

Mit Stellenmarkt



**magazin für
computer
technik**



ctmagazin.de

€ 3,30

Österreich € 3,50
Schweiz CHF 6,50 • Benelux € 3,90
Italien € 4,20 • Spanien € 4,30

9

14. 4. 2008

HD-Scheiben erstellen und genießen

Blu-ray am PC

Günstige Komponenten, brauchbare Software

Scanfaxdrucker

Internet-Radios

Flash-Platten

Dokumentenmanagement

Gehirn-Jogging

Programmierwettbewerb

Core 2 Duo gegen 6502

Sichere Captchas

Industrie-Ethernet

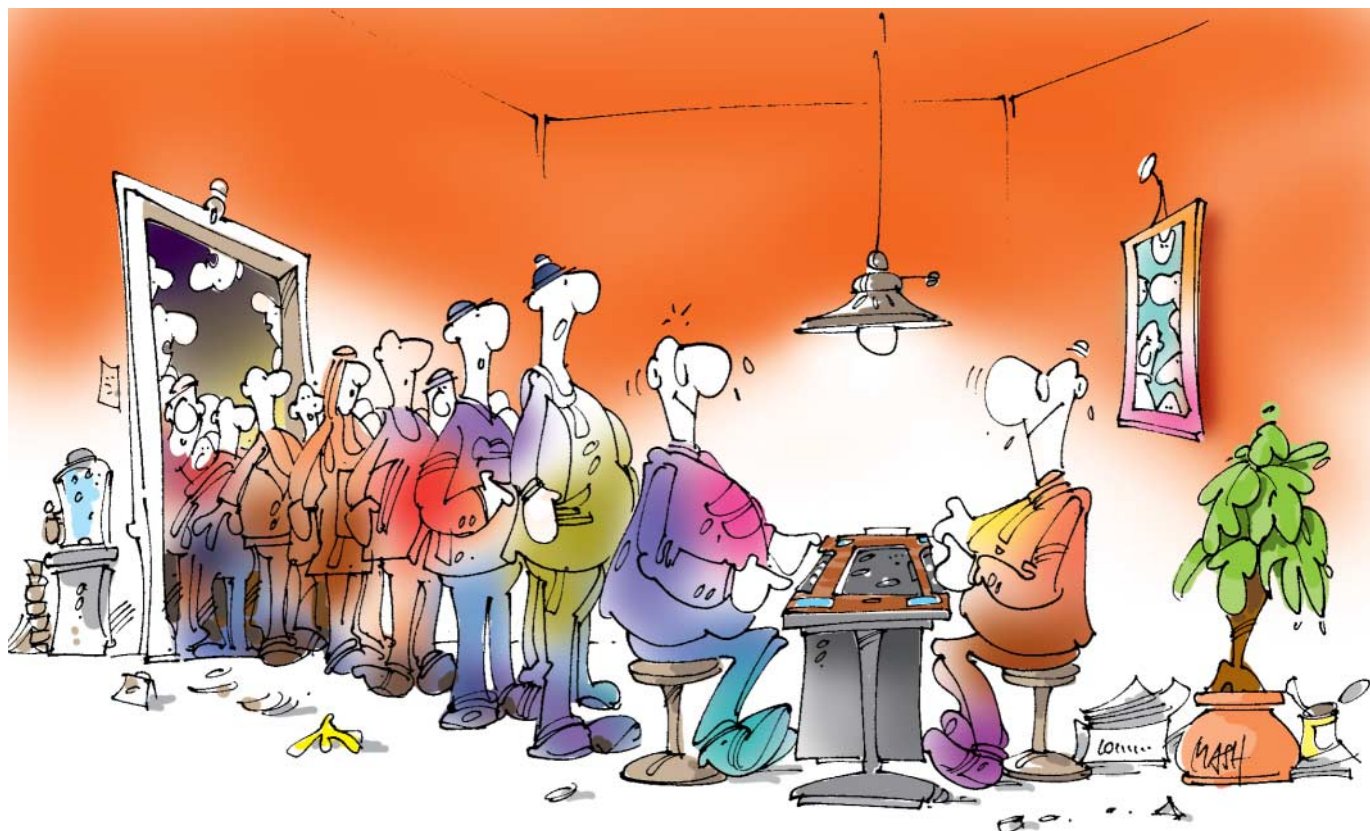
Projektzeiterfassung

Linux-Desktop mit Komfort

Die neuen Web-Browser

Internet Explorer 8 vs. Firefox 3, Safari 3.1, Opera 9.5

Anzeige



Retro rockt

Früher war alles anders, auch bei c't. In den ersten Jahren mussten sich die Redakteure ihre Computer noch selbst zusammenlöten, bevor sie Artikel darauf schreiben konnten. Diagramme programmierten sie in PostScript, ohne hinzuschauen. Fertige Texte trugen sie auf Diskette barfuß durch knietiefen Schnee in die Setzerei, warteten schlotternd auf die Repros, die später mit der Nagelschere umbrochen und mit heißem Wachs auf Druckbögen montiert werden mussten. Manche c't-Ausgabe war so dick wie das Telefonbuch von Hamburg. Na gut, mindestens so dick wie das von Delmenhorst.

Von diesen goldenen Anfängen bei c't erzählen die Veteranen mit feuchten Augen. Man erkennt sie daran, dass ihnen zwei Buchstaben als Redakteurskürzel reichen. Frischlinge wie ich identifizieren sich über drei Buchstaben, und unser Alltag sieht anders aus. Heute behebt man Rechnerprobleme nicht mehr mit Schraubenzieher und Lötkolben, sondern mit Google. Bastellösungen sind out, für jedes Wehwechen gibt es im Netz mindestens vier fast ausgereifte Open-Source-Lösungen und drei überbeuerte kommerzielle Tools. Wir testen und schreiben stets auf den neuesten Rechnern, wir kommen an alle Software, die auf dem Markt ist, und berichten über Technik, die vor dreißig Jahren noch Science-Fiction war – Videofonie, Vierkern-CPUs oder Surfgeräte für die Jackentasche.

Doch alles High-End-Spielzeug scheint nicht glücklich zu machen. Seit ein paar Wochen schleichen sich immer wieder Kollegen zu einer bald dreißig Jahre alten Spanplattenkiste, die rostige Schrauben nur noch notdürftig zusammenhalten. Staubige Platinen liegen schutzlos offen. Aber dem Charme dieses originalen Asteroids-Automaten von Atari aus dem Jahr 1979 tut das keinen Abbruch. Wie die Programmierer es damals geschafft haben, mit 3 Kilobyte RAM einen Megapixel-Bildschirm zu füllen, nötigt auch Gigabyte-verwöhnten Nachwuchshackern Respekt ab. Löter und Schrauber studieren fasziniert die Verdrahtung auf dem Schaltplan und der Platine. Andere wollen nur spielen und reihen sich geduldig in die Warteschlange vor dem Automaten ein.

Toll, dass die Programmierer schon 1979 jedem Spieler drei Buchstaben in der Highscore-Liste eingeräumt haben. Da passen nämlich auch die Kürzel von uns Jungredakteuren rein.

Peter König

Peter König

Anzeige

Anzeige

aktuell

Intel Developer Forum: Atom, Nehalem & Co.	18
Prozessorgeflüster: AMDs Kampf ums Überleben	22
Speichermodule: Höhere Kapazität und Taktfrequenz	24
Embedded: MIPS32-Kern, Atom-Mainboard	26
Grafikkarten: GeForce 9800 GTX, Radeon HD 3850 AGP	26
Dateiformate: Microsofts OOXML wird ISO-Standard	28
Anwendungen: Grafik, Office, Statistik, Suche	32
3D-Videokamera mit sechs Objektiven	33
Sicherheit: Keeloq geknackt, Schäubles Abdrücke	34
Peripherie: Drucker, Beamer, Displays, TV	36
Mobilfunk: Daten-Flatrates, Windows Mobile 6.1	38
Blu-ray Disc: Den DVD-Nachfolger plagen seine Features	40
Audio/Video: TV-Serien bei iTunes, Öffis bei Zattoo	41
Hannover Messe: Mobile Robotik, Linux, Netze	44
Digitale Fabrik: CAD, CAE, Produktdatenmanagement	48
Forschung: Faltbare Siliziumelektronik, 3D-Kamera	50
Mac: Web-Editor, Monitor an USB, Dubletten-Sucher	52
Ausbildung: Masterstudiengänge im Sechserpack	53
Netze: Neue WLAN-Drafts, Wimax, Kabel- und Netztester	54
Demoszene: Highlights von der Breakpoint 2008	56
Flatrate: E-Plus kündigt Datensaugern bei Base	58
Linux: Anwendungs-Benchmark, Kernel 2.6.25	60
Windows: XP bleibt bis 2010, Remote-Administration	61

Magazin

Vorsicht, Kunde: Abschreckungstaktik	78
Demoparty: Die Technik auf der Breakpoint 2008	82
Stromversorgung: Internet und Telefon bei Blackout	88
Gehirn-Jogging: Anspruch und Wirklichkeit	160
Recht: Absendersuche bei SMS-Spam	174
Online: Websites aktuell	208
Bücher: Mashups, Kryptologie, Soziologie	210
Story: Paul und wie er Petit lieben lernt von <i>Lea Spark</i>	216

Software

Navigation: iGO MyWay 8 zeigt Straßenzüge in 3D	70
Bildbearbeitung: PhotolImpact X3	71
Diagramm-Tool: Vvidget Builder für den Mac	71
Blu-ray am PC: Authoring-Software	104
Die neuen Web-Browser: Effizienter surfen	132
Ein Blick unter die Haube	140
Dokumentenmanagement: Akten papierlos im Griff	146
Spiele: Turning Point – Fall of Liberty, Patches	212
Gran Turismo 5 Prologue, Fire Emblem	213
Kinder: Zirkusabenteuer, Lateintrainer	214

92

Blu-ray am PC

Den Formatstreit um die DVD-Nachfolge hat die Blu-ray Disc gewonnen. Mit Blu-ray-Laufwerk und der richtigen Grafikkarte sind die meisten PCs fit für die HD-Wiedergabe, und Authoring-Software bringt HDTV-Aufnahmen und Selbstgedrehtes in die neuen Audio- und Video-Formate.

Die optimale Hard- und Software für Blu-ray-Filme	92
Authoring-Software für Blu-ray Discs	104
HDTV-Aufnahmen für Blu-ray-Player aufbereiten	114

Scanfaxdrucker	116	Sichere Captchas	188
Internet-Radios	124	Projektzeiterfassung	196
Dokumentenmanagement	146	Industrie-Ethernet	202
Flash-Platten	156		

Gehirn-Jogging

Denksport-Programme für PC und vor allem für die mobile Spielkonsole Nintendo DS versprechen geistige Fitness bis ins hohe Alter. Bringen Kopfrechnen, Reaktionsspiele und Gedächtnisübungen das Gehirn wirklich mehr in Schwung als eine Runde richtiges Jogging?

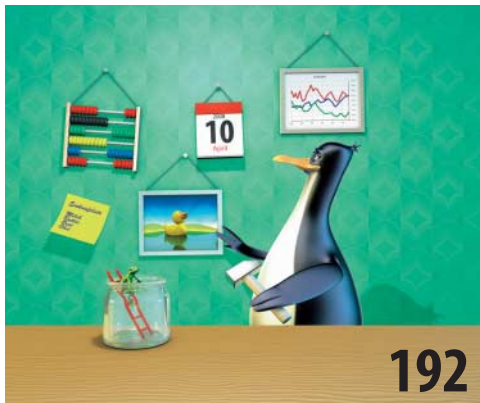


Core 2 Duo gegen 6502

Anlässlich unseres 25. Jubiläums fordern wir unsere Leser zu einem Programmierwettbewerb heraus: Schreiben Sie ein Programm, das das historische Videospiel Asteroids spielt und besiegen Sie mit heutiger Technik die Technik von damals!



Linux-Desktop mit Komfort



Zu Hause schaffen Blumenvase, Stehlampe und Wandkalender ein wohnliches Ambiente, auf dem Linux-Desktop Widgets für Wettervorhersage, Prozessorlast und Atom-Feeds. Ob Gnome, KDE oder WindowMaker – jede Arbeitsoberfläche lässt sich individuell gestalten.

Die neuen Web-Browser



Wäre es nicht cool, wenn Ihr Browser sich bei der Eingabe eines Suchbegriffs an bereits besuchte Seiten erinnern würde? Oder einen Schnipsel einer Website ausschneiden und auf den Desktop kleben könnte? Diese und viele weitere Funktionen bringen die neuen Browser-Versionen IE 8, Firefox 3, Opera 9.5 und Safari 3.1.

Schneller zum Ziel mit den neuen Browsern 132
Ein Blick unter die Haube 140

Hardware

Beamer: Hell und kompakt mit LCoS-Technik	62
Mini-Notebook mit eingebautem VoIP-Hörer	63
Streaming-Client mit intelligenter Fernbedienung	64
Digitaler Bilderrahmen mit Festplatteneinschub	64
Gamer-Eingabegeräte: Nostromo n52, FightPad	66
USB-DVI-Adapter für digitale Monitore	66
PC-Fernsteuerung: KVM-Extender über IP mit PoE	68
Breitband-Router mit NAS: Apple Time Capsule	68
Externe Festplatten mit vier Schnittstellen	69
Notebook: Kompakt und mit 3D-Power	72
3D-Eingabegerät mit haptischem Force-Feedback	74
Mainboard mit Nvidias Flaggschiff nForce 790i	76
Blu-ray am PC: Die optimale Hard- und Software	92
Druck-Scan-Kombis mit Fax und Vorlageneinzug	116
Internetradios: WLAN-Empfänger statt Küchenradio	124
Flash-Disks als Festplattenalternative	156

Know-how

creativ'08: Programmierwettbewerb zum c't-Jubiläum	176
Captchas: Bilderrätsel gegen Spam	188
Industrie-Ethernet: Vernetzen abseits des Büros	202

Praxis

Blu-ray am PC: HDTV-Aufnahmen aufbereiten	114
Home Recording: Aufnahme-Software, Raum und Klang	166
Hotline: Tipps und Tricks	180
FAQ: Lärmentwicklung von PCs	184
Linux: Desktop mit Widgets aufpeppen	192
Projektzeiterfassung mit Outlook 2007 und Access	196

Ständige Rubriken

Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	246
Stellenmarkt	247
Inserentenverzeichnis	257
Vorschau	258

Downloads: Geben Sie auf ctmagazin.de die Soft-Link-Nummer ein.



Anzeige

Anzeige

Kommunikation geht vor

Editorial „Unerreicht“, André Kramer über Kommunikationsstress, c't 8/08

Mit dem Editorial habt ihr den Nagel auf den Kopf getroffen. Aber was will man machen, wenn die eigene Firma die Kommunikation vor die Arbeit stellt? Bei mir stand im Personal-Business-Plan Kontakte knüpfen, Kommunikation, Verbesserung der Kommunikation mit Polen und China. Die ellenlangen Verteilerlisten von Breitbandplauderern tun dann ihr Übriges.

Jennifer Sirtl

Alles mit Maß

Genau aus den beschriebenen Gründen weigere ich mich zum Beispiel vehement, mir einen Blackberry zuzulegen – denn damit würde mich die E-Mail-Flut bis in den letzten Winkel verfolgen. Und auch den Fring-Client habe ich ganz schnell wieder von meinem Symbian-Handy entfernt, als sich meine Freunde und Kollegen darüber zu beschweren begannen, warum ich denn nie im Skype antworte, obwohl ich doch dauernd online bin. Dass ich womöglich gar nicht vor dem Computer saß, sondern im Auto von A nach B fuhr und damit gar nicht die Möglichkeit hatte, in (mühsamer) SMS-Schreibweise auf die vielen Anfragen zu antworten, wurde dabei meistens nicht bedacht.

Den neuen Wegen der Kommunikation sollte man sich nicht verschließen, sondern sich diese nach Möglichkeit zunutze machen. Aber wie immer gilt die alte Weisheit „alles mit Maß und Ziel“, denn diese Tools sollen uns Menschen dienen und nicht umgekehrt!

Marek Staszczyk

Optimale Erleichterung

Was klickst du?, Wie Windows das Nutzerverhalten auswertet und vorhersagt, c't 8/08, S. 158

c't, was schreibst du? Sehr schöne Idee, die Sie sich da zum Aprilscherz auserkoren haben! Die Maus-Schrift als Äquivalent zur Hand-Schrift, die den Schreiber, pardon, Klicker identifiziert. Oder gar den Gleich-Klicker als lebenspartnertauglich erkennt, welch großartige soziale Errungenschaft made in Redmond! Bei Facebook gibts dann nicht mehr das Bild als Erkennungsmerkmal, son-

dern das Klickprofil, das dann dank einfacher maschineller Auswertbarkeit auch gleich automatisch bewertet werden könnte, inklusive vermutlich bald kostenpflichtiger Angebote, sich das eigene Mausclicken so richtig sexy zu trainieren. Natürlich hat Sie der voraprilige Übermut geritten, als Sie das ganze dann Adaptive Personal Response Inference Layer genannt haben, einfacher akronymisierbar als APRIL. Apropos Namensgebung: War jene des Registry-DWORD PersonalAnswerLevel ausschließlich zufälliger Natur oder wollten Sie damit anspielen auf Dinge, die im PAL-Feld verschwinden? Diese Probleme Anderer Leute in der Beantwortung unverständlicher Windows-Fehlermeldungen sollten zur maximalen Erleichterung des Anwenders, des Universums und dem ganzen Rest ja offensichtlich ihr Optimum finden bei Eintrag des Wertes 0x2A.

Jens von Rauchhaupt

4 Gigabyte RAM trotz 32 Bit

Titelthema „Umsteigen auf 64 Bit“, c't 8/08

Aufgrund Eures Artikels zum Thema Arbeitsspeicher unter 64 Bit habe ich doch auch noch mal bei mir nachgeschaut und siehe da, es werden 4 GB RAM angezeigt, obwohl ich doch nur ein 32-Bit-OS habe. Woran dies jetzt genau liegt, kann ich leider nicht sagen, wahrscheinlich ein Fehler von Microsoft, denn alle anderen Tools (zum Beispiel Everest Ultimate oder der Sidebar) zeigen den verwendeten Arbeitsspeicher mit 3070 MB richtig an. Vielleicht habt Ihr ja eine Idee, wie es zu diesem Fehlergebnis unter „System“ kommt? Der Artikel ist ansonsten wie immer super umfangreich und informativ geschrieben.

Felix Waßmuth

Haben Sie Service Pack 1 für Vista installiert? Hier hat Microsoft die Anzeige in den Systemeigenschaften angepasst. Dort tauchen nach dem Update auch bei 32-Bit-Systemen 4 GByte RAM auf, sofern so viel Speicher eingebaut ist. Der tatsächlich adressierbare Speicher ändert sich aber nicht.

XP x64 bevorzugt

Da ich (wie wohl viele andere auch) mit Vista auf Kriegsfuß stehe und daher lieber Windows XP x64 Edition einsetze, vermisste ich ein wenig die Präsenz des Vorgängers von Vista x64 in dem Beitrag. Die ersten Release Candidates von XP x64 haben mich damals wahrlich auch nicht vom Hocker gerissen – damals hatte ich allerdings auch „nur“ 2 GB Arbeitsspeicher im Rechner. Heute ist das anders. Dank der Sprachpakete von MS bedient sich x64-XP wie die 32-Bit-Version. Treiber sind dank der Treiber für den 2003er Server (x64) auch kein Problem mehr (wenn man von wenigen Ausnahmen absieht, etwa bietet AVM nach wie vor keine 64-Bit-Version von FRITZ!fax für die FRITZ!box an und Sony Ericsson setzt seine PC-Suite grundlos nur für

Vista auf x64 um – mit einem kleinen Trick läuft die aber trotzdem unter XP x64, indem man mit „Orca“ die x86-Version so modifiziert, dass diese sich unter x64 installieren lässt – anschließend installiert sich auch die x64 Version unter XP).

„Schön“ wird es, wenn der SP3 für XP raus ist – vor allem für die, die es per Slipstream in die Setup-Dateien einbauen und dann sauber neu installieren – bei HD-Audio-Codecs auf dem Board. Unverständlicherweise hat Microsoft nämlich die HD-Audio vorbereiteten Treiber zumindest im Release Candidate 1 nicht integriert, wie es scheint – ein Schelm, wer da denkt, Microsoft will hier Vista unterstützen. Man muss dann erst die Treiber manuell aus dem MS-Patch extrahieren und dann manuell über den Geräte-Manager einspielen – denn der schon genannte ADI HD-Audio-Codec bricht dann die Installation ab bei SP3, weil er den mitgelieferten HD-Audio-Patch von MS nicht installieren kann (das geht nur bis Service Pack 2). Genauso schlägt es fehl, wenn man den besagten Patch versucht, per Doppelklick zu installieren.

Marcus Zwandula

Die 64-Bit-Version von XP haben wir nicht systematisch auf Probleme mit Treibern und Anwendungen getestet. Allerdings zeigt die 64-Bit-Ausgabe von Vista viele Ähnlichkeiten mit XP x64. Details dieses Betriebssystems beschrieb ausführlich ein Artikel in c't 5/05 (S. 100).

Bittere Pille

Schlüsselerlebnisse, Neue Verschlüsselungen als TV-Spaß-Killer, c't 8/08, S. 86

Sie haben Recht, Herr Jurrán, so verprellt man Kunden. Hat man sich schon damit abgefunden, dass Deutschland insgesamt HD-Entwicklungsland ist, müssen wir Schwaben nun auch noch diese bittere Pille schlucken: Ein regionaler Kabelnetzbetreiber schreibt vor, welche Geräte für den digitalen Kabelfernsehbetrieb geeignet sind und welche nicht. Die Folge: Tonnenweise Elektromüll und ein nicht näher bezifferbarer finanzieller Schaden für den Endverbraucher. Unter diesem Gesichtspunkt gewinnt der baden-württembergische Werbeslogan „Wir können alles – außer Hochdeutsch“ eine ganz neue Bedeutung.

Joachim Kiner

Unverschämtes Verhalten

Einen nachvollziehbaren Grund für die Bindung an zertifizierte Receiver kann ich nicht erkennen. Das Jugendschutzargument zieht nicht, das können CAMs genauso beziehungsweise sogar besser. Es ist ja auch nicht so, dass CAM-User den Anbietern Geld vor-enthalten, sie zahlen genauso ihre Abo-Gebühr für die SmartCard. Oder kann es sein, dass der Betrag, den die Receiver-Hersteller für die Zertifizierung zahlen müssen, so reichlich ist!?

Kommentare und Nachfragen

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

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter ctmagazin.de/faq 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 Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Anzeige

Auf jeden Fall ist das Verhalten der Kabelbetreiber als unverschämte zu bezeichnen und halt auch nur in Monopol- oder Oligopol-Strukturen möglich. Eigenartig nur, dass die Manager nicht erkennen, dass sie sich ins eigene Fleisch schneiden. Ich kann mir nicht vorstellen, dass es viele Benutzer gibt, die gewillt sind, ihren schicken und teuren Fernseher mit einer Settop-Box inklusive zusätzlicher Fernbedienung zu krönen. Für mich steht eindeutig fest, sollte mein CAM in meinem TV nicht mehr funktionsfähig sein, ist das Bezahl-Fernsehen gestorben.

R. Lehmann

Lieber ins Kino

Digitales Fernsehen enthält leider wie jedes Fernsehprogramm heute eher mehr inhaltslose Nullen als Einsen. Beim Lesen des Artikels ging mir noch einmal auf, was ich mir alles an Stress und Lebenszeitvergeudung erspare, indem ich seit vielen Jahren auf das Fernsehen total verzichte. Diese Technik-Orgie mit Smartcards kann ja wohl nicht das Ende aller Fernsehträume sein. Niemals werde ich meine Enthaltsamkeit für solch eine Tortur wieder aufgeben. Ich gehe da lieber ab und an ins Kino und lese sonst Bücher.

Olaf Schilgen

Ungleichgewicht

Vertrauensfrage, Service und Support aus der Sicht der Notebook-Nutzer, c't 8/08, S. 122

Als „klassischer Fachhändler“ ist man natürlich spontan versucht, diese Zustände mit einer gewissen Häme zu kommentieren. Denn letztlich geraten meist diejenigen Kunden in die von Ihnen zitierten Untiefen, die die Geräte bei Retailern, Internet-Versendern und Lebensmittel-Discountern kaufen. Im (ehemals) „normalen“ Handel wendet sich der Kunde i. d. R. erstmal an den Händler, wobei wir uns nicht zuletzt als Rettungsinsel auf rauher See sehen. Daneben muss man wohl schon fast dankbar sein, dass man im Fachhandel die auf den ersten Blick recht attraktiv ausgestatteten Budget-Notebooks einiger Hersteller (z. B. die meisten Pavilions, Satellites und auch einige Acer-Notebooks) nicht verkaufen kann. Die Hersteller scheinen uns dadurch jedenfalls potentiellen Stress zu ersparen.

Andererseits ist es erstaunlich (und für uns als Marktteilnehmer auch irgendwo erschreckend), dass gerade der größte Direktvertriebler den mit Abstand besten Service leistet. Bleibt zu hoffen, dass Ihr Bericht von möglichst vielen Verantwortlichen in den Unternehmen gelesen wird. Aufgrund des harten Wettbewerbs ist jedoch zu befürchten, dass auch in Zukunft das Ungleichgewicht zwischen Marketing und Service bestehen bleibt. Dass es auch anders geht, zeigt uns Dell. Aber scheinbar hat die Konkurrenz noch nicht kapier, wie das bei denen funktioniert.

Ekkehard Nax

Athlon-Minis ungeeignet

Kompaktklasse, Athlon-64-Mainboards im Mini-ITX-Format, c't 8/08, S. 76

Schade: Zum Aufbau von schnuckeligen Wohnzimmer-PCs eignet sich keines der beiden Boards. Vor allem beim Aopen ist ärgerlich, dass es keinen digitalen Videoausgang hat, obwohl es möglich und bei dem Preis auch angemessen wäre. Ich bin froh, dass ich nicht gewartet und ein System mit Micro-ATX-Board gekauft habe. Das Netzteil muss jetzt zwar draußen seinen Dienst verrichten, bleibt aber dafür leise und cool. Trotz allem Ungemach: Berichtet weiter über Stromspartechnik und kleine Systeme. Eure Berichte sind immer super und gut recherchiert.

Ich habe noch einen Tipp für alle Selbstbau-Freaks. Intel hat im April 2007 eine Studie zu kleineren Systemen herausgebracht (www.formfactors.org/developer/specs/uATX_SFF_Case_Study_Rev1_0.pdf). Sie hat mir beim Aufbau meines Systems (AMD Athlon BE-2350 im Scenic-C600-Gehäuse von FSC, ATX-Netzteil extern) sehr geholfen. Das Gute dabei: Das ganze System hat gerade mal etwas über 200 Euro gekostet.

Mario Sack

Gelungener Chiptease

Verschlüsselung eines führenden Bezahlkartensystems geknackt, c't 8/08, S. 80

Eine so umfassende und anschaulich illustrierte Zusammenstellung der Ergebnisse wie von Ihnen auf Deutsch präsentiert, konnte ich so im Internet nicht finden – auch nicht zum Beispiel auf den Webseiten von Co-Autor Karsten Nohl. Es wäre ein super Aprilscherz gewesen, wenn es nicht inhaltlich so super verzahnt und sehr professionell geschrieben gewesen wäre. Großer Respekt! Das ist „Captain Crunch 2.0“!

Klaus Hildner

Nicht ohne SP2

www.Steuerberater.exe, Steuererklärung per Web oder PC, c't 2/08, S. 100

Seit 2004 nutze ich WISO Sparbuch. Und das ist der einzige Grund, warum ich noch auf einer Partition Windows XP halte. Sonst bin ich seit Jahren Linux-User. Vor kurzem habe ich versucht, WISO Sparbuch 2008 zu installieren. Das Programm verlangte XP mit SP2, was ich absichtlich nicht mehr nachinstalliert habe. Über Notwendigkeit des SP2 für „normale“ Windows-Benutzer möchte ich hier nicht diskutieren. Wichtig ist, dass die Notwendigkeit von XP mit SP2 nicht im Internet-Info oder im Buch zu WISO 2008 steht. Ich empfinde das als Nötigung – Gefühle kommen bekanntlich „aus dem Bauch“ heraus. Meine Anfrage bei Buhl, ob und wie ich WISO 2008 ohne SP2 installieren könnte, blieb bisher unbeantwortet. Es ist schade, dass Sie in Ihrem guten Artikel nichts über die schlechte Situation der Linux-User geschrieben haben.

Dr. Christoph Mikolajski

Geht doch

Hotline-Tipp „Grafikkarten in kurzen PCIe-Slots“, c't 22/07, S. 203

Als Benutzer eines billigen PC (Dell Dimension 3100) mit Onboard-Grafik Intel 915G, aber ohne PCIe-x16-Slot, sondern eben nur mit einem PCIe-x1-Slot, habe ich Ihren Bericht aus c't 22/07 mit großem Interesse gelesen. Trotzdem wollte ich Ihr Fazit nicht so recht glauben und habe weiter nach erfolgreicherem Versuchen in dieser Richtung „gegoogled“, denn es gibt zwar durchaus einige relativ teure Grafikkarten für den x1-Slot, aber ich dachte, es müsste doch auch mit einer billigen x16-Karte irgendwie funktionieren. Schließlich fand ich eine Seite im Netz mit den passenden Hinweisen (http://forums.whirlpool.net.au/wiki/?tag=Dell_SC430_42), die mir dann den Mut machten, mir eine billige, aber doch sehr viel modernere Grafikkarte zu bestellen und es selbst auszuprobieren. Ich bestellte mir die PCIe-x16-Karte Sapphire Radeon HD 3450 für nur 21 Euro inklusive Versandkosten (aufgrund einer Gutschein-Aktion von Computer-Bild und Atelco) und entschloss mich schweren Herzens, die nagelneue Grafikkarte mit Säge und Feile zu misshandeln, wodurch die 5 Jahre Garantie natürlich futsch waren.

Einzig und allein eine Kerbe bei Pin 19 und 20 genügten mir, um die Karte für den x1-Slot im Dell-PC passend zu machen. Ok, auch den x1-Slot habe ich noch ganz leicht eingekerbt, aber das wars dann auch schon. Karte rein und sie lief sofort! Möglicherweise klappt dies aber nicht bei jeder Grafikkarte und eventuell ist dann noch ein Draht von Pin 81b (Hotplug) auf einen der anderen Hotplug-Anschlüsse notwendig (etwa Pin 17b).

Lohnt sich der Aufwand? Ich denke schon, denn die Sapphire Radeon 3450 bietet mir DVI, S-Video, HDTV, HDMI, Hardware-Video-Dekompression, DirectX 10 und so weiter. Nur zum Spielen taugt diese Lösung aufgrund der geringen Leistung und der stark eingeschränkten Bandbreite nicht.

Peter Keunecke

Sie haben zufällig eine funktionsfähige Kombination aus Grafikkarte und Mainboard erwischt; unser Hotline-Beitrag stellte nur klar, dass diese Modifikation nicht immer klappt – beispielsweise nicht bei unseren eigenen Versuchen.

Ergänzungen & Berichtigungen

Grenzüberschreitung

Desktop-PCs und Notebooks mit 4 GByte Hauptspeicher – und mehr, c't 8/08, S. 106

Im letzten Absatz ist davon die Rede, dass sich Sockel-939-Boards mit vier DIMM-Slots nicht mit mehr als 4 GByte RAM bestücken lassen, weil es bisher keine 2-GBit-Chips mit DDR-Interface gibt; diese Schlussfolgerung

ist aber nicht ganz richtig, denn bisher baut auch kein DIMM-Hersteller ungepufferte 2-GByte-Module aus 1-GBit-Chips. Es gibt nur einige wenige RDIMMs aus diesen Chips für Server; DDR-UDIMMs sind maximal mit 512-MBit-Chips bestückt.

Wörterbuch-Riese

Kurzmeldung in c't 8/08, S. 42

Wir bezeichneten das office Wörterbuch pro 3 von lingenio/digital publishing als das größte elektronische Wörterbuch und schrieben diese Einschätzung der Zertifizierungsstelle SEECERT des TÜV Nord e.V. zu. Dabei versäumten wir es, deutlich zu machen, dass es sich hierbei nur um eine Angabe des Herstellers handelte, der lediglich ein von SEECERT entwickeltes Zählverfahren auf seine Software angewendet hatte.

Selbstbedienung

TK-Dienstleister bucht ohne Vertrag vom Konto ab, c't 8/08, S. 78

Anders als von Bankvorstand Dr. Klaus Kalfeld kolportiert kann ein Kreditinstitut bei Lastschriften sehr wohl prüfen, ob Kontoinhaber und Kontoname zusammenpassen. Viele Banken verzichten allerdings aus Kostengründen auf diese Prüfung, denn jeder Datensatz, der etwa aufgrund eines Schreibfehlers beim Namen des Kontoinhabers aus dem automatischen Buchungslauf herausfällt, muss mühsam manuell bearbeitet werden.

Auch bei der von Banken immer wieder ins Feld geführten Sechswochenfrist für Widersprüche gegen Lastschriften handelt es sich nicht um eine echte Grenze. Die Frist gilt vielmehr für Widersprüche zwischen Banken. Der Kunde kann eine Lastschrift innerhalb seiner Widerspruchsfrist laut AGB auch noch später widerrufen.

Generell unterscheiden die Gerichte zwischen berechtigten und unberechtigten Lastschriften. Eine *berechtigte Lastschrift* liegt etwa dann vor, wenn das abbuchende Unternehmen eine gültige Einzugsermächtigung mit korrekter Unterschrift vorweisen kann und der Betrag fällig ist. In diesem Fall kann der Kunde eine Lastschrift bis zu sechs Wochen nach Zugang des zugehörigen Kontoabschlusses zurückbuchen lassen (BGH vom 11. 4. 2006 XI ZR 220/05).

Unberechtigten Lastschriften – eine solche lag in dem von uns geschilderten Fall vor – kann der Kunde laut Urteil des BGH (BGHZ 74, 300, 304; Senat BGHZ 144, 349, 353; 162, 294, 302 f.; BGH, Urteil vom 10. Januar 1996 ? XII ZR 271/94, WM 1996, 335, 337) generell zeitlich unbegrenzt widersprechen. Allerdings muss der Widerspruch zeitnah zur Kenntnisnahme von der unberechtigten Abbuchung erfolgen, unter Umständen muss der Kunde aber wegen seiner mangelnden Aufmerksamkeit eine Kürzung seiner Ansprüche hinnehmen (OLG Celle vom 3. 1. 2007, Az. 3 U 198/06).

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. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen
 Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver
 Diedrich (odi), Dr. Adolf Ebeling (ae), 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 Wiedeck (ciw), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo
 Bager (jo), 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), Tim Gerber (tg), Hartmut Gieselmann
 (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich
 Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch
 (chh), Jan-Keno Janssen (jki), Nico Juran (nij), Reiko Kaps
 (rek), Alexandra Kleijn (akl), Dirk Knop (dmk), Peter König
 (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola),
 Thorsten Leemhuis (thl), Daniel Lüders (dal), Urs Mansmann
 (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank
 Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue),
 Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias
 Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Peter Röbbke-Doerr (roe),
 Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (ps), Dr. Hans-Peter
 Schüller (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes),
 Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhl (ssu), Andrea
 Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (avx), Karsten Violka (kav),
 Laurenz Weiner (law), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas
 Wilkens (anw), Jörg Wirtgen (jow), Peter-Michael Ziegler
 (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistent: Susanne Cölle (suc), Elfie Kis (ek)

Technische Assistent: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Hans-
 Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe
 (cho), Erich Kramer (km), Stefan Labusga (sla), Arne Mertins
 (ame), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Ralf Schneider (rs),
 Wolfram Tege (te), Christopher Tränkmann (cht)

Korrespondenten: Verlagsbüro München, Rainald Menge-
 Sonnentag (rme): Truderinger Str. 302a, 81825 München,
 Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10
 E-Mail: rme@ctmagazin.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 Bonnett, 22716-B Voss Avenue, Cupertino,
 CA 95014, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869
 E-Mail: ebonnett@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch,
 Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Lars Bremer, Matthias
 Carstens, Tobias Engler, Monika Emmert, Carsten Fabich,
 Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl,
 Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke,
 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, Angela Hilberg, Astrid
 Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wanner, Dirk Wollschläger,
 Brigitta Zurhuden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:**
 Hea-Kyoung Kim, Steffi Eiden, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash“ Marhenke,
 Hannover; Schlagseite: 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 Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf absolut chlorfreiem Papier.

© Copyright 2008 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 Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus,
 Dr. Alfons Schröder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schröder

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: Stefanie Busche (-895)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 2 + 7: Simon Tiesel (-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)

Anzeigendisposition:

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, -190

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. 25
 vom 1. Januar 2008

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

Werbeleitung: Julia Conrads (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: PRINOVIS Nürnberg GmbH & Co. KG,
 Breslauer Straße 300, 90471 Nürnberg

Sonderdruck-Service: Ruth Utesch, Tel.: 05 11/53 52-359,
 Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 711/72 52-292

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,
 Breslauer Str. 5, 85386 Eching,
 Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
 E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,30; Österreich € 3,50; Schweiz CHF 6,50;
 Benelux € 3,90; Italien € 4,20; Spanien € 4,30

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl.
 Versandkosten: Inland 72,80 €, Ausland 88,00 € (Schweiz
 142,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten,
 Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende
 (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung):
 Inland 61,90 €, Ausland 74,80 € (Schweiz 121,00 CHF);
 c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-CDs jährlich) kosten
 pro Jahr 8,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis.
 Für AUGE-, GUUG-, Mac-e.V., dmmv-, GL-, VDE- und VDI-
 Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements
 (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

c't im Internet

c't-Homepage, Soft-Link: ctmagazin.de

Alle URLs zum Heft: siehe Rubrik „Aktuelles Heft“ bzw. „Heft-
 archiv“ im Inhaltsverzeichnis des jeweiligen Heftes.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Software zu c't“ auf
 unserer Homepage. Dort finden Sie auch Test- und Analyse-
 programme.

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

Software-Verzeichnis: ctmagazin.de/software

Treiber-Service: ctmagazin.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

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

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

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Re-
 daktion werden nur auf ctmagazin.de/faq entgegengenom-
 men. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf
 der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröf-
 fentlichten Hotline-Tipps finden.

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

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

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

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag

Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart

Telefon: +49 (0) 711/72 52-292, Fax: +49 (0) 711/72 52-392

E-Mail: abo@heise.de

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

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

Das c't-plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf
 der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar.
 Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem
 auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Register-
 programm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.
 heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download;
 dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der
 Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ctmagazin.de
 können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind
 jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien: c't-Ausgaben,
 deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurück-
 liegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar.
 Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.
 heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang
 zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen
 ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis
 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Ver-
 rechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopier-
 service, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von
 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 €
 Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

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

Key-ID: DAFFB000

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

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

Key-ID: B3B2A12C

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

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

Anzeige

Anzeige





Benjamin Benz, Andreas Stiller

Intels Trommelschläge

Frühjahrs-Entwicklerkonferenz IDF in Schanghai

Atom und Nehalem – das waren die Schwerpunkte der Intel-Entwicklerkonferenz IDF, die im Frühjahr inzwischen nicht mehr in Kalifornien, sondern im Reich der Mitte, des Affenkönigs und des TsingTao-Bieres stattfindet.

Vorsichtshalber nicht mit den Olympischen Spielen, sondern mit dem chinesischen Märchen vom Affenkönig untermalte der Erfinder des IDF und jetzige Chef der Business Unit, Pat Gelsinger, seine Eröffnungsrede vor vielen tausend Entwicklern, etlichen Journalisten und mehreren Dutzend Regierungsvertretern. Die Intel-Architektur könne wie der goldene Zauberstab des Affenkönigs Sun Wukong von ganz klein (im Milliwatt-Bereich) bis ganz schnell (Petaflops) skalieren.

Neue Architekturen und Chips jenseits von 2010/11 auf der sogenannten Tick-Tock-Roadmap brachte Intel auf dem IDF zwar nicht zur Sprache, aber dafür

wurden die schon angekündigten Prozessoren Atom, Tukwila und vor allem Nehalem detailliert vorgestellt sowie ein paar damit zusammenhängende Codenamen definiert.

Das Mooresche Gesetz – so Gelsinger – sei auf absehbare Zeit weiter gültig. So sieht er die Supercomputer gegen 2029 die Zetta-Flop-Marke (eine Trilliarde, 10^{21}) überschreiten, eine Leistung, die man braucht, um das Wetter für 14 Tage mit maximal möglicher Genauigkeit vorhersagen zu können. Für eine vollständige genetische Simulation einer Zelle reiche schon ein Exa-Flop/s (Trillion), das 2017 möglich werden soll. Heutzutage ist man noch kurz vor dem Petaflop.

Auf der Showbühne konnte zunächst der neue Sechskernprozessor Dunnington seine Leistungsfähigkeit demonstrieren. Er hängte bei 2,66 GHz Takt seinen sockelkompatiblen Vierkern-Vorgänger Tigerton mit 2,93 GHz in einem nicht spezifizierten Benchmark fast um Faktor zwei ab – und verheizte dabei sogar etwas weniger

Energie. Ein großer Teil des Zugewinns dürfte dabei dem 16 MByte großen L3-Cache des Dunnington geschuldet sein. Auch die nächste Itanium-Generation Tukwila mit vier Kernen und Hyper-Threading durfte sich erstmals öffentlich zeigen, aber ohne direkten Vergleich zum Vorgänger. Auf dem Vier-Prozessor-System mit 32 Threads lief eine Virtualisierungsdemo unter Red Hat und Solaris. Gegen Ende des Jahres, so erfuhr man hinter den Kulissen, sollen die ersten

OEMs mit Tukwila beliefert werden. Systeme dürften aber erst Anfang nächsten Jahres auf dem Markt zu sehen sein.

Relativ kurz war auch die Demonstration der Nehalem-Prozessoren, dafür gingen später die Architekten auf dessen Innenleben in mehreren Tracks intensiv ein. Gelsinger erwähnte auch den Larrabee-Prozessor mit vielen Kernen für Visual Computing, der, wie er daraufhin im Gespräch erklärte, noch in diesem Jahr als Prototyp herauskommen soll. Die erste Version sei allein für Grafikkarten vorgesehen, DirectX- und OpenGL-Interfaces dafür seien in Arbeit. Spätere Larrabee-Versionen könnten sich dann aber auch ums High Performance Computing kümmern.

Atom-Kraftwerke

Nachdem Intel auf so ziemlich jeder IT-Messe in diesem Jahr schon kleine Häppchen zum Stromsparprozessor „Atom“ vertragen hat, stand auf dem IDF jetzt die offizielle Vorstellung an. Intel startet mit fünf Versionen des Atom-Prozessors (Codename Silverthorne), die Z500 bis Z540 heißen und in 1000er-Stückzahlen inklusive Chipsatz 45 bis 160 US-Dollar kosten. Zudem verpflichtet sich Intel, eine Embedded-Version die nächsten sieben Jahre lang ausliefern zu können.

Der Einstiegs-Atom Z500 läuft mit 800 MHz und hat eine TDP von lediglich 0,65 Watt. Die drei mittleren Modelle kommen mit 2 Watt aus. Das Spitzenmodell Z540 erreicht 1,86 GHz bei einer Abwärme von 2,4 Watt – immer noch deutlich weniger als Intels aktueller Rekordhalter Core 2 Solo, der bei 5,5 Watt nur maximal 1,33 GHz erreicht. Fürs Nichtstun (Idle Power) beherr-

Gelsinger mit dem Zauberstab des Affenkönigs. Der Stab kann der Sage nach ganz klein oder ganz groß sein, ganz wie die Intel-Architektur.



schen die Atom-CPU den C-State 6, den Intel bereits für die Mobilversion des Penryn eingeführt hat. Dabei leert der Prozessor alle Caches und schaltet sie dann zusammen mit der PLL ab. Auch der Kerntakt muss im C6 nicht mehr anliegen und die Spannung kann weit absinken, da ein spezielles 0,3-Volt-SRAM die Register puffert. Die Leistungsaufnahme eines Atom sinkt so auf 0,1 Watt, bei normalen Anwendungen reichen ihm angeblich 0,22 Watt.

Die Hyper-Threading-Funktion der Atoms (ab Z520) weckt Erinnerungen an den Pentium 4: Auch damals versuchte Intel dem Betriebssystem einen virtuellen Kern vorzugaukeln, um damit die Funktionseinheiten besser auszulasten und vor allem Speicherwartzeiten überbrücken zu können. Aktiviert ein Atom Hyper-Threading, steigt die TDP um 0,2 Watt. Alle Varianten haben 512 KByte L2-Cache und sind voll x86-kompatibel, zudem kennen sie die Befehlssatzerweiterungen VT (Virtualisierung), NX (Execute Disable) und SSE3.

Obwohl Intel auf dem IDF lautstark für das Affenkönig-Konzept „Eine Architektur von Milliwatt bis Teraflops“ trommelte, unterscheidet sich ein Atom-Prozessor erheblich von den Core-CPU. Insbesondere führt er alle Befehle In-Order aus, kann sie also nicht umsortieren, wenn Funktionseinheiten brachliegen. Das vereinfacht aber das Design ganz erheblich, so kommt er mit 47 Millionen Transistoren und 45-nm-Strukturen auf gerade einmal 24,2 mm² Die-Fläche. Mitsamt Gehäuse misst er nur 182 mm² und wird ohne Sockel direkt auf das Mainboard gelötet. Das spart Kosten (für den Sockel) und insbesondere Platz. Zum Vergleich: Schon das Die des aktuellen Core 2 (Penryn) misst 107 mm² und beherbergt zwei Kerne mit zusammen 410 Millionen Transistoren. Doch mit diesem soll Silverthorne gar nicht konkurrieren, zumal er als auf geringe Leistungsaufnahme konzipierte Neuentwicklung bei gleichem Takt langsamer als Penryn läuft. Bestenfalls dürfte er das Niveau des Banias im ersten Pentium M erreichen.

Der kleine Chip soll einerseits Mobile Internet Devices (MID) und andererseits Nettops und Netbooks antreiben. Nettops

sind eine Art schwachbrüstige und sehr billige PCs; im Unterschied zu Thin Clients können sie alles aus eigener Kraft ohne Server erledigen. In Analogie dazu versteht Intel unter Netbooks billige Notebooks. Zur Abgrenzung dieser doch sehr unterschiedlichen Segmente muss wieder das Centrino-Label erhalten. Den Aufkleber „Centrino Atom“ sollen nur MIDs tragen, die neben Silverthorne auch den Einchip-Chipsatz Poulsbo und ein Funkmodul nutzen sowie bestimmte Gehäusemaße einhalten. Hingegen brauchen mit „Atom“ beklebte Geräte – der Basic-Mobile-’08-Plattform – keinen Funk, können einen anderen Chipsatz (beispielsweise im Vergleich zu Poulsbo billigere, aber mehr Platz und Strom beanspruchende Varianten des Mobile 965/945) nutzen und dürfen statt Silverthorne auch den billigeren Diamondville (Basic Desktop ’08, Atom DT) mit 4 oder 8 Watt TDP verwenden – dem Intel übrigens weniger Performance zutraut als dem aktuellen Celeron 220 (1,2 GHz).

Helferlein

Der Chipsatz für MIDs, den Intel unter dem Codenamen Poulsbo entwickelte, heißt nun offiziell System Controller Hub (SCH). Für die Embedded-Version alias US15W gibt es bereits ein Datenblatt. Er vereint eine grafikfähige North- und eine Southbridge in einem Chip und misst dabei nur 22 mm × 22 mm. Den Chipsatz fertigt Intel noch im 45-nm-Prozess und so schluckt er mit einer durchschnittlichen Leistungsaufnahme von 0,6 bis 0,8 Watt viel mehr als der Prozessor.

Den Grafikern hat Intel von der Firma Imagination Technologies zugekauft. So verstecken sich hinter dem Intel-Namen GMA 500 die 2D/3D-Engine PowerVR SGX und der HD-Videobeschleuniger PowerVR VXD (H.264, MPEG-2, VC1 und WMV9). Der PowerVR-SGX-Kern soll OpenGL 2.0 sowie Microsofts Shader Model 3 unterstützen; allerdings propagiert Intel für die MIDs hauptsächlich (Moblin-)Linux. Intel hatte angekündigt, dass Poulsbo externe Displays mit Auflösungen bis zu 1366 × 768, 1280 × 1024, 1080i oder 720p digital ansteuern kann und auch HD-Videos in diesen Formaten dekodiert.



Die Mobilen Internet Devices (MID) sollen zwar immer und überall Internet-Zugang bieten, passen (in der ersten Generation) aber nicht ohne Weiteres in eine Jackentasche.

Das einkanalige Speicher-Interface spricht maximal 1 GByte DDR2-Speicher an. Von den acht USB-2.0-Ports ist einer als Client konfigurierbar. Zudem stehen zwei PCIe-x1-Schnittstellen und drei Ports für SD- oder MMC-Karten zur Verfügung. Ein SATA-Adapter fehlt; Massenspeicher werden per PATA, SD oder USB angebunden. Die noch für dieses Jahr versprochenen schnellen SSDs mit nativer SATA-2-Schnittstelle und 32 bis 160 GByte passen folglich nicht. Schade, denn sie sollen sich mit rund 100 Milliwatt begnügen. Die Vermarktung derselben will Intel – wie Pat Gelsinger im Interview be-

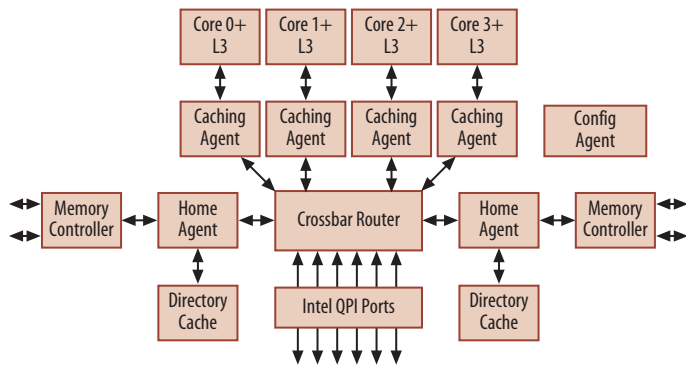
kräftigte – allerdings nicht selbst übernehmen.

Konquistador

Zwar brauchen mobile Atom-Systeme alias MIDs schon deutlich weniger Platz und Strom als bisherige UMPCs mit Core-2-Prozessor, dennoch dürften sie kaum kleiner als ein Taschenbuch oder ein fatter PDA werden. Erst mit der nächsten Atom-Generation (Codename Moorestown) will Intel den bislang von ARM dominierten Markt der Smartphones und PDAs erobern. Dann wandern Speicher-Controller und Grafikern in den Pro-



Zwei chinesische Schulkinder durften auf dem IDF die zweite Generation der Classmate-PCs für Schulkinder vorstellen und sogar herunterwerfen.



Tukwila koppelt die vier Kerne über Caching-Agenten und die beiden FBDIMM-Speichercontroller über Home-Agenten an den internen Crossbar Switch an.

zessor. Ein Wireless-Modul mit SDR (Software Defined Radio) soll dann WLAN, WiMax, Bluetooth und HSDPA gemeinsam beherrschen. Erst so ein Atömchen ließe sich dann in Smartphone-Gehäuse einbauen, die man gerne ständig mit sich herumträgt. Eine noch unbestückte aber nur Streichholzschachtelgroße Platine zeigte Ultramobil-Chief Anand Chandrasekher schon einmal herum.

Intels Hauptargument pro IA32 – die Bezeichnung x86 vermied Intel konsequent – und kontra ARM ist die große Verfügbarkeit von Internet-Software für die Intel-Architektur. So zeigte Chandrasekher auch eine Grafik, die Darstellungsfehler von gängigen Webseiten in Browsern auf Intel- und ARM-CPU's verglich. Allerdings hinkt diese Argumentation, da dieser Vorteil nur für Windows gilt. Viele Netbooks und MID's werden indes (erst ein-

mal) unter Linux laufen, weil Microsoft keine für die eingeschränkte Hardware vernünftig angepasste Windows-Version zustande bekommt. Viele Atom-Geräte sind für Windows XP oder gar Vista zu schwachbrüstig. Vor allem mit den kleinen Displays kommt Windows nicht gut zurecht. Unter Linux funktionieren indes Plug-ins, ActiveX-Controls oder Codecs nur eingeschränkt und viele Internet-Seiten sind auf den Microsoft Explorer zugeschnitten.

Den Stromverbrauch will Intel laut Gelsinger durch modernere (32-nm-)Fertigungstechnik und Optimierungen der IA32-Architektur auf ein konkurrenzfähiges Niveau senken. Zu Letzterer sagte er frank und frei: „Wir haben ja lange genug ARM-Kerne (alias XScale) gebaut.“ Daraufhin hätte man den Stromverbrauch der eigenen Architektur sehr genau analysiert und sei zu dem Schluss

gekommen, mit einigen Modifikationen in ähnliche Bereiche vordringen zu können.

Schul-PC

Während der Keynote zitierte Intels Forschungschef Andrew Chien zwei chinesische Kinder mitsamt ihrer Lehrerin auf die Bühne, um die zweite Generation der Classmate PCs vorzustellen. Sie sollten zeigen, wie robust die neuen Rechner sind und warfen sie mit sichtlichem Spaß – aus recht niedriger Höhe – herunter.

In der Edelausstattung bekommt der Schüler-Laptop ein 9-Zoll-Display und eine Festplatte mit 30 GByte – die erste Version hatte nur 2 GByte Flash-Speicher. Zudem soll es auch Modelle mit kleineren Displays geben. Einem nicht näher bezeichneten Celeron-M-Prozessor sollen 512 MByte Hauptspeicher zur Seite stehen. WLAN nach 802.11b/g sorgt für die Drahtlosverbindung, und wie schon der XO-Konkurrent von One Laptop per Child (OLPC) soll nun auch der neue Schüler-Laptop Mesh-Netzwerke bauen können: Fehlt einem Classmate PC die direkte Anbindung zum Access Point, dann können andere Classmate PCs als Relaisstation dienen.

Über Chipsatz und Kern des Celeron M machte Intel keine Angaben. Der CPU-Dinosaurier passt natürlich nicht zu den IDF-Highlights mit stromsparenden Mobilplattformen und Atom-Prozessoren, deshalb versicherte Chien, dass zukünftige Classmate PCs selbstverständlich einen Atom-Prozessor haben werden. Dann könnten auch deutlich längere Akkulaufzeiten drin sein. Die erste Classmate-Generation lief bei unseren Tests nur etwa 4,5 Stunden mit einer Akkuladung. Sicherheitshalber hingen Intels Vorführgeräte auf der Keynote am Stromnetz.

Nehalem in Fachchinesisch

Mehrere Vorträge, manche allerdings in Mandarin, kümmerten sich um das Innenleben des Nehalem und um die Systeme mit dem Tylersburg-Chipsatz. Der leitende Architekt Ronak Singhal hielt seine Präsentation zum Glück auf Englisch.

Im Blockschaltbild sind zahlreiche Ähnlichkeiten zum Core-

Atom-CPU's

Name	Taktrate	FSB	TDP / mit HT	Preis ¹
Z500	800 MHz	FSB400	0,65 Watt / –	45 US-\$
Z510	1,1 GHz	FSB400	2 Watt / –	45 US-\$
Z520	1,33 GHz	FSB533	2 / 2,2 Watt	65 US-\$
Z530	1,6 GHz	FSB533	2 / 2,2 Watt	95 US-\$
Z540	1,86 GHz	FSB533	2,4 / 2,64 Watt	160 US-\$

¹ Preis in US-Dollar inklusive Chipsatz für OEM-Kunden in 1000er-Stückzahlen

Vorgänger Merom unverkennbar. Hier wie dort sind vier Decoder am Werk, die die übersetzten Mikrooperationen parallel in den Scheduler (Reservation Station, gemeinsam für alle Instruktionen) einspeisen. Von dort geht es wie gehabt über sechs Ports an die diversen Funktionseinheiten.

Der wichtigste Unterschied im eigentlichen Kernbereich ist das Hyper-Threading, das Nehalem vom Pentium 4 geerbt hat – schließlich wurde er von den Pentium-4-Designern entwickelt. Der Loop-Stream-Detector, der kleine Schleifen erkennt und diese dann zügig ohne Belastung der Sprungvorhersageeinheit ausführen kann, wurde jetzt hinter die Decoder verlagert, sodass der Prozessor kleinere Schleifen noch schneller ausführen kann. Das maximal überwachte Instruktionsfenster im Merom lag bei 18 x86-Instruktionen, bei Nehalem sind es 24 µOps.

Die diversen Zwischenspeicher (Reservation Station, ROB, Load- und Store-Buffer) wurden vergrößert, insgesamt hält Nehalem nun bis zu 128 µOPs gleichzeitig in Bearbeitung, gegenüber 96 beim Merom. Die Makroopfusion des Nehalem fusioniert nun auch TEST/CMP mit JG, JL, JGE oder JLE. Wichtig ist, dass sie nun auch im 64-Bit-Modus funktioniert. Allerdings ist der Prefetch-Buffer immer noch 16 Byte klein, was für 64-Bit-Software und vier Pipelines nicht wirklich reicht. Zum Vergleich, AMDs K10 bietet seinen drei Pipelines einen doppelt so großen Prefetch-Buffer. Die Sprungvorhersageeinheit und die Return Stacks des Nehalem wurden verbessert und viele weitere Feinheiten, die man auf dem Blockschaltbild nicht sieht:

- Die Befehlserweiterung SSE4.2, die unter anderem leistungsfähige Stringbefehle mitbringt. Pro SSE-Einheit kann man damit bis zu 128 Zeichen gleichzeitig vergleichen.
- Verbesserung in der Virtualisierung mit schnellerem Wechsel



Während des IDF zeigten diverse Mainboardhersteller Mini-ITX-Platinen mit Atom-Prozessor. Diese sollen sparsame Nettop-PC's antreiben.

zwischen Hypervisor und VM sowie mit Extended Page Tables. Außerdem bekommen die virtuellen Prozessoren eigene VPIs, sodass die TLBs unnötiges Entleeren vermeiden können.

– Bessere Behandlung nicht aligner Zugriffe auf den Daten-Cache. Die speziellen aligner MOV-Befehle sind nun überflüssig und die unaligner weit schneller als zuvor.

– Verriegelungen via LOCK und XCHG, wie sie bei Multithreaded Software häufig vorkommen, wurden um 50 Prozent beschleunigt.

Der Daten-TLB (Translation Lookaside Buffer) ist bei Nehalem

allerdings deutlich kleiner als zuvor, dafür kam ein L2-TLB mit 512 Einträgen (gemeinsam für Instruktionen und Daten) hinzu. Auch der L2-Cache ist mit seinen 256 KByte erheblich kleiner als bei Merom, als Ausgleich hat man jetzt den großen gemeinsamen L3-Cache von 8 MByte. Ein kleinerer L2-Cache ermöglicht zudem schnellere Zugriffe, die Singhal mit weniger als 12 Takten spezifizierte. Zugriffe auf den L3-Cache sollen 30 bis 40 Takte brauchen.

Nichtkern

Der L3 gehört zusammen mit den drei Speicher-Controllern

und den neuen seriellen Links QuickPath zum Nichtkernbereich (Uncore), der allen Kernen – zwei bis acht sind geplant – zur Seite steht. Uncore, so Singhal, wird getrennt mit Spannung und Takt versorgt, was effizienteres Powermanagement möglich macht. Die neuen Nehalem-Fassungen unterstützen also auch Split-Voltage. Die Datentransferrate zum Speicher ist viermal so hoch wie beim aktuellen Quad-Core-Xeon Harpertown mit FSB1600 auf dem Chipsatz 5400 (Seaburg/Stoakley). Ein Zweigesystem mit insgesamt sechs DDR3-1333-(PC3-10600-) Speicherkanälen kommt auf rund 64 GByte/s. Die Latenzzeit

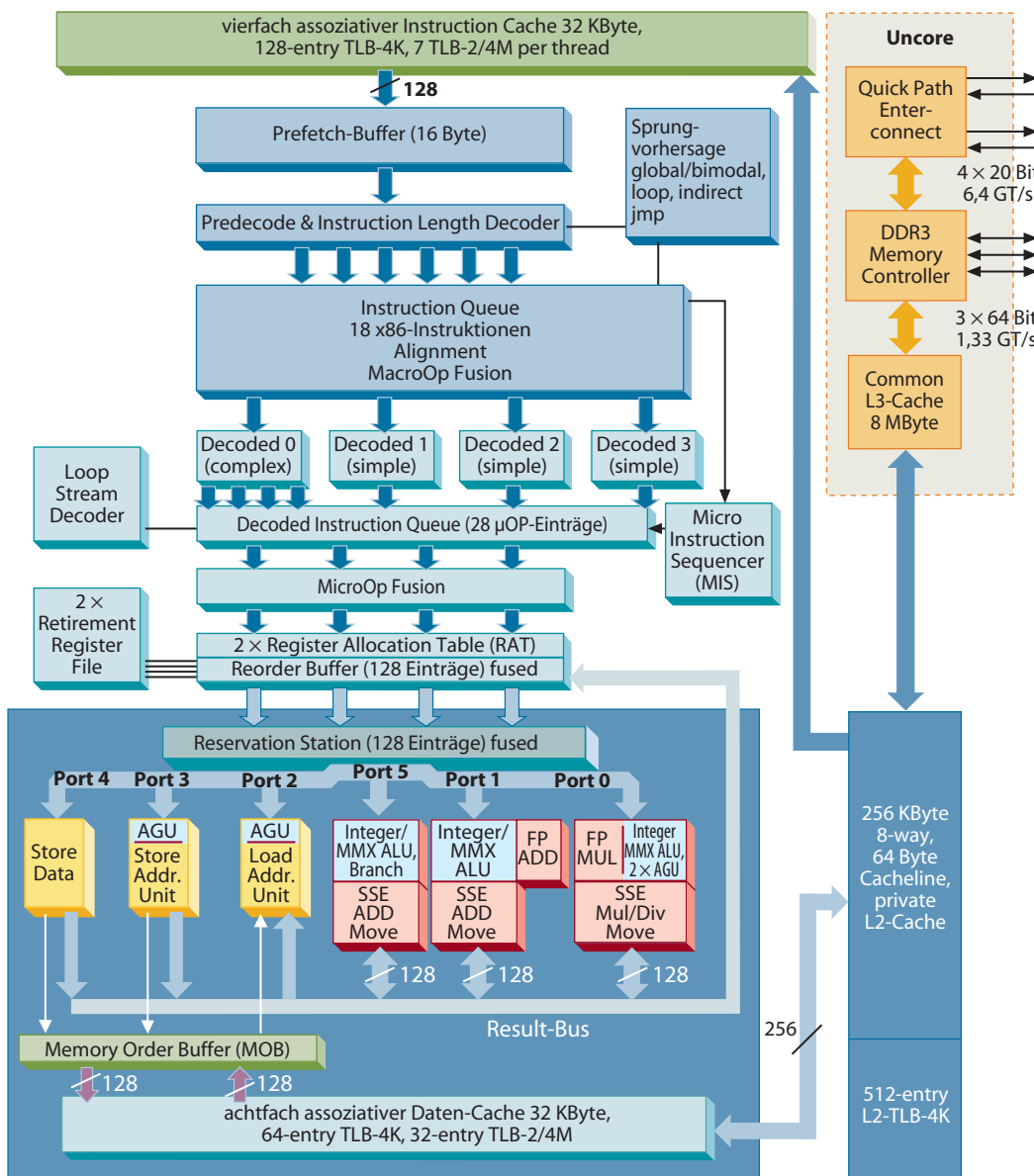
beim Zugriff auf lokalen Speicher liegt bei 60 Prozent derjenigen vom Harpertown FSB1600. Selbst Zugriffe auf den Speicher eines anderen Prozessors über den QuickPath-Link (remote memory) sind immer noch schneller als beim Harpertown über die Northbridge.

Benchmark-Ergebnisse zur Performance präsentierte Intel noch nicht, die Werte für die CPU2006 Suite der SPEC, insbesondere die der Gleitkommastuite, sollen aber „atemberaubend“ sein. Darauf deutete bereits eine Präsentation hin, die im Februar auf einem Sun-Server in Österreich aufgetaucht war.

Prozessoren mit Nehalem-Innenleben sollen zunächst für Server und Workstations mit zwei Prozessorfassungen sowie für High-End-Desktop-Rechner mit einer CPU-Fassung erscheinen; mindestens eine dieser Produktvarianten steht noch 2008 an. Das Nehalem-Derivat mit zwei QuickPath-Interconnects für DP-Server und Workstations soll Gainestown heißen, ist also Nachfolger des aktuellen Quad-Core-45-nm-Xeons Harpertown. Gainestown hat vier physische, dank Hyper-Threading also acht logische CPU-Kerne. Zusammen mit dem Tylersburg ergibt das die Plattform Thurley mit bis zu 16 logischen Kernen.

Der Single-Socket-Nehalem mit nur einem QPI-Anschluss, der also nur den Chipsatz und keinen weiteren Prozessor anbinden kann, soll Bloomfield heißen (mit vier physischen Kernen). Auch hier kommt der Chipsatz Tylersburg zum Einsatz. Mit zwei Tylersburg-Bausteinen lassen sich wohl bis zu vier PCIe-2.0-Grafikkarten anbinden – etwa die Fire-GL-Karten vom Konkurrenten AMD/ATI. Die Codenamen Gainestown, Tylersburg, Thurley und Bloomfield hat Intel inzwischen offiziell bestätigt.

Später – also erst 2009 – sind dann Nehalem-Varianten für Desktop-Rechner namens Lynnfield und Havendale eingeplant, die zum Teil auch Grafikcontroller enthalten sollen. Und noch später soll dann auch der dicke MP-Xeon mit bis zu acht Kernen (Beckton) herauskommen. Den hatte Intels CEO Paul Otellini auf dem letzten IDF eigentlich noch für 2008 versprochen – das war aber ein kleines Missverständnis des Chefs, so Gelsinger im Gespräch. (bbe, as)



Nehalem: Der eigentliche Core-Bereich sieht dem Vorgänger Merom/Penryn sehr ähnlich, neu ist auf den ersten Blick nur der sogenannte Uncore-Bereich mit L3-Cache, Speichercontrollern und QuickPath-Links.

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von großen und kleinen Absackern

Während Intel in Schanghai trommelte, brachte AMD fehlerbereinigte Triple- und Quad-Cores heraus und sorgte dann mit geplanten Entlassungen und Aufteilergerüchten für Aufmerksamkeit. Ein anderes Silicon-Valley-Gerücht besagt, Sun erwäge, in den x86-Prozessormarkt einzusteigen. Nur dass Rambus mal wieder gesiegt hat, ist kein Gerücht.

Die Not ist groß und so hat AMD einen drastischen Stellenabbau von zehn Prozent der Mitarbeiter noch für dieses Jahr beschlossen. Muss sich AMD jetzt gar aufteilen und die Dresdener Fabriken in eine eigene Firma auslagern, in die dann mit knapp der Hälfte Abu Dhabi einsteigt? So zumindest sprudelten es die Quellen des amerikanischen Journalisten Charly Demerijan vom britischen News-Dienst theinquirer.net.

Ähnliche Aufteil- und Übernahmeerüchte wurden in letzter Zeit zwar öfter lanciert und haben sich jedes Mal wieder aufgelöst, doch da waren die Araber aus Abu Dhabi – die inzwischen 8,1 Prozent der AMD-Aktien besitzen – als potenzielle Investoren für „Arabic Micro Devices“ noch nicht mit im Boot. Allerdings gäbe es noch zahlreiche Hürden, darunter den Lizenzvertrag mit Intel, der das Outsourcen der Prozessorherstellung nur bis maximal 20 Prozent erlaubt.

Ohne Aufteilung jedoch steht der vorgesehene Bau der neuen Fabrik im Bundesstaat New York in den Sternen. Zwar lockt New York mit einer Subvention von 650 Millionen, nur woher soll der Rest der auf 3,2 Milliarden Dollar veranschlagten Fabrik kommen?

In Gartners kürzlich veröffentlichter Top-Ten-Liste der Halbleiterfirmen war AMD im letzten Jahr mit rund 21 Prozent Rückgang der klaren Absacker und hält den neunten Platz nur noch hauchdünn vor NXP. Intel indes konnte mit einem Plus von 10,7 Prozent wieder eine kräftige Schippe drauflegen und so die Spitzenposition vor der schwächelnden Firma Samsung ausbauen. Shooting Star aber war mit fast 21 Prozent Steigerung Toshiba, nunmehr auf Platz drei.

Auch das erste Quartal dieses Jahres lief schlechter als erwartet – dennoch, vielleicht rappelt sich AMD ja 2008 doch noch aus eigener Kraft wieder auf. Bei den Grafikchips konnte AMD/ATI in letzter Zeit deutlich Marktanteile gutmachen und sich mit dem Radeon HD 38xx in Szene setzen. Im Profi-3D-Bereich macht jetzt die Fire GL V7700i von sich reden, die auch Intel für die auf dem IDF vorgestellten Nehalem-Workstations erwählte. Dann kommen jetzt die neuen Desktop-Chipsätze 780G mit schneller integrierter Grafik und H.264-Beschleuniger auf den Markt. Und bei den Prozessoren ist der störende TLB-Bug vom Tisch. Dass man im hochperformanten Bereich derzeit nichts Konkurrenzfähiges zu bieten hat, muss nicht zwangsläufig ein Problem sein, denn das große Prozessorgeschäft findet im Mittelfeld bei den preiswerten Prozessoren im 100- bis 200-Dollar-Segment statt. Über 96 Prozent der in diesem Jahr wahrscheinlich verkauften insgesamt 160 Millionen x86-Prozessoren, so das Marktforschungsunternehmen Mercury Research, lägen in diesem Segment. Und just hier will AMD

mit den neuen Phenom-X3-Triple-Cores angreifen, die zwischen 130 und 170 US-Dollar kosten.

Nicht immer bringen allerdings drei Kerne mehr als zwei, zuweilen liegt die Performance bei schlecht designter Software sogar darunter. Schuld hat zu meist eine unglückliche Aufteilung der Workload oder falsches Scheduling. Dumm nur für AMD, dass ausgerechnet auch der neue Sysmark-2007-Benchmark dazu gehört. Man sollte sich aber durch den einen oder anderen Absacker im Drei-Kerne-Betrieb nicht beirren lassen – zur Not lässt sich per Software der Lauf einer unadäquaten Applikation auf zwei Kerne beschränken.

Das Problem mit ungewöhnlichen Core-Zahlen betrifft nicht nur AMDs Triple-Core, sondern auch Intels kommenden Sechskernprozessor Dunnington. Wie Enterprise-Chef Pat Gelsinger in einem Gespräch mit c't einräumte, kämpft auch der neue Serverprozessor zuweilen mit unglücklichem Scheduling. Im Regelfall ist Serversoftware jedoch weit besser für Multithreading konzipiert als Desktop-Software, sodass Ausrutscher eher selten sind.

Sun mit x86?

Übernahmeerüchte gibt es auch über das ominöse Start-up namens Montalvo Systems, dessen Zentrale nur einen Steinwurf weit weg von Intels Headquarters liegt. Hier soll ein heterogener Quad-Core für mobiles Computing mit großen und kleinen Kernen in Arbeit sein. Durch die unterschiedlichen Kerne könne das Betriebssystem je nach Bedarf den oder die passenden auswählen und somit höhere Energieeffizienz erzielen. Haupt-

investor der Firma ist ein großer alter Bekannter der Szene: Vinod Dham, der Vater des Intel Pentium und des AMD-K6-Prozessors. Dham – so heißt es in Insider-Kreisen – sei eigentlich gar nicht an Profiten des Start-ups interessiert, sondern betrachtet sein Investment als eine Art Stiftung. Auf diese Weise will Dham seinem Heimatland Indien auf die Sprünge helfen, denn ein Großteil der Entwicklung findet im indischen Bangalore statt.

