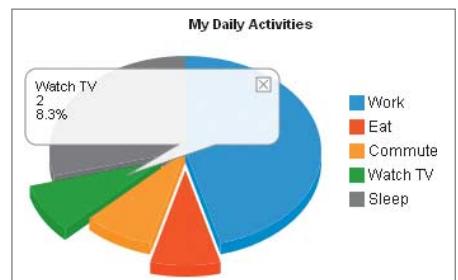
```
ct.StarChart = function(chartElement) {
    this.chartElement = chartElement;
    this.svg = new ct.SVG();
    if (this.svg == null || !this.svg.supported()) {
        this.chartElement.innerHTML = '<p>Es sieht so aus, '
        'als ob Ihr Browser keine Scalable Vector Graphics '
        '(SVG) darstellen kann. Höchste Zeit, dass Sie ihn '
        'gegen einen besseren eintauschen.</p>';
        return;
    }
    // this.chartElement leeren
    while (this.chartElement.firstChild)
        this.chartElement.removeChild(
            this.chartElement.firstChild);
    this.chartElement.appendChild(this.svg.element);
}
```

Konnte ein SVG-Element angelegt werden, hängt es der Konstruktor im DOM ein.

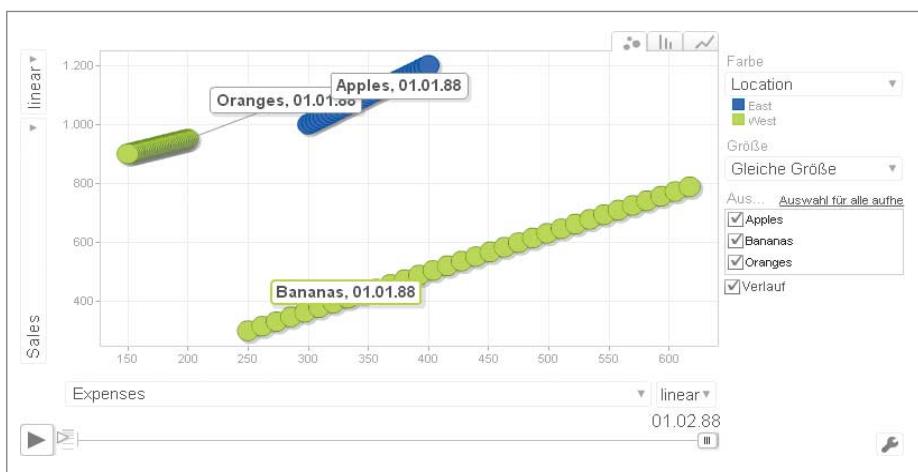
ct.SVG implementiert die für das Blasendiagramm benötigten Zeichenfunktionen, etwa line() für Linien, text() zum Darstellen von Strings, rect() für Rechtecke oder star() (siehe Listing auf S. 188) für den erwähnten fünfzackigen Stern.

Strich für Strich

Der Stern ergibt sich aus einem SVG-path-Element, das im Attribut d Zeichenanwei-



Ein Tortendiagramm (Pie Chart) muss nicht statisch sein. Das von Google schiebt etwa mit Klick auf die Legende das entsprechende Stück ein paar Pixel heraus.



Mit Motion Charts lassen sich zeitliche Verläufe darstellen.

sungen nebst Koordinaten erwartet. Im Beispiel auf Seite 190 bewegt der Befehl „M“ (move) den Stift auf die Koordinate (0,1) und zeichnet dann mit „L“ Linien zu den Koordinaten der Eckpunkte. Danach wird der Stern mit dem Parameter „translate“ des Attributs transform auf den Zielpunkt im Koordinatensystem verschoben und mit „scale“ auf die gewünschte Größe gebracht. Da der Stern mit der Spitze nach unten gezeichnet wurde, muss ihn „rotate“ um 180 Grad drehen.

Falls der Stern wie im Beispiel eine Kontur festgelegter Stärke bekommen soll (Parameter opts['stroke-width']), muss man die Strichstärke durch den Skalierungsfaktor teilen, weil die Strichstärke mitskaliert.

Die Methode star() steht exemplarisch für die anderen Zeichenfunktionen in ct.SVG, die alle nach demselben Schema funktionieren:

- Element mit document.createElementNS() erzeugen,
- erforderliche Attribute setzen und
- Element an der gewünschten Stelle des <svg>-Asts einhängen.

Letzteres lässt sich durch den optionalen Parameter parent beeinflussen: Standardmäßig wird das neue Element einfach dem <svg>-Element direkt untergeordnet. Mit parent kann man ein anderes Elternelement angeben. Das ist praktisch, wenn man SVG-Elemente mit ct.SVG.group() unter ein <g>-Element gruppieren möchte, etwa um sie auf einmal einzublenden.

Zurück zur Klasse ct.StarChart: Deren Methode star() wird von ct.StarChart.draw() für jede Zeile der Datentabelle aufgerufen – und mit diesen Werten führt sie ct.SVG.star() aus. Vorher zeichnet draw() die Gitterlinien, die Achsenbeschriftungen und die Legende. Zum Abschluss ist es wichtig, dass draw() das HTML-

Element, in das es gezeichnet hat, auf die richtige Größe bringt. Dazu muss es die CSS-Stile für Breite und Höhe mit den berechneten Werten setzen:

```
this.chartElement.style.width = this.width + 'px';
this.chartElement.style.height = this.height + 'px';
```

Unvollendet

Im JavaScript-Code der Webseite kann man nun ein Objekt der Visualisierung anlegen und in ein HTML-Element zum Beispiel mit der ID „starChart“ zeichnen lassen:

```
var starChartVisualization = new
  ct.StarChart($('#starChart'));
starChartVisualization.draw(data, {
  maxR: 60, // max. Radius der Sterne
  rightPadding: 80, // Freiraum rechts des Gitters
  topPadding: 10, // Freiraum oberhalb des Gitters
  legend_x: 'Jahr',
  unit_x: null,
  legend_y: 'Produktionskosten',
  unit_y: 'Mio. US-$',
  legend_z: 'Einspielergebnis',
  unit_z: 'Mio. US-$',
  legend_A: 'Erlös-$ pro Produktions-$',
  unit_A: null,
  colorLegend: true, // Legende mit Farbskala
});
```

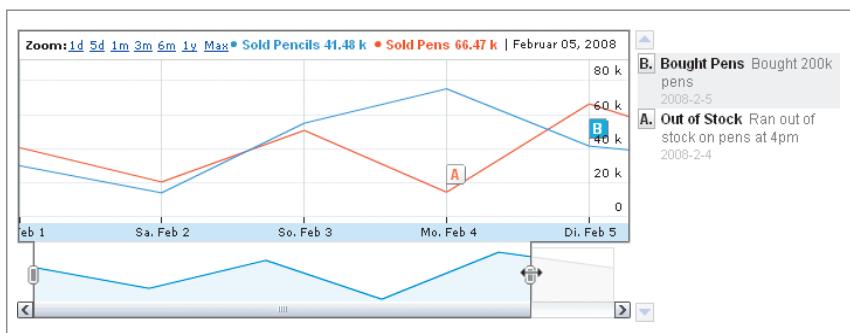
Die Visualisierung bietet Raum für Verbesserungen, etwa was die nur vom Firefox unterstützten Tooltips zum Einblenden der Zusatzinformationen betrifft. Denkbar wäre, aus SVG-Elementen wie beim Scatter-Chart ein kleines Fenster erscheinen zu lassen, wenn der Anwender auf einen Stern klickt. Des Weiteren bietet es sich an, browserspezifischer zu werden, etwa indem man VML für den Internet Explorer generiert. (ola)

Literatur

- [1] Oliver Lau, Allzeit druckfrisch, Mit dem Google-Chart-API Diagramme zeichnen, c't 15/08, S. 176
- [2] Herbert Braun, JavaScript++, Skriptprogrammierung mit Prototype und Scriptaculous, c't 7/04, S. 204
- [3] Writing Your Own Data Source – Implementing the Wire Protocol (V0.6): http://code.google.com/intl/de-DE/apis/visualization/documentation/dev/implementing_data_source.html
- [4] Query Language Reference: <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/visualization/documentation/querylanguage.html>
- [5] Google Visualization API Reference: <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/visualization/documentation/reference.html>
- [6] Google Visualization API Gallery: <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/visualization/documentation/gallery.html>
- [7] Vector Markup Language (VML): www.w3.org/TR/1998/NOTE-VML-19980513

www.ct.de/1012188

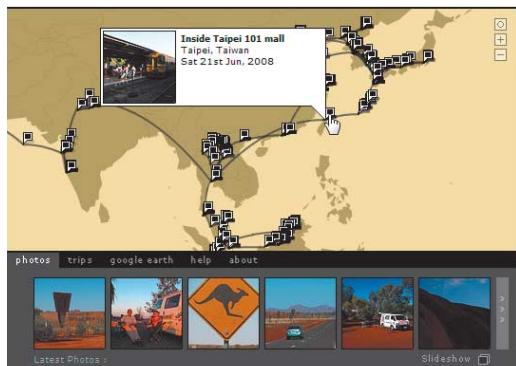
Das Zeitleistendiagramm (Annotated Timeline) aus Googles Diagramm-Galerie fällt ein bisschen aus dem Rahmen, weil es die Grafik in einer Flash-Applikation zeichnet.



Flickr-Biotop

www.flickr.com/services
www.flickrbits.com
www.flickriver.com
www.trippermap.com

Flickr unterhält die mit mehr als vier Milliarden Einträgen größte von Benutzern zusammengetragene Bilddatenbank – ein riesiger Datenpool, mit dem findige Entwickler dank einer offenen Programmierschnittstelle interessante Online- und Desktop-Anwendungen bauen können. Eine Auswahl solcher Mashups stellt Flickr selbst auf der **Services**-Seite vor, **Flickrbits** präsentiert eine Liste mit knapp 200 Diensten und Anwendungen.



Zwei interessante Beispiel für Online-Mashups sind **Flickriver** und **Tripberman**. Flickriver baut aus den Bildern eines Nutzers, eines Tags, einer Gruppe oder einfach nur einer Volltextsuche einen unendlichen „Fluss“ zusammen: Die Site stellt die Bilder in einer Diashow untereinander dar; scrollt der Besucher nach unten, lädt sie neue nach. Mit **Tripberman** können Reisende ihre Urlaubsfotos mit Ortsinformationen versehen und auf einer Karte anordnen. Die Site stellt für das Ergebnis ein Flash-Widget bereit, das sich auf beliebigen Websites einbauen lässt. (jo)

Zwitscher-Zeitung

<http://twittertim.es>

Twitter eignet sich als News-Dienst; oftmals verbreitet sich eine Nachricht in Twitter schneller als über herkömmliche Informationskanäle. Aus den Nachrichten der Zwitscherer, denen man folgt, ergibt sich ein individueller Nachrichtenstrom. Hat der Twitterer aber erst einmal eine Basis von ein paar Dutzend Twitter-Kanälen abonniert, kann sich das Schwimmen im News-Strom als recht anstrengend erweisen; nicht selten kommen so täglich Hunderte von Postings zusammen, die alle gelesen werden wollen – zu viele, wenn man mal wenig Zeit hat.

Wenn es beim News-Überblick via Twitter mal schnell gehen soll – aber nicht nur dann –, helfen die **TwitterTimes**. Der Webdienst analysiert die Beiträge der Freunde, denen der Nutzer folgt, sowie die von deren

Followern. Aus der Gesamtheit der Postings stellt TwitterTimes eine Zusammenfassung der aktuell am häufigsten verbreiteten Inhalten zusammen.

Dabei zeigt es einen kurzen Anrisstext an, wenn es sich um Textnachrichten handelt. TwitterTimes lohnt auch für Surfer, die selbst Twitter nicht nutzen, einen Blick. Über vorgefertigte Kanäle zeigt es die am heißesten gehandelten Inhalte diverser klassischer englischsprachiger Medien sowie von Twitterlisten zu den verschiedensten Themen an. (jo)

Lerie verschiedene GIF- und JPG-Dateien zum Herunterladen. Eingefleischte Trekkies wissen, dass schon Star Trek XII in Planung ist. Solche News findet man bei **Treknews** und **Trekzone**. Diese Seiten veröffentlichen regelmäßig die neuesten Informationen rund um den Kult. (Fabian Cossalter/uma)

Abhilfe gegen Langeweile

www.i-am-bored.com

Für den Fall, dass Sie einmal einen Pausenfüller brauchen, gibt es die englischsprachige Seite **I am bored**. Dort bekommen Sie eine Seite mit vielen guten Zeitvertreibern, wie zum Beispiel Spiele, Cartoons und Witze. Diese sind in Kategorien unterteilt, sodass jeder etwas für seinen Geschmack findet. Einziges Problem ist, dass möglicherweise aus der 15-minütigen Pause eine ganze Stunde wird ... (Fabian Cossalter/uma)

Alles für Trekkies

www.gtjlcars.de
www.startrekarchive.com
www.treknews.de
www.trekzone.de
www.angelfire.com/trek/amsguy/
[Gallery.html](#)

Wissen Sie, welches Betriebssystem auf der Enterprise D unter Captain Picard zum Einsatz kommt? Windows eignet sich für Reisen in mehrfacher Warp-Geschwindigkeit nicht, deshalb vertraut die Sternenflotte auf Lcars. **GTJLcars** ist ganz diesem Betriebssystem gewidmet. Auch wenn die Macher der Site bisher nicht an den Code gekommen sind, haben sie es geschafft, eine Website zu bauen, die Lcars-Feeling auch im Browser aufkommen lässt. Wem das Design allein noch nicht reicht, der findet dort auch Star-Trek-Schriftarten, Excel-Vorlagen und vieles mehr. Noch mehr Schriftarten stehen für Interessierte beim **Star Trek Archive** zum Herunterladen bereit.

Für den echten Fan reicht es natürlich nicht, dass nur der Computer das Lcars-Design bietet, auch die eigene Website sollte so aussehen. Trekkies finden hierfür in der **Star Trek Ga**

ONLINE SEIT 14.09.2001

The screenshot shows a complex, multi-layered website layout. At the top left is a circular logo with a stylized 'T' and a planet. The top right features a blue header bar with the text 'SEKUNDÄRNAVIGATION'. Below the header are several large, semi-transparent rectangular boxes containing navigation links like 'NEWSLETTER', 'GÄSTEBOOK', 'PROPS', etc. The central part of the page has a large yellow box with the number '58' at the top, followed by '27' and '05'. To the left of this are sections for 'SONDAGE ASS', 'LCARS SHOP', and 'LCARS INFO'. To the right are sections for 'USS VOYAGER MCE 74165', 'INFOPERIODIK', 'BROWNDADS', 'FOTOGALLERY', and 'LÜBBRICKER'. The bottom section is titled 'LOGBUCH' with the date '1. JUNI 2010'. It includes a 'WEIER TREKKIES' KENNZEICHEN section with a license plate image, and a note about finding more license plates. Navigation links at the bottom include 'PARTYS', 'LCARS MUSEUM', 'SCREENSHOTS', 'NAVIGATION', and 'INFOBEREICH'.

Anzeige



Jens Kubieziel

Anonym im Netz

Wie Sie sich und Ihre Daten schützen

Ob beim Online-Einkauf, Chatten oder E-Mail-Schreiben – wer sich im Internet bewegt, hinterlässt Spuren. Viele kleine Informationshäppchen setzt die moderne Datenverarbeitung mittlerweile zu umfassenden Nutzerprofilen zusammen und vermag so Lebensumstände des Netzbürgers zu offenbaren.

Doch jedermann kann aktiv werden und seine persönlichen Daten im Internet schützen. Kubieziel stellt entsprechende Programme vor und erklärt anschaulich die zugrunde liegenden Konzepte. Dazu dient ein bebildelter Schnelleinstieg in die anonyme Internetnutzung mit dem Netz Tor, ergänzt durch weitere Möglichkeiten zum Schutz der Privatsphäre.

Er präsentiert unterschiedliche Proxies, zeigt, wie man sie benutzt und wo ihre Stärken und Schwächen liegen, nennt die wichtigsten Browser-Erweiterungen für Mozillas Firefox und erläutert anhand von Screenshots ausführlich die Konfigurationen. Leider fehlen Erweiterungen für andere Browser.

Beispiele offenbaren in allen Einzelheiten den Betrieb des mit mächtigen Filterregeln arbeitenden Proxy-Servers Privoxy, außerdem die technischen Konzepte von Remailern, Tor, JonDonym und I2P sowie deren praktischen Einsatz.

Das Buch will auch Anfängern den Einstieg in die Benutzung der vorgestellten Programme ermöglichen. Weil zum Teil sehr komplexe Konfigurationsmöglichkeiten zu berücksichtigen sind, machen einzelne Kapitel einen etwas unübersichtlichen Eindruck. Hier wünschte man sich eine Gewichtung anhand der am häufigsten benötigten Parameter.

Wer sich bisher nur wenig oder noch gar nicht mit diesem Thema befasst hat, erhält eine gute Zusammenstellung aktueller technischer Möglichkeiten, um im Internet seine Privatsphäre zu schützen. Leser, die bereits tiefer in dieses Gebiet eingedrungen sind, werden hingegen nur wenig Neues finden. (Mikolas Bingemer/fm)

München
2010
Open Source
Press
224 Seiten
19,90 €
ISBN 978-3-937514-95-6



Heidelberg
2010
mitp
160 Seiten
29,95 €
ISBN 978-3-8266-5896-9

Michael Frye

Digitale Landschaftsfotografie

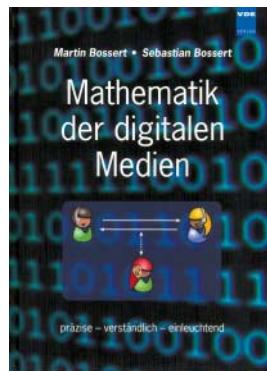
Fotografieren wie Ansel Adams und Co.

„Landschaften“, da mag mancher glauben, es handele sich um einen wenig anspruchsvollen Bereich der Fotografie. Dieser Band belehrt eines Besseren. Eindrucksvolle Bilder zeigen ungewöhnliche Konzepte, die Michael Frye als mögliche Interpretationen anderer Auffassungen gegenüberstellt und jeweils erklärt, unter welchen Voraussetzungen und mit welchen Kunstgriffen sie entstanden sind. Kurz und bündig, dabei klar und korrekt stellt er die technischen Aspekte dar: Welche Vor- und Nachteile bieten JPEG- und Raw-Dateien, wie kontrolliert man die Belichtung und wie liest man ein Histogramm? Danach kümmert er sich um sein Hauptanliegen: das Zonsensystem der Tonwertdifferenzierung.

Dieses Prinzip hat im letzten Jahrhundert der gefeierte Fotograf Ansel Adams realisiert. Er verlängerte oder verkürzte dazu im Labor die Entwicklung eines Negativs. Heute leisten dies Gradationskurven in Photoshop. Sie setzen Tonwerte um, verlängern aber auch einen kompetenten Umgang mit der jeweiligen Kamera und den verfügbaren Werkzeugen zur RAW-Entwicklung.

Welche technische Kompetenz man dazu beherrschen muss, zeigt Frye im Detail: von der Schärfentiefe über Filter für Farbe und Schwarzweiß, Weißabgleich, Langzeitbelichtungen bis zur Tonwertverschiebung im Raw-Konverter. Immer wieder steht aber die Bildgestaltung im Vordergrund, und es sind vor allem die im Kapitel über Licht und Komposition gezeigten wunderbaren Beispiele, die begeistern.