Doch nun ist Montalvo Systems offenbar die finanzielle Luft ausgegangen, Entlassungen von bis zu zwei Dritteln der Mitarbeiterschaft stünden an – so meldet jedenfalls der Silicon-Valley-Kolumnist Dean Takahashi, der erst kürzlich von den San Jose Mercury News zum Weblog VentureBeat wechselte. Die Nachrichtenseite Digitalmedia von VentureBeat wird interessanterweise von Sun gesponsert und man munkelt, die wieder gut bei Kasse stehende Firma Sun erwäge, Montalvo zu übernehmen.

Anders als AMD und Montalvo dürfte das kleine Designhaus Rambus keinerlei Finanzprobleme besitzen. Nach jahrelangem Ringen ging es als Sieger aus dem Rechtsstreit mit der Speicherwelt hervor: Das kalifornische Gericht in San Jose sprach Rambus nun vom Vorwurf frei, sich in den 90er-Jahren als Mitglied im DRAM-Normungsgremium der Industrievereinigung JEDEC falsch verhalten zu haben. Auf solch angebliches Fehlverhalten von Rambus, insbesondere Patentanmeldungen verschwiegen zu haben, stützte sich aber die Zurückweisung von Lizenzzahlungen, die Rambus von den Speicherchipfirmen Hynix, Micron und Nanya für deren SDR- und DDR-SDRAM-Chips einfordert. Hier werden jetzt wohl bislang zurückgehaltene Lizenzzahlungen fällig. Und schwupps sprang der zwischenzeitlich deutlich abgesackte Aktienkurs von Rambus nach dem Urteilsspruch um über 25 Prozent auf nunmehr 24 Dollar. Da kann sich Rambus einen Absacker mit bestem Champagner genehmigen. Zumindest Speicherhersteller Micron jedoch will nicht einknicken und Berufung einlegen. Auch nach fast zehn Jahren ist also das letzte Wort im Streit zwischen Micron und Rambus noch längst nicht gesprochen. (as)

Top Ten der Halbleiterindustrie

Platz 2007	Platz 2006	Firma	Einkommen (Mrd. US-\$)	Marktanteil 2007	Änderung zu 2006
1	1	Intel	33,80	12,3 %	10,7 %
2	2	Samsung Electronics	20,46	7,5 %	1,6 %
3	6	Toshiba	11,82	4,3 %	20,8 %
4	3	Texas Instruments	11,77	4,3 %	-1,8 %
5	4	Infineon + Qimonda	10,20	3,7 %	-3,2 %
6	5	STMicroelectronics	9,97	3,6 %	1,1 %
7	7	Hynix	9,10	3,3 %	13,7 %
8	8	Renesas	8,00	3,9 %	1,3 %
9	9	AMD	5,88	2,1 %	-20,9 %
10	10	NXP	5,87	2,1 %	-0,1 %
		Rest	147,05	53,8 %	3,6 %
		Total	273,91	100,0 %	3,8 %

Quelle: Gartner März 2008

Anzeige

DIMMs mit 4 GByte und schnellere DDR3-Chips

Der vor allem für Übertakter-Speichermodule bekannte taiwanische Third-Party-Modulhersteller G.Skill will als eine der ersten Firmen ungepufferte DDR2-SDRAM-DIMMs mit 4 GByte Kapazität ausliefern. Damit sollen sich Desktop-PC-Mainboards mit vier Speicherriegel-Steckplätzen auf bis zu 16 GByte Hauptspeicher ausbauen lassen.

Weil G.Skill keine genauen Datenblätter veröffentlicht und auf Anfragen der Redaktion nicht reagierte, kann man über den Aufbau der 4-GByte-DIMMs nur spekulieren. Sehr wahrscheinlich kommen 2-GBit-Speicherchips zum Einsatz, die DRAM-Hersteller wie Elpida, Micron, Qimonda und Samsung zumindest in Musterstückzahlen fertigen. Micron und Samsung produzieren nach eigenen Angaben ebenfalls schon 4-GByte-Module, allerdings erst in kleinen Mengen für Tests bei PC-Herstellern. Micron hat auch ein 4-GByte-DDR3-SO-DIMM angekündigt, das mit kommenden Intel-Mobilchipsätzen kooperieren soll.

G.Skill will die 4-GByte-DIMMs nur in Kits mit zwei oder vier Modulen, also mit 8 oder 16 GByte Gesamtkapazität liefern; Preise stehen noch nicht fest. Unklar ist auch, mit welchen Mainboards die Module kooperieren: Laut G.Skill soll das bei einigen Platinen mit aktuellen Intel-Chipsätzen der Fall sein, doch eigentlich soll erst die kommende „Baureihe 4“ (P45/G45 und so weiter) 2-GBit-Chips erkennen können. AMD hat die integrierten Speichercontroller der K10-Prozessorfamilie (Phenom) indes bereits für 2-GBit-Chips ausgelegt. Ob die 4-GByte-DIMMs funktionieren, hängt aber auch vom Mainboard-BIOS ab.

Das gilt auch für die „AMD-spezifischen“ 2-GByte-Speicher-

riegel, die die Third-Party-Produzenten MDT und OCZ im Programm haben. Hierbei handelt es sich um ungepufferte 2-GByte-Module aus 1-GBit-Chips mit jeweils vier Datensignalleitungen, die laut JEDEC eigentlich nur auf Registered-DIMMs für Server und Workstations zulässig sind. Glaubt man den erwähnten Speichermodulfirmen, dann sollen aber auch einige AM2-Mainboards die aus x4-Chips aufgebauten Riegel erkennen. Bei diesen Single-Rank-DIMMs ist jede Datensignalleitung nur mit einem Chip-Anschluss verbunden; bei den üblichen 2-GByte-Modulen aus x8-Chips handelt es sich um Dual-Rank-Module.

1-GBit-Speicherchips schicken sich derzeit an, die bisher im Markt dominierenden 512-MBit-Bauelemente abzulösen; DDR3-Hauptspeicher wird wohl fast ausschließlich aus 1-GBit-Chips aufgebaut sein. Preis-Parität zwischen DDR2 und DDR3 erwarten die Marktbeobachter von iSuppli übrigens etwa im dritten Quartal 2009. 2-GBit-Chips sollen nach Ansicht dieser Analysten-Firma noch mindestens bis 2010 zu den Exoten zählen, ihr Marktanteil dürfte erst später wachsen. Nach aller Erfahrung deutet das darauf hin, dass ein 4-GByte-UDIMM noch lange deutlich teurer bleiben wird als zwei 2-GByte-Module.

Unterdessen plant die Branche, die Lebensdauer der DDR3-Chipgeneration durch höhere Geschwindigkeitsklassen zu verlängern. Zusätzlich zu den bereits definierten Taktfrequenzstufen von 400 bis 800 MHz (DDR3-800, -1066, -1333, -1600) sind noch Chips mit 933 und 1066 MHz geplant (DDR3-1866, DDR3-2133).

(ciw)



Speichermodule mit je 4 GByte Kapazität sollen Desktop-Rechnern bis zu 16 GByte Hauptspeicher beschern.

Server mit Quad-Core-Opterons

Hewlett-Packard, Marktführer bei den Servern mit x86- beziehungsweise x64-Prozessoren, kündigt als erste Großfirma eine ganze Reihe von Maschinen mit zwei, vier oder acht AMD-Vierkernprozessoren an. Diese „Barcelona“-Opterons hatte AMD wegen des sogenannten TLB-Bugs bisher nicht ausgeliefert. Jetzt sollen die fehlerbereinigten Serverprozessoren im Stepping B3 kommen, allerdings noch immer nicht mit der Taktfrequenz von 2,6 GHz, für die AMD bereits vor einem Jahr Benchmark-Schätzungen veröffentlicht hatte. HP jedenfalls setzt ausschließlich Opterons mit den Typennummern 2352/8352 (2,1 GHz, für Maschinen mit zwei oder bis zu acht CPU-Fassungen), 2354/8354 (2,2 GHz) oder 2356/8356 (2,3 GHz) und einer Average CPU Power (ACP) von jeweils 75 Watt ein. HP nennt auch die Thermal Design Power (TDP) von 95 Watt. Nach bisherigen AMD-Veröffentlichungen erwartet man, dass schnellere Barcelonas auch mehr Leistung

benötigen und mit 105 Watt ACP/120 Watt TDP dann zunächst nur als Special-Edition-(SE-)Versionen erscheinen werden, die vorwiegend OEMs beziehen können.

Ganz neu sind die HP-Rackserver ProLiant DL 165 G5 (1 HE, 2 Prozessoren) und DL785 G5 (7 HE, 8 CPUs), von den Modellen DL365, DL385 und DL585 sowie den Blade-Servern BL465c und BL685c hat HP jeweils überarbeitete G5-Varianten vorgestellt. Die Unterschiede zu den Vorgängern liegen dabei eher in Details, als Chipsatz dient weiterhin durchweg der mehrere Jahre alte Broadcom (ServerWorks) HT-2100/HT-1000.

Die wichtigsten HP-Konkurrenten Dell, Fujitsu Siemens Computers (FSC), IBM und Sun bieten in ihren Standardkonfigurationen noch keine AMD-Vierkerne an; FSC (Primergy RX330), IBM (System x3455) und Sun (diverse Fire X) erwähnen aber immerhin ausdrücklich, bald auch Barcelonas verkaufen zu wollen.

(ciw)



Als einer der ersten Server-Hersteller will HP Barcelona-Opterons verkaufen.

Acht CPU-Kerne auf Micro-ATX-Platine

Für besonders kompakte Server oder Workstations mit zwei Prozessoren ist das Supermicro-Board X7DCA-L interessant, denn es nutzt das quadratische Micro-ATX-Format mit einer Kantenlänge von 10 Zoll (25,4 Zentimeter). Wegen der beengten Platzverhältnisse des Micro-ATX-Formats bietet das Board außer einem PEG-Slot (PCIe x16) lediglich drei weitere Steckplätze für Erweiterungskarten. Der Rest der Platine ist dicht mit Komponenten bestückt, wobei die beiden LGA771-Prozessorfassungen, die sechs Slots für Registered-

DIMMs und die beiden Bauelemente des Intel-Chipsatzes 5100 (San Clemente) den meisten Platz belegen. Die Southbridge ICH9R bindet sechs SATA-Ports an, zusätzlich sind ein 7.1-Soundchip und zwei GBit-LAN-Adapter vorhanden. Selbst einen PCI-Grafikchip (XGI Z9) hat Supermicro untergebracht, so dass das Board ohne separate Grafikkarte in Servern Dienst tun kann. Einen Euro-Preis nennt Supermicro noch nicht, einige US-amerikanische Händler führen das X7DCA-L für knapp 300 US-Dollar.

(ciw)

Anzeige

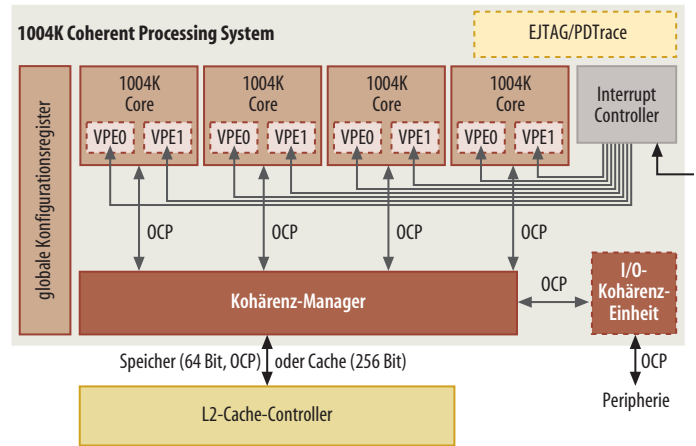
Embedded CPU für acht parallele Threads

MIPS bietet nun auch einen synthetisierbaren Prozessor mit bis zu vier Kernen an, die jeweils zwei Threads parallel ausführen können (Multi-Threading-Multi-Core). Den MIPS32 1004K gibt es nur als IP-Core, also in Form von geistigem Eigentum (Intellectual Property) zur Integration in eigene Halbleiterbauelemente. Er ist kompatibel zum Multi-Thread-tauglichen MIPS32 34K, den MIPS 2006 vorgestellt hat, und zu dessen Single-Thread-Vorgänger MIPS32 24K. Auch die Signalverarbeitungsbefehle der MIPS32-DSP-ASE sind wieder mit dabei.

Den MIPS32 1004K bezeichnet der Hersteller auch als Coherent Processing System (CPS). Dabei kümmert sich ein „Coherence Manager“ um den Abgleich der Daten in den lokalen L1-Caches

der einzelnen Kerne. Diese setzt auf das MESI-Protokoll (Modified, Exclusive, Shared, Invalid) und kann auch mit einem optionalen L2-Cache-Controller zusammenarbeiten. Den 256 Bit breiten L2-Cache teilen sich dann alle Kerne. Im MIPS32 1004Kc stehen reine Integer-Units zur Verfügung, beim 1004Kf hat jeder Kern auch eine FPU. Ein gemeinsam genutzter Global Interrupt Controller verwaltet bis zu 256 verschiedene Interrupts und verteilt diese wahlweise auf einzelne Kerne oder Threads.

Wie hoch man die Frequenz des neuen Kerns zwirbeln kann, verrät MIPS (noch) nicht und nennt lediglich für eine Beispielkonfiguration mit zwei Kernen 800 MHz als mögliche Taktfrequenz. Ein solcher Prozessor



Ein MIPS32-1004K-Prozessor kann im Vollausbau auf jedem seiner vier Kerne zwei Threads parallel ausführen.

würde 3,8 mm² Die-Fläche benötigen und ließe sich in einem 65-nm-Fertigungsprozess bei TSMC herstellen. Die neunstufige Pipeline soll 1,5 DMIPS pro Megahertz und Kern liefern. So käme der Beispielprozessor auf 2400 DMIPS. Wenn hohe Single-

Thread-Performance gefragt ist, empfiehlt MIPS den synthetisierbaren Kern MIPS32 74K, der über 1 GHz hinauskommt. Zum Vergleich: Der Mehrkernprozessor Cortex A9 des MIPS-Konkurrenten ARM liefert 2,0 DMIPS/MHz (und Kern). (bbe)

Geräuschlose Grafikkarte

Sapphire meldet einen Neuzugang bei seinen passiv gekühlten Grafikkarten. Auf der Sapphire HD 3870 Ultimate leiten vier Heatpipes die Abwärme des Grafikchips auf einen großen Lamellenkühler auf der Kartenrückseite. Die Spitzenleistungsaufnahme der Performance-Grafikkarte liegt allerdings bei über 100 Watt, weshalb der Passivkühler auf

eine kräftige Gehäuselüftung angewiesen sein dürfte. Alle weiteren Daten entsprechen dem bei 3870er-Karten gängigen Standard. Der 775 MHz schnelle Grafikchip steuert 512 MByte GDDR4-Speicher über einen 256-Bit-Bus mit 1125 MHz an. Händler bieten das Ultimate-Modell zu Preisen zwischen 176 und 219 Euro an. (Manfred Bertuch/chh)

GeForce 9800 GTX allerorten

Pünktlich nach der offiziellen Vorstellung ist Nvidias neuste High-End-Grafikkarte GeForce 9800 GTX auch im Handel zu finden. Dies verwundert nicht, da Nvidias Partner bisher nur Karten im Referenzdesign ohne eigene Kühlsysteme für 260 bis 280 Euro anbieten. MSI packt immerhin noch die Spiele „Colin McRae: DIRT“ sowie „The Lords of the Rings online: Shadows of Angmar“ mit in den Karton.

Trotz der 9 im Namen verwenden Nvidia bei der GeForce 9800 GTX denselben G92-Grafikchip, wie er bereits auf der GeForce 8800 GTS/512 zum Einsatz kommt und taktet ihn le-

diglich vier Prozent schneller. Die Transferrategeschwindigkeit zum 512 MByte großen Grafikspeicher liegt sogar 19 Prozent niedriger als bei der fast anderthalb Jahre alten und gleichzeitigen GeForce 8800 GTX. Zu den wesentlichen Neuerungen zählt HybridPower. Nvidias Mainboard-Chipsätze ab dem GeForce 8100 und dem nForce 720a können die 9800er-Karte unter Windows Vista abschalten, wenn keine aufwendige 3D-Grafik zu berechnen ist. Bei Standardanwendungen kann der im Chipsatz integrierte Grafikern die Bildausgabe übernehmen, was Energie spart und das Lüftergeräusch der GTX-Karte vermeidet. (Manfred Bertuch/chh)

Bei der GeForce 9800 GTX hat Nvidia die Abschalttechnik HybridPower eingebaut.



Intels Atom-CPU auf Mini-Board

Die Firma Congatec hat mit dem conga-CA eine nur 9,5 cm x 9,5 cm große Platine mit Intels erst auf dem IDF (siehe S. 18) eingeführten Stromsparprozessor „Atom“ vorgestellt. Das Board im COM-Express-Format soll im typischen Betrieb mit rund fünf Watt auskommen. Die Ansteuerung des fest eingelöteten Speichers (1 GByte) und die Grafikausgabe übernimmt der Chipsatz alias „System Controller Hub“ US15W. Displays beliefert der GMA500-

Grafikkern entweder über einen 24-Bit-LVDS-Kanal oder einen SDVO-Port an. Des Weiteren gibt es acht USB- und zwei SATA-Ports, eine IDE-Schnittstelle sowie HD-Audio und Gigabit Ethernet. Erweiterungsplatinen lassen sich über zwei PCIe-Lanes anbinden. Als conga-CA eco mit Atom Z510 (1,1 GHz, FSB400) soll das kleine Board 237 Euro kosten und ab Juli erhältlich sein. Eine Version mit Atom Z530 (1,6 GHz, FSB533) ist ebenfalls angekündigt. (bbe)

3D-Power für AGP

Grafikkarten für alte AGP-Mainboards sterben nicht aus. HIS kündigt sogar zwei Modelle mit dem aktuellen Direct3D-10.1-Chip Radeon HD 3850 aus AMDs Performance-Segment an. Die HIS HD3850 ist mit 512 MByte Speicher bestückt und arbeitet mit der Standardtaktung von 668 MHz für den Chip und 828 MHz für den Speicher. Das Modell HIS HD3850 IceQ3 Turbo ist dagegen auf 720 MHz Chip- und 910 MHz Speichertakt

eingestellt und leistet damit in der Theorie rund neun Prozent mehr. Das Turbo-Modell belegt mit seinem leistungsfähigeren Kühler allerdings auch zwei Steckplätze. HIS verlangt für die Standardausführung 159 Euro und für die Turbo-Version 179 Euro. (Manfred Bertuch/chh)



HIS verhilft mit der HD3850 IceQ3 Turbo alten AGP-Rechnern zu zeitgemäßer Grafik-Hardware.

Anzeige

Peter Schüler

Microsoft gewinnt bei der ISO

Office Open XML wird zum Standard ISO DIS 29500

Microsofts Kampagne, dem Default-Dateiformat seines Office 2007 die höheren Weihen eines ISO-Standards zu vermitteln, hat in den vergangenen Monaten hohe Wellen geschlagen. Jetzt hat sich die International Standardization Organization zu einer endgültigen Entscheidung zugunsten der Redmonder Format-Spezifikationen durchgerungen.

Ende März kam das reguläre Abstimmungsverfahren der ISO zum Abschluss, in dem die Vertreter von 87 nationalen Normierungsgremien über die Anerkennung der Dokumenten-Beschreibungssprache Office Open XML als ISO-Standard zu entscheiden hatten. Nach Informationen des zuständigen Komitees JTC1 aus ISO und IEC (International Electrotechnical Commission) [1] haben sich 71 Organisationen an der Abstimmung beteiligt. Die erste Bedingung zur Annahme des Standard-Entwurfs lag nach den Statuten der ISO darin, dass maximal ein Viertel der Teilnehmer gegen die Anerkennung votieren darf, und wurde mit 10 ablehnenden von insgesamt 71 abgegebenen Stimmen, also einem Nein-Anteil von nur 14 Prozent, deutlich erfüllt. Ähnlich verhielt es sich mit den sogenannten P-Mitgliedern. Das sind Ländervertreter, die regelmäßig im ISO-Komitee SC34 mitarbeiten und denen deshalb ein gesondertes Quorum zusteht. Auch dieses wurde klar erfüllt, weil sich 24 von 32 Teilnehmern, also 75 Prozent, für den neuen Standard aussprachen. In dieser Abstimmung hätten bereits zwei Drittel ausgereicht. Auch wenn sich die ISO vermutlich noch etwas Zeit mit der Veröffentlichung des Standards lassen wird, sind die Würfel hiermit gefallen.

Harte Bandagen

Der Ausgang des Verfahrens dürfte im Microsoft-Hauptquartier für einige Erleichterung gesorgt haben, war doch der vor-

ausgegangene Eilantrag, den Standard mit kürzeren Verhandlungen abzusegnen, im September 2007 trotz massiver Anstrengungen haarscharf in die Hose gegangen. Damals hatten sich nur 74,5 der erforderlichen 75 Prozent Ja-Stimmen zusammengefunden, einige der Gegenstimmen waren aber ausdrücklich als vorläufig gekennzeichnet: Deren Urheber hatten konkrete Monita am mehr als 6000 Seiten umfassenden Stapel der OOXML-Spezifikationen geäußert und sich die Option offen gehalten, dem Opus durchaus noch zuzustimmen, wenn diese Kritikpunkte bis zur Hauptabstimmung ausgeräumt würden.

Was Microsoft seinerzeit als unglücklichen Beinahe-Erfolg pries, hinterließ jedoch vielerorts einen fischigen Nachgeschmack. Es wurden nämlich gleich in mehreren Abstimmungsgremien Proteste darüber laut, der Windows-Monopolist habe illegitimen Einfluss auf das Verfahren genommen. Zum einen habe es aus Redmond einen wahren Geldsegen von Gremien-Mitgliedsbeiträgen für bislang nicht vertretene Dritte-Welt-Länder gegeben, die sich just in ihrer ersten Beteiligung sicher nicht gegen ihren noblen Geldgeber einsetzen würden. Zum anderen gab es dann noch einige Unregelmäßigkeiten in etablierten Mitgliedsländern: So hatte Microsoft nach diesbezüglichen Vorwürfen einräumen müssen, mit unaufgeforderten Mails schwedische Entscheidungsträger beeinflusst zu haben [2]. Auch in Ungarn, Polen, der Schweiz und in Deutschland [3] gab es heftige Kontroversen über die Entscheidungsfin-

dung im zuständigen Ausschuss. Die Lage, dass sich sowohl die Schweiz als auch Deutschland im September für OOXML ausgesprochen haben, rief Rechtsanwälte und auch Nachprüfungen auf den Plan, die aber nichts an den abgegebenen Voten änderten.

Das endgültige ISO-Verdict erwartete Microsoft daraufhin quasi mit angehaltenem Atem: Firmensprecher äußerten sich nach dem September 2007 mit Hinweis auf laufende Verfahren nur noch unter der Hand zum erwünschten Office-Standard; auf der TechEd EMEA reduzierte sich die Diskussion über Standardisierungs-Anforderungen von OOXML auf eine lupenreine Meinungserhebung im Publikum.

Trotz alledem sind auch nach der jüngsten Stimmabgabe Verdachtsmomente aufgetaucht, der Windows-Monopolist könnte hinter den Kulissen tätig geworden sein: Laut Web-Magazin Grolaw haben etwa in Norwegen nur Microsoft und ein Geschäftspartner für, alle 21 anderen Gremienmitglieder aber gegen den Annahmeantrag gestimmt. Nichtsdestoweniger lautete das norwegische Ländervotum an die ISO „Ja“ [4].

Was bisher geschah

Microsoft hat über geraume Zeit daran gearbeitet, seine Office-Dokumentenformate auf die Ba-

Mehr als 6000 Seiten bedrucktes Papier machen die OOXML-Spezifikationen zum Lesestoff für mehr als eine Sitzungspause.

sis von XML zu stellen [5]. Herausgekommen sind transparente Dateiformate, die sich vielfältig mit diversen Server-Funktionen ergänzen und das Risiko versehentlicher Indiskretionen vermindern. Doch die erste Alternative zu den undurchsichtigen DOC- und XLS-Dateien kam in Gestalt des späteren OpenDocument-Formats (ODF) von den Entwicklern der StarOffice-Bürosuite. Nachdem diese im Besitz von Sun gelandet war, initiierte der Microsoft-Konkurrent die Anerkennung des Formats bei der dafür prädestinierten Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS) und dann mit deren Segen bei der ISO.

Seit Mai 2006 ist ODF daraufhin Inhalt der Norm ISO 26300, und zahlreiche Länderregierungen und öffentliche Institutionen haben ihre Software-Beschaffungen an die Bedingung geknüpft, dass ein offener Standard für Dokumente eingehalten wird. Bislang kamen dafür ausschließlich ODF und dazu verträgliche Anwendungen wie StarOffice/OpenOffice, KDE Office, Softmaker Office und Abiword in Frage. Die Anhänger des heute maßgeblich von OpenOffice.org gepflegten Formats bringen vehement vor, ein zweiter Standard sei überflüssig. Demgegenüber stellt allein der Anspruch, dass die erwähnten Anwendungen ODF-Dokumente verarbeiten



Anzeige

können, nach c't-Beobachtungen keinesfalls sicher, dass damit erstellte Dokumente problemlos auszutauschen seien [6].

Das Imperium schlägt zurück

Im Unterschied dazu hat Microsoft jedes noch so kleine Detail seiner Büroanwendungen seit Office 95 Punkt für Punkt in OOOXML abgebildet und Spezifikationen im Umfang von über 6000 Seiten für seine hauseigenen Formate erarbeitet. Ein wichtiges Argument der OOOXML-Gegner lautet denn auch, dieser Standard sei in dieser Detailfülle ausschließlich durch Microsoft selbst umzusetzen. Dennoch konnten die MS-Entwickler die European Computer Manufacturers Association (ECMA) zur Verabschiedung der Formatbeschreibung als Standard bewegen. Dieses Gremium liegt zwar mit seiner Mitgliederzusammensetzung (darunter Firmen wie Canon, Ericsson, Fujitsu, Konica Minolta, Philips und Toshiba) für eine solche Standardisierung wesentlich weniger nahe als die mit ODF befasste OASIS (Gründungsmitglieder: bea, IBM, Primeton und Sun). OOOXML erfüllt aber dank ECMA trotzdem dieselben formalen Voraussetzungen wie ODF für eine Standard-Anerkennung durch die ISO.

Nach dem wie gesagt strittigen, erfolglosen „Fast Track“ zum ISO-Entscheid im September hatte die ECMA seitdem ein halbes Jahr Zeit, die Monita der damals beteiligten Kritiker auszuräumen. Wie sich das ausgewirkt hat, beschreibt Michael Grözinger, als National Technology Officer für Microsoft Deutschland aktiv in Sachen OOOXML, gegenüber c't:

„Die Bereiche, in denen Verbesserungen angestrengt worden sind, liegen zum einen im editorischen Bereich, wie zum Beispiel eindeutigeren Formu-



lierungen, und natürlich auch im technischen, wie der klaren Definition von Conformance Classes, der Überarbeitung von Felddefinitionen oder auch der Behandlung der Datumsproblematik. Alle diese Bereiche finden Sie in der ISO/IEC DIS 29500 behandelt und entsprechend beschrieben. [...] Die neuen Conformance Classes, also die Festlegung, wann Ihre von Ihnen entwickelte Anwendung standardkonform ist, gibt wichtige Freiheitsgrade. Wenn Sie sich nur mit dem Bereich Textverarbeitung auseinandersetzen wollen, weil Sie diese zum Beispiel nachfolgenden Prozessen zur Verfügung stellen sollen, dann können Sie dies tun, ohne dass Sie die gesamte Spezifikation berücksichtigen müssen.“

Und nun?

Microsoft selbst hat von dieser Differenzierungsmöglichkeit allerdings bislang keinen Ge-

Microsofts deutscher OOOXML-Vorkämpfer Michael Grözinger: „Wir glauben, dass mit DIS 29500 ein qualitativ hochwertiger und gut umsetzbarer Standard geschaffen wurde.“

brauch gemacht. c't-Erkenntnisse [7], dass das just erschienene Office:mac 2008 selbst mit dem Service Pack 1 nur lückenhaft mit OOOXML-Dateien klar kommt, kommentierte Grözinger lapidar: „Es ist grundsätzlich unsere Intention, die verfügbaren Standards soweit erforderlich in unseren Produkten umzusetzen. Nach der erfolgreichen Standardisierung von Office Open XML haben wir eine Grundlage, auf der alle weiteren Entwicklungen aufsetzen können.“

Wie weit die ISO-Entscheidung Microsoft bei der Office-Vermarktung an institutionelle Anwender hilft, wird sich allenfalls in den kommenden Monaten beurteilen lassen. Dass nicht-behördliche Nutzer einen Vorteil aus dem neuen Standard ziehen können, erscheint indes zweifelhaft, zumal die im Verlauf der Normierung veränderten Spezifikationen noch nicht Bestandteil von Microsoft Office 2007 sind, also wohl durch geeignete Patches implementiert werden müssen. Ob sich daraus womöglich neue Unverträglichkeiten zwischen aktuellen und künftigen Word-, Excel oder PowerPoint-Dokumenten ergeben könnten, beantwortete Grözinger nur vage: „Wir werden sicherlich den Weg gehen und die Lücken schließen, welche sich zu ECMA 376 [der OOOXML-Norm der ECMA, d.

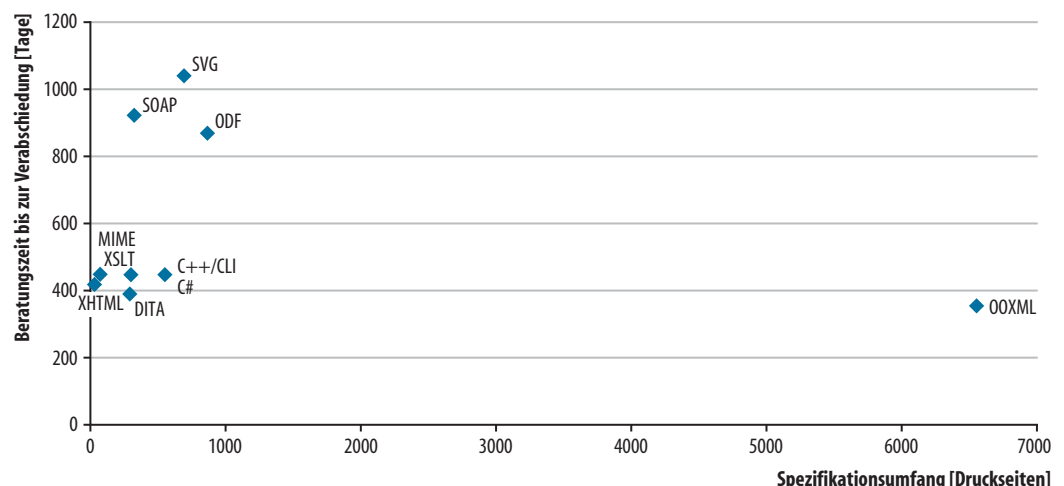
Red.] auftun. Sonst könnten wir keine standardkonformen Dokumente erstellen.“

Nach wie vor hat man bei Bürosuiten die Wahl zwischen Anwendungen, die auf das unvollständig spezifizierte ODF setzen, und auf der anderen Seite Microsoft Office für Windows, das momentan und wohl auf absehbare Zeit als einziges Produkt OOOXML und per Add-ins auch ODF unterstützt. Für die Interoperabilität zwischen den Suiten verschiedener Anbieter dürfte die angesehene ISO-Anerkennung von OOOXML also ohne Auswirkungen bleiben, abgesehen von absehbaren Patches für Microsoft Office 2007 sowie die Compatibility Packs zu dessen Vorgängerversionen. Außer Spesen nichts gewesen. (hps)

Literatur

- [1] ISO-Abstimmungsergebnisse März 2008: <http://lists.opendocsociety.org/pipermail/members.announce/attachments/20080401/f4ec83c0/attachment-0001.zip>
- [2] MS-Lobbying in Schweden: <http://blogs.msdn.com/jasonmatusow/archive/2007/08/29/open-xml-the-vote-in-sweden.aspx>
- [3] www.heise.de/newsticker/Daene-mark-und-Irland-sprechen-sich-gegen-Microsofts-OpenXML-aus-/meldung/95383
- [4] Groklaw über Unregelmäßigkeiten der März-Abstimmung: www.groklaw.net/article.php?story=2008032913190768
- [5] Peter Schüler, „Software-Magie erleben“, c't 16/06, S. 102
- [6] Bernd Butscheidt, René Peinl, Standard mit Freiheiten, c't 17/06, S. 180
- [7] Dieter Brors, Drei Schritte vor, zwei zurück, c't 5/08, S. 142

Nach Recherchen des ODF-Aktivisten und IBM-Mitarbeiters Rob Weir hat Microsoft bei der ECMA eine außerordentlich schnelle Absegnung seiner OOOXML-Spezifikationen gerntet. Die danach fällig gewordenen Nacharbeiten über eineinhalb Jahre entkräften den Eindruck nur teilweise.

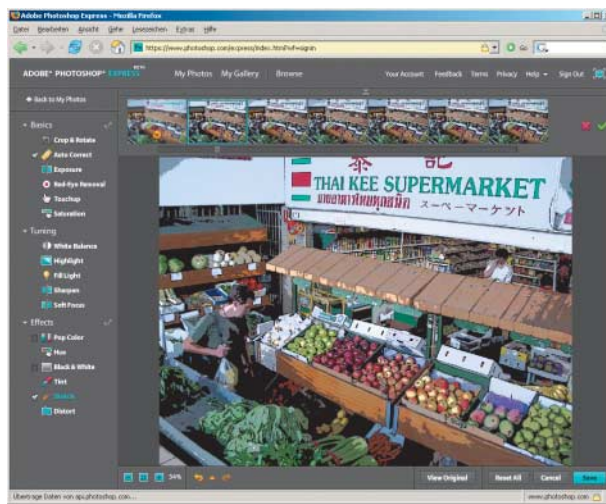


Anzeige

Online-Photoshop mit Haken

Adobe hat die englische Beta-Version seiner kostenlosen Online-Bildbearbeitung Photoshop Express freigegeben. Diese läuft im Browser, setzt das Flash-Plug-in 9 voraus und bietet Fotogalerie- sowie Bearbeitungsfunktionen. Anwender müssen ihre Bilder allerdings zunächst auf den Server des Anbieters hochladen. Dort räumt Adobe jedem registrierten Nutzer bis zu zwei GByte Speicherplatz ein. Beim Hochladen können Nutzer die Bilder öffentlichen oder privaten Alben zuordnen. Aus den Diensten Facebook, Photobucket und Picasa lassen sich eigene Bilder direkt in Photoshop Express öffnen und nach dem Speichern wieder dorthin zurückschicken, Flickr soll folgen.

Die Bildbearbeitungswerkzeuge können nicht mit denen von Photoshop oder Photoshop Elements mithalten, sondern eignen sich nur zur (nicht-destruktiven) Schnellkorrektur für die Präsentation im Web: Der Dienst schneidet Fotos zu, korrigiert rote Augen, sorgt für Belichtungs- und Farbanpassung, Schärfung sowie Soft-Focus. Effekt-



Photoshop Express verzichtet bei Korrekturen und Effekten auf Schieberegler, der Anwender wählt stattdessen eine der automatisch generierten Bildvarianten in der Kopfzeile aus.

filter verwandeln Fotos in Schwarzweißbilder oder Zeichnungen. Per Checkbox lassen sich alle Korrekturen wieder abschalten.

Die Geschäftsbedingungen, die jeder Nutzer von Photoshop Express abnicken muss, räumen Adobe zunächst das Recht ein, alle hochgeladenen Bilder kostenlos zu veröffentlichen, zu verändern, in andere Publikationen aufzunehmen und damit Geld zu verdienen; und zwar weltweit sowie unwiderruflich. Bereits kurz nach der Freigabe von Photoshop

Express gerieten diese Bedingungen in die Kritik und Adobe unterzog sie zügig einer Revision. In der jetzt gültigen Fassung darf Adobe zwar jene Bilder kostenlos über Photoshop Express veröffentlichen, die der Anwender mit Dritten teilen möchte. Der Nutzer kann die Erlaubnis aber jederzeit zurückziehen und Adobe darf die Bilder nicht anderweitig verwenden oder verkaufen. (akr)

 [Soft-Link 0809032](#)

Feinschliff fürs freie Office

Mit Version 2.4 der plattformübergreifenden Bürosuite OpenOffice lassen sich Dokumente auch im PDF/A-Standard für die Langzeitarchivierung speichern. In PDF-Dateien können Hyperlinks relative Pfade enthalten, sodass Dateiverknüpfungen auch nach dem Kopieren in ein anderes Verzeichnis oder nach dem Brennen auf CD-ROM funktionieren. Diverse Änderungen erleichtern den Umgang mit Textdokumenten, Ta-

bellen und Präsentationen: So kann man etwa in Writer Textblöcke markieren. Eine Funktion in Calc konvertiert Text automatisch in Spalten und trennt beispielsweise Postleitzahl und Ort voneinander, wenn sie in einer Zelle beziehungsweise Spalte stehen.

OpenOffice steht für Windows, Linux und Mac OS X zum Download bereit, wobei die Mac-Version nach wie vor X11 voraussetzt.

Eine Variante, die sich besser in die Aqua-Oberfläche integriert, soll im Herbst mit Version 3.0 erscheinen. Die separate Distribution OxygenOffice Professional, die zusätzliche Vorlagen, Cliparts, Schriften und Makros enthält, befindet sich ebenfalls auf dem neuen Stand. (db)

 [Soft-Link 0809032](#)

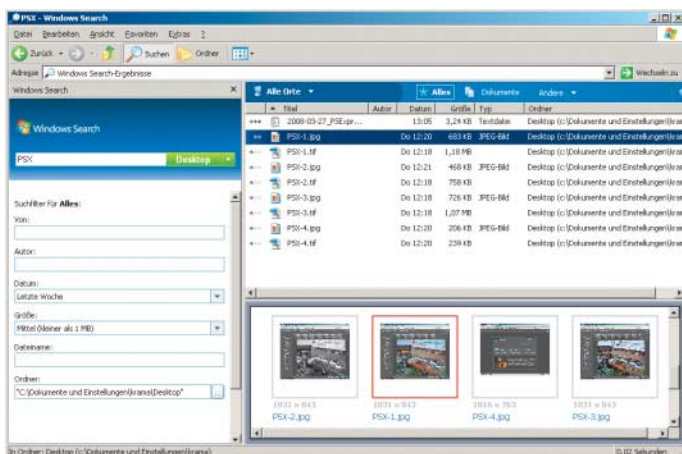
Desktop-Sucher

Bis zu 33 Prozent schneller laufen soll Windows Search 4.0 von Microsoft, das als kostenlose Preview erhältlich ist. Der Hersteller weist das Programm im Vista-Blog explizit als Verbesserung der Suchfunktion von Windows Vista aus, bietet aber auch Download-Pakete für Windows XP und Server 2003 an – jeweils in Versionen für 32 und 64 Bit. Das Suchpro-

gramm soll per „Remote Index Discovery“ auch auf anderen PCs liegende Indizes durchsuchen und über die Funktion „Rollback Recovery“ den Suchindex auf den letzten Stand zurückbringen können. Beispielsweise im Fall eines Festplattenfehlers kann sich der Indexer dann darauf beschränken, nur die noch nicht erfassten Dateien zu ergänzen, statt den Index komplett neu aufbauen zu müssen. Das Programm indexiert EFS-verschlüsselte Dateien. Systemadministratoren können die Suche über Gruppenrichtlinien bis hinunter auf die Ebene einzelner Nutzer detailliert konfigurieren. (akr)

 [Soft-Link 0809032](#)

Windows Search 4.0 präsentiert sich im alten Look, aber mit neuem Namen – der Vorgänger hieß noch Windows Desktop Search.



Anwendungs-Notizen

Die **Groupware** O3Spaces Workplace, die OpenOffice und Microsoft Office um SharePoint-ähnliche Funktionen zum Bearbeiten von Dokumenten im Team erweitert und auch als kostenlose „Community Edition“ erhältlich ist, verwaltet in Version 2.2.1 Vorlagen auf dem Server und verteilt sie automatisch auf die Desktop-PCs.

Die Beta-Version des **Raw-Entwicklers** Photoshop Lightroom 2.0 soll über sogenannte Smart Collections dynamische Bildersammlungen nach Kriterien wie Bewertung oder Schlagwörtern erstellen. Hersteller Adobe plant, Lightroom für Mac OS X 10.5 und Windows Vista auch als 64-Bit-Version anzubieten. Auch die zukünftige Version CS4 der **Bildbearbeitung** Photoshop soll als 64-Bit-Version erscheinen – allerdings vorerst nur für Windows.

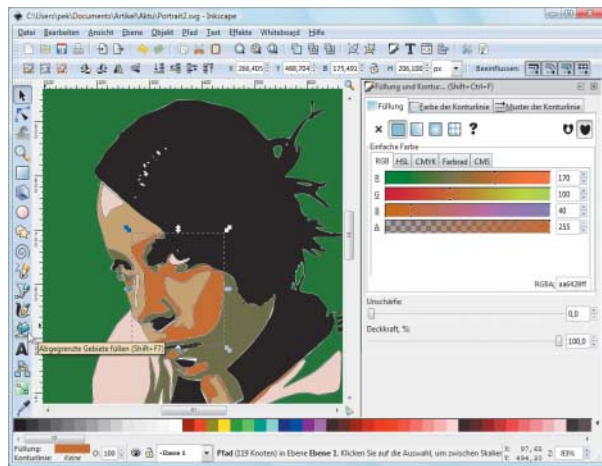
 [Soft-Link 0809032](#)

Drei aufgefrischte Vektorzeichner

Version 4.0 des Windows-Zeichenprogramms Xara Xtreme und seines üppiger ausgestatteten Bruders Xtreme Pro bringen auf ihren Paletten die Modellierwerkzeuge des ehemals eigenständigen Programms Xara 3D mit. Mit deren Hilfe stülpt der Grafiker Vektorformen, Buchstaben, aber auch eingebundene Digitalfotos in die dritte Dimension aus, rotiert solche Körper im Raum und strahlt sie aus mehreren Lichtquellen an. Text soll mit definierbarem Abstand automatisch um Bilder und Grafiken laufen, wodurch der Vektorzeichner auch als DTP-Ersatz interessant wird. Zum Freistellen von Bitmaps kann der Anwender alle Vektor-Linienwerkzeuge benutzen; die ausgeschnittenen Bildteile versieht Xara anschließend auf Wunsch mit einem Schlagschatten oder einer weichen Kante, die die Anwendung auf Vektorbasis berechnet. Schneller als die Standardausgabe soll die deutlich teurere Version Xtreme Pro arbeiten,

da sie ihre Prozesse auf die Kerne von Multi-Core-Prozessoren verteilt. Sie bringt zusätzlich Importfilter für das HD-Photo-Format und einen Panorama-Stitcher mit, der aus bis zu sechs Fotos ein Rundumbild erzeugt. Xara Xtreme kostet direkt beim Hersteller 57 Euro, die Pro-Ausgabe 159 Euro, jeweils zuzüglich Steuern. Die Upgrade-Preise variieren je nach vorhandener Vorversion.

Die dritte Dimension haben auch die Entwickler des plattformübergreifenden Open-Source-Vektorzeichners Inkscape im Blick: Release 0.46 des SVG-Editors bringt ein eigenes Werkzeug mit, um perspektivisch korrekte Quader zu zeichnen. Ein Farbeimer füllt Flächen zwischen Linien, auch wenn diese zu unterschiedlichen Vektorobjekten gehören. Das sogenannte Tweak Tool deltet Formen ein, beult sie aus oder sorgt für einen rauen Rand. Beides erlaubt vor allem Freihandkünstlern intuitiveres Zeichnen. Inkscape soll Farbprofile einbinden und sowohl PDF- als auch XAML-Dateien importieren und schreiben können. Wer schon länger mit Inkscape arbeitet, wird sich aber vor allem über eine lapidare Meldung in den Release Notes freuen: Demnach hat man das Einrasten an Führungslinien „benutzbar gemacht“. (pek)



Soft-Link 0809032

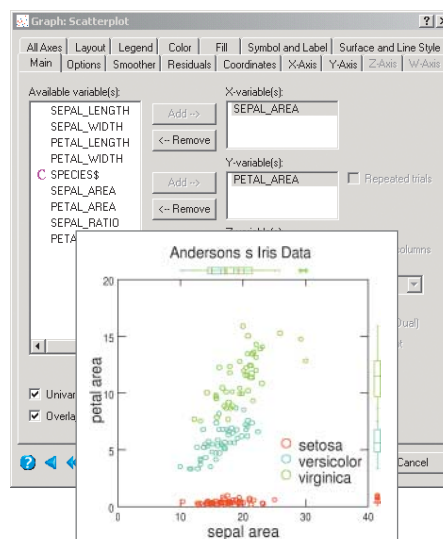
Mit dem Farbeimer füllt der Inkscape-Anwender Lücken zwischen Linien, die zu unterschiedlichen Vektorobjekten gehören.

Statistik fürs Studium

Mystat 12 ist eine abgespeckte Gratis-Ausgabe von Statcons Programmpaket Systat 12 und konzentriert sich auf den Stoff universitärer Statistikurse. Das nur für Windows erhältliche Paket kann laut Hersteller mit den wichtigsten Wahrscheinlichkeitsverteilungen umgehen, Zufallszahlen erzeugen und zufällige Stichproben nehmen. Es soll Hypothesen-, Anpassungs- und Verteilungstests sowie grundlegende Regressionsanalysen beherrschen. Lücken etwa beim Maximum-Likelihood-Ansatz und bei Monte-Carlo-Verfahren könnten sich aber im Zusammenhang mit Kurvenanpassungen und Aufgaben zur Mustererkennung bemerkbar machen. Auch bei der Versuchsplanung hält sich das Studentenprogramm zurück. Es akzeptiert in Datentabellen beliebig viele Zeilen mit Datensätzen, aber nur maximal 100 Merkmalspalten. Zur Beschreibung von Programmbedienung und

Rechenverfahren liefert der Hersteller auch zur kostenlosen Version die Dokumentation des großen Systat-Pakets mit. Dozenten können in Systat ein Mystat-Theme laden, das ihnen die Möglichkeiten ihrer Studenten mit der schlanken Gratisausgabe aufzeigt. (hps)

Soft-Link 0809032



Aus den Spalten einer Datentabelle produziert Mystat flexibel verständliche Grafiken ohne die Hochglanzeffekte anderer Statistikpakete.

3D-Videokamera mit sechs Objektiven

Plastische 3D-Darstellungen sind Hingucker – besonders wenn es sich um bewegte Videosequenzen handelt. Bei technischen Präsentationen sowie in Werbung und Unterhaltung verleihen räumliche Bilder dem Seherlebnis einen reizvollen Kick. Es gibt zahlreiche räumliche Display-Verfahren – von



Foto: VisuMotion GmbH

mEye6 liefert, am Kopf eines Kamerakrans montiert, auch plastische Schwenkansichten ohne die von klassischen Stereo-Lösungen bekannten Synchronisationsprobleme.

Stereo-Projektion mit gegenläufigen Polarisationsfiltern und dazu passenden Brillen für die Betrachter bis hin zu autostereoskopischen Monitoren mit Prismen- oder Linsenrastern und mehreren nebeneinanderliegenden Stereo-Perspektiven, die sogar in gewissen Grenzen das Spähen hinter ein Objekt im Raum erlauben.

3D-Konstruktionsprogramme dienen dazu, das Raumkino mit computererzeugten Inhalten zu versorgen. Dreidimensionale Realfilme in digitaler Form sind jedoch bislang Mangelware, erst recht solche mit mehr als einer Stereo-Perspektive.

Die sechsjährige mEye6 vom Jenaer 3D-Spezialisten VisuMotion (www.visumotion.com) erlaubt als erste digitale Videokamera eine direkte Produktion räumlicher Realfilme in professioneller Qualität für unterschiedlichste 3D-Displaysysteme. Die vom selben Hersteller angebotene Compositing- und Editing-Software 3D StreamLab kodiert das Ergebnis mit der zum gewünschten 3D-Display passenden Anzahl von Ansichten etwa in einen MPEG-4-Multistream. Die netzwerkfähige Abspielsoftware 3D Movie Center, die unter Windows XP/Vista läuft und mit Nvidia-Grafikkarten ab FX 6600 zusammenarbeitet, steuert dann das Display an. Auch die Live-Betrachtung der von mEye6 gelieferten Ansichten auf einem 3D-Display ist möglich.

Vorerst bekommt man die Kamera bei VisuMotion nur im Verleih, wobei Fachpersonal zur Begleitung mitreist. Ab Herbst wollen die Jenaer die Technik auch zum Kauf anbieten. Preise wurden allerdings noch nicht verraten. (ps2)

CCC publiziert Fingerabdruck von Wolfgang Schäuble

Mit einer spektakulären Aktion hat der Chaos Computer Club (CCC) gegen die fortschreitende Verwertung biometrischer Daten protestiert. In der aktuellen Ausgabe der Clubzeitschrift „Die Datenschleuder“ veröffentlichten die Hacker den Fingerabdruck von Bundesinnenminister Wolfgang Schäuble. Die Hacker wollen sich damit gegen die zunehmende Erfassung biometrischer Daten zur Wehr setzen. Besonders die Speicherung der Fingerabdrücke im E-Pass stößt dem CCC übel auf. „Wir wollen mit der Veröffentlichung ein warnendes Zeichen setzen“, erklärt CCC-Sprecher Dirk Engling

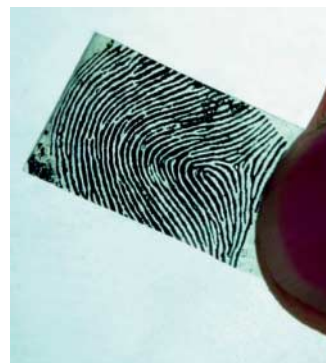
gegenüber heise online. Bislang ist die Authentizität des Abdrucks allerdings nicht bestätigt.

Die Hacker haben es nicht beim vorgeblichen Abdruck von Schäubles Fingerabdruck belassen: Dem Heft liegt auch eine fertige Fingerabdruckattrappe bei. Die dünne Folie kann auf die Fingerkuppe geklebt werden, um zum Beispiel Fingerabdruckscanner zu täuschen. „Wir empfehlen, die Abdrücke bei Erkennungsdienstlichen Behandlungen, bei der Einreise in die USA, bei der Zwischenlandung in Heathrow, aber auch im örtlichen Supermarkt und – prophylaktisch – beim Berühren

möglichst vieler Glasflächen zu benutzen“ sagt Engling.

An den Abdruck gelangte der Club durch Sympathisanten, die dem CCC ein Glas übergaben, aus dem der Innenminister während einer Podiumsdiskussion getrunken hatte. Die Hacker sicherten den Fingerabdruck und produzierten in nächtelanger Kleinarbeit die Attrappen für das Heft. Ein Bild des Fingerabdrucks ist auch online abrufbar. Gegenüber der Zeit äußerte sich Schäuble unbesorgt: „Mein Fingerabdruck ist kein Geheimnis, den kann jeder haben. Ich habe nichts zu befürchten.“

(Thorsten Klein/db)



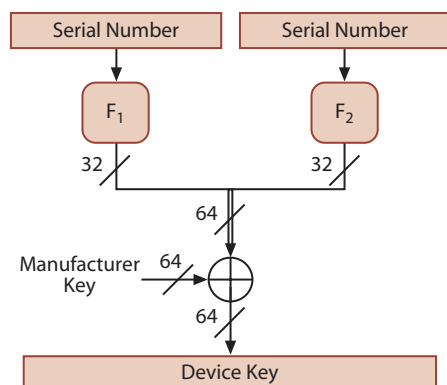
Eine einsatzbereite, aus Holzleim mit Graphitbeschichtung gefertigte Kunsthaut-Attrappe

Funktüröffner für Autos geknackt

Wissenschaftler der Ruhr-Universität Bochum haben die in vielen Kraftfahrzeugen eingesetzte elektronische Türöffnung KeeLoq überwunden. Das Abfangen von nur zwei Nachrichten zwischen Sender und Empfänger soll Angreifer in die Lage versetzen, den digitalen Schlüssel zu klonen und sich damit Zugang zum Auto zu verschaffen. Das auf RFID-Technik beruhende KeeLoq-Verfahren des Unternehmens Microchip Technology findet sich in Fahrzeugen der Hersteller Chrysler, Daewoo, Fiat, General Motors, Honda, Toyota (Lexus), Volvo und Jaguar. Daneben wird KeeLoq auch für Gebäude-Zugangskontrollsysteme und Garagentoröffner verwendet. Das Mitschneiden der Kommunikation soll bis zu einer Entfernung von 100 Metern möglich sein.

KeeLoq-Sender und -Empfänger verschlüsseln ihre Kommunikation mit einem proprietären,

nichtlinearen Verschlüsselungsalgorithmus. Die Steuerungsbefehle werden jeweils mit einem einmaligen Code verschlüsselt und per Funk an das Fahrzeug gesendet. Der Schlüssel setzt sich aus einem 32 Bit langen Initialisierungsvektor plus einem 32 Bit langen Hopping-Code zusammen. Zusätzlich geht eine für jeden elektronischen Schlüssel einmalige ID in die Berechnung ein. Daneben gibt es aber noch eine Art Generalschlüssel des Herstellers für sämtliche Produkte einer Serie. Diesen hat die Bochumer Gruppe durch eine differenzielle Stromanalyse (DPA) und eine differenzielle elektromagnetische Analyse (DEMA) während der Übertragung zurückgewinnen können. Wer den Herstellerschlüssel kennt, benötigt nur noch zwei Nachrichten, um auf den geheimen Schlüssel einer KeeLoq-Fernbedienung zu schließen. (dab)



KeeLoq unterstützt insgesamt vier Algorithmen zur Verschlüsselung. Durch Seitenkanalanalysen (DPA und DEMA) ist es möglich, den Herstellerschlüssel zu berechnen.



Sicherheitsnotizen-Notizen

Die Netzwerkanalysesoftware **Wireshark** ist in Version 1.0 erschienen, die unter anderem einige Denial-of-Service-Schwachstellen behebt.

Die Versionen 1.4.9 und 2.0.9 der Verschlüsselungssoftware **GnuPG** dichten ein Sicherheitsleck ab, das Angreifern das Einschleusen von Schadcode erlaubte.

Apple hat in Version 7.4.5 von **QuickTime** insgesamt elf Sicherheitslücken geschlossen, von denen neun kritisch waren, da sie sich zum Einschleusen von Schadcode eigneten. Der Hersteller hat zudem das Sicherheits-Update 2008-002 herausgegeben, das 46 Lücken in

Mac OS X und den mitgelieferten Programmen von Drittanbietern beseitigte. Darüber hinaus gab es ein Sicherheits-Update für **Safari**.

Cisco hat eine Sicherheitslücke in seiner „**Unified Communications**“-Linie geschlossen, durch die Angreifer ein System unter ihre Kontrolle bringen konnten.

Die **Firefox**-Entwickler haben die Version 2.0.0.13 des populären Web-Browsers freigegeben. Sie behebt einige kritische Fehler, die Angreifer zum Einschleusen von Schadcode oder etwa zum Fälschen von Seiteninhalten missbrauchen konnten.

 **Soft-Link 0809034**

MS-Patchday

Microsoft hat am April-Patchday acht Sicherheitsupdates herausgegeben, um mehrere kritische Lücken in Produkten zu schließen, die sich unter anderem übers Netz zum Ausführen von Schadcode ausnutzen ließen. Der Internet Explorer wies gleich mehrere solcher Fehler auf, durch den beim Besuch einer präparierten Webseite ein PC infiziert werden konnten. Dazu gehörten Schwachstellen in ActiveX-Control und eine kritische Sicherheitslücke in VBScript 5.6 und JScript 5.6

Zudem beseitigten die Redmonder zwei Buffer Overflows

im Graphics Device Interface (GDI) und einen Speicherzugriffsfehler in Projekt 2000, die beim Anzeigen präparierter EMF- oder WMF-Bilddateien und sich zum Einschleusen von Code eigneten. Des Weiteren bündelte Microsoft eine Schwachstellen im Windows-Kernel aus, die lokale Anwender zum Erhöhen der Rechte ausnutzen konnten. Schließlich lässt sich der Windows-DNS-Client nach dem Update keine gefälschten IP-Adressen mehr unterjubeln und Viso weist zwei Lücken weniger auf. (dab)

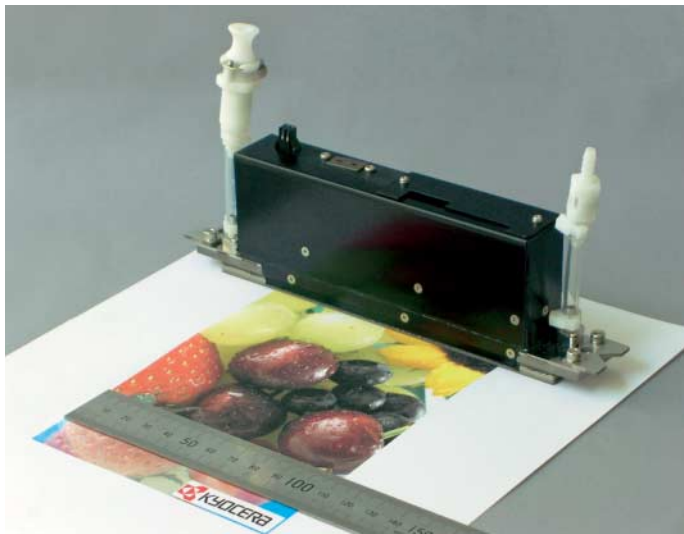
Anzeige

Kyocera steigt beim Tintendruck ein

Der Feinkeramikspezialist Kyocera hat seinen ersten Tintendruckkopf zur Marktreife gebracht. Der Druckkopf mit der Bezeichnung KJ4 soll in Hochgeschwindigkeits-Digitaldruckmaschinen zum Einsatz kommen. Die mit jeweils zwei Druckköpfen ausgestattete MJP600 der japanischen Miyakoshi Printing Machinery erreicht damit laut Kyocera eine Druckgeschwindigkeit, die etwa 1000 DIN-A4-Seiten pro Minute entspricht.

Bisher stellt Kyocera ausschließlich Laserdrucker her. Im Jahr 2002 startete der japani-

sche Konzern in Kooperation mit Miyakoshi die Entwicklung von Piezo-Druckköpfen für den Tintendruck. Der KJ4 beruht auf dieser gemeinsamen Entwicklung, ist am Ende aber von Kyocera zur Marktreife gebracht worden. Der KJ4 arbeitet mit 2656 Düsen, die sich über eine Druckbreite von 108 Millimetern verteilen. Er soll neben Pigmenttinten auf Wasserbasis auch für andere Tintenarten geeignet sein, sodass sich mit ihm nicht nur Papier, sondern auch Textilien oder Folien bedrucken lassen. (tig)



Der 10,8 cm breite Piezo-Druckkopf KJ4 soll pro Minute 150 Meter Papier bedrucken können.

Neue Displayerkennung

Die VESA (Video Electronics Standards Association) hat einen neuen Standard vorgestellt, der die bisherige Displayerkennung Enhanced-EDID (Extended Display Identification Data) ersetzen soll. Die neue Display Identification (DisplayID) soll besser für aktuelle digitale Displays für IT, Unterhaltungselektronik und den embedded-Bereich geeignet sein; der derzeit verwendete VESA-Standard EDID wurde bereits zur Erkennung von analogen Röhrenmonitoren genutzt.

Die DisplayID wird wie EDID an der Videoschnittstelle abgefragt. Mit den Daten erhält der angeschlossene PC detaillierte Informationen über den jeweiligen Bildschirm und kann mit ihrer Hilfe automatisch die passende Displaykonfiguration ein-

stellen. Insofern gleichen sich der bisherige EDID-Standard und die DisplayID.

Neu ist die modulare Datenstruktur: DisplayID besteht aus Blöcken variabler Länge, die je nach Funktionsumfang des Displays kombiniert werden können. Jeder Block beschreibt dabei einen logischen Teil des Systems, enthält also beispielsweise die Herstellerinformationen, nennt die jeweilige Displaytechnik, vorhandene Schnittstellen oder mögliche Auflösungen und Timings. Für künftige Displays können problemlos weitere Blöcke hinzugefügt werden. So sieht der Standard bereits einen Block für stereoskopische Monitore vor. Sollte ein Datenblock nur wenige Informationen enthalten, kann seine Länge

SVGA-Projektor für unter 400 Euro

Nachdem bei Projektoren erst vor kurzem die 500-Euro-Marke nach unten durchbrochen wurde, fällt nun bereits die 400-Euro-Grenze: Der renommierte Hersteller NEC empfiehlt für seinen DLP-Beamer NP100 einen Verkaufspreis von 400 Euro, bei Internethändlern findet sich das Gerät gar schon

gen Geräten lediglich 2000 Stunden. Der 2,3 Kilogramm schwere Projektor kommt mit einer cleveren Diebstahlsicherung daher: Die Fernbedienung des NP100 dient als abnehmbares Keypad. Ohne dieses kann man den Beamer zwar noch ein- und ausschalten, aber zum Beispiel keine Signal-



Cleverer Diebstahlsicherung: Die Fernbedienung des NP100 dient als abnehmbares Keypad.

für 360 Euro. Dafür bekommt man laut NEC einen Beamer mit einem Lichtstrom von 2000 ANSI-Lumen und einer Auflösung von 800 × 600 Bildpunkten (SVGA). Der Hersteller nennt einen Maximalkontrast von 1200:1.

Ungewöhnlich in dieser Preisklasse: NEC gibt eine Lampenlebensdauer von 3500 Stunden im hellen Normalmodus an, im Eco-Modus sind es sogar 4000 Stunden – oft beträgt die angegebene Lampenlebensdauer bei günsti-

quellen mehr umschalten. Digitale Eingänge hat der preisgünstige Projektor leider nicht.

Neben dem SVGA-Modell NP100 ist auch noch die ansonsten identische XGA-Variante (1024 × 768) für 550 Euro (UVP) erhältlich. Auf beide Geräte gewährt NEC drei Jahre lang einen kostenlosen Vor-Ort-Service. Auf die Lampe gibt der Hersteller eine Garantie von sechs Monaten beziehungsweise 1000 Betriebsstunden. (jkj)

Osram komplettiert LED-Werk

Die Osram Opto Semiconductor GmbH (www.osram-os.com), Hersteller von optischen Halbleitern, stellt am Freitag in Halberstadt den letzten Abschnitt seiner LED-Fabrik in Betrieb. In der Fab sollen Dioden für Beleuchtungszwecke, IR-Dioden und Laserdioden vom Band laufen. Auf dem etwa 50 000 Quadratmeter großen Fabrikgelände soll bei Vollbetrieb pro Jahr eine Wafer-Fläche von 1500 Quadratmetern verarbeitet werden. Mit optischen Halbleitern bestreitet Osram etwa zwölf Prozent seines Gesamtumsatzes von rund 520 Millionen Euro und zählt auf dem Gebiet der LEDs zu den führenden Herstellern von Hochleistungs-Leuchtdioden. (uk)

Anzeige

19"-LCD-TV mit Hybridtuner

Der koreanische Settop-Boxen- und LCD-TV-Hersteller Humax erweitert mit dem LDE-19DST/W seine Modellpalette von LCD-Fernsehgeräten mit Hybridtuner. Der jüngste Spross der Hybridfamilie besitzt eine Bildschirm-diagonale von 19 Zoll (40 cm), ein TN-Panel mit einer Auflösung von 1440 × 900 Bildpunkten und einen HDMI-Eingang. Er akzeptiert die gängigen HD-Auflösungen inklusive HDCP-Unterstützung, besitzt 16:10-Breitformat und darf sich mit dem Logo HD ready schmücken.

Der Tuner empfängt wahlweise analoges und digitales (DVB-T) Antennenfernsehen und versteht sich auch auf digitale Sa-

telliten-Signale (DVB-S). Für Besitzer analoger Zusprieler wartet das TV-Gerät zusätzlich mit allen gängigen Analogeingängen einschließlich einer Sub-D-Buchse für den PC auf. Dank CI-Schacht eignet sich der weiße Zwerg auch für den Empfang von verschlüsselten Pay-TV-Kanälen in Standardauflösung – Abo und CA-Modul vorausgesetzt.

Den maximalen Displaykontrast beziffert der Hersteller mit 1000:1. Reaktionszeiten von 5 Millisekunden sollen für scharfe Bewegtbilder sorgen. Den LDE-19DST/W will Humax für 550 Euro über den Facheinzelhändler-Verbund Telering vertreiben. (spo)

Humax' kleiner Spross besitzt einen Analog-/ Digital-Tuner für Antennen- und Satellitensignale sowie eine CI-Schnittstelle.



Günstige HSDPA-Datentarife für In- und Ausland

Vodafone senkt den Preis für seine Daten-Flatrate auf 35 Euro pro Monat; ein Sprachvertrag auf Postpaid-Basis ist Voraussetzung für die Datenoption. Überträgt man in einem Abrechnungszeitraum mehr als 10 GByte, so drosselt der Netzbetreiber die Zugangsgeschwindigkeit von maximal 7,2 MBit/s auf GPRS-Niveau (etwa 60 kBit/s). Für Kunden, die den Datenzugang auch im Ausland benötigen, steht die Vodafone Mobile Connect Flat Plus zur Verfügung, die für insgesamt 50 Euro zusätzlich zwei internationale Webessions beinhaltet. Diese bieten einen Internetzugang in insgesamt 35 Ländern für jeweils 24 Stunden, allerdings ist das maximale Datenvolumen auf 50 MByte pro Session begrenzt. Die Angebote sind zunächst bis Ende Juli beschränkt, die Mindestlaufzeit beträgt 24 Monate.

Wer keine Flatrate benötigt, kann auf die Tarifoption Mobile Connect Volume L mit einem Inklusiv-Volumen von 300 MByte für 20 Euro zurückgreifen. Darüber hinaus entstehenden Datenverkehr berechnet Vodafone mit 49 Cent pro MByte.

Der Mobilfunk-Reseller RadiCens bietet ähnliche Konditionen für eine Flatrate im Netz von T-Mobile: Der Preis liegt ebenfalls bei 35 Euro. Auch bei diesem Angebot wird die Geschwindigkeit nach der Übertragung von 10 GByte bis zum Ende des jeweiligen Abrechnungszeitraums auf maximal 64 KBit im Downlink sowie 16 KBit im Uplink begrenzt. Die maximale Download-Geschwindigkeit liegt ebenfalls bei 7,2 MBit/s. Die Mindestvertragslaufzeit liegt mit sechs Monaten deutlich unter dem Vodafone-Angebot, zudem müssen Kunden keinen Sprachvertrag buchen. Auf Wunsch erhalten Neukunden für 59 Euro einen USB-Surfstick hinzu, bei einer Vertragslaufzeit von 24 Monaten kostet der Stick einen Euro. Für die SIM-Karte fällt ein Pfand in Höhe von 29,65 Euro an, das der Kunde nur zurückerhält, wenn er die Karte spätestens drei Wochen nach Vertragsende an RadiCens zurück sendet. Für Ärger im Flatrate-Markt sorgt derweil E-Plus: Der Netzbetreiber kündigt Kunden, die nach Auffassung des Unternehmens ihre Flatrate missbräuchlich nutzen (siehe S. 58). (ll)

Microsoft stellt Windows Mobile 6.1 vor

Einen komfortableren Zugriff auf SMS, E-Mails, unbeantwortete Anrufe, Unterhaltungsfunktionen, eine vereinfachte Konfiguration und eine bessere Anpassung einiger Funktionen auf den Smartphone-Bildschirm verspricht Microsoft für sein Mobil-Betriebssystem Windows Mobile 6.1. Der Webbrowser unterstützt Adobe Flash, Microsoft Silverlight und den Video-Codec H.264 und bietet eine Zoom-Funktion, die Webseiten-Inhalte nach Wahl vergrößert. Erste Geräte mit dem neuen Betriebssystem erwartet Microsoft

bereits Anfang Mai. Das Update bringt zudem Verbesserungen für das Management von Windows-Mobile-Geräten im Unternehmenseinsatz mit. So sollen sich mit dem System Center Mobile Device Manager mobile Geräte ebenso einfach verwalten lassen wie Desktop-Systeme, auch greifen die Mobilgeräte mit Windows Mobile 6.1 einfacher auf Daten zu, die durch eine Firewall geschützt sind. Zugriffsrichtlinien und Sicherheitseinstellungen für einzelne Geräte lassen sich mit dem Exchange Server 2007 SP1 festlegen. (ll)

Mobilfunk-Notizen

Netzwerk-Ausrüster Ericsson hat eine **Erweiterung des HSDPA-Standards** vorgeführt, welche die Download-Geschwindigkeit von bislang 28 auf bis zu 42 MBit/s steigert. Die erste Stufe der Beschleunigertechnik soll noch in diesem Jahr marktreif sein.

Nokia Siemens Networks will den Download über seine **GSM/EDGE-Basisstationen** auf maximal 592 KBit/s **beschleunigen**. Das Software-Update soll im Herbst zur Verfügung stehen, in einem weiteren Schritt will der Netzwerk-Ausrüster die Geschwindigkeit noch auf 1,2 MBit/s steigern.

T-Mobile führt einen **neuen iPhone-Tarif** ein, der für 29 Euro pro Monat 50 Freiminuten enthält. Er bietet jedoch

keine Frei-SMS und keine Daten-Flatrate, zudem ist den Kunden der Internetzugang über die WLAN-Hotspots des Unternehmens verwehrt. Bei Buchung bis Ende Juni legt der Netzbetreiber immerhin ein monatliches 500-MByte-Datenpaket dabei.

Das Smartphone-Betriebssystem **Symbian OS** soll in der zweiten Jahreshälfte in einer Version **mit ortsbasierten Diensten** kommen. Zur Ortsbestimmung dienen GPS-Empfänger, WLAN-Hotspots und Handy-Funkzellen. Symbian will damit Notrufdienste, Routenplanung und Tagging unterwegs aufgenommener Fotos und Videos mit den Standortinformationen (Geotagging) ermöglichen.

Windows Mobile 6.1 will durch eine vereinfachte Menüführung und einen verbesserten Webbrowser punkten.



Anzeige

Nico Juran

Nächste Station: Weltherrschaft

Blu-ray soll nun die DVD ins Visier nehmen

Das Blu-ray-Lager hat mit dem Sieg über die HD DVD eine wichtige Schlacht geschlagen, doch der Kampf um das Heimkino fängt gerade erst an. Neue alte Gegnerin ist die DVD, die im Heimvideo-Bereich das Maß aller Dinge darstellt: So kamen 2007 in den USA auf eine verkaufte Blu-ray Disc noch rund 300 DVDs.

Gut einen Monat nach Toshiba's Eingeständnis der Niederlage im Streit der HD-Disc-Formate ist die HD DVD endgültig abgewickelt worden: Die HD DVD Promotion Group gab Ende März in knappen Sätzen ihre sofortige Auflösung bekannt. Ken Graffeo als größter Verfechter des Formats räumte seinen Posten als „Executive Vice President of HD Strategic Marketing“ bei Universal Studio Home Entertainment – und erklärte, für die Vermarktung der Konkurrentin Blu-ray Disc nicht zur Verfügung zu stehen. Zwischen Mitte April und Ende Juni sollen in den USA die letzten zehn HD-DVD-Titel erscheinen.

Das plötzliche Ableben der Konkurrentin tut der Blu-ray Disc nach einer Analyse von Nielsen VideoScan gut: Machten im vierten Quartal 2007 die Blu-ray-Verkäufe bestenfalls zwischen zwei und vier Prozent der Gesamtverkäufe eines Titels aus, kam das HD-Disc-Format bei Oscar-Gewinner „No Country for Old Men“ in den ersten fünf Tagen nach US-Verkaufsstart am 11. März bereits auf 9,8 Prozent. Beim im Kino geflopten „Hitman“ von Fox lag der Blu-ray-Anteil sogar bei 12,6 Prozent. Laut Fox' Marketingleiter Steve Feldstein spräche der Actiontitel genau die Blu-ray-Zielgruppe an, die aus jungen männlichen Erwachsenen bestehe.

Eine Reaktion von Industrie und Handel, die während des Formatstreits nicht wirklich Kasse machen konnten, ließ in den USA und Australien allerdings auch nicht lange auf sich warten: Sie stoppten viele Sonderangebote, wodurch die Straßenpreise von Blu-ray-Playern stiegen. In Deutschland ist dies bislang glücklicherweise nicht zu beobachten.

Immerhin erleichtert die US-Elektronikkette „Best Buy“ Anwendern, die vor dem 28. Februar 2008 einen HD-DVD-Player in einer der Filialen des Unternehmens erworben haben, den Umstieg auf Blu-ray mit einem 50-Dollar-Gutschein.

Nach Angaben der Marktforscher von Strategy Analytics ist der aktuelle Trend hin zu Blu-ray nur der Anfang: Nach ihrer Ansicht wird bis zum Jahresende bereits jeder zehnte US-Haushalt mindestens einen passenden Abspieler besitzen; bis Ende 2012 soll sich diese Zahl mehr als vervierfacht haben (genau 44 Prozent). Weltweit erwarten die Analysten rund 30 Millionen „Blu-ray-Haushalte“ bis zum Jahresende und mehr als 132 Millionen bis Ende 2012.

Vor einer solchen 1:1-Übertragung der US-Verhältnisse auf alle Länder warnt jedoch das Marktforschungsunternehmen Interpret mit der Begründung, die in den meisten europäischen Ländern geringe Verbreitung von HD-fähigen Fernsehern stelle eine nicht zu unterschätzende

Hürde dar. Großbritannien, das mit einer aktuellen HDTV-Verbreitung in den Haushalten in Höhe von 35 Prozent an die USA (39 Prozent) heranreiche, sei die rühmliche Ausnahme. In Deutschland und Frankreich fänden sich hingegen erst in mageren 18 beziehungsweise 21 Prozent der Haushalte HDTV-fähige Fernsehgeräte. In diesen beiden Ländern müssten die Studios nach Ansicht von Interpret-CEO Michael Downing daher eng mit den TV-Herstellern zusammenarbeiten, um erst einmal die HDTV-Basis zu verbreitern. Immerhin weiß nach repräsentativen Befragungen fast jeder zweite Deutsche zwischen 18 und 54 Jahren, was Blu-ray Discs überhaupt sind, während zwei von drei Franzosen in dieser Altersgruppe nichts mit dem Begriff anfangen können.

Realitätscheck

Vor allem muss man die veröffentlichten Zahlen zum Anteil der Blu-ray Discs an den Gesamtverkäufen einiger ausgewählter Titel in Relation zum Heimvideo-Gesamtmarkt setzen, um die Bedeutung des HD-Disc-Formats zu erkennen – oder besser dessen aktuelle Bedeutungslosigkeit: So setzte Hollywood alleine in den USA im vergangenen Jahr satte 1,7 Milliarden DVDs ab, verkaufte im selben Zeitraum in den Staaten aber nur 5,6 Millionen Blu-ray Discs. Dies zeigt, wie weit der Weg bis zur DVD-Ablösung tatsächlich noch ist.

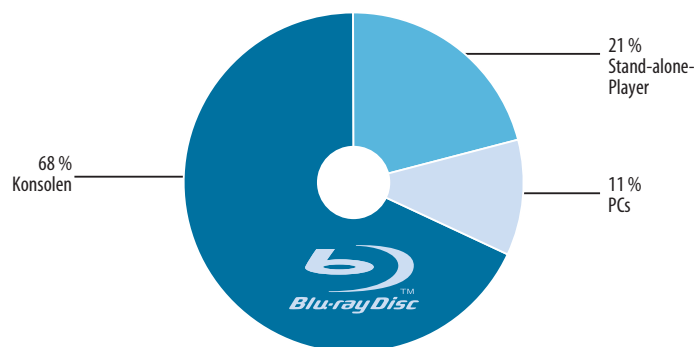
Als Erfolgsgarant betrachtet das Blu-ray-Lager weiterhin interaktive Funktionen – und geht mittlerweile sogar davon aus, dass künftig Spiele für Blu-ray-Player auf BD-J-Basis (BD Java) einen eigenständigen

Markt bilden. So zitiert die BD Group Deutschland die Prognose von „Spieleentwicklern und Branchen-Insidern“, nach der HD-Spiele im Jahr 2011 rund zehn Prozent des gesamten Blu-ray-Markts ausmachen.

Die aktuell auf Blu-ray Discs zu findenden BD-J-Anwendungen kratzen hingegen lediglich an der Oberfläche – was nicht zuletzt ein Blick auf die jüngst erschienene deutsche HD DVD „Terminator 2 Ultimate Edition“ zeigt. Bei diesem Titel hat das deutsche Authoring-Studio Imagination unzählige Online- und Offline-Funktionen realisiert, darunter Bild-in-Bild-Features und einen Zugang zur „Web 2.0 HD Community“ tuneHD.net des Unternehmens.

Die Blu-ray Disc hinkt bezüglich interaktiver Funktionen deutlich hinterher: „Leider mussten wir unseren europäischen Studio-Kunden bisher in der Regel davon abraten, BD-Java- oder BD-Live-Titel zu erstellen“, so Imagination-Vorstand Michael Becker. Die seit einem Jahr laufenden Tests mit BD-Java-Projekten und die BD-Live-Vorbereitungen hätten gezeigt, dass die Performance der meisten Stand-alone-Player unzureichend ist. „Der mögliche Zugewinn an Bedienkomfort wurde bisher durch lange Ladezeiten, einen trägen Menüaufbau und Kompatibilitätsprobleme auf den unterschiedlichen Player-Plattformen zunichte gemacht“, so Becker. Eine Erfahrung, die wir auch im Blu-ray-Schwerpunkt ab Seite 92 für die PC-Plattform machten.

Folglich realisierte Imagination nahezu alle bisherigen Projekte als HDMV-Blu-rays. Laut Imagination zeichne sich hier aber eine Besserung ab: Neuere Player-Modelle seien deutlich performanter, sodass zukünftigen BD-Java- und BD-Live-Discs nichts mehr im Wege steht. Das Performance-Problem gelte laut Becker hingegen nicht für die Playstation 3, die selbst bei interaktiven BD-Java-Applikationen keine Probleme zeigt und durch das kürzlich erschienene BD-Live-Update endlich den Weg frei mache für „dynamische“ Blu-ray Discs. Herstellern von Stand-alone-Playern dürfte diese Feststellung jedoch ebenso missfallen wie die Vorhersage, dass 68 Prozent der 2008 in den USA verkauften Blu-ray-Hardware auf Konsolen entfallen werden (siehe Diagramm). (nij)



Nach einer Studie von Strategy Analytics entfällt 2008 die Mehrheit der Verkäufe von Blu-ray-Playern auf Konsolen – spricht auf die PS3, da Microsoft sowohl einem internen als auch einem externen BD-Laufwerk für seine Xbox 360 eine Absage erteilt hat.

iTunes Deutschland verkauft TV-Serien

Apple hat das Download-Angebot in seinem deutschen iTunes Store um hiesige und internationale TV-Serien erweitert. Während von der ProSiebenSat.1-Gruppe vor allem Comedy-Titel wie „Switch“, „Tramitz und Friends“ und „Zack!“ kommen, steuert das ZDF unter anderem die Dokumentation „Update 2057 – Unser Leben in der Zukunft“ bei. Die Produktionsfirma Brainpool ist mit Comedy-Serien wie „Stromberg“ und „Dr. Psycho“ vertreten. Vom US-Sender ABC sind „Lost“, „Grey's Anatomy“ und „Desperate Housewives“, von MTV Networks „South Park“ und „SpongeBob“ im Angebot.

Einzelne Folgen einer Staffel kann man zu Preisen zwischen 1,49 und 2,49 Euro kaufen und anschließend am PC, videofähigen iPods und dem iPhone abspielen oder per Apple TV im Wohnzimmer wiedergeben. In einzelnen Fällen lassen sich auch komplette Staffeln herunter-

laden, die Preise variieren zwischen 12 und 20 Euro.

Bisher gab es US-Serien wie „Lost“ und „Desperate Housewives“ nur über den Video-on-Demand-Dienst Maxdome als Streaming-Angebot, im iTunes Store stehen sie erstmals zum

Download bereit. Eine größere iTunes-Konkurrenz dürften kostenfreie Streaming-Angebote im Netz sein: Die englischsprachigen South-Park-Folgen kann man inzwischen komplett kostenfrei abrufen (siehe Soft-Link), Gleiches gilt für einen Teil der

Comedy-Inhalte von ProSiebenSat.1 und Brainpool. Das ZDF zeigt seine Zukunftsdoku „2057“ ebenfalls kostenfrei in der haus-eigenen Mediathek. (sha)

 [Soft-Link 0809041](#)

Das Angebot an TV-Serien ist im deutschen iTunes Store noch recht begrenzt und wird klar von Comedy-Programmen dominiert.



Sendetermine

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



19. 4. 2008, 12.30 Uhr: Vorsicht Kunde! Training für die grauen Zellen – Was taugen Programme fürs Gehirnjogging? Vorsicht Kunde! Spass mit der Telekom – gekündigt, aber irgendwie doch nicht. Schnurer hilft! Schicken Sie uns Ihre Videobotschaft, wenn die Technik nicht rund läuft. Infos dazu auf cttv.de. Wiederholungen:

19. 4., 13.30 Uhr, *Eins Plus*
21. 4., 11.30 Uhr, *RBB*
21. 4., 17.30 Uhr, *Eins Plus*

22. 4., 21.30 Uhr, *Eins Plus*
23. 4., 1.30 Uhr, *Eins Plus*
23. 4., 23.35 Uhr, *hr fernsehen*
24. 4., 5.25 Uhr, *hr fernsehen*
24. 4., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
25. 4., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*
25. 4., 9.30 Uhr, *Eins Plus*

26. 4. 2008, 12.30 Uhr: Der Härtestest – Profispieler bewerten Flash-Bildschirme. Vorsicht Kunde! Abschreckungstaktik – Wie sich eine Firma Reklamationen vom Hals hält. Wiederholungen:

26. 4., 13.30 Uhr, *Eins Plus*
28. 4., 11.30 Uhr, *RBB*
28. 4., 17.30 Uhr, *Eins Plus*
29. 4., 21.30 Uhr, *Eins Plus*
30. 4., 1.30 Uhr, *Eins Plus*
30. 4., 23.50 Uhr, *hr fernsehen*
1. 5., 5.25 Uhr, *hr fernsehen*
1. 5., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
2. 5., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*
2. 5., 9.30 Uhr, *Eins Plus*

CI-Receiver für Digital-TV-Empfang – unter Vorbehalt

Deutschlands größter Kabelnetzbetreiber Kabel Deutschland (KDG) will seinen Kunden künftig gestatten, die über sein Netz verschlüsselt vertriebenen Digital-TV-Programme mit DVB-C-Receiver zu empfangen, die über ein „Common Interface“ verfügen. In den CI-Slot führt man ein „Conditional Access Module“ (CAM) samt gültiger Abokarte ein (sogenannte CI-Receiver). Allerdings spricht KDG nicht vom aktuell verwendeten CI-Standard, sondern von der Common-Interface-Version 2.0. Bei dieser Fassung soll es unmöglich sein, die Jugendschutzvorrichtungen zu umgehen; zudem sollen die „Anforderungen der Inhalteanbieter an Kopierschutz“ stärker berücksichtigt werden. Folglich lassen sich aktuelle CI-Receiver für das neue Empfangsmodell nicht nutzen; dies gilt auch für in Fernseher

eingebaute DVB-Receiver mit CI-Slot.

Der Kabelnetzbetreiber hatte sich Ende März mit dem Fachverband Consumer Electronics im ZVEI und der Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik (GFU) auf eine Endgerätestrategie geeinigt. In deren Zentrum steht der als „CI Plus“ bezeichnete Standard. Im Resultat bedeutet dies für den Anwender aller Voraussicht nach, dass er seinen aktuellen CI-Receiver nicht nutzen können wird und zudem ein spezielles CI-Plus-taugliches CAM benötigt. Erste Receiver mit Slots nach dem neuen Standard sollen auf der IFA präsentiert werden. Die Unterstützung von PC-Lösungen ist aktuell nicht geplant; auch hier lassen sich die momentan für DVB-Karten beziehungsweise -Boxen verfügbaren CI-Module nicht nutzen. (nij)

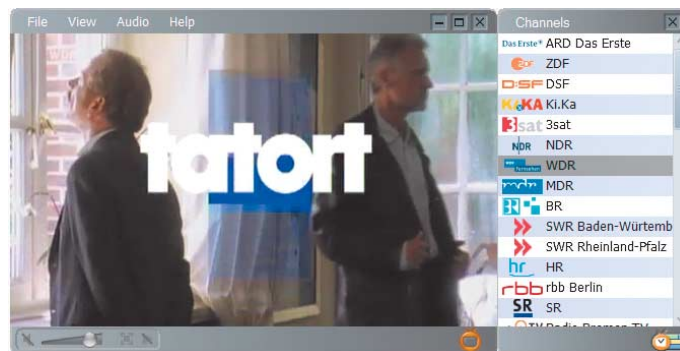
P2P-Fernsehdienst streamt Programme von ARD und ZDF

Der auf Grundlage von P2P-Technik arbeitende Web-TV-Dienst Zattoo streamt seit dem 1. April in Deutschland 24 Programme der öffentlich-rechtlichen Sender ARD und ZDF. Neben den TV-Kanälen sollen in Kürze zehn ARD-Hörfunkprogramme über den Zattoo-Player freigeschaltet werden, später weitere folgen. Zattoo hat sich mit den öffentlich-rechtlichen Anstalten darauf geeinigt, zunächst eine einjährige Testphase durchzuführen.

ARD und ZDF erhoffen sich, in diesem Zeitraum wichtige Erkenntnisse über den neuen Verbreitungsweg zu gewinnen, heißt es in der Pressemitteilung von Zattoo. Die Sender experimentieren im Rahmen von Projekten der europäischen Rund-

funkunion EBU schon seit einiger Zeit mit der Rundfunkübertragung via Peer to Peer. Sie wollen durch die Internetverbreitung ihrer Programme vor allem mehr jüngere Zuschauer ansprechen, die inzwischen häufig lieber ins Internet als in die Glotze schauen. Laut Zattoo hätten sich in den ersten drei Tagen nach der Aufschaltung der öffentlich-rechtlichen Sender mehr als 30 000 neue Nutzer angemeldet. Der Stream lässt sich live über für Windows, Mac OS X und Linux erhältliche kostenlose Software empfangen.

Ursprünglich wollte Zattoo im vergangenen Juli seinen Dienst in Deutschland mit den TV-Programmen zahlreicher Sender aufnehmen, darunter auch die der öffentlich-rechtlichen Fernsehanstalten. Daraus wurde jedoch nichts, sodass der Dienst schließlich im September 2007 hierzulande ohne Beteiligung großer Sender startete. Mit den Programmen von ARD und ZDF hat sich die Zahl der verfügbaren Kanäle mehr als verdoppelt, allerdings fehlen weiterhin die Programme von ProSiebenSat.1 und RTL. (vza)



Bei Zattoo sind ab sofort neben den Hauptprogrammen Das Erste und ZDF auch die Dritten, die gemeinsamen Partnersender und digitalen Spartenkanäle mit von der Partie.

Creative geht gegen EAX-Emulatoren und alternative Treiber vor

Der Soundkartenhersteller Creative hat sich kritisch dazu geäußert, dass Asus seinen Soundkarten Xonar D2 und D2X mit neuen Treibern ermöglicht, den Spiele-Surround-Standard EAX 5.0 zu emulieren. Nach Angaben von Asus seien die betreffenden Karten nun in der Lage, bei Spieletiteln mit EAX-5.0-Unterstützung einen „vergleichbaren“ 3D-Sound zu erzeugen „statt nur Stereo, 2D oder durch Windows emulierten 3D-Sound“. Creative wirft Asus vor, Käufer in die Irre zu führen.

Tatsächlich handele es sich bei der Lösung nicht um eine 1:1-Reproduktion von EAX 5.0. Vielmehr würden die Xonar-Karten diesen Surround-Standard ebenso wenig unterstützen wie EAX 3 oder EAX 4. Der neue Asus-Treiber melde vielmehr fälschlicherweise eine EAX-5-Kompatibilität, um die betreffenden Spiele dazu zu bewegen, 3D-Audio über Asus-Karten auszugeben. Über die Asus-eigene Sound-Engine DS3D GX in der Version 2.0 hat der Anwender die Möglichkeit, nun an Audioeffekte zu gelangen, die bislang bestimmten X-Fi-Karten

von Creative vorbehalten waren. Asus überlässt die Aufbereitung der Effekte der CPU statt wie Creative dedizierte DSP-Chips einzusetzen. Asus geht davon aus, dass sich Creatives DSP-Konzept mit der steigenden Leistungsfähigkeit der CPU überlebt.

Besonders bitter ist für Creative, dass die Asus-Lösung brauchbare Audio-Effekte in Vista liefern soll. Da Microsoft in Windows Vista einen neuen Software-Mixer für die Soundausgabe eingebaut hat, über den die CPU alle Berechnungen für Surround-Sound vornehmen kann, drohen unter anderem auch Soundblaster-Karten überflüssig zu werden.

Und Creative kämpft noch an einer weiteren Front: So forderte das Unternehmen Ende März den Hobby-Programmierer Daniel Kawakami alias „Daniel_K“ auf, keine alternativen Vista-Treiber für seine Soundkarten mehr zu veröffentlichen. Zur Begründung führte Vizepräsident Phil O'Shaughnessy im offiziellen Forum des Unternehmens aus, dass damit gegen geltendes Urheberrecht verstoßen werde.

Pikanterweise war es Kawakami mit seinen Treibern gelungen, bei X-Fi-Karten Funktionen unter Vista bereitzustellen, die Creative bei den als „Vista Ready“ bezeichneten Produkten bis zum heutigen Tag nicht (fehlerfrei) realisiert hat.

Liest man sich O'Shaughnessys Beitrag genau durch, so können jedoch Zweifel aufkommen, dass die Treiber-Einschränkungen (nur auf Creatives Unfähigkeit zurückzuführen ist. So führt er aus, dass durch die Anforderungen von Kawakami von Creative entwickelte beziehungsweise lizenzierte Technologien „auf Produkten laufen, für die sie nicht vorgesehen sind“.

Nach heftigen Protesten seitens der Anwender hat Creative seine Position dahingehend geändert, dass das Unternehmen in seinem offiziellen Forum die Beiträge mit den Links zu den Alternativtreibern wiederherstellte. Mittlerweile hat Kawakami die Dateien jedoch von seiner Seite gelöscht. (nij)

Soft-Link 0809041

Professioneller Medienkonverter

Sorenson Media hat die fünfte Version seiner Medienkonverter-Serie Squeeze veröffentlicht. Wesentliche Neuerung ist die bessere Ausnutzung von Mehrkernprozessoren. Auch die grundsätzliche Kodiergeschwindigkeit will Sorenson verbessert haben, ebenso Deinterlacing und Inverse Telecine. Darüber hinaus sollen die Encoder für MPEG-1, MPEG-2 und MPEG-4 AVC (H.264) deutlich bessere Qualität bei gleicher Bitrate erzeugen als bei Squeeze 4.x. Neu im Programm ist ein VC-1-Encoder sowie die Unterstützung für Dolby Digital mit bis zu acht Kanälen (7.1) und VST-Plug-ins. Alle Programme sind ab sofort verfügbar.

Squeeze 5 für Windows kostet 500 US-Dollar, die Pro-Version (vorher „Squeeze PowerPack“) 100 Dollar mehr. Die Mac-Version schlägt mit 800 US-Dollar zu Buche. Die auf Adobe Flash spezialisierte Version Squeeze 5 for Flash gibt es für 200 US-Dollar, deren Pro-Variante für 300 US-Dollar. (vza)

Abgespeckter Profi-Sequencer

Die Berliner Firma Ableton hat für Mitte Mai die Version 7 ihrer Sequencer-Software Ableton Live LE angekündigt.

Das für Windows XP und Vista sowie Mac OS X (ab Version 10.3.9) verfügbare Programm ist für Musiker und Bands geeignet, die Musik aufnehmen, abmischen oder mastern wollen. Es unterstützt 64 Audiospuren bei einer Auflösung von 32 Bit und einer Sample-Frequenz bis zu 192 kHz sowie beliebig viele MIDI-Spuren.

Die vom Hersteller angegebenen weiteren Features, darunter 20 Onboard-Effekte und das Einbinden von VST-Plug-ins sowie von virtuellen Instrumenten, machen einen recht professionellen Eindruck.

Allerdings ist die LE-Version auf eine gleichzeitige Verwendung von vier Eingangskanälen plus vier Ausgangskanälen eingeschränkt. Diese Limitierung der 130 Euro teuren LE-Version wird erst durch Kauf der Vollversion zum Listenpreis von 420 Euro aufgehoben. (roe)

Anzeige

Angela Meyer

Roboter vor ...

Neue Schwerpunkte auf der Hannover Messe

Mobile Roboter, neue Aufgaben für unterforderte Industrie-PCs, Linux in der Maschinensteuerung und die drahtlose Vernetzung der Industriehallen: Modifizierte PC-Technik gewinnt in der Produktion immer mehr an Bedeutung.

Mit einer eigenen großen Halle für den Schwerpunktbereich „Mobile Robotik & Autonome Systeme“ will die in diesem Jahr vom 21. bis 25. April laufende Hannover Messe dauerhaft in ein Thema einsteigen, das – anders als Robotik generell – lange nur ein Spielkind von Forschern und Medien zu sein schien. Weltweit sind inzwischen rund eine Million Industrieroboter installiert, ein Drittel davon in Europa, schätzt die aktuelle World Robotics Studie der International Federation of Robotics IFR. Dazu kommen etwa 40 000 professionell und 3,5 Millionen privat genutzte Serviceroboter.

Aber mit der Vision von selbstständig in nicht extra abgesicherten Umgebungen agierenden mobilen Robotern, die in Unternehmen kooperativ direkt mit ihren menschlichen Kollegen zusammenarbeiten oder sich im Haushalt eigenständig nützlich machen, haben die weitaus meisten dieser Roboter bislang wenig zu tun: In der Industrie dominieren aus menschlicher Sicht gänzlich unkommunikative Automaten, die in der Bearbeitung und Montage oder als fahrerlose Assistenzsysteme arbeiten, und auch hinter den derzeit von Privatleuten genutzten Servicerobotern verbergen sich im Wesentlichen 2,5 Millionen Staubsauger sowie an die

100 000 Rasenmäher. Die restliche Million dient als Spielzeug oder zur Ausbildung. Bei den Servicerobotern, zu denen die IFR-Studie unter anderem Unterwasser-, Feld-, Reinigungs- und Operationsroboter zählt, bilden die vor allem zur Überwachung eingesetzten Militär- und Sicherheitsroboter die größte Gruppe mit den am schnellsten ansteigenden Verkaufszahlen.

In der zivilen Servicerobotik sind bisher im Wesentlichen zwei Grundtypen serienreif, von denen unter anderem Bluebotics jeweils einen Vertreter auf der Messe präsentieren will: Der als Event-Roboter konzipierte Igor zeigt schon im Namen, dass er zu den personalisierten Robotern gehört, die von sich aus Kontakt zu Menschen aufnehmen und ihnen einfache Dienstleistungen anbieten. AMV-1, der sich für den Einsatz in Krankenhäusern mit Zusatzmodulen zu einem Lastenfahzeug oder Rollstuhl erweitern lässt, setzt dagegen die recht schnörkellose Tradition der fahrerlosen Assistenzsysteme fort.

An der Schwelle

Auch wenn es sich in den Verkaufszahlen noch nicht so recht niederschlägt, sieht die Hannover Messe die seit Jahren vorangetriebene Entwicklung autonomer mobiler Roboter angesichts solcher Beispiele jetzt an der Schwelle zum Einsatz in vielen Bereichen, die bisher noch nicht mit Robotern arbeiten. „Die Systeme sind im Prinzip entwickelt, aber es gibt noch keine ganz konkreten branchenbezogenen Anwendungen, sodass Unternehmen im Moment noch nicht auf die Idee kommen, dass sie das gebrauchen könnten“, sagt Thomas Rilke. Als Projektleiter des größten Messebereichs Industrieautomation ist er auch für dessen jüngsten Spross „Mobile Robotik“ verantwortlich, der sich gemeinsam mit den RoboCup German Open die Halle 25 teilen wird. „Wir bauen den Bereich mobile Roboter jetzt sehr konsequent aus. Der RoboCup war der erste Schritt, der zweite ist jetzt der Ausstellungs-

bereich zur mobilen Robotik und der dritte wird eine Akademie zur Robotik und Automation insgesamt sein, bei der wir nicht nur jetzt auf der Messe, sondern ganzjährig in Kooperation mit VW Coaching auch Schulungen zur mobilen Robotik anbieten werden.“

Der neue Ausstellungsbereich soll mobilen Entwicklungen aus allen Bereichen eine Plattform bieten, was es in dieser Form für die Branche laut Hannover Messe bisher noch nicht gibt. Zum Konzept gehört auch eine Mobile Area im Zentrum der Halle 25, die alle Aussteller während der ganzen Messezeit für moderierte Vorführungen nutzen sollen. Parallel dazu soll ein umfangreiches Forumsprogramm mit halbstündigen Vorträgen und Vorführungen einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung in der mobilen Robotik liefern.

Zusätzlich wird ein deutsch-japanisches Roboterforum zu mobilen Robotern und autonomen Systemen am Messedienstag einen kleinen Einblick auch in die japanische Roboterforschung geben. Obwohl Japan in diesem Jahr Partnerland ist, wird in Halle 25 keiner der gerade auch für die Entwicklung mobiler Roboter bedeutsamen japanischen Hersteller vertreten sein. „Viele japanische Hersteller inklusive der großen Konzerne wie Toyota und Honda mit ihren Humanoiden haben gesagt, sie wären noch nicht so weit, dass sie ihre mobilen Roboter jetzt auch weltweit vermarkten“, begründet Thomas Rilke die Zurückhaltung der Asiaten gegenüber dem neuen Schwerpunktbereich. Die humanoiden Roboter wie der Kekse servierende Asimo von Honda und der noch namenlose Geiger von Toyota haben zwar potenziell viel mehr praktisch nutzbare Fähigkeiten als ihre wesentlich schlichteren serienreifen Kollegen, aber anders als diese sind sie immer noch Forschungsprojekte.

Die erste Enttäuschung über die Absagen hätten sie aber schnell überwunden, sagt Rilke, denn damit stünden jetzt europäische Hersteller und Forschungsinstitute im Fokus, die weltweit führend seien beim Einsatz der mobilen Roboter in der industriellen Produktion, dem für die Industriemesse zentralen Bereich bei diesem Thema. „Da haben wir, glaub ich, fast alle gewinnen können, die da was zu bieten haben“, meint Rilke. „Aber trotzdem bleiben wir natürlich dran, wir wollen dauerhaft einen großen eigenen Ausstellungsbereich aus diesem Thema entwickeln, für den wir die japanischen Hersteller natürlich auch gewinnen wollen.“

RoboCup German Open

Bei den Forschern in der mobilen Robotik hat die Hannover Messe eine wichtige Community bereits 2007 für sich gewonnen, als die vom Fraunhofer Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS) organisierten RoboCup German Open erstmals auf dem Messegelände ausgetragen wurden. Die German Open sind mit mehr als 80 Forscherteams aus 15 Ländern nach der Weltmeisterschaft der größte Wettbewerb des



Bilder: Bluebotics



Igor und AMV-1: Die autonome mobile Robotik wird langsam geschäftsfähig.

Anzeige

RoboCup. Gestartet mit dem vordergründigen Ziel, mit autonomen Robotern bis 2050 die menschlichen Fußballweltmeister zu schlagen, haben die Fußballligen ebenso wie die inzwischen dazugekommenen direkt auf konkrete Anwendungsszenarien ausgerichteten Ligen Rescue und RoboCup@Home die Entwicklung autonomer Robotertechnik deutlich mit vorangetrieben. Neu dazu kommt in diesem Jahr die Mixed-Reality-Liga, bei der Miniaturroboter auf einem virtuellen Fußballfeld spielen.

Während die German Open für die Senior-teams nur das erste Testfeld für die bei der WM jedes Jahr weiter verschärften Spielregeln sind, müssen sich die Junioren bei diesem Wettbewerb für die WM im Juli qualifizieren. Viel Zeit bleibt nach der Entscheidung dann nicht mehr, um die Reise nach dem chinesischen Suzhou zu organisieren, wozu gerade bei so weit entfernten Austragungsorten auch die nicht immer erfolgreiche Suche nach Sponsoren gehört.

Die Nachwuchsförderung ist auf der Messe nicht nur beim RoboCup ein Thema: Gleich nebenan in der Halle 26 präsentieren sich unter dem Motto TecToYou Firmen mit ihren Nachwuchsaktivitäten. Insbesondere mit organisierten Busreisen einschließlich Tagesprogramm mit Führungen, Workshops, Berufsberatung und Experimentalschows wollen Firmen und Messe bei den erwarteten etwa 15 000 Schülern und Studienanfängern Begeisterung für technische Berufe wecken.

Linux, Ethernet & Co in der Industrie

Nicht nur bei TecToYou wird deutlich, dass Roboter ein zwar sehr interessanter, aber keineswegs der einzige Bereich in der Produktion sind, in dem Informations- und Kommunikationstechnik eine tragende Rolle spielen. Der zunehmende Wunsch nach einem Zusammenwachsen der Büro- und Produktionswelten, um einen durchgehenden Informationsfluss zu erhalten, hat an vielen Stellen Früchte getragen. Im Zentrum der Leit-



Beim RoboCup geht es nicht mehr nur um die wichtigste Nebensache der Welt, sondern auch um Helfer für das richtige Leben.



Bild: Deutsche Messe

Ähnliche Demoanlagen wie diese 2007 auf der Hannover Messe gezeigte werden diesmal den Einsatz offener Standards im Industrie-PC vorführen.

messe Digital Factory in Halle 17 steht die dafür notwendige Software: 3D-Entwicklung, – Konstruktion und –Fertigung sowie Produktdaten- und Lifecycle-Management sind dabei die entscheidenden Themen (siehe S. 48).

Der Bereich Factory Automation, der sich als internationale Leitmesse der Fertigungsautomation versteht, konzentriert sich dagegen auf alle Aspekte vernetzter Automatisationslösungen, elektrische Antriebstechnik und Innovationen aus Maschinenbau und Robotik. Als zweite Neuerung neben der Sonderausstellung zur mobilen Robotik wird es in diesem Jahr erstmals auch eine Sonderausstellung zu Industrie-PCs und Infrastruktur geben. Laut Hannover Messe soll diese erstmalig auf einer Automationsmesse den kompletten Überblick über Industrie-PCs aller Leistungsklassen sowie die zugehörige industrietaugliche Netzwerktechnik geben.

Bei den Live-Demonstrationen im Application Park in Halle 17 stehen mit den Themen PC-Control und Echtzeit-Linux offene Standards beim Einsatz von Industrie-PCs im Mittelpunkt: Unter dem Schlagwort „PC-Control – Open Platform for Advanced Automation“ will die Firma Beckhoff zusammen mit Intel, Microsoft und weiteren Partnern auf der von Beckhoff entwickelten PC-Control-Technik aufbauende Basis- und Zukunftstechnologien rund um die PC-basierte Steuerungstechnik vorführen und dabei die Frage beantworten: „Was macht der Industrie-PC mit 32 GByte RAM und einer 64-Core-CPU?“

Als schon heute leistungsfähigste Steuerungsplattform könnte der Industrie-PC mit steigender Prozessorleistung nicht nur die eigentliche Steuerung und die Kommunikationsschnittstelle zwischen Mensch und Maschine liefern, sondern weitere Aufgaben übernehmen. Spezialfunktionen wie Vision, Robotik und Messtechnik, die heute meist als spezielle Hardwarebaugruppe ausgeführt sind, könnten demnächst Bestandteil der Software-SPS sein.

Bei der zweiten Demonstration zeigt das Open Source Automation Development Lab (OSADL) den Einsatz eines Realtime-Linux in Verbindung mit einer Homag Holzverarbeitungsmaschine. OSADL ist der Zusammenschluss einiger Maschinenhersteller, um gemeinsam linuxbasierte Steuerungen zu ent-

wickeln. Linux in der Maschinensteuerung wird am Messedienstag auch bei der ganztägigen, für Studenten stark ermäßigten Tagung „Open Source meets Industry“ das zentrale Thema sein, zu der etliche Prominente der Open-Source- und Linux-Community, darunter Alan Cox, Thomas Gleixner, Till Jaeger, Greg Kroah-Hartmann, Andrew Morton und Bruce Perens nach Hannover kommen.

Eine weitere Sonderausstellung der Factory Automation zeigt Identifikations- und Markierungstechnologien: Neben der Bildverarbeitung und Barcodes spielt die Funktechnik RFID bei der Industrial Identification eine zentrale Rolle.

Auch bei der Industriekommunikation hat Funk neben drahtgebundenen Lösungen wie dem Industrie-Ethernet (siehe S. 202) weiter an Bedeutung gewonnen. Eines der Highlights im Bereich Wireless Automation soll dieses Jahr sein, dass erstmals auch die zugehörige Hardware zur Wireless-Variante des in der Industrie für die Maschinenkommunikation meistgenutzten HART-Protokolls (Highway Addressable Remote Transducer) zu sehen sein wird.

Lohnen könnte sich nicht zuletzt aber auch ein Blick in die Forschungshalle, in der es natürlich auch, aber nicht nur um die jüngsten Entwicklungen für die Automatisierung der Produktion geht: So ist unter den Forschungsprojekten, die die Fraunhofer-Institute vorstellen, diesmal auch ein Fahrrad mit intelligenter Tretkurbel, die dem Fahrer hilft, seine Kraft kontrolliert in die Pedale zu leiten (Halle 2, Stand D28). Die piezokeramischen Aktoren, Sensoren und elektronischen Komponenten, die die Kräfte in Echtzeit erfassen und an einen Rechner funken, werden schon beim Gießen in die Leichtmetallbauteile integriert.

Und auch in der Forschungshalle wird es einen neuen, in diesem Fall von der Europäischen Raumfahrtagentur ESA initiierten Sonderbereich geben: Bei SpaceTransfer08 werden sich Unternehmen präsentieren, die erfolgreich vom Technologietransfer aus der Raumfahrt profitiert haben, und prominente Unternehmer, Wissenschaftler und Raumfahrer wollen auf einem halbtägigen Kongress erklären, wie Technologietransfer erfolgreich funktioniert. (anm)

Anzeige

Harald Vogel

Alles, was ein Bauteil braucht

Digital Factory vom 21. bis 25. April 2008

Auf der Hannover Messe informieren Hersteller in Halle 17 über 3D-Entwicklung, -Konstruktion und -Fertigung sowie über Produktdaten- und Lifecycle-Management.

Alle drei Rahmenveranstaltungen der Digital Factory, Leitmesse für integrierte Prozesse und IT-Lösungen, wollen auf unterschiedliche Weise Lücken zwischen dem virtuellen Entwurf und dem zu realisierenden Produkt schließen.

Die Sonderschau RapidX demonstriert am Beispiel eines Gabelstaplers die vernetzten Wege von der Idee zum Produkt, etwa die Interaktion zwischen dem MCAD-Modell und dem Ergonomietest mit VR-Brille, die erste Realstudie mittels Rapid Manufacturing und 3D-Laserprinter, die Kommunikation zwischen MCAD und CAM, die über die Herstellung der Spritzgießform schließlich zur Serie führt.

Ein PDM-System übernimmt bei allen Teilsträngen die zentrale Verwaltung der Entwicklungsdaten – nachträgliche Änderungen sollen somit automatisch vom Modell in den Fräser fließen. Interessant auch, dass man Harmonie zwischen so unterschiedlichen Produkten wie Autodesk AliasStudio beziehungsweise Inventor und SolidWorks-Goldpartner SolidCAM herstellen will. Zugeschritten auf das Zielpublikum – mittelständische Unternehmen

– offenbart die Präsentation nebenbei das Potenzial preisgünstiger PDM-Umgebungen im Unterschied zu ansonsten eher kostspieligen PLM-Lösungen.

Digitales erleben

Virtualisierung nicht nur vom Entwurf zum Produkt, sondern auch zwischen Unternehmen, ist ein weiteres Thema der Digitalen Fabrik. So demonstriert die zweite Veranstaltung mit der eBusiness-Plattform myOpenFactory einen betriebswirtschaftlichen Ansatz, der ohne Eingriffe in interne Prozesse auskommt. Denn die webbasierte Plattform dolmetscht zwischen den unterschiedlichen ERP-Systemen der Unternehmen und automatisiert, verschlüsselt und zertifiziert die Auftrags- und Projektanbahnung von der ersten Anfrage bis zur letzten Mahnung.

Als dritte Veranstaltung werden Rundgänge („Guided Tours“) angeboten: Ausgehend vom VDMA-Stand (Verband deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V.) erwandert man konkurrierende Aussteller jeweils für Produktentwicklung (CAD, PLM), Planung (ERP/PPS), Produktion

(MES) und Service (Instandhaltung, Servicemanagement, CRM). Ein neutraler Experte begleitet und moderiert die Präsentationen – deren Problemstellung immer die gleiche ist, damit die Interessenten direkt zwischen den einzelnen Lösungen vergleichen können. Für die Rundgänge ist eine Anmeldung unter www.it-matchmaker.com/guidedtours erforderlich.

Individuallösungen

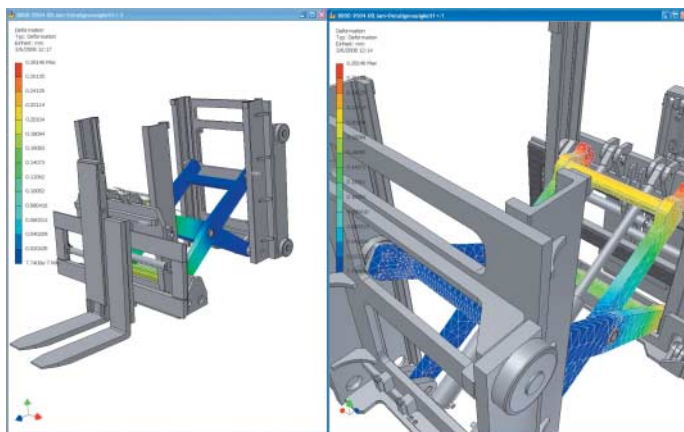
Unterdessen erweitern die Hersteller ihre PLM-Vielfalt emsig und auf vielerlei Art. Dem wachsenden Fachkräftemangel etwa will die PTC University die Spitze nehmen: Die Angestellten sollen mit Hilfe betrieblich maßgeschneiderter, rollenbasierter Schulungen nur noch so viel Wissen erwerben, wie sie für ihre Funktion im PLM-Umfeld gerade benötigen. Dabei unterscheidet man die Desktop-Ebene mit hohem Detailwissen – etwa die CAD-, CAM- und CAE-Arbeitsplätze – von der Unternehmensebene mit großem Überblick, wie sie in der Administration, in Einkauf und Marketing zum Tragen kommt.

Damit zielt PTC auf die kleinen und mittleren Unternehmen ab: Möglichst kompakte Schulungen, direkt in der Firma abgehalten, sollen den Zeit- und Kostenaufwand der PLM-Einführung minimieren helfen. Auch ein neues CAD-Konzept bietet PTC nach Ankauf der deutschen CoCreate GmbH (siehe c't 25/07, S. 46): Freies, „explizites Modellieren“ ohne Parameter und Historie beschleunigt die Konstruktion von Einzelstücken – etwa bei Auftragsbetrieben – erheblich.

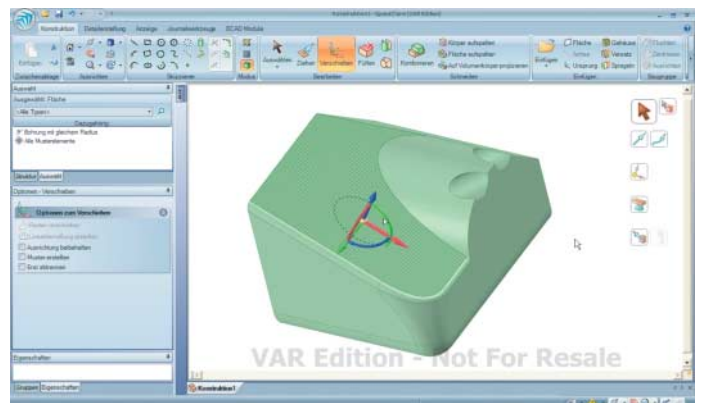
Selbst CAD-Händler kommen mit eigenen Lösungen. Dass PLM auch mit einer Midrange-CAD-Anwendung möglich ist, demonstriert etwa SolidLine mit Porta-X: Die bidirektionale Schnittstelle integriert SolidWorks-, AutoCAD-, Medusa-, ME10- und MS-Office-Dokumente in ein bestehendes SAP R/3 mit mySAP PLM. Tätigkeiten wie die Bearbeitung von Datensätzen, Ein- und Auschecken von Dokumenten, Dokumentsuche oder Stücklistenstellung sollen direkt im „PLM-Frontend“ SolidWorks möglich sein. Der Hersteller betont die anwenderfreundliche Auslegung, die den Umgang mit SAP auf ein Minimum beschränkt; mit jeder SolidWorks-Datei seien damit auch Logistik und Einkaufsplanung verknüpft. Technische Dokumentationen lassen sich über Dassault 3DVia realisieren.

Erst zwei Jahre alt ist der Modellierer SpaceClaim 2008 von Lino, ein 3D-CAD-Programm mit ähnlich einfacher Bedienung wie Google SketchUp, im Unterschied dazu jedoch präzise zu steuern. SpaceClaim bietet Oberflächen- und Solidmodellierung sowie 2D-Zeichnungsableitung. Da das Programm ursprünglich als Downstream-Tool für Simulation, Visualisierung und DMU gedacht war, kann es CATIA v4, Pro/E, NX, Inventor und SolidWorks direkt importieren. (Harald Vogel/pen)

*Autodesk: Halle 17, Stand F40
Lino: Halle 17, Stand G70
myOpenFactory: Halle 17, Stand B67
PTC: Halle 17, Stand A40
RapidX: Halle 17, Stand C60
SolidLine: Halle 17, Stand E40
SolidWorks: Halle 17, Stand E40
VDMA Fachverband Software: Halle 17, Stand D50*



In die Prozesskette der Sonderschau RapidX ist auch die Simulation der statischen Spannungen integriert.



Stabile Modelle: Beim Kippen der Fläche mit Hilfe des Dreibeins werden sowohl die tangentielle Verrundung als auch der variable Radius automatisch mitgenommen.

Anzeige

Falt- und dehnbare Siliziumelektronik

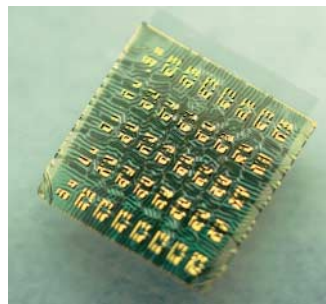
Für integrierte Schaltungen auf flexiblen Unterlagen gelten organische Halbleiter als Mittel der Wahl. Silizium und andere anorganische Halbleiter scheinen für solche Zwecke völlig ungeeignet – was eine Erfolgsmeldung aus den USA nun auf eindrucksvolle Weise widerlegt: Forscher um John Rogers von der University of Illinois at Urbana-Champaign haben integrierte Siliziumschaltkreise angefertigt, die sich stauchen, dehnen und sogar falten lassen. Nicht nur das: Die Schaltungen sind auch im verformten Zustand fast so leistungsfähig wie herkömmliche Siliziumchips, wie die Gruppe in ihrem von der Fachzeitschrift Science vorab im Internet veröffentlichten Paper berichtet (Sciencexpress, 10.1126/science.1154367). Gegenüber der langsameren organischen Elektronik wären sie damit klar im Vorteil.

Hergestellt werden diese Schaltkreise aus nanometerfeinen Siliziumbändern, die die Forscher mit einer Wellenstruktur versehen und über ein Stempelverfahren auf sehr dünne Plastikfolien aufbringen. Mögliche Anwendungen warten überall dort, wo es zu starken mechanischen Belastungen kommt, die normale Chips nicht vertragen. Denkbar sind beispielsweise Sensoren, die auf Flugzeugrümpfen oder -tragflächen Messungen bei laufen-

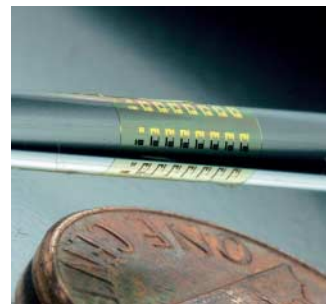
den Triebwerken durchführen, aber auch ein breiter Einsatz in der Medizin.

Ausgangspunkt der Arbeit ist die Erkenntnis der Nanoforschung, dass ein im Makroskopischen als starr bekanntes Material wie Silizium in viel kleineren Maßstäben nicht mehr starr und brüchig sein muss – wenn man es denn versteht, dem Material die richtige Form zu geben. Bei Silizium sind das beispielsweise gewellte Nanobänder. Wie Rogers' Team vor gut zwei Jahren zeigte, können solche Bänder beträchtlich gedehnt und wieder gestaucht werden, ohne dass das einkristalline Silizium, aus dem sie bestehen, bricht oder sich die elektronischen Eigenschaften nennenswert verändern. Allerdings ließen sich die solcherart konstruierten Transistoren und Dioden damals nur in eine Richtung dehnen.

Weitere Arbeiten folgten, in denen Rogers' Gruppe das Verfahren auch auf andere Halbleiter übertrug (c't 1/07, S. 44) und, erst kürzlich, zur komplementären Schaltungsart überging. Die CMOS-Logik (Complementary Metal Oxide Semiconductor) dominiert auf heutigen Siliziumchips, da sie verhältnismäßig wenig Energie benötigt. Wegen der geringeren Wärmeentwicklung ist das auch in der Plastikelektronik wünschenswert. Die



Silizium-Nanobänder mit Wellenstruktur machen die CMOS-Schaltkreise, die auf einer dünnen Plastikfolie sitzen, runzlig (links). Die Folie kann ohne Probleme um ein dünnes Stäbchen gewickelt werden (rechts).



Bilder: University of Illinois at Urbana-Champaign

Lösung aus Illinois hat hier das Zeug dazu, die organische Konkurrenz hinter sich zu lassen, fällt doch die für die Schnelligkeit der Schaltungen entscheidende Ladungsträgerbeweglichkeit mit $85 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ gut hundertmal so hoch aus wie bei organischen Halbleitern (c't 6/07, S. 84).

Inzwischen haben die Forscher ihr Konzept auf zwei Dimensionen ausgeweitet und stark verfeinert. So können nun nicht nur einzelne Bauelemente für sich, sondern komplexe integrierte Schaltkreise verformt werden. Möglich wird das über aufwendige Computerberechnungen, bei denen die Forscher das mechanische und elektronische Verhalten der Nanobänder-Schaltkreise für deren bestmögliche Design simulieren.

Bei der Herstellung bringt man zunächst eine Polymerschicht auf

eine starre Unterlage auf. Darauf kommt eine sehr dünne flexible Kunststoffschicht, die eigentliche Trägerschicht für die Schaltkreise. Zum einen Teil entstehen diese mittels herkömmlicher Strukturierungsverfahren. Zum anderen stempelt die Gruppe die halbleitenden Komponenten aus Anordnungen der Nanobänder auf die Plastikunterlage. Um die Folie abzulösen, waschen die Forscher die Polymerschicht aus. Sie wird daraufhin auf ein leicht gespanntes Stück Silikongummi aufgebracht, dieses zuletzt entspannt. Daraufhin legen sich die Schaltkreise in zieharmonikaartige Falten. Das passiert auf eine komplexe, über die Simulationen vorhergesagte Art und Weise. So kann das Gebilde sogar gefaltet werden, ohne dass die Schaltungen Schaden nehmen.

(Dr. Veronika Winkler/anm)

Digitalkamera mit 12 616 Mikrolinsen

Ersetzt man die übliche Kameraoptik durch viele kleine Linsen, die statt nur eines Bildes viele sich überlappende Bildausschnitte gleichzeitig erfassen, könnte man eine Digitalkamera erhalten, die 3D-Bilder aufnimmt. Die Wissenschaftlergruppe um Abbas El Gamal von der Stanford University hat einen solchen Ansatz kürzlich bei einer Konferenz des amerikanischen Elektroingenieurverbands IEEE vorgestellt (IEEE ISSCC Digest of Technical Papers, S. 48).

Da jede dieser Linsen das Motiv von einer etwas anderen Position aus sieht, gewinnt man so wie beim Sehen mit zwei Augen Information über die dritte Dimension. Dazu muss man freilich das Tiefenprofil erst aus den in Form der Bildausschnitte erfassten Rohdaten herausrechnen. Als zusätzlichen Vorteil hätte

die Kamera eine deutlich bessere Farbtreue zu bieten: Da jeder Objektpunkt mehrfach abgebildet wird, kann man ihn in verschiedenen Farbkanälen abtasten – im Gegensatz zu herkömmlichen Kameras, die in jedem Pixel nur eine Farbe messen. Eine naheliegende Anwendung sehen die Forscher

in der Gesichtserkennung für Sicherheitszwecke, ganz abgesehen davon, dass eine solche Kamera bei der Erstellung von 3D-Modellen von Gebäuden und Gegenständen aller Art äußerst hilfreich sein könnte.

Verwirklicht hat das Team bisher den Prototyp eines 2-Mega-

pixel-Chips, mit der Besonderheit, dass die Pixel mit 0,7 Mikrometer Breite sehr viel kleiner sind als in gewöhnlichen Bildsensoren. Außerdem ist der Chip in insgesamt 12 616 Pixelfelder mit jeweils 256 Pixeln unterteilt. Geplant ist, über jedem dieser kleinen Felder eine Mikrolinse anzubringen, wobei die Forscher an der konkreten Umsetzung der Linsenanordnung noch arbeiten.

Die ausgereifte Kamera sollte nach Meinung der Forscher nicht teurer sein als gewöhnliche Kameras, in denen die Optik einen Gutteil der Kosten verursacht. Zwar müsste bei der 3D-Kamera mehr Aufwand für den Bildchip getrieben werden, aber dank der Mikrolinsen könnten die Objektive wesentlich einfacher ausfallen. (Dr. Veronika Winkler/anm)

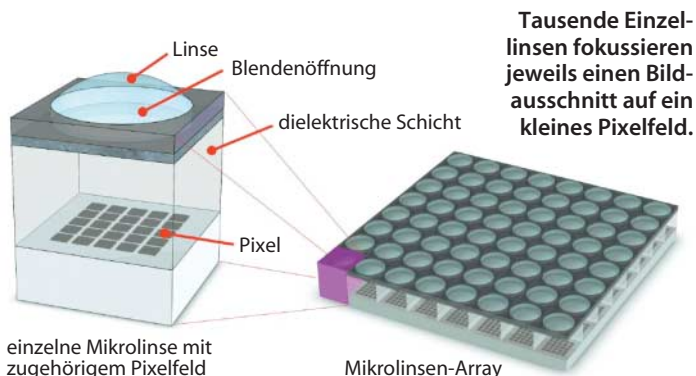


Bild: Stanford University

Anzeige

Klonen mit Boot-Check

Die Version 3.1 des Carbon Copy Cloner kann nun prognostizieren, ob ein geklontes Volume startfähig sein wird. Durch die Verwendung von rsync 3.0.0 soll die Zuverlässigkeit von inkrementellen Backups höher sein. Außerdem hat Entwickler Mike Bombich diverse Fehler ausgebügelt und die erklärten Texte aussagekräftiger formuliert. Er erbittet sich eine kleine Spende von den Anwendern, die der Software (nach beliebig langem und nicht eingeschränktem Probieren) vertrauen. Voraussetzung für den Carbon Copy Cloner 3.1 ist Mac OS X ab 10.4. Der Download umfasst rund 2 MByte. (jes)



Der Carbon Copy Cloner 3.1 checkt vorab, ob ein von ihm geklontes Volume startfähig sein wird.

Soft-Link 0809052

Monitor am USB-Port

DisplayLink hat Mac-Treiber für seinen USB-zu-DVI-Konverter (siehe S. 66) in einer Beta-Version 0.9 bereitgestellt. Der Hersteller weist darauf hin, dass Farbkalibrierung, 3D- und OpenGL-Beschleunigung etwa für Quartz Extreme noch nicht funktionieren. Probleme gebe es unter anderem mit QuickTime, CoverFlow, FrontRow, Spaces, DVD Player, VLC, VMware, Parallels, dem Bildschirmschoner,

dem Ruhezustand und dem schnellen Benutzerwechsel. Ein kurzer Test in der Redaktion hat außerdem ergeben, dass die Darstellung beispielsweise von Mauszeiger und sich öffnenden Ordnern ruckelt. Voraussetzung für den DisplayLink-Treiber ist ein Intel-Mac mit Mac OS X 10.4.11 oder 10.5.2. (jes)

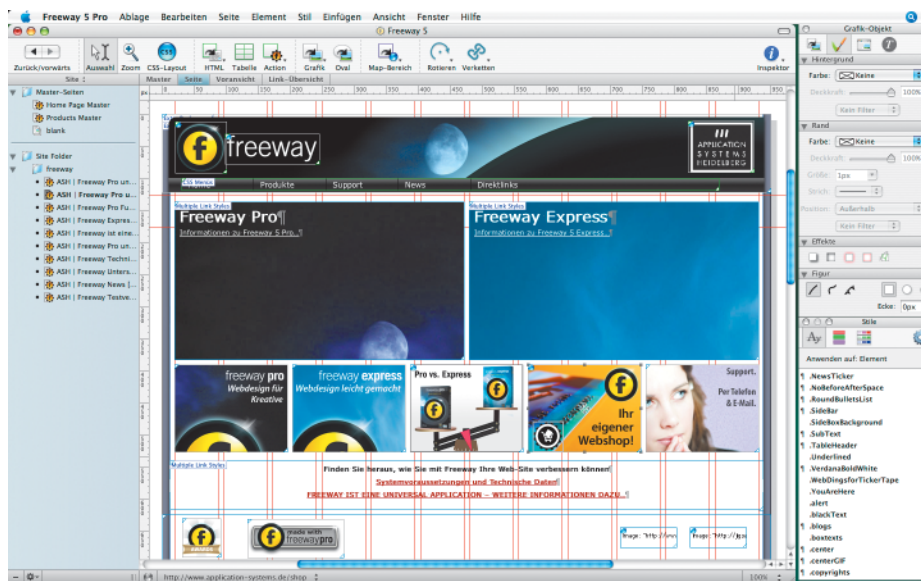
Soft-Link 0809052

WYSIWYG-Editor fürs Web

Application Systems Heidelberg hat Version 5 des Web-Editors Freeway pro von Softpress vorgestellt. Zu den Neuerungen zählen schnelle Dropdown- und Ausklapp-Navigationssysteme (CSS-Menüs), personalisierte Vorlagen für Blogs, weitere Google-Actions zur Integration von Suchmaschineninhalten, zusätzliche dynamische Effekte wie Überblenden, Rollo, Pulsieren („Scriptaculous“-Actions) sowie Funktionen zur Kontrolle der Barrierefreiheit (als Vorschau). Außerdem gibt es nun unter anderem automatisch zugeschnittene Hintergrundbilder für Textrah-

men, Hintergrundeffekte, neue Grafikeffekte, verschachtelte HTML-Listen, Speichern von Projekten als Archiv, iPhoto-Import und farbige Etiketten. Freeway pro 5.0 kostet rund 200 Euro und eignet sich zum Bau von Webseiten auch für Anwender ohne HTML-Kenntnisse. Eine Demoversion läuft 30 Tage. Freeway Express zum Preis von 75 Euro liegt auch in Version 5.0 vor, kann allerdings nur HTML-3.2-Code speichern, also etwa keine Cascading Style Sheets. (jes)

Soft-Link 0809052



Freeway pro 5.0 bietet beim Gestalten von Websites zahlreiche neue Effekte.

Mac-Sonderheft

Einsteiger, Umsteiger und Aufsteiger – das erste c't special zum Thema „Mac“ hat für jeden etwas zu bieten. Das Heft enthält Tests von allen aktuellen Macs, präsentiert ausführliche Artikel zum Betriebssystem, zeigt, wie man einen Mac-Rechner in einen vollwertigen Windows-PC verwandelt, stellt die wichtigsten Anwendungen vor und liefert einen ausführlichen Praxis-Teil mit Tipps für Wartung, individuelle Anpassung und Problembehebung. Daneben widmet sich das Kapitel Multimedia unter anderem den Themen iPod, iPhone und Apple-Media-Center. Auf 148 Seiten werden Details und Hintergründe erklärt, Vorzüge und Schwachstellen der Hard- und Software gegenübergestellt. Für Mac-Einsteiger finden sich Orientierungshilfen und Umstiegstipps.



Auf der beiliegenden DVD warten über 150 bewährte Programme – darunter GraphicConverter 5.9.5 als Vollversion – sowie ein achtstündiges Video-Tutorial zu Mac OS X (auch unter Windows abspielbar) darauf, entdeckt zu werden. Das c't special Mac kostet 8,50 Euro, es erscheint am 14. April und ist für den kostenlosen Versand unter www.heise.de/sonderhefte online bestellbar. (jes)

Raw-Entwickler mit Plug-in-Schnittstelle

Besitzer der erst wenige Wochen alten Aperture-Version 2.0 können ihren Raw-Entwickler per kostenlosem Update auf Version 2.1 mit einer Plug-in-Schnittstelle ausstatten. Damit will Apple beispielsweise die Hersteller von Photoshop-Plug-ins animieren, auch Aperture-Nutzern Bildbearbeitungsfunktionen zu bieten. Nach eigenen Angaben arbeitet Apple bereits mit einigen Firmen zusammen – so sollen Nik Software's Viveza, Noise Ninja von Picture Code, Image Trends Fish-eye-Hemi, das Tiffen Company Dfx Plug-in, dpMatte von dvGarages und Power Stroke von Digital Film Tools demnächst auch für Aperture-Anwender von Nutzen sein. Das Upgrade enthält bereits das Apple-Plug-in Dodge & Burn, das dem Anwender Pinsel zum Abwedeln und Nachbelichten an die Hand gibt, aber auch Funktionen zum Schärfen und Weichzeichnen sowie zur Farb- und Sättigungskorrektur. (akr)

Soft-Link 0809052

Masterstudiengänge im Sechserpack

Zum Wintersemester legt die Chemnitzer TU ein neu konzipiertes Masterprogramm im Fachbereich Informatik auf. Es enthält auf dem Gebiet der Kerninformatik die Masterstudiengänge „Informatik“ und „Data- und Web-Engineering“ sowie drei Master zu den Forschungsschwerpunkten „parallele und verteilte Systeme“, „Automotive Software Engineering“ und „intelligente Medien und Vir-

tuelle Realität“. Daneben steht als sechste Säule der Studiengang „Informatik für Journalisten“. Er soll Bachelorabsolventen der Geisteswissenschaften neben dem Umgang mit technischen Hard- und Software-Lösungen zur Medienproduktion auch das journalistische Themengebiet „Informatik“ nahebringen. Weitere Informationen: www.tu-chemnitz.de/studium/studiengaenge. (fm)

Computational Materials Science

Tests und Entwicklungen in virtuellen Laboren ergänzen oder ersetzen teure und umfangreiche experimentelle Untersuchungen. In diesem Zusammenhang hat sich das Fachgebiet „Computational Materials Science“ herausgebildet. Die Universität Bremen bietet zum Wintersemester einen entsprechenden Masterstudiengang (CMS) an. Mit dem im Fachbereich Physik/Elektrotechnik ange-

siedelten Vollzeitstudium kooperieren die Fachbereiche Chemie, Biologie, Mathematik und Produktionstechnik.

Der Studiengang ist offen für Bachelor aus der Physik, Chemie, Technomathematik, Elektrotechnik, Produktionstechnik, Materialwissenschaft, Biophysik und -chemie sowie aus einem als gleichwertig anerkannten Fachgebiet (www.bccms.uni-bremen.de). (fm)

Produktdesign und Prozessentwicklung

Noch bis zum 31. Mai können sich Studierende für den Masterstudiengang Produktdesign und Prozessentwicklung der Fachhochschule Köln bewerben, den diese im Wintersemester erstmals anbietet. Er richtet sich an herausragende Absolventinnen von Maschinenbau-, Design- und Wirtschaftsingenieurstudiengängen und zielt auf die Vermittlung eines ganzheitlichen Verständnisses der Produkt- und Prozessentwicklung –

von der Marktforschung über die Ideenfindung, Gestaltung und technische Umsetzung bis hin zum Einsatz qualitätssichernder Maßnahmen in den Bereichen Produkt- und Projektmanagement, Produktentwicklung, Design und Prozessentwicklung. Die Studienleistungen werden überwiegend in Projekten und Fallstudien erbracht, in der Regel in Zusammenarbeit mit industriellen Partnern. (www.fh-koeln.de). (fm)

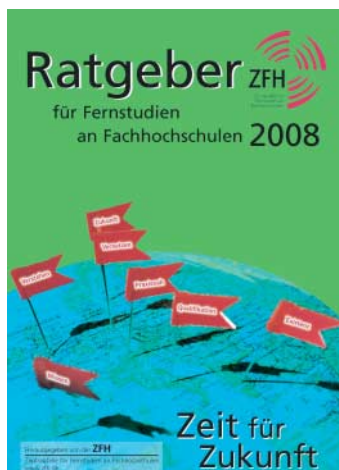
Vätern bleibt wenig Zeit für die Familie

Obwohl viele berufstätige Eltern Erwerbs- und Familienarbeit gerne gleichmäßiger untereinander aufteilen wollen, zeigen sich die Arbeitszeiten von Müttern und Vätern in Deutschland stark polarisiert. Im Durchschnitt arbeiten Väter in abhängiger Beschäftigung 39,7 Stunden, Mütter dagegen 24,4 Stunden wöchentlich. 57 Prozent der Väter arbeiten sogar mehr als 40 Stunden pro Woche. Besonders groß ist der Unterschied in Westdeutschland.

Zu diesen Ergebnissen kommt eine Studie des Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Instituts in der Hans-Böckler-Stiftung (WSI), das zum ersten Mal die Arbeitszeiten von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern mit Kindern systematisch erhoben und ausgewiesen hat. Danach arbeiten Männer mit minderjährigen Kindern im Durchschnitt je Woche sogar 1,2 Stunden mehr als ihre Geschlechts-genossen, die keinen Nachwuchs haben. (fm)

Fernstudien an Fachhochschulen

Die Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen (ZFH) gibt in einem Ratgeber einen Überblick über das gesamte Fernstudienrepertoire deutscher Fachhochschulen. Er richtet sich an Studieninteressenten, die sich berufsbegeleitend weiterqualifizieren möchten und enthält dazu eine Zusammenstellung des deutschlandweiten Fernstudienangebots



staatlicher Fachhochschulen und privater Fachhochschulen mit staatlicher Anerkennung.

Ausführliche Quellenangaben für weitergehende Informationen und Recherchetipps schließen die Handreichung ab. Die Broschüre kann bei der ZFH kostenlos angefordert oder im Internet heruntergeladen werden (www.zfh.de/ratgeber.pdf). (fm)

Kabeltester findet Netzwerkgeräte

Neben Kupfer- und Glasfaserkabel überprüft der WireScope Pro von Agilent Technologies am Netz angeschlossene Netzwerkgeräte wie Server, Switches und Router. Mittels mehrerer eingebauter Tests ermittelt das Gerät beispielsweise Ping-Zeiten, den Weg von IP-Paketen (traceroute) und den Zustand von Switch-Ports. Zusätzlich schreibt und liest der Tester Dateien übers Netz und beherrscht SNMP. Alle Ergebnisse speichert der WireScope Pro, vergleicht sie mit Referenzwerten und fasst sie bei Bedarf in Berichten zusammen.

Der WireScope Pro kommt mit einer deutschen Bedienoberfläche und kostet knapp 7000 Euro. Die Netzwerktestfunktion lässt sich jedoch auch per Software-Update zum Preis



Der Kabeltester überprüft in Glasfaser- und Kupferkabelnetzen Ping-Zeiten und Zustellungswege, die er als Berichte darstellt.

von 2000 Euro bei älteren Ausgaben des Testers nachrüsten. (rek)

Schnelles WLAN auf dem Weg zu Draft 4.0

Kurz vor Ostern trafen sich die IEEE-Arbeitsgruppen zu ihrem Turnus-Meeting in Orlando. Fünf WLAN-Arbeitsgruppen (802.11n: Enhancements for Higher Throughput, 11p: Wireless Access in Vehicular Environments, 11s: Mesh Networking, 11w: Protected Management Frames, und 11z: Direct Link Setup) können ihre Entwürfe nun auf die nächste Version hochstufen und zur Abstimmung vorlegen. Der Standardentwurf 802.11n für MIMO-WLAN bis 600 MBit/s brutto erreicht voraussichtlich bis Mai die Version 4.0. Neue Geschwindigkeitsrekorde erzielen WLAN-Router damit nicht, vielmehr wird die technische Basis genauer definiert, was die Interoperabilität von Produkten mit unterschiedlichen Chipsätzen verbessern soll.

Die Tagung offenbarte ein Koexistenzproblem. Eine Entwicklergruppe hat bei Untersuchungen an VoIP-Verbindungen über Draft-N-WLAN festgestellt, dass 11n-APs im Greenfield-Modus benachbarte 11a-APs empfindlich stören können: Die 11a-Geräte missverstehen die Greenfield-Präambel der 11n-Basisstationen als Radarimpuls und wechseln dann ihren Funkkanal, was zu Verbindungsaussetzern führt. Als Abhilfe sollen 11n-APs auf 11a-Beacons achten und den

Greenfield-Betrieb vorübergehend unterlassen, wenn sie ältere Nachbar-WLANs feststellen.

Die Flut von Teilnormen erreicht in der WLAN-Standardfamilie 802.11 ähnliche Ausmaße wie bei der Kabelvariante 802.3. Doppelbuchstaben kennzeichnen nun neue Unterstandards: Die Task Group VTS (Video Transport Stream) arbeitet an 802.11aa. Der Standard soll die hauptsächlich für Voice-over-WLAN erdachten QoS-Methoden aus 802.11e um Funktionen für Videoübertragung erweitern.

Die Arbeitsgruppe zu Very High Throughput (VHT, Datenübertragung mit 1 GBit/s und aufwärts) wird etwas länger als Study Group existieren und zwei Project Authorization Requests (PAR) entwickeln, einen für Betriebsfrequenzen unterhalb von 6 GHz sowie einen für 60 GHz und darüber. Für die mit bis zu 100 MHz sehr breit funkenden Datennetze dräut am Horizont im 5-GHz-Band der gleiche Spektrumsengpass, den Draft-N mit seinen 40 MHz breiten Kanälen im 2,4-GHz-Bereich verursacht.

Bei der aktuellen Überarbeitung des Wimax-Standards 802.16 wurde der Mesh-Mode entfernt, stattdessen wird 802.16j mit den Mobile Multihop Relays Einzug halten. (ea)

Wimax-Internet-Tablett ab Sommer erhältlich

Die bereits im Sommer 2007 angekündigte Wimax-Version von Nokias Internet-Tablett N800 kommt nun im Sommer dieses Jahres auf den Markt, allerdings vorerst nur in einigen ausgewählten Regionen der USA. Preise für das N810 Wimax nannte Nokia bislang nicht.

Außer drei Funkschnittstellen (WLAN, Bluetooth, Wimax Mobile 802.16e) bringt Nokias N810 Wimax einen GPS-Empfänger mit. Die typische Wimax-Nutzdatenrate beziffert Nokia mit 2 bis 4 MBit/s innerhalb der 6 bis 10 Kilometer großen Funkzelle. Zu den Hardwaremerkmalen des Slider-Geräts gehören ferner ein 4-Zoll-Touchscreen, eine QWERTY-Tastatur und eine Webcam. Die eingebauten 2 GByte Flash-Speicher sind per MicroSD-Kärtchen bis auf 10 GByte ausbau-

bar. Zur Software-Ausstattung gehören ein Mozilla-Browser für Mobilgeräte, VoIP- und Messaging-Clients inklusive Skype, GoogleTalk und Gizmo5 sowie Client-Software für den hierzulande nicht nutzbaren Musikdienst Rhapsody.

Als Grundlage dient wie bei den anderen Tablett-Versionen ein angepasstes Linux. Die Version OS2008 bringt laut Nokia einen verbesserten E-Mail-Client sowie Unterstützung für chinesische Zeichen und RSS Feeds im Browser mit. Außerdem kann das Betriebssystem seine Bestandteile jetzt inkremental erneuern (Seamless Software Updates). Für die älteren N800- und 810er-Tablets will Nokia diese Funktionen noch im zweiten Quartal 2008 nachreichen. (ea)



Nokias N810 Wimax besitzt drei Funkschnittstellen und einen GPS-Empfänger.



Netzwerk-Notizen

Die IEEE-Arbeitsgruppe hat den dritten Entwurf für den **Power-over-Ethernet-Standard 802.3at** vorgelegt, der voraussichtlich im kommenden Jahr verabschiedet werden und die aktuelle Norm 802.3af ablösen soll. Bislang erlaubt der Standard bis zu 15,3 Watt Versorgungsleistung über CAT5-Ethernetkabel. IEEE 802.3at verdoppelt sie auf bis zu 30 Watt, bei Gigabit-Ethernet (CAT6) per Phantomspannung auf allen vier Paaren sollen bis zu 60 Watt möglich sein.

Der **4-Port-Powerline-Switch** ALL168208 von Allnet überträgt übers Stromkabel bis zu 200 MBit/s und besitzt vier Fast-Ethernet-Anschlüsse. Das Gerät beherrscht Multicast, priorisiert übertragene Daten per Quality of Service und verschlüsselt die Übertragung per AES (128 Bit). Der Switch ist laut Hersteller zu älteren

Powerline-Geräten (Homeplug 1.0) rückwärtskompatibel und soll ab sofort im Handel erhältlich sein.

Die **Fernwartungssoftware** Teamviewer steht in der Beta-version 3.6 für Mac OS X bereit. Die Vorabversion soll laut Hersteller zur Windows-Version kompatibel sein, es fehlen jedoch noch einige Funktionen wie die Dateiübertragung, die Sitzungsaufzeichnung, das Kundenmodul und der automatische Start der Software.

Lancoms Advanced VPN Client arbeitet nun zusätzlich unter der 64-Bit-Version von Windows XP. Die Version 2.03 des **VPN-Clients** steht außerdem für Vista (32/64 Bit) und Windows 2000 (32 Bit) bereit. Für Lancom-Clients ab Version 2.0 ist die Aktualisierung kostenlos.