Leider mutet die Übersetzung der Fachbegriffe aus dem Englischen bisweilen etwas holperig an – wenn etwa Phantasiebegriffe wie „schwache Schärfentiefe“ und „tolle Schärfentiefe“ statt „geringe“ und „große Schärfentiefe“ auftauchen. Der wertvolle Kern des Buches macht aber deutlich: Fotografieren heißt, ein Motiv zu interpretieren und seine Auffassung dem Betrachter zu vermitteln. Moderne Technik leistet dazu ihren Beitrag. (Johannes Leckebusch/fm)



Martin Bossert, Sebastian Bossert

Mathematik der digitalen Medien

präzise – verständlich – einleuchtend

„Und wozu brauche ich das?“ lautet die am häufigsten gestellte Frage in den Mathematikveranstaltungen der Informatik und der Ingenieurwissenschaften. Dies wissen nähern sich Vater und Sohn Bossert dem oft ungeliebten Fach den Anwendungen her: Welche mathematischen Verfahren verstecken sich etwa im Handy, auf CD und DVD oder in Rechnernetzen? Dabei geht es nicht um Wendepunkte von Funktionskurven oder um Schnittmengen von Ebenen, sondern um andere erstaunliche Objekte: Graphen, ungewöhnliche Zahlenmengen, Wahrscheinlichkeiten.

Die anhand von Beispielen geführte Darstellung macht vieles schon auf gehobenem Leistungskursniveau verständlich. So werden der Zins aufs Sparbuch und die Fibonacci-Folge der Kaninchenvermehrung zum Ausgangspunkt der z-Transformation der digitalen Signalverarbeitung.

Mathematisch gesehen scheint das Buch auf den ersten Blick salopp verfasst zu sein; es bleibt aber trotzdem exakt. Wenn es um Anwendungen geht, stören hier und da Nachlässigkeiten – so werden zum Beispiel einer DVD 740 MByte Speicherplatz zugesprochen. Es überrascht, dass die Autoren die Transformationskodierung bei MP3, JPEG, JPEG 2000 und den diversen Video-Codecs ausgespart haben. Von der diskreten Cosinus-Transformation über Hadamard-Matrizen bis hin zu Wavelets wäre hier noch viel Mathematik zu erschließen.

Die Verfahren sind aus mathematischer Sicht hochinteressant, auch wenn man einräumen muss, dass die meisten im Alltag der Informatik und der Ingenieurwissenschaften in handliche Software-Bibliotheken oder Chips verpackt worden sind. Die Details reizen daher vor allem Spezialisten. Dennoch kann das Buch als Augenöffner dienen – und als Anregung, neue Pfade jenseits der abgenudelten Schulmathematik zu beschreiten.

(Jörn Loviscach/fm)

Anzeige

Heldentum portionsweise

Die Messlatte für actionlastige Rollenspiele hat Blizzard mit seiner „Diablo“-Reihe gelegt. Bis zum Erscheinen von Diablo III wird aber noch einige Zeit vergehen. Als Überbrückung für Genrefreunde kann beispielsweise **Hazen – The Dark Whispers** dienen. Den Ankündigungen von Dagger Games zufolge hätte dieser Titel bereits vor einem Jahr erscheinen sollen, aber die Arbeiten daran haben

sich dann doch bis jetzt hingezogen.

Hazen ist derzeit nur als Download über Steam erhältlich. Der Spieler kann mit „The Dark Whispers“ zunächst nur die erste Episode des Epos erwerben; weitere sollen im Laufe des Jahres folgen. Jede Episode soll unabhängig von den anderen zu spielen sein. Wer sämtliche Teile des Spiels kauft, erhält als Bonus Zugriff auf spezielle Verliese und Belohnungen.

Die Spielfigur ist männlich; bei der Auswahl ihrer Fähigkeiten kann der Spieler innerhalb einer Struktur aus drei Fertigkeitsbäumen frei entscheiden. Die drei Kategorien betreffen Nahkämpfer, Bogenschützen und Magier. Ob der Spieler sich spezialisiert oder eine wilde Mischung unterschiedlicher Fähigkeiten aussucht, bleibt ihm selbst überlassen.

Was die Grafik betrifft, bietet Hazen einen etwas altmodisch wirkenden Comic-Stil mit nur wenig Details und ziemlich ein-



tönig-brauner Umgebungsgestaltung. Einen Schönheitspreis wird es damit nicht gewinnen.

Dennoch ist die Monsterhatz recht unterhaltsam. Auch die Anstrengungen, die man unternehmen kann, um magische Rüstungen und Waffen zu erhalten, bringen einiges an Spielspaß. Dabei dauert es länger als bei anderen Spielen des Genres, bis man die ersten verzauberten Gegenstände entdeckt. Für echte Herausforderungen sor-

gen die besonders schweren Elite-Monster, die dem Spieler an Schlüsselstellen den Weg versperren.

Die Story bietet nichts umstürzend Neues – der Spieler hat die Aufgabe, die Spielwelt zu retten. Ohne sein beherztes Eingreifen droht das Böse den Sieg davonutragen. Trophäenjäger und Monstersammler kommen auf ihre Kosten, aber auf Diablo III wird man sich dennoch weiterhin freuen. (Nico Nowarra/psz)

Hazen – The Dark Whispers

Vertrieb	Dagger Games, www.dagnergames.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2,4-GHz-PC oder Mehrkern-System, 3 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung über Steam
Idee	O Umsetzung O
Spaß	⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Englisch • USK: keine Kennzeichnung; redaktionelle Empfehlung: ab 16 • 9 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut O zufriedenstellend
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Militärparade der Zombies

Ächzend erhebt sich der durchsiebte Körper eines Soldaten und wankt nach vorn, zum Angriff bereit. Hinter ihm stehen weitere Untote, um Verderben in die Welt zu tragen. Kenner wissen sofort: Ein solch unappetitliches Szenario gehört zu einem Survival-Horror-Shooter.

2009 erschien das erste „NecroVision“, das Vampire und andere Dark-Fantasy-Figuren innerhalb von Schlachten des Ersten Weltkriegs auftreten ließ. Mit **NecroVision 2 – Lost Company**

kommt nun ein Prequel zu den Genrefreunden. Es erzählt die Vorgeschichte des Kampfes gegen den Großdämonen Mephisto; inmitten des Wahnsinns der Schützengräben tauchen Feuerdrachen und andere Unterweltgeschöpfe auf.

Zum genreüblichen Drumherum gehört die ziemlich harte Gewaltdarstellung, die solche Spiele für jüngere Spieler untauglich macht. Bei der in Deutschland erhältlichen Version von „Lost Company“ verzichtet der Publisher auf besonders drastische Effekte, um den freien Verkauf an Erwachsene hierzulande zu ermöglichen.

Als Militärarzt versucht der Spieler, einer Plage Herr zu werden, die er selbst mit erzeugt hat und die aus gewöhnlichen Menschen blutrünstige Zombies macht. Die Spielhandlung besteht vorwiegend darin, dass man sich durch ganze Horden von Gegnern



schießt. Taktik ist dabei weniger gefragt als eine sichere Hand-Augen-Koordination. Munition ist ein rares Gut; man setzt sie möglichst effektiv ein, indem man beispielsweise empfindliche Zonen wie den Kopf eines Monsters trifft. Wem die Kugeln ausgehen, dem bleibt noch, mit dem Pistolenkolben auf Angreifer einzuschlagen.

Survival-Horror-Games gelten als typische harte Ballerorgien zum Abreagieren. Das trifft auch für

„Lost Company“ zu. Die rückständige Spielaufmachung kann jedoch Genrefreunde verprellen, und andere schreckt die unnötig hohe Brutalität ab. Zudem ist der Schwierigkeitsgrad nicht gut ausbalanciert. Gegen die schiere Masse an Zombies behaupten sich nur gut trainierte Spieler. Gewissermaßen als Ausgleich zu ihrer zahlenmäßigen Stärke ist es mit der programmierten Intelligenz der Gegner nicht weit her: Oft bleiben sie an Vorsprüngen und Türöffnungen hängen.

(Nico Nowarra/psz)

NecroVision 2 – Lost Company

Vertrieb	The Games Company, www.the-games-company.com/de/
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	3,0-GHz-Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Mehrspieler	LAN/Internet (16)
Idee	O Umsetzung O
Spaß	⊖ Dauermotivation ⊖
Deutsch • USK 18 • 30 €	



Rückkehr des Schlägers

Einige Spielautomaten-Ideen aus den 1970er-Jahren haben sich mit immer neuen Remakes, Erweiterungen und halbironischen Derivaten von Meilenstein zu Meilenstein gehangelt, waren lange unglaublich „out“ und dann in veränderter Form doch wieder interessant. Ein Paradebeispiel dafür ist „Breakout“, das Atari-Reaktionsspiel, bei dem man mit geschickt geschlagenen Bällen Mauersteinweise abräumt. Irgendwann waren unzählige Umsetzungen für Konsolen und Heimcomputer erschienen. Magazinleser konnten sich kaum noch vor abgedruckten Programm-

listings irgendwelcher von Fans entwickelter Breakout-Clones retten.

Als Mitte der 1980er-Jahre schließlich fast jeder die Nase gründlich voll hatte von Schlägern, reflektierten Bällen und Mauern, erschien „Arkanoid“ von Taito, und plötzlich war die fast zu Tode gerittene Spielidee wieder attraktiv – möglich machten es zahlreiche Spezialsteine, die nach einem Treffer Überraschungen auslösten, sowie keriger Sound.

In unseren aufgeklärten Zeiten fotorealischer First-Person-Shooter und kontinentgroßer Fantasy-Rollenspielwelten will natürlich niemand mehr etwas davon wissen. Doch halt: Das von einem unabhängigen Entwicklerteam stammende, in knallbunten Neonfarben gehaltene **Shatter** zeigt, was pfiffige Physikeffekte, ein variables Spielfeld und allerlei weitere Gimmicks aus der geradezu prähistorischen Spielidee machen können. Wieder übernimmt man mit Lust die Schläger und macht sich daran, aus Bausteinen zusammengesetzte Figuren mit Bällen abzuräumen.

Shatter

Vertrieb	Sidhe, www.shattergame.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP und PS3
Hardwareanforderungen	2,4-GHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GB RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung über Steam
Idee	+
Spaß	+
1 Spieler • Englisch • USK: keine Kennzeichnung; redaktionelle Empfehlung: ab 10 • 8 €	Umsetzung
	Dauermotivation



Die Schläger können Objekte anziehen oder abstoßen. Damit lässt sich die Flugbahn von Bällen noch in der Bewegung verändern. Zerstörte Mauersteine zerfallen in Splitter, die sich ansaugen und für den Einsatz von Spezialfähigkeiten nutzen lassen. Einige Spielabschnitte weisen allerdings herumschwebende lose Steine auf, die emsigen Saugern gefährlich werden können: Eine Kollision mit ihnen kostet ein Schlägerleben. Große, aus Mauersteinen bestehende Monster bewegen sich und greifen den Schläger an. Wie gut, dass der Spieler zu seinem Schutz einen Schild einsetzen und die Ungetüme mit einer Ka-

none unter Feuer nehmen kann – vorausgesetzt, er hat zuvor genügend Splitter eingesammelt.

Immer wieder verändert sich die Ausrichtung der Spielfläche: Mal schlägt man Bälle von links nach rechts, mal von oben nach unten, und in einigen Abschnitten bewegt sich der Schläger auf einer Kreisbahn um die zu treffenden Objekte herum. Nach wenigen Levels hat dieses nur als Download erhältliche Spiel auch Leute gefangen, die für Retro-Konzepte gemeinhin wenig übrig haben, und man vernimmt mal wieder den alten Satz „Moment, bloß noch diesen Level, dann hör' ich auf.“

(Nico Nowarra/psz)

Spiele-Notizen



Beim servergestützten Science-Fiction-Spiel **Star Trek Online** stehen Veränderungen an: Ein neues großes Update erlaubt es den Kommandanten, den Schwierigkeitsgrad einer Mission zu verändern. Wenn man die Herausforderungen verschärft, wachsen nicht nur der Wert der anstehenden Belohnungen und der zu erwerbende Ruhm, sondern es gibt auch ein größeres Risiko für Verletzungen im Einsatz. Die Wunden, die man sich holt, lassen sich zwar heilen, allerdings nur mit teuren Regeneratoren. Wenn das Schiff beschädigt wird, benötigt man in den

höheren Schwierigkeitsgraden besondere Komponenten, um es zu reparieren.

Spieler, die als Superschurken oder -helden in **City of Heroes/Villains** unterwegs sind, verschafft das kostenlose Update Nummer 17 einen besseren Grafikgenuss bei Wasser-, Beleuchtungs- und Spiegeleffek-



ten. Zugleich liefert es den Aufpunkt zu Geschehnissen, die den Inhalt der ersten kostenpflichtigen Erweiterung zum Spiel bilden werden. Sie soll „Going

Rogue“ heißen und es erlauben, die Loyalitäten von Spielfiguren zu ändern. Folgerichtig kann man so den eigenen Doppelgänger als Gegner erleben und damit der gefährlichsten Nemesis gegenüberstehen.

Ein Patch mit der Versionsnummer 1.04 rückt Bugs im Aufbauspiel **Die Siedler 7** zu Leibe. Nach der Installation sollen etwa Jäger sich nicht mehr einfach und unvermittelt aus dem tiefen Wald nach Hause teleportieren können. Siegpunkte werden nun korrekt gezählt und der Kampagnenfortschritt soll nicht mehr unbeabsichtigt zurückgesetzt werden.

Mit der Rettung des gesamten Universums ist bei **Mass Effect 2** derzeit noch immer Commander Shepard betraut. Bei seiner



schwierigen Aufgabe kann er – und mit ihm der Spieler – jede Hilfe gut gebrauchen. Für knapp 1,50 Euro bieten die Entwickler über Xbox Live und den BioWare-Store ein Set aus drei Ausrüstungsstücken zum Herunterladen an: Das „Equalizer Pack“ enthält einen speziellen Helm, der Shepards Schild schneller auflädt, ein Visier, welches seine paranormalen Fähigkeiten verstärkt, und eine Rüstung, die ihm auch abseits von Kämpfen ein überzeugenderes Auftreten erlaubt.

www.ct.de/1012199

Familienbande

Der Name Rockstar Games wird noch immer in erster Linie mit der Spieldeserie Grand Theft Auto assoziiert. Doch die Rockstar-Chefs Dan und Sam Houser kennen sich nicht nur im Gangster-Milieu aus. In ihrem neuesten Meisterwerk **Red Dead Redemption** beweisen sie sich als intime Kenner der Western von Sergio Leone, Sam Peckinpah und Sergio Corbucci. Der mysteriöse Held John Marston wurde durchaus von Franco Neros Django und Clint Eastwoods namenlosen Helden inspiriert. Doch sein verwegenes Äußeres täuscht nicht darüber hinweg, dass Marston im Kern ein aufrechter Familievater ist. Die Regierung setzt ihn mit seiner Frau und seinem Kind unter Druck, damit er für die Gesetzeshüter seine alte Räuberbande aufstößt macht.

Gleich in den ersten Minuten wird Marston vom neuen Banden-Chef niedergeschossen. Halbtot findet ihn die Farmerin Bonnie MacFarlane und pappelt ihn auf ihrer Ranch wieder auf. Zum Dank hilft Marston ihr beim

Zureiten der Pferde; er treibt Rinderherden auf die Felder und Viehdiebe vom Hof.

Um in das Fort seiner Ex-Bande zu gelangen, benötigt Marston Hilfe. Also verdingt er sich als Hilfs-Sheriff von Armadillo, einem kleinen Westernstädtchen an der Grenze zu Mexiko. Dort jagt er den Bolton Twins hinterher, die Farmen im Umland plündern, und klärt eine mysteriöse Mordserie eines in den Bergen hausenden Kannibalen auf. Ein Quacksalber spannt Marston ein, um Farmer mit Wunderwässerchen übers Ohr zu hauen und verspricht ihm dafür Hilfe bei seinem Auftrag.

Zwar hat der Spieler grundsätzlich die Wahl, ob er lieber die Karriere einer Bösewichtes oder Gesetzesmanns einschlägt. Das Spiel belohnt jedoch die guten Taten mit zahlreichen Vergünstigungen. Wo sich die Gangster in GTA mit Prostituierten einließen, gibt Marston den treuen Ehemann. In dem Bordell, wo er unterkommt, blockt er alle Offerten der Mädchen rigoros ab und beschützt sie vor allzu aufdringlichen Freiern.

Technisch wurde die aus GTA IV bekannte hauseigene Engine weiter verfeinert. Red Dead Redemption entwirft mit seinen hochauflösten Texturen und natürlich wirkenden Landschaften eine authentisch wirkende Kulisse, vor der die lebensecht animierten Figuren mit ihren unterhaltsamen Dialogen eine kino-



reife Leistung abliefern. Die englischen Sprecher treffen die skurrilen Typen wunderbar. Eine deutsche Synchronisation hätte hier viel zerstören können, weshalb die Lösung mit den Untertiteln eine durchaus gute Wahl ist. Lediglich die flirrenden Kanten und Texturen stören den cineastischen Eindruck und hätten etwas mehr geglättet werden können.

Für den Spätwestern hat Rockstar die größten Probleme der GTA-Missionen beseitigt. Mit der Winchester oder dem Revolver zielt Marston besser als jeder GTA-Gangster mit der Uzi. Schon beim Anlegen der Waffe hat er den nächsten Gegner im Visier. Auf Knopfdruck geht Marston hinter dem nächsten Felsen in Deckung und kann dort abwarten, bis seine Wunden nach einigen Sekunden automatisch heilen. Beim Duell schießt er im Zeitlupenmodus dem Gegner die Waffe aus der Hand. Wenn er auf der Kopfgeldjagd den Flüchtigen nicht tötet, sondern nur verwundet, kassiert er die doppelte Prämie. Brauchte man in GTA in späteren Missionen Dutzende Anläufe oder gute Cheats, so lassen sich in Red Dead Re-

demption die meisten Aufträge im ersten Anlauf lösen, was dem Handlungsfluss zugute kommt.

Bis Marston alle Haupt- und Nebenaufträge erfüllt hat, vergehen rund 25 bis 30 Spielstunden. Dabei stolpert er keineswegs von einer Schießerei in die nächste, sondern muss Pferde mit dem Lasso fangen, Kutschenrennen gewinnen, Pokern, Hufeisen werfen sowie Verdächtige und Spuren aufzutreiben. Während der langen gemeinsamen Ritte erzählen Marstons Begleiter Anekdoten aus der Vergangenheit oder lamentieren über Politik.