Anzeige



Stefan Göhler

Lasst Blumen rendern

Breakpoint 2008: „Digital Garden“ mit vielen frischen Ideen

Zu Ostern trafen sich über 1000 internationale Fans und Entwickler, um die neuesten Werke der Demoszene zu bestaunen. Die Trends des Jahres: 2D-Grafik und aufwendige Intros, die mit nur 4 KByte Speicher auskommen.

Die Veranstaltung sieht fast aus wie eine LAN-Party, nur wird hier vor allem programmiert. Es gibt zwar Wettbewerbe – wenn die aber auf der großen Leinwand gezeigt werden, ist das Spiel schon gelaufen. Es ist kein Gamer-Treffen, sondern eine Demo-Party.

Demos sind kunstvolle Computer-Animationen, die in Echtzeit berechnet werden (siehe Kasten). Die Breakpoint ist die derzeit größte Versammlung der internationalen Szene. Auch in diesem Jahr trafen sich wieder über 1000 Besucher und Teilnehmer in Bingen am Rhein, um die Ergebnisse von insgesamt 19 offiziellen Wettbewerben zu bestaunen und Sieger zu küren.

Von Wettbewerben redet hier freilich niemand, in der Demo-

szene heißen sie Compos (von Competition). Die Disziplinen reichen von ANSI-Grafiken bis hin zu mehreren Minuten langen aufwendigen Multimedia-Präsentationen. Als Plattformen kommen neben Windows-PCs auch Spielekonsolen und Heimcomputer-Klassiker wie Commodore 64 und Amiga zum Einsatz.

Die Breakpoint 2008 stand unter dem Motto „Digital Garden“ – eine Anspielung auf die in diesem Jahr ebenfalls in Bingen stattfindende Landesgartenschau. Viele Compo-Beiträge waren zum Veranstaltungsbeginn noch nicht fertig. Einige fehlten bis zum Abgabetermin an letzten Details, andere hatten ihre Demo erst vor Ort angefangen. Derartiger Stress gehört zum Spiel. Ein Mitglied der Demo-Gruppe Nuanca meinte zum Coding on Demand: „Das ist wie Urlaub.“

In diesem Jahr wurden alle Compos auf einer Leinwand mit zwölf Metern Diagonale in voller HD-Auflösung ausgetragen (1080p). Dieses Vergnügen wurde durch Nvidia ermöglicht – der Grafikkarten- und Chipsatz-Hersteller ersetzte den im vergangenen Jahr abgesprungenen Sponsor ATI.

Alle Wettbewerbsbeiträge stehen im Web zum Download bereit (siehe Soft-Link). Von einigen Demos sind auch Videoaufzeichnungen verfügbar, etwa wenn keine kompatible Hardware im Haus ist.

Auf der Siegertreppe

Bei den PC-Demos siegte abermals die deutsche Gruppe Farbrausch. Deren Beitrag „Masagin“ entstand in Zusammenarbeit mit Neuro und geht grafisch ganz andere Wege als die 3D-Stadt „Debris“ vom Vorjahr.

Masagin beginnt mit Schwarzweißgrafik im Stil eines Scherenschnitts, die bald bunt pulsierenden Blumenmustern weicht. Die Demo hat kein vereinigendes Thema, ihr Ziel ist gute Unterhaltung: mit einer Kinder-Comic-Landschaft im Bonbon-Look, mexikanischen Mariachi-Skeletten und abschließenden Credits im Stil von Waschmittellogos, alles mit poppiger Musik untermalt.

Auch die zweitplatzierte Demo „Metamorphosis“ von ASD betonte den 2D-Look. Von dunklen Klängen untermalt, beginnt die Reise bei wuselnden Asseln und toten Libellen in braun-schwarzen Insektenhöhlen. Nach und nach wandeln sich die gewundenen Passagen zu abstrakt gemusterten Tunneln und Förderbändern. Später schreiten Menschensilhouetten durch die Maschinenwelt, die von einer rollenden Statue mit holzschnittartigen Luftballons begleitet wird.

Den dritten Platz belegte „Shad 3“ von Cocoon und White-

Coma. Die Demo präsentierte eine verwüstete 3D-Welt mit gleißenden Vulkanen, unter der in Bergwerkstunneln und riesigen Höhlen ein hässlicher Fleischkloß und ein wütender Gorilla über halbtransparente Zombie-Kreaturen und turmhohe Maschinen regieren. Optisch orientierte sich Shad 3 stark am Detailreichtum aktueller Ballerspiele, die Schnitttechnik erinnert an einen Action-Streifen.

Aber auch die folgenden Plätze boten viel Sehenswertes. „Falling Down“ von UKScene Allstars spielt mit britischen Ikonen und Londoner Wahrzeichen, untermalt von einem harten Hip-Hop-Beat (Platz 4). Zum Höhepunkt hin imitiert eine Figur mit schwarzem Hut und Anzug den „Silly Walk“ von Monty Python. Weitere Demo-Highlights waren „theBeauty“ von einklang.net, „Challenger Deep“ von Traction & Brainstorm und „Concentrate“ von Adapt.

Während bei Demos grundsätzlich keine Platzbeschränkungen gelten, sind PC-Intros strengen Grenzen unterworfen. Die Breakpoint kennt zwei Kategorien: 4 und 64 KByte. Mittlerweile bringen die Demo-Programmierer auf diesem Platz erstaunlich viel unter.

In der 64-KByte-Kategorie belegte Ate Bit mit „Pimp My Spectrum“ den ersten Platz – neben dem Intro enthielt die EXE einen aufgebohrten ZX80-Emulator. Statt aktuelle Grafik-Power auszukosten, präsentierte die Gruppe somit altmodische Klötzchengrafik und 8-Bit-Gepiepse. Das Ganze ist als Parodie der bekannten MTV-Sendung „Pimp My Ride“ aufgezogen, samt Xzibit-Klon als Moderator. Das Party-Publikum nahm die pfiffige Emu-Demo mit Begeisterung entgegen.

Die zweitplatzierte „Invoke“ von Still & Conspiracy spielt mit absichtlichen Aussetzern bei Bild und Ton. Gezeigt werden graue



„Atrium“ von TBC & Loonies: Eine leuchtend rote Schlingpflanze durchwächst den kalten Architektenbau.



„H4vok“ von Archee: komplexe Physiks simulation in nur 4 KByte



**„Masagin“
von Farbrausch
und Neuro:
kunterbuntes
Treiben in 2D**

Kabelknoten, rote Stränge und Plasmaeffekte. Das Intro endet mit einer Einladung zur Evoke-Party im August und scheint dann festzusitzen – zum Glück nur ein Gag.

Die richtigen Überraschungen waren aber in der 4-KByte-Disziplin zu sehen. Im Beitrag „Atrium“ der Amiga-Altmeister Loonies errichtet sich schrittweise aus dem Nichts ein Architektentraum aus Glas und Stahl, durch den eine grellrote Schlingpflanze wächst.

Derartige Effekte waren bisher eher in der Klasse der 64-KByte-Intros zu sehen und brachten den Loonies den ersten Platz ein.

Für große Augen sorgte auch der zweite Platz. „H4vok“ von Archee spielt nicht von ungefähr auf Intels Physics-Engine Havok an: In 4 KByte zeigt das Intro rechteckige Blöcke, die realistisch zu Boden purzeln, dabei mitunter auch aufplatzen und von Querschlägern getroffen werden, bis sie zerbröseln.

Die Demoszene

Demos haben etwas von einer digitalen Theateraufführung an sich. Im Unterschied zu einem Film speichern sie nicht jedes Bild, das der Rechner zeigen soll, sondern nur den Weg dorthin. Ein Demo-Programm enthält Regieanweisungen und Partituren, aus denen der Computer zur Laufzeit die Bilder und Musik erzeugt.

Die digitale Kunstform entstand Anfang der 80er-Jahre, als mit dem Commodore 64 erstmals Heimcomputer in die Kinder-

zimmer einzogen. Aus selbstgeschriebenen Intros für geknackte Computerspiele entwickelten sich schnell die ersten Demos – der Vorspann mutierte zum Hauptfilm. Je leistungstärker die Hardware wurde, desto opulenter und kunstvoller wurden die Demos.

Mittlerweile organisiert sich die Szene in Verbänden wie Scene.org und dem Verein Digitale Kultur. Letzterer veranstaltet im Sommer die Demo-Party Evoke (8.–10. August, Köln). (rek)

Amiga und Konsolen

Die Demos für den Commodore 64 fielen in diesem Jahr eher flau aus – auch wenn die Brotkästen auf etlichen Tischen standen. Bei der Gruppe „Metalvotze“ lief ein augenzwinkerndes 0,1-kByte-Intro: 10 PRINT „<- DOOF“, 20 GOTO 10 ...

Das Niveau der Amiga-Beiträge stieg in diesem Jahr hingegen wieder deutlich an. In „Twenty“ verglichen Drifters per Split-screen die Jahre 1988 und 2008, erst anhand eines Videos, dann mit verschiedenen Effekten.

„Soliloquy“ von Elude war zwar technisch überlegen, erreichte auf der Beliebtheitsskala des Publikums aber nicht dieselbe Stufe: Die Demo glänzte mit einer für Amiga-Verhältnisse aufwendigen 3D-Engine samt Beleuchtungseffekten. Die Drifters reichten ihren Preis kurzerhand an Elude weiter.

Eigentlich sollten sich aktuelle Spielekonsolen hervorragend für Demos eignen. Aus Sorge um illegale Spielkopien haben die Hersteller ihre Hardware jedoch derart verplombt, dass Hobby-

Entwickler nur über Hacks zu den Innereien der Konsole vorstoßen können.

In einem Seminar am Rande der Party zeigte Felix „tmbinc“ Domke dann auch, wie man Nintendos Wii und Microsofts Xbox 360 aller Sicherheitsvorkehrungen zum Trotz fremden Code unterjubeln kann. Domke ist sich darüber im Klaren, dass derartige Aktionen an die Grenzen der Legalität gehen. Daher betonte er auch: „Es geht hier nicht um gepatchte Spiele.“

Außer Konkurrenz lief die Demo „Linger in Shadows“ für die Playstation 3 von der polnischen Gruppe Plastic. In einer verlassenen Großstadt treffen ein Hund und eine Katze auf einen Roboter mit Rohr-Tentakeln. Die pelzigen Tiere und wabernden Wolken zeigten eindrucksvoll, welche Möglichkeiten in der Konsole schlummern. Die Demo beginnt mit dem Vorspann „Sony Computer Entertainment presents“ – ob Sony die Konsole künftig auch anderen öffnet, ließ der Hersteller gegenüber c’t offen. (ghi)

 **Soft-Link 0809056**

c't

**Außer Konkurrenz:
„Linger in Shadows“
von Plastic bewies
eindrucksvoll die
Demo-Tauglichkeit
der PlayStation 3.**



E-Plus kündigt Flatrate-Kunden fristlos

Die E-Plus Service GmbH hat etliche Base-Mobilfunk-Datenverträge kurzfristig gekündigt und beruft sich dabei auf ihre Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB). Sie wirft den Kunden eine „in Art oder Umfang unübliche Nutzung“ des Dienstes vor. Nach Angaben von E-Plus-Pressesprecher Klaus Schulze sind davon Kunden betroffen, die den Mobilfunkanschluss fast ausschließlich zum Aufbau und Halten von Dauerverbindungen über mehrere Tage und zu permanenten Datenübertragungen verwendet haben. Die Datenmenge, nach der E-Plus eine Kündigung ausspricht, wollte der Sprecher nicht beziffern, es sei jedoch „keine Willkür“ im Spiel.

Schulze wollte sich auch nicht zur Anzahl der betroffenen Kunden äußern. Vorwarnungen habe es nicht gegeben, stattdessen erfolge die Kündigung fristlos. E-Plus bezieht sich bei der Maßnahme auf Punkt 8.11.1 seiner AGB, in dem es heißt, dass der Kunde die Leistungen des Netzbetreibers nicht missbräuchlich nutzen darf und sich verpflichte, das „E-Plus UMTS-Mobilfunk-

netz und seine logische Struktur [...] nicht zu stören“.

Betroffene Kunden äußerten in verschiedenen Foren Unverständnis über die Kündigungen. Denn E-Plus hatte sie weder gewarnt noch ihnen jemals die Grenze genannt, ab der der Provider einen Missbrauch sieht. Der wirbt vielmehr mit dem Slogan, die Base Internet-Flatrate sei ideal für alle, „die ausgiebig surfen, mailen oder chatten wollen. Egal, wie viele Stunden. Ganz gleich, wie viel Volumen.“ Das steht im krassen Widerspruch zu den Kündigungen. Zumal einige der betroffenen Kunden in den Foren versicherten, dass ihr Traffic nur wenige Gigabyte im Monat betrage – eine Datenmenge, die man kaum als „permanente Datenübertragung“ bezeichnen kann.

Sollte die Kündigung allein aufgrund der vermeintlich „übermäßigen Nutzung“ erfolgt sein, so ist sie nach Ansicht von Ronny Jahn von der Verbraucherzentrale Berlin eindeutig unberechtigt. Betroffene Kunden könnten eine Feststellungsklage erheben und von einem Gericht feststellen lassen, dass die

Kündigung zu Unrecht erfolgte und der Vertrag fortbestehen müsse. Da eine solche Klage recht langwierig werden kann, dürfte sich dieser Weg jedoch kaum lohnen.

Alternativ könne man eine einstweilige Verfügung dahingehend beantragen, dass E-Plus die Datenübertragung weiter ermöglicht. Bei einer unberechtigten Kündigung haben Kunden zudem einen Schadensersatzanspruch gegen den Provider. Sie können die Mehrkosten für einen Vertrag bei einem vergleichbaren Flatrate-Anbieter geltend machen. Insgesamt steht aber der Nutzen dieser Maßnahmen nach Ansicht von Jahn zum Aufwand kaum in einem sinnvollen Verhältnis.

Für die meisten Kunden dürfte der Wechsel zu einem anderen Flatrate-Anbieter der sinnvollste Weg sein. In den Netzen von T-Mobile und Vodafone stehen seit kurzem (siehe S. 38) Flatrate-ähnliche Angebote zum Preis von 35 Euro zur Verfügung; nach der Übertragung von 10 GByte drosseln die Anbieter die Übertragungsgeschwindigkeit allerdings auf ISDN-Niveau. (II)

Telekom plant Internet per Zwei-Wege-Satellit

SES Astra hat mit der Deutschen Telekom einen Rahmenvertrag geschlossen, wonach die Telekom den satellitengestützten Zwei-Wege-Breitbandzugang ASTRA2Connect ver-



marktet. Der Dienst wurde bereits als Pilotprojekt in zwei Gemeinden ohne terrestrischen Breitbandanschluss in Rheinland-Pfalz gestartet. Die bundesweite Vermarktung an Endkunden soll noch 2008 beginnen.

ASTRA2Connect, das einen Breitbandzugang und optional VoIP-Telefonie umfasst, wird bereits von vier Partnern an Endkunden in Deutschland vertrieben. Die Flatrate für einen 1 MBit/s-Zugang kostet bislang etwa 40 Euro im Monat, hinzu kommen einmalig rund 300 Euro für die Hardware. Die Preise der Telekom stehen bislang noch nicht fest. (uma)

Bei ASTRA2Connect laufen Up- und Downlink über den Satelliten, sodass zum Senden kein langsamer, teurer Rückkanal über Telefon notwendig ist.

Blogger-Konferenz

Auf der Berliner Konferenz re:publica trafen sich Blogger, um die Rolle der digitalen Gesellschaft als Gegenöffentlichkeit zu diskutieren. Allerdings mangelte es der Diskussion an Gegenpositionen, etwa als man sich unter dem Titel „Die Qualitätsdebatte: Blogs vs. Journalismus?“ aufs Podium setzte. Moderator Johnny Haeusler musste feststellen, dass man keinen Vertreter der klassischen Medien für die Diskussion gewinnen konnte. Thomas Knüwer, Print-Redakteur und Blogger beim Handelsblatt, und der Journalist und Blogger Stefan Niggemeier waren sich dann einig, dass viele Journalisten und Medien beim Umgang mit Kritik noch zu lernen hätten.

Hitziger war die Diskussion vor der Konferenz gewesen, etwa als der bekannte Blogger Don Alphonso die re:publica als ein „Treffen am Bahnsteig des abgefahrenen Zuges“ bezeichnete. Auch bei der Konferenzöffnung gab es Kontroversen, doch die hatten weniger mit Blogs zu tun. Der Informationsrechtler Viktor Mayer-Schönberger rief die versammelten Blogger indirekt zum Protest gegen soziale Netzwerke auf: Er empfinde es als „unglaublich“, dass es „keine nationale Bürgerbewegung gegen StudiVZ“ gibt. Online-Gemeinschaften gehören für den Professor neben Suchmaschinen zu den größten Gefährdern der Privatsphäre und der Informationsökolo-

gie. Michael Brehm, einer der drei Geschäftsführer von StudiVZ, hielt dagegen, jeder Nutzer könne nach eigenem Gutdünken über das Löschen eigener Angaben entscheiden, ohne dass Informationen gleich in den Cache etwa von Suchmaschinen wandern.

Darüber hinaus gab es über 100 Einzel-Vorträge zu Themen wie der juristischen Verantwortung von Blog-Betreibern für Kommentare, die Nutzer auf ihren Seiten hinterlassen. Auch das Geldverdienen mit Blogs wurde angesprochen. So berichtete der Blogger Robert Basic, dass sein monatlicher Verdienst 3500 Euro betrage, seit er selbst die Werbeflächen auf seinen Seiten vermarktet. (ad)



Internet-Notizen

Die **WordPress**-Community hat Version 2.5 ihres Blog-Systems veröffentlicht. Die Bedienoberfläche (Dashboard) für den Blog-Betreiber wurde umgestaltet und ist jetzt individuell anpassbar. Außerdem ermöglicht es WordPress 2.5, mehrere Dateien in einem Rutsch hochzuladen.

Programmierer können mit einem neuen Dienst namens App Engine (<http://code.google.com/appengine/>) zukünftig **Googles Server-Infrastruktur** nutzen, um dort eigene Applikationen zu hosten. Die kostenlose Basisversion umfasst 500 MByte an Speicherplatz, 10 GByte an täglichem Traffic und genug Rechenpower für fünf Millionen Seitenabrufe im Monat.

Anzeige

Bewegung an der Smartphone-Front

Der US-Telekommunikations-Riese AT&T spielt mit dem Gedanken, auf Google Android basierende Smartphones zukünftig in das Portfolio aufzunehmen. Die Möglichkeit, die Open-Source-Plattform für eigene Dienste anzupassen, sei „sehr attraktiv“, sagte der Chef der Mobilfunksparte Ralph de la Vega auf der CTIA Wireless in Las Vegas. AT&T wäre damit nach T-Mobile USA und Sprint Nextel der dritte Anbieter, der das System offiziell unterstützt. Auch Verizon Wireless hatte Interesse an Android bekundet.

Derweil hat die konkurrierende LiMo Foundation mit der LiMo Platform Release 1 die erste Version ihrer Smartphone-Plattform fertig gestellt und die zugehörigen

APIs auf ihrer Homepage veröffentlicht. Damit sei man voll im Zeitplan, erklärte Morgan Gillis, Executive Director der LiMo-Foundation. Bereits auf dem Mobile World Congress in Barcelona hatten im Februar verschiedene LiMo-Mitglieder angekündigt, erste Seriengeräte noch in diesem Jahr ausliefern zu wollen.

Auch Intel setzt bei kleinen Mobilrechnern auf Linux, denn dafür sei Microsoft Windows nach den Worten des Chefs der Mobility Group, Dadi Perlmutter, nicht optimal geeignet – schon gar nicht für Non-PC-Geräte wie die Mobile Internet Devices (MIDs). Daher engagiert sich Intel im Rahmen des Moblin-Projekts für die Weiterentwicklung von Linux für mobile Geräte. (mid)

Sun will Ubuntu zertifizieren

Sun will die Linux-Distribution Ubuntu für seine Server zertifizieren. Damit tritt Ubuntu im Server-Bereich in direkte Konkurrenz zu den etablierten Enterprise-Distributionen

von Red Hat und Novell. Schon heute verkauft Sun im Rahmen seiner Lösungen für kleine und mittlere Unternehmen Desktop-Rechner mit vorinstalliertem Ubuntu. (odi)

Adobe AIR für Linux

Adobe bietet auf seiner Homepage die Alpha-Version von AIR (Adobe Integrated Runtime) an. AIR ist eine betriebssystem-unabhängige Laufzeitumgebung, in der sich auch lokale Anwendungen mit Webtechniken entwickeln lassen.

Zudem trat Adobe der Linux Foundation bei, die die Verbreitung von Linux fördert. Technik-Chef Kevin Lynch sieht die Unterstützung von Linux und die Freigabe weiterer Adobe-Software als Open Source als wichtige strategische Ziele seines Unternehmens. (odi)

Knoppix 5.3.1 zum Download

Klaus Knopper, Entwickler der bekannten Linux-Distribution, hat auf www.knopper.net Knoppix 5.3.1 zum Download freigegeben. Die Version 5.3 wurde auf der CeBIT 2008 vorgestellt und lag c't 6/08 bei; die aktualisierte Fassung 5.3.1 enthält einige Fehlerkorrekturen und Updates. Die DVD-Version ist über Emule, Bittorrent sowie auf den Knoppix-Mirror-Servern erhältlich. (mid)

Kernel-Log: Linux 2.6.25 auf der Zielgeraden

Der Linux-Kernel 2.6.25, dessen Veröffentlichung bei Redaktionsschluss unmittelbar bevorstand, enthält unter anderem erhebliche Verbesserungen bei der WLAN-Unterstützung. Dazu gehören erste Teile des geplanten WLAN-Standards IEEE 802.11n sowie diverse neue Treiber. So ist der Ath5K-Treiber für die Atheros-WLAN-Chips jetzt im Kernel enthalten; er soll den von vielen Anwendern geschätzten Madwifi-Treiber ablösen. Neu sind ebenfalls die Treiber `rndis_wlan` und `rtl8180` für die WLAN-Chips Realtek RTL8180 und RTL8185 sowie Broadcom 4320, die verschiedene Hersteller in ihren WLAN-Adaptoren verwenden.

In anderen Treiber-Subsystemen gab es ebenfalls diverse Änderungen. So unterstützt der Treiber `hptiop` für die Highpoint-RAID-Adapter nun zusätzlich die RocketRAID-Controller der 4xxx-Reihe. Auch der Netzwerk-Treiber `e1000e` ist flexibler ausgelegt und übernimmt die Unterstützung diverser PCIe-Netzwerkchips, die bislang vom Vorgänger `e1000` betreut wurden.

Scherereien mit proprietären Treibern

Wer auf USB-Treiber in Form proprietärer Kernel-Module angewiesen ist, sollte bei Kernel 2.6.24 oder älter bleiben, da ab Kernel 2.6.25 eine zentrale Funktion der USB-Treiberschnittstelle nur mehr via `EXPORT_SYMBOL_GPL` exportiert wird. Das soll klarstellen, dass nur unter der GPLv2 oder kompatiblen Lizenzen stehende Treiber dieses API

und den dahinterstehenden Code direkt nutzen dürfen, proprietäre USB-Treiber lassen sich daher nicht mehr laden. Dies betrifft allerdings nicht den `Ndiswrapper`, der während der 2.6.25-Entwicklung vorübergehend abgehängt wurde.

Das Dateisystem Ext4, mit Version 2.6.19 zu Test- und Entwicklungszwecken eingeführt, hat verschiedene Verbesserungen erfahren, die es schneller machen und für mehr Datensicherheit sorgen. Die Datenstruktur auf dem Speichermedium, On-Disk-Format genannt, soll mit Kernel 2.6.25 feststehen, allerdings schließen die Entwickler spätere Änderungen nicht kategorisch aus. Bis zur Fertigstellung von Ext4 dürfte es noch einige Kernel-Versionen dauern, so stehen noch verschiedene Verbesserungen auf der To-do-Liste.

Mit Smack (Simplified Mandatory Access Control Kernel) gibt es ab Kernel 2.6.25 ein weiteres Sicherheits-Framework, das einfacher zu handhaben sein soll als das bekannte SELinux. Weitere Neuerungen gab es beim Scheduler CFS (Completely Fair Scheduler). So unterstützt er nun das Programm `LatencyTop`, mit dem ein Administrator nachverfolgen kann, in welchen Code-Bereichen des



Kernels ein System die meiste Rechenzeit benötigt.

Im Bereich Virtualisierung wurden KVM und die für verschiedene Virtualisierungstechniken vorgesehene Virtio-Treiberschnittstelle überarbeitet und die Hypervisor-Schnittstelle `paravirt_ops` auf die x86-64-Architektur portiert. Auch die Unterstützung für Container-Lösungen wie OpenVZ und Linux-VServer erhielt Feinschliff. Über den neuen Memory Resource Controller und die mit 2.6.24 aufgenommenen Control Groups bräuscht sich in

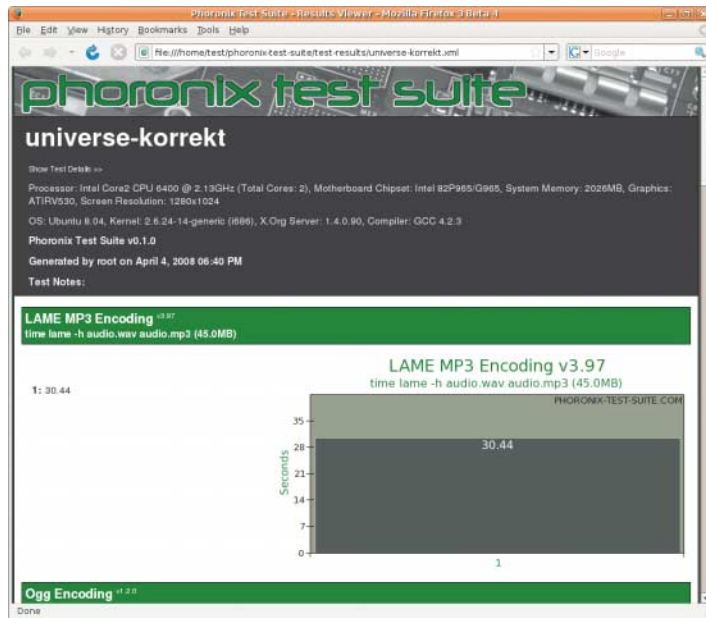
Version 2.6.25 der Speicherverbrauch einzelner Anwendungen oder eines kompletten Containers limitieren.

Direkt nach der Freigabe von 2.6.25 beginnt der etwa zwei Wochen lange Zeitraum, in dem Linus Torvalds die meisten Änderungen für Linux 2.6.26 aufnimmt. Alan Cox, Andrew Morton, Greg Kroah-Hartmann und Thomas Gleixner dürften bereits zahlreiche Patches für dieses sogenannte Merge Window vorbereitet haben, da die vier bekannten Kernel-Hacker zum 22. April nach Hannover reisen. Dort sprechen sie und einige andere Open-Source-Größen auf dem Kongress „Open Source meets Industry“, den das Open Source Automation Development Lab (OSADL) im Rahmen der Hannover Messe Industrie organisiert. (thl)

Benchmark-Suite für Linux

Phoronix hat eine umfassende Application-Benchmark-Suite für Linux veröffentlicht. Neben dem Kompilieren verschiedener Softwarepakete enthält die Suite auch andere Benchmarks, die die Geschwindigkeit von RAM und Festplatte sowie die Grafikleistung

messen und Gaming-relevante Tests durchführen. Damit man die Messergebnisse des eigenen Systems auch einordnen kann, hat Phoronix auf der Homepage der Benchmark-Suite diverse Vergleichswerte in einer Datenbank veröffentlicht. (odi)



Die Messergebnisse fasst die Phoronix Benchmark Suite übersichtlich grafisch zusammen.

AOL will auch in USA aus dem Provider-Geschäft aussteigen

America Online (AOL) steht im Heimatland wohl eine Reorganisation nach Vorbild des europäischen Ablegers bevor. Der Verkauf der deutschen Internetsparte an den Telekommunikationsanbieter HanseNet sowie vergleichbare Verkäufe in Frankreich und Großbritannien gelten innerhalb des Konzerns als Blaupause fürs US-Business.

Dort sucht die AOL-Mutter Time Warner nach einem Weg, um die Tochter wieder auf Kurs zu bringen. Überlegungen, mit Yahoo zu fusionieren, sind laut Insidern aber wieder vom Tisch, weil auch Microsoft den Konkurrenten umschwärmt. Weit oben auf der Agenda stehe nun, sich möglichst noch in diesem Jahr auch in den USA auf das Geschäft mit den Internet-Inhalten zu konzentrieren.

Ganz in diesem Sinn hat AOLs Europa-Chef Dana Dunne im Gespräch mit c't den Verkauf des Zugangssektors in Deutschland als Erfolg bezeichnet. AOL könne so wieder mit „Content“ und „Page Impressions“ punkten. Mit dem Kauf des vor allem in Großbritannien beliebten sozialen Netzwerks Bebo für 850 Millionen US-Dollar baue man auf „Chat und Community“ im Web.

In Europa will Dunne das Kerngeschäft auf mehrere Pfeiler gründen, und etwa die Chatsdienste AIM und ICQ verbessern. Mikro-Blogging-Services wie Twitter hält Dunne dagegen für weniger interessant.

Um Werbebanner besser und schneller ausliefern zu können, hat das Unternehmen Spezialfirmen wie Adtech in Frankfurt aufgekauft. Der Erwerb von Third Screen Media soll AOL zudem das Mobiltelefon als Anzeigenkanal erschließen. AOL generiert Dunne zufolge mit Reklame auf dem Handy eine Milliarde Page Impressions pro Monat.

(Stefan Krempel/kav)

SCO will geistiges Eigentum verkaufen

In der mündlichen Verhandlung im derzeit laufenden Insolvenzverfahren hat die SCO Group vor dem Konkursgericht in Delaware angekündigt, demnächst einen weiteren Geschäftsplan vorzustellen. Diesmal soll nicht ein Großinvestor ins Boot geholt werden, was etliche Gläubiger beim zuletzt vorgelegten Geschäftsplan beanstandeten. Stattdessen möchte SCO „intellektuelles Kapital“ an die Finanziers verkaufen. Für die detaillierte Ausarbeitung beantragte die SCO Group einen Aufschub des Verfahrens.

Gegen diese Pläne legte die staatliche Konkursaufsicht umgehend Beschwerde ein, fürchtet sie doch, dass SCO mit dem Verkauf des nicht genauer genannten geistigen Eigentums auch Rechte veräußert, die den Gläubigern gehören könnten. Darum fordert sie auch, einen unabhängigen Konkursverwalter einzusetzen, was in Amerika ungewöhnlich ist – üblicherweise reorganisiert sich eine unter Chapter 11 vor Ansprüchen der Gläubiger geschützte Firma selbst.

(Detlef Borchers/mid)

Windows XP bleibt für Billig-Notebooks auf dem Markt

Microsoft wird Windows XP nicht wie geplant in diesem Sommer komplett vom Markt nehmen. Nachdem der Billig-Laptop Asus Eee-PC einen Überraschungserfolg mit Linux als Betriebssystem feierte, haben weitere Anbieter angekündigt, ähnliche Geräte auf den Markt zu bringen.

Da XP für diese Geräteklasse derzeit die einzige Linux-Alternative aus Redmond ist, hat Microsoft beschlossen, das Betriebssystem weiterhin anzubieten. Ausschließlich auf solchen „Ultra-Low-Cost-PCs“ (wie Microsoft die Geräteklasse nennt) dürfen die Hersteller Windows XP noch bis zum Juni 2010 oder bis zu einem Jahr nach der Vorstellung der kommenden Windows-Version 7 vorinstallieren,

teilte Microsoft mit. Selbst Intel hatte den Partner Microsoft kritisiert, weil er bislang keine Windows-Version zustande bekommt, die mit den Kleinrechnern harmonisiert. Für kleine mobile Geräte sei Microsoft Windows nach den Worten des Chefs der Intel Mobility Group, Dadi Perlmutter, nicht optimal geeignet.

Ursprünglich hatte Microsoft die Auslieferung von Windows XP bereits zum Januar 2008 stoppen wollen, im Herbst vergangenen Jahres hatte der Konzern die Verfügbarkeit bis 30. Juni 2008 verlängert: Bis zu diesem Datum können PC-Hersteller beliebige Rechner mit Windows XP statt Vista ausstatten. (jk)

Server 2008 vom Vista-Desktop aus konfigurieren

Mit der Werkzeugsammlung Remote Server Administration Tools (RSAT) können Administratoren einen Windows Server 2008 von einem Vista-Arbeitsplatz aus konfigurieren. Microsoft bietet die Werkzeuge, die das vom Windows Server 2003 bekannte adminpak.msi ablösen, kostenlos zum Download für Vista mit SP1 an.

Nicht mit dabei ist der Server Manager, der beim Windows Server 2008 als zentrale Schaltstelle dient. Stattdessen findet man die vom Server 2003 bekannten separaten Verwaltungswerkzeuge, etwa zum Bearbeiten des Active Directory. Auch die Konsole GPMC ist dabei, mit der man Gruppenrichtlinien bearbeitet. Vista hatte die GPMC ursprünglich an Bord, mit dem SP1 ist sie aus dem System verschwunden. Das RSAT-Paket rüstet nun die aktualisierte Version nach. (kav)

 Soft-Link 0809061



Hell und zum Mitnehmen

Der Präsentations-Beamer XEED SX7 von Canon bringt stattliche 3870 ANSI-Lumen an die Wand. Obendrein ist er kompakt und projiziert mit aufwendiger LCoS-Technik.

Dass „hell“ bei Projektoren gleichbedeutend sei mit „groß“, haben bereits einige Hersteller erfolgreich widerlegt. Auch Canon bietet mit seinem XEED SX7 viel Licht auf kleinem Raum. Zwar ist der SX7 kein ultrakleiner Winzling und mit 4,8 Kilo auch kein Fliegengewicht – dafür schafft er eine Auflösung von 1400×1050 Pixel und vor allem einen beachtlichen Lichtstrom: Der Hersteller gibt 4000 Lumen an, gemessen haben wir nicht wesentlich schlechtere 3870 Lumen. Oft weichen die Herstellerangaben sehr viel mehr von den Messwerten ab. Die 3870 Lumen werden allerdings nur in der „Präsentations“-Einstellung erzielt, im „Film&Foto“-Preset sinkt der Lichtstrom auf rund die Hälfte.

Der SX7 kostet rund 4000 Euro, für etwa den halben Preis hat Canon noch einen sehr ähnlichen Projektor im Angebot: Der SX700 unterscheidet sich lediglich in puncto Auflösung (hier sind es 1024×768 Bildpixel) vom SX7, alles andere ist so gut wie identisch. Im c't-Labor erreichte der SX700 in der hellsten Einstellung einen Lichtstrom von 3527 Lumen. Die Leuchtkraft beider Geräte reicht locker für großformatige (Foto-)Präsentationen in nicht abgedunkelten Räumen.

Die helle „Präsentations“-Voreinstellung kann sich sehen lassen: Verläufe kommen gleichmäßig auf die Leinwand, die Farben wirken zwar etwas kühl, aber noch stimmig. Im dunkleren „Film&Foto“-Preset kann der Beamer sogar fast mit HD-Heimkinogeräten mithalten, so gut ist das Bild. Schärfe und Farbdarstellung sind top, lediglich der Schwarzwert gelingt speziellen Heimkino-Beamern besser. Im hellen Präsentationsmodus haben wir einen Schwarzwert von 3,4 Lumen gemessen. Bei einer Maximalhelligkeit von 3870 Lumen ergibt sich so ein sehr guter Kontrast von 1043:1. Im c't-Labor ermittelten wir auf dem Schachbrettmuster einen In-Bild-Kontrast von 80:1 – das ist zwar nicht überragend, aber noch akzeptabel.

Bei Filmen, die ja in der Regel im 16:9-Format auf die Leinwand kommen, stören die sichtbaren Balken; der Projektor projiziert schließlich im 4:3-Format. Negativ fiel uns auf, dass der SX7 auch bei 4:3-Zuspielung einen sichtbaren Rahmen zeigte, der zudem nicht scharf vom eigentlichen Projektionsbild abgetrennt ist. Bei komplett schwarzem Bild ist der Rahmen etwa ein Drittel so hell wie die Projektion selbst.

Ein HDMI-Anschluss fehlt dem SX7, stattdessen nimmt er am DVI-I-Port HDCP-verschlüsselte Videosignale entgegen. Mit 24p-Material kann er nicht umgehen. Bei der höchsten Lampenleistung ist sein Lüfter mit 3,3 Sone deutlich hörbar, im Eco-Modus (3010 ANSI-Lumen) sind es annehmbare 2,2 Sone. Der Canon-Beamer verbraucht im hellsten Modus 344, im Eco-Modus 278 Watt und im Standby noch 5,3 Watt.

Ungewöhnlich für einen „Nicht-Heimkino“-Beamer: Der XEED SX7 projiziert mit LCoS-Technik (Liquid Crystal on Silicon), einem Verfahren, das die Vorteile der gebräuchlicheren LCD- und DLP-Projektoren vereint. Während bei der LCD-Durchlichttechnik gute Kontrastwerte bei heller Projektion nur mit Hilfsmitteln wie automatischen Irisblenden möglich sind und bei der DLP-Spiegeltechnik der berühmte Regenbogeneffekt nervt, hat die spiegelnde LCD-Technik LCoS im Prinzip keine Nachteile – allerdings ist die Fertigung sehr aufwendig und teuer. Der SX7 ist mit 4000 Euro alles andere als ein Schnäppchen. Dafür bekommt man ein transportables und dennoch helles Gerät, das mit durchdachter Bedienung und tollen Farben auftrumpft. (jkj)

Canon XEED SX7

LCoS-Präsentationsprojektor

Hersteller	Canon
Auflösung	1400 × 1050 Pixel (4:3)
Maße (B × T × H), Gewicht	26,6 cm × 33,6 cm × 14,4 cm, 4,8 kg
Anschlüsse	DVI-I, VGA-Sub-D, S-Video, Composite, RS-232, USB (Maussteuerung)
Lieferumfang	Kabel: Sub-D, USB, Komponente auf Sub-D; Tasche, Fernbedienung, Handbuch
Garantie	Projektor: 3 Jahre, Lampe: 90 Tage
Preise	Projektor: 5500 € (UVP), 4000 € (Straße); Ersatzlampe: 440 €



VoIP-Mini-Notebook

Maxdata hat mit dem Belinea s.book 1 ein leichtes, günstiges Mini-Notebook im Programm, das im Deckel einen VoIP-Telefonhörer hat. Die Kombination ist einzigartig, scheitert aber an den praktischen Anforderungen.

Das Belinea s.book 1 ist ein alter Bekannter. Den FIC-Barebone hat VIA letztes Jahr gezeigt und Packard-Bell verkauft ihn derzeit als EasyNote XS für 500 Euro (c't 1/08, S. 108). Die Version von Maxdata kostet beim Händler 660 Euro und bietet mit 80 GByte wesentlich mehr Plattenplatz, hat im Unterschied zum EasyNote einen Touchscreen und rechts daneben einen abnehmbaren VoIP-Telefonhörer.

Das nur wenig mehr als DIN-A5 kleine Gerät lässt sich wegen der Aussparung zwischen Deckel und Gehäuse mit einer Hand greifen und mit der anderen bedienen. Bei Benutzung des Touchscreen mit dem Stift darf die Hand aber nicht das Display berühren, weil das sonst ebenfalls als Klick interpretiert wird. Die Annehmlichkeiten von Microsofts Tablet-Software wie Windows Journal oder der Handschrifterkennung fehlen diesem Gerät allerdings. Das winzige Touchpad vor der Tastatur dient theoretisch auch dem Verschieben des Cursors, doch praktisch ist das nicht, genauso wenig wie die winzigen Touchpad-Tasten daneben.

Die Display-Auflösung von 800 × 480 reicht für Windows XP nicht aus, was die an sich schon fummelige Bedienung noch weiter erschwert. Dazu kommen die kleinen Tasten, die für eine kurze Mail taugen, nicht jedoch für flüssiges Schreiben.

Wegen der matten Panel-Oberfläche und der enormen Helligkeit lässt sich der Bildschirminhalt auch bei schönem Wetter erkennen. Dafür hat man immerhin 3,2 Stunden Zeit, bevor der Akku keinen Strom mehr liefert – sofern keine Rechenleistung gefragt ist. Der Lüfter läuft oft und hörbar.

Der flache VoIP-Hörer wird in seinem Display-Bett geladen und hält entnommen meh-

rere Stunden Bereitschaft durch. Fürs Telefonieren hat Maxdata Skype vorgesehen. Bis die Verbindung steht, braucht man Geduld: Erst muss sich der VoIP-Hörer per Bluetooth verbinden, dann erst darf man Skype öffnen (CPU-Auslastung 40 Prozent). Manchmal kennt dessen Audio-Einstellung nur das Windows-Standard-Audiogerät und muss per Hand auf den Bluetooth-VoIP-Hörer umgestellt werden. Die Sprachqualität ist selbst für VoIP-gewohnte Telefonierer dürftig.

Die Anschlüsse liegen an den Seiten links und rechts. Statt des bei Notebooks oft schlechten VGA-Ports verbindet der digitale DVI-Ausgang einen externen Monitor mit dem s.book – zwar mit sehr guter Qualität, aber nur bis zu einer Auflösung von 1280 × 1024. Zwei USB-Ports rechts, LAN und Audio-Anschlüsse stehen bereit sowie ein Kartenschacht links. Uns fiel nach dem Auspacken noch die unangenehme Tastatur-Ausdünstung auf, wir vermuten Weichmacher. Erst nach einigen Wochen war diese erträglich.

Ein erstaunlich günstiges Mini-Notebook mit Touchscreen und pfiffiger Idee fürs Voipen fällt auf. Doch die ungenügende Hardware und das dafür unpassende Betriebssystem trüben die Freude beträchtlich. Der Preis lockt, doch sollte man das s.book 1 unbedingt testen, ob es die eigenen Ansprüche erfüllen kann. (jr)

Maxdata Belinea s.book 1

Mini-Notebook	
Lieferumfang	Windows XP Pro, integr. VoIP-Telefon, Netzteil
Display	7,1"-Touchscreen / matt
Display-Auflösung	800 × 480, 133 dpi
Blickwinkel oben / unten	30° / 19°
Helligkeit / Kontrast	227 cd/m² / 608:1
Prozessor	VIA C7-M (1,2 GHz, 128 KByte L2-Cache)
Chipsatz	VIA VX700 (FSB533)
Speicher	1 GByte PC2-4300
Chipsatzgrafik	VIA S3 UniChrome Pro II
LAN	PCI: Realtek 10/100 MBit
WLAN	USB: Realtek 802.11b/g
Sound / Modem	HDA: SigmaTel STAC9228 / –
Bluetooth / Stack	USB: CSR BT Dongle / Microsoft
Festplatte	Toshiba MK8009GAH (80 GByte)
Akku / Laufzeit ohne Last	32 Wh / 3,2 h (10,0 W)
Geräusch ohne / mit Last	<0,3 Sone / 1,1 Sone
3DMark 2001 / 2003 / 2005	1150 / 69 / –
Cinebench Rendering	27
Schnittstellen und Schalter (L = links, R = rechts)	
DVI / SD Card	L / L
USB / Audio (Mikro, out)	2 × R / L
Gewicht / Größe	1,0 kg / 23 cm × 17,3 cm × 3,3 cm
Bewertung	
Laufzeit	○
Rechenleistung	⊖
Geräuschentwicklung	○
Display	⊕
Windows-Kompatibilität	⊖⊖
Garantie	3 Jahre
Preis	660 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden	
ct	



Bilder von der Platte

In den Pixstore von Technaxx lässt sich eine Notebook-Festplatte einbauen.

Digitalen Bilderrahmen, die nicht nur Digitalfotos, sondern auch Musik und Videos abspielen, mangelt es oftmals an internem Speicher. Der Pixstore besitzt einen Schacht für FAT32-formatierte 2,5"-Festplatten bis 160 GByte Kapazität. Mit eingesteckten Festplatten bis 32 GByte gab es im Test keine Probleme, allerdings steht dann der USB-Port für externe Speichermedien nicht mehr zur Verfügung. Größere Platten müssen in kleinere Partitionen zu maximal 32 GByte unterteilt sein, damit das Display den Inhalt anzeigen kann. Verbindet man das Gerät per USB mit dem PC, erscheint dort jedoch wiederum nur eine Partition. Die anderen bleiben unsichtbar und können somit nicht mit Daten gefüllt werden.

Das Display stellt Digitalbilder scharf, mit satten Farben, gutem Kontrast und sauberen Graustufen dar. Die Winkelunabhängigkeit könnte allerdings erheblich besser sein. Das Gerät beherrscht außer Bild- und Musik auch diverse Videoformate, die es ruckelfrei in guter Qualität abspielt. Trotz der gebotenen Vielseitigkeit fehlen an anderer Stelle wichtige Funktionen wie längere Bildintervalle, eine Formatschaltung bei Videos oder ein Timer. Der Klang der eingebauten Lautsprecher wird weder Musik noch Kinofilmen gerecht. Es lässt sich ärgerlicherweise kein Kopfhörer anschließen.

Für 150 Euro bekommt man mit dem Pixstore ein anständiges Multimediadisplay, die Festplattenfunktion ist allerdings überarbeitungsbedürftig, was dem Gerät wiederum seine Einzigartigkeit nimmt. (pen)

Technaxx Pixstore MPDF-608

Digitaler Bilderrahmen mit Festplatteneinschub	
Hersteller	Technaxx, www.technaxx.de/home.html
Display	8"-Farb-LCD (20,3 cm)
Auflösung	800 × 600 Bildpunkte (4:3)
Dateiformate	JPEG, BMP, MP3, WMA, WAV, MPEG1/2/4
Anschlüsse	USB-Ein- u. -Ausgang, Universalkartenleser, A/V-Ausgang, Schacht f. 2,5"-Festplatten
max. Leuchtdichte	130 cd/m ²
Kontrast	325:1
Preis	150 €, 200 € mit 80-GByte-Festplatte

Musikduett

Logitech kombiniert Streaming-Box mit intelligenter Funkfernbedienung.

Bisher waren die Squeezebox-Player für ihre einfache Bedienbarkeit und das gut lesbare Vakuumfluoreszenz-Display bekannt. Bei der Squeezebox Duet ist das Display nun erstmals vom eigentlichen Streaming-Client getrennt. Dieser kommt als unscheinbare schwarze Box mit 10,5 cm × 16 cm Kantenlänge daher. Man schließt ihn wahlweise analog oder digital an einen Verstärker an und bindet ihn per Ethernet oder WLAN (IEEE 802.11 b/g) ins heimische Netzwerk ein.

Die zweite Komponente erregt deutlich mehr Aufsehen: Als Steuereinheit dient eine stylische Funkfernbedienung mit 2,4-Zoll-Farb-LCD (QVGA). Eine schicke Docking-Station nimmt die Fernbedienung auf und lädt deren integrierten Lithium-Ion-Akku (1250 mAh). Während der eigentliche Streaming-Client zur Not auch hinter der Stereoanlage verschwinden kann, kann man die Fernbedienung mit ihrem Dock an prominenter Stelle positionieren. Fernbedienung und Streaming-Client kommunizieren ebenfalls per WLAN, sodass man auch aus entfernten Räumen die Kontrolle über den Player hat.

Das Set ist PC-seitig auf den hauseigenen Slimserver angewiesen, der inzwischen unter dem Namen SqueezeCenter firmiert. Die Server-Software muss man von der Slimdevices-Homepage herunterladen. Das SqueezeCenter katalogisiert die lokale Mediensammlung auf dem PC und ist gleichzeitig für die grafische Darstellung auf der bidirektionalen Fernbedienung der Squeezebox Duet zuständig.

Um Musik zu spielen, muss jedoch nicht unbedingt ein lokaler Server vorhanden sein. Wer seine Squeezebox auf der Squeezenetworks-Homepage durch Eingabe der Player-ID anmeldet, kann bei bestehender Internet-Verbindung fortan auch ohne Server-PC Musik aus dem Internet genießen. Neben Internet-Radio via Shoutcast und Live365 stehen zahlreiche weitere Musikdienste zur Verfügung. Pandora, Rhapsody und Slacker können leider nur US-Kunden nutzen – immerhin kann man für 30 Tage einen Probe-Account des Abo-Dienstes Rhapsody genießen. Eine Napster-Unterstützung fehlt.

Andere Dienste lassen sich auch hierzulande verwenden. Das Live Music Archive hält zum Beispiel Konzertmitschnitte unbekannter Künstler parat. Wer ein kostenfreies Konto bei MP3tunes.com einrichtet, kann seine Musiksammlung im dortigen MP3-Locker ablegen und per Internet-Verbindung darauf zugreifen.

Über squeeze.network.com lassen sich auch Podcasts einbinden. Die LastFM-Unterstützung, die Logitech auf der Verpackung bewirbt, besteht momentan nur aus der integrierten Melde-Einheit. Wer möchte, kann



die über die Squeezebox gehörte Musik an seinen LastFM-Account melden lassen (scrobblen) und so das eigene Profil anfütern. Das Anhören von LastFM-Musik ist bisher noch nicht möglich.

Das SqueezeCenter sorgt für eine äußerst ansprechende Präsentation auf der Fernbedienung. Über ein mechanisches Scrollrad mit innenliegendem OK-Knopf blättert man schnell durch die Musiksammlung. Bei umfangreichen Kollektionen wechselt die Darstellung in den Schnellsuchmodus und blendet jeweils den Anfangsbuchstaben displayfüllend ein.

Die Squeezebox reagiert zügig auf Eingaben – wenn der Server auf einem entsprechend leistungsstarken PC läuft. Bei den unterstützten Formaten bleiben kaum Wünsche offen: Neben MP3-, AAC- und WMA-Dateien gibt die Squeezebox auch verlustfrei komprimierte Musik in FLAC, MusePack, WMA Lossless und Apple Lossless wieder. Zusammen mit der digitalen Sound-Ausgabe durchaus interessant für audiophile Zeitgenossen.

Mit der Fernbedienung der Duet kann man weitere Clients im Heimnetz kontrollieren. Man wählt entweder jeweils eine Squeezebox aus oder synchronisiert Player auf die bereits ausgewählte Musik. In diesem Party-Modus spielen alle angewählten Clients dieselbe Musik ab.

Einen ordentlichen PC als Server vorausgesetzt, bietet das Set einen bequemen Zugriff auf die hauseigene Musik-Sammlung und sieht dabei noch schick aus. Wer an den Aufbau eines Multiroom-Systems denkt oder gar eine ältere Squeezebox sein Eigen nennt, dürfte voll auf seine Kosten kommen. Besonders interessant sind die Möglichkeiten, per Internet auf Musikangebote zurückzugreifen. Nur schade, dass man hierzulande weiterhin auf das Zusammenspiel mit einem Musik-Abo-Dienst verzichten muss. (sha)

Squeezebox Duet

Audio-Streaming-Client	
Hersteller	Logitech, www.logitech.de
System	Windows, Mac OS, Linux
Audioformate	MP3, WMA, AAC, Ogg Vorbis, FLAC
Audioanschlüsse	analog (Cinch), digital (optisch, elektrisch)
Netzwerk	WLAN (802.11 b/g), Ethernet
Preis	400 €

ct

Anzeige



Schwarzer Blender

Belkin legt sein Gamer-Eingabegerät Nostromo n52 als „Tournament Edition“ neu auf. Die Hardware ist jetzt besser verarbeitet, doch an der Treiber-Software haperts.

Von der Form, Größe und Tastenzahl her entspricht das n52te dem Nostromo Speed-Pad n52 (c't 23/06, S. 154). Das Hauptfeld besteht aus 14 Tasten in drei Reihen, rechts unten flankiert von einem drück- und drehbaren Rad. Taste Nummer 15 liegt in Daumenposition, schräg darüber befinden sich ein Gamepad-Steuerkreuz mit acht Achsen sowie ein runder Knopf.

Die Verarbeitung wurde deutlich verbessert. Das gesamte Gerät ist jetzt schwarz, die Handballenaufgabe gummiert statt aufgeraut. Die Tasten fallen deutlich flacher und leichtgängiger aus. In das Steuerkreuz ist ein Knopf eingesetzt, den man abziehen kann. Ein Schieber auf der Unterseite schaltet eine blaue Hintergrundbeleuchtung für die Haupttasten und das Mausrad ein.

Alle Tasten können über die Treiber-Software für Mac OS und Windows frei mit Tastenkombinationen oder Makros belegt werden. Der Makro-Recorder nimmt maximal 32 Tastenanschlüsse entgegen. Wie beim n52 lassen sich Konfigurations-Sets an spezifische Programme binden. Beim Wechsel zwischen Anwendungen dauert es jedoch jedes Mal sechs Sekunden, bis das Gerät die neue Konfiguration geladen hat – früher war dies eine Frage von Sekundenbruchteilen.

Der Konfigurationsdialog ist von der Bedienbarkeit her ein deutlicher Rückschritt. Um das Hauptfenster herum muss man drei Panels aufklappen, um auf den Makro-Recorder, die Anwendungszuordnung und die knappe Hilfe zuzugreifen. Belkin verspricht in seinen Support-Foren, bei der Software nachzubessern. (ghi)

Belkin n52te (Tournament Edition)

Programmierbares Eingabegerät

Hersteller	Belkin, www.n52te.com
Maße	18 cm × 15,3 cm × 6 cm (L × B × H)
Systemanf.	Windows 2000/XP/Vista, Mac OS X ab 10.2.8
Preis	70 US-\$



Spielspezialist

Die Entwickler des FightPad haben ein Herz für Killerspieler: Das konfigurierbare Eingabegerät erübrigt für viele Gamer den Griff zur Tastatur.

Das Revolttec FightPad Advanced soll durch die optimierte Anordnung wichtiger Tasten das Spielen erleichtern. Das Gerät hat die Größe eines hochkant gelegten Mauspads und ist für die Bedienung mit der linken Hand ausgelegt.

An der Unterseite glüht eine blaue LED; die Tasten selbst sind nicht beleuchtet. Insgesamt stehen 37 Tasten zur Verfügung, 20 davon lassen sich mit Makros belegen. Die mittleren sechs Tasten sind fest an „wasd“, „q“ und „e“ vergeben. Siebzehn Tasten sind doppelt belegt. Die FN-Umschalttaste funktioniert wie eine Sperrtaste.

Bei der Konfigurationssoftware geht Aussehen vor Funktion. Optional blendet das Kontrollfeld ein Foto der Hardware ein, auf dem man die anpassbaren Tasten per Mausclick umkonfigurieren kann. Es lassen sich sowohl einzelne Tastenanschlüsse als auch Mausclicks und Tastenkombinationen festlegen. Im Test entsprach die Wiedergabegeschwindigkeit von Tastenanschlüssen nicht dem Tempo der Aufzeichnung.

Für Spieler ist das FightPad keine schlechte Wahl: Die Tasten sind weder zu starr noch zu schwammig; die kreisförmige Anordnung der zentralen Tasten ermöglicht intuitives Spielen. Dem Einsatz in anderen Anwendungen stehen die fest verdrahteten Knöpfe im Weg. Der Anwender kann unterschiedliche Konfigurationen in Dateien abspeichern und wieder laden. Damit lässt sich das Pad auch abwechselnd für mehrere Spiele nutzen. Konfigurationen lassen sich jedoch nicht an spezifische .exe-Dateien koppeln, wie dies bei vergleichbaren Geräten möglich ist. (ghi)

Revolttec FightPad Advanced Steel Grid

Eingabegerät für Spieler

Hersteller	Listan, www.fightpatrol.net
Maße	23 cm × 16 cm × 3 cm (L × B × H)
Systemanf.	Windows 2000/XP/Vista, USB-Schnittstelle
Preis	40 €



DVI virtuell

Mit DisplayLinks USB-DVI-Technik lassen sich Notebook und PC um einen DVI-Anschluss für Monitore erweitern.

DisplayLink hat seine USB-DVI-Erweiterung fit gemacht für Vista und bewirbt nun auch Adapter-Varianten, die zwischen USB-Anschluss und DVI-Kabel des LCD sitzen. Den Funktionsumfang der USB-DVI-Lösung bestimmt – oder begrenzt – die DisplayLink-Software. Sie liegt nun in der Version 4.3 vor und es gibt erste Varianten für Mac OS (siehe S. 52). In den USA kann man DL-Adapter für 140 US-Dollar von Sewell beziehen, hierzu will sie Kensington anbieten. Wir überprüfen die Möglichkeiten der DL-Software anhand eines Musters von DisplayLink.

Während die DL-Software unter XP eine zweite Grafikkarte emuliert, erzeugt sie unter Aero einen zusätzlichen Grafikkarten-Ausgang. Auf diese Weise wird sie den Anforderungen von Vistas WDDM-Architektur gerecht. Grundsätzlich funktioniert die Desktop-Erweiterung sogar mit aktivierter Aero-Oberfläche. Doch sobald die Anwendung anspruchsvoller wird, stockt die Darstellung auf dem USB-Monitor. An Videowiedergabe ist hier – auch an einem besseren PC mit deaktiviertem Aero – nicht zu denken. Unter Windows XP siehts deutlich glatter aus. Bei Office-Anwendungen hat man dagegen auch unter Vista keine Einbußen.

Die maximale Auflösung für jeden per USB angeschlossenen Monitor beträgt 1600 × 1200 Pixel, der Hauptschirm lässt sich wahlweise erweitern oder klonen, und die erweiterten Displays beliebig um den Hauptschirm herum platzieren. Alle Einstellungen gelingen angenehm schnell und komfortabel. Die Wiedergabe hinkt um circa zwei Frames hinterher, was aber nur beim Spielen stört. Und dafür eignet sich die USB-Monitor-Erweiterung ohnehin nicht. (uk)

DisplayLink-Adapter

USB-DVI-Erweiterung für Monitore

Hersteller	www.displaylink.com
Auflösung	maximal 1600 × 1200
Lieferumfang	Adapter (USB auf DVI-I), USB-Kabel, DL-Software
Preis	circa 150 €



Anzeige



Der WLAN-Durchsatz gegen unser Test-Notebook TravelMate 6492 mit Centrino-Draft-N-Modul 4965AGN erreichte auf 2,4 GHz und kurze Distanz 80 MBit/s, über 20 Meter auf dem Redaktionsflur allerdings nur schlechte 22 MBit/s. Im 5-GHz-Betrieb stellten sich 63 MBit/s (1 m) und zufriedenstellende 27 MBit/s (20 m) ein.

Will man die Time Capsule via WLAN als Backup-Lager nutzen, dann empfiehlt es sich, sie als einzigen WLAN-Router oder Access Point im Funknetz zu konfigurieren, nicht als WDS-Gerät, das Kontakt zu einer anderen Basisstation hält. Denn dabei müssten die Datenpakete zweimal durchs WLAN, wenn sich die PCs mit dem Airport-AP verbinden. Der Durchsatz wäre halbiert.

Backup-Büchse

Apples Time Capsule arbeitet nicht nur als Breitband-Router und NAS-Server, sondern auch als zentrales Backup-Lager, das aber nur für Mac-OS-X-Rechner.

Die Hauptfunktionen der Time Capsule sind dieselben wie bei der AirPort-Express-Basisstation: Breitband-Router, Dualband-WLAN-AP nach 802.11n, Draft 2.0, Print- und Fileserver. Neu ist die integrierte Festplatte mit wahlweise 500 GByte oder 1 Terabyte Kapazität. Die NAS-Funktion ist hauptsächlich für die Sicherungssoftware Time Machine vorgesehen. Außerdem bietet die Time Capsule Windows-Dateifreigaben per SMB/CIFS an. Die Authentifizierung dafür kann wahlweise per Gerätekenntwort, Laufwerkskenntwort (Share) oder einzurichtende Benutzerkonten erfolgen.

Apple liefert Software für Mac OS X und Windows mit. Sie funktioniert unter Vista genauso wie unter XP. Wie schon bei den älteren Versionen beglückt das Installationsprogramm für Windows den unachtsamen Nutzer bei der Installation mit überflüssiger Software: iTunes, QuickTime und den Safari-Browser braucht man zum Einrichten nicht, der Haken in der Auswahl ist jedoch standardmäßig gesetzt. Neu am AirPort-Dienstprogramm für Windows ist, dass es die SMB-Freigabe der Time Capsule auf dem lokalen PC als Netzlaufwerk einbindet.

In der aktuellen AirPort-Firmware 7.3.1 hat Apple für das WLAN lobenswerterweise die Beschränkung auf 20 MHz breite Funkkanäle im 5-GHz-Band (11a/11n) beim Betrieb in Deutschland aufgehoben. Sie begrenzte unnötigerweise den Draft-N-Durchsatz (c't 22/07, S. 134). In den Funk-Einstellungen ist die neue Option „Kanalbreite ausnutzen“ standardmäßig aktiviert, wenn man auf 5-GHz-Betrieb wechselt, sodass die Time Capsule bis auf 300 MBit/s brutto hochschaltet. Bei 2,4 GHz (11b/g/n) bleibt dagegen alles beim Alten, dort funkt das Gerät nur mit 20 MHz breiten Kanälen, also maximal 144 MBit/s brutto.

Sicherheitsnetz

Die Time Capsule ließ sich im Handumdrehen als Ziellaufwerk für Time Machine einrichten. Wie im Handbuch angekündigt, dauerte das erste Backup geraume Zeit. Versetzt man den Mac während eines Backups in den Ruhezustand, dann setzt Time Machine nach dem Aufwachen das Sichern automatisch fort.

Beim Backup flossen trotz Gigabit-Ethernet-Verbindung lediglich einige Megabyte pro Sekunde. Nachfolgende inkrementale Sicherungen brauchten dennoch nur wenige Sekunden bis Minuten, je nachdem, wie viele Daten sich seit dem letzten Lauf geändert hatten.

Der gemessene SMB-Durchsatz für Windows-Dateifreigaben war mit 12,5 MByte beim Schreiben übers LAN für ein NAS-Gerät mit Gigabit-Ethernet noch zufriedenstellend, mit 13,6 MByte/s beim Lesen aber eher unterdurchschnittlich. Mit drehender Platte und einem aktiven LAN-Port forderte die Time Capsule 20,1 Watt aus dem Stromnetz. Die dabei gemessenen 0,5 Sone ergeben ein „Sehr gut“ für die Lautstärke. In Bereitschaft bei ruhender Platte war die Time Capsule unhörbar und zog noch 13,9 Watt, die bei Dauerbetrieb und 20 Cent/kWh 24,35 Euro Stromkosten pro Jahr verursachen.

Mit 300 Euro ist die Time Capsule als vollwertiger Draft-N-Router inklusive 500-GB-Byte-NAS recht günstig. Leider funktioniert die nützliche Backup-Option nur mit Mac-OS-X-Rechnern und der NAS-Durchsatz ist mäßig. Würde Apple Backup-Clientsoftware für Windows nachliefern und einen iTunes-Server integrieren, entstünde Microsofts Windows Home Server ernsthafte Konkurrenz. (ea)

Time Capsule	
Draft-N-Breitbandrouter mit Festplatte	
Hersteller	Apple, www.apple.de
Systemanf.	Breitbandanschluss, PCs mit Ethernet oder WLAN
Schnittstellen	4 × Gigabit-Ethernet (WAN, 3 × LAN), Draft-N-WLAN, 1 × USB 2.0
Preis	300 € (500 GBYTE), 500 € (1 TBYTE)



Mini-Fernsteuerung

Dank Stromspeisung über das Ethernetkabel trägt die IP-KVM-Verlängerung Dominion KX2 101 von Raritan im Serverschrank kaum auf.

Das zigarettenschachtel-kleine Gerät greift den Bildschirminhalt eines Rechners am VGA-Anschluss ab und überträgt ihn übers Netzwerk, in Gegenrichtung laufen Tastatur- und Maus-Kommandos. Obwohl Raritan dafür ein proprietäres Protokoll benutzt, eignen sich als Gegenstelle fast alle Betriebssysteme, denn das Gerät liefert den Client als Java-Applet selbst per https aus.

Dasselbe Gerät simuliert PS/2- und USB-Eingabegeräte. Über USB spiegelt es dem Rechner zusätzlich mehrere Speichersticks vor. Die Daten kommen ebenfalls über das Netz vom fernsteuernden Rechner, unter anderem aus ISO-Images. Von diesen virtuellen Medien kann der gesteuerte Rechner dann sogar booten. Mit einem optionalen Kabel (43 Euro) lassen sich am KX2 101 zusätzlich Bildschirm und Eingabegeräte anschließen, damit der Rechner nicht nur übers Netz, sondern auch lokal zugänglich ist.

Das Gerät bietet einen großen und sinnvollen Funktionsumfang. Es entdeckt andere Dominion-KVMs in seiner Netzwerk-Nachbarschaft und bietet sie dem Admin in einer gemeinsamen Oberfläche an. Für Benutzer und Gruppen lassen sich detailliert Zugriffsrechte vergeben und mehrere Nutzer können übers Netz auf denselben Bildschirm starren. Die Übertragung läuft auf Wunsch verschlüsselt und ein Paketfilter schränkt den Zugang ein.

Da es seine Stromversorgung über Ethernet bezieht, verursacht das KX2 101 keinen unnötigen Kabelsalat. Alternativ lässt es sich aber auch mit dem beiliegenden Netzteil versorgen. (je)

<h1>Dominion KX2 101</h1>	
<h2>KVM-over-IP-Extender mit PoE</h2>	
Hersteller	Raritan
Systemanf.	Java, mindestens 1.4.2
Anschlüsse	Fast-Ethernet (PoE), 2 × PS/2, VGA, KVM out (Kombistecker), Mini-USB, RS232
Lieferumfang	Netzteil, 19-Zoll-Montage-Kit
Preis	690 €



in seinem Spitzenmodell eine schnelle Festplatte von Seagate ein, die via eSATA-Port Daten mit bis zu 106 MByte/s überträgt. Damit es dem Laufwerk nicht zu warm wird, sorgt ein 40-mm-Lüfter für Kühlung. Ein Lärmpegel von knapp einem Sone im Ruhebetrieb und bis zu nervigen 2,1 Sone bei Zugriffen sind der Preis für den flotten Datentransfer.

Anschlussfreudig

Externe Festplatten mit USB-2.0-, FireWire-400-, FireWire-800- und eSATA-Anschluss von lomega und Western Digital

Auf der Suche nach einer externen Festplatte mit USB-Anschluss wird man heute schnell fündig. Das Angebot wird aber deutlich kleiner, wenn es ein wirklich universell einsetzbares Laufwerk mit allen modernen Schnittstellen sein soll. Wer besonderen Wert auf eSATA- und FireWire-800-Ports legt, landet derzeit entweder bei lomegas UltraMax-Serie oder bei den „MyBooks“ aus der Studio-Edition von Western Digital. Die just angekündigte „Drive Station Combo 4“ von Buffalo ist auf dem deutschen Markt noch nicht verfügbar.

Die UltraMax-Laufwerke bietet lomega in Kapazitäten von 500 und 750 GByte an, bei Western Digital hat man die Wahl zwischen Geräten mit 320, 500, 750 GByte oder 1 TByte. Die Spitzenmodelle der beiden Hersteller haben wir uns näher angesehen.

Bereits beim Auspacken stößt man auf die ersten Unterschiede: Während lomega auf eine eher klassische Gehäuseform setzt, versucht WD mit einer modernen Box mit bei Zugriffen waberndem Lichtbalken zu begeistern. Technisch gesehen hat man hier aber eher die Wahl zwischen „schnell und laut“ oder „leise und langsam“: lomega setzt

WD verbaut dagegen Laufwerke aus der hauseigenen „Green Power“-Linie. Die rotieren nur mit 5400 Umdrehungen pro Minute und kommen deshalb ohne Lüfter aus. Dafür beträgt die maximal erreichbare Datenrate via eSATA „nur“ knapp 76 MByte/s. Allerdings begnügt sich die externe Festplatte im Betrieb auch mit 9,8 beziehungsweise 14,1 Watt. lomegas UltraMax genehmigt sich bis zu 20 Watt. Ob das MyBook Studio sich deshalb mit einem grünen Image schmücken darf, darüber lässt sich trefflich streiten. Abgeschaltet schluckt das MyBook ob des mitgelieferten Billig-Netzteils nämlich stolze 5 Watt. lomega begnügt sich hier mit 2,4 Watt. Wirklich gute externe Netzteile kommen dagegen mit weit unter einem halben Watt Standby-Leistungsaufnahme aus.

Doch zurück zum Thema Datenraten: Auch wenn lomega dank der schnellen Seagate-Platte bei Verbindungen über eSATA die Nase vorn hat, bietet WDs MyBook an den anderen Ports die bessere Performance. Sowohl die USB- als auch die FireWire-Schnittstellen arbeiten hier zügiger als bei lomegas UltraMax. Während man die Unterschiede bei USB und FireWire 400 noch verschmerzen kann, fallen sie beim Transfer via FireWire 800 doch ins Gewicht.

Unterm Strich haben also sowohl WD als auch lomega ihre Hausaufgaben nicht komplett gemacht: WD patzt vor allem beim leistungshungrigen Netzteil, lomega sollte sich dagegen Gedanken über ein besseres USB- und FireWire-Interface machen. (gs)

3,5"-Festplatten mit USB 2.0-, eSATA, FW400- und FW800-Port

	WD MyBook Studio 1 TB	lomega UltraMax
Hersteller	Western Digital	lomega
Lieferumfang	externe Festplatte, Netzteil, USB-, FW400- und FW800-Kabel	externe Festplatte, Netzteil, FW400- und FW800-Kabel, USB-, eSATA-Kabel
interne HD	WD1000FYPs	Seagate ST3750840AS
Kapazität	931,5 GByte	698,6 GByte
Datentransferraten (max. lesen/schreiben)		
USB 2.0	35,4/35,4 MByte/s	29,4/36,4 MByte/s
FW400	39,4/32,9 MByte/s	33,3/33,1 MByte/s
FW800	73,3/54,6 MByte/s	54,6/55,3 MByte/s
eSATA	75,8/74,7 MByte/s	106,2/106,0 MByte/s
Geräuscentwicklung		
Lautheit Ruhe	0,2 Sone (21 dBA)	0,9 Sone (31 dBA)
Lautheit Seek	0,7 Sone (28 dBA)	2,1 Sone (37 dBA)
Leistungsaufnahme		
off/Ruhe/seek	5,0/9,8/14,1 Watt	2,4/16,6/20,3 Watt
Straßenpreis	225 €	190 €



Echte Häuser

Die Version 8 der Navigations-Software iGO MyWay zeigt dreidimensionale Straßenzüge.

Der Trend bei Navi-Programmen geht in Richtung dreidimensionale Darstellung. Einige Anbieter zeigen besondere Bauwerke oder andere Points of Interest (POI) wie beispielsweise den Reichstag in Berlin oder den Eiffelturm in Paris als dreidimensionales Objekt, das man sich aus verschiedenen Richtungen ansehen kann. Allerdings beschränken sich diese Darstellungen auf wenige Gebäude oder Denkmäler. Was außerhalb dieser besonderen Gebiete liegt, erscheint wie gewohnt als platte Papierkarte oder in der gekippten Hubschrauberperspektive.

Die ungarische Firma NavNGo bringt mit iGO MyWay 8 nun eine Navi-Software auf den Markt, bei der nicht nur diese touristischen Attraktionen auf Basis der Teleatlas-Daten in 3D zu sehen sind. Zusätzlich sind Straßenhöhen- und Gelände-Profile eingearbeitet. Über diese Landschaftsmerkmale und 3D-POIs hinaus sind sogar auch alle anderen Gebäude in ausgewählten Städten in echter 3D-Darstellung zu sehen. Bislang ist die Auswahl in Deutschland allerdings auf Hannover und Berlin beschränkt – CeBIT und Funkausstellung lassen grüßen.