Action-Fans mag das Tempo zuweilen etwas zu gemächlich vorkommen, allerdings verleiht die Missionsvielfalt der Handlung mehr Tiefgang und versetzt den Spieler 100 Jahre zurück in die Vergangenheit. Mit Red Dead Redemption beweisen die Entwickler von Rockstar, dass sie auch ohne pubertäre Provokationen coole Geschichten erzählen können und mit einem dichten Missionsgerüst den Spieler durch die vermeintlich öde Prärie leiten. Seltener hat ein Spiel so gut die Balance zwischen Spiel und Story gehalten. (hag)

Red Dead Redemption

Vertrieb	Take 2 Interactive
Systeme	PS3, Xbox 360
Mehrspieler	online (16)
Idee	⊕
Umsetzung	⊕⊕
Spaß	⊕⊕
Dauermotivation	⊕⊕
deutsche Untertitel	USK 18 • 55 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
○ zufriedenstellend	○○ sehr schlecht
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Ausgebremst

Die Idee hört sich gut an: Man mische ein Kart-Rennen mit lustigen Waffen und bunten Kursen à la Mario Kart, packe dazu einen Strecken-Editor aus Trackmania und gebe den Spielern die Möglichkeit, ihre Kurse online zu tauschen wie in Little Big Planet – fertig ist **Modnation Racers**. Und tatsächlich scheint die Mischnung auf den ersten Blick ge-

lungen: Stotterte die öffentliche Beta-Phase noch vor sich hin, so rennen die acht Karts nun flüssig über die Kurse. Auch der Strecken-Editor lässt sich kinderleicht bedienen, sodass man im Nu seinen ersten Rundkurs gebaut und mit Gebäuden und Wäldern verschönert hat.

Doch so bunt und drollig Modnation Racers auch daherkommt, stellen die Entwickler von United Front einen traurigen Rekord auf: In kaum einem anderen Spiel fällt das Verhältnis von Spiel- zu Ladezeiten derart schlecht aus. Für ein rund zwei- bis zweieinhalbminütiges Rennen muss der Spieler trotz Festplatteninstallation 45 bis 50 Sekunden warten, bis der Track geladen ist. Weitere 20 Sekunden stehen nach dem Zieleinlauf an, um wieder in den Zentral-

bereich mit der Renn- und Streckenauswahl zu kommen.

Auf der Strecke lenken zu viele Waffen und Firlefanz von den eigentlichen Fahrkünsten ab. Wer in den Kurven driftet, kann einen Boost aufladen. Doch löst man diesen aus, läuft man wegen der äußerst nervösen Steuerung der Fahrzeuge Gefahr, gegen die nächste Streckenbegrenzung zu

knallen und das Rennen als Letzter abzuschließen.

Letztlich wäre hier weniger mehr gewesen. Mit etwas mehr Fokussierung auf die eigentlichen Rennkünste, kürzeren Laufzeiten und nicht so viel Tamtam wäre Modnation Racers der Traum aller Kart-Fans geworden. So bleiben die bunten Flitzer jedoch im Stau stecken. (hag)

Modnation Racers

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
Systeme	PS3 (auch für PSP)
Mehrspieler	am selben Gerät / online (4/12)
Idee	⊕
Umsetzung	⊖
Spaß	○
Dauermotivation	⊖
Deutsch • USK 6 • 72 €	



Idyllischer Albtraum

Er ist ein bekannter Schriftsteller, doch seit zwei Jahren hat er keine Silbe mehr aufs Papier gebracht. Daher reist **Alan Wake** zusammen mit seiner Frau Alice in die malerische Kleinstadt Bright Falls, um endlich mal wieder aufzutanken – und wieder etwas Zeit für sich zu finden. Doch schon kurz nachdem die beiden ihr auf einem kleinen See gelegenes Ferienhaus bezogen haben, verschwindet Alice spurlos. Um seine Frau zu finden, rennt Alan vornehmlich nachts durch die Wälder um Bright Falls und muss sich gegen seine eigenen düsteren Romanfiguren, von übernatürlichen Kräften besessene Hinterwäldler, angriffslustige Krähenschwärme und Poltergeister zur Wehr setzen – Stephen King und David Lynch lassen grüßen.

Das finnische Entwicklerstudio Remedy, das schon für die Max-Payne-Reihe verantwortlich war, erschuf Alan Wake als düsteren Thriller, der mit der Angst

Alan Wake

Vertrieb	Microsoft
System	Xbox 360
Idee	⊕ Umsetzung ⊕⊕
Spaß	⊕⊕ Dauermotivation ⊕

1 Spieler • Englisch, Deutsch • USK 16 • ca. 50 €

vor der Dunkelheit spielt. Das Licht ist das zentrale Element im Spiel. Um sich gegen seine Feinde zur Wehr zu setzen, muss Alan diese zunächst mit der Taschenlampe oder Leuchtfackeln blenden, bevor er sie mit Revolver, Jagdgewehr oder auch Schrotflinte unschädlich machen kann. Blendgranaten schaffen das sogar alleine. Unter Laternen kann der Schriftsteller zwischen durch ausruhen, manchmal muss er dafür noch das richtige Aggregat für die Stromversorgung wieder in Gang setzen.

Alan Wake ist in sechs Episoden aufgeteilt, für die man bereits im normalen Schwierigkeitsgrad um die 15 Stunden braucht. Jede neue Episode beginnt mit einer kurzen Zusammenfassung der vorherigen und endet mit einem Cliffhanger. Eine zweite Staffel, womöglich mit Download-Episoden, ist bereits geplant. Man hat den Eindruck, eine amerikanische Fernsehserie à la Supernatural zu spielen. Zwar ziehen sich einige Spielabschnitte durchaus in die Länge, langweilig wird es aber nie. Abseits des Spielweges laden alte Holzhütten oder Minenschächte zum Erkunden und Sammeln von Munition oder verlorenen Manuskriptseiten ein.



Hin und wieder ertappt man sich dabei, die wunderschön in Szene gesetzte Landschaft mit- samt ihrer tiefen Täler, Wasserfälle und verschneiten Berggipfel zu bestaunen. Alan Wake sieht manchmal fast fotorealistisch aus. An einigen Stellen sitzen zwar etwas altbackene Texturen, was jedoch aufgrund der über- ragenden Mise en Scène nicht stört. Die Welt erscheint wie aus einem Guss, störende Ladezeiten gibt es nicht.

Die orchestrale Hintergrundmusik und auch die gut gelungene Geräuschkulisse sind schaurig schön und unterstreichen die düstere Stimmung. Des Öfteren kommentiert Alan Wake die aktuelle Spielsituation oder seinen Gemütszustand, was die Atmosphäre manchmal anheizt, hier und da aber auch übertrieben wirkt. Auch aufgesammelte

Manuskriptseiten liest er auf Wunsch vor. Sie verraten jedoch zuweilen zu viel über kommende Spielsituationen und nehmen Überraschungen vorweg. Die deutsche Synchronisation lebt von den professionellen Sprechern, dennoch hinkt sie im Vergleich zum englischen Original deutlich hinterher. Wer des Englischen mächtig ist, sollte dringend die englische Tonspur nutzen. Untertitel lassen sich ebenfalls zuschalten.

Alan Wake ist ein atmosphärisch dichter Thriller und lädt selbst zu einem zweiten Durchspielen auf einem höheren Schwierigkeitsgrad ein. Den ausgearbeiteten Charakteren, den mit Liebe zum Detail erschaffenen Landschaften und vor allem der spannenden Geschichte merkt man die fünfjährige Entwicklungszeit an. (mfi)

Brachiale Ballerei

In nur zehn Jahren hat sich der einst karge Eisplanet EDN III in eine blühende Landschaft verwandelt. Dennoch jagen in **Lost Planet 2** bis an die Zähne bewaffnete Fraktionen noch immer hinter der überlebenswichtigen Thermalenergie der riesigen, insektenartigen Akriden-Monster her, von denen die größten Exemplare den ganzen Bildschirm füllen.

Um in den bombastisch inszenierten Kämpfen zu überleben, kann sich der Spieler aus einem

riesigen Waffenarsenal bedienen: Vom wuchtig klingenden Maschinengewehr über Plasmangranaten bis zum Raketenwerfer ist alles dabei, was sich der virtuelle Waffennarr wünscht – dazu bieten Kampfanläufe und steuerbare Kampfroboter erhöhten Schutz, verlangsamen jedoch den eh zähen Spielfluss noch weiter.

Leider wissen weder die lieblos inszenierte Story noch das redundante Missionsdesign auf Dauer zu gefallen. Dass Feinde aus dem Nichts auftauchen und die charakterlosen KI-Kollegen oft planlos durch die Gegend laufen, ist im Vergleich zur hakenligen Steuerung und den allzu kurz geratenen Spielabschnitten mit ihren langen Ladezeiten noch verschmerzbar. Der Schwierigkeitsgrad fordert selbst in der



niedrigsten Einstellung heraus. Besonders spätere Missionen wird man häufiger wiederholen müssen, als einem lieb ist.

Capcom hat das Spiel in erster Linie auf den kooperativen Mehrspielermodus zugeschnitten: So können an einer Konsole auch zwei Spieler gemeinsam die oftmals übermächtig wirkenden Gegner bezwingen. Jedoch sind die Bildausschnitte im

Splitscreen-Modus viel zu klein. Da schießt man sich online im Team zu viert schon komfortabler durch die gefährliche Botanik. Doch wenn die sechs Episoden der Kampagne nach rund 15 Spielstunden zu Ende gehen, wird man die behäbigen Online-Schießereien kaum weiter verfolgen und EDN III wieder den Insektenmonstern und Schlingpflanzen überlassen. (mfi)

Lost Planet 2

Vertrieb	Capcom
Systeme	PS3, Xbox 360
Mehrspieler	online / am selben Gerät (16/2)
Idee	○ Umsetzung ⊕
Spaß	○ Dauermotivation ⊕

Englisch, dt. Untertitel • USK 16 • ca. 50 €

Das Haus Anubis

Das Geheimnis des Osiris

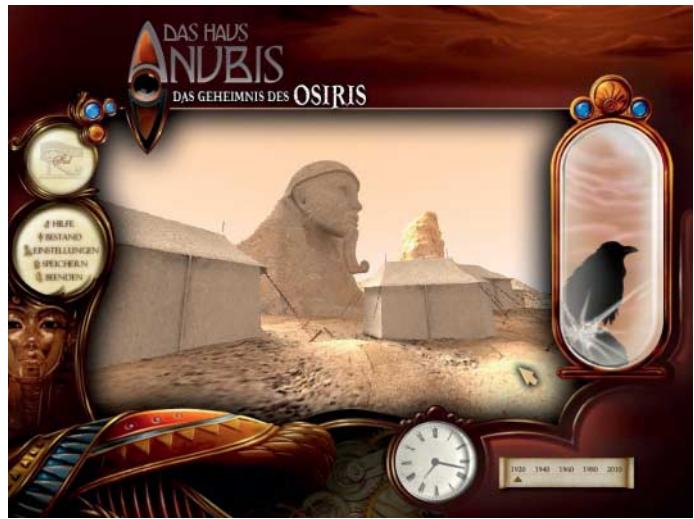
Ubisoft
www.ubi.com/de
 CD-ROM, Windows XP/Vista/7
 20 €
 USK: freigegeben ab 6 Jahren
 ca. 8 bis 13 Jahre
 EAN: 5414233121633

Kaum hat der Spieler seinen Namen in die verschnörkelte Oberfläche getippt, sperrt ihn der schimpfende Hausmeister auch schon in seinem Zimmer ein. Er ist gefangen in einer Art Internat – im Haus Anubis aus der gleichnamigen TV-Serie des Kindersenders Nickelodeon.