Die Darstellung ist verblüffend präzise, da sowohl die Grundrisse der einzelnen Häuser und die Gebäudehöhen klar erkennbar sind – vermutlich wurden Messtischblätter oder topografische Karten mit dem Maßstab von höchstens 1 : 5000 als Datenbasis benutzt. Allerdings sind diese Karten nicht mehr ganz frisch: Ortskundige erkennen auf unserem Screenshot vom Verlagsgebäude, dass zwei

kleine Häuschen noch vorhanden sind, die bereits vor mehr als zehn Jahren abgerissen wurden – andererseits ist das Verlagsgebäude in seiner gegenwärtigen Form bereits korrekt zu sehen. Die Darstellung hakelt noch: Je nach den ankommenden GPS-Daten klappen die Häuser zeitweise auf 2D zusammen und dann auch wieder zurück. Wenn das Ganze mal korrekt läuft, wird das auf jeden Fall ein spannendes Feature.

Die eigentliche Navigation funktioniert tadellos, die Sprachansagen kommen rechtzeitig und ans Tempo angepasst, Spurrhinweise sind sauber nachvollziehbar. Eine Folgeansage nach dem Abbiegen ist vorhanden und die ausgerechneten Strecken haben zwar keine Taxifahrer-Qualität, aber man kommt zuverlässig ans Ziel. Wir installierten die Software ohne Probleme auf einem Loox 520N und 560N, dem Smartphone P3470 von HTC und sogar auf einem betagten iPAQ hx4700 mit Windows Mobile 5 und externem Bluetooth-GPS-Empfänger. Auf einem hx4700 mit Mobile 2003 II muckte jedoch die Bluetooth-Verbindung – was aber eher auf das PDA-Betriebssystem zurückzuführen ist als auf die Navi-Software.

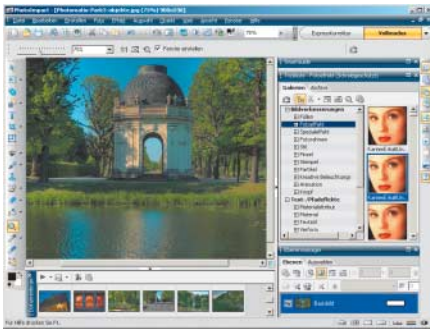
iGO MyWay kommt mit Kartenmaterial für 43 europäische Länder von Teleatlas und lokalen osteuropäischen Datendiensten – und das nicht nur mit den häufig zu findenden Hauptstraßen, sondern auch bis auf Hausnummern-Ebene herunter. Durch die Kombination der Datenquellen sei die Abdeckung im Osten – einschließlich Russland – besser als bei den Mitbewerbern, betont der Hersteller. Die Software wird mit einer 2 GByte-SD-Card im Microformat sowie einer DVD ausgeliefert und soll ab April im Handel für 149 Euro zu haben sein. Mit 38 verschiedenen Sprachen für die Bedienung – darunter auch beispielsweise arabisch oder hebräisch – und 27 Sprachen für die Navigationsansagen kann man wirklich von einem internationalen Programm sprechen. Bei fast allen Ansagesprachen kann man zwischen einer männlichen oder weiblichen Stimme wählen.

Einziges Manko ist die mangelnde Grundlautstärke der Sprachansagen, die aber in erster Linie vom verwendeten PDA abhängt; die Navisoftware ist da unschuldig. Abhilfe – zumindest bei Verwendung von Smartphones – würde eine Freisprecheinrichtung bringen. Wer solch eine Einrichtung im Auto hat, kann dann mit der geschwindigkeitsabhängigen Lautstärkeregelung ein Feature nutzen, das nur von wenigen Programmen angeboten wird. (roe)

iGO My Way 8

Navigationssoftware für PDA und Smartphone

Hersteller	NavNGo, www.navngo.com
Vertrieb	Fachhandel und Webshops, Nachweis über die Website des Herstellers
Systemanforderungen	Windows CE ab Mobile 5
Preis	149 €



Trickkiste

Bei PhotolImpact X3 legt Corel gegenüber der Vorgängerversion mehr Wert auf Präsentation und möchte damit Einsteiger ködern.

PhotolImpact besitzt zwei Ansichten: eine zur Expresskorrektur und eine mit dem Namen Vollmodus. In der ersten beschränkt sich die Oberfläche auf Ein-Klick-Korrekturen von Tonwerten, Weißpunkt und Rauschen, die Manipulation von Sättigung, Belichtung und Schärfe sowie Schwarzweißumsetzung. Bei Letzteren wählt der Nutzer eine von drei Voreinstellungen aus oder bedient Schieberegler, deren Wirkung ein in Vorher und Nachher geteiltes Fenster zeigt. Vor den automatischen Korrekturen sei gewarnt: Bei stimmungsvollen Farben leisten sie bisweilen ein zerstörerisches Werk. Im Vollmodus arbeitet PhotolImpact mit Kurven, Histogramm und Masken, erstellt HDR-Bilder sowie Panoramen. Ein Plus ist das neue Beschnittwerkzeug, welches ein Drittelaster oder eines mit den Maßen des Goldenen Schnitts einblendet. Verglichen mit Photoshop und Paint Shop Pro auf demselben Rechner läuft PhotolImpact vergleichsweise hakelig.

Der Effektbrowser enthält Hunderte von Presets von der Gemälde-Umsetzung bis hin zu fotorealistischen Blitzen. Vorlagen für Kalender und Comicseiten kommen zu Collagenschablonen und Grußkarten hinzu. PhotolImpact versieht Bilder mit Rahmen für eine Diashow, erstellt aber kein Video mehr. Während die Vorversion die Fotobrennerei zur Ausgabe auf Video-DVD mitlieferte, soll man nun fürs Authoring weitere Ulead-Videoprodukte kaufen.

PhotolImpact gerät verglichen mit anderen Bildbearbeitungsprogrammen bei Farbkorrekturen manchmal ein wenig ins Stocken. Seine Stärke liegt in der beachtlichen Fülle an Effekten und Vorlagen. Für 50 statt vorher 90 Euro erhält man eine gute Basisausstattung. (akr)

PhotolImpact X3

Bildbearbeitung	
Hersteller	Corel, www.corel.com
Systemanforderungen	Windows XP SP2/Vista
Preis	50 €

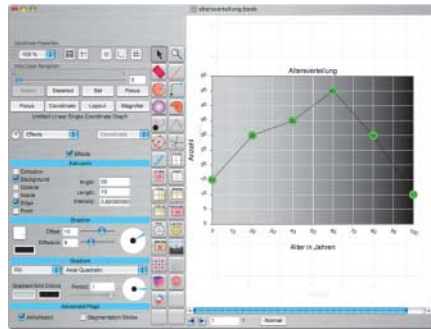


Diagramm-Gestalter

Der kostenlose Vvidget Builder leistet beim Erstellen hochwertiger Diagramme auf dem Mac große Hilfe und ergänzt so etwa Excel.

Microsoft-Produkte gelten auch auf dem Mac als Standard in Sachen Bürosoftware, doch anspruchsvolle Diagramme lassen sich mit ihnen nur auf Umwegen erstellen. Zwar bietet das datenzentrierte Excel einen hilfreichen Assistenten für Diagramme, aber nur begrenzte Gestaltungsmöglichkeiten. PowerPoint und Word lassen dem Anwender durch AutoFormen und ClipArt mehr kreative Freiheiten, können mit Daten jedoch wenig anfangen.

Beide Ansätze vereint das eigenständige Programm Vvidget Builder, indem es Diagramme in Ebenen einteilt: Koordinatensystem, Darstellungsform der Daten sowie die Daten selbst. Dabei zieht man Koordinatensystem und Darstellungsform einfach aus einer Toolbar ins Dokument, also etwa (Standard-)x-y-Achsen oder ausgefallene Elemente wie Datums-x-Achse mit beidseitigen y-Achsen bis hin zu 3D-Punkt-Graphen inklusive Farbkodierung. Die Darstellung darf auch gezeichnete Elemente enthalten, etwa Rechtecke für eine Balkengrafik.

Hat der Anwender diesen Ansatz erst einmal verinnerlicht, glänzt das Tool durch eine beeindruckende Flexibilität. Sämtliche Details wie Koordinaten lassen sich anpassen, Farben ändern oder Schatten werfen. Datenwerte kann der Nutzer auch direkt eingeben. Die fertige Gesamtrepräsentation kann man als sogenannte Palette ablegen und jederzeit als Vorlage wiederverwenden. Als JPEG-, PDF-, PNG- oder TIFF-Datei lassen sich die erstellten Diagramme leicht exportieren. Damit ist Vvidget eine ideale Ergänzung für jene, die ansprechendere Grafiken als etwa die von Excel in ihre Dokumente einbinden wollen. (Tobias Engler/db)

Vvidget Builder 10.4.1

Diagramm-Utility	
Hersteller	VVimaging, www.vvidget.com
Systemanforderungen	Mac OS X ab Version 10.4 (PowerPC und Intel)
Preis	kostenlos



Jürgen Rink

Kompakter Grafikant

Handlicher Laptop mit 3D-Grafikchip und LED-Display

13,3-Zoll-Notebooks bieten sich als guter Kompromiss aus Bedienbarkeit und Mobilität an: Sie haben Tastaturen in Normalgröße, für viele Anwender ausreichend große Displays und sind einigermaßen kompakt. Das XPS M1330 stattet Dell zudem auf Wunsch mit für diese Geräteklasse übiger 3D-Grafikleistung aus.



Die Modelle der XPS-Serien fallen schon durch ihr Design auf, da macht das M1330 keine Ausnahme. Der schmale Deckel mündet in eine dicke Scharnierummantelung, die sich hinten um das keilförmige Grundgehäuse schmiegt. Tastatur und die vertikalen Teile des Display-Randes sind silberfarben, der Rest schwarz. Für den Deckel wählt der Anwender zwischen Schwarz und einem matten Blau. Die empfindliche Oberfläche und nachgebenden Kunststoffteile gefallen allerdings weniger.

Vor dem Kauf muss man sich erst durch Dells Webshop-Dschungel kämpfen. Vier Beispielkonfigurationen zeigt die Webseite für das XPS M1330 an, die zwar allesamt zur Konfigurationsseite führen, nicht aber zu allen Ausstattungsoptionen. Je nachdem, auf welchen der vier „Anpassen“-Buttons man geklickt hat, gibt es nur eine teure SSD statt Festplatte, mal fällt ein günstiger Core 2 Duo unter den Tisch, oder eine Display-Variante fehlt. Um alle Optionen zu kennen, muss man also viermal das Konfigurationsmenü durchforsten. Zur Wahl stehen unter anderem sechs CPUs vom Core 2 Duo T5550 (1,83 GHz, 2 MByte L2-Cache) bis zum Core 2 Duo T9500 (2,6 GHz, 6 MByte), sowie Festplatten von 120 bis 320 GByte mit 5400 oder 7200 U/min oder eine SSD mit 64 GByte.

Das 13,3-Zoll-Display hat mit seinen 1280 × 800 Bildpunkten eine Auflösung von 113 dpi, nicht hochauflösend, aber genug, damit Bilder nicht pixelig aussehen. Dell bietet außer dem herkömmlichen Panel eines mit LED-Beleuchtung an, das in einem dünneren Deckel steckt

und 80 Euro mehr kostet. Es soll 300 cd/m² hell leuchten, aber das konnten wir nicht bestätigen. Unser Testexemplar leuchtete im Mittel mit 184 cd/m², an der hellsten Stelle mit 196 cd/m². Das reicht für drinnen und nicht gar zu helle Umgebungen draußen. Je nach Lichteinfall und besonders bei Sonnenschein dominieren jedoch die Reflexionen an der spiegelnden Oberfläche.

Das Panel zeigt erstaunlich geringe Helligkeitsunterschiede, die Branche hat das offenbar jetzt im Griff. Der Blickbereich liegt im Laptop-üblichen engen Rahmen, immerhin ändern sich die Farben bei schräger Sicht nicht, sie werden nur blasser. Wer das LED-Display möchte, braucht Geduld, denn Dell gibt eine Wartezeit von vier Wochen an. Eine Besonderheit hat das Display noch: Im etwas dickeren Deckel für das herkömmlich beleuchtete Panel steckt eine 2-Megapixel-Webcam, im dünneren Deckel fürs LED-beleuchtete Display nur eine mit 0,2 Megapixeln.

Die ausgeprägte Keilform des Gehäuses führt zu einer angenehmen niedrigen Handballenaufnahme von weniger als zwei Zentimetern. Wie bei dieser Geräteklasse üblich sind die Tasten so groß wie vom PC-Keyboard gewohnt. Dell nutzt den Platz geschickt aus und bringt auf der rechten Seite noch eine Reihe Sondertasten unter. Wegen großem Hub und angenehmen Druckpunkt dürften auch längere Schreibaktionen kein Problem bereiten. Eventuell stört die glatte Tastenoberfläche. Das Touchpad fällt etwas klein aus, die Touchpad-Tasten funktionieren exakt und leichtgängig.

Dell XPS M1330

Lieferumfang	Windows Vista Home Premium (32 Bit), Media Center, Roxio Creator 10.1, Works 9.0, Dell Media Direct, Netzeil, Fernsteuerung
Display / matte Oberfläche	13,3 Zoll (28,66 cm × 17,9 cm) / ✓
Display-Auflösung	1280 × 800 Punkte, 113 dpi, 16:10
Prozessor	Intel Core 2 Duo T8100 (Penryn)
Prozessor: Kerne / maximale Taktrate / L2-Cache	2 / 2,1 GHz / 3072 KByte
Chipsatz / Southbridge / Frontside-Bus	Intel GM965 / ICH-8M / FSB800
Speicher	2 GByte PC2-5300
Grafikchip / Speicher	Nvidia GeForce 8400M GS / 128 MByte
WLAN	PCIe: Intel 4965AGN
Sound / Modem	HDA: SigmaTel STAC9228 / –
FireWire / CardBus	PCI: Ricoh / –
Bluetooth / Stack	USB: Dell TrueMobile 355 (2.0+EDR) / Microsoft
TPM / Fingerabdrucksensor	– / USB: SGS TouchChip
Festplatte	Seagate Momentus 7200.2 (160 GByte)
optisches Laufwerk (DVD-Brenner)	Matsushita UJ-857G
Schnittstellen und Schalter (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)	
VGA / HDMI / Kamera	L / L / ✓
USB / IEEE1394 / LAN	1 × R, 1 × L / L (4-polig) / L
ExpressCard / Stromanschluss	✓ (ExpressCard/54, Plastikeinsatz) / L
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	V (SD/SDHC/MMC, MS/Pro) / L / –
Fingerabdruckleser / Mikrofon / Kensington	✓ / ✓ / R
Kopfhörer / Mikrofon / Audio-Eingang	2 × V / V / –
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Gewicht / Größe	1,93 kg / 31,8 cm × 23,8 cm × 3,5 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,9 cm / 19 mm × 19 mm
Netzteil	65 W, 369 g, 10,7 cm × 4,4 cm × 2,9 cm
Standardakku / Hochkapazitätsakku	56 Wh / 85 Wh (166 €)
Messergebnisse	
Laufzeit m. 56-Wh-Akku ohne Last / mit DVD-Video	4 h (14,6 W) / 2,4 h (24,6 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden im Betrieb	2,3 h / 1,7 h
Festplatte lesen / schreiben	55,2 / 53,8 MByte/s
WLAN 802.11g / Draft-N Atheros / Draft-N Marvell	3,0 / 3,8 / 4,7 MByte/s
VGA-Ausgang	⊖
Display: Kontrast / Blickwinkel von oben / von unten	1250:1 / 32° / 23°
Display: max. Helligk.: Mittelw. / dunkelste / hellste Stelle	189 / 184 / 196 cd/m ²
Geräusch ohne / mit Prozessor-/Grafik-Last	<0,3 Sone / 2,3 Sone
CineBench 2003 Rendering 1 / 2 CPU	402 / 720
3DMark 2001 / 2003 / 2005	15108 / 6268 / 3478
Bewertung	
Laufzeit mit Standardakku	⊕
Rechenleistung: Büro / Spiele	⊕⊕ / ⊕
Geräuschentwicklung: ohne Last / 3D-Last	⊕ / ⊖
Display	⊕
Verarbeitung	○
Preise und Garantie	
Garantie	1 Jahr Vor-Ort-Service (verlängerbar)
getestete Konfiguration	1346 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe	

Zwei Grafikoptionen stehen beim XPS M1330 zur Wahl. Wer auf detailreiche Spiele keinen Wert legt, dem genügt die Version mit Chipsatzgrafik GMS X3100. Für Spielefans gibts für 89 Euro Aufpreis den Nvidia GeForce 8400M GS. Im Unterschied zum GeForce 8400M G mit 8 Shader-Prozessoren und 64 Bit Busbreite hat die GS-Version 16 Shader und einen 128 Bit breiten Bus und ist dementsprechend flotter. Bei Direct-X10-Spielen geht ihm die Puste aus, doch viele Direct-X9-Shooter vermag er mit der Display-Auflösung flüssig darzustellen, darunter Splinter Cell – Chaos Theory, The Elder Scrolls IV – Oblivion oder Prey. Für die beste 3D-Leistung ist der aktuelle Dell-Treiber unerlässlich. Der auf dem Recovery-Image reduziert die Grafikleistung auf weniger als die Hälfte, bezogen auf 3DMark 2005.

Die volle Grafikleistung erlaubt Dell nur mit angeschlossenem Netzteil. Im Akkubetrieb läuft der Grafikchip mit angezogener Handbremse, aber immer

noch deutlich flotter als die Chipsatzgrafik X3100. Der Standardakku hielt in unserem Testmodell vier Stunden unter geringer Rechenlast durch, der Hochkapazitätsakku (166 Euro) dürfte auf sechs Stunden kommen. Für ein 3D-fähiges Notebook liegt die Leistungsaufnahme mit 14,6 W ohne Last erstaunlich niedrig, wozu unter anderem das stromsparende LED-Display beiträgt. Unter höchster 3D-Last stört der dann laute Lüfter sehr; beim Abspielen einer DVD im Slot-in-Laufwerk surrt er erträglich, ohne Last bleibt er die meiste Zeit ruhig. In der Modellversion mit Chipsatzgrafik dürfte die Laufzeit aller Erfahrung nach um 10 bis 20 Prozent höher liegen

Der VGA-Ausgang liefert unsaubere Signale, besser man nutzt den HDMI-Port (maximal 1920 × 1200). Ein Modem hat das XPS M1330 nicht, LAN nur mit 100 MBit/s. Sofern man den Express-Card-Slot nicht braucht, kann dort die mitgelieferte Fernbedienung für das Media Center hinein. Die

WLAN-Raten liegen mit 3 MByte/s auf hohem Niveau, mit Draft-N-AP kommt der Chip auf 30 bis 50 Prozent bessere Raten. Dell bietet für das Gerät auch eine integrierte Mobilfunk-MiniCard für 125 Euro an; das SIM-Kärtchen kommt ins Akkufach.

Die beiden Lautsprecherchen tönen äußerst blechern, das interne Mikrofon rauscht, nimmt aber Sprache noch verständlich auf. Mit einem Jahr Vor-Ort-Service ohne Mobilfunk kostete unser Modell (Bluetooth, 160-GByte-Festplatte mit 7200 U/min) Anfang April 1346 Euro. Das Einstiegsmodell mit X3100-Grafik, Core 2 Duo T5550 und 120-GByte-Festplatte kostete 918 Euro.

Fazit

Mit ordentlich Grafikleistung, unter zwei Kilogramm Gewicht, und der Laufzeit von vier Stunden mit dem Standardakku bietet das Dell XPS M1330 einen interessanten Kompromiss für Anwender, die auf einem kompakten Notebook spielen wollen.

Bei der Version mit LED-Panel fallen zudem die gleichmäßige Ausleuchtung und die konstanten Farben positiv auf.

Andere Laptops mit 13,3-Zoll-Display, integriertem DVD-Brenner und hoher Rechenleistung sind rar. Auf Augenhöhe liegt das Samsung Q70 Aura (1350 Euro). Das LG P300 für 1500 Euro bietet mit GeForce 8600M GS sogar noch mehr Grafikleistung. Die Grafikleistung des Asus W7S mit Nvidia GeForce 8400M G kann da nicht mithalten.

Fast alle anderen 13,3-Zoll-Notebooks haben Chipsatzgrafik unter der Haube, auch Dell bietet den XPS M1330 auf Wunsch damit an. Deutlich leichtere Notebooks mit DVD-Brenner in dieser Größe kosten weit mehr: Das 2000 bis 3000 Euro teure ThinkPad X300 mit 1,4 Kilogramm hat den Nachteil des geringen Speicherplatzes, das Toughbook CF-Y7 mit 14-Zoll-Display in hoher Auflösung (1400 × 1050) wiegt 1,55 Kilogramm, ist deutlich dicker und kostet um 2300 Euro. (jr) **ct**



Kristian Gohlke, Julia Wucharz, Jörn Loviscach

3D zum Anfassen

Novint Falcon: Haptische Steuerung für Spiele und Forschung

Ein neues Eingabegerät lässt Spieler und Forscher virtuelle 3D-Welten ertasten. Zum ersten Mal wird realistisches Force Feedback für ein breiteres Publikum erschwinglich.

Bei Eingabegeräten für den Massenmarkt beschränkte sich Force Feedback bisher meist auf eine Achse und wenig differenziertes Gerüttel. Der Falcon von Novint bietet echtes haptisches Feedback in alle Richtungen. Im Action-Spiel fühlt man das Gewicht der Schrotflinte in der Hand, ihren Rückstoß im Arm. In Simulationen unterscheidet man die Oberflächen virtueller Objekte am Gefühl.

Seit Mitte 2007 ist der Falcon in den USA für 240 US-Dollar erhältlich. In Europa soll das Gerät in absehbarer Zeit für unter 200 Euro auf den Markt kommen. Derzeit bietet der Importeur Sensegraphics europäischen Firmen und Hochschulen eine auf 5000 Exemplare begrenzte „Limited Edition“ an.

Mit dem Falcon wird aufwendige haptische Rückkopplung erstmals erschwinglich. Profigeräte wie das SensAble Phantom kosten bis zu fünfstellige Beträge. Sie werden unter anderem bei der 3D-Modellierung sowie

zur Software-Steuerung im medizinischen Bereich eingesetzt.

Die Optik des Falcon erinnert an einen kleinen Roboter. Das Gerät wird über ein austauschbares Griffstück bedient, das drei bewegliche Arme vor einem Kunststoffkörper halten. Auf der Griffoberseite sind vier Knöpfe angeordnet, deren Belegung der Treiber festlegt.

Greifbar

Der derzeitige Griff ist noch nicht optimal geformt: Liegen Zeige- und Mittelfinger auf den Tasten, muss man den Griff etwas umständlich mit dem Daumen, Ring- und kleinen Finger in die Zange nehmen. Künftige Versionen sollen einen ergonomischen Griff besitzen.

Der Kunststoffkörper steht auf einem soliden Metallfuß, der das Gerät kippsicher macht. Im Korpus arbeitet ein System aus Sensoren, Motoren und Seilzügen. Insgesamt ist der Falcon knapp drei Kilo schwer und benötigt

auf dem Schreibtisch einen Raum von 27 cm × 23 cm × 40 cm (H × B × T) – etwa halb so viel Platz wie ein Röhrenmonitor. Geht es in einem Spiel hoch her, verrutscht die Hardware dennoch mitunter etwas.

Die Arme des Falcon bestehen aus Metallprofilen; die Gelenke, innen liegende Motoren und Seilzüge bewegen sich fast geräuschlos. Bei unserem Testgerät störte nur das hochfrequente Fiepen des externen Netzteils.

Derzeit bietet der Hersteller nur Treiber für die 32-Bit-Versionen von Windows XP und Vista an. Das Gerät wird per USB angeschlossen und kommuniziert mit dem PC über eine virtuelle serielle Schnittstelle. Im Internet kursieren bereits Skripte, die den Falcon ohne den offiziellen Treiber ansprechen. Damit sind auch Hacks für Mac OS oder Linux denkbar.

Die Software ermittelt die Position des Griffstücks im dreidimensionalen Raum und berechnet daraus, mit welcher Kraft der Falcon die Bewegungen des Anwenders verstärkt oder beschränken soll.

Spielereien

Novint liefert eine Reihe von Tutorials und kleine Spiele mit, um den Anwender an die Bedienung zu gewöhnen. „Newton's Monkey Business“ umfasst 24 kleine Geschicklichkeits-Games. Das „Feelin' It Sports Pack“ enthält Sportspiele wie Bowling, Golf und Tischtennis. Ein Gutschein berechtigt zum Download eines dritten Spiels.

Die Software „N Vent“ dient sowohl zum Aufruf der Spiele und Tutorials als auch als Informationskiosk für weitere Spiele. Die Tutorials stellen die Fähigkeiten des Falcon in kurzen Videos vor. Danach kann der Anwender diese Funktionen anhand interaktiver Demos ausprobieren. So darf man beispielsweise virtuelle Kugeln aus unterschiedlichen Materialien betasten. Die Gummikugel fühlt sich elastisch an und lässt sich mit etwas Kraft eindrücken. Streicht man über eine Sandpapieroberfläche, spürt man die Reibung. Versucht der Anwender auf die Eiskugel zu drücken, gleitsch der Cursor ab.

Die Tutorials demonstrieren auch die Steuerung von Spielen. So darf man mit einer Zwillie auf Dosen schießen: Je weiter die Schleuder gespannt ist, desto höher wird der Zugwiderstand des Griffs. Die Servos simulieren die Elastizität des Gummibands erstaunlich realistisch.

Die dem Falcon beiliegende Angelsimulation „Hook & Weight Fishing“ zeigt, wie das Eingabegerät ungewöhnliche Spielkonzepte mit Leben füllt. Hier dient das Gerät als Angel. Der Spieler spürt das Gewicht des Hakens und den Widerstand, wenn ein Fisch anbeißt. Beim Einholen gilt es, die Bewegungen und Kräfte der Angel auszugleichen.

Kommerzielle Spiele mit Falcon-Unterstützung sind derzeit noch dünn gesät. Mit der Modifikation „Haptics-Life 2“ für den Shooter Half-Life 2 bekommt der Spieler unter anderem den unterschiedlichen Rückstoß der Waffen, Kollisionen mit Wänden und den Druck von Explosionen zu spüren. Der beträchtliche Rückstoß verlangt einige Übung, bis die Geschosse ihr Ziel finden.

Weitere Mode gibt es für Half-Life 2 Episode One und den Multiplayer-Modus von Quake 4. Das 3D-Adventure Penumbra Overture unterstützt den Falcon in einer speziellen „HaptX Edition“. Hier kann man beispielsweise eine Tür langsam einen

Falcon Limited Edition

Haptischer 3D-Controller

Hersteller	Novint Technologies, www.novint.com
Systemanf.	Windows XP oder Windows Vista, 1 GHz, 512 MB RAM, 1,5 GByte Festplattenspeicher, USB 2.0, DirectX 9.0c
Preis	240 US-\$, voraussichtlich 200 €

Spalt breit öffnen oder mit einem Ruck aufreißen. Trägt man einen Eimer am Henkel, schwingt er spürbar mit.

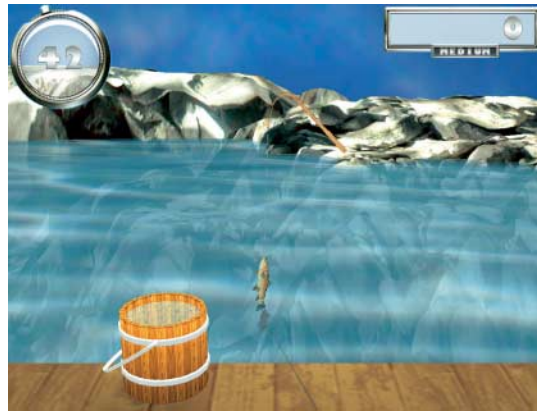
Die Novint-Website führt eine Liste verfügbarer und kommenden Spiele für den Falcon auf. Jenseits vom klassischen Gaming-Publikum plant der Hersteller auch eine Spielesammlung für Blinde, die sich ohne grafische Oberfläche rein nach Gefühl spielen lässt.

Selbst wenn man es mit dem Spielen nicht übertreibt, spürt man schnell die Folgen der ungewohnten Aktivitäten mit Hand und Unterarm. Das Spielvergnügen macht die Eingewöhnungsphase jedoch mehr als wett.

Testbetrieb

Der Bewegungsspielraum der Hardware umfasst etwa eine Kugel von 10 cm Durchmesser. Das ist relativ knapp bemessen, reicht aber für Spiele. Professionelle Systeme wie der SensAble Phantom besitzen einen Spielraum von bis zu einem Meter.

Der Novint Falcon vermittelt ein realistisches Gefühl für die Beute am virtuellen Haken.



Entwicklern stellt Novint mehrere Werkzeuge bereit, um den Falcon in bestehende oder neue Software-Projekte zu integrieren. Das „Haptic Device Abstraction Layer“ (HDAL) für C++ soll den Zugriff auf die Hardware erleichtern. Eine 20-seitige Referenz und der 40-seitige Programmer's Guide legen das notwendige Hintergrundwissen für den API dar. Code-Beispiele demonstrieren die Einbindung in bestehende Projekte auf DirectX- oder

OpenGL-Basis. Das API ermöglicht auch den parallelen Einsatz mehrerer Falcons.

Das haptische Rendering errechnet aus der Position des Spielers und den Materialeigenschaften der Welt die zu erzeugenden Kräfte. Eine glaubwürdige haptische Simulation muss mit mindestens 500 Hz aktualisiert werden; der Falcon verarbeitet etwa 1000 Hz.

Ein zweites API erleichtert Entwicklern die Sache weiter. H3D

lässt sich per C++ und Python ansprechen und wurde unter der GNU General Public License veröffentlicht. Das API verwendet das XML-basierende Format X3D. So können Entwickler die Textur von Oberflächen und Kraftfeldern einfach mit einem Texteditor zu den bestehenden 3D-Daten hinzufügen. Statt sich um die Details der Haptik zu kümmern, definiert der Programmierer nur noch Materialeigenschaften.

Fazit

Von der Hardware her hält der Falcon seine Versprechungen. Das einzige wesentliche Manko ist der mit der Limited Edition ausgelieferte Griff. Er forciert eine unnatürliche, teilweise verkrampfte Handhaltung.

Für Spieler ist das Gerät aufgrund der geringen Zahl unterstützter Titel derzeit nur von begrenztem Interesse. Im aktuellen Stadium eignet sich das Gerät vor allem für Neugierige, die selbst haptische Anwendungen entwickeln wollen. (ghi) **ct**

Thorsten Leemhuis

Luxusjacht

Asus Striker II Extreme mit Nvidias neuem Chipsatz-Flaggschiff

Asus setzt beim „Republic of Gamers“-Board auf den kürzlich vorgestellten Nvidia-Chipsatz nForce 790i Ultra SLI und zielt auch mit einer umfangreichen Ausstattung auf Overclocker und Enthusiasten, die bis zu vier von Nvidias schnellsten Grafikkarten koppeln wollen.



Gerade erst hatte Nvidia mit den nForce-SLI-Varianten 750i und 780i neue Mainboard-Chipsätze für Intel-CPU's vorgestellt, da legt das Unternehmen mit dem 790i SLI und dessen für Overclocker optimierter Variante 790i Ultra SLI zwei neue nach. Asus stellte daraufhin prompt das auf dem 790i Ultra SLI aufbauende Asus Striker II Extreme vor. Auf ihm sollte Nvidias Chipsatz-Flaggschiff nun zeigen, ob sich die auf einem neuen Design beruhenden 790i-Chips besser schlagen als die beiden anderen Mitglieder der 700i-Familie. Die hatten als leicht aufgebohrte Versionen der älteren 600i-Serie einige Schwächen gezeigt [1].

DDR3 bitte

Das für zirka 325 Euro verkaufte Striker II Extreme bietet genau wie alle anderen 790i-Boards ausschließlich Steckplätze für DDR3-Speichermodule, da Nvidia anders als Intel beim konkurrierenden X48-Chipsatz keinen Speichercontroller mehr für DDR2-RAM integriert. DDR2-Speichermodule sind derzeit allerdings deutlich günstiger als DDR3-RAM, das je nach Geschwindigkeitsausführung (Speedgrade) und Größe zumeist das Zweibis Vierfache der derzeit gängigen PC2-6400-Speichermodule kostet.

DDR3-Speicher war in bisherigen Tests mit Intels aktuellen Desktop-Chipsätzen allerdings erst mit DDR3-1333-Chips (PC3-10600-Speichermodule, 666 MHz) in Benchmarks ein klein wenig schneller als DDR2-800-RAM (PC2-6400, 400 MHz) – wenn der DDR3-Speicher lediglich mit einer 133 MHz höheren Frequenz lief, waren Boards mit DDR2- und DDR3-RAM ähnlich schnell [1].

Beim Nvidia-Chipsatz ist ein direkter Vergleich zwischen den beiden Speichertechniken nicht möglich, da 790i und sein für DDR2-Speicher geeigneter Vorgänger nForce 780i SLI sich nicht nur beim Speichercontroller unterscheiden. In ausgewählten und speicherlastigen Tests der SPEC CPU2000 erreicht das Striker II Extreme mit PC3-10666-RAM allerdings Ergebnisse, die ungefähr mit denen von DDR3-Boards gleichauf liegen, die Intels aktuelle Mittelklasse- und High-End-Chipsätze einsetzen. Damit schlägt sich das 790i-Board deutlich besser als der 780i, denn der blieb in den Tests der CPU2000 hinter DDR2-Boards mit Intels P35, X38 oder X48 zurück.

Das Asus-Board bringt wie wohl die meisten 790i-Boards drei Grafikkartensteckplätze mit, die der Chipsatz mit jeweils sechzehn 16 PCIe-Lanes anbindet – PCI Express 2.0 unterstützen allerdings nur die beiden blauen PEG-Slots. Die hängen direkt an der Northbridge. Der 780i brauchte noch einen PCIe-2.0-Switch, dessen Verbindung zur Northbridge im SLI-Betrieb theoretisch zum Flaschenhals für die Daten werden konnte.

Quadro-Aufbau

Bereits mit nur einer GeForce 8800 GTX erzielte das getestete Asus-Board etwas höhere Ergebnisse in 3D-Benchmarks als die zuvor getesteten 780i SLI-Boards. Bei der SLI-Kopplung von zwei oder drei dieser stromhungrigen High-End-Grafikkarten setzte sich der 790i SLI-Ultra noch ein wenig mehr ab. Prinzipiell sollen sich mit dem 780i- und 790i-Chipsätzen auch vier Grafikkarten die Arbeit untereinander aufteilen, indem man zwei der kürzlich eingeführten und mit zwei Grafikkarten aus-

gestatteten GeForce 9800 GX2 koppelt (Quad SLI).

Vielfalt

Das BIOS-Setup bietet haufenweise Optionen zum Einstellen von Taktfrequenzen, Spannungen, Timing-Parametern und vielem mehr, was Overclocker gerne unter Kontrolle haben – einige der Setup-Optionen erklären allerdings weder die wenig hilfreichen Hilfe-Texte im Setup noch das Handbuch adäquat. Das BIOS-Setup lässt sich auf Wunsch auch auf Deutsch umstellen – durch verwirrende Übersetzungen wie „Zuerst SATA Meister ÜBERFALL“ empfiehlt sich dieser Schritt nur für all jene, die Spaß an lustigen Ratespielen haben.

Die CPU-Stromspartechniken C1E und EIST sind Overclockerfreundlich in den Voreinstellungen des BIOS-Setup deaktiviert. Der Verzicht auf das leicht nutzbare CPU-Stromsparpotenzial verwundert aber, wenn man bedenkt, dass Asus bei dem Board auch mit der hauseigenen EPU (Energy Processing Unit) wirbt, die durch ein dynamisches Ab- und Zuschalten der Spannungsversorgungsphasen die Verlustleistung ein klein wenig reduzieren soll.

Nach dem Einschalten von C1E und EIST nimmt ein Testaufbau ohne Last ungefähr ebenso viel Leistung auf wie ein von uns vor kurzem getestetes Gigabyte-Board mit X48-Chipsatz; unter Last hingegen braucht das Asus-Board zirka zehn Watt mehr. Im Vergleich zum 780i ist das ein Fortschritt, denn von uns getestete 780i-Boards nahmen zumeist 15 bis 25 Watt mehr Leistung auf als solche mit X38- oder X48-Chipsatz. Für Spar-PCs sind aber alle High-End-Chipsätze von Intel und Nvidia ungeeignet, denn

Boards mit Mainstream-Chipsätzen wie Intels P35 oder dem mit integrierter Grafik ausgestatteten G33 sind deutlich sparsamer.

Kühler Kopf

Beim von Asus als *Fusion Block System* bezeichneten Kühlsystem kommen wie auch bei anderen High-End-Boards reichlich Heatpipes zum Einsatz. Dazu gesellen sich auf dem von Heatpipes durchzogenen Northbridge-Kühler allerdings Anschlüsse für eine Wasserkühlung. Eine solche kann man verwenden, muss es aber nicht, wenn der Luftstrom des CPU-Kühlers den Kühlkörper erreicht. Wer auf Wasser zur Kühlung von Board und CPU setzen möchte, muss ein wenig Geschick mitbringen, da sich bei PC-Wasserkühlung weder einheitliche Schlauchdurchmesser noch standardisierte Steckverbinder durchgesetzt haben. Asus hat daher Anschlüsse für Acht-Millimeter-Schläuche vorgesehen, die es mit den beiliegenden Schlauchschellen festzuzurren gilt – für andere gängige Schlauchgrößen liefert Asus Adapter mit.

Verschiedene Prozessoren mit FSB1333 und der auf FSB1600 setzende Core 2 Extreme QX9770 arbeiteten im Asus-Board ohne Auffälligkeiten. Beim Zubehör übersieht sich Asus geradezu. Das Abschlussblech für den ATX-Anschlussbereich ist beleuchtet, damit man die Anschlüsse auch in der dunklen Ecke hinter dem PC findet; mehrere flexible Temperatursensoren greifen die Temperatur vom Gehäuse-Innenen oder einzelnen Hardware-Komponenten ab. Zudem legt Asus eine Vollversion des DirectX-10-Spiels *Company of Heroes – Opposing Fronts* und eine einzeilige LC-Anzeige („LCD Poster“) bei, die beim BIOS-Selbst-

test nach dem Einschalten hilfreiche Statusinformationen ausgibt.

Asus integriert mit einem extern zugänglichen CMOS-Clear-Taster sowie auf der Platine aufgesteckten Power- und Reset-Tastern weitere speziell auf PC-Enthusiasten abgestimmte Funktionen. Mit zwei eSATA-Buchsen, zwei Gigabit-LAN-Ports, sechs internen SATA-Anschlüssen (angewinkelt) sowie einem digitalen und optischen SPDIF-Ausgang bietet das Striker Extreme II die heute im High-End-Bereich übliche Anschlussvielfalt. Anschlüsse für analoge Audio-Wiedergabe und -Aufnahme sowie den HD-Audio-Codec verbaut Asus nicht im ATX-Anschlussbereich, sondern auf der in einen der beiden PCIe-x1-Slots eingesteckten Audio-Karte *SupremeFX II*. Auch FireWire-Geräte lassen sich anschließen, die von uns zum Test genutzte Festplatte Maxtor One Touch II übertrug allerdings knapp zehn Megabyte pro Sekunde weniger als an anderen Boards – ein im c't-Labor schon wiederholt festgestelltes

nForce-Mainboards: Grafikleistung mit und ohne Kopplung

Chipsatz	Grafik	3DMark06 Standard, Version 1.2.0 [3DMarks] besser ▶	World in Conflict 1600 × 1200 very HQ, default [fps] besser ▶	Call of Juarez 1600 × 1200 High Detail [fps] besser ▶	Crysis 1.1.1 GPU 1600 × 1200 High Quality [fps] besser ▶
nForce 790i Ultra SLI	1 × GeForce 8800GTX	11 220	29	21	28
nForce 780i SLI	1 × GeForce 8800GTX	11 030	28	19	28
nForce 790i Ultra SLI	2 × GeForce 8800GTX	15 204	38	36	43
nForce 780i SLI	2 × GeForce 8800GTX	14 240	33	33	40
nForce 790i Ultra SLI	3 × GeForce 8800GTX	15 228	39	57	45
nForce 780i SLI	3 × GeForce 8800GTX	15 076	34	52	42
Testumgebung: Windows Vista (x86), Intel Core 2 Extreme QX9660, SATA-II-Festplatte Seagate ST3250620AS, 2 × 1024 MByte Speicher, PC2-6400 bzw. PC3-10600					

Problem des von Asus eingesetzten FireWire-Chips von VIA.

Fazit

Nachdem Nvidia mit dem 750i SLI und dem 780i SLI bloß leicht überarbeitete Chipsätze vorgestellt hatte, bringt der 790i nun einige wirkliche Verbesserungen. So ist der 790i Ultra SLI bei speicherlastigen Tests ungefähr so schnell wie Intels Chipsätze und arbeitet sparsamer als der 780i, was die Kühlung erleichtert. Im High-End-Bereich sind 790i-Boards wie das Asus Striker II Extreme daher eine interessante

Wahl, da Boards mit Intels X48 kein SLI beherrschen. Auch Intels kürzlich vorgestellte Skulltrail-Plattform macht der 790i durch die bessere und für 3-Way-SLI geeignete Anbindung der PEG-Slots Konkurrenz – Skulltrail punktet zwar durch bis zu vier weitere CPU-Kerne im zweiten Prozessor, von denen jedoch viele Spiele und Anwendungen nur wenig oder gar nicht profitieren.

Mit allen heute nötigen Funktionen und reichlich Schnickschnack für Enthusiasten zielt Asus beim Striker II Extreme auf gut betuchte Gamer und Overclocker. Nur solche zahlen ver-

mutlich auch den happigen Preis von DDR3-Speicher – normale Anwender dürften mit deutlich günstigeren DDR2-Boards bedient sein, da diese einen für die meisten Einsatzgebiete vollkommen ausreichenden Funktionsumfang bieten. Wenn es denn SLI sein soll, sind die 750i- und 780i-SLI-Boards durchaus weiter interessant, denn die gibt es schon für knapp unter 200 Euro. (thl)

Literatur

- [1] Thorsten Leemhuis, Trio mit vier Kernen, Core-2-Mainboards für PCs mit ordentlich Leistung, c't 4/08, S. 156 **ct**



Georg Schnurer

Abschreckungstaktik

Wie man sich Reklamationen vom Hals hält

Die Abwicklung von Gewährleistungsfällen bringt Händlern zunächst eines: zusätzliche Kosten. Beim Versender e-Bug scheint man nun besonders kreativ darum bemüht zu sein, solche Kosten zu minimieren.

**VOR
SICHT
KUNDE!**

Als versierter Bastler baut sich Uwe S. seine PCs stets selbst zusammen. Die Komponenten besorgt er sich bei verschiedenen Online-Shops, denn in seiner Heimatstadt ist das Angebot karg. Ende September 2005 schritt Uwe S. wieder einmal zum PC-Neubau. Da es ein leiser PC werden sollte, stand auf seiner Wunschliste unter anderem ein Netzteil aus Listans „be quiet!“-Serie. Das bestellte er am 28. September 2005 zusammen mit anderen Komponenten beim Alfelder Versender e-Bug.

Bei der Lieferung lief alles glatt und der neue PC erwachte unter den kundigen Händen von Uwe S. schnell zum Leben. Bis zum August 2007 verrichtete er klaglos seinen Dienst, doch dann fiel plötzlich das Netzteil aus. Kein Problem, dachte sich Uwe S., ich habe ja zwei Jahre Gewährleistung und obendrein auch noch eine dreijährige Garantie vom Hersteller Listan.

Flugs reklamierte S. das defekte Gerät und schickte es nach Rücksprache mit dem Support am 31. August 2007 an e-Bug. Geduldig wartete Uwe S. auf eine Nachricht vom Versandhändler, doch der hüllte sich wochenlang in Schweigen. Also kontaktierte der Kunde am 10. Oktober – gut sechs Wochen nach Einsendung des defekten Netzteils – die e-Bug-Hotline. Doch die Dame am anderen Ende der Leitung kann Uwe S. nicht weiterhelfen. Für 1,99 Euro/Minute bekommt er nur den Hinweis, sich doch bitte per E-Mail an den Support zu wenden.

Abgespeist

Die noch am selben Tag auf den Weg gebrachte Mail löste gleich eine ganze Kette von Reaktionen bei e-Bug aus: Zunächst bestätigte man den Eingang der Mail. Kurz darauf meldete sich das Support-Team und teilte ihm mit, dass für ihn eine Gutschrift gebucht worden sein. Sofort begab sich Uwe S. auf die e-Bug-Webseite und staunte nicht schlecht: Statt eines reparierten Netzteils offerierte ihm e-Bug eine sogenannte „Zeitwertgutschrift“ in Höhe von gerade mal 35,73 Euro. Das waren knapp 46 Prozent des Kaufpreises (78,60 Euro).

Damit war Uwe S. nun ganz und gar nicht einverstanden. Schließlich wollte er ein funk-

Anzeige

tionsfähiges Netzteil und kein Almosen. Per E-Mail protestierte er am 11. Oktober 2007. „Ich habe ein Netzteil von be quiet! auch wegen der Garantie von drei Jahren gekauft“, schrieb er. Man möge ihm also entweder einen Ersatz liefern oder den kompletten Kaufpreis erstatten.

Doch bei e-Bug wollte man davon nichts wissen. „Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass wir nicht für die Garantie einstehen“, schrieb ihm das Supportteam. Als Händler erfülle man nur die gesetzliche Gewährleistungspflicht und dort drehe sich ja nach sechs Monaten die Beweislast um – sprich: Uwe S. müsse nun beweisen, dass der Fehler oder dessen Ursache bereits zum Zeitpunkt des Kaufs angelegt oder vorhanden war. Da das mit erheblichem Zeitaufwand und auch mit Kosten für den Kunden verbunden sei, setze man bei e-Bug auf die Kulanz des Herstellers. In seinem Falle sei das Ergebnis der Kulanzbearbeitung nun also die erstellte Zeitwertgutschrift.

Wenn er mit der Gutschrift nicht einverstanden sei, könne e-Bug selbstverständlich versuchen, das eingeschickte Netzteil zurückzuholen. Das sei allerdings nicht kostenlos möglich: Bei so einem Vorgang entstünden Kosten in Höhe von 150 bis 200 Euro, die man dem Kunden in Rechnung stellen müsse.

Abschreckung

Uwe S. fiel aus allen Wolken. Flugs wandte er sich an Listan, den Hersteller des Netzteils, und fragte nach, ob denn so etwas möglich sei. „Keineswegs“, lautete die Auskunft von Boris B., Servicemanager bei Listan. Man tausche defekte „be quiet!“-Netzteile innerhalb der dreijährigen Garantie ohne Weiteres aus.

Will mich e-Bug hier für dumm verkaufen? Langsam wurde Uwe S. richtig sauer auf den Versender. Am 11. Oktober forderte er das Unternehmen auf, ihm entweder ein kostenloses Ersatzgerät oder ein repariertes Netzteil zuzusenden. In keinem Fall werde er 150 bis 200 Euro für die Wiederbeschaffung seines defekten Netzteils zahlen. e-Bug möge ihm bis spätestens 15. Oktober mitteilen, wie es denn nun mit seiner Reklamation weitergehe.

Die Antwort von e-Bug ließ nicht lange auf sich warten: Am

15. Oktober wies die Firma zunächst die gesetzte Frist als zu kurz zurück. Man werde den Fall erneut prüfen und sich dann wieder melden. Das Ergebnis der Prüfung erhielt Uwe S. in Form einer Mail einen Tag später: Man werde sich in Zusammenarbeit mit der Distributionskette um eine Lösung bemühen. Dazu müsse der Kunde allerdings schriftlich belegen, dass Listan dem Austausch des Netzteils zugestimmt habe. Nichts leichter als das, fand Uwe S. und schickte e-Bug die E-Mail des Listan-Supportmanagers.

Viel geholfen hat ihm das allerdings nicht, denn e-Bug meldete sich nicht mehr. Also fragte der Kunde am 15. Dezember 2007 erneut nach, was denn nun aus seiner Reklamation werde. Wieder wartete Uwe S. vergeblich auf eine Antwort von e-Bug. Notgedrungen bat er dann am 19. März 2008 die c't-Redaktion um Hilfe. Die E-Mail mit der Schilderung seiner Leidensgeschichte schickte er parallel auch an e-Bug und an Listan.

Aufgeschreckt

Die E-Mail sorgte bei e-Bug zumindest für eine Reaktion: Herr F. teilte am 27. März lapidar mit, dass man noch immer auf die am 16. Oktober angeforderten Unterlagen warte.

Bei Listan zeigte man deutlich mehr Verständnis für die Nöte des Kunden: Nachdem klar war, dass e-Bug das defekte Netzteil nicht mehr so ohne Weiteres herausrücken würde, entschied Servicemanager Boris B. kurzerhand, dass der Kunde dann eben von Listan ein neues Netzteil erhält. Als Ersatz für das nicht mehr gefertigte Modell P5-470W schickte er Uwe S. das Nachfolgemodell „Straight Power E5-500 Watt“. Nach einer siebenmonatigen Reklamationsodyssee kann Uwe S. seinen PC nun endlich wieder in Betrieb nehmen. Vom Versender e-Bug hat er allerdings gründlich die Nase voll.

Geht das?

Für Uwe S. hat die Geschichte durch das kulante Verhalten von Listan ein gutes Ende genommen. Doch darf e-Bug überhaupt so mit Reklamationen umgehen? Klare Antwort: Nein. Zwar ist richtig, dass sich bei der gesetzlichen Gewährleistung

des Händlers nach sechs Monaten die Beweislast umkehrt und nun der Kunde belegen muss, dass der Fehler oder dessen Ursache bereits zum Kaufzeitpunkt vorhanden war. Auch muss e-Bug als Händler nicht für das Garantieversprechen des Herstellers gerade stehen, da der Händler sich diese Garantie nicht zu eigen gemacht hat. Das berechtigt die Firma aber nicht, das Eigentum des Kunden einzubehalten und nur gegen „Lösegeld“ wieder frei zu geben.

Korrekterweise hätte e-Bug den Kunden also zunächst informieren müssen, dass man eine Gewährleistung und die Garantieabwicklung ablehnt. Der Kunde hätte daraufhin die Herausgabe des unreparierten Netzteils verlangen können. e-Bug wiederum dürfte die Rücksende- und Bearbeitungskosten in Rechnung stellen. Angemessen sind hier aber maximal 20 Euro. Die geforderten 150 bis 200 Euro „Wiederbeschaffungskosten“ sind dagegen völlig überzogen.

Nachgefragt

Angesichts dieser klaren Rechtslage baten wir Stefan Galluschke, Supportmanager bei der BUG Computer Components AG, dem Betreiber von e-Bug.de, um Stellungnahme. Warum versendet der e-Bug-Support Textbausteine mit rechtlich so fragwürdigem Inhalt, um den Kunden zur Annahme der Zeitwertgutschrift zu nötigen? Weshalb hat sich der

e-Bug-Support erst wieder beim Kunden gemeldet, nachdem dieser die c't-Redaktion um Hilfe gebeten hatte?

Galluschke räumte unumwunden ein, dass bei der Bearbeitung der Reklamation von Uwe S. einiges schief gelaufen sei. Der Support hätte erkennen müssen, dass das beanstandete Listan-Netzteil innerhalb der Garantiezeit vom Hersteller üblicherweise anstandslos ausgetauscht werde. Der Kunde hätte deshalb zeitnah entweder ein Austauschgerät oder aber eine komplette Erstattung des Kaufpreises erhalten müssen. Stattdessen sei das Netzteil über die Distribution reklamiert worden und der Distributor habe e-Bug lediglich eine Zeitwert-Gutschrift in Höhe von 35,73 Euro zugestanden. Die sei dann an den Kunden weitergegeben worden.

Im Rahmen der Recherchen zu diesem Fall habe e-Bug inzwischen auch den unglücklichen Textbaustein mit den überhöhten „Wiederbeschaffungskosten“ aus dem Verkehr gezogen. Der Supportmanager legte allerdings Wert auf die Feststellung, dass sich e-Bug sehr wohl zeitnah beim Kunden gemeldet habe. Die Anfrage von Uwe S. von 15. Dezember sei allerdings nicht im Supportprotokoll zu finden, ebenso fehlt die Antwort des Kunden auf die Nachfrage von 16. Oktober 2007. Alles in allem sei die Reklamation von Uwe S. aber sehr unglücklich verlaufen. (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 geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden

umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!“ 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 veranlassen 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@ctmagazin.de.

ct

Anzeige



Reiko Kaps

Beim Ostertanz der Demoszene

Eintausend Rechner im LAN der Breakpoint

Ein Netzwerk für über 1000 Teilnehmer gehört bereits unter normalen Umständen zu den eher anspruchsvollen Aufgaben. Europas größte Demoparty Breakpoint errichtet ein solches LAN nur für ein einziges Wochenende und belastet es mit TV-Streams in bester Videoqualität.

Draußen verhagelt ein Wintereinbruch gerade den Karfreitag, doch in der Binger Rundsporthalle stört das die rund 1000 Demoszener nur wenig. Sie fiebern gerade der offiziellen Eröffnung der diesjährigen Breakpoint entgegen, dem größten Treffen der europäischen Demoszene.

Nach einer kurzen Ansage startet am Freitagabend die Eröffnungszeremonie mit einer ei-

gens dafür produzierten Demo. Doch nach wenigen Sekunden stockt das Programm, die Bildschirmdarstellung flackert und die Musik stottert. Das Publikum lacht und vereinzelt hört man „Amiga, Amiga!“-Rufe. Fast alles, was hier über die Leinwand flimmert, wird live von Computern berechnet.

Später stellt sich heraus, dass das Programm versehentlich über das Party-Netzwerk starte-

te. Das bringt die Ausführung aus dem Tritt. Die Zeremonie beginnt nun von vorn. Diesmal läuft alles in beeindruckender Full-HD-Qualität, also mit 1920 × 1080 Pixel, und ohne Zwischenstopps über die knapp 6 × 12 Meter große Leinwand. „Die hat mehr Quadratmeter als meine Wohnung“, stellt Tobias Heim vom Verein Digitale Kultur e. V. anerkennend fest. Er hat früher selbst Demos produziert und

veröffentlicht. An diesem Wochenende gehört er zu den 55 Freiwilligen, die bei der Veranstaltung helfen und die ganze Zeit vor Ort sind.

Hauptorganisator Scamp und viele andere Helfer schufteten bereits seit Montag in der Halle. Scamp gehört seit vielen Jahren zur Demoszene und heißt im bürgerlichen Leben Simon Kissel (siehe Interview auf S. 85). Gemeinsam mit Sponsor Satis&Fy bauten die Freiwilligen Leinwand und Projektionssystem auf, verteilten WLAN-Basisstationen und verlegten Kabel für Stromversorgung, Netzwerk und die Videoübertragung – zusammen gerechnet waren es schließlich sechs Kilometer. Die Stromversorgung der Halle reicht für die erwartete Zahl der Besucher nicht aus, sodass die Veranstalter zusätzlich zu den 90 kW in der Binger Rundsporthalle 130 kW von außen heranholen.

Die Stromkabel und Verteilerkästen mieteten sie bei einem mobilen Stromversorger aus der Rhein-Main-Region, der HMD Elektrik GmbH. Geplant und auf-

gebaut haben die Stromversorgung hingegen einige Helfer mit Elektriker-Ausbildung im Team. So musste eine örtliche Firma nur noch das Anklemmen am Trafoturm und die VDE-Abnahme übernehmen. Der halleneigene Strom versorgt während der Veranstaltung die Projektoren, die Sound-Anlage und das LAN. Die externe Energiezufuhr speist den Rechnerpark der Besucher. So sitzt im Falle eines Ausfalls nicht die gesamte Veranstaltung im Dunkeln.

Fast nebenbei organisieren die Breakpoint-Macher einen Shuttle-Dienst, der zwischen Halle und der Innenstadt Bingers pendelt oder ausländische Besucher vom Frankfurter Flughafen abholt. Letztlich fehlen am Gründonnerstag noch Stühle und Tische, die die Helfer von großen Paletten in die Halle schleppen. Anschließend überdecken sie den restlichen Hallenboden mit Teppichboden. Auf den Knien rutschend fixieren die Helfer die vielen Kabel zwischen den Tischen mit Gaffer-Tape oder schützen mit Kabelbrücken die Bündel aus Netzwerk- und Stromkabel.

Vor der Halle entsteht an diesem Tag langsam ein Zelt für den Einlass und die Party-Information. Noch fehlt ein Teil des Zeltbodens, der aus Brettern verlegt wird. Die Versorgung der Party-Besucher und der Organisatoren übernehmen einige Unternehmer aus der Umgebung, die vor der Halle die Pizza-, Getränke- und Pommes-Buden betreiben.

Am Donnerstagabend quäkt es „Alle Helfer bitte in fünf Minuten in den Orga-Bereich kommen!“. Als alle Helfer versammelt sind, stellt Simon Kissel zwar fest, dass der Aufbau dem Zeitplan voraus ist. Doch die Helfer-Teams haben noch viel vor sich.

Auf den langen Tischreihen fehlen bislang noch die Netzwerk-Switches, Müllbeutel und Listen für die IP-Adresszuordnung. Rings um die Halle müssen die Helfer eine Absperrung errichten und noch sind nicht alle Türen und Fenster der Halle abgedichtet. Auf keinen Fall sollen sich die Anwohner der Halle über laute Musik beschweren können, wie es in den vergangenen Jahren der Fall war. So verhängen die Helfer die gesamte Glasfront der Halle mit dicken

Dämmplatten und verbarrikadieren alle Türen.

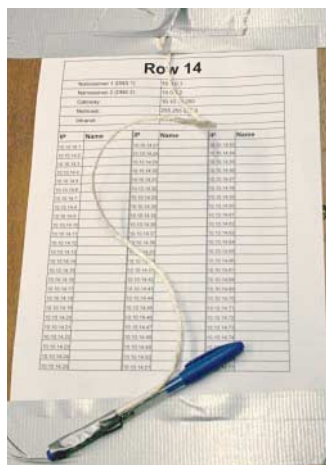
Theorie ...

Hinten auf der Tribüne versorgen mehrere Rechner sowie Schnitt- und Mischpulte die zwei HD-Projektoren. Das Beam-Team steuert von dort eine HD-Kamera an der Hallendecke, deren Signal als Stream zu einem Vprinet-Server im Frankfurter Rechenzentrum gelangt. Ab Morgen müssen die Helfer neben der Übertragung aus der Halle einen zweiten Stream aus dem Seminarraum bewältigen.

Der Seminarraum liegt gut 100 Meter weit weg in einer Schule, die durch eine Straße vom Hallengelände getrennt ist. Bis zum Straßenrand liegt zwar ein Ethernet-Kabel, doch die verbleibenden 20 Meter muss eine WLAN-Bridge aus zwei Open-WRT-Funkroutern überwinden.

Vier von einem Vprinet-Router gebündelte DSL-Leitungen ebnen den Weg ins Internet und zu den Servern. Hier draußen im Binger Stadtteil Budesheim synchronisieren die Zugänge bei 12 MBit/s, die volle Geschwindigkeit von 16 MBit/s erreichen sie trotz neuer Leitungen nicht. „Die beiden Videostreams belegen lange nicht den gesamten Upstream von knapp 2,4 MBit/s. Das wird reichen“, versichert am Donnerstagabend einer der Helfer aus dem Netzwerk-Team. Außerdem sammelt ein Web-Proxy alle per HTTP angeforderten Daten ein und speichert sie in einem Cache. Die Besucher merken davon kaum etwas: Das Netzwerk-Gateway leitet alle HTTP-Anfragen automatisch zum Proxy.

Freitagmorgen strömen die ersten Besucher in die Halle. Sie belegen mit ihren Rechnern, Monitoren, Stereoanlagen und Schlafutensilien die Tischreihen und die darauf stehenden Netzwerk-Switches: In der Halle verbindet ein Gigabit-LAN die Party-Teilnehmer, die auf eigens ausgelegten Listen die dafür nötigen IP-Adressen reservieren können. Laut Kissel hat dieser Paper-DHCP eine lange Tradition auf der Breakpoint und mehrere Vorteile zu einer Software: Man vermeidet so den Ärger mit mehreren DHCP-Servern im Netz, falls ein Rechner der Party-Gäste einen weiteren DHCP einschleppt. Zusätzlich könne man als Viren-

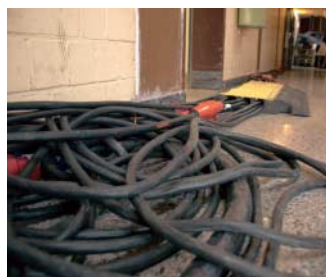


Adresseinteilung per Hand: Die IP-Vergabe passiert auf dem Papier, so gibt es zu jeder Adresse einen Namen.

schleuder arbeitende PCs im Party-LAN nicht nur über die MAC-Adresse am Switch sperren, sondern sehr schnell auch deren Besitzer ausfindig machen und „in den Hintern treten oder ihnen eine Antiviren-CD überreichen“. „Diese Methode hat sich seit Jahren sehr bewährt“, fügt er hinzu.

Für die Party-Gäste steht ein offenes WLAN bereit, das mehrere Funk-Basisstationen aufspannen. Ein weiteres, verschlüsseltes Funknetz nutzen die Organisatoren. Die Switches und WLAN-Basisstationen für das Hauptnetz in der Rundsporthalle kommen von einem Verleiher, der sich auf LAN-Partys spezialisiert hat. Die Rechner für LAN-Dienste wie Web-, FTP-, Proxy- und IRC-Server stammen ausschließlich aus

Kurz vor Veranstaltungsbeginn nimmt eine Elektro-Firma die Stromversorgung der Breakpoint ab.



Die bestehende 90-kW-Stromversorgung der Sporthalle musste für die Breakpoint um eine externe mit knapp 130 kW Leistung ergänzt werden.



Diese wetterfeste WLAN-Basisstation empfängt die Videodaten aus dem Seminarraum von der anderen Straßenseite.

den privaten Beständen der Veranstalter.

Die Helfer legten beim Netzwerk besonderen Wert auf Geschwindigkeit. Zwischen FTP-Server und den Rechnern für die Präsentation müssen schnell große Datenmengen bewegt werden. Geringe Latenzen waren zweit-rangig.

Im Party-LAN steht ein Web-Server bereit, auf dem die Software „Partymeister“ Informationen für die Organisatoren und Gäste ausliefert: Sie sammelt Wettbewerbsdemos ein, kümmert sich um die Ablaufpläne der Veranstaltung und wertet Publikumsabstimmungen aus. Auf dem Beamer zeigt die Software gleichzeitig Bilder und Videos an, die Wettbewerbsbei-





Gigabit-Switche verbinden die Rechner der Party-Gäste in der Halle – zusätzlich steht ein WLAN für sie bereit.



Je mehr Besucher in die Halle strömen, desto unübersichtlicher wird der Kabelwust auf den Tischen.

träge zeigen oder Programmpunkte ankündigen (www.partymeister.org).

Ein eigens eingerichteter IRC-Server vermittelt die Breakpoint-Besucher ins IRCNet draußen im Internet. Hier auf der Party dient der Chat-Channel #breakpoint gleichzeitig als Nachrichtenbrett: Hinkt die Party dem Zeitplan hinterher, teilen die Organisatoren es dort mit. Umgekehrt gelangen Beschwerden und Wünsche zu den Organisatoren.

Als sich am Freitag die Halle füllt und der Live-TV-Stream online geht, zeigt sich an den Kommentaren im Chat, dass die Rechnung der Netzwerker nicht ganz aufgeht. Die Besucher bemängeln, dass der Videostream ruckelt und zeitweise sogar stockt. Auch einige Zuschauer aus dem Internet bestätigen das. Die Videostreaming-Software Flash Media Server stammt von Adobe. Der Hersteller hat den

Veranstalter eine brandneue Vorabversion für die Party überlassen. Im Frankfurter Rechenzentrum verteilt ein Dual-CPU-Xeon-Server die Streams, die jeweils 500 KBit/s erreichen und per H.264 kodiert und komprimiert sind. Zwei weitere kleinere Server liefern den Seminarraum-Stream aus und dienen als Absicherung und Relais-Server.

... und Praxis

Auf der Party analysieren unterdessen die Party-Admins die Netzwerkdaten und versuchen, mit dem LAN-Monitor Wireshark und anderen Hilfsmitteln den Grund für die Ruckler ausfindig zu machen. Letztlich stellt sich heraus, dass der HTTP-Traffic von knapp 500 KBit/s den Videostream behindert, obwohl rein rechnerisch die Leitungskapazität der vier DSL-Leitungen locker ausreichen müsste. Erst

als der Videostream ausschließlich über eine der vier DSL-Leitungen ins Internet geht, läuft die Übertragung flüssig und ohne Aussetzer.

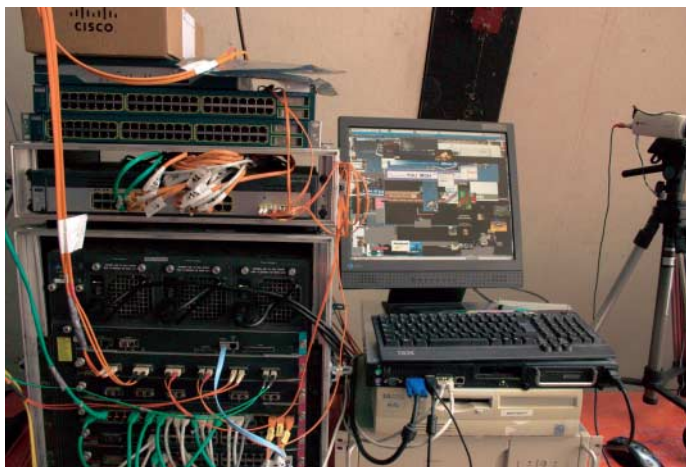
Die eigentlichen Wettkämpfe, meist kurz Compos genannt, starten erst am Samstagnachmittag. Freitagabend sitzen die meisten Teilnehmer noch angespannt vor ihren Rechnern und testen, programmieren und verbessern ihre Demos. Sie müssen die Abgabefristen einhalten, die das Party-Reglement vorsieht.

Der Breakpoint-Samstag startet mit Seminaren zu Themen wie Mehrkern-CPU-Programmierung oder dem grafischen Programmier-Hilfsmittel „Notekit“. Gegen Nachmittag eröffnet der Wettbewerb „Executable music (newschool)“ das eigentliche Partygeschehen. Kurze Zeit später folgt die Compo der 4k-PC-Intros, eine der Königsdisziplinen der Demoszene. Danach

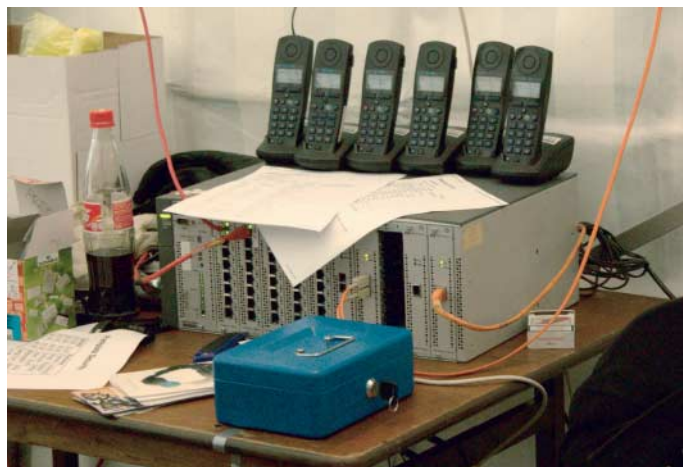
geht es mit den 4K-Intro-Wettbewerben für Amiga und C64 weiter (mehr zu den Compos im Folgeartikel).

Auf dem Breakpoint-Programm stehen neben den Vorführungen der Demos zwei Live-Auftritte der Szenegrößen Reyn Ouwehand und Xerxes sowie die Verleihung der Scene.org-Awards. Scene.org ist eine nicht-kommerzielle Vereinigung, die sich die Förderung der Demoszene auf die Fahnen geschrieben hat. Sie betreibt einen Dateiserver, der Projekte und Webseiten der Demoszene hostet. Der jährliche Preis für die besten Intros und Demos, die beste Grafik, für herausragende Effekte und Musik wird seit 2003 durch eine Jury vergeben. Im Jahr 2004 kam ein Publikumspreis hinzu.

Für das Breakpoint-Team wird diese Nacht noch sehr lang: Auf dem Parkplatz wurden Autos einiger Partybesucher aufgebro-



Am Core-Switch hinter der Bühne laufen die Netzwurkabel des LANs zusammen.



Die Helfer blieben über ein eigenes Telefonnetz und einfache DECT-Telefone immer in Kontakt.

chen. In einer Krisensitzung organisieren die bereits übernachteten Helfer einen Wachdienst. Auch das Team rund um Tobias Heim bekommt ab Samstag immer mehr Arbeit: Sie müssen den Reportern von Presse und Fernsehen Erklärungen und Hintergründe über die Veranstaltung liefern und sie durch die Halle führen. Über die Lokalpresse haben die Breakpoint-Macher die Binger Bevölkerung eingeladen. Am Sonntagnachmittag kommen knapp 30 Ortsansässige und Interessierte zu einem Vortrag von Tobias Heim, der mit Bildern und Videos die Geschichte und Entwicklung der Demoszene erklärt, Fragen beantwortet und die Gäste anschließend durch die Halle führt. „Als wir diese Veranstaltung das erste Mal gemacht haben, kamen gerade einmal zwei Besucher“, stellt er erfreut fest.



Dank Ethernet-Erweiterung schafft sogar dieser betagte C64 den Anschluss ans Netz.

Sonntagmittag berichtet Spiegel Online über die Breakpoint und bringt damit den Streaming-Server an den Rand seiner Kapazitäten. „Ein Artikel bei Heise würde ihm den Rest geben“, kommentiert Scamp lapidar die Situation und regelt daraufhin schon wieder andere Dinge. Während der Spitzenzeiten sehen mehr als 1000 Surfer den Videostream, wobei knapp 540 MBit pro Sekunde über die

beiden Gigabit-Ethernet-Leitungen des Servers laufen.

Am Nachmittag des Ostersonntags folgt Wettbewerb auf Wettbewerb – angefangen von der Kategorie „Unofficial ASCII/ANSI“ bis zu Amiga- und PC-Demos spät in der Nacht. Trotz der großen Anstrengungen macht sich nun auch bei den Veranstaltern und Helfern etwas Entspannung breit. Wer gerade nichts Wichtiges zu tun hat, genießt die PC-Demos vor der Leinwand und stößt erstmals auf die gelungene Veranstaltung an.

Nun geht die Breakpoint 2008 langsam ihrem Ende und Höhepunkt entgegen. Bis 9 Uhr am Montagmorgen dürfen die Besucher und Teilnehmer noch über alle Wettbewerbsbeiträge abstimmen. Gegen 11 Uhr soll die Preisvergabe beginnen, doch sie verschiebt sich bis nach Mittag.

Unterdessen rechnen vier 4-Kern-Server in einem Seitenraum der Sporthalle an den Videoaufnahmen der letzten Tage. Die großen Datenmengen der Full-HD-Aufnahmen speichern zwei NAS-Geräte auf ihren insgesamt zwei Terabyte großen Platten. Ab Ostermontag beginnen die Veranstalter, Videos und Demos auf ein FTP-Spiegelsystem im Internet zu schieben. Das FTP-System besteht aus zehn Servern, die sich im Laufe der folgenden Woche langsam mit Daten füllen.