Dann zerschlägt auch noch ein Stein die Fensterscheibe. Der ist in ein Stück Papier mit einer Telefonnummer darauf eingewickelt. Doch durch das kaputte Fenster gibt es kein Entkommen aus dem Zimmer, erklärt eine Stimme aus dem Off. Sie wird die Spieler fortan begleiten

und nützliche Tipps geben – besonders wichtig in scheinbar ausweglosen Situationen. Per Mausdrehung lassen sich die an die TV-Serie angelehnten Szenen als 360-Grad-Ansichten rundum anschauen, manchmal allerdings nur im Dämmerlicht. Im Point&Click-Stil geht es weiter. Der Spieler telefoniert per Klick auf ein nostalgisches Telefon und reist mit einem weiteren Klick auf ein Buch zu Ausgrabungen ins Ägypten von vor hundert Jahren. Ab und an fordern in die Handlung eingestreute, trickreiche Mini-spiele die Geduld heraus.

Nach einer Begegnung mit dem Geist des ägyptischen Gottes Osiris wird klar: Dessen Sohn Horus ist verschwunden und soll vom Spieler nun gesucht werden. Endlich aus dem Internat befreit, macht er sich mit Hilfe eines alten Stadtplans auf zum verlassenen Haus eines Archäologen. Viele eingesammelte Gegenstände später wer-



den die Spieler Horus aufspüren, nachdem sie Hieroglyphen entziffert und ägyptisch inspirierte Rätsel gelöst haben, während die Krähen kreischen und unter einem aufwühlten Himmel immer wieder ferner Donner zu hören ist.

Die akustische Untermalung des Spiels ist gut gelungen: Häufig fesselt spannungsgeladene Filmmusik und selbst die Mausaktionen sind mit ausgesuchten Tönen unterlegt. Die komfortabel steuerbare Bewegung bleibt leider auf eng begrenzte Bereiche der Spielszenen beschränkt, auch wenn andere Winkel noch

so interessant aussehen. In Multiple-Choice-Gesprächen antworten die Original-Stimmen von Daniel und Nina aus der TV-Serie auf Fragen der Spieler. Die Handlung bleibt überschaubar und ist in einigen unterhaltsamen Stunden locker durchzuspielen. Da die dichte Atmosphäre durchgehend Spannung erzeugt, dürfen auch Spieler, die das Fernsehvorbild nicht kennen, bei der Stange bleiben – ein nettes Abenteuer für alle, die Suchspiele in ansprechendem Rahmen und mit einem bisschen Grusel mögen.

(Beate Barrein/dwi)

Spielend Mathe lernen

BrainGame/Deep Silver
www.braingame.de
 Nintendo DS
 30 €
 Vorschule/1. Klasse
 EAN: 4260117190094

Mit einem Ufo-artigen Raumschiff geht es auf zu drei Planeten mit je sechs Mathespielen. Die Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 9 kommt aber erst auf dem dritten Planeten an die Reihe, zuvor warten noch Zahlenspiele und Zählspiele auf neugierige Kinder ab fünf Jahren. Der DS-Titel setzt damit recht früh im mathematischen Lernprozess an und vermittelt zunächst ausführlich das Aussehen der Ziffern 0–9 und das Erfassen von Mengen. So verbinden die Spieler auf Planet eins etwa Punkte auf dem Touchscreen mit dem Stift zu bauchigen Achten und spitzen Einsen. Auf dem Zähoplaneten tippen sie zur vorgegebenen Zahl auf Marienkäfer mit der richtigen Punktzahl oder zählen Enten, Autos und Äpfel.

Maximal vier Kinder können parallel mit dem Spiel üben. Dank der durchdachten Navigation gelangen sie jederzeit leicht von einem Planeten zum nächsten und haben stets im Blick, bei welchen Aufgaben sie schon richtig gut waren und in welchen sie sich noch steigern können. Jedes der achtzehn Spiele kann man im Üben- und im Sternchen-Modus absolvieren. Einmal Üben ist Pflicht, denn zu diesem ersten Durchgang gehört auch eine kurze Einführung in den Ablauf des Minispells. Danach entscheidet das Kind selbst, ob es weiterhin ohne Zeitdruck arbeiten oder in den Sternchen-Modus wechseln möchte, in dem eine tickende



Uhr die Spielzeit begrenzt und nach der letzten Teilaufgabe eine Bewertung mit bis zu neun Sternchen erfolgt.

Das Spiel wurde in Kooperation mit der Internet-Lernplattform scoyo entwickelt, daher führt der kleine Waschbär von der Webseite auch hier flott durch das Programm. Zudem finden sich in der sorgfältig gestalteten gedruckten Spielanleitung vier Codes für jeweils zwei Wochen kostenlosen Zugang zu dem sonst kostenpflichtigen Lernangebot.

Genau wie der Konsolentitel „Maus DS“ von Braingame schafft es das Programm, ganz ohne schriftliche Anweisungen

auszukommen – alles, was die Spieler wissen müssen, erfahren sie durch die gesprochene Hilfe, die ab und an durch Mini-Videos ergänzt wird. Allein lassen sollte man kleine Rechenkünstler trotzdem nicht beim Spielen: Bei einigen Übungen sind die Anforderungen an die Reaktionsgeschwindigkeit doch recht hoch. Etwas Unterstützung durch einen Erwachsenen hilft hier, Frust zu vermeiden. Ansonsten bietet das Lernspiel gerade Kindern, die den ersten Schultag gar nicht mehr abwarten können, abwechslungsreichen Übungsstoff und es erleichtert Schulanfängern die ersten Schritte in die Welt der Zahlen.

(dwi)

Anzeige

SCHELMS ALGORITHMEN

SAMI SALAMÉ



[→ Vernichte die Kultur → Entdecke deine Natur
→ Tu was du willst →] (Algorithmus #1)

- 1 -

... denn auch wenn Schelm malte oder spielte oder sang – er tat im Grunde nur eines: Er dachte nach. Im Kindergarten saß er am Fenster und war still und aufmerksam: ein blasser Lockenkopf, für den alles, was im Leben existent und möglich war, einem einzigen, aus Millionen und Abermillionen von Teilen bestehenden Gedanken entsprang. Schelm sah hinaus in die Winterwitterung, in der Kinder sich mit Schneebällen bewarfen und Aufseherinnen zur Vorsicht mahnten, und auch wenn der kleine Schelm gar nicht auf die Idee kommen konnte, bewusst an der These zu feilen, die ihm, weil er ein Kind war, nur als vage Ahnung begegnete, so war diese These doch der Kern seines jungen Wesens: „Kultur legt die Natur in Fesseln“ ...

Am Eingangstor zum Gelände der Kulturfabrik fuhr ein kegelförmiger Kultivierer aus einem Schacht und projizierte das Kultogramm einer Theaterbühne in den nasskalten Morgen; ein Tänzer steppete vor dem Hintergrund von Nebel und Regenwolken, die Klänge eines Orchesters untermalten das Stück. Wie in einem Alpträum, der den Verstand an

der Substanz des Wirklichen zweifeln lässt, öffnete sich der Haupteingang zur Fabrik und der Tänzer steckte den Kopf hinaus, sah sich selbst beim Steptanz, rümpfte die Nase und schloss die Tür; kurz darauf ging bei Dr. rer. cult. dig. Brackmann eine Nachricht ein, die den Kulturwächter über die Fehlleitung des Kultogramms informierte.

Brackmann, den Spötter als überkritisches Strichmännchen bezeichneten, rieb sich die Augen und setzte sich an den Computer; er kontrollierte die Generatoren, die einen Großteil der Kulturgüter aus der Produktion der drei städtischen Kulturfabriken bezogen, wo Künstler die Tagesaufträge der Regierung erledigten. (Es war eine Zeit gekommen, zu der Kultogramme – aus dem Nichts vor die Nasen der Passanten holographierte Kunst – für niemanden Grund zu staunen waren. Die Werke, die Wächter wie Brackmann mit Hilfe von Computertechnik in das Umfeld oder gleich in das Bewusstsein der Menschen pflanzten, störten als Zerstreuung kaum jemanden – war es denn zu irgendeiner Zeit anders gewesen? Musik aus Kopfhörern als Taktgeber des Flaneurs, Fernseher an jedem Ort zwischen Himmel und Erde, Gespräche über Philosophie in Phase eins des Rendezvous ... Kultur, dachte Brackmann, war schon immer etwas Allgegenwärtiges gewesen.)