„Rechnet man alles zusammen, sind wir jetzt bei knapp 13 TByte Traffic, den die Party-Gäste und wir mit dem Videostreaming erzeugt haben“, stellt Scamp am Montagmittag fest. Wenn alle Beiträge und Videos auf den FTP-Server liegen, kommen noch 12 TByte zu dieser Rechnung hinzu. (rek)

Hauptorganisator Scamp über die Breakpoint und die Demoszene

Der Hauptorganisator der Breakpoint-Party Simon Kissel ist 30 Jahre alt, Chef des Binger Netzwerkausrüsters Viprinet und in der Demoszene seit mehr als zehn Jahren unter dem Namen Scamp aktiv und bekannt.

c't: Seit knapp drei Tagen läuft die Breakpoint 2008, die Du maßgeblich organisierst hast. Wie geht es Dir nach dieser Woche?

Simon Kissel: Mittlerweile ganz gut, vielleicht etwas müde. Mit der Zeit ist man als Organisator abgebrüht, auch wenn man anfangs sehr angespannt wirkt. Und ich bin ja nicht allein: Wir sind insgesamt 55 freiwillige Helfer aus Deutschland, Belgien und den Niederlanden – also ein sehr internationales Team. Die Planung läuft jedoch fast ausschließlich mit deutschsprachigen Helfern.

c't: Wie koordiniert Ihr Euch vor und während der Veranstaltung?

Kissel: Die Planung läuft übers Internet, also über unser Wiki und über einen IRC-Channel. Dinge, die vor Ort erledigt werden müssen, übernehmen in den letzten Wochen auch Mitarbeiter meiner Firma, die sich beispielsweise um die Kommunikation mit der Binger Stadt-

verwaltung kümmern. Während der Breakpoint arbeiten die Helfer in Teams zusammen, die das Netzwerk, die Wettbewerbe, die Projektions- und Kameratechnik, den Info-Desk, die Pressearbeit sowie die Dekoration betreuen.

c't: Die Breakpoint dauert vier Tage. Wie viel Zeit habt Ihr in diesem Jahr für die Vorbereitung benötigt?

Kissel: Von den ersten Ideen zum Programm bis zur Party am Osterwochenende dauert es ein knappes halbes Jahr. Wir fangen meist im Oktober des Vorjahres an, beispielsweise beginnen wir dann mit den Versuchen zu neuen Techniken wie dem HD-Beaming. Außerdem suchen wir frühzeitig Geldgeber und Sponsoren. Der eigentliche Aufbau dauert knapp eine Woche, wobei natürlich die letzten 48 Stunden vor der Eröffnung die anstrengendsten sind.

c't: Was steht nach der Party für Euch an?

Kissel: Nachdem die Besucher weg sind, liegt die Halle ja „in Schutt und Asche“. Also geht es vorrangig ums Aufräumen, Müll entsorgen und Abbauen der Bühne, was bis Mittwoch

dauern wird. In der Zwischenzeit pumpen wir sämtliche Daten wie die Demos und die Videos der Seminare und Programm-Höhepunkte ins Internet, was seine Zeit dauert und viel Speicherplatz auf den Servern benötigt.

c't: Ihr bietet den Besuchern und Competition-Teilnehmern jede Menge Technik und Programm. Lässt sich das alles nur über den Eintrittspreis von 55 Euro bezahlen?

Kissel: Nein, die Eintrittsgelder decken weniger als die Hälfte der Gesamtkosten. Ohne die Hauptsponsoren Nvidia und Intel müssten wir wesentlich mehr von den Besuchern und Wettbewerbsteilnehmern nehmen. Bei der HD-Projektion und der Aufnahmetechnik unterstützt uns außerdem Satis&fy; die Internetverbindung und einige Webserver stellt meine Firma Viprinet bereit. Dank des Sponsoring konnten wir in diesem Jahr den Eintrittspreis sogar etwas senken.

c't: Wie wird man eigentlich Hauptorganisator der größten europäischen Demoparty?

Kissel: Die Breakpoint hat einen Vorgänger, die „Mekka & Sympo-

sium“ in Fallingbommel. Deren Veranstalter zerstritten sich jedoch vor sechs Jahren untereinander und mit der Szene, sodass ein anderer Treffpunkt her musste. Da ich bereits früher recht gut organisieren konnte, starteten wir 2003 hier in Bingen die erste Breakpoint.

c't: Von einigen Eurer Besucher hört man, dass Demoszene-Veranstaltungen wie die Breakpoint allein durch ihre Größe mittlerweile sehr kommerziell geworden seien. Sponsoren sind in der Szene anscheinend nicht immer willkommen.

Kissel: Wenn man eintausend kreative und computerbegeisterte Menschen zusammenbringen will, muss man mittlerweile viel Technik auffahren und nicht wenig Geld in die Hand nehmen – ohne Sponsoren wäre das kaum machbar. Allerdings muss man dabei respektieren, dass die Demoszene eine Kultur ist, die ihre Eigenständigkeit bewahren will und ihren Stolz hat. Veranstalter wie wir und die Sponsoren müssen das berücksichtigen – viel Geld allein macht keine gute Demoparty. Die Sponsoren auf der Breakpoint respektieren die Demoszene als das, was sie sind, und werden daher auch anerkannt.

c't

Anzeige

Anzeige

Urs Mansmann

Kommunizieren im Dunkeln

Telefon und Internet bei Stromausfall

In einem heißen Sommer kann der Strom in Deutschland tagelang ausfallen. Mit dieser provokanten These verschreckte RWE-Vorstandschef Jürgen Großmann kürzlich Wirtschaft und Bürger und erntete heftigen Widerspruch. Bisher ist die Stromversorgung in Deutschland im internationalen Vergleich immer noch erstklassig sicher, es zeigen sich aber erste Warnzeichen, Experten warnen vor einer Schieflage im Netz. Was geschieht mit der IT-Infrastruktur und dem Telefonnetz, wenn Großmanns Horrorvisionen Wirklichkeit werden?

Plötzlich ist keine Rede mehr vom erstklassigen und sicheren deutschen Stromnetz, mit dem die Energieriesen jahrelang überhöhte Preise rechtfertigten. Seit eine geplante Leitungsabschaltung bei Papenburg Anfang November 2006 in Millionen Haushalten Westeuropas und Westdeutschlands die Lichter ausgehen ließ, ist weithin klar, dass die Stromkonzerne zwar Rekordgewinne einfahren, dringend nötige Investitionen ins Stromnetz und

dessen Sicherheit aber haben schleifen lassen.

Das Worst-Case-Szenario eines heißen Sommers kommt nicht von ungefähr. Die Stromnetze geraten bei hohen Außentemperaturen und Trockenheit gleich von zwei Seiten unter Druck. Die Nachfrage steigt drastisch durch den Betrieb von Klimaanlagen. Das betrifft zwar bislang hauptsächlich Südeuropa, hat durch das europäische Verbundnetz aber auch in Deutschland Auswirkungen. Gleichzeitig geht

die Stromproduktion zurück: Führen Flüsse zu wenig Wasser, müssen nicht nur Wasserkraftwerke, sondern auch Kohle- und Kernkraftwerke ihre Produktion wegen Kühlwassermangels drosseln oder einstellen. Parallel dazu fällt die Erzeugung von Windenergie bei trockenem und heißem Wetter tendenziell ebenfalls geringer aus. Fehlen Erzeugungskapazitäten vor Ort, kann das Verbundnetz überlastet werden, wenn etwa Atomstrom aus Frankreich oder Strom aus nor-

wegischen Wasserkraftwerken in großen Mengen herbeigeschafft werden muss.

Die Bundesnetzagentur sah das bis vor kurzem nicht so dramatisch: Erst Anfang März verkündete die Behörde, dass Deutschland mit einer durchschnittlichen Ausfallwahrscheinlichkeit von rund 22 Minuten pro Jahr gut dastehe. Präsident Matthias Kurth mahnte, zügig in Neu- und Ausbau des Netzes zu investieren, um diese Werte zu halten. Anfang April wurde er

deutlicher: Die Sicherheit der Stromversorgung sei trügerisch, ein heißer Sommer könne tatsächlich zu einer kritischen Lage führen.

Was aber passiert im Ernstfall mit Telefonnetzen und Internetzugängen, wenn der Strom stunden- oder gar tagelang wegbleibt? Selbst mittelständische Unternehmen sind heutzutage auf eine funktionierende Internetanbindung angewiesen. Im Notfall sollten auch Privathaushalte zumindest telefonieren können.

Das hat der Gesetzgeber den TK-Unternehmen als Verpflichtung bereits aufgetragen: §109 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) fordert von den Betreibern „angemessene technische Vorkehrungen oder sonstige Maßnahmen zum Schutze gegen Störungen“ zu ergreifen. Die Anbieter müssen der Bundesnetzagentur ein Sicherheitskonzept vorlegen. Stellt die Behörde Mängel fest, kann sie den Betreiber anweisen, diese zu beseitigen. Auch die unterbrechungsfreie Stromversorgung ist Teil dieses Konzepts. Allerdings liegen die Anforderungen recht niedrig, denn das Gesetz schreibt keine festen Werte vor. Hohe Anforderungen an die Ausfallsicherheit treiben die Preise für Internet- und Telefonanschlüsse deutlich in die Höhe, was wiederum politisch nicht gewollt ist.

Dass Netze grundsätzlich stromausfallsicher sein müssen, ist zwar implizit vorgeschrieben, die Details sind allerdings Geheimsache. Die von den Unternehmen eingereichten Sicherheitskonzepte werden zwar von der Bundesnetzagentur evaluiert, jedoch nicht veröffentlicht, da sie Betriebsgeheimnisse enthalten könnten. Auf unsere Anfrage hin berichteten viele Betreiber aber bereitwillig, welche Vorsorge sie für den Fall des Stromausfalls getroffen haben.

Mobilfunknetze

Fällt die Netzspannung aus, funktionieren die Mobilfunknetze zunächst einmal ohne Unterbrechung weiter. Das ist auch ganz praktisch nutzbar, denn Handys sind – einen geladenen Akku vorausgesetzt – ebenfalls unabhängig vom Stromnetz. Das Netz von Vodafone beispielsweise ist durchgängig notstromversorgt. Notstromdiesel sorgen dafür,

dass zentrale Netzkomponenten auch einen längeren Stromausfall überstehen können. Einzelne kleinere Basisstationen des Betreibers, die in Städten für eine optimierte Abdeckung oder für zusätzliche Kapazitäten an stark frequentierten Standorten sorgen, stellen den Betrieb allerdings ein, wenn die Netzspannung wegbricht. Es kann deshalb zu Kapazitätsengpässen kommen, auch wenn das Netz grundsätzlich noch funktioniert.

Auch das Mobilfunknetz von O2 und E-Plus kann einen Stromausfall abfangen. Die Basisstationen sind akkugepuffert und laufen damit rund zwei Stunden lang weiter. Neue Basisstationen rüstet O2 inzwischen mit Brennstoffzellen statt Akkus aus. Die nächsthöhere Netzebene, die Base Station Controller (BSC), ist für vier bis sechs Stunden netzunabhängigen Betrieb gerüstet. Die Mobile Switching Center (MSC), also die zentralen Vermittlungsstellen mit Schnittstellen zu den anderen Netzen, verfügen über Notstromdiesel, die den Betrieb für mehrere Tage sicherstellen.

Dass die Infrastruktur in den höheren Hierarchieebenen länger notstromfähig ist, ist durchaus sinnvoll. Die MSCs der Mobilfunkbetreiber versorgen ganze Bundesländer. Ihr Ausfall hätte also überregionale Konsequenzen. Lokal oder regional kann die Stromversorgung durch Unglücksfälle aber durchaus einmal für einen längeren Zeitraum zusammenbrechen, etwa wenn ein großes Umspannwerk abbrennt. Wäre von einem solchen Ausfall das MSC betroffen, hätte das weit über das Ausfallgebiet hinaus Auswirkungen. Die Investitionen für die erweiterte Notstromversorgung halten sich in Grenzen, denn die Mobilfunkanbieter betreiben jeweils nur wenige MSC.

Die Anbieter setzen darauf, in Katastrophenfällen wie dem Oder-Hochwasser strategisch wichtige Basisstationen mit mobilen Generatoren zu versorgen, die im Bedarfsfall herangefahren werden. Das gesamte Netz mit fast allen Basisstationen ist rund zwei Stunden lang gegen Stromausfälle geschützt. Bleibt der Strom länger weg, fahren die Basisstationen mit akkugepufferter USV kontrolliert herunter, sobald die Akkus leer sind. Übrig bleibt nur die zentrale

Vermittlungstechnik. Notstromdiesel sorgen dafür, dass diese ohne Treibstoffnachschub mehrere Tage lang weiterbetrieben werden kann.

Grundsätzlich bietet das GSM-Protokoll die Möglichkeit, bestimmte Benutzergruppen bevorzugt zu behandeln, etwa Rettungsdienste oder das Technische Hilfswerk. In der Praxis allerdings helfen solche Maßnahmen wenig, wenn die Basisstationen bereits nach kurzer Zeit ohne Netzstrom den Dienst quittieren.



Bild: t&t/Dirk-Thomas Meffert

Notstromdiesel in Rechenzentren, wie dieser von t&t in Karlsruhe, können die Stromversorgung tage- oder wochenlang sicherstellen. Knackpunkt ist hier die Versorgung mit Treibstoff.

Für Notrufe reicht es aus, wenn irgendein Netz zur Verfügung steht. Wer aus den Mobilfunknetzen die internationale Notrufnummer 112 wählt, wird in jedem Fall verbunden, sofern das Handy zu einer Basisstation eine Verbindung aufbauen kann, egal bei welchem Netzbetreiber. Sogar ohne eingelegte SIM-Karte ist ein Notruf möglich. Notrufe haben im Mobilfunknetz oben drein Priorität. Ist kein Kanal mehr frei, wird einer freigegeben, indem ein normales, anderes Gespräch beendet wird. Anrufe bei der 110 genießen diese Vorzugsbehandlung allerdings nicht. Im Notfall sollte man daher vom Handy aus immer die 112 wählen.

Die Erfahrung zeigt allerdings, dass die durchgehend notstromversorgten Rettungsleitstellen bei großflächigen Stromausfällen schnell überlastet sind. Dafür sorgen weniger echte Notrufe, beispielsweise von Menschen, die in steckengebliebenen Auf-

zügen gefangen sind, sondern überflüssige Anrufe besorgter Bürger, die die Polizei über den Stromausfall informieren oder Informationen erhalten wollen, wann denn das Licht wieder angehen wird.

Festnetz

Das Telefon-Festnetz verfügt wie die Mobilfunknetze über eine Notstromversorgung. Die Vermittlungsstellen für Telefon- und DSL-Anschlüsse haben mindestens eine akkugestützte USV, die

die Stromversorgung mehrere Stunden lang übernehmen kann. Vielen Kunden hilft das allerdings wenig, denn inzwischen finden sich in den Haushalten häufig ausschließlich Endgeräte, die auf den Strom aus der Steckdose angewiesen sind. Ein Schnurlostelefon nimmt einige Watt Leistung auf. Das ist viel zu viel, um es über das Telefonkabel aus der Vermittlungsstelle versorgen zu können.

Als Konsequenz aus der Schneekatastrophe 1979 in Norddeutschland rüstete die damalige Bundespost ihre Vermittlungsstellen so auf, dass diese auch einen längeren Stromausfall auffangen konnten. Nach der Digitalisierung und Privatisierung Ende der 90er Jahre fielen aber auch die Sicherheitsvorschriften wieder weg. Neue Anlagen der Telekom sind akkugepuffert und überbrücken nur noch einen Ausfall von wenigen Stunden. Zwar können Notstromaggregate lokal aushelfen,

wenn aber größere Gebiete betroffen sind, wie etwa im Münsterland Ende 2005, reicht das nicht mehr aus.

Es gibt beim Ex-Monopolisten weiterhin Standorte, die mit Dieselaggregaten versorgt werden, vorzugsweise wenn sie zentrale Aufgaben übernehmen. Je größer die Stadt und je zentraler die Wohnlage ist, desto größer ist die Chance, auch bei einem längeren Stromausfall noch kommunizieren zu können. Privatkunden können aber auch auf gezielte Nachfrage hin nicht in Erfahrung bringen, wie lange die Reserven am jeweiligen Standort halten werden. Den Anruf bei der Kundenbetreuung kann man sich sparen, da diese Informationen für die Mitarbeiter nicht abrufbar sind.

Stromausfälle können Telefonanschlüsse inzwischen aber durchaus lahmlegen. Einige Anbieter wie Arcor oder Hansenet haben mit der Einführung von NGN [1] die Vermittlungstechnik zum Kunden ausgelagert und ihn damit von der Notstromversorgung abgeschnitten. Klar im Vorteil sind bei einem Stromausfall daher Haushalte mit einem herkömmlichen ISDN- oder Analoganschluss. Direkt daran angeschlossene schnurgebundene und notstromfähige Telefone werden aus der Vermittlungsstelle mit Strom versorgt. Für den Fall des Falles sollte man sich also ein schnurgebundenes Altmodell zurechtlegen, dessen Anschlusskabel man bei Bedarf

Das Haus-Notrufsystem von Bosch ist notstromfähig. Dabei muss aber auch der Telefonanschluss mitspielen.

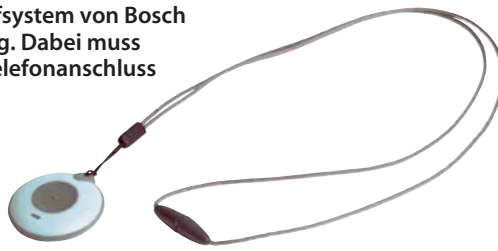


Bild: Bosch Sicherheitssysteme

direkt in die Telefondose stecken kann.

Besonders heftig träfe ein Stromausfall Menschen, die dringend auf ein funktionierendes Telefon angewiesen sind. Senioren und Behinderte beispielsweise nutzen immer häufiger Haus-Notrufsysteme, wie sie etwa Bosch anbietet. Benötigen sie Hilfe, können sie diese über einen Funksender rufen, den sie an einer Kette um den Hals oder am Handgelenk tragen. Das System von Bosch ist akkugepuffert und funktioniert daher auch bei Stromausfall, es ist jedoch auf einen funktionierenden Festnetzanschluss angewiesen. Fällt der lokale VoIP-Adapter aus, kann kein Notruf mehr abgesetzt werden.

Die Notstromversorgung der Telefongesellschaften erstreckt sich auch auf die DSL-Zugänge – allerdings muss der Kunde selbst für die Notstromversorgung seines DSL-Modems und der angeschlossenen Geräte sorgen. Akkugepufferte USVs für Privathaushalte haben in der Regel nur eine kurze Betriebsdauer. Die Leistungsaufnahme von

DSL-Routern und Telefonanlagen ist zwar gering, typische USV-Anlagen für den PC arbeiten aber bei geringer Ausgangsleistung mit niedrigem Wirkungsgrad, halten also nicht bei einem Zehntel der abgeforderten Ausgangsleistung zehnmal länger durch, wie man bei oberflächlicher Betrachtung annehmen könnte. Wer die Versorgung kritischer Teile der häuslichen Infrastruktur sicherstellen will, sollte auf benzinbetriebene Aggregate setzen, die auch Zentralheizung und Tiefkühltruhe in Betrieb halten können.

Pech haben allerdings Kunden, die bereits mit VDSL der Telekom versorgt werden: Die Outdoor-DSLAMs verfügen über keinerlei netzunabhängige Stromversorgung. Fällt der Strom länger als drei Sekunden aus, stellt der DSL-Zugang den Betrieb ein. Das Telefon funktioniert aber weiterhin, denn der Splitter im Outdoor-DSLAM ist ein passives Bauteil, das den Telefonanschluss des Kunden mit der notstromversorgten Vermittlungsstelle verbindet.

Hat man eine Notstromversorgung und einen noch funktionierenden Internetzugang, kann man zunächst wie gewohnt kommunizieren, auch wenn das Stromnetz weiträumig lahmliegt. In den meisten Fällen stellt die Vermittlungsstelle aber nach einigen Stunden ihre Arbeit ein. Größere Firmen sind davon nicht betroffen; sie haben üblicherweise eine direkte Verbindung in ein Rechenzentrum eines Providers, das auch einen längeren Stromausfall überbrücken kann.

Auch die Backbone-Betreiber können im Ernstfall auf Notstromversorgung umstellen; selbst Verstärkerstationen auf der grünen Wiese sind überwiegend mit Notstrom-Aggregaten ausgestattet. An kritischen Standorten halten Backbone- und Rechenzentrums-Betreiber Treibstoffreserven für mehrere Tage vorrätig und haben in der Regel obendrein

Lieferverträge mit Händlern, die auf Zuruf für Nachschub sorgen, auch wenn die Städte ansonsten im Dunkeln liegen. Fallen nur vereinzelt Backbone-Verbindungen aus, lassen sich die Datenpakete problemlos umleiten.

Der zentrale Austauschpunkt DE-CIX in Frankfurt läuft ebenfalls absolut unabhängig vom Stromnetz. Dort sorgen eine Online-USV, deren Akkus aus dem Stromnetz oder aus Dieseldiesengeneratoren gepuffert werden, und redundante Netzteile für eine höchstmögliche Unabhängigkeit vom Stromnetz.

Fazit

Einen Stromausfall von bis zu zwei Stunden verkraften die Telefonnetze und Internetzugänge in weiten Teilen des Landes problemlos. Danach aber geht Stück für Stück das Licht aus. Vermittlungsstellen abseits der Großstädte stellen dann durchweg die Arbeit ein, ebenso wie ein großer Teil der Basisstationen in den Mobilfunknetzen.

In Betrieb bleiben lediglich noch die zentrale Infrastruktur und einige versorgte Inseln in Großstädten, wenn der Strom für mehr als vier bis sechs Stunden ausfällt. Host, Rechenzentrums- und Backbone-Betreiber können die Notstromversorgung dann aber tage- oder sogar wochenlang aufrechterhalten. Fällt in ganz Deutschland der Strom aus, sind die Glasfaserkabel inwendig immer noch hell beleuchtet.

Betrifft ein längerer Stromausfall nur einen begrenzten Raum, etwa einen Stadtteil, sind wenigstens Mobilfunktelefonate meist noch möglich. Benachbarte Basisstationen, die noch mit Strom aus dem Netz versorgt werden, übernehmen in diesem Falle den Verkehr.

Wenn aber tatsächlich in großen Gebieten tagelang das Licht ausginge, wären die Rettungsdienste gefragt. Streifen von Polizei und Rettungsdiensten in Wohngebieten können mit ihren Funkgeräten im Notfall Hilfe herbeirufen. Für das Funknetz der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) stellt das Mobilfunknetz noch nicht einmal eine sinnvolle Ergänzung dar – die dort üblichen zwei Stunden Laufzeit bei Stromausfall sind deutlich zu wenig, um im Ernstfall von Nutzen zu sein. (uma) **ct**




Das Notebook funktioniert auch bei Stromausfall noch eine ganze Zeit lang. Für die Internetverbindung muss allerdings auch das DSL-Modem oder der Router mit Notstrom versorgt werden.

Anzeige

Hartmut Gieselmann

Blaue Scheibenwelt

PC-Komponenten für Blu-ray-Filme

 Nach gewonnenem Formatkrieg will es sich die Blu-ray Disc endlich im PC gemütlich machen. Doch damit sich die blaue Scheibe so richtig wohlfühlt, bedarf es geeigneter Laufwerke, Grafikkarten und Abspielprogramme, die mit allen Formatvariationen zusammenspielen. Dennoch muss der Einstieg nicht unbedingt teuer sein: Einen kompletten Blu-ray-PC samt Software bekommt man inzwischen für weniger als 600 Euro.

Ein Indikator, ob sich eine neue Technik langsam durchsetzt, sind in unserer Redaktion die Kollegen aus den anderen Ressorts. Kürzlich meinte einer „Ich hab mir einen Blu-ray-PC gekauft. Haste mal 'nen Film, damit ich ausprobieren kann, ob's funktioniert?“ Prompte Gegenfrage des Kollegen: „Was darf's denn sein: HDMV oder BD-J? VC-1 oder H.264? TrueHD oder DTS HD Master Lossless Audio? BD+ oder nur AACs? Mit PiP und Pop-up?“ Er verstand – wie so viele – nur Bahnhof. Gab es bei der Video-DVD quasi nur ein Standard-Format (MPEG-2 mit Dolby-Digital-Ton und CSS-Kopierschutz), so explodiert bei der Blu-ray Disc (abgekürzt BD) die Zahl der Formatvariationen und technischen Kürzel – Terry Pratchett könnte damit einen ganzen Scheibenwelt-Roman füllen.

Doch der Wirrwarr ist nicht nur für Privatanwender undurchschaubar, auch gestandene Technik-Redakteure und selbst Entwickler blicken kaum noch durch. Dabei soll doch die Blu-ray Disc nach dem Tod der HD DVD zum Motor neuer Hardware-Verkäufe avancieren. Nicht nur Laufwerksproduzenten, auch Hersteller von Monitoren, Grafikkarten und Mainboards setzen auf die blaue Scheibe, gibt es doch außer Computerspielen kaum eine andere Anwendung, die alte Hardware so alt aussehen lässt und den Wunsch nach neuem Silizium weckt. Doch weil das Hersteller-Konsortium der Blu-ray Disc Association insgesamt drei Video-Codecs, fünf Audio-Codecs, zwei Authoring-Formate sowie zwei Kopierschutzverfahren in drei verschiedenen Formatrevisionen zuließ, sind über hundert Permutationen möglich. Die Programmierer stehen vor einer Sisyphe-Aufgabe, das Chaos zu bändigen.

War im vergangenen Jahr lediglich PowerDVD in der Lage, Blu-ray-Filme auf dem PC abzuspielen und die Beschleunigerfunktionen der Grafikkarten zu nutzen, so sind inzwischen mit Arcsofts TotalMedia Theater und WinDVD zwei weitere Software-Player hinzugekommen. Als Vierter im Bunde bietet Nero ein kostenpflichtiges Plug-in für Showtime an und wirbt mit einer offiziellen Zertifizierung der Blu-ray Disc Association.

Für diesen Test haben wir das Zusammenspiel aller vier Programme mit den neuesten Grafikkarten von AMD/ATI und Nvidia sowie ihre Kompatibilität zu verschiedenen Blu-ray-Filmen überprüft. Dabei gehen wir nicht nur auf die Videofunktionen und Prozessorbelastungen ein, sondern auch auf die neuen Tonformate und zeigen eine besonders günstige Hardware-Konfiguration, die sich ideal als stromsparender Wohnzimmer-PC eignet. Dazu geben wir einen Überblick über alle aktuellen Blu-ray-Laufwerke und beleuchten ihre Schreib- und Lesequalitäten. Vorab sei bei all dem Durcheinander schon mal verraten: Es gibt bereits ausgereiftes und günstiges PC-Equipment zum Abspielen von Blu-ray-Filmen – man muss allerdings wissen, welche Kombinationen miteinander harmonieren.

Fluch des Java

Die Software-Entwickler sehen den Sieg der BD mit einem lachenden und einem weinenden Auge. Sie freuen sich, weil sie sich jetzt nur noch um ein neues Format kümmern müssen. Aber der Programmieraufwand für all die neuen BD-Funktionen treibt so manchem Tränen in die Augen. Verspielte Menüs gelangen bei der HD DVD mittels HDi deutlich leichter als mit der Java-Implementierung der Blu-ray Disc (BD-J). Diese gibt den Produzenten zwar mehr Möglichkeiten – sie können selbst kleine Spielchen implementieren –, dadurch steigt jedoch auch die Gefahr von Fehlern, die im schlimmsten Fall sogar das Abspielen der Disc verhindern.

Weil die BD-J-Spezifikation offenbar zu viel Spielraum für Interpretationen lässt, sind die Hersteller dazu gezwungen, jeden Film mit jedem Abspieler zu überprüfen. „Wir müssen unsere Software quasi auf jeden Film einzeln anpassen“, klagte ein Entwickler von CyberLink, der die bisher verbreitetste Abspiel-Software PowerDVD programmiert. Dazu kaufen externe Mitarbeiter wöchentlich die neuesten Blu-ray-Filme und schicken sie zum Programmiererteam nach Taiwan, wo sie anschließend eingepflegt werden. Anwender müssen regelmäßig ihre Software online updaten, damit auch der neueste Blockbuster auf ihrem System spielt.

Natürlich versuchen auch die Studios ihre Filme möglichst so zu erstellen, dass sie auf allen Playern spielen. Bei der eingeschränkten HDMV-Programmierung, die nur wenig mehr Funktionen als bei einer Video-DVD erlaubt, ist dies kein Problem. Ins Trudeln kommt so mancher Abspieler jedoch, wenn einblendbare Video-Kommentare (Picture in Picture, PiP) abgespielt werden sollen, wie sie im BD-Format 1.1 definiert wurden. Sollen sogar Online-Funktionen (BD-Live) mit auf die Scheibe, kommt man ohne BD-J nicht aus. Als Standard-Player gilt dabei noch immer Sonys Playstation 3, die per Firmware-Updates stets auf dem neuesten Stand gehalten wird. Bei anderen Playern kann es schon mal passieren, dass ein Film nicht spielt oder man auf ein Update mehrere Wochen warten muss.

So mussten sich die Software-Player für diesen Test an unterschiedlichen Filmformaten mit BD-J, PiP und dem zusätzlichen Kopierschutz BD+ versuchen. CyberLinks neues PowerDVD 8 Ultra hatte damit genau so wenig Probleme, wie Corels WinDVD 9 plus Blu-ray und Arcsofts TotalMedia Theater. Allerdings war Showtime mit dem Blu-ray-Plug-in für 25 Euro hingegen selbst in der von der Blu-ray Disc Association zertifizierten Version 4.3.2.0 nicht in der Lage, mit BD-J entwickelte Filme vernünftig abzuspielen. Auf der Nero-Webseite heißt es dazu lapidar, dass interaktive Inhalte noch nicht unterstützt würden. De facto ist das Blu-ray-Plug-in derzeit nicht zu gebrauchen, weil Anwender einen Großteil der Blu-ray-Filme gar nicht abspielen können.

Vertrauensfrage

Bevor man sich Gedanken macht, welche Hardware BD-Filme am besten abspielt, müssen die Grundvoraussetzungen für eine lückenlose Kopierschutzkette eingehalten werden. Die Software-Player starten den Film nämlich nur, wenn die Grafikkarte und – im Falle einer digitalen DVI-Verbindung – auch der Monitor die High-Bandwidth Digital Content Protection (HDCP) unterstützen. Eigentlich können dies alle Grafikkarten von AMD/ATI und Nvidia seit der vorletzten Generation und auch bei den Monitoren gehört

**Pi(m)p my Blu-ray:
Video-Kommentare
und komplexe Java-
Menüs blasen
Blu-ray-Filme unnötig
auf und bringen so
manche Player ins
Straucheln.**



HDCP inzwischen zum Standard. Bei HDMI ist HDCP ohnehin Pflicht.

Während eine direkte HDMI-Verbindung zwischen PC und Bildschirm selten Probleme bereitet, hatten wir im Test mit häufigen Verbindungsabbrüchen und Abstürzen zu kämpfen, sobald wir einen HDMI-Receiver oder einen HDMI-Switch zwischenschalteten, um den Ton über eine separate Sound-Anlage wiederzugeben. Schuld waren vor allem Timing-Probleme zwischen den unterschiedlichen Geräten, durch die die verschlüsselte Verbindung immer wieder unterbrochen wurde. Wer derlei Verkabelungen bei sich zuhause plant, sollte sich bei seinem Händler auf jeden Fall ein Rückgaberecht einräumen lassen, sollte seine Gerätekombination nicht miteinander zusammenspielen.

Damit die Player-Software von der Geschlossenheit der Kopierschutzkette auch überzeugt ist, müssen die Grafikkartentreiber mitspielen, und hier liegt bei AMD/ATI noch einiges im Argen. So gibt Nero Showtime Blu-ray-Filme nur mit 960 × 540 Bildpunkten aus, weil die ATI-Grafikkarte angeblich kein HDCP unterstützt. Misstrauisch ist auch Arcsofts TotalMedia Theater. Wir konnten das Programm lediglich unter Windows Vista (32 Bit) mit dem Mainboard-Chipsatz 780G dazu überreden, Blu-ray-Filme abzuspielen. Mit den Grafikkarten der 3000er-Serie und unter Windows XP war entweder nur ein schwarzer oder ein stark flackernder Bildschirm zu sehen. Mit einem Update sollte Arcsoft die Probleme mit den AMD/ATI-Karten allerdings beheben können.

Nvidia-Karten spielen zwar grundsätzlich mit allen Playern zusammen, aber auch hier sind die Vista- den XP-Treibern inzwischen voraus, denn nur mit ihnen können die Karten auch einen zweiten Videostrom dekodieren. Schaltet man PiP unter XP ein, steigt die Prozessorlast deutlich. Obwohl Windows XP schlanker ist und weniger Ressourcen ver-



PowerDVD 8 Ultra: spielt alle BD-Formate mit ATI- und Nvidia-GPUs ab, BD-J erzeugt mit Nvidia-Karten hohe Prozessorlast, TrueHD-Ausgabe über SPDIF nur in PCM-Stereo, sehr gute AVCHD-Wiedergabe, spielt keine HD DVDs mehr ab.

schwendet, legt es dem Anwender bei der Wiedergabe von Blu-ray-Filmen mehr Steine in den Weg als die 32-Bit-Version von Vista. Dessen Service Pack 1 ändert nichts an der Prozessorbelastung durch die Filme. Immerhin stürzt keiner der Player nach dem Update auf SP1 ab.

Teilzeit-Job

Sind alle grundlegenden Abspielhürden überwunden, kann man sich aufmachen, die Kombination mit der niedrigsten Prozessorbelastung zu suchen, doch die hängt je nach

Film stark vom verwendeten Video-Codec, der Anzahl der Videoströme und der Java-Implementierung ab. Nutzte die Video-DVD noch ausschließlich MPEG-2, so kommen bei der Blu-ray Disc darüber hinaus der von Microsoft entwickelte Video-Codec VC-1 und MPEG-4 AVC (H.264) zum Einsatz, die deutlich bessere Kompressionsraten erreichen, aber auch mehr Rechenaufwand bei der Wiedergabe erfordern. Weil kaum eine CPU dies alleine bewerkstelligen könnte, nehmen ihr moderne Grafikprozessoren einen Großteil der Arbeit ab. Nvidia baut in seine aktuellen GPUs (8500, 8600, 8800 GS, GT, GTS 512 und



Corel WinDVD 9 plus Blu-ray: spielt alle BD-Formate mit ATI- und Nvidia-GPUs mit befriedigender Prozessorlast, dekodiert PiP auch wenn nicht sichtbar, tolle Detailschärfe und Bildratenkonvertierung bei Video-DVDs, fehlerhafte HD-DVD-Wiedergabe

9600 GT) den Video Processor 2 (VP2) ein, der die aufwendige Dekodierung von H.264 besonders gut unterstützt und sogar zwei Videostreams gleichzeitig dekodieren kann [1]. Nichts getan hat sich indes bei der VC-1-Dekodierung, bei der selbst das neueste Modell 9600 GT im Unterschied zu H.264 der CPU die Entropie-Dekodierung nicht erspart. Nvidias neuer Mainboard-Chipsatz Geforce 8200 mit Onboard-Grafik und VP2 ist derweil nicht in der Lage, Blu-ray-Filme flüssig abzuspielen. Mit dem aktuellen Treiber 174.74 verschwanden zwar die Bildfehler der ersten Version, die Filme ruckelten jedoch auf allen Software-Playern trotz geringer CPU-Last.

Für alle drei Codecs gleichermaßen gewappnet ist derweil AMD/ATIs „Unified Video Decoder“ (UVD), der in den älteren Modellen 2400 und 2600 sowie sämtlichen Karten der 3000er-Serie zu finden ist. Selbst AMDs neuer Mainboard-Chipsatz 780G mit Onboard-Grafik bringt den UVD mit und ist der Erste seiner Art, der Blu-ray-Filme ruckelfrei wiedergeben kann. Der UVD erreicht im Vergleich mit dem VP2 zwar eine niedrigere Prozessorlast beim Abspielen von VC-1-Filmen, dafür steigt sie aber bei H.264-Filmen mit PiP, weil ATI bislang nur einen Videostrom dekodieren kann.

Um aus den verschiedenen Systemkonfigurationen diejenige mit der geringsten Prozessorlast zu ermitteln, testeten wir alle vier Software-Player mit GPUs von AMD/ATI und Nvidia (siehe Tabelle auf S. 96). Als Prozessoren kamen sowohl ein Intel Core 2 Duo E6420 mit 2,13 GHz als auch ein AMD Athlon X2 4850e zum Einsatz, eine mit 2,5 GHz getaktete Version des Stromsparprozessors BE-2400, die demnächst für etwa 80 Euro in den Handel kommen soll.

Leistungsnachweis

Verwendeten in den Anfangstagen der Blu-ray Disc noch die Mehrzahl der Filme MPEG-2, ist das Format auf aktuellen Produktionen kaum noch zu finden. Tatsächlich verursachte „Königreich der Himmel“ (MPEG-2, HDMV) mehr Prozessorlast als die ebenfalls in HDMV entwickelten Filme mit VC-1 und H.264, was darauf hindeutet, dass die Grafikchips einen Teil der Dekodierung der CPU überlassen. Obwohl der Athlon X2 4850e rund 60 Euro weniger kostet als der Core 2 Duo E6420, wird die AMD-CPU deutlich weniger beansprucht. Am deutlichsten ist der Unterschied bei WinDVD und PowerDVD mit einer Nvidia-GPU, bei der der Athlon nur zu 30 Prozent, der Core 2 Duo aber fast zur Hälfte ausgelastet ist. Weniger drastisch fallen die Unterschiede beim TotalMedia Theater aus, das zwischen 23 und 30 Prozent der Rechenleistung beansprucht.

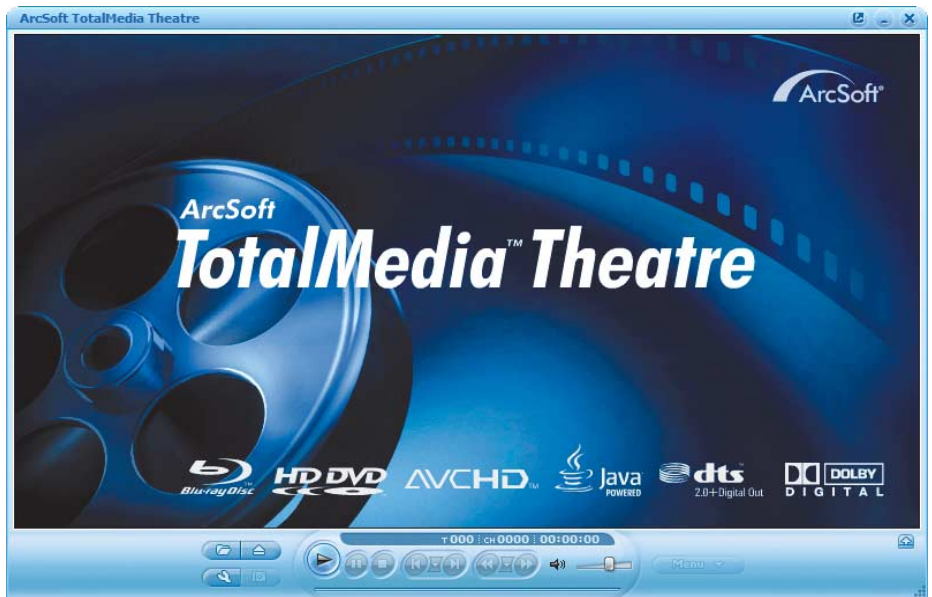
Bei VC-1-Filmen konnten die AMD/ATI-GPUs ihre Stärke ausspielen. Mit ihnen wurde ein Core 2 Duo nur halb so stark beansprucht wie mit Nvidia-Grafikchips. Kommt zusätzlich BD-J ins Spiel, dann geht PowerDVD mit den Geforce-Modellen selbst auf dem Core 2 Duo die Luft aus und die Filme fangen an zu ruckeln. Offensichtlich wurde die Java-Engine nicht besonders effizient in PowerDVD implementiert, denn es belastet mit den Nvidia-Karten die CPU deutlich stärker als die anderen Abspielprogramme.

Bei H.264 schlagen sich die Nvidia-GPUs hingegen etwas besser als die AMD/ATI-Grafikchips. In HDMV entwickelte Filme belasten die CPU nur wenig, der Athlon wird gerade mal zu 22 beansprucht und der Core 2 Duo zu 26 Prozent. Schwierig wird es je-

doch, wenn BD-J und ein zweiter Video-Strom für den Video-Kommentar wie bei „Resident Evil: Extinction“ hinzukommen. Nvidia kann diese nur unter Windows Vista 32 Bit mit Arcsofts TotalMedia Theater parallel dekodieren. PowerDVD und WinDVD bürden den zweiten Videostrom der CPU auf, und zwar auch dann, wenn er nicht zu sehen ist. Die Unterschiede sind beträchtlich: Während PowerDVD wegen der hohen Prozessorlast ruckelt, begnügt sich Arcsofts Player bei der Nvidia-GPU mit bescheidenen 15 bis 23 Prozent.

Bei der Frage nach dem Grafikchip mit der geringsten Prozessorbelastung ist es also gehopst wie gesprungen, ob man zu AMD/ATI oder Nvidia greift. Was ersterer bei VC-1 einspart, zahlt er bei Picture in Picture wieder drauf und umgekehrt. Hier ist vielmehr entscheidend, welche Abspielsoftware man nutzen möchte. PowerDVD und WinDVD machen keinerlei Unterschiede. Wenn man aber Arcsofts TotalMedia Theater einsetzen will, das CPUs mit Abstand am wenigsten belastet, kommt man momentan um eine Nvidia-Grafikkarte kaum herum.

Hatte Intel mit seinem Core 2 Duo im vergangenen Jahr noch klar die Nase vorn, wenn es um das Abspielen von Blu-ray-Filmen ging [1], so hat AMD ihn inzwischen mit seinen Stromspar-Athlons überholt. Dies mag nicht zuletzt an der Java-Engine liegen, die die Prozessoren deutlich mehr belastet und bei der der Core 2 Duo seine architektonischen Vorteile offensichtlich nicht ausspielen kann, sodass letztlich der Prozessortakt ausschlaggebend ist – und



Arcsoft Total Media Theater: spielt alle BD-Formate mit geringer Prozessorlast, dekodiert PiP nur wenn sichtbar, nutzt volle Hardware-Beschleunigung der Nvidia-Karten, gutes Deinterlacing bei AVCHDs, funktioniert nicht mit AMD/ATI-Grafikkarten, sondern nur mit AMD 780G unter Vista.

hier gibt es derzeit bei AMD deutlich mehr fürs Geld als bei Intel.

Abseits von Blu-ray

Im Vergleich zu den Rechenbelastungen der Blu-ray-Filme fallen andere hochauflösende Filmformate kaum ins Gewicht. Am weitesten

verbreitet sind zum einen Camcorder-Aufnahmen in AVCHD sowie HDTV-Mitschnitte, die als Transportstrom auf der Festplatte landen. Alle Software-Player können diese abspielen und belasten (mit Ausnahme von Showtime unter Vista) die CPU kaum. Gegenüber Blu-ray-Filmen fällt sowohl die komplette AACs-Entschlüsselung als auch

Prozessorlast Blu-ray-Filme

Software-Player	TotalMedia Theater		WinDVD 9 plus Blu-ray		PowerDVD 8 Ultra		Nero Showtime	
Video-Codec / Grafikchip	ATI	Nvidia	ATI	Nvidia	ATI	Nvidia	ATI	Nvidia
System	Windows XP, Intel Core 2 Duo E6420 (2,13 GHz), Intel P35, ATI Radeon HD-3450 (Catalyst 8.3), Nvidia Geforce 9600 GT (174.53)							
MPEG-2 (HDMV)	–	25 %	44 %	40 %	30 %	48 %	– ³	54 %
VC-1 (HDMV)	–	23 %	25 %	39 %	12 %	33 %	– ³	39 %
VC-1 (BD-J)	–	35 %	35 %	46 %	29 %	81 % ¹	– ⁴	– ⁴
H.264 (HDMV)	–	14 %	38 %	36 %	18 %	26 %	– ³	94 % ¹
H.264 (BD-J, PiP aus)	–	15 %	46 %	42 %	50 %	97 % ¹	– ⁴	– ⁴
H.264 (BD-J, PiP an)	–	40 %	46 %	42 %	50 %	99 % ¹	– ⁴	– ⁴
AVCHD (H.264, 1080i)	31 %	12 %	12 %	12 %	12 %	12 %	12 %	13 % ²
Video-DVD (All2HD, DNM)	–	–	47 %	75 %	–	–	–	–
System	Windows Vista 32 Bit, Intel Core 2 Duo E6420 (2,13 GHz), Intel P35, ATI Radeon HD-3450 (Catalyst 8.3), Nvidia Geforce 9600 GT (174.53)							
MPEG-2 (HDMV)	–	30 %	44 %	49 %	40 %	39 %	– ³	45 %
VC-1 (HDMV)	–	29 %	19 %	39 %	17 %	27 %	– ³	29 %
VC-1 (BD-J)	–	48 %	31 %	53 %	42 %	74 % ¹	– ⁴	– ⁴
H.264 (HDMV)	–	20 %	25 %	27 %	24 %	25 %	– ³	68 % ¹
H.264 (BD-J, PiP aus)	–	23 %	52 %	54 %	60 %	83 % ¹	– ⁴	– ⁴
H.264 (BD-J, PiP an)	–	21 %	52 %	54 %	60 % ¹	97 % ¹	– ⁴	– ⁴
AVCHD (H.264, 1080i)	5 %	7 %	4 %	5 %	6 %	5 %	57 % ¹	49 % ¹
Video-DVD (All2HD, DNM)	–	–	49 %	49 %	–	–	–	–
System	Windows Vista 32 Bit, AMD Athlon X2 4850e (2,5 GHz), AMD 780G, AMD/ATI 780G Onboard-Grafik, Nvidia Geforce 9600 GT (174.53)							
MPEG-2 (HDMV)	25 %	23 %	37 %	30 %	27 %	30 %	– ³	40 %
VC-1 (HDMV)	11 %	23 %	19 %	24 %	13 %	25 %	– ³	26 %
VC-1 (BD-J)	22 %	40 %	33 %	39 %	21 %	39 %	– ⁴	–
H.264 (HDMV)	14 %	13 %	23 %	18 %	20 %	22 %	– ³	66 % ¹
H.264 (BD-J, PiP aus)	21 %	18 %	52 %	41 %	55 %	54 %	– ⁴	–
H.264 (BD-J, PiP an)	41 %	18 %	50 %	41 %	55 %	54 %	– ⁴	–
AVCHD (H.264, 1080i)	5 %	5 %	3 %	3 %	1 %	6 %	57 % ¹	49 %
Video-DVD (All2HD, DNM)	–	–	46 %	46 %	–	–	–	–

¹ Bildruckler ² Bildfehler ³ Ausgabe nur in 960 × 540 ⁴ Abspielen nicht möglich



Nero Showtime mit Blu-ray-Plug-In: spielt keine Blu-ray-Filme mit BD-J, Wiedergabeprobleme mit HDMV, reduziert Bildauflösung mit ATI-Grafikkarten, keine Hardware-Beschleunigung mit Nvidia-Grafikkarten, hohe Prozessorlast, Filme ruckeln, TrueHD-Ausgabe über SPDIF nur in Stereo.

die Java-Engine weg, weshalb die CPU nahezu arbeitslos ist. Jedoch kann es manchmal passieren, dass die Prozessorlast bei HDTV-Transportstromdateien (etwa .ts, .trp) in die Höhe schnellst, obwohl diese ebenfalls in H.264 kodiert sind. Tatsächlich schalten die Abspielprogramme die Hardware-Decoderfunktionen der Grafikkarten augenscheinlich nur an, wenn sie die auf Blu-ray Disc vorliegenden M2TS-Dateien (BD-AV MPEG-2 Transport Stream) abspielen sollen. Letztere unterscheiden sich nicht nur durch die Dateieindung von TS-Dateien, sondern auch durch ihre Struktur. In TS-Dateien belegen die einzelnen Audio/Videopäckchen 188 Byte, bei M2TS 192 Byte. Wer von der GPU-Dekodierung profitieren will, muss die TS-Dateien daher einmal durch einen Remultiplexer wie TsRemux oder tsMuxeR (siehe Artikel auf Seite 114) jagen.

Ein viel größeres Problem ist der Deinterlacer bei der Wiedergabe von Camcorder-Aufnahmen, der die Halbbilder zusammensetzen muss. PowerDVD liefert hier das beste Bild, dicht gefolgt von TotalMedia Theater. Bei WinDVD verschwimmen Objektkonturen bei schnellen Kameraschwenks stark und bei Showtime werden zum Teil überdeutliche Kammartefakte und Ruckler sichtbar.

Als einzige Software kann WinDVD Details bei der Wiedergabe von Video-DVDs schärfen und Zwischenbilder berechnen. So laufen PAL-Videos, die mit 25 Bildern pro Sekunde aufgenommen wurden, auch auf Bildschirmen mit 60 Hz glatt. Dazu hat Corel „All2HD“ für die Detailschärfung und „Digital Natural Motion“ von Trimension in WinDVD integriert. All2HD hat einen ähnlichen Effekt wie der Avisynth-Filter „Limited Sharpen“ [2] und schärft Details ohne Blockartefakte zu verstärken, sodass Video-DVDs auf HDTVs

und Monitoren deutlich schärfer aussehen. Durch „Digital Natural Motion“ laufen Bewegungen und Kameraschwenks völlig ruhig und ohne die sonst sichtbaren Zuckler. Allerdings sehen die Filme durch die Zwischenbildberechnungen etwas gekünstelt aus, als ob sie nicht mit einer Film-, sondern mit einer Fernsehkamera aufgenommen wurden. Eine Hollywood-Produktion erinnert dann vom Bildeindruck eher an eine Tele-novela. Das mag nicht jeder. Bei uns überwogen jedoch die positiven Reaktionen über die deutlich verbesserte Bildqualität.

Doch für die Trimension-Funktionen muss man die Hardware-Beschleunigung der Grafikkarte ausschalten. Deshalb bedarf es auch einer CPU mit zwei Kernen, um die Filme flüssig abzuspielen. Leider erlaubt es WinDVD nicht, seinen MPEG-2-Decoder nebst der Trimension-Funktionen mit anderen Software-Playern wie etwa dem Windows Media Center zu nutzen. Es lassen sich auch keine in anderen Formaten vorliegenden Filme (Xvid, MPEG-4) durch Trimension verschönern.

Der gute Ton

Blu-ray-Filme warten neben dem altbekannten DTS und Dolby Digital 5.1 (AC3) mit einer Vielzahl weiterer Tonspuren auf, die höheren Klanggenuss versprechen, aber auch neue Probleme bei der Ausgabe aufwerfen. Oftmals findet man den Klang als unkomprimierten PCM-Strom mit bis zu 7.1-Kanälen auf der Disc wieder. Aufgrund der hohen Datenrate lässt sich dieser aber generell nur über HDMI digital zu einem Receiver übertragen. Per SPDIF können nur die beiden Stereo-Kanäle wiedergegeben werden. Deshalb muss auf den Blu-ray Discs die Hauptton-

spur außer in PCM zumindest auch in AC3 oder DTS vorliegen.

Komfortabler sind die verlustfreien Kompressionsformate Dolby TrueHD und DTS Master Lossless Audio (DTS HD). Sie bieten die gleiche Tonqualität wie PCM, bringen für die SPDIF-Übertragung aber einen zu Dolby Digital 5.1 beziehungsweise DTS abwärtskompatiblen Kern mit. So muss man bei einer SPDIF-Übertragung nicht auf den Surround-Sound verzichten. Klangliche Unterschiede zur direkten TrueHD- und DTS-HD-Übertragung kann man mit normalem PC-Sound-Equipment in der Regel nicht ausmachen.

Nvidia bietet einige Karten aus der GeForce-8000er- und 9000er-Serie mit einem HDMI-Ausgang an. Allerdings ist in keinem bisher erhältlichen Modell (einschließlich der GeForce 9600 GT) eine HDMI-Audio-Schnittstelle integriert. Stattdessen muss man einen Pin-Stecker mit dem SPDIF-Ausgang der Soundkarte oder des Mainboards verbinden. Obwohl manche Nvidia-Grafikkarten also eine HDMI-Buchse mitbringen, ist man bei der Tonausgabe auf die zu SPDIF kompatiblen Formate beschränkt und kann PCM-Tonspuren nur in Stereo übertragen.

Die Grafikkarten der 3000er-Serie von AMD/ATI bringen hingegen eine eigene HDMI-Soundeinheit mit, die im Windows-Geräte-Manager als „ATI Function Driver for High Definition Audio“ auftaucht und für die der Grafikkarte ein HDMI-Adapter beiliegen muss. Allerdings kann man auch über diese nicht mehr Formate als über SPDIF übertragen. Während Stand-Alone-Geräte an ihrem HDMI-1.2-Ausgang TrueHD- und DTS-HD-Spuren verlustfrei als PCM-Strom mit bis zu 7.1-Kanälen ausgeben (für eine unveränderte Bitstream-Ausgabe ist HDMI 1.3 nötig),



Nvidia-Grafikkarten bringen zuweilen einen HDMI-Anschluss mit, dessen Ton allerdings per SPDIF von der Soundkarte eingespeist werden muss.



AMD/ATI-Grafikkarten können den Ton direkt per HDMI über einen Adapter ausgeben, allerdings ist man auch hier auf SPDIF-kompatible Tonformate beschränkt.

sind die AMD/ATI-Karten dazu nicht in der Lage.

Während alle von uns getesteten Software-Player DTS-HD-Tonspuren problemlos in DTS ausgeben konnten, waren nur WinDVD und TotalMedia Theater in der Lage, aus einem TrueHD-Signal einen AC3-Strom zu extrahieren. PowerDVD vermochte dieses über SPDIF nur in PCM-Stereo auszugeben – ärgerlich, wenn bei einem Film die Haupttonspur nur in TrueHD, nicht aber in Dolby

Digital 5.1 vorliegt wie bei „Resident Evil: Extinction“. Nero Showtime wiederum konnte eine TrueHD-Tonspur wahlweise in PCM oder Dolby Digital ausgeben – allerdings immer nur in Stereo. Bei der Dolby-Digital-Ausgabe war aus den Surround-Lautsprechern nur das dumpfe Wummern der Subwoofer-Spur zu hören.

Den Wirrwarr der unterschiedlichen digitalen Übertragungsarten kann man umgehen, wenn man die Soundanlage einfach auf

Software-Player Blu-ray Disc

Name	TotalMedia Theater	WinDVD 9 Plus Blu-ray	PowerDVD 8 Ultra	Showtime mit Blu-ray Plug-In
Hersteller	Arcsoft	Corel	Cyberlink	Nero
Webseite	www.arcsoft.com	www.corel.de	www.cyberlink.de	www.nero.com
Version	2.1.6.109	9.0 DXVA B 14.084	8.0.1531.0	4.3.2.0
Betriebssysteme	Windows XP, Vista 32 Bit	Windows XP, Vista	Windows XP, Vista	Windows 2000, 2003, XP, Vista
kostenlose Testversion	15 Tage ohne Einschränkung	–	–	–
Video-DVD				
Upscaling mit Detailschärfung	–	All2HD	–	–
Frameraten-Anpassung	–	Digital Natural Motion	–	–
MPEG-2-Einbindung in Media Center	✓	–	✓	✓
Blu-ray Disc				
unterstützt ATI-GPU / mit Hardware-Beschleunigung	nur 780G unter Vista / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– (nur SD) / –
unterstützt Nvidia-GPU / mit Hardware-Beschleunigung	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
spielt HDMV- / BDJ-Menüs	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	fehlerhaft / –
Picture-in-Picture / mit Hardware-Beschleunigung	✓ / ✓ (nur Nvidia, Vista 32)	✓ / –	✓ / –	– / –
SPDIF-Ausgabe TrueHD / DTS-HD / PCM 7.1	AC3 / DTS / PCM 2.0	AC3 / DTS / PCM 2.0	PCM 2.0 / DTS / PCM 2.0	AC3 2.0 / DTS / AC3 2.0 od. PCM 2.0
spielt BD-Verzeichnisstruktur von Festplatte	✓	–	–	–
Andere Formate				
AVCHD-Aufnahme (H.264, 1080i) / mit Hardware-Beschleunigung	✓ (nur .mts-Datei) / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
HD-DVD-Filme	✓	HDI-Fehler	–	✓
Bewertung				
Abspielkompatibilität Blu-ray Disc	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Grafikkarten-Kompatibilität ATI / Nvidia	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Prozessorlast ATI / Nvidia	(⊕⊕) / ⊕⊕	○ / ○	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Bildqualität Video-DVD / AVCHD	○ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕
Preis	90 US-Dollar (ca. 57 €)	79 €	79 €	60 € + 25 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe				

analogem Wege mit dem PC verbindet. Dann muss man lediglich darauf achten, dass man keine Brummschleife legt und gegebenenfalls mit einem Adapter die unterschiedlichen Massepotenziale zwischen PC- und Soundanlage trennen. Die Vollversionen der Software-Player geben dann alle Tonformate in Surround aus. Die abgespeckten OEM-Versionen, die den Blu-ray-Laufwerken beiliegen, sind allerdings auf Stereo beschränkt.

Und sie dreht sich doch

Das wichtigste Bauteil stellt freilich das Laufwerk selbst dar. Gab es zunächst nur sündhaft teure Brenner, haben die Hersteller ihr Portfolio für den PC inzwischen um Abspiellaufwerke erweitert. Paradoxerweise sind derzeit aber nicht die reinen Lese-, sondern die Combo-Laufwerke am günstigsten zu bekommen, die BDs zwar nur lesen, CDs sowie DVDs aber zusätzlich beschreiben können. Während Pionier das BDC-202 ohne Software inzwischen für 125 Euro anbietet, verlangt Sony für das reine ROM-Laufwerk BDU-X10S 200 Euro. Die aktuellen Verkaufspreise sind eher politisch motiviert und orientieren sich weniger an den realen Produktionskosten. Pionier und auch LG, die ihr Combo-Laufwerk GGC-H20L für 160 Euro inklusive einer abgespeckten Version von PowerDVD 7.3 anbieten, setzen die Konkurrenz stark unter Druck, weil sie möglichst schnell viele Laufwerke verkaufen und Umsatz generieren wollen. Derweil haben Sony, Panasonic, LiteOn wie auch Asus und Plextor daran offenbar kein gesteigertes Interesse. Sie führen die Modelle hauptsächlich, um OEM-Kunden auf Nachfrage bedienen zu können. Ernsthafte Gewinne erwarten sie bei der derzeit noch geringen Verbreitung der Blu-ray Disc nicht. So reagierte Asus auch auf Nachfrage von c't, warum sie ihr Modell „BC-1205PT“ 60 Euro teurer verkaufen als Pioniers BDC-202, obwohl es sich um exakt die gleiche Hardware handelt, nur mit einem gleichgültigen Achselzucken. Man sondiere den Markt, hieß es.

Die Preise können jedoch weiter ins Rutschen kommen, wenn die ersten großen PC-Hersteller anfangen, Blu-ray-Laufwerke in großen Stückzahlen für ihre Komplett-PCs zu bestellen. Zunächst dürften davon ROM- und Combo-Laufwerke betroffen sein, da diese mit deutlich günstigeren blauen Laser-Dioden bestückt werden können als Brenner, die derzeit noch zwischen 250 und 430 Euro kosten. Außer LG und Plextor unterstützt übrigens kein Hersteller das HD-DVD-Format in PC-Laufwerken. Was derzeit noch ein nettes Zusatz-Feature ist, wird bei zukünftigen Mo-

dellgenerationen aller Wahrscheinlichkeit nach wieder verschwinden, weil es nur unnötige Kosten in der Produktion verursacht, und die kann sich niemand bei den harten Preisverhandlungen mit den OEM-Kunden leisten.

Angesichts der hohen Preise gibt es derzeit keinen sinnvollen Grund, sich für ein reines ROM-Laufwerk zu entscheiden. Sonys BDU-X10S hängt technisch der Konkurrenz weit hinterher, erreicht es doch nur rund die halbe Transferrate von LGs GGC-H20L und vermochte es eine mit künstlichen Fingerabdrücken und Kratzern versehene Test-Blu-ray-Disc nicht zu erkennen. Gut möglich, dass man das Laufwerk aber später unter dem Firmennamen Optiarc (dem Joint-Venture für optische Laufwerke von Sony und NEC) in Komplett-PCs findet.

Attraktiver ist da schon LiteOns DH-401S10C. Nicht nur, weil es 50 Euro weniger kostet, sondern weil es derzeit das einzige Blu-ray-Laufwerk ist, mit dem man die Qualität von gebrannten und gepressten Blu-ray Discs zumindest über den Daumen prüfen kann (siehe Kasten auf S. 101). Dies ist vor allem für Anwender gedacht, die ihre Daten auf Blu-ray Discs archivieren oder die Abspielbarkeit ihrer Filmproduktionen überprüfen wollen.

Für Privatkunden derzeit sicherlich am interessantesten sind die beiden anfangs erwähnten Combo-Laufwerke von LG und Pionier. Letzteres wird in zwei Varianten angeboten: Mit PowerDVD 7.3 und Brennprogrammen von CyberLink für 150 Euro und ohne Software für 125 Euro. Die Leseigenschaften beider Laufwerke sind hervorragend. Sie erreichen hohe Transferraten und lassen sich durch Kratzer und schlecht gebrannte Rohlinge kaum aus dem Tritt bringen. Beim Lesen von verkraatzten oder kopiergeschützten Audio-CDs sind sie allerdings – wie alle aktuellen Blu-ray-Laufwerke – zweite Wahl. Im Vergleich produziert das LG-Modell geringere Laufgeräusche, beim BDC-202 muss man hier mit einer Software-Bremse nachhelfen.

Für die Ermittlung der Brennqualität haben wir die beschriebenen Scheiben von Audiodev messen lassen. In der Tabelle auf Seite 101 sind die Brennzeit und der verwendete Medien-Hersteller aufgeführt. Der Qualitätsindex wird aus den wichtigsten Messparametern wie der Rohdatenfehlerrate, dem Jitter und der Signal-Asymmetrie ermittelt und kann maximal einen Wert von 100 erreichen. Bei Werten über 0 bewegen sich die Parameter innerhalb der Spezifikation, so dass die Scheiben von allen Laufwerken abgespielt werden können, bei negativen Werten ist dies nicht mehr garantiert.

Tonausgabe Blu-ray-Filme am PC

Tonspur / Ausgang	OEM-Versionen			Vollversionen		
	analog	SPDIF	HDMI	analog	SPDIF	HDMI
Dolby Digital 5.1 (AC3)	2.0	AC3 5.1	AC3 5.1	5.1	AC3 5.1	AC3 5.1
DTS 5.1	2.0	DTS 5.1	DTS 5.1	5.1	DTS 5.1	DTS 5.1
DTS HD 7.1	2.0	DTS 5.1	DTS 5.1	7.1	DTS 5.1	DTS 5.1
TrueHD 7.1	2.0	PCM 2.0 / AC3	PCM 2.0 / AC3	7.1	PCM 2.0 / AC3	PCM 2.0 / AC3
PCM 7.1	2.0	PCM 2.0	PCM 2.0	7.1	PCM 2.0	PCM 2.0

Beim Beschreiben einer Taiyo Yuden (TY) DVD-R schneidet der BDC-202 deutlich besser ab als der LG-Brenner, der allerdings auch mit deutlich höherem Tempo zu Werke geht und auf 8X abgebremst werden sollte. Dafür kann der LG-Brenner wiederum CD-Rs von Taiyo Yuden etwas besser beschreiben. Bei den überzeugenden Brennleistungen beider Laufwerke kann man sich die Anschaffung eines separaten DVD-Brenners sparen.

Elefanten auf Schildkröten

In Pratchetts Romanen wird die Scheibenwelt von vier Elefanten getragen, die auf einer Schildkröte stehen. Diese Tiere sind wunderbare Metaphern für die aktuellen Leistungen der Blu-ray-Brenner und -Rohlinge: Sie vergessen ihre Daten so wenig wie ein Elefant, sind aber so langsam wie eine Schildkröte.

Für den Test maßen wir Scheiben von TDK und Verbatim sowie Dual-Layer-Medien von Sony und wählten für die Tabelle die Scheiben mit dem besten Qualitätsindex aus. Pioneers BDR-202 beschreibt als einziges Modell keine zweilagigen Blu-ray-Rohlinge – ein Manko, das angesichts von Rohlingspreisen von 25 Euro für eine BD-R DL in der Praxis jedoch nur selten ins Gewicht fallen dürfte. Dafür beschreibt es einlagige BDs von Verbatim in erstklassiger Qualität. Die neuen 4X-Discs von Verbatim und TDK werden erst ab der Firmware 1.07 erkannt, allerdings brach im Test der Brennversuch mit der TDK BD-R 4X ab und der Verbatim-Rohling zeigte im Außenbereich eine etwas zu hohe Fehlerquote. Überzeugen können hingegen die guten DVD und CD-Brennergebnisse sowie die sehr gute Fehlerkorrektur.

Der ähnlich teure LG-Brenner GGW-H20L geht schneller zu Werke und kann auch BD-DL-Medien beschreiben, erreicht dafür aber „nur“ eine befriedigende Schreibqualität. Der GGW-H20L brennt zwar die 4X-Rohlinge von

Systemempfehlung Blu-ray-PC		
Bauteil	Modell	Preise (ca.)
Prozessor	AMD Athlon X2 4850e (2,5 GHz, AM2)	80 €
Mainboard	Gigabyte GA-MA78GM-S2H (AMD 780G)	80 €
Speicher	2 GByte DDR2-1066	50 €
Festplatte	z. B. 750 GByte SATA (Samsung HD753LJ)	95 €
BD-Laufwerk	LG GGC-H20LRB (Retail, mit PowerDVD)	160 €
Gehäuse	mit Netzteil 250 Watt	50 €
Betriebssystem	Windows XP Home 32 Bit OEM	75 €
Summe		590 €
Optionen		
Betriebssystem	Windows Vista Home Premium 32 Bit (statt Windows XP)	+20 €
Grafikkarte	MSI NX8500GT-MTD256EZ (Nvidia 8500 GT, 128 Bit)	60 €
Abspiel-Softw.	Corel WinDVD 9 plus Blu-ray	79 €
Laufwerk	Pioneer BDC-202 (OEM ohne Software, statt LG-Laufwerk)	-35 €

Verbatim und TDK, benötigt für diese aber über 50 Minuten und verursachte im Test am äußeren Rand der Disc massive Schreibfehler. Besser nimmt man hier die 2X-BD-Rs von TDK. Beim Brennen von DVDs sollte man die maximale Geschwindigkeit von 16X auf 8X reduzieren. Bei CD-Rs liefert das äußerst leise Laufwerk hingegen lupenreine Ergebnisse. Es kommt zudem vergleichsweise gut mit kopiergeschützten Musik-CDs zurecht.

Deutlich mehr verlangt Sony für seinen Brenner BWU-200S, den Optiarc in Kooperation mit Panasonic entwickelt hat. Es ist derzeit der einzige Brenner, der die 4X-BD-R von Verbatim vernünftig beschreiben kann, mit der 4X-BD-R von TDK kommt er hingegen überhaupt nicht zurecht. Die Ergebnisse mit der Sony BD-R DL und der TDK BD-RE sehen wiederum klasse aus, mit einer Verbatim BD-RE patzte der Brenner jedoch. Man sollte das Laufwerk nicht zum Beschreiben von DVDs oder CDs verwenden, sondern hierfür einen zusätzlichen DVD-Brenner einplanen.

Den guten Blu-ray-Brennergebnissen bei 1X bis 2X stehen allerdings elend lange Brennzeiten gegenüber. Anderthalb bis zwei Stunden auf den Brand einer 25-GByte-Scheibe warten zu müssen macht die Archivierung auf Blu-ray Disc zu einem langwierigen Unterfangen. Die Ursache liegt in der automatischen Leseüberprüfung, die die Laufwerke während des Schreibvorgangs mit Nero CD-DVD-Speed durchführen. Das mag zwar vor akutem Datenverlust schützen, nicht aber vor schlecht gebrannten Medien, die schon nach kurzer Zeit nicht mehr lesbar sind. Davor schützt allenfalls ein Test der Rohdatenfehlerrate, wie ihn das ROM-Laufwerk von LiteOn ermöglicht. Andere Datenbrennprogramme wie das kostenlose Imgburn (www.imgburn.com) schalten die automatische Überprüfung der Laufwerke aus. Dadurch halbieren sich die in den Tabellen angegebenen Blu-ray-Brennzeiten. Eine BD-R benötigt dann 45 bis 60 Minuten und eine BD-R DL rund anderthalb Stunden. Für die schnelleren 4X-Medien muss die Qualität und Laufwerkskompatibilität hingegen noch verbessert werden.

Systemfrage

Als Quintessenz unserer Kompatibilitäts- und Performance-Tests können wir folgende Komponenten zum Bau eines Blu-ray-Rechners empfehlen: Als Prozessor eignet sich ein AMD Athlon X2 BE-2400 oder der in Kürze erscheinende 4850e besonders gut, weil er für wenig Geld ausreichend Leistung bringt und zudem nur wenig Strom (laut AMD nur 45 Watt) aufnimmt, wodurch er leise gekühlt werden kann. Dazu passt ideal Gigabytes neues Mainboard GA-MA78GM-S2H mit dem AMD-Chipsatz 780G und Onboard-Grafik. Das passiv gekühlte Board bringt bereits alle nötigen Anschlüsse mit: analoge und optisch-digitale Soundausgänge, VGA, DVI mit

Qualität von Blu-ray Discs selbst messen

Wer nicht gerade ein Labormessgerät für Blu-ray Discs für 80 000 Euro zur Hand hat, konnte bislang nicht überprüfen, ob seine Daten auf den blauen Scheiben auch wirklich sicher sind. Mit dem LiteOn DH-401S10C bekommen jetzt aber auch Privatleute die Möglichkeit, zumindest Pi mal Daumen festzustellen, ob ihre Brände in Ordnung sind. Der im LiteOn-Laufwerk eingebaute Controller-Chip von Mediatek erlaubt es nämlich der kostenlosen Software Nero CD-DVD Speed (www.cdspeed2000.com) die Rohdatenfehlerrate von Blu-ray Discs zu messen und so Materialmängel und Brennfehler zu identifizieren *bevor* sie zu Datenverlusten führen – ein entscheidender Vorteil gegenüber der sonstigen Verify-Methode.