Er rieb sich die Schläfen, dann gab er sein Passwort ein und deaktivierte die Kultogramme für den Sektor um die Fabrik; wie lange die Gesellschaft ohne Kultur wohl existieren könnte? Brackmann fuhr sich durch das schüttende Haar und gab über die Spracherkennung den Befehl für eine DIN-Kultursendung auf die Frequenzen der Bewohner des von der Panne betroffenen Sektors. Die Luft im Büro war stickig; Brackmann stand auf, um ein Fenster zu öffnen, doch weil ihn die Lust verließ, setzte er sich wieder und blickte auf den Bildschirm, wo peu à peu Exemplare der Digitalkultur, die er auf Sendung brachte, erschienen: Dias von konservativen Gemälden; der Mitschnitt des Konzertes einer beliebten Diva, die Chansons mit reaktionären Texten ins Mikrofon schmetterte; die Verfilmung des postmodernen Romans eines chilenischen Schriftstellers; dann die Lesung eines Essays zum Stand des Humanismus.

Brackmann dachte: „Ich habe alles, was ich im Studium gelernt habe, vergessen. Was ist Kultur? Was sind ihre Ziele?“ Über den Bildschirm flimmerten die Rückmeldungen von Millionen von Implantaten, die Sendungen auf Kopffrequenz ermöglichten. Brackmann starnte auf den Vertikalfluss der Zeilen, ohne sich aus seiner Apathie befreien zu können; erst als eine Fliege von der Decke herab-



Es regnete in Strömen, als Brackmann nach Hause ging; vor Monaten hatte er die eigene Kultiviertheit nicht mehr ertragen und sich in einer Hafenkneipe mit Hochprozentigem betrunken, und weil er mit zu viel Promille von der Polizei angehalten worden war, hatte er seinen Führerschein abgeben müssen.

Er schlug den Weg durch den Stadtpark ein; wogende Wipfel zauberten unheimliche Schatten auf den Pfad; er schlenderte an Stegen und Parkbänken vorbei, vermied es, in Pfützen oder Exkrementen zu treten, und ignorierte die Kultogramme, die von Kultivierern ins Dunkel projiziert wurden. Seine Haare klebten an der Stirn. Da er es verabscheute, mit nassen Hosen in der Kälte zu sein, legte er einen Schritt zu. Links und rechts bildeten Filmausschnitte und Gemälde, die wie Erinnerungsnotizen an die Borken der Bäume gehaftet schienen, eine Art Kulturkorridor, der Brackmann ein Gefühl von Platzangst gab.

Er blickte zum Himmel und betrachtete für einen Moment den von Wolken verhangenen Mond, als ein Schwarm von Kultogrammen – Volksmusikanten in lächerlichen Trachten – wie Sternschnuppen auf ihn herabfiel und die Stille der Nacht mit talentlosem Gesang zerstörte. Von der Fülle an Reizen irritiert bog Brackmann in eine Gasse ein, die vom Park weg in das Viertel führte, wo er eine bescheidene Eigentumswohnung besaß. In einem Saum von Bäumen und Büschen hielt er die Luft an, weil er Schritte gehört hatte, die ihn verfolgten. Er ging weiter, in der Absicht, die Hauptstraße mit ihren Laternen und Nachtpendlern zu erreichen, doch als er hörte, wie die Schritte beschleunigten, blieb er stehen, ballte seine Hände zu Fäusten und drehte sich um.

Zwei Gestalten, deren Geschlecht Brackmann nicht sofort erkennen konnte, standen ihm Hand in Hand gegenüber und lächelten; dann machten sie einen Schritt auf ihn zu. Roboter, dachte Brackmann. Ein Android und eine Gynoid. Der Android hatte ein glattes, längliches Gesicht und Beine wie Stelzen. Das ovale Gesicht der Gynoidin bedeckte ein Hut mit fransiger Krempe. Brackmann und die Roboter standen still, während um sie herum Kultur entstand. Brackmann betrachtete aus dem Augenwinkel ein Slapstick-Kultogramm, das ein Gespann von Komikern zeigte, die sich gegenseitig mit Gummihämmern auf die Köpfe schlugen.

Der Android nickte Brackmann zu, als wolle er ihn zu mehr Aufmerksamkeit ermahnen, dann nahm er das Gesicht der Gynoidin zärtlich in die Hände und küsste sie. Brackmann erinnerte sich an die Berichte über subversive Künstler, die in ihren Werkstätten Roboter produzierten und zu Symbolen der Gegenkultur formten – zu Kreaturen des Künstlers, gelenkt von Algorithmen, die den Willen des Künstlers ausdrückten. Diese Roboter hielten die Ideen der Künstler, die im Rahmen der Digitalkultur keinen Platz fanden, jenseits von den herrschenden Konventionen im Bewusstsein der Menschen.

Der Android zog die Gynoid mit sich zu Boden und streichelte ihre synthetische

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

schwebte und sich auf dem Bildschirm niederließ, gelang es ihm, seine Starre zu lösen – das Insekt vor Augen befiehl ihn Unzufriedenheit: Warum war er nicht auch Künstler geworden? Wäre er als Lyriker nicht weiter als weit gekommen?

Brackmann nahm einen Stoß Papiere („Richtlinien zur Kontrolle der Tageskultur“) zur Hand und schlug nach der Fliege. Er stellte sich vor, wie das Insekt als Folge eines „Betriebsunfalls“ in den Kultursendungen wie ein monströses Gespenst erschien. Kinder sähen Schauspieler mit Fliegenköpfen und Musiker mit Facettenaugen und hörten Vorträge mit einem penetranten Surren unterlegt – die Fliege als Symbol des Bösen und Widerlichen auf allen Kanälen!

Die subversive Fantasie ließ ihn erschauern; er dachte: „Ich drücke eine Taste. Hunderttausende von Kultivierern fahren aus ihren Schächten und verbreiten holographische Kultur. Die Kultogramme verdrängen die Kultur vom Vortag wie einen lästigen Gedanken: Das Neue löscht das Alte aus und wartet auf eine Auslöschung durch das Allerneuste – das Perpetuum Mobile der Kultur.“

Die Luft im Büro glich dem Mief eines Bunkers; Brackmann rang um Atem. „Ich habe die Relevanz des Ganzen aus den Augen verloren“, dachte er. Kultur oder Nichtkultur – was

spielte das für eine Rolle? Was war es denn, das die Kultur über das Primitive erhob? Er holte aus und zerschmetterte die Fliege.

- 2 -

... und so wich Schelms Nachdenklichkeit in der Grundschule einer Neigung zum gedankenlosen Beobachten; nie wieder in seinem Leben sollte es ihm glücken, sich wie in diesen Tagen zu vergessen und das, was um ihn, das, was nicht er selbst war, mit allen seinen Sinnen zu sondieren. Dann kam Schelm auf das Gymnasium. Seine Neigung zerbröckelte – als Reaktion auf eine Demütigung aus dem Mund einer Göre. Diese Demütigung machte den Anfang zu einer Serie von Kränkungen, die den sensiblen Schelm erst in die Befangenheit und dann tief in sein Innerstes trieben, wo er sich bis zum Abschluss verkroch, die Lektionen der Lehrer herein und seine Antworten hinaus ließ, die Welt als etwas Fremdes erlebte, als sei er eine Puppe, die ein Avantgarde-Künstler an einen Globus gehängt hatte; er freundete sich mit seinem Seelenleben an, gab seinen Gefühlen Namen und entwickelte seltsame Vorstellungen: Was, wenn die Bilder und Klänge in seinem Kopf etwas wären, das es in der Welt gar nicht gab – etwas, das er dem Leben wie einen von Grund auf neuen Begriff hinzufügen konnte? ...

Haut. Das Dargebotene irritierte Brackmann. Und weil er fror und Hunger hatte, drehte er sich um, prallte gegen eine grelle Wand und fand sich unversehens auf der anderen Seite wieder. Nachdem der Schreck der Erkenntnis, ein Hologramm durchdrungen zu haben, gewichen war, überlegte Brackmann, was hier vorging.

Vor dem Hintergrund des Liebesspiels der Roboter hing das Konterfei eines blassen Lockenkopfes, der vor einer Werkbank stand, auf der ein Roboter lag, den ein Kabel mit einem Laptop verband. „Der Künstler programmiert sein Kunstwerk“, begriff Brackmann. (Um acht Uhr sendeten die Kulturcomputer die Nachrichten des Tages auf die Kopffrequenzen aller Sektoren – „Kopfbroadcast“ nannte man das –, und hatte er nicht in einer dieser Sendungen von einem Künstler gehört, der im Süden der Stadt eine Werkstatt für Robotik-Kunst unterhielt? Schelm – ja, genau, Schelm war sein Name.)

Das Hologramm erlosch und Brackmann sah die Roboter in Richtung des Parks verschwinden. Er überquerte die Hauptstraße und fühlte, wie ihn alles Kulturelle, egal ob Kommerz oder Untergrund, anwiderte. Er dachte: „Im Grunde ist der Primitivling, der nur für Fressen und Fortpflanzung lebt, das ehrlichste Geschöpf. Geist und Ästhetik, Moral und Religion – alles Lüge!“

An der Haustür holte Brackmann den Schlüssel aus der Hosentasche und erinnerte sich an das Erlebnis mit den Robotern wie an eine Aufforderung, dem Künstlichen den Rücken zu kehren und sich seiner Natur zu stellen.

„Roboterliebe“, murmelte er. „Die Vereinigung von Trieb und Technik. Hurra! Doch warum wendet sich der Künstler mit seiner Kunst an mich?“ Er trat in den Hausflur und verschloss die Tür.

- 3 -

... endlich brachte Schelm einen Gedanken aufs Papier, den er etwas hochtrabend als „Algorithmus des Kampfes“ bezeichnete und der Schelms Überzeugung ausdrückte, kein Mensch könne allein durch Vogel-Strauß-Politik seine Natur wahren, sondern immer nur durch aktiven Widerstand gegen die Entfremdung durch Kultur – und diesen Widerstand erklärte der Algorithmus Schritt für Schritt.