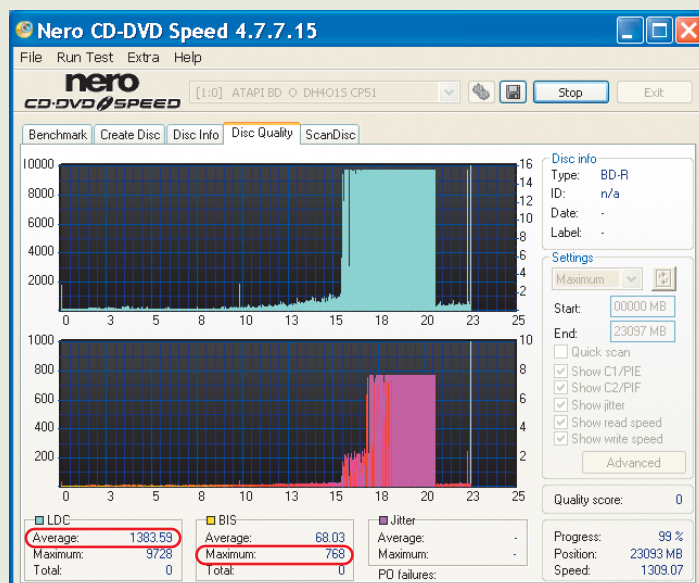
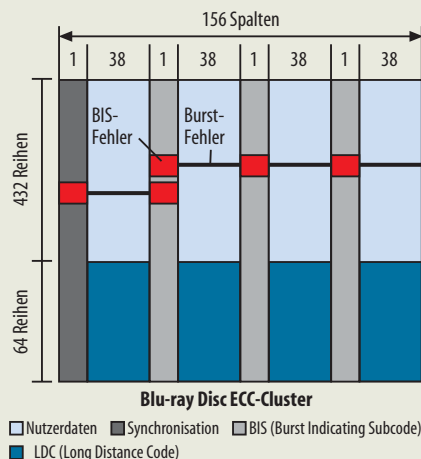
Auf der Blu-ray Disc werden Daten in 64 KByte großen Clustern zusammengefasst. Ein solcher Cluster besteht aus einer Matrix mit 432 Reihen und 152 Spalten. An diese werden 64 Reihen mit Paritätssummen angehängt, der sogenannte Long Distance Code (LDC). Er zeigt die Gesamtzahl der fehlerhaften Bytes in einem 64 KByte-Cluster an.

Besonders problematisch für die Fehlerkorrektur sind Burst-Fehler, die durch Kratzer oder Dreck entstehen können. Um diese zu identifizieren, wird alle 39 Spalten eine Spalte mit einem Burst Indicating Subcode (BIS) eingefügt. Wenn zwei aufeinanderfolgende BIS-Bytes falsch sind, geht die Fehlerkorrektur davon aus, dass auch die User-Data-Bytes dazwischen fehlerhaft sind, also ein Burst-Fehler mit mindestens 40 falschen Bytes vorliegt. Ist dessen Position bekannt, kann er besser korrigiert werden.

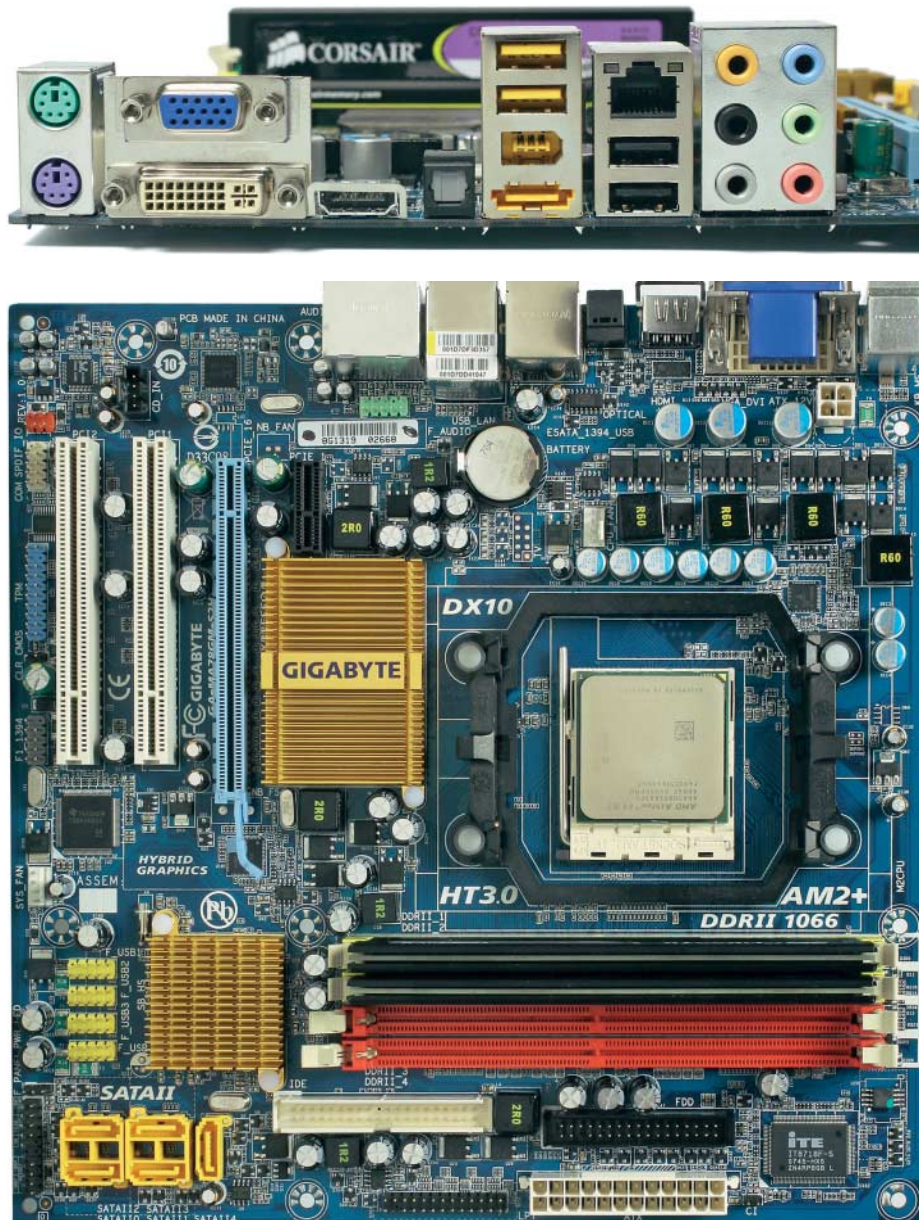
Laut Spezifikation sind Burst-Fehler bis zu einer maximalen Länge von 600 Bytes pro Cluster erlaubt, was einer Anzahl von

15 BIS-Fehlern entspricht. Zusätzlich soll laut Spezifikation der Anteil der zufällig verteilten Fehler (Random Symbol Error Rate, RSER) in einem Abschnitt über 10 000 Cluster (entspricht 625 MByte) maximal 2×10^{-4} betragen, was durchschnittlich 15 zufällig verteilten Fehlern in einem 64-KByte-Cluster entspricht. Die RSER berechnet man, indem man die BIS-Fehler von der Gesamtzahl der LDC-Fehler in einem Cluster subtrahiert.

CD-DVD Speed nimmt derlei Berechnungen leider nicht vor, sondern zeigt lediglich die Anzahl der BIS- und LDC-Fehler an. Um die Qualität zu überprüfen, muss man hier also vereinfachen. Eine Blu-ray Disc ist in Ordnung, wenn bei der Messung die Anzahl der maximalen BIS-Fehler und der Durchschnitt der LDC-Fehler unter 15 bleiben. Steigt die Fehlerrate darüber, dann können mitunter nicht mehr alle Laufwerke die Disc abspielen und es steigt die Gefahr, dass die Disc die Daten in naher Zukunft verliert.



Nero CD-DVD-Speed misst mit dem LiteOn DH-401S10C die Qualität von Blu-ray Discs. Bei der abgebildeten Messung (Verbatim BD-R 4X mit LG GGW-H20L gebrannt) wird die erlaubte Grenze von maximal 15 BIS-Fehlern und durchschnittlich 15 LDC-Fehlern deutlich überschritten.



Ohne Grafikkarte: AMD präsentiert mit dem 780G den ersten Chipsatz, dessen Onboard-Grafik Blu-ray-Filme flüssig abspielt. Das Gigabyte-Board GA-MA78GM-S2H bringt bereits alle nötigen Anschlüsse für eine moderne Multimedia-Vernetzung inklusive HDMI, SPDIF (TOSLINK), Firewire und E-SATA mit.

HDCP sowie HDMI (mit SPDIF-Ton). Allerdings kann man am DVI- und HDMI-Ausgang nicht gleichzeitig zwei Bildschirme parallel betreiben. Dazu steckt man zwei GByte DDR2-Speicherriegel und wählt eine leise SATA-Festplatte (zum Beispiel die Samsung HD753LJ mit 750 GByte).

Wenn man den Ton per HDMI oder SPDIF ausgibt, empfiehlt sich als Laufwerk LGs GGC-H20LRB mit einer abgespeckten Version von PowerDVD 7.3. Diese unterschiedet sich in seiner Prozessorbeltung nur marginal von der 8er Version, hat jedoch den Vorteil, dass sie zusätzlich HD DVDs abspielen kann. Einzig mit dem Manko, Filme mit einer TrueHD-Tonspur digital nur in Stereo ausgeben zu können, muss man leben. Wer hingegen Surround-Sound über die analogen Anschlüsse

ausgeben und zusätzlich Video-DVDs hochskalieren möchte, für den empfiehlt sich die etwa 45 Euro teurere Kombination aus dem OEM-Laufwerk Pioneer BDC-202 und WinDVD 9 plus Blu-ray.

Der komplette PC mit Laufwerk und Festplatte verbraucht beim Abspielen eines Blu-ray-Films nur 70 bis 75 Watt. Das ist zwar noch immer das Doppelte eines Standalone-Geräts, aber immerhin 50 Watt weniger als die Playstation 3. So reicht denn auch ein Desktop-Gehäuse mit 250-Watt-Netzteil, wie es Asus für rund 50 Euro anbietet. Geräuschempfindliche Naturen investieren vielleicht etwas mehr in ein besonders leises Netzteil und tauschen den Standard-AMD-Prozessorlüfter gegen ein leiseres Modell aus. Als Betriebssystem genügt Windows XP.

Vista benötigt man nur, wenn man das TotalMedia Theater von Arcsoft zusammen mit der AMD/ATI-Onboard-Grafik einsetzen möchte.

Nachrüstung

Wer einen PC mit einer Zwei-Kern-CPU besitzt, kann diesen für knapp 250 Euro für Blu-ray-Filme aufrüsten. Dazu empfehlen wir unter Windows XP wegen der niedrigen Prozessorbelastung Arcsofts TotalMedia Theater mit einer passiv gekühlten Nvidia GeForce 8500GT (zum Beispiel MSI NX8500GT-MTD256EZ mit HDMI-Anschluss) und die OEM-Version des Blu-ray-Combo-Laufwerks BDC-202 von Pioneer. Man sollte sich natürlich vorher vergewissern, ob der eigene Bildschirm HDCP unterstützt oder den PC per HDMI an einen HD-ready-Fernseher anschließen. Beherrscht der Monitor noch kein HDCP, bleibt nur die analoge VGA-Verbindung. Den Ton kann man bei dieser Kombination wahlweise analog oder per SPDIF (optisch oder elektrisch) ausgeben. Wer auf einem Vista-PC mit einer Zwei-Kern-CPU mit mehr als 2 GHz hochgerechnete Video-DVDs abspielen möchte, tauscht das TotalMedia Theater gegen das 20 Euro teurere WinDVD 9 plus Blu-ray. Die vielen Laufwerken bereits beiliegende OEM-Version von PowerDVD 7.3 lohnt sich aufgrund ihrer langsamen Java-Implementierung nur für Besitzer schneller AMD-X2-CPUs mit mindestens 2,3 GHz, beziehungsweise eines Intel Core 2 Duo ab der E6600er Klasse.

Besitzer von Single-Core-CPUs oder älteren AGP-Systemen sind für ein Update nur wenig teurer dran, zumindest, wenn sie keinen Wert auf neueste PC-Spiele legen. Sie tauschen einfach Mainboard und CPU gegen das Gigabyte GA-MA78GM-S2H mit dem AMD Athlon X2 4850e aus und nehmen dazu die Retail-Version des Blu-ray-Combo-Laufwerks GGC-H20L von LG mit eben genannter PowerDVD-Version. Dafür sind 320 Euro fällig, plus weitere 50 Euro, wenn man noch 2 GByte DDR2-Speicher hinzukaufen muss.

Lieber ohne Pip und Pop

Nach dem Tod der HD DVD kann die Blu-ray Disc eigentlich nur noch an der Blu-ray Disc scheitern – und die Entwickler geben sich alle Mühe, dieses Ziel zu erreichen. Wie einfach könnte die Welt sein, wenn die BD mit nur einem Video-Codec (H.264) und einem Ton-Format (DTS HD Lossless Master Audio) auskommen und auf die meistens unnötig verspielt aufpoppenden Java-Menüs, den bereits umgangenen Kopierschutz AACs sowie die unnütze HDCP pfeifen würde. Dann könnten alle Software-Spieler mit allen Grafikkarten auf allen Monitoren Blu-ray-Filme ohne Probleme abspielen.

So aber muss man peinlich genau darauf achten, welche Software man mit welcher Grafikkarte auf welchem Betriebssystem einsetzt und auf welchem Wege man den Ton

zu seiner Surround-Anlage leitet. Gewiss, wir konnten ein voll funktionierendes, preiswertes Blu-ray-System zusammenstellen. Aber wenn ein Hersteller ein Treiber-Update veröffentlicht oder ein Film mit einem noch aufwendigeren Java-Menü und Online-Funktionen herauskommt, dann kann das, was heute funktioniert, morgen schon wieder streiken. Vor solchen Problemen sind natürlich auch Komplett-PCs und Notebooks mit Blu-ray-Unterstützung nicht gefeit, vor allem, wenn sie esoterische Software-Player mitbringen, die der Hersteller später nicht mit Updates versorgt.

In der Welt der PCs macht es sich die Blu-ray Disc unnötig schwer. Dabei sollte sie die Gunst der Stunde nutzen und sich möglichst schnell ausbreiten. In den nächsten fünf Jahren hat sie bei der Distribution hochauflösender Filme keine ernsthafte Konkurrenz zu fürchten. Für HDTV-Sendungen und Video-On-Demand-Angebote existieren – anders als bei der Blu-ray Disc – in den USA, Japan und Europa keine einheitlichen technischen Standards, was die Entwicklung von Abspielgeräten erschwert. Zudem verwickelt die Filmindustrie die Anbieter in regionale Kleinkriege um die Ausstrahlungsrechte. Doch es

wird die Zeit kommen, in der Filme problemlos aus der Steckdose ins Wohnzimmer gelangen. Dumm, wenn die Blu-ray Disc sich bis dahin weiterhin in überflüssigen Features verzettelt, denn klasse aussehen tun die Filme auch ohne. (hag)

Literatur

- [1] Hartmut Gieselmann, Fit für High Definition, Erschwingliche PC-Hardware für Blu-ray Disc und HD DVD, c't 15/07, S. 132
- [2] Dr. Volker Zota, Bildverbesserer, Videos mit ffdshow in Echtzeit skalieren und schärfen, c't 6/07, S. 234

Blu-ray-Laufwerke

Modell	DH-401510C	BDU-X105	GGC-H20L	BDC-202	GGW-H20L	BDR-202	BWU-2005
Hersteller	Lite-On	Sony	LG	Pioneer	LG	Pioneer	Sony
Firmware	CP51	1.0a	1.00	1.03	YLY0	1.07	1.0a
Webseite	www.liteonit.com	http://sony.storage.support.com/	http://de.lge.com	www.pioneer.de	http://de.lge.com	www.pioneer.de	http://sony.storage.support.com/
Controller-Chip	Mediatek MT1929NBE	Renesas R8J32801FPV	Renesas R8J32702SFPV	Renesas R8J32500FPV	Renesas R8J32702SFPV	Renesas R6J32500FPV	Panasonic MN103SE2KBA
Anschlussvariante	SATA	SATA	SATA	SATA	SATA	SATA	SATA
Bautiefe	188 mm	192 mm	191 mm	186 mm	190 mm	186 mm	198 mm
baugleich mit	–	–	Plextor PX-B300SA	Asus BC-1205PT	Plextor PX-B920SA	–	Panasonic SW-5583-C
Schreibtempo BD R / R DL / RE	– / – / –	– / –	– / – / –	– / – / –	6X / 4X / 2X	4X / – / 2X	4X / 4X / 2X
Schreibtempo DVD R / DL / RW / RAM	– / – / – / –	– / – / – / –	16X / 4X / 8X / 5X	12X / 4X / 5X	16X / 4X / 8X / 5X	8X / 2,4X / 6X / 5X	16X / 8X / 8X / 5X
Schreibtempo CD-R / RW	– / – / – / –	– / – / – / –	40X / 24X	24X / 24X	40X / 24X	24X / 24X	40X / 24X
Lesetempo BD25 / BD50 / HD DVD	4X / 4X / –	2X / 2X / –	6X / 4,8X / 3X	5X / 2X / –	6X / 4,8X / 3X	2X / 2X / –	4X / 4X / –
Lesetempo CD / DVD-5 / DVD-RAM	32X / 12X / –	24X / 8X / –	40X / 16X / 5X	32X / 12X / 5X	40X / 16X / 5X	24X / 8X / 5X	40X / 16X / 5X
Analyse CD-DVD Speed: PI/PO / Jitter	✓ / ✓	– / –	– / –	– / –	– / –	– / –	– / –
Software	PowerDVD 7.3 OEM	PowerDVD 7.3 OEM	PowerDVD 7.3 OEM, PowerProducer 4, Power2Go, InstantBurn, PowerBackup, LabelPrint	PowerDVD 7.3 OEM, PowerProducer 4, Power2Go, InstantBurn, PowerBackup, LabelPrint	PowerDVD 7.3 OEM, PowerProducer 4, Power2Go, InstantBurn, PowerBackup, LabelPrint	–	PowerDVD 7.3 OEM, PowerProducer 4, Power2Go, InstantBurn, PowerBackup, LabelPrint
Schreiben							
BD-R: Zeit	–	–	–	–	2X: 53:21 min	0,8X: 116:05 min	1,6X: 54:30 min
Qualität / Note	–	–	–	–	47 / ○ (TDK 2X)	90 / ⊕⊕ (Verbatim 2X)	58 / ⊕ (Verbatim 4X)
BD-R DL: Zeit	–	–	–	–	1X: 180:29 min	–	1X: 199:28 min
Qualität / Note	–	–	–	–	62 / ⊕ (Sony)	–	77 / ⊕⊕ (Sony)
BD-RE: Zeit	–	–	–	–	1X: 90:15 min	0,8X: 116:02 min	0,9X: 99:50 min
Qualität / Note	–	–	–	–	44 / ○ (Verbatim)	72 / ⊕⊕ (Verbatim)	69 / ⊕ (TDK)
DVD-R: Zeit	–	–	16X: 5:37 min	12X: 9:54 min	16X: 5:40 min	12X: 7:02 min	16X: 6:03 min
Qualität / Note	–	–	13 / ⊕ (Taiyo Yuden)	90 / ⊕⊕ (Taiyo Yuden)	–20 / ⊕⊕ (Taiyo Yuden)	74 / ⊕ (Taiyo Yuden)	–94 / ⊕⊕ (Taiyo Yuden)
DVD+R DL: Zeit	–	–	4X: 27:44 min	4X: 27:08 min	4X: 27:30 min	4X: 27:08 min	8X: 16:46 min
Qualität / Note	–	–	74 / ⊕ (Verbatim)	69 / ⊕ (Verbatim)	66 / ⊕ (Verbatim)	82 / ⊕⊕ (Verbatim)	–3 / ⊕⊕ (Verbatim)
DVD+RW: Zeit	–	–	8X: 8:02 min	6X: 9:47 min	8X: 8:02 min	6X: 9:47 min	8X: 8:12 min
Qualität / Note	–	–	–609 / ⊕⊕ (Verbatim)	–49 / ⊕⊕ (Verbatim)	–16 / ⊕⊕ (Verbatim)	15 / ⊕ (Verbatim)	–735 / ⊕⊕ (Verbatim)
CD-R: Zeit	–	–	32X: 2:55 min	24X: 4:45 min	32X: 2:53 min	24X: 4:34 min	32X: 3:10 min
Qualität / Note	–	–	64 / ⊕ (Taiyo Yuden)	29 / ○ (Taiyo Yuden)	79 / ⊕⊕ (Taiyo Yuden)	65 / ⊕ (Taiyo Yuden)	25 / ○ (Taiyo Yuden)
Lesen							
BD-R / BD-R DL / HD DVD	13,0 / 12,6 / – MByte/s	8,6 / 8,6 / – MByte/s	18,4 / 14,6 / 9,3 MByte/s	15,9 / 8,6 / – MByte/s	8,7 / 14,5 / 9,3 MByte/s	15,9 / 8,6 / – MByte/s	17,0 / 17,1 / – MByte/s
DVD R / DL / RW	11,3 / 7,8 / 7,8 MByte/s	7,6 / 7,5 / 7,6 MByte/s	11,5 / 7,7 / 9,6 MByte/s	11,7 / 7,8 / 7,9 MByte/s	11,5 / 7,7 / 9,6 MByte/s	11,7 / 7,7 / 7,8 MByte/s	14,9 / 7,7 / 7,7 MByte/s
CD-R / DVD-RAM	3,4 / – MByte/s	2,7 / – MByte/s	4,3 / 6,0 MByte/s	3,5 / 6,4 MByte/s	4,3 / 6,0 MByte/s	3,5 / 6,3 MByte/s	4,3 / 6,4 MByte/s
Fehlerkorrektur CD / DVD / BD	89 % / 80 % / 0 %	87 % / 89 % / 0 %	94 % / 91 % / 100 %	82 % / 100 % / 100 %	94 % / 91 % / 100 %	84 % / 100 % / 100 %	89 % / 100 % / 100 %
Audio-CD Kratzer: Zeit / Qualität / Fehler	29:13min / 96,8 % / 5	Abbruch nach 30 min	28:13 min / 95 % / 0	Abbruch nach 30 min	29:09 min / 96 % / 0	Abbruch nach 30 min	4:58 min / 96,1 % / 8
Kopierschutz Musik-CDs							
CDS100 / CDS200A / CDS200B / CDS300	– / ✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓ / ✓
Copy-X / DocData1 / DocData2	✓ / – / –	✓ / – / –	– / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / –	✓ / – / –
Key2AudioA / Key2AudioB	✓ / – / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓
Geräuschmessung							
CD-ROM / Video-DVD (Sone)	4,2 / 4,9 Sone	2,8 / 3,3 Sone	4,8 / 0,8 Sone	6,0 / 6,4 Sone	5,0 / 0,9 Sone	4,3 / 2,3 Sone	5,0 / 1,2 Sone
Blu-ray Disc / HD DVD (Sone)	1,4 / – Sone	1,7 / – Sone	2,2 / 0,9 Sone	3,3 / – Sone	1,4 / 1,0 Sone	3,4 / – Sone	1,2 / – Sone
Bewertung							
Schreiben CD / DVD / BD	– / – / –	– / – / –	⊕ / ○ / –	○ / ⊕ / –	⊕⊕ / ⊕ / ⊕	⊕ / ⊕ / ⊕⊕ (nur SL)	○ / ⊕⊕ / ⊕
Lesen CD / DVD / BD / HD DVD	⊕ / ⊕ / ⊕ / –	⊕ / ⊕ / – / –	○ / ⊕ / ⊕⊕ / ⊕	○ / ⊕⊕ / ⊕ / –	⊕ / ⊕ / ⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕ / ⊕ / –	○ / ⊕ / ⊕⊕ / –
Laufgeräusche CD / DVD / BD / HD DVD	⊕ / – / ⊕ / –	⊕⊕ / ⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕ / ○ / ⊕⊕	⊕ / – / ○ / –	⊕ / ⊕⊕ / ⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○ / ⊕ / –	⊕ / ⊕ / ⊕ / –
Preis	150 €	200 €	160 €	150 €	250 €	250 €	430 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe							



Florian Mihaljevic, Joachim Sauer

Blaubrennerei

Authoring-Software für Blu-ray Discs

Die Fernsehsender verbreiten zwar noch nicht viel HD-Material, doch viele Amateurfilmer nutzen bereits seit einiger Zeit hochauflösend arbeitende Camcorder. Die Blu-ray Disc stellt dem HD-Videoamateur nun den passenden Standard für die eigenen Werke bereit – vorausgesetzt man findet ein Programm, um mit dem blauen Laser Scheiben zu brennen.

Bei der Einführung der DVD hatte die zahlende Kundschaft mit zunehmender Verärgerung den seinerzeit gebotenen Formate-Wirrwarr mit anschließenden Authoring-Katastrophen beobachtet. Solche Erfahrungen rechtfertigen jetzt die Erwartungen, dass die Industrie aus den damaligen Fehlern gelernt hat und bei der Blu-ray Disc (kurz BD) ohne solche Pannen auskommt. Doch die Hoffnung scheint zu trügen – zumindest für einen Großteil der aktuell verfügbaren Authoring-Software.

Wer selbst mit einem HD-Camcorder filmt, wird sein Material kaum auf Standard Definition (SD, 720 × 576) reduzieren wollen. Geht es gar um Full-HD mit 1920 × 1080 Pixeln, bedeutet das jede Menge (Video-)Daten, für deren Speicherung man zumindest bei MPEG-2-Projekten jenseits der 20 Minuten, bei AVCHD jenseits der 30 Minuten Laufzeit-

Grenze ein anderes Trägermedium braucht als die altbekannte DVD. Nachdem die Blu-ray Disc das Rennen um deren Nachfolge für sich entschieden hat, dürfte die Entscheidung für das Medium leicht fallen.

So fehlt nur noch ein passendes Authoring-Programm. Auswahl gibt es inzwischen reichlich: Gleich zehn Programme bieten sich an, um Videodaten für die Blu-ray Disc aufzubereiten – doch die Ergebnisse unterscheiden sich deutlich. Wie seinerzeit bei den ersten selbst gebrannten DVDs hapert es auch beim Blu-ray-Standard am Zusammenspiel von Brenner, Scheiben und Playern: Wer mit einem der getesteten Programme einen Film erfolgreich auf Blu-ray Disc gebrannt hat, kann sich nicht sicher sein, dass diese Scheibe auch auf seinem Blu-ray-Player läuft.

Daher endet seit über einem Jahr jeder c't-Schnittsoftware-

Test damit, nach Möglichkeit eine Blu-ray Disc (im Folgenden kurz BD) mit dem geschnittenen Film zu erzeugen – bisher aber mit eher mäßigem Erfolg. Denn zum einen haben viele Programme bisher hauptsächlich im BDAV-Format, das heißt Scheiben mit Filminhalt, aber ohne Menü erzeugt. Solche Scheiben werden zumindest von der ersten Generation der Blu-ray-Player kaum korrekt wiedergegeben – wenn überhaupt. Dabei ist BDAV ein fester Bestandteil des Blu-ray-Standards und erlaubt es auch einfachsten Authoring-Werkzeugen, eine Video-Scheibe herzustellen – um so erstaunlicher ist es, dass BDAV-Scheiben auf den Blu-ray-Playern im Test so viele Probleme verursachten.

Das Erzeugen einer BDMV-Scheibe, also einer Blu-ray Disc mit Videos und Menüs, stellte erhebliche Anforderungen an die Authoring-Programme. In-

zwischen haben viele Softwarehersteller nachgebessert; ihre Produkte leisten inzwischen zumindest auf dem Papier das, was man bisher vom DVD-Authoring kannte, und stellen nun das (zeit-)aufwendigere Authoring für die BDMV (Blu-ray Disc mit Menü) bereit.

Grund genug also für eine genaue Bestandsaufnahme, bei der wir Programme untersucht haben, die am Ende eine BD mit Videodaten füttern. Doch kamen hier und da deutliche Einschränkungen zutage; Sony Vegas Video beispielsweise brennt nach wie vor ausschließlich BDAV-Discs, also Scheiben ohne Menü. Andere Programme lassen dem Anwender die Wahl oder helfen gar beim Erstellen eines Menüs.

Für den Test haben wir mit jedem Programm diverse Video-clips sowie einen knapp einstündigen HDV-Film in die Timeline

geladen; auf DivX-Material und Clips mit geringer Auflösung haben wir verzichtet, denn bei den derzeitigen Medienpreisen rechtfertigt solcher Inhalt den Einsatz einer Blu-ray-Scheibe schlicht nicht. Stattdessen haben wir – zusätzlich zu dem HDV-Film mit 1440×1080 Pixeln Auflösung – Videos mit SD-Auflösung (720×576) eingebunden, wenn auch mit wenig überzeugendem Resultat: Alle Programme skalieren die SD-Clips auf HD-Format hoch, ein oft wegen der vierfach geringeren Auflösung mäßig sinnvolles Unterfangen; viele Player liefern beim Upscaling eine bessere Qualität. Falls die Filme vom Authoring-Programm in einem Titleset entsprechender Videoauflösung eingebaut werden, ist das Upscaling im Player die bessere Wahl, um die sonst unvermeidbaren „Trauerränder“ an allen Bildkanten zu vermeiden.

Als Ergebnis des Tests sollten die Programme ein Menü mit Anfangsanimation beziehungsweise Startfilm anlegen, ein weiteres Menü mit der Schaltfläche für den Start des Hauptfilms hinzufügen und ein Untermenü für die Kapitel erzeugen. Nach Möglichkeit sollte der Videodatenstrom des HDV-Films nicht neu berechnet werden, denn dessen MPEG-2-Komprimierung und die Auflösung entsprechen den Blu-ray-Vorgaben. Eine Konvertierung nach Full-HD mit 1920×1080 überlässt man besser dem Player.

gut beraten, auf eine Formatwandlung zu verzichten; das gestattet bei vielen Programmen die Nutzung des Smart Rendering, bei dem nur die tatsächlich veränderten Bildgruppen (GOPs) neu berechnet werden. Kommt hingegen AVCHD – ob in 1440×1080 oder 1920×1080 – ins Spiel, sollte man sich überlegen, das Material direkt nach der Überspielung in den PC nach MPEG-2 zu konvertieren – und auch die Scheibe mit Videos in diesem Format zu brennen. Auch wenn schließlich die längere Laufzeit einer mit MPEG-4/AVC.H264-Material bespielten Blu-ray Disc eine maßgebliche Rolle spielt, kann es sinnvoll sein, für den Schnitt eine MPEG-2-Version zu erzeugen und am Ende die protokollierten Bearbeitungsschritte auf das Quellmaterial anzuwenden, wie es VideoStudio von Ulead anbietet; gebrannt wird schließlich das geschnittene MPEG-4/AVC.H264-Video.

Tatsächlich verarbeiten lediglich Nero und Sony Vegas Video MPEG-4/AVC; doch selbst bei der Bearbeitung im Originalformat bleibt bei ihnen eine Neuberechnung für Blu-ray nicht aus. Smart Rendering gibt es derzeit für AVCHD-Videos nicht.

Der hohe Zeitaufwand beim Berechnen von AVC/H.264 für Blu-ray steht in keinem Verhältnis zum Nutzen. Für die Rekompimierung von einem Film in diesem Format, kann man – auch mit einem leistungsstarken PC – getrost ein Wochenende

reservieren. Denn schon die einlagige Scheibe fasst rund 25 GByte, das ist mehr als genug für deutlich über zwei Stunden hochauflösenden Film mit maximaler Qualität. Erst wenn das Projekt deutlich länger dauert, rentiert sich die Umkodierung des Filmmaterials in AVC/H.264.

Spar-Version

Darüber hinaus kann man dank AVC/H.264 eine sogenannte miniBD erzeugen; dazu brennen einige der Testkandidaten das Blu-ray-Format auf DVD-Rohlinge. Einlagige DVDs fassen auf ihren 4,7 GByte immerhin gute 20 Minuten MPEG-2-Film in sehr guter Qualität; zweilagige DVDs bieten mit rund 9 GByte sogar Platz für gut 40 Minuten – das genügt schon für viele Dokumentationen. Positiver Nebeneffekt: Statt der teuren Blu-ray-Rohlinge, die ab 8,50 Euro (Single Layer) pro Stück kosten, kann man oft auch billigere Dual-Layer-DVD-Rohlinge benutzen (1,70 bis 2 Euro/Stück); die DVDs mit Blu-ray-Content werden oft auch BD-5 (DVD mit 4,7 GByte) oder BD-9 (DVD mit 8,4 GByte) genannt. Ob allerdings die miniBD in allen Blu-ray-Playern läuft, ist ungewiss; im Test funktionierte die MiniBlu-ray von Cyberlink nur im Sony-Player sowie mit der Software PowerDVD fehlerfrei.

Um eine möglichst weitreichende Vergleichbarkeit der Resultate sicherzustellen, haben wir im Vorfeld eine mit Adobe

Encore produzierte Blu-ray-Scheibe mit fünf Blu-ray-Brennern auf jeweils einen Rohling von TDK und einen von Verbatim gebrannt. Das Ergebnis: Vier Brenner arbeiteten tadellos mit beiden Medien zusammen und erzeugten Scheiben, die prinzipiell abspielbar waren. Nur der Pioneer BDR-202 erkannte den Verbatim-Rohling nicht und versagte den Brennvorgang.

Daher setzten wir für den Test der Authoring-Programme den LG-Brenner GGW-H20L ein, der TDK-Rohlinge verarbeitete. Mit jedem Programm wurde eine Musterscheibe erstellt, deren Funktion mit den drei Blu-ray-Playern Panasonic DMP-BD30, Sony BDP-S500 und Sharp BD-HP20 überprüft wurde, auch wenn letzterer keine Wiedergabe von BD-R- und wiederbeschreibbaren BD-RE-Scheiben beherrscht. Besonders ärgerlich: Die Bedienungsanleitung sichert die BD-R/RE-Wiedergabe zu. Sharp arbeitet bereits an der Integration und stellte uns für den Test ein (nicht offizielles) Update zur Verfügung, das dieses Manko behebt. Ob das Update jemals frei für jedermann verfügbar sein wird, ist noch ungewiss.

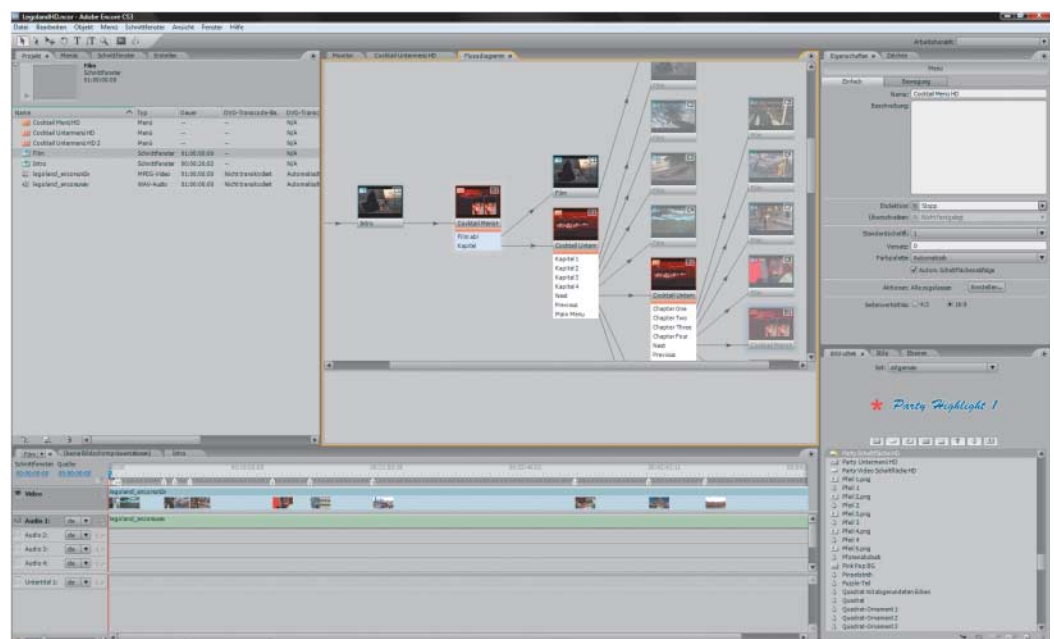
Parallel dazu installierten wir auf einem Sony-Notebook VGN-FZ31Z mit integriertem Panasonic-Blu-ray-Brenner drei Software-Player für weitere Kompatibilitätstests. Testscheiben, die sich auf mehreren Playern als problematisch erwiesen, wurden

Kreuz und quer

Die Möglichkeit, Videos verschiedener Quellformate auf die Scheibe zu bringen, macht die Sache nicht einfacher: Wer AVCHD-Material verarbeiten will, muss sich derzeit auf eine zeitraubende Konvertierung einstellen – oder auf Menüs verzichten.

Wenn MPEG-2-HD-Material verarbeitet werden soll, ist man

Die Authoring-Suite Encore CS3 von Adobe kann man der Semiprofi-Liga zuordnen. Dabei bleibt Encore einfach und übersichtlich in der Handhabung. Viele Ton- und Untertitelspuren sowie frei definierbare Anfangs- und Endaktionen beherrscht sonst nur DVDit Pro HD von Sonic.



zur Kontrolle ein weiteres Mal gebrannt, dann aber mit dem Sony BWU-200S auf Verbatim-Rohlingen.

BD-Java (BD-J) ist für alle getesteten Programme ein Fremdwort; das schränkt zwar die Funktionsvielfalt ein, andererseits will der Normalnutzer üblicherweise schnell zu einem ansehnlichen Ergebnis kommen und sich nicht mit Java-Funktionen herumschlagen müssen. Entsprechend beschränkt sich der unterstützte Authoring-Funktionsumfang auf eine Teilmenge des für Blu-ray spezifisierten HDMV (High Definition Movie). Während die Testkandidaten in der Regel DVD-ähnliche Menü-Strukturen erzeugen, müssen sie aber bei den oft bei kommerziellen Blu-ray Discs eingesetzten Popup-Menüs (die sich während der Filmwiedergabe aufklappen lassen und sich über das Videobild legen) passen – obwohl dies in HDMV spezifiziert ist.

Adobe Encore CS3

Die Authoring-Lösung von Adobe richtet sich vor allem an Profis und Anwender, die auf individuelle Menüs Wert legen. Zwar bringt auch Encore (statische) Menü-Vorlagen mit, doch können sie nicht mit den hübschen Animationen manches Konkurrenten mithalten. Das sollen sie auch gar nicht, denn schließlich bringt Encore CS3 – insbesondere im Verbund mit den restlichen Programmen aus der Creative Suite von Adobe – alles mit, um Menüs vollständig selbst zu gestalten. Die Integration der anderen Programme der Creative-Suite – das Bildbearbeitungswerkzeug Photoshop oder das Schnittprogramm Premiere – ist gut gelungen; die Zusammenarbeit mit Premiere ließe sich aber noch verbessern, denn derzeit komprimiert das Schnittprogramm die Videos bei kleinsten Änderungen komplett neu. Bei animierten Menü-Hintergründen mag das erträglich sein, die Bearbeitung längerer Filmpassagen sollte man aber vor dem Authoring abgeschlossen haben.

Encore bringt eine eigene Zeitleiste mit, etwa um den Film in Kapitel zu unterteilen; auch einfache Schnitte sind kein Problem. So gelingt es beispielsweise im Handumdrehen, eine



Introszene aus dem Hauptfilm herauszukopieren. Videomaterial nimmt Encore in den Formaten MPEG-2 oder MPEG-4/AVC entgegen. Da Encore tatsächlich gut mit MPEG-4/AVC-Material klar kommt, gibt es hier keinen Grund, das Video für die Bearbeitung nach MPEG-2 zu konvertieren.

Encore zeigt alle Bestandteile des Menüs sowie die Verknüpfungen untereinander in einer Übersicht. Darin lässt sich die Abspielreihenfolge festlegen; auch neue Elemente (Menüs oder Videos) positioniert man hier. Ärgerlich die Abstürze, die Encore reproduzierbar bei mehreren Aktionen hinlegt, beispielsweise wenn man den Bedienablauf der Buttons innerhalb eines Menüs neu verlinkt. Dabei zählt gerade diese Funktion zu den eigentlichen Stärken der Software – zusammen mit der Möglichkeit, jedem Element auf der Scheibe definierte Anfangs- und Endaktionen zuweisen zu können. Lediglich DVDit Pro HD von Sonic kann mit einem ähnlichen Funktionsumfang aufwarten.

Beim Wiedergabetest spielte der Sharp BD-HP20 die Blu-ray – wie allen anderen gebrannten Scheiben – erst nach einem Firmware-Update ab; er meldete jedoch auch nach dem Update beim Umschalten der Menüs

Arcsoft überzeugt durch einfache Bedienung und ausreichende Funktionalität. Animierte Menüs und Schaltflächen gehören hier ebenso zum Repertoire wie ein Intro-video und individueller Sound.

zeitweise, dass die Menüs nicht bedienbar seien; dennoch zeigte er sie problemlos an. Der Software-Player „Arcsoft-Theatre“ konnte dagegen die Schaltflächen des Menüs nicht korrekt darstellen; er sorgte auch bei der Wiedergabe der Videos nur für ruckelnde Szenen.

Adobe Premiere Elements 4

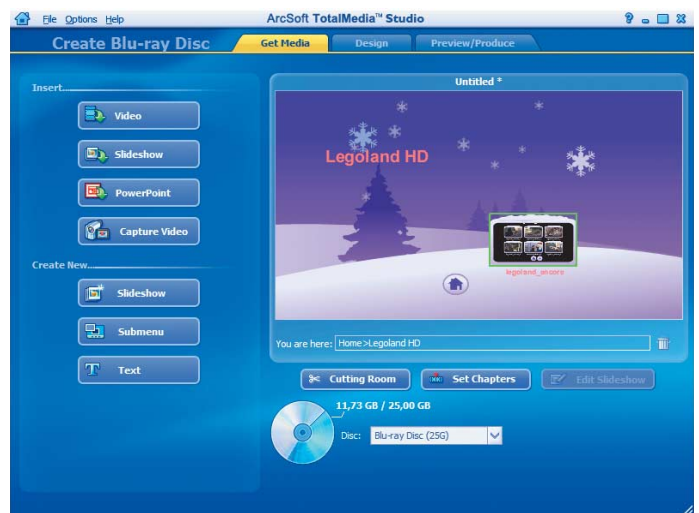
Die Einsteiger-Schnittlösung von Adobe exportiert in der aktuellen Version 4 auch Blu-ray-Scheiben – inklusive Menü. Nach dem dank der ausgefeilten Funktionen sehr flexiblen Videoschnitt wechselt der Cutter direkt in der Zeitleiste per Mausklick in die Disc-Erstellung. Allerdings unterstützt die Adobe-Schnittlösung AVCHD derzeit noch nicht; folglich kann man dieses Material weder schneiden noch auf die Scheibe bringen.

Premiere Elements 4, die Einsteiger-Schnittlösung von Adobe, bietet alles, was man von gutem DVD-Authoring erwartet – auch für Blu-ray Discs: frei positionierbare, animierte Schaltflächen, wählbarer animierter Hintergrund oder Intro-Videos.

Animierte Schaltflächen und Hintergründe sind dagegen kein Problem, die Einsteiger-Komplettlösung erlaubt auch Hintergrundmusik und Intro-Video; animierte Schaltflächen erzeugt Premiere Elements automatisch aus den in der Timeline angelegten Kapiteln. Dabei sorgt es auch gleich für passende Untermenüs, über die man direkt zu den Kapiteln springen kann. Anordnung und Position sowie die Anzahl der Schaltflächen darf man selbst bestimmen. Die Bedienreihenfolge der Schaltflächen innerhalb des Menüs erstellt Elements dagegen selbstständig und lässt dabei auch keinen Eingriff zu.

Als Ausgabeformate stehen sowohl MPEG-2 als auch AVC/H.264 zur Wahl. Smart Rendering unterstützt das Schnittprogramm nicht – also muss man extrem lange Renderzeiten einkalkulieren (mehr als das 10-fache der Quellspeieldauer). Die Tonspur schreibt Premiere wahlweise als unkomprimiertes PCM oder in Dolby Digital Stereo. Raumklang hat Adobe für Premiere Pro aufgespart – und fordert selbst dort eine kostenpflichtige Freischaltung.

Die Kompatibilität der produzierten Blu-ray-Scheiben sucht seinesgleichen im Testfeld. Nicht nur der Allesfresser PowerDVD





von CyberLink spielt die Blu-ray erwartungsgemäß ohne Probleme, auch die im Test verwendeten Hardware-Player zeigten sich angetan, allerdings beim Sharp erst nach dem Firmware-Update.

Arcsoft TotalMedia Extreme

Arcsoft bietet mit TotalMedia Extreme ein Paket aus Brennprogramm, Authoring-Suite und Mediaplayer an – und geht so in Konkurrenz zu Nero, Roxio und CyberLink. Die Software schreibt Videos mit oder ohne Menü auf Blu-ray-Scheiben und bringt dafür auch hübsch animierte Menü-Vorlagen mit.

Videomaterial nimmt TotalMedia wahlweise von Festplatte oder digitalen Camcordern entgegen; bei den Formaten ist das Programm nicht wählerisch. Die Funktion zur Menü-Erstellung erlaubt das Unterteilen des Films in Kapitel, die automatisch auf Untermenüs verteilt werden. Bei der Blu-ray-Erstellung unterstützt TotalMedia sowohl MPEG-2 als auch AVC/H.264 – den Ton gibt das Programm wahlweise als unkomprimiertes PCM oder als Dolby Digital 5.1 aus. TotalMedia brennt den fertigen Film direkt auf Blu-ray, gibt wahlweise aber auch die Ordnerstruktur auf Festplatte aus.

Die gebrannte Scheibe lief nur auf dem Sony Player ohne Probleme. Der Panasonic DMP-BD30 zeigte zwar das Menü, konnte das Video jedoch nicht starten. Beim Sharp-Player (mit Firmware-Update) zitterten die Menü-Schaltflächen extrem unangenehm, doch immerhin lief die Scheibe. Die Software-Player

von Cyberlink und Arcsoft hatten keine Probleme mit der Wiedergabe; bei WinDVD klappte der Filmstart, jedoch die Szenenauswahl nicht.

Gar nicht zum Laufen brachten wir dagegen eine BDAV – also eine Scheibe mit Film, aber ohne Menü. Die Discs vom LG-Brenner waren nicht lesbar; mit dem Sony-Brenner akzeptierte das Programm überhaupt keine Blu-ray-Scheiben.

Corel Ulead VideoStudio 11.5

Mit dem Update auf Version 11.5 hat Corel dem Schnittpogramm insbesondere den Umgang mit AVCHD und das Brennen auf BD beigebracht. Zudem legte Corel neue, hübsch animierte Menü-Vorlagen bei. Die Komplettlösung für Videoschnitt-Einsteiger zeichnet zudem SD-Videos von analogen oder digitalen Quellen auf und zeigt sich auch beim Dateiimport recht tolerant.

Zu den Stärken des Programms zählt der sogenannte Proxy-Schnitt. Dabei wandelt VideoStudio hochauflöstes Material im Hintergrund für den

Mit dem Update auf Version 11.5 spendiert Corel seiner zugekauften Videoschnittanwendung Ulead VideoStudio nicht nur die Unterstützung für den AVCHD-Export, sondern auch für das Brennen von Blu-rays mit Menü. Wem die Menü-Vorlagen nicht gefallen, der kann den animierten Hintergrund austauschen und Introvideo und Hintergrund-Sound frei definieren.

Schnitt in SD-Auflösung um – so gelingt auch der AVCHD-Schnitt in annehmbarer Geschwindigkeit. Erst bei der Ausgabe berechnet das Programm anhand der Original-Videodaten den fertigen Film.

Mit insgesamt sieben Videospuren ist das Corel-Programm nicht ganz so üppig wie die Konkurrenz von Magix oder Adobe, aber durchaus ordentlich ausgestattet. Zur Korrektur oder Verfremdung liegen Effekte bei, die man in einer separaten Timeline mit Mini-Vorschaufenster per Keyframes steuern kann. Der Dolby-5.1-Codec für den Ton ist bereits integriert, muss also nicht freigeschaltet oder nachgekauft werden.

Wer schon ein anderes Schnittprogramm sein Eigen nennt, kann für 65 Euro auf die etwas günstigere Corel Ulead Filmbrennerei 6 Plus mit kostenpflichtigem HD Power Pack zurückgreifen. Sie ist weitgehend identisch mit dem im VideoStudio integrierten Authoring-Tool

und erstellt BD-Discs mit Menüs aus fast jedem Quellmaterial.

Über die mitgelieferten Vorlagen hinaus erlaubt Corel das Hinzufügen von Hintergrundvideos. Animierte Schaltflächen mit Thumbnails des Films generiert das Programm automatisch, sofern beim Schnitt Kapitelmarken gesetzt wurden. Alternativ lassen sich Kapitelmarken auch im Menügestaltungsmodus hinzufügen. Die Schaltflächen kann man auf dem Menü frei verschieben, den Ablauf der Schaltflächen definiert die Software automatisch.

Als Ausgabeformat kommen MPEG-2 oder AVC/H.264 zum Einsatz. Die produzierte BDMV-Scheibe lief in allen Playern problemlos, ob Software oder Hardware, beim Sharp einmal mehr erst nach dem Firmware-Update. Die ebenfalls erstellte BDAV ließ sich dagegen nur mit CyberLink Power DVD und Arcsoft Theatre abspielen. In einem zweiten Anlauf brannten wir auf dem Sony-Brenner einen Verbatim-Rohling – damit klappte die Wiedergabe auch auf dem Sony BDP-S500, auf der PS 3 ruckelte das Video indes.

CyberLink PowerProducer 5

Im schicken Vista-Look kommt die Authoring-Lösung von CyberLink daher. Die Oberfläche ist einfach gehalten und deckt doch alle wesentlichen Funktionen ab. Filmmaterial nimmt die Software wahlweise von der Festplatte, direkt vom digitalen Camcorder oder via WDM-Schnittstelle von analogen Quellen in SD entgegen. Analoges Quellmaterial wandelt das Programm in Echtzeit nach MPEG-2.

Gut gefällt die neue Version 5 des PowerProducer von CyberLink. Die schlichten und schönen animierten Vorlagen fügen sich nahtlos in die konsistente Bedienoberfläche ein. Die Funktionsausstattung ist mit animierten Hintergründen und Schaltflächen sowie Introvideo und Hintergrund-Sound ohne Tadel.





Bei der Nachbearbeitung erlaubt es das Programm, den Film in kleinere Häppchen zu zerlegen und in Kapitel einzuteilen. Reicht das nicht, wechselt man mit einem Mausklick in das Schnittprogramm PowerDirector, das dem PowerProducer in einer abgespeckten Version beiliegt. Neben dem Schnitt erlaubt PowerDirector auch das Hinzufügen von Effekten oder das Nachvertönen des Films.

Zur Menü-Gestaltung legt CyberLink hübsch animierte Vorlagen mit passendem Soundtrack zu verschiedenen Themenbereichen bei. Gefallen sie nicht, erlaubt die Software auch das Hinzufügen eigener Hintergrundvideos und -musik. Animierte Schaltflächen mit Thumbnails des Films erstellt das Programm selbstständig, wenn der Anwender Kapitel anlegt. Das dazugehörige Kapitel-Untermenü taucht dann ebenfalls automatisch im Startmenü auf. Die Schaltflächen kann man auf der Oberfläche verschieben, der Bedienablauf der Buttons lässt sich nicht individuell bestimmen.

Beim Ausgabeformat hat der Anwender die Wahl zwischen dem MPEG-2-Codec und dem platzsparenden AVC/H.264. Besitzer von MPEG-2-Camcordern sollten auf jeden Fall bei MPEG-2 bleiben – denn das erspart dank Smart Rendering zeit- und aufwendiges Neuberechnen. Und mit 25 GByte bietet eine Blu-ray-Scheibe Platz für über zwei Stunden hochauflösendes MPEG-2-Video in sehr guter Qualität; das sollte für die meisten Fälle reichen. Die Bitrate lässt sich nicht verändern, weder beim Video noch beim Ton – auch wenn man bei letzterem die Wahl zwischen un-

komprimiertem PCM, Dolby Digital 2.0 und 5.1 hat.

Die Software brennt die Blu-ray-Struktur samt Menü auch auf eine DVD; allerdings ist eine solche Mini-BD nur bedingt kompatibel zu den Playern: Die Wiedergabe klappte nur auf dem Sony BDP-S500 und CyberLinks haus-eigenen PowerDVD.

Die ausgegebenen Blu-ray-Scheiben dagegen spielten alle Probleme ab; auf der PS 3 war kein Springen/Skippen möglich, denn alle „Kapitel“ erscheinen als eigene Videos. Bei den Software-Playern bescherte nur Arcsoft Probleme: Zwar erschien das Menü, doch ließ es sich nicht bedienen – was den Start des Films nachhaltig verhinderte.

Magix Video Deluxe 2008 Plus

Seit Version 2008 beherrscht auch der Videoschnitt-Tausend-

Video Deluxe 2008 Plus von Magix erzeugt auf Wunsch Menüs für die Blu-ray Disc, doch die animierten Vorlagen funktionieren noch nicht. Damit fällt auch die sonst tolle Nachbearbeitung der Menü-Animationen in der Timeline flach.

sassa den Blu-ray-Export inklusive Menü. Als Eingangsmaterial nimmt Video Deluxe fast alles Denkbare entgegen, von analoger Quelle, von Band, Festplatte oder TV-Karte. Ähnlich flexibel gibt sich das Programm auch bei der Bearbeitung des Videomaterials in der Timeline. Vom einfachen Schnitt bis zu ausgefeilten Compositings kann sich der Cutter hier auf bis zu 99 Videospuren austoben. Dank zahlreicher Effekte gelingt auch das Korrigieren oder Verfremden ohne Probleme.

Mit einem Mausklick wechselt man zur Menü-Erstellung. Die neuen animierten Vorlagen für HD-Filme sehen gut aus und stellen eine gelungene Basis für die manuelle Nachbearbeitung bereit. Die beschränkt sich bei Magix nicht auf das Verschieben von Schaltflächen oder das Ändern des Hintergrundvideos: Per Klick öffnet Video Deluxe das Menü in einer vollständigen Timeline – wo sämtliche Funktionen des Schnittprogramms unmittelbar für die Menü-Gestaltung zur Verfügung stehen. Pfiffig.

Das Video samt Menü schreibt Magix nur im MPEG-2-Format auf Blu-ray. Kurze Filme bis etwa 20 Minuten gibt die Schnittsoft-

ware im Blu-ray-kompatiblen Format auch auf DVDs aus. Eine „Mini-Blu-ray“ erzeugt das Programm aber nur, wenn man beim Brennen Blu-ray anwählt, um dann lediglich eine DVD-R einzulegen.

Als Tonformate stehen Dolby Digital 5.1 und unkomprimiertes PCM zur Wahl. HDV-Material mit der anamorphen Auflösung von 1440 × 1080 Pixel brennt Magix derzeit nicht auf Blu-ray. Da bleibt nur das langwierige Hochrechnen auf die Full-HD-Auflösung von 1920 × 1080. Zwar erlaubt der Encoder in den erweiterten Einstellungen die Auswahl von 1440 × 1080 Pixel als Auflösung, doch produziert der Encoder eine Fehlermeldung. Im schlimmeren Fall wird die BD-R gebrannt, lässt sich aber nicht abspielen.

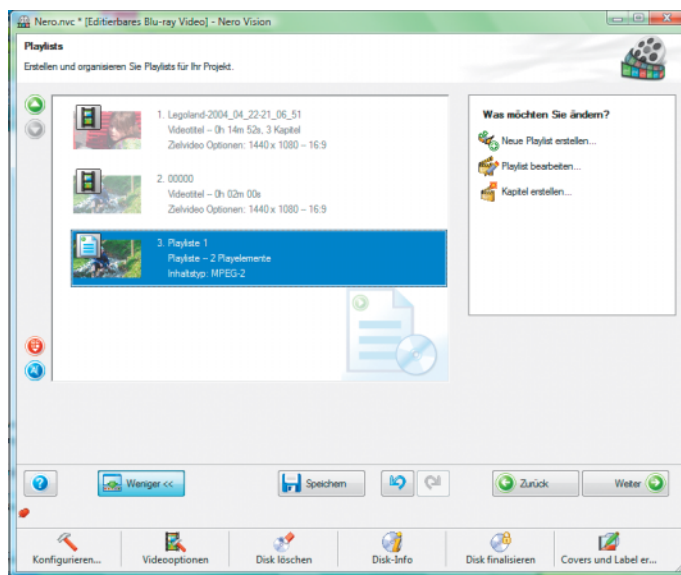
Im Test produzierte Magix zudem mit zwei unterschiedlichen HDV-Videos Blu-ray-Scheiben mit extrem starken Artefakten. Erst der achte Versuch mit einem dritten Projekt – es enthält kürzere Videos – ließ sich in akzeptabler Videoqualität auf Blu-ray bringen. Die Magix-Software enkodierte den langen Film neu; es scheint, als ob die Medien-erkennung – Blu-ray-Medium mit 25 GByte oder DVD mit 4,7 GByte – nicht richtig funktioniert und das Material dann für die DVD zusammengestaucht wird.

Die mit Magix produzierte Scheibe lief nur auf den Sony-Abspielern (inklusive PS 3) und in den Software-Playern. Allerdings funktionierten die Menü-Animationen nicht, was sich laut Auskunft von Magix in einer kommenden Version ändern soll. Die erstellte Mini-BD akzeptierte nur der Sony-Player, doch auch hier wie bei den Software-Playern von Arcsoft und Cyberlink ruckelte die Wiedergabe.

Nero Vision 5

Es gilt als das Schweizer (Software-)Taschenmesser: Das Nero-

Nero liefert mit NeroVision ein Werkzeug, mit dem sich BDAVs, also Scheiben ohne Menü, erstellen lassen. Viel Individualität bei der Gestaltung gibt es damit zwangsläufig nicht – und obendrein beherrscht Nero Vision ausschließlich die Ausgabe in Full-HD.



Anzeige

Paket ist mit 21 Programmen wirklich sehr umfangreich – und insgesamt etwas unübersichtlich, sodass man zuerst einmal auf die Suche nach der Blu-ray-Funktion für Videos gehen muss. Fündig wird man bei Nero Vision, das auch kleinere Schnittaufgaben übernehmen kann. Etwas gewöhnungsbedürftig ist das Bedienkonzept ohne obere Menü-Leiste. In vier Schritten leitet der Assistent über den Import über die Bearbeitung zum Menü mit Vorschau und schließlich zum Brennvorgang.

Die Bearbeitung erfolgt bei Nero mit einer Cliquenliste, mit der sich Szenen aneinanderhängen oder kürzen lassen. Effekte und eine echte Timeline gibt es nicht. Die Symbole sind nicht immer ganz logisch, mit etwas Geduld kann man sich per Bubble-Talk die Funktionen erläutern lassen – und kommt so doch ans Ziel.

Lästig: Das Projekt kann man erst sichern, nachdem die ersten Schritte getan sind; aber das Speichern vergisst man nur zu leicht. Ist das Projekt aber erst

einmal gebrannt, ist es fürs Speichern zu spät: Die Software verwirft die Projektdaten ohne weitere Warnung.

Nero brennt lediglich BDAV-Scheiben; auf Menüs muss man verzichten. Dennoch zeigt die Vorschau die Videoclips mit Thumbnail – irritierend. An die Einstelloptionen kommt man erst mit einem Klick auf die Schaltfläche „Mehr“. In den Videooptionen findet sich dann die Vorgabe für das SmartRendering, doch davon unbeeindruckt skaliert die Software die HDV-Videodaten in jedem Fall auf 1920 × 1080 Pixel hoch. Auch die AVCHD-Clips werden neu komprimiert – zumindest, solange man sie mit der Cliquenliste zusammenfasst. Unter „Editierbares Blu-ray Video“ findet man die Parameter für den Codec, hat aber nicht wirklich freie Wahl, sondern nur Zugriff auf festgelegte Presets.

Die Wiedergabe der Nero-Scheibe gelang weitgehend problemlos. Lediglich der Sharp-Player und die PS 3 konnten mit

der von Nero gebrannten BDAV nichts anfangen. Der Panasonic-Player verpasste der Scheibe ein eigenes Menü, alle anderen zeigten lediglich die Videodaten. Das Umschalten zwischen den Kapiteln klappte durchweg einwandfrei.

Roxio Toast 9

Für den Mac steht mit Toast ein günstiges Programm für die Blu-ray-Produktion bereit. Die Blu-ray-Funktionen des 100 Euro teuren Programms stecken in einem Plug-in, das weitere 20 Euro kostet. Die Installation klappte einwandfrei und auch der in den Test-Mac (zwei 2,8 GHz Quad-Core Intel Xeon, 4 GByte Arbeitsspeicher, Nvidia GeForce 8800 GT mit 512 MByte GDDR 3) eingebaute Blu-ray-Brenner von Optiarc wurde sofort erkannt.

Toast soll ohne komplizierte Parametereinstellungen das Material auf die Scheibe brennen. Folglich wählt man zu Beginn das gewünschte Scheibenfor-

mat; Toast hinterlegt daraufhin bereits passende Grundeinstellungen, die man aber noch manuell verändern kann. Die Oberfläche zeigt sich denkbar einfach; Toast erwartet, dass der Anwender die Daten oder ganze Ordner per Maus direkt aus dem Finder in das Brennprogramm zieht. Da die Blu-ray Disc keine Ordner unterstützt, importiert Toast automatisch die Medien-dateien aus eventuellen Quell-Ordern. Wer aus der Brennliste einzelne Clips löschen will, zieht diese wie gewohnt einfach auf den Papierkorb des Desktops.

In der linken Leiste findet man die Optionen, über die man das auf die Scheibe geschriebene Menü an die eigenen Vorstellungen anpassen kann. Allerdings liefert Roxio gerade mal 15 HD- und 17 SD-Menü-Vorlagen mit. Die Auswahlliste zeigt keine Vorschau; die kleine Anzeige im Optionsbereich lässt kaum eine Beurteilung des Menüs zu. Erst ein Klick auf die Schaltfläche „mehr“ und ein Wechsel in den Karteireiter „Menüs“ zeigt eine etwas

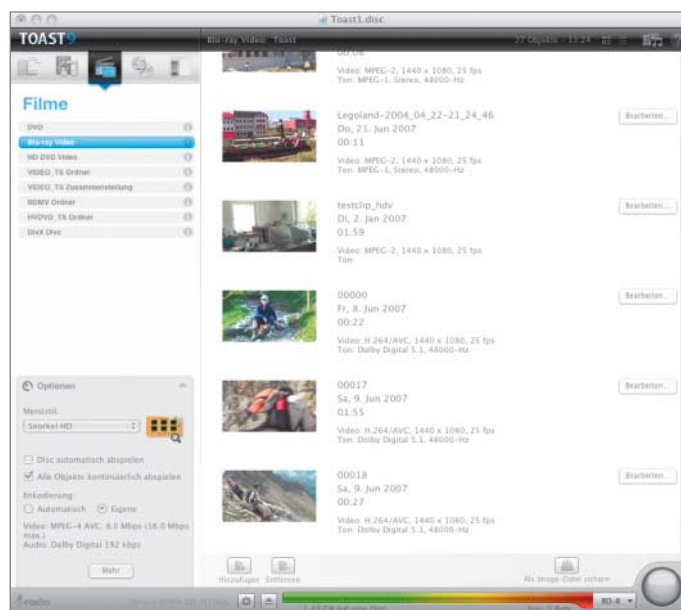
Wiedergabe der gebrannten Blu-ray Discs

gebrannt mit	Adobe Encore CS3	Adobe Premiere Elements 4	ArcSoft (BDAV)	ArcSoft (BDMV)	Corel Ulead Filmbrennerei 6 (BDAV) mit Sony Brenner u. Verbatim-Rohling	Corel Ulead VideoStudio 11.5 (BDAV) (Sony Brenner u. Verbatim-Rohling)	Corel Ulead VideoStudio 11.5 (BD-MV)	Cyberlink PowerProducer 6 (BD-MV)	Cyberlink PowerProducer 6 MiniBD (DVD)
Blu-ray-Player									
Sharp BD-HP20 (ohne Update)	–	– wird nicht ausgeworfen	–	–	– wird nicht ausgeworfen	–	–	– wird ausgeworfen	–
Sharp BD-HP20 (mit Update ¹)	✓ zeitweise Fehlermeldung „nicht bedienbar“, läuft aber dennoch	✓	–	✓ Menübuttons zittern sehr stark	Video läuft ruckelnd, Ton unsauber und zerhackt	Video läuft ruckelnd, Ton unsauber und zerhackt	✓ aber träge	✓	–
Sony BDP-S500	✓	✓	–	✓	– wird nicht ausgeworfen	✓	✓ aber träge	✓	✓
Sony Playstation PS 3 / 2.20	✓	✓	–	Fehlermeldung „Dieses Video kann nicht wiedergegeben werden (80029941)“	Video läuft ruckelnd, Ton unsauber und zerhackt	Video läuft ruckelnd, Ton unsauber und zerhackt	✓ aber träge	✓	wird als Daten-Disc erkannt; Video abspielbar, aber im falschen Seitenverhältnis (4:3)
Panasonic DMP-BD30	✓	✓	–	Menü sichtbar, Video kann nicht gestartet werden	Panasonic Standardmenü/Video läuft ruckelnd, Ton unsauber und zerhackt	Panasonic Standardmenü / Video läuft ruckelnd, Ton unsauber und zerhackt	✓	✓	–
Software-Player									
Cyberlink PowerDVD	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Arcsoft	Video läuft stockend, Menü wird nicht richtig dargestellt	✓	–	✓	✓	✓	✓	Menü wird angezeigt, lässt sich aber nicht bedienen	Menü wird angezeigt, lässt sich aber nicht bedienen
Corel/InterVideo WinDVD	✓	✓	–	Video läuft, Menü kann navigiert werden, doch die Szenenauswahl klappt nicht	Wiedergabe im Zeitraffer	Wiedergabe ruckelt	✓	✓	–
¹ Update noch nicht offiziell verfügbar ✓ Wiedergabe in vollem Funktionsumfang – Wiedergabe nicht möglich									

Der Funktionsumfang von Roxio Toast ist deutlich eingeschränkt. Obendrein zeigt das Programm noch einige Fehler, sowohl bei der Oberfläche als auch beim Erstellen der Blu-ray.

größere Vorschau; dort kann man zudem die Anzahl der Schaltflächen sowie die Hintergrund- und Textfarbe festlegen. Die maximal erlaubten sechs Buttons können aber weder in Größe und Erscheinungsbild verändert noch auf der Oberfläche verschoben werden.

Beim Import der HDV-Datei bot die Software keine Bearbeitungsmöglichkeiten; bei AVCHD-Clips kann man dagegen über die Schaltfläche Bearbeiten immerhin Szenen kürzen. Ein mit Final Cut Express im Apple Intermediate Codec erstellte Datei ließ sich zwar importieren, wurde aber anschließend nicht korrekt konvertiert. Die erscheinende Fehlermeldung belegt, dass Toast sehr schnell gestrickt



wurde: „Die Disc konnte nicht aufgenommen werden, weil there is a problem with the source material“. Zum gleichen Ergebnis führte ein Versuch mit einem bereits AVC-kodierten Film.

Die erste Blu-ray-Scheibe, die wir aus den HDV-Daten erzeugten, zeigte in jedem Player einen anderen Fehler: Teils ließen sich die Schaltflächen des ersten Menüs nicht anwählen, teils zeigte das Video extreme Arte-

fakte. Für die zweite Scheibe kodierten wir die Videodaten in maximaler Qualität; am Ende der Bearbeitung warf die Software die Disc erst nach einem Neustart aus – mit zweifelhaftem Ergebnis: Der Silberling enthält zwar ein korrektes Menü, doch die starken Artefakte sind immer noch vorhanden. Zudem verweigerte der Sony-Player die Wiedergabe der Toast-Scheibe.

Sonic DVDit Pro HD 6.3

Die semiprofessionelle Authoring-Suite von Sonic glänzt mit großem Funktionsumfang; damit schließt Sonic zu Encore von Adobe auf. Insgesamt erlaubt DVDit Pro acht Audiospuren und 32 Untertitel auf jeder Scheibe – auch auf Blu-ray.

Die Vorlagen, die DVDit mitbringt, wirken im Vergleich mit den Einsteigerprogrammen eher bescheiden; obendrein sind sie statisch. Doch bei dem 500 Euro teuren Programm geht es nicht um vorgefertigte Effekthascherei; hier ist Individualismus ange-

Magix Video Deluxe 2008 (BD-MV)	Magix Video Deluxe 2008 (BD-MV)	Magix Video Deluxe 2008 (Mini-BD)	Nero 8/ Nero Vision 5	Roxio Toast 9 (Scheibe I)	Roxio Toast 9 (Scheibe II)	Roxio DVDit Pro HD	Sony Vegas Video 8 (BD-AV)	Adobe Encore CS 3: BD-RE mit LG GGW-H20L	Adobe Encore CS 3: BD-RE mit Sony BWU 2005
-	-	-	-	-	-	- wird ausgeworfen	-	- wird ausgeworfen	- wird ausgeworfen
-	-	-	-	✓ aber Videos haben Bildfehler	Menü funktions-tüchtig, Videos haben Bildfehler	✓	✓	✓	✓
Menü wird ab und zu nicht richtig erkannt, doch meistens klappt die Wiedergabe	✓	Menü funktionsfähig, Video läuft ruckelnd, Ton unsauber und zerhackt	✓	✓ aber Videos haben Bildfehler	-	✓	✓	✓ aber träge	✓
✓	✓	wird als Daten-Disc erkannt	Fehlermeldung „Dieses Video kann nicht wiedergegeben werden (80029941)“	-	nur Menü, kein Video	✓	✓	✓	✓
-	-	-	Panasonic Standard menü/Video läuft	✓ aber Videos haben Bildfehler	Menü funktions-tüchtig, Videos haben Bildfehler	✓	✓	✓	✓
✓	✓	Menü funktionsfähig, Video läuft ruckelnd	✓	aus dem ersten Menü lassen sich die Filme nicht starten, Untermenüs funktionieren	aus dem ersten Menü lassen sich die Filme nicht starten, Untermenüs funktionieren	✓	✓	✓ mit Start-schwierigkeiten	✓
✓	✓	Menü funktionsfähig, Video läuft ruckelnd, Ton unsauber und zerhackt	✓	Filme des ersten Menüs starten, bleiben teils schwarz oder ruckeln; AVCHD-Daten funktionieren	-	✓	✓	Video läuft stockend, Menü wird nicht richtig dargestellt	Video läuft stockend, Menü wird nicht richtig dargestellt
✓	✓	-	✓	Filme des ersten Menüs starten, bleiben teils schwarz oder ruckeln; AVCHD-Daten funktionieren	Filme des ersten Menüs starten, bleiben teils schwarz oder ruckeln; AVCHD-Daten funktionieren	-	✓	✓	✓

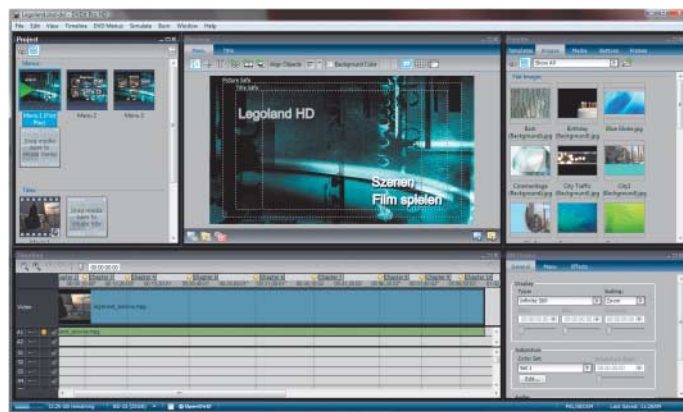
sagt. So lassen sich mit DVDIt manuell Menüs und Untermenüs anlegen. Kapitel fügt man in der eigenen Timeline hinzu – ebenso wie weitere Tonspuren oder Untertitel. Die zugehörigen Kapitelschaltflächen muss man selbst verknüpfen; das geht wahlweise per Kontextmenü, per Drag & Drop oder über das „Button Attribute“-Fenster; dort fügt man auch Text- oder Farbeffekte hinzu. Kommt als Hintergrund ein Video zum Einsatz, stellt das Programm automatisch auf bewegte Menüs um und animiert hinzugefügte Schaltflächen selbstständig.

Zwar bietet DVDIt keine so hübsche Diagrammübersicht über das erzeugte Menü wie Adobe Encore CS3 – doch kommen die Vorteile eines Diagramms sowieso erst bei sehr komplexen Menü-Strukturen zum Tragen. Wie bei der Konkurrenz kann man auch bei DVDIt Endaktionen definieren. Vor dem Brennen prüft man mit „Simulate“ im „Burn“-Menü, ob alles funktioniert. Fehlende Verknüpfungen und andere Fehler meldet das Programm vor dem Brennen.

Die mit DVDIt Pro HD erzeugte Blu-ray-Scheibe lief in allen Playern ohne Fehler. Unter den Software-Playern gaben Arcsoft und CyberLink die Discs korrekt wieder; WinDVD verweigerte den Dienst.

Sony Vegas Pro 8

Das professionelle Schnittprogramm vom Blu-ray-Miterfinder



Sony beherrscht in Version 8 nur die Ausgabe von BDAV-Scheiben – also Videos ohne Menü. Schade eigentlich, denn mit dem DVD Architect 4.5 liegt Vegas eine durchaus professionell anmutende Authoring-Lösung bei; vielleicht beglückt Sony treue Anwender ja beim nächsten Vegas-Update mit der BDMV-Unterstützung.

Das Schnittprogramm ist für seine flexible Timeline bekannt, die vom einfachen Schnitt bis hin zu komplexen Compositings mit schicken Überblend-Effekten für alle Eventualitäten gewappnet ist. Man darf Effekte hier sogar auf komplette Spuren legen, etwa um dem ganzen Film einen einheitlichen Look zu verpassen. Bei der Ausgabe auf Blu-ray übernimmt das Programm auf Wunsch gesetzte Timeline-Marker für die Kapitel-trennung, sodass man bei der Präsentation nicht auf langwieriges Spulen angewiesen ist.

In Sachen Auflösung und Kompression darf man sich zwischen MPEG-2 und AVC/H.264 entscheiden. Smart Rendering beherrscht das Programm nicht. Dabei ist MPEG-2 zunächst die bessere Wahl, denn bei AVC/H.264 dauert das Umrechnen erheblich länger – dafür passt auch mehr auf die Scheibe. Für die Tonausgabe stehen unkomprimiertes PCM sowie Dolby Digital mit bis zu 5.1 Kanälen zur Wahl. Der Dolby Digital Pro Codec kommt mit dem DVD Architect, der installiert und – ganz wichtig – auch registriert sein muss. Wer nur Vegas besitzt, muss für den Dolby-Codec 200 zusätzliche Dollar berappen. Den PCM-Ton liefert Sony erst mit dem kostenfreien Update auf Version 8.0b – doch brach Vegas die Scheibenerstellung mit PCM-Ton im Test immer erfolglos ab.

Die mit Dolby-Ton gebrannte BDAV erwies sich als erfreulich kompatibel: Es war die einzige

DVDIt Pro HD von Sonic spielt in der unteren Profiliga – etwa auf gleichem Niveau wie Adobe Encore CS3. Animierte Hintergründe und Schaltflächen gehören hier ebenso zum Standard wie Introvideo und Hintergrundmusik.

BDAV-Scheibe, mit der auf allen getesteten Playern die Wiedergabe des Videos korrekt funktionierte – und auch das Springen zu den Kapiteln klappte.

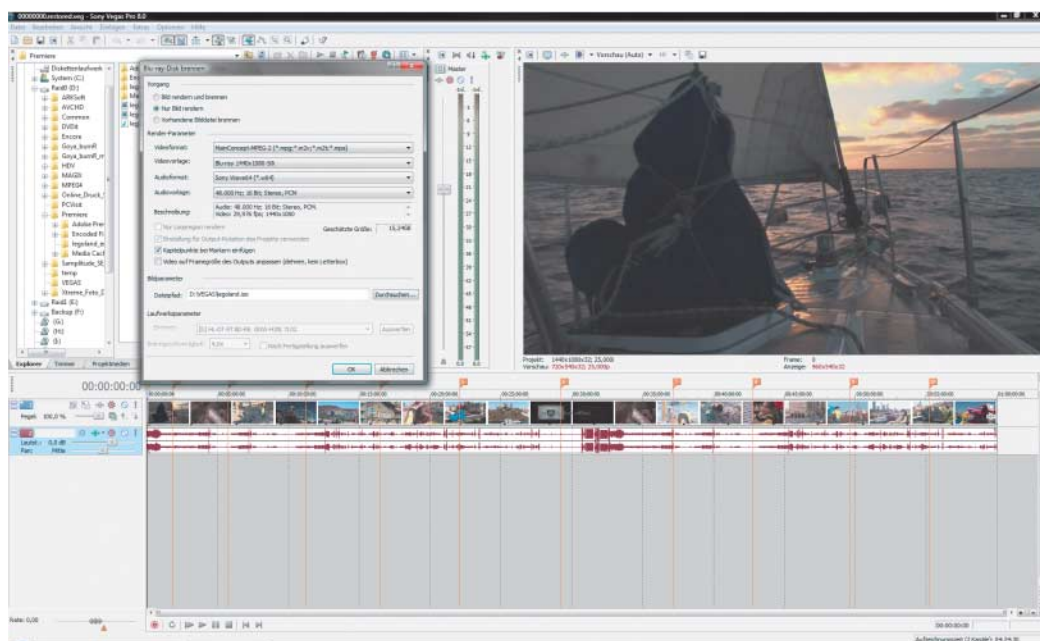
Fazit

Wer seinen Film auf Blu-ray brennen will, muss derzeit (noch) damit rechnen, dass die Wiedergabe nicht mit jedem Player funktioniert. Offenbar wiederholen sich hier die Authoring-Probleme aus den ersten Tagen der DVD. Auch wenn die Schwierigkeiten bei der Blu-ray Disc weniger dramatisch ausfallen: Für die betroffene Kundschaft sind sie nicht weniger ärgerlich.

Der gebotene Funktionsvorrat reicht derzeit bei keinem Programm über das hinaus, was man bereits von der DVD-Authoring-Software her kennt. Neue Features wie Bild in Bild oder Vernetzung über das Internet ist selbst bei den Blu-ray-Semi-Profis in der Preisklasse über 3000 Euro noch nicht angekommen. Die teureren Lösungen im Test bieten nur ein Quäntchen mehr an Funktionalität: Man darf den Bedienablauf innerhalb des Menüs frei bestimmen, eigene Schaltflächenentwürfe einfügen, Untertitel synchronisieren und mehrere Audiospuren anlegen – das wars. Die Funktionen zum Skalieren und Verschieben der Schaltflächen auf dem Menü und zum Integrieren eigener Hintergründe gehören dagegen bei allen Kandidaten zum Standard, ausgenommen die Mac-Lösung Toast 9 von Roxio.

Wer selbst brennen will, muss derzeit die Produktionskette von hinten aufrollen – und sich entscheiden, auf welchem Player die Scheibe wiedergegeben werden soll: Der Sony BDP-S500 und

Sonys Vegas Pro 8 brennt keine Menüs auf die Scheiben. Ohne die Pro-Version muss man 200 Dollar extra berappen, wenn der Ton von der Blu-ray-Scheibe in Dolby 5.1 erschallen soll.



PowerDVD von Cyberlink belegen mit einer bereits zuverlässig laufenden Wiedergabe, dass die Kompatibilität mit den Scheiben maßgeblich vom Player abhängt. Sharp zeigt mit dem Update, dass die Hardware-Player prinzipiell auf die Wiedergabe von BD-R- und BD-RE-Scheiben vorbereitet sind – wenn denn die Firmware erst mal mitspielt. Wie lange die Hersteller selbst nach der Auslieferung ihrer Geräte an neuer Firmware basteln, um sie auf aktuelle Gegebenheiten anzupassen, darf der Kunde mit Spannung verfolgen.

Überraschende Schwierigkeiten verursachen derzeit die BDAVs, die noch nicht einmal ein

Menü aufweisen. Lediglich Sony glänzt hier nach einigen Startschwierigkeiten mit durchgängiger Kompatibilität. Weniger erstaunt waren wir dagegen über die Probleme bei der Wiedergabe von Mini-Blu-rays. Offenbar kümmern sich die Hersteller zunächst um Kompatibilität mit Blu-ray, bevor man sich um Besonderheiten wie die Mini-Blu-ray bemüht.

Doch kann man die Player-Hersteller nicht allein für die Kompatibilität in die Pflicht nehmen. Taucht ein Abspielfehler mit einer Scheibe auf mehreren Playern auf, stimmt eindeutig auf der Authoring-Seite etwas nicht. Nachbessern müssen nahezu alle Hersteller. Lediglich Adobe Pre-

miere Elements erstellte Scheiben, die auf allen Playern anstandslos funktionstüchtig waren. Um so erstaunlicher, dass der Arcsoft-Software-Player die mit Adobe Encore gebrannte Scheibe nicht richtig darstellen konnte. Die Blu-ray-Scheibe, die mit Roxios Authoring-Software DVDit Pro HD erstellt wurde, ließ sich mit Corel/Intervideo WinDVD nicht abspielen. Immerhin liegen diese Programme mit einem Ausfall bei jeweils einem Player noch halbwegs im grünen Bereich, genauso wie PowerProducer von CyberLink und VideoStudio von Ulead.

Dass Brenner und Rohling für mangelhafte Kompatibilität sor-

gen können, zeigen die zweite mit Corel Ulead VideoStudio 11.5 gebrannte BDAV und die zweite mit Magix Video Deluxe erstellte BDMV. Mit einem anderen Brenner und anderen Rohlingen war bei beiden Scheiben zumindest die Wiedergabe mit Sonys BDP-S500 möglich. Dennoch ist die Wiedergabe der mit Arcsoft, Magix, Nero und Roxio Toast erstellten Blu-ray-Scheiben derzeit eher Glückssache.

Wie zu Zeiten der ersten DVD-Authoring-Programme gilt auch für die Software zum Brennen von Blu-ray Discs: Man ist auf Updates angewiesen. Und die sollten die Hersteller schnellstmöglich bereitstellen. (uh)

Programme fürs Blu-ray-Authoring

Name	Adobe Premiere Elements 4	Adobe Encore CS3	Arcsoft TotalMedia Extreme	Corel Ulead VideoStudio 11.5	Cyberlink PowerProducer 5 Ultra	Magix Video Deluxe Plus 2008	Nero Vision 5	Roxio Toast 9	Roxio DVDit Pro HD 6.3	Sony Vegas Pro 8
Hersteller	Adobe	Adobe	Arcsoft	Corel	Cyberlink	Magix	Nero	Roxio	Roxio	Sony
URL	www.adobe.de	www.adobe.de	www.arcsoft.com	www.corel.de	www.cyberlink.com	www.magix.de	www.nero.com	www.roxio.de	www.roxio.de	www.sonymedia.com
Betriebssystem	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP, Mac OS X	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP
Bedienung										
Naviga.plan/Timeline	–/✓	✓/✓	–/✓	–/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/✓	–/✓
Blu-ray Menü	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓	–
Spuren Audio	1	6	1	1	1	1	1	1	8	1
Untertitel	–	32 (16 bei 16:9-Projekten)	–	–	–	–	–	–	32	–
Undo-Schritte	unbegrenzt	unbegrenzt	–	unbegrenzt	–	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt
Import/Aufnahme										
Video	AVI, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 AVC, MOV, WMV	AVI, MPEG-2, MPEG-4 AVC, MOV, WMV	AVI, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 AVC, MOV, RM, WMV	AVI, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 AVC, MOV, WMV	AVI, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 AVC, MOV, WMV	AVI, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 AVC, MOV, WMV	AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2, MPEG-4 AVC, WMV	AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2, MPEG-4 AVC, WMV	AVI, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 AVC, MOV, WMV	AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2, MPEG-4 AVC, WMV
Audio	AC3, MP3, M2A, M4A, WAV, WMA	AC3, AIFF, DTS, M2A, M4A, MP3	AC3, AIFF, M2A, MP3, WAV, WMA	AC3, M2A, MP3, WAV, WMA	AC3, M2A, MP3, WAV, WMA	AC3, AIFF, AU, M2A, MP3, WAV, WMA	AAC, AC3, AIFF, CDA, M2A, MP3, OGG, WAV	AC3, AIFF, AU, M2A, MP3, WAV, WMA	AC3, AIFF, AU, M2A, MP3, WAV, WMA	AAC, AC3, AIFF, V CDA, M2A, MP3, OGG, WA
Grafik	BMP, JPEG, PNG, PSD, TIFF	BMP, EMF, GIF, JPEG, PNG, PSD, TIFF, WMF	BMP, EMF, GIF, JPEG, PNG, PSD, TIFF, WMF	BMP, GIF, JPEG, PNG, PSD, TIFF	BMP, JPEG, GIF, TIFF, PNG	BMP, GIF, JPEG, PNG, PSD, TIFF	BMP, GIF, JPEG, PNG, PSD, TIFF	BMP, GIF, JPEG, PNG, PICT, PSD, TIFF	BMP, GIF, JPEG, PNG, PICT, PSD, TIFF	BMP, GIF, JPG, PNG, PSD, TIFF
Capture-Transcoding in Ausgabe	–	–	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2	–	–	–
Videoformate (Blu-ray)	MPEG-2, MPEG-4 AVC	MPEG-2, MPEG-4 AVC	MPEG-2, C MPEG-4 AV	MPEG-2, MPEG-4 AVC	MPEG-2, MPEG-4 AVC	MPEG-2	MPEG-2, MPEG-4 AVC	MPEG-2, MPEG-4 AVC	MPEG-2, MPEG-4 AVC	MPEG-2, MPEG-4 AVC
MPEG-Rate wählb./var.	✓/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Smart-Rendering	–	–	✓	✓	✓	✓ ¹	–	–	–	✓
Tonformat	AC3/2.0, PCM	AC3/5.1, DTS, M2A, PCM/–	AC3, PCM	AC3/2.0, M2A, PCM	AC3/5.1, PCM	AC3/5.1, M2A, PCM	AC3/5.1, M2A, PCM	AC3/5.1, PCM	AC3/5.1, PCM	AC3/5.1 ³ , PCM
Menüedit./Templates	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓	–/–
animierte Menüs/animierte Buttons	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	–/✓	✓/✓	–/–
Brennformate (VCD/SVCD/miniDVD/DVD)	✓/✓/✓/✓	–/–/–/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	–/–/–/✓	–/–/–/✓	✓/✓/✓/✓
Brennformate HD (miniHD-DVD/mini-Blu-ray/Blu-ray/AVCHD)	–/–/–	–/–/–	–/–/–	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/–	–/–/✓	✓/✓/–	–/–/–	–/–/–
Blu-ray/BDAV/BDMV	✓/–/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/–/✓	✓/–/✓	✓/✓/–
Bewertungen										
Anleitung/Bedienung	⊕⊕⊕⊕	⊕⊕⊕⊕	○⊕	⊕○	⊕⊕⊕	⊕⊕	⊕○	⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕
Aufnahme/Import	○⊕	⊕⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕○	⊕○	⊕⊕⊕	○○	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕⊕	⊕
Menü-Bearbeitung	○	⊕⊕	○	○	○	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Ausgabe	⊕	⊕	⊕	○	⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕	○
Preis	100 €	850 € ²	100 €	100 €	75 €	100 €	70 €	120 €	500 €	600 €
¹ kein 1440×1080-Material ² liegt Premiere Pro CS3 bei, nicht einzeln zu erwerben ³ Aufpreis 200 Dollar										
⊕⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊕ schlecht ⊕⊕ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe										

ct

Dr. Volker Zota

Red-ray Discs

HDTV-Aufnahmen verlustfrei für Blu-ray-Player aufbereiten – auch auf DVD

Die erschwinglichen Authoring-Programme kodieren die Videoinhalte in den meisten Fällen neu. Kann man auf eine Menüsteuerung verzichten, reichen Freeware-Tools, um eine HDTV-Aufnahme im Nu für Blu-ray-Player aufzubereiten. Dabei ist man nicht zwingend auf teure BD-R(E)-Medien angewiesen, sondern kann auf günstige DVD-Rohlinge zurückgreifen.

Wer in hoher Auflösung Fernsehsendungen mit-schneidet, häuft gigabyte-weise in MPEG-4 AVC (H.264) kodierte Transportströme auf der Festplatte seines PC oder Digital-Receivers an – kann diese aber auch nur dort abspielen.

Festplatten-Videospieler wie Dvicos Tvix HD-Serie (M4100, M5100, M6500) und Syabas' Popcorn Hour können die hochauflösten Videos zwar grundsätzlich abspielen, doch gerade bei den lohnenswerten Aufnah-

men von Premiere HD patzen sie bisher.

Die HDTV-Filme belegen zwischen 6 und 13 GByte; viele fänden folglich sogar auf einem doppelschichtigen DVD-Rohling (8,5 Millionen Byte) Platz. Tatsächlich spielen immer mehr Blu-ray-Player die hochauflösten Inhalte auch von DVD-Medien ab. Mit Panasonic und Sony haben sich zwei Riesen der Unterhaltungselektronik den Camcorder-Standard AVCHD ausgedacht, bei dem MPEG-4 AVC in

High Definition auf DVD (oder anderen Medien) aufgezeichnet wird. Die AVCHD-Spezifikation sieht kein Navigationsmenü und – wenig verwunderlich – nur eine Tonspur in Dolby Digital oder LPCM mit bis zu 5.1- respektive 7.1-Sound vor (www.avchd-info.org/format/index.html). Doch zumindest die Playstation 3 verarbeitet auch Scheiben mit zweisprachigen Videos problemlos – solche mit Blu-ray-Datenstrukturen beschriebenen DVDs würde man treffender als BDAV-5 (DVD-5) respektive BDAV-9 (DVD-9) bezeichnen. Für andere Player muss man gegebenenfalls auf die zweite Tonspur verzichten, damit die Medien als AVCHD akzeptiert werden.

Mux-Meister

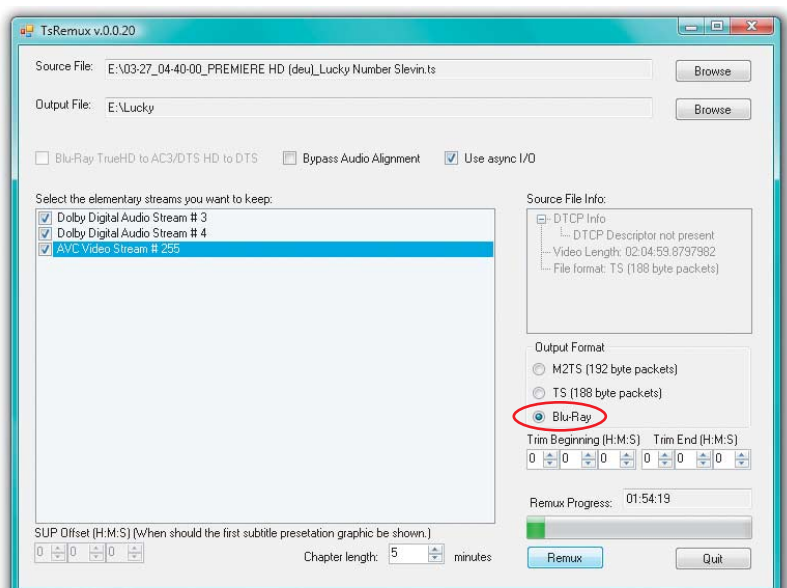
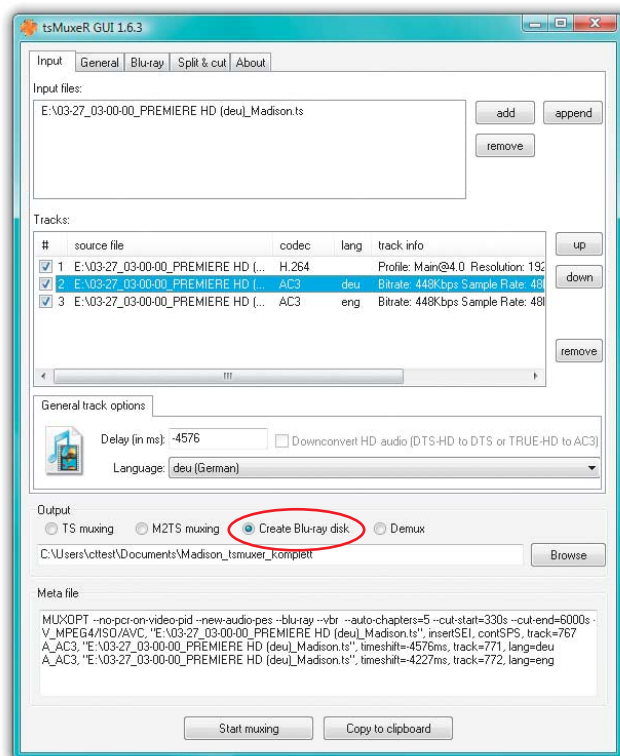
Um einen auf Festplatte vorliegenden HDTV-Mitschnitt in eine Blu-ray-Struktur zu pferchen, benötigt man im Idealfall nur das Programmchen smartLabs tsMuxeR 1.6.3 Beta (auch als Kommandozeilenversion für Linux erhältlich) – die neueren 1.7.x-Fassungen stürzten bei unseren Experimenten beim Multiplexen ab oder meldeten schlicht einen Fehler.

Enthalten die Transportströme neben den Audio- und Videoinhalten weitere Datenspur, meckert tsMuxeR beim Öffnen der Datei, dass es sie ignorieren würde. Tauchen die Videospur (gekennzeichnet als Codec:

H.264) und Audiospuren (normalerweise Codec: AC3) jedoch im Track-Listing auf, ist alles in Ordnung. Liegt die Aufnahme in mehreren Häppchen vor, laden Sie die erste Datei mit „add“, alle weiteren mit „append“. Um zwei verschiedene Filme auf eine Scheibe zu bekommen, eignet sich diese Funktion nicht, weil ein unterschiedlicher Tonversatz bei der Filme unweigerlich zu Asynchronität führt.

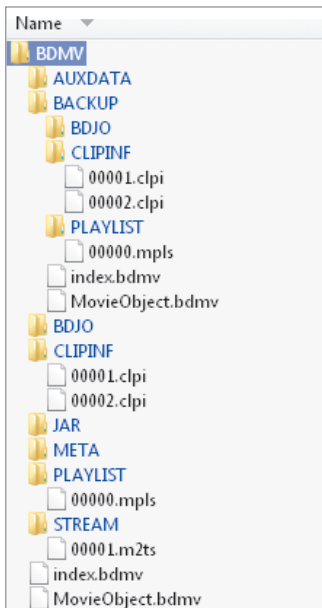
Vor- und Nachlauf des Films lassen sich unter dem Reiter „Split & cut“ unter Angabe der jeweiligen Zeitmarken (in min, sec oder gar ms) kappen – eine Voransicht gibt es dafür nicht. Wer nicht blind oder mehr als Vor- und Nachlauf der Videos schneiden will, erledigt dies besser mit TSPE 0.301 [1] oder dem H264-TS_Cutter (benötigt .NET 2.0). Damit die dort angezeigten Vorschaubilder den tatsächlichen Schnittpunkten auch wirklich entsprechen, sollten Sie dem kommerziellen CoreAVC Professional (15 US-Dollar) den Vorzug vor dem kostenfrei erhältlichen ffdshow tryouts geben, der oft ein paar Sekunden daneben liegt.

Ebenfalls unter dem Reiter „Split & cut“ kann man das tsMuxeR anweisen, für DVD-Rohlinge zu große Filme automatisch beim Multiplexen in mehrere Häppchen zu zerlegen. Doch Obacht: Das Programm unterscheidet zwar zwischen MiByte (Millionen Byte) und MByte (Megabyte), vertauscht jedoch – zumin-



smartLabs tsMuxeR vereint alle wesentlichen Funktionen zum Erzeugen einer einfachen Blu-ray-Struktur in einem Programm.

Sollte dem tsMuxeR ein Transportstrom Probleme bereiten, ist das deutlich robustere – aber funktionsärmere – TsRemux zur Stelle.



TsRemux und tsMuxeR produzieren eine Blu-ray-Datenstruktur. Der eigentliche Film landet dabei im Unterverzeichnis BDMV\STREAM.

dest in Version 1.6.3 – die Bezeichnungen. Um den Film auf Single-Layer-DVDs aufzuteilen (4500 Millionen Byte), muss man also 4500 MByte angeben. Hinter dem Reiter „Blu-ray“ verbergen sich Einstellungen, um Kapitelmarken zu setzen – per Voreinstellung erzeugt tsMuxeR (ebenso wie TsRemux, siehe unten) alle fünf Minuten Kapitelmarken, die man später anspringen kann; man kann allerdings auch darauf verzichten oder individuelle Kapitel eintragen.

Schließlich wählt man als Ausgabeformat „Blu-ray Disc“ und gibt ein Verzeichnis mit genügend freiem Speicherplatz an. Ein Druck auf „Start muxing“ und tsMuxeR nimmt seine Arbeit auf. Es erzeugt eine Blu-ray-Verzeichnisstruktur, in deren Unterverzeichnis BDMV\STREAM das Video in der angegebenen Wunschgröße als 00001.m2ts, 00002.m2ts et cetera landet.

Nach einigen Minuten ist das Multiplexing abgeschlossen. Bevor man die Verzeichnisstruktur auf DVD brennt, sollte man die einzelnen m2ts-Dateien auf dem PC anspielen und prüfen, ob Bild und Ton synchron sind. Ist dies nicht der Fall, hilft das Experimentieren mit dem Delay der Tonspuren selten weiter. In diesem Fall ist man auf die Freeware TsRemux 0.0.20 angewiesen; Gleiches gilt, wenn tsMuxeR die Annahme

einer TS-Datei verweigert. Mit exotischen oder problematischen Containerformaten kommt TsRemux besser zurecht. Es versteht sich zwar gut aufs Importieren und Multiplexen, dafür muss man zerteilte Aufnahmen vorher manuell zusammensetzen. Dies erledigt man mit

`copy /b teil01.ts + ... + teil0n.ts komplett.ts`

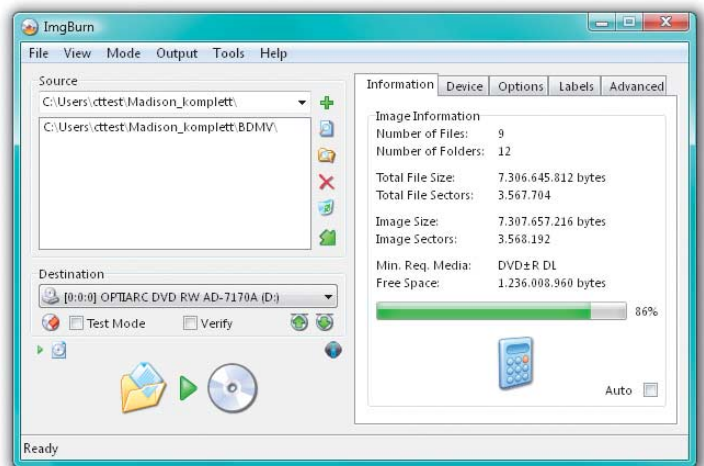
oder einem Tool wie A.F.7 Merge. Den kompletten Film lädt man in TsRemux, das daraufhin in einem Auswahlfenster alle in der Datei enthaltenen Elementary Streams auflistet. Vor alle Spuren, die man weiterverarbeiten möchte, setzt man ein Häkchen. Leider erkennt man bei TsRemux im Unterschied zu tsMuxeR nicht, welche Tonspur welche Sprache enthält; bei Premiere ist „Audio Stream #0“ üblicherweise deutsch. Wer sich nicht sicher ist, kann testweise ein Stück der Tonspur per Rechtsklick auf den Spurnamen, „Demux ... to elementary stream“ als AC3-Datei abspeichern und hinein hören. Behält man beide Sprachspuren bei, werden sie bei der Wiedergabe als Englisch ausgewiesen – nicht schön, aber auch nicht tragisch; bei tsMuxeR klappt die Erkennung der Sprache hingegen. TsRemux verarbeitet auch Untertitelspuren, allerdings müssen diese von HD-Discs stammen – mit DVB-Untertiteln kann das Programm nichts anfangen.

Nun muss man nur noch das Ausgabeformat auf „Blu-Ray“ setzen und den „Remux“-Button drücken. Wenige Minuten später liegt eine Blu-ray-Verzeichnisstruktur auf der Festplatte.

Auch TsRemux trimmt Anfang und Ende der Datei auf Wunsch durch Angabe von Zeitstempeln (H:M:S) sekundengenau; in DVD-gerechte Blöcke kann es die Filme



Mit den genannten Programmen bannt man Mitschnitte von Premiere HD im Nu auf DVD- oder BD-Rohlinge und kann sie bequem auf einem Stand-alone-Player wie der Playstation 3 genießen.



Die Freeware ImgBurn schreibt die erzeugten Blu-ray-Datenstrukturen wahlweise auf BD-R(E) oder DVD.

bei der Verarbeitung indes nicht zerlegen. Hierfür muss man im Nachhinein etwa HDBDSplit bemühen und danach manuell die einzelnen Teile nacheinander jeweils umbenennen in 00001.m2ts in die erzeugte Verzeichnisstruktur schubsen und brennen.

Bei den von tsMuxeR auf *n* Discs aufgesplitteten Filmen muss man etwas anders vorgehen. Verschieben Sie zunächst alle im Verzeichnis BDMV\STREAM gespeicherten Dateien in einen Ordner außerhalb der BD-Struktur und kopieren nur die für die jeweilige Disc benötigte m2ts-Datei zurück – für Disc *n* also 0000*n*.m2ts. Würde man die Dateien hingegen jeweils in 00001.ms2ts umbenennen, laufen die gebrannten Discs nicht.

Brenn-o-mat

Die von tsMuxeR oder TsRemux erzeugten Verzeichnisstrukturen kann man mit der Freeware ImgBurn 2.4.1.0 auf BD-R(E) oder

DVD±R(W) brennen. Dazu wählen Sie „Write files/folders to disc“, unter Options stellen Sie das Dateisystem auf „UDF“, dessen Revision auf „2.50“. Im einfachsten Fall übergeben Sie ImgBurn per Drag & Drop das jeweilige BDMV-Verzeichnis und starten den Brennvorgang.

Die DVDs akzeptierte unsere Playstation 3 klaglos als AVCHD – egal ob diese Material in 720p oder 1080i enthielten. Das Video läuft nach kurzem Stocken bei Abspielbeginn ruckelfrei und das Skippen zwischen Kapiteln dauert etwas länger als auf einer BD-ROM. Man kann sogar während der Wiedergabe die Sprachspuren wechseln.

Auf Wunsch brennt ImgBurn die Videos auch auf BD-R(E), die sowohl die PS3 als auch Samungs BD-P1000 klaglos abspielen. Wichtig ist, dass man nicht den ohnehin leeren CERTIFICATE-Ordner nicht auf die Disc brennt, sonst verweigern die Player die Wiedergabe.

Freilich belegen selbst die größten HDTV-Mitschnitte nur einen Bruchteil einer Blu-ray Disc. Mehrere Filme bekommt man wegen deren unterschiedlichen Bild-Ton-Versatzes mit den Freeware-Programmen derzeit nicht ohne Weiteres auf eine Disc, was angesichts der ungleich günstigeren DVD-Rohlinge aber nicht stört. (vza)

Literatur

- [1] Dr. Volker Zota, Erste Schnitte, HDTV-Aufzeichnungen verlustfrei schneiden, c't 3/07, S. 194



Stefan Labusga, Johannes Schuster

Papier-Kameraden

Druck-Scan-Fax-Kombis

Im Büro geht noch immer nichts ohne Papier, deshalb ist ein Drucker unentbehrlich. Am besten sollte er auch noch scannen, kopieren und faxen können. Wir haben uns von fünf Herstellern die jeweils günstigsten Tintenkombis mit Einzugsfax ins Labor geholt.

Ein Gerät, das die Korrespondenz druckt, Dokumente zur Archivierung einliest und als durchsuchbares PDF speichert, das nach Feierabend Fax empfangt und solche vom PC aus versendet, das Farbkopien macht und weder hohe Kosten noch Lärm oder Gestank verursacht, dabei nicht viel Platz und nur einen USB-Anschluss am PC beansprucht, – so eines wünscht man sich für das kleine Büro. Die Wirklichkeit hat sich der Vorstellung schon weit-

gehend angenähert, nur findet man in der günstigsten Preisklasse ab 100 Euro nicht alles in einem Gerät vereint. Dafür gibt es bereits hier Zusatznutzen wie Kartenleser, Fotodirekt- oder optionalen Sechsfarbdruk.

Angesichts der Preise zwischen 100 und 180 Euro bekommt man bei den getesteten Druck-Scan-Fax-Kombis durch die Bank auf engem Raum eine beachtliche Funktionsvielfalt. Alle Testgeräte können in Farbe drucken, scannen, faxen, kopie-

ren, haben einen automatischen Vorlageneinzug und eine Texterkennung (OCR) dabei. Natürlich erledigen nicht alle ihre Aufgaben gleich gut und auch bei den laufenden Kosten gibt es beträchtliche Unterschiede.

Startaufstellung

Wir wollten von allen Herstellern möglichst das günstigste Gerät haben, das einen Flachbettscanner mit Einzugsfax, ein Fax und eine eigenständige Kopierfunktion

(ohne PC-Anbindung) mitbringt. Bei Kodak gibt es mit dem EasyShare 5500 nur ein faxtaugliches All-in-one für mittlerweile noch 250 Euro, das wir bereits in c't 20/07 getestet haben. Von Dell hatten wir uns das All-in-one 948 ausgesucht, doch der Hersteller war nicht in der Lage oder willens, uns binnen drei Wochen ein Exemplar zuzusenden. Zur groben Orientierung sei hier angeführt, dass Dell Drucker von Lexmark fertigen lässt. Olivetti hat sich vom deutschen Markt weitgehend verabschiedet.

Bei Brother fiel die Wahl auf das schon etwas ältere, aber günstige MFC-260C, Canon steuerte das neue Pixma MX310 bei und für HP ging der ebenfalls recht neue Officejet J5780 an den Start. Epson hat mit dem Stylus DX9400F seinen zweiten serienmäßig faxtauglichen Tintendrucker auf den hiesigen Markt gebracht; er kostet wegen seines großen Farbdisplays allerdings deutlich mehr als die an-

deren Kandidaten. Den Vorgänger DX7000F, der mit seinem Preis von circa 100 Euro genau ins Testfeld gepasst hätte, gibt es leider nur noch vereinzelt als Auslaufmodell.

Prinzipien

Bei den eher günstigen Multifunktionsgeräten kommen erwartungsgemäß nicht die modernsten und sparsamsten Techniken zum Einsatz. Offenbar wollen die Hersteller die künstlich niedrigen Verkaufspreise mit sattem Gewinn beim Tintenverkauf wieder ausgleichen. Um sich dabei nicht von Drittanbietern in die Suppe spucken zu lassen, verwenden sie unterschiedliche Strategien. Canon, HP und Lexmark kombinieren bei den hier getesteten Geräten den Druckkopf mit dem Tintentank, sodass kein anderer Hersteller neue Tintenpatronen bauen kann. Es bleibt also nur das Nachfüllen. Der Vorteil der Kombipatronen: Wenn ein Druckkopf kaputtgeht, bekommt man bei jedem Tintenkauf einen neuen.

Brother und Epson verwenden vorbildliche Einzeltanks, die man erst austauschen muss, wenn der gesamte Vorrat bis auf einen risiko-minimierenden Rest verbraucht ist. Über die tatsächlichen Tintenkosten sagt das Prinzip jedoch nichts aus, denn Kombipatronen können auch mit Druckkopf günstiger kommen. Unterm Strich kommt es nur auf die tatsächlichen Reichweiten pro Euro an.

Epson nutzt für die DurableBright-Ultra-Tinte ummantelte Pigmente, die in der Herstellung sehr aufwendig sind, was den Nachbau deutlich erschwert. Schwarz gibt es auch im Doppelpack, die Farbtinten sind nur in einer Standard-Füllmenge zu haben. Auch bei Brother gibt es nur eine Tank-Größe. Bei Canon, HP und Lexmark kann man auch Patronen mit höherer Kapazität bekommen, mit dem neuen Gerät geliefert werden jedoch nur Kartuschen mit kleinen Füllmengen.

HP und Lexmark bieten für ihre Kombis optionale Fotopatronen mit Hellcyan, Hellmagenta und Schwarz für den Sechsfarbdruk an. Sie kosten um 25 Euro und werden jeweils gegen Schwarz getauscht. Die Wechsellast ist aber besonders bei einem so unterschiedlich genutzten

Kombi nervig und die Ergebnisse beim Fotodruck sind anschließend nicht immer besser.

Zugesicherte Eigenschaften

Von einem Büro-Allrounder würde man Direktdruckfähigkeiten und Speicherkartenslots nicht unbedingt erwarten, geschweige denn verlangen. Einige der Testgeräte bringen diese aber dennoch mit. Bei Epson steht sogar ein Farbdisplay zur Ansicht und Auswahl der Fotos von der eingesteckten Speicherkarte bereit. Bei den anderen muss man zunächst ein Blatt Normalpapier einlegen und einen Indexprint ausdrucken. Je nach Gerät kreuzt man auf diesem die gewünschten Bilder an und scannt die Seite oder gibt die Nummer via Display ein – nachdem man wieder das Fotopapier eingelegt hat. Ein ziemlich anstrengendes Verfahren.

Die zweite Möglichkeit zum Ausdrucken von der Karte heißt Digital-Print-Order-Format (DPOF). Dabei schreibt die Kamera einen Auftrag auf die Karte und der Drucker liest diesen aus. Vier der fünf Geräte verfügen über einen USB-Eingang für PictBridge-Kameras: Hier verwendet man das Display der Kamera zur Vorschau und Auswahl der Bilder.

Neben dem Druckertreiber, der Scansoftware samt Twain-

Plug-in und diversen Dreingaben zur Bildbearbeitung und Verwaltung gehört mittlerweile eine Texterkennung zur Standardausstattung. Bei einem faxtauglichen Bürokombi darf man sie erwarten. Die Erkennungsquoten und Lernfähigkeiten der Programme mit verschiedenen Vorlagen zu prüfen, dürfte Stoff für einen weiteren Artikel hergeben – uns interessiert hier nur, ob die OCR unter Mac OS X 10.5 und Windows Vista in Deutsch vorliegt, funktioniert und ein durchsuchbares PDF erzeugen kann. In einem solchen kann man nach Begriffen fahnden und sieht gleichzeitig das Original-Layout – ideal zum Archivieren oder Verschicken.

Schön wäre auch eine Software, die den Faxempfang am PC erlauben würde und bei ausgeschaltetem Rechner den Speicher der Geräte als Puffer nutzen könnte. Doch eine solche Möglichkeit findet sich bei keinem der Geräte. Nicht selbstverständlich ist überdies ein Utility, das beim Übertragen der Adressen vom PC hilft und mit dem man das Kombi bequem konfigurieren kann.

Systemfragen

Für alle getesteten Geräte standen Vista-Treiber bereit, wenn man sie auch teilweise von der Webseite der Hersteller nachla-

den musste. Dies gilt vor allem für die von uns explizit mitgetestete 64-Bit-Variante von Vista. Erfreulicherweise liefen sämtliche Funktionen aller Probanden auch mit der x64-Version. Für den Mac verwendeten wir Mac OS X 10.5.1 alias Leopard.

Leselampe

In einem Multifunktionsgerät ist nicht viel Platz, deshalb kommen vor allem die flachen CIS-Module zum Einsatz. Die neueren Scanner dieser Art brauchen praktisch keine Aufwärmzeit, da sie statt mit einer Lampe mit LEDs arbeiten. Haben die Flachbettscanner – was zum Faxen praktisch unerlässlich ist – einen automatischen Vorlageneinzug, bringen sie neben dem A4-Vorlagenglas noch einen schmalen Glasstreifen mit, unter dem die Lesezeile geparkt wird. Über diesen werden die Vorlagen hinweggezogen. Die Scanqualität hängt hier von einem gleichmäßigen Papiertransport ab. Die maximale Auflösung beim Einzugs-Scan ist etwas geringer als im Aufliegebetrieb, reicht aber für Büroanforderungen aus.

Alle Testkandidaten können ohne PC kopieren, die meisten sogar Randlos-Fotos, auch wenn dies im Büro selten vorkommt. Für das Kopieren von Fotos ist es unerlässlich, dass man Druckqualität, Papiersorte

Druckleistung (Dr.-Grauert-Brief)

[Seiten/Minute]	Schwarzweiß			Farbe		
	schnell besser ▶	normal besser ▶	beste Qualität besser ▶	schnell besser ▶	normal besser ▶	beste Qualität besser ▶
Brother MFC-260C	9,4	2,8	1,1	8,0	2,5	1,1
Canon Pixma MX310	8,6	6,3	1,8	6,0	2,5	0,7
Epson Stylus DX9400F	12,0	3,6	0,5	12,0	2,0	0,5
HP Officejet J5780	13,3	6,0	0,3	10,4	7,2	0,3
Lexmark X5495	10,9	8,0	2,2	7,5	1,6	1,3

Druckzeiten PC

[Zeit/Seite]	Fontpage ◀ besser	Foto A4-Normalpap. ◀ besser	Folie ◀ besser	Foto A4 ◀ besser	Foto 10×15 ◀ besser	Foto 10×15 sw ◀ besser
Brother MFC-260C	1:17	4:00	3:12	11:47	3:46	3:30
Canon Pixma MX310	1:22	1:03	3:16	06:01	2:26	2:23
Epson Stylus DX9400F	2:23	3:09	–	30:01	12:29	12:16
HP Officejet J5780	4:05	5:30	5:15	11:30	4:08	4:02
Lexmark X5495	1:02	1:48	2:10	06:54	2:32	2:27

Druckzeiten Mac

[Zeit/Seite]	Fontpage ◀ besser	Foto A4-Normalpapier ◀ besser	Foto A4 ◀ besser	Foto 10×15 ◀ besser	Foto 10×15 sw ◀ besser
Brother MFC-260C	1:06	2:05	9:55	4:01	3:52
Canon Pixma MX310	1:33	2:17	5:58	2:28	2:20
Epson Stylus DX9400F	2:09	3:12	30:06	12:57	12:44
HP Officejet J5780	3:17	5:44	11:29	4:06	4:00
Lexmark X5495	0:44	3:18	6:43	2:48	2:47



Auf Normalpapier (rechts) bleichen alle Farben aus, auf Brother-Fotopapier vor allem Hauttöne.

Beim Canon hinterlässt Sonnenlicht auf Fotopapier ein unansehnlicheres Bild als auf Normalpapier.

Hervorragend: Ein Jahr im Schaufenster und nur das Normalpapier (rechts) vergilbt bei den Epson-Prints etwas.

HPs Premium-Plus-Papier (links) schützt die Farben recht gut vor Sonnenlicht, auf Normalpapier gibt Rot nach.

Auf Fotopapier (links) bleichen die Lexmark-Tinten unter Photonenbeschuss wenig aus, auf Normalpapier stark.

und -format einstellen kann, sofern ein Sensor dies nicht erledigt. Da die meisten Kandidaten nur über ein Textdisplay verfügen, kann man bei ihnen Ausschnitte nur durch Eingabe eines Skalierungsfaktors und genaues Platzieren auf dem Scannerglas vergrößern. Dafür lassen sich mit dem Vorlageneinzug ganze Papierstapel duplizieren.

Doppelseitiges Kopieren oder Drucken gibt es in dieser Preisklasse noch nicht, allerdings beherrschen einige Kandidaten die sortierte Ausgabe. Dabei wird zum Beispiel ein zweifach zu kopierendes, zehenseitiges Dokument erst einmal in der Reihen-

folge 1 bis 10 gedruckt, danach ein zweites Mal. Doch auch wenn die Hersteller mit dieser Fähigkeit werben, lohnt sich genaues Hinschauen: Von den drei Geräten mit sortiertem Kopieren konnte es nur eines perfekt.

Teures Nass

Zur Ermittlung der Verbrauchskosten (siehe Diagramm S. 122) haben wir die von allen Herstellern akzeptierte Norm ISO 24711 herangezogen. Hierbei wird ein fünfseitiges Farbdokument gedruckt. Einzig Brother gibt für sein MFC-260C die Tintenreichweite noch mit den früher üblichen fünf Prozent Deckung an.

Die Tintenkosten für den Fotodruck ermittelten wir mit Hilfe von vier typischen 10x15-Motiven durch Leerdrucken und Wiegen. Für den Test verwendeten wir die jeweils größtmöglichen Patronen sowie bei HP und Lexmark die Fotokartuschen.

Bunt in die Ferne

Faxe zu versenden kommt wegen der Verwendung von E-Mail immer mehr aus der Mode, bleibt jedoch für die schnelle Übertragung von handschriftlich ausgefüllten und unterschriebenen Dokumenten weiterhin konkurrenzlos. Weil sich die Hersteller vor zehn Jahren auf die Norm

ITU-T30E geeinigt haben, ist auch das Fernkopieren von Farbdokumenten möglich – theoretisch sogar in Foto-Qualität auf Spezialpapier.

Tatsächlich konnten sich alle Testkandidaten gegenseitig Farbfaxe zuschicken, allerdings (wie auch vom Standard vorgegeben) nicht randlos. Die Qualität war meistens nicht gut und durch Streifen, mangelnde Schärfe sowie Falschfarben getrübt. Einzig das Lexmark-Gerät brachte brauchbare Farbausdrucke zustande. Alle Geräte unterstützen den Versand von Faxen vom Rechner aus.

Brother MFC-260C

Brothers schmuckloses MFC-260C benötigt wenig Platz und lässt sich komplett von vorne bedienen. Sogar der Stromanschluss geht zur Seite, damit man das Gerät im Regal ganz an die Rückwand schieben kann. Es gibt keinen Netztrennschalter und die USB-Buchse hat Brother ganz im Inneren versteckt, dort wo man normalerweise die Tintenbehälter wechselt. Die findet man hier wiederum unter einer Klappe an der Front.

Beim Drucken gab der Piezodruckkopf seltsame singende Geräusche von sich und kollidierte wohl ab und an mit der Papierkante, denn an vielen der Fotos fanden sich am Rand dunkle Flecken. Im sehr übersichtlichen Druckertreiber entdeckten wir nur rätselaufgebende Papierformate ohne Maßangaben: 10 x 15 heißt zum Beispiel „Post-

Linux-Tests

Die zum Test eingesetzte Linux-Distribution Fedora 8 erkannte und konfigurierte den Officejet J5780 automatisch, da es den von HP betreuten Open-Source-Treiber Hplip (siehe Soft-Link) bereits in einer aktuellen Version mitbringt. Scannen und Drucken gelang mit Hilfe der von Linux gewohnten Programme; randloser Fotodruck erforderte allerdings einige Tricks mit Gimp, die in der Treiberdokumentation erläutert sind. Warten lässt sich das Gerät über das zum Treiber gehörende Programm hp-toolbox, das auch für den Fax-Versand zuständig ist. Dieser funktionierte zwar, die Bedienung erwies sich jedoch als recht umständlich.

Die von Fedora 8 für den Stylus DX9400F automatisch installierten Open-Source-Treiber des Gutenprint-Projekts unterstützen zwar Epson-Drucker normalerweise recht gut, mit diesem Modell kommen sie aber bislang nicht zu recht. Die von der japanische Epson-Tochter Epson Avasys angebotenen Treiber ließen sich dafür ohne viele Umstände installieren und sorgten für korrekten Textdruck. Bei Dokumenten mit wenig Rand fehlten jedoch die obersten Zentimeter auf dem Ausdruck; andere Ergebnisse sahen teilweise etwas gestaucht aus. Beim Fotodruck blieb zudem trotz Einstellung „randlos“

immer ein unbedruckter Bereich. Scannen funktionierte, Faxen vom Rechner nicht.

Brother bietet proprietäre Druck-, Scan- und Fax-Treiber für Linux an, deren Installation sich schwierig gestaltete. Foto-Ausdrucke mit dem MFC-260C waren leicht gestaucht und hatten stets einen unbedruckten Rand. Ein Ausdruck auf Papier im Postkarten-Format gelang ebenso wenig wie das Versenden eines Faxes. Noch schlechter steht es um die Geräte von Canon und Lexmark, für die weder der Hersteller noch die Open-Source-Gemeinde Treiber anbietet. (thl)

Anzeige



Brothers MFC-260C konnte in keiner Disziplin wirklich überzeugen.

karte“. Fotos in diesem Format wiesen stets an zwei Seiten weiße Ränder auf, zudem waren sie mit feinen Streifen und Zahnradspuren verunziert, körnig und zu dunkel. Grau geriet immer etwas bunt. Erstaunlicherweise gelangen dem MFC-260C im Direktdruck 10×15-Fotos randlos und qualitativ etwas besser.

Auf Normalpapier wirkten Fotos dank ordentlicher Farben und Helligkeit besser, trotz leichter Flecken und sichtbarer Körnung. Die Brother-Tinten blieben durch Lichteinfluss auf Normalpapier bis auf das Schwarz kräftig aus. Auf Fotopapier ließen vor allem Hauttöne nach. Schrift in normaler Qualität geriet unter Windows deutlich zu mager, leicht unsauber und war von Streupunktchen umgeben. Am Mac war sie eher zu fett. Auch in höchster Qualität blieb ein leicht unsauberes Schriftbild.

Kopierter Text litt ebenfalls unter unscharfen Konturen, Graufächen gerieten bunt. Fotos

werden nur „kantennah“ und in schlechter Qualität kopiert. Sortiertes Kopieren beherrscht das MFC-260C nur in Schwarzweiß, darüber klärt das beiliegende Handbuch den Anwender allerdings erst auf den hinteren Seiten auf.

Die Scans des MFC-260C ließen in dunklen Bereichen kaum Details erkennen. Die Farben wirkten etwas zu satt, Hauttöne erschienen dabei teils grünlich. Farbverläufe gab der Scanner stufig wieder. Grau schillerte teils etwas bunt-verrauscht, bei feinen Details fehlte die Schärfe. Das Scanmodul bietet kaum Einstellungen und eine viel zu kleine Vorschau. Die beigegefügte Texterkennung lieferte keine durchsuchbaren PDFs und nicht wirklich brauchbare Texte ohne Layout.

Unter Mac OS X 10.5 arbeitet das MFC-260C zunächst nur fehlerhaft: Der Entwurfsmodus verkleinerte die Inhalte auf Miniaturen, Fotopapier wurde nur auf

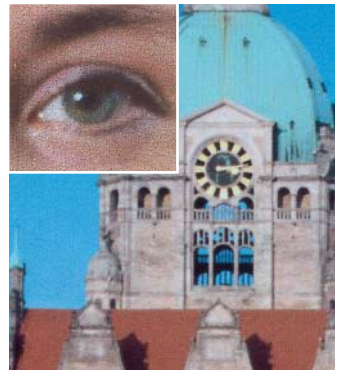
einem schmalen Streifen bedruckt. Ein uns von Brother zur Verfügung gestellter Patch beseitigte die Probleme zwar, er soll allerdings wegen fehlender Tests in dieser Form nicht die Kunden erreichen – die müssen auf neue Mac-Treiber warten.

Das Fax-Modul des MFC-260C lässt sich vom PC oder Mac nur zum Senden in Schwarzweiß einsetzen. Immerhin kann man die Kurzwahltasten vom Rechner aus editieren, aber nicht die Einträge aus den Adressbüchern von Mac OS X oder Vista übernehmen.

Mit 16,1 Cent pro Seite bei 20 Prozent Deckung verursacht das Brother-Gerät trotz vorbildlicher Einzeltanks auch im Vergleich zu alten Tests hohe Tintenkosten im Dokumentendruck. Die Angaben sind jedoch nicht mit denen der anderen Hersteller vergleichbar, da diese sich bereits an der neuen Norm ISO 24711 orientieren. Für unsere Beispielmotive wurden pro Postkarten-Foto allein 25,2 Cent für die Tinte fällig – hier ordnet sich das MFC-260C im unteren Mittelfeld ein.

Canon Pixma MX310

Canons neue MX-Serie von Tinten-Multifunktionsgeräten zielt deutlich auf den Büroeinsatz und weniger auf den Fotodruck. Man kann beim MX310 Schwarz zwar nicht gegen eine Fotopatrone für den Sechsfarbdruk austauschen, doch er bringt eine PictBridge-Schnittstelle für den Direktdruck mit. Hierfür stehen auch Spezialfunktionen wie Gesichtsaufhellung, Rauschfilter und Rote-Augen-Korrektur bereit. Letztere übermalte in unserem Testmotiv



Grauert

Buntes Grau und Streifen verunziern die Fotos von Brothers MFC-260C; Text wirkt zu mager.

allerdings nur eine von zwei verblitzten Pupillen.

Direkt gedruckte Fotos wirkten auf uns etwas unscharf und leicht körnig. Ähnliches galt auch für den Bild-Druck vom PC oder Mac aus, wobei hier noch ein leichter Ölschimmer im Grau störte. Unter Lichteinfluss blieben die Canon-Tinten stark aus. Text vom PC gelang insgesamt gut, wenn auch minimal unsauber und leicht überfett. Unter Mac OS X gesellten sich bei Normal-Qualität Schattenbilder an die Buchstabenflanken.

Schattenbilder fanden sich mitunter auch auf den Kopien am Gerät, ebenso wie Störpixel und ein Blaustich im Grau. Bei den insgesamt noch brauchbaren Foto-Fotokopien traten Streifen, ein Grünstich im Grau und absaufende Tiefen auf. Als einziger Testkandidat konnte der



Canon liefert mit dem Pixma MX310 einen schnellen und günstigen Allrounder.



Epsons Stylus DX9400F hat in Sachen Scan- und Druckqualität die Nase vorn.



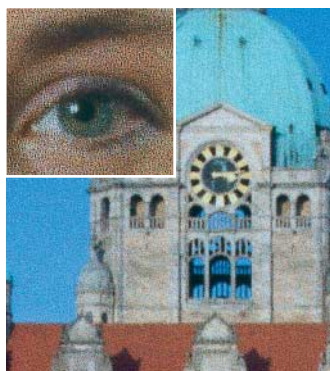
Grauert

Die Fotos von Canons Pixma MX310 könnten etwas feiner, Grau etwas weniger bunt und Schrift etwas sauberer sein.

MX310 eine zehenseitige Vorlage in Farbe und sortiert kopieren.

Der MX310 lieferte ansehnliche, scharfe Scans mit differenzierten Tiefen. Die Farben gerieten allerdings etwas blass, wenn auch neutral. Die ScanGear-Software bietet reichlich Einstellungen und Filter. Von ihrem Navigator aus erzeugte die mitgelieferte Software durchsuchbare PDFs. ScanSoft Omnipage SE muss man separat von einer zweiten CD installieren und per Assistenten konfigurieren. Benutzt man es anschließend und will von hier aus ein durchsuchbares PDF speichern, wird man aufgefordert, die englische Version von Omnipage 15 für 199 US-Dollar zu kaufen. Hier wäre ein Verweis auf den Navigator angebracht.

Das Fax-Modul bei Canon ist sehr einfach gehalten, am Gerät



Grauert

In bester Qualitätsstufe gelingt Epsons DX9400F Text gut; Fotos wirken gelegentlich körnig und fleckig.

lässt sich lediglich die Auflösung, Farbe/Schwarzweiß und der Scancontrast einstellen. Beim Versenden vom PC kann die Software auf Einträge aus dem Vista-Adressbuch zurückgreifen.

Bei einem Verkaufspreis von nur 100 Euro und mit niedrigen 16,4 Cent Tintenkosten im Foto-Druck nimmt Canon in diesem Test eine Spitzenposition ein. Beim Scannen und Drucken war der MX310 meist der Schnellste, beim Kopieren mit Einzug (ADF) aber auch der Lauteste.

Epson Stylus DX9400F

Epsons zweites Tinten-Multifunktionsgerät mit Fax auf dem hiesigen Markt kostet mit 180 Euro deutlich mehr als die Mitbewerber im Testfeld, bietet dafür jedoch ein Farbdisplay und diverse Direktdruckmöglichkei-



Grauert

Text druckt HPs J5780 mit maximaler Auflösung gut; Fotos sind von Streifen verunziert.

ten. Während sich bei PictBridge wichtige Parameter konfigurieren lassen, kann man beim Druck von der Speicherkarte als Qualität nur Standard einstellen.

Direkt gedruckte Fotos gerieten insgesamt brauchbar, wenn auch etwas körnig bis gesprenkelt. Von PC oder Mac ausgedruckt, störten zusätzlich buntes Grau und absaufende Schwarztöne. Auf Normalpapier druckte der DX9400F mit seinen Pigmenttinten vergleichsweise gut und ohne das Blatt zu wellen, allerdings nicht randlos. Unser UV-Belichter konnte den Epson-Tinten nichts anhaben, lediglich das Normalpapier vergilbte leicht.

Abgesehen von minimal unsauberen Rändern und etwas körnigem und buntem Grau gefielen uns auch Text und Grafik des DX9400F gut. Overhead-



Grauert

Unsauberen Text und streifige, farbstichige Fotos trotz Sechsfarbbetrieb liefert Lexmarks X5495.

Folie bedruckte das Epson-Gerät trotz diverser Versuche gar nicht.

An den Scans gab es kaum etwas auszusetzen. Sie gerieten scharf bis in Details, die Farben wirkten dabei neutral mit natürlicher Sättigung. Die Scansoftware ist vorbildlich mit Funktionen ausgestattet, es fehlt lediglich ein „Scan-to“-Button am Gerät. Der beiliegende Abbyy FineReader in abgespeckter Sprint-Variante lieferte am Mac und PC durchsuchbare PDFs.

Ein guter Scanner und ein brauchbarer Drucker ergeben allerdings zusammen noch keinen ordentlichen Farbkopierer: Die duplizierte Grafikseite litt unter einem Blaustich im Grau, zulaufender Negativ-Schrift und sichtbarer Körnung. Auf kopierten Fotos störten Streifen, Körnung und ein Grüntich im Grau. Sortiertes Kopieren war nicht



Mit XL-Patronen druckt HPs Officejet J5780 Dokumente günstiger als alle anderen.



Lexmarks X5495 hat außer beim Faxen wenig Stärken.

möglich, der Einzugs erschreckte bei der Arbeit mit lauten Geräuschen. Vom Rechner aus kann man das Fax-Modul des DX9400F nicht benutzen, auch wenn der Schaltknopf „Copy to Fax“ des Epson-FileManagers anderes suggeriert. Das Gerät selbst vergisst geänderte Einstellungen nach jedem Fax-Vorgang.

Beim Drucktempo in höchster Qualitätsstufe ist Epson Schlusslicht: Auf ein A4-Foto wartet man 30 Minuten. Mit Kosten von 12,2 Cent pro Dokumenten-Seite rangiert das DX9400F trotz Single-Ink-Patronen auf dem vorletzten Platz in dieser Disziplin.

HPs Officejet J5780

Der Officejet J5780 benötigt wenig Stellfläche und lässt sich komplett von vorne bedienen. Zum Nachlegen von Papier in das nicht geschlossene Fach muss man die nur eingesteckte

Klappe für die Ablage entfernen. Das ganze Papierhandling wirkt eher wie ein Provisorium als eine solide Büro-Lösung.

Der J5780 beherrscht keinen Direktdruck, auch wenn auf dem Datenblatt ein PictBridge-Logo prangt. Die Qualität der Fotos im Vierfarbbetrieb erreichte stets ein höheres Niveau als mit sechs Farben, da horizontale Streifen auch nach dutzenden Reinigungsdurchgängen und dem Wechseln der Fotopatrone nicht wegzubekommen waren. Beiden gemeinsam waren die leichte Körnung, bunte Grau, ein Störstreifen zum Blattende und feine Längsstreifen. Deutlich besser gelangen Grafik und Text in der – sehr langsamen – höchsten Auflösung. Mit normaler Qualität kam es unter Windows XP zu Schattenbildern an Buchstaben. Auf der gut gelungenen Folie fanden sich lediglich feine Streifen im Grau.

Bis auf die hellen Hauttöne zeigten sich die HP-Prints auf Premium-Plus-Papier unbeeinträchtigt von der Bestrahlung mit der Lichtdosis von einem Jahr hinter Glas. Auf Normalpapier verblassten alle Farben etwas, besonders Rot.

Auf Kopien von Dokumenten störten ein Rotstich im Grau, fehlendes Hellgrau, ein unsauberes Schriftbild und zulaufende Inverssschrift. Fotos gerieten nicht besonders schön und hatten stets einen weißen Rand am Ende.

Beim Scannen neigte der J5780 trotz immer wieder deaktivierter Auto-Schärfe-Funktion zu übertrieben geschärften Bildern: Objekte erhalten dadurch oft einen unnatürlichen, hellen Pixelsaum. Die Farben gerieten kräftig, aber noch natürlich. Außerdem gelangen dunkle Bereiche gut durchgezeichnet. Das Scanmodul bietet einige, aber für den ambitionierten Anwender zu wenige Einstellmöglichkeiten. Durchsuchbare PDFs waren für die integrierte OCR am Mac und PC kein Problem. Gut gefallen hat uns auch die Geräteverwaltung vom PC oder Mac aus, selbst die Scanaktionen und der Fax-Teil ließen sich bequem konfigurieren.

Besonders langsam war der Officejet beim Text- und Grafik-

druck mit maximaler dpi-Zahl, besonders verschwenderisch beim Stromverbrauch in ausgeschaltetem Zustand und besonders sparsam beim Dokumentendruck mit Patronen der höheren Füllmenge: 8,7 Cent pro ISO-Seite ist der Positiv-Rekord im Test. Beim HP macht sich der Unterschied zwischen den XL- und den Standard-Patronen (18,1 Cent) besonders bemerkbar.

Lexmark X5495

Der Treiber des Lexmark X5495 bietet die meisten üblichen Funktionen einschließlich Texterkennung und Faxversand. Am Mac konnte die Software im Unterschied zum Windows-PC keine durchsuchbaren PDFs speichern. Bei der Installation der Gerätesoftware meldete der zugehörige Web-Installer, dass für Mac OS X 10.5 eine andere Version vorliegt. Die überraschte ihrerseits beim Aufspielen mit der Meldung, sie sei älter als die vorhandene, funktionierte dann jedoch.

Fotos druckte der X5495 zu dunkel, körnig, mit Störstreifen am Blattende und zum Teil weißen Rändern. Setzten wir statt Schwarz die Fotopatrone ein, war das Ergebnis wegen zusätzlicher Farbstiche noch weniger ansehnlich. Auf Normalpapier soll Randlosdruck möglich sein, es blieben im Test aber stets weiße Ränder, außerdem wellte sich das Papier. Die Tinten erwiesen sich nur auf Fotopapier gut gegen Lichteinfluss geschützt.

Bunter Text geriet etwas zu blass, schwarzer etwas grau. Auf der Fontpage und der Folie störten unsaubere Kanten und ein

Tintenkosten

[Cent/Seite oder Foto]	m. normalen Patronen ◀ besser	m. hoher Kapazität ◀ besser	Foto 10 × 15 (gemes.) ◀ besser
Brother MFC-260C ¹	16,1 ¹	–	25,2
Canon Pixma MX310	14,1	11,5	16,4
Epson Stylus DX9400F	12,9	12,2	23,9
HP Officejet J5780	18,1	8,7	23,7
Lexmark X5495	25,1	9,9	61,4

¹ Reichweite bei 5 Prozent Deckung pro Farbe, ansonsten nach ISO 24711

² hohe Kapazität, ggf. Fotopatronen

Geräuscentwicklung

	Einzelkopie Foto [dB/A] ◀ besser	Einzelkopie Foto [Sone] ◀ besser	Einzelkopie Text [dB/A] ◀ besser	Einzelkopie Text [Sone] ◀ besser	Kopieren via ADF [dB/A] ◀ besser	Kopieren via ADF [Sone] ◀ besser
Brother MFC-260C	46,3	3,8	46,3	3,5	47,0	3,6
Canon Pixma MX310	49,6	3,3	53,3	4,9	53,6	6,2
Epson Stylus DX9400F	45,7	3,8	53,7	4,3	53,6	6,0
HP Officejet J5780	44,4	2,7	50,8	4,3	53,0	6,1
Lexmark X5495	44,0	3,5	46,7	4,1	46,9	3,8

Kopierzeiten

[Zeit/Seite]	Grauert SW 10 S. ◀ besser	Grafik Farbe ◀ besser	Foto A4 ◀ besser	Foto 10 × 15 ◀ besser
Brother MFC-260C	3:45	1:24	1:50	0:57
Canon Pixma MX310	2:20	4:42	4:40	1:54
Epson Stylus DX9400F	2:44	1:42	3:58	1:52
HP Officejet J5780	1:56	2:01	12:19	4:19
Lexmark X5495	4:26	1:23	6:55	2:28

Scanzeiten PC

[Zeit/Seite]	Vorschau A4 ◀ besser	Text A4 SW (200 dpi) ◀ besser	Text A4 grau (200 dpi) ◀ besser	Foto A4 (600 dpi) ◀ besser
Brother MFC-260C	18	14	14	1:05
Canon Pixma MX310	6	8	11	1:13
Epson Stylus DX9400F	12	14	14	1:31
HP Officejet J5780	10	25	17	1:54
Lexmark X5495	16	22	18	2:07

Leistungsaufnahme

[Watt]	Aus ◀ besser	Energiesparen ◀ besser	Kopieren ◀ besser
Brother MFC-260C	2,2	3,5	10,2
Canon Pixma MX310	1,0	3,9	10,0
Epson Stylus DX9400F	2,4	4,7	13,0
HP Officejet J5780	5,7	7,0	14,0
Lexmark X5495	4,8	7,6	14,2

Scanzeiten Mac

[Zeit/Seite]	Vorschau A4 ◀ besser	Text A4 SW (200 dpi) ◀ besser	Text A4 grau (200 dpi) ◀ besser	Foto A4 (600 dpi) ◀ besser
Brother MFC-260C	13	13	13	0:45
Canon Pixma MX310	5	11	8	0:57
Epson Stylus DX9400F	12	12	12	1:38
HP Officejet J5780	10	22	22	1:45
Lexmark X5495	6	10	10	1:55

Braunstich im Grau. Bei Kopien wechselte der Farbstich ins Bläuliche, helles Grau verschwand völlig. Kopierte Fotos wirkten flau und leicht farbstichig, dunkle Töne gelangen dem X5495 allerdings gut. Das recht spartanische Scanmodul lieferte demgegenüber Bilder mit fehlender Zeichnung in dunklen Bildbereichen, mittelmäßiger Schärfe und einem leichten Rotstich.

Auf einen Indexprint der Fotos von einer Speicherkarte wartet man minutenlang, die hierüber angebotene Rote-Augen-Korrektur funktionierte mit unserem Testmotiv nicht. Beim sortierten Kopieren dreht der X5495 den Vorlagenstapel, da er ihn „Face down“ einzieht.

Das Lexmark-Gerät war beim Textdruck im besten Modus das schnellste im Test, beanspruchte aber auch am meisten elektrische Leistung. Bei den Seitenkosten pro Dokumentenblatt rangiert es mit den normalen Patronen am unteren Ende der Skala, mit größeren Füllmengen erzielt es hingegen den zweitbesten Platz nach HP. Die Tintenkosten von 61,4 Cent für ein Foto erreichen fast das vierfache Niveau des Testbesten Canon.

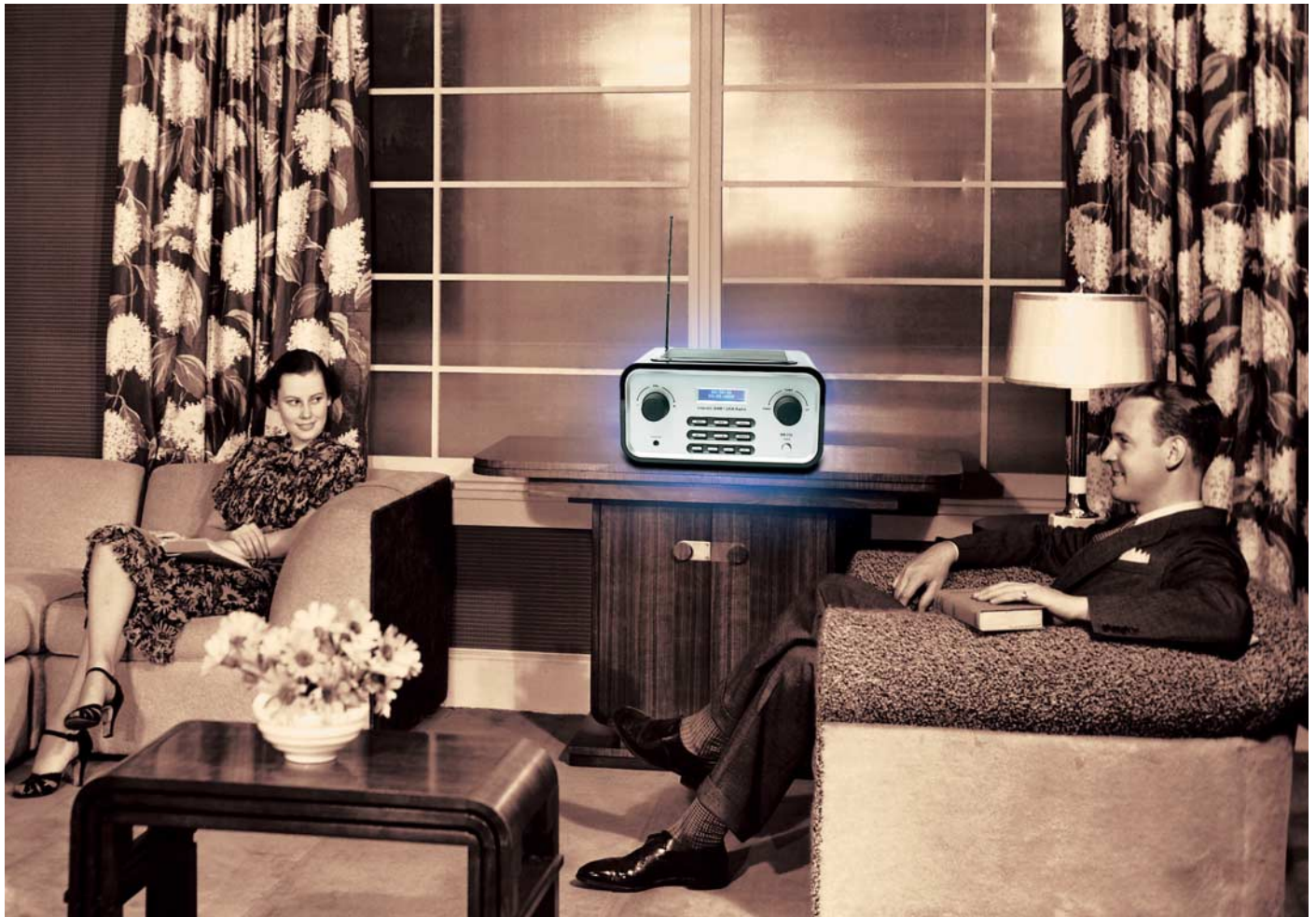
Fazit

Bis man alle Funktionen eines Druck-Scan-Fax-Kombis ausprobiert hat, vergeht oft ein ganzer Tag – so vielseitig sind bereits die günstigsten Bürohelfer. Bei so vielen Fertigkeiten ist es nur logisch, dass nicht jedes Gerät alles perfekt beherrscht und jedes seinen Schwerpunkt hat.

Wer zum Beispiel Wert auf guten Text, vergleichsweise günstige Tinten sowie gute Softwareintegration legt und dabei mit geringer Kopier- und Scanqualität auskommt, wird mit dem HP Officejet J5780