Schelms Mutter fand beim Putzen seines Zimmers die Niederschrift. Sie brachte Schelm in eine Klinik. Der Arzt führte Tests mit Schelm durch und teilte dann die Diagnose mit. Während die Mutter die Hand vor den Mund schlug und zu weinen begann, begriff Schelm die Diagnose als eine Bestätigung: Er barg Gedanken im Geist, die es in der Welt noch gar nicht gab! Und weil Schelm sich als perspektivisches Phänomen begriff – im Geiste innen und außen zur selben Zeit –, leistete er den Schwur, Menschen ohne dieses „Talent“ eine Lösung zur Bewältigung des Mysteriums Leben an die Hand zu geben: eine Serie von Anweisungen, die in einem finiten Prozess zu der Lösung jeglicher

Probleme im Auf und Ab des Lebens führen sollten.

Während Pfleger Schelms Mutter tröstend zum Ausgang begleiteten, ging Schelm wieder in sich, blendete die Umgebung aus und setzte die Arbeit an seinen Algorithmen fort ...

Brackmann träumte, Schelm habe seinen Kopf geklaut – buchstäblich: Er sah sein Haupt auf Schelms Werkbank liegen, sah das Kabel, wie es zur Programmierung von Robotern verwendet wurde, aus seiner Schläfen ragen. Schelm stand über ihm, die Locken fielen in sein blasses Gesicht; er hielt einen Laptop in der Hand und tippte.

Brackmann dachte: „Das muss ein Traumhologramm sein. Oder bin ich entführt worden?“ In Schlaglichtern sah er sich in sein Büro kommen, sah sich einem Androiden entgegentreten, der in seinem Büro nach etwas stöberte. Nach Passwörtern und Zugangscodes für das Digitalnetz? Vielleicht hatte er, falls das kein Traum war, sondern eine Aufzeichnung von Vergangenem, dem Androiden die Codes gegeben, weil er Leib und Leben auf gar keinen Fall für eine Kultur opfern wollte, an der ihm nichts lag?“

Schelm sagte: „Die Algorithmen werden die Menschheit an der Hand nehmen. Von A nach B zur Freiheit – verstehen Sie?“ Schelms Stimme klang wie ein Flüstern aus den Tiefen des Brustkorbs. Vielleicht, überlegte Brackmann, wollte Schelm eine bessere Kultur einführen, die den Menschen mehr Möglichkeiten bot, um ihr Leben zu leben und ihre Probleme zu lösen. Denn was konnten die Menschen in diesem Netz von Pflichten und Geboten schon für sich selbst ausrichten? War die Zeit für eine Kulturrevolution gekommen? Und war ihm daran gelegen, dem Kulturrevolutionär dabei ihm Wege zu stehen?

Brackmanns Wecker klingelte; er wusch sich das Gesicht, bis das Echo des Traums verschwunden war, und fuhr mit der Bahn zur Arbeit. Er trat in sein Büro und blickte in den Lauf der Pistole, dann in das Gesicht des Androiden, der die Waffe auf ihn richtete; die Schubladen standen offen, der Computer war eingeschaltet. Es war also eine Ankündigung, begriff Brackmann. Doch warum weinte Schelm ihn in seinen Plan ein?

„Gleich und gleich gesellt sich gern“, ging es ihm durch den Kopf. Die Luft war unerträglich. Brackmann öffnete das Fenster und hörte eine Symphonie von Sirenen, die sich Richtung Norden, also in Richtung der Kulturfabriken entfernte. Er drehte sich um. Ein Hologramm hing zwischen ihm und dem Androiden; es zeigte die Kulturfabrik im Schanzenviertel; sie war bis auf die Grundmauern niedergebrannt. Für die Fabriken in der Lessingallee und im Industriegebiet galt das Gleiche. Das Hologramm endete mit dem Bild einer Armee von Androiden, die sich von Rauch und Trümmern zurückzog.

Der Androide hielt ihm erwartungsvoll die Hand entgegen. Brackmann sah weißes Rauschen auf dem Bildschirm – gab es keine Kul-

tur mehr? „Ohne die Produktion der Fabriken“, überlegte er, „haben wir eine Nullkultur – wir haben den Naturzustand.“ (Er rekapitulierte: Weil Kultur in Echtzeit generiert und Kultur von gestern buchstäblich gelöscht wurde, gab es jenseits des Digitalnetzes nur die Natur. Im Sekundentakt verdrängten die Kultogramme und Sendungen auf Kopffrequenz alles Gestriges – Vergangenes, argumentierten Befürworter der Digitalkultur, unterlag in Wert und Funktionalität der Tageskultur, geschaffen für die Zwecke und Notwendigkeiten der Gegenwart. Ein kulturelles Gedächtnis existierte folglich nicht.)

Der Androide stand vor Brackmann und tippte ihm mit dem Finger gegen die Brust. Eine Fliege schwebte von der Decke herab und setzte sich auf die Nase des Androiden; er richtete die Waffe auf das Insekt. Brackmann dachte: „Ob ich ohne Kultur leben kann? Würde ich mich nicht langweilen? Selbst wenn ich keine Furcht vor den Übergriffen der anderen haben müsste – was finge ich mit meiner Zeit an? Säße ich wie ein Schimpanse auf einem Baum und lebte in den Tag hinein?“

Er erinnerte sich an ein Gedicht, das er als junger Mann im Liebeskummer verfasst hatte, ein Zehnzeiler, eine primitive Form von Kultur; er glaubte, das Gedicht auswendig zu wissen.

Auf dem Bildschirm war weiter nichts zu sehen. Durch das Fenster drang die Melodie des Martinshorns. Sobald Schelm im Besitz der Codes und Passwörter war, konnte er alles in die Gemeinschaft der Menschen und in ihre Köpfe senden, Schund und Trivialitäten und Verherrlichungen der Amoral. Oder gar nichts! Er konnte die Menschen sich und ihren Bedürfnissen überlassen und schauen, was passiert.

Das, begriff Brackmann, konnte nur einem Wahnsinnigen als Patentrezept zur Lösung der Probleme des Lebens eifallen: ein alles verneinender Algorithmus, die Idee eines Menschen, der sich vom Leben verabschiedet, ehe es begonnen hat. Brackmann stellte sich Schelm in einer Metamorphose vor, wie er Stück für Stück aus der Welt herauswuchs und in sich selbst verschwand – und nun von der Gesellschaft erwartete, dass sie das Gleiche tat.

Brackmann schrieb einen Pseudocode und eine Handvoll falscher Passwörter auf einen Zettel und gab ihn dem Androiden, der mit dem Empfangenen das Büro verließ. Plötzlich verstand Brackmann seine Rolle in Schelms Planungen: Genau wie Schelm war er ein einsamer Kulturreditor – und war der Mensch am Ende nicht doch ein Herdentier? Kultur, das leuchtete ihm nun ein, war etwas, das Menschen miteinander verband, ihre Abwesenheit hingegen trieb die Menschen auseinander.

Brackmann generierte eine Nachricht an seinen Vorgesetzten und ein Duplikat für die Polizei, in der er bekannt gab, was ihm über Schelm als Drahtzieher der Anschläge bekannt war. Dann setzte er das Headset auf und trug dem Land seinen Zehnzeiler vor.

Anzeige

In der nächsten ct

Heft 13/2010 erscheint
am 7. Juni 2010

www.ct.de



Android-Smartphones

Das Smartphone-Betriebssystem Android erfreut sich steigender Beliebtheit: Fast jeder Hersteller bietet inzwischen Touchscreen-Handys damit an, über 50 000 Apps gibt es. Wir testen die brandneuen Geräte und diskutieren die Vor- und Nachteile der Android-Plattform.

Grafik inklusive

Schnelle und sparsame Prozessoren sind nur die halbe Miete; erst mit einem passenden Unterbau können diese ihr Potenzial auch ausreizen. c't testet Boards mit integrierter Grafik für Intel-Prozessoren mit LGA1156-Sockel.

Minenfeld Internet

Wer im Internet unterwegs ist, muss schon auf juristischen Ärger gefasst sein, wenn er nur in ein Forum postet, ein Blog schreibt, gebrauchte Software auf eBay anbietet oder einen WLAN-Router betreibt. Den oft beschworenen „rechtsfreien Raum Internet“ gibts schon lange nicht mehr.

 heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildbearbeitung und -gestaltung. Mit Fotogalerie zum Mitmachen!

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite



Auf Heft-DVD: Programmieren, Kinder-Software, Netbook-Linux

Die c't-Software-Kollektion präsentiert Werkzeuge und Sprachen für den leichten Einstieg ins Programmieren sowie Spiele für Kinder, die Spaß bringen und schlau machen. Außerdem: Auf Netbooks spezialisierte Linux-Distributionen, die sich auch vom USB-Stick starten lassen.

Online im Urlaub

Bei der Handy-Sprachtelefonie hat die EU die Roaming-Kosten begrenzt, nicht aber beim Datenfunk. So kann das Surfen mit Laptop oder Smartphone im Ausland weiterhin gepfefferte Mobilfunk-Rechnungen nach sich ziehen. Mit ein paar einfachen Regeln bleibt das Surfvergnügen am Strand bezahlbar.



Das bringen

Technology Review



Archäometrie: Mit neuen Methoden bewerten Forscher Herkunft und Zustand alter Kunstwerke.

Optische Technologien: Vom Multikilowatt-Laser zur Krebsdiagnose: Photonen – das Universalwerkzeug

Heft 6/2010 ab 27. Mai am Kiosk



Die neuen Profi-Netbooks:
Vergleichstest und Marktübersicht

WLAN-APs: 802.11n-Performance nachgemessen

Gehaltsstudien: Mehr Geld für IT-ler

Virtualisierung: Xen 4.0

Heft 6/2010 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Markus Kompa: Spione beim Angeln – Der geheimdienstliche Nebel um das CIA-Schiff „Hughes Glomar Explorer“ lichtet sich allmählich.

Stefan Höltgen: Autodestruktion – Rennspiel und Shooter

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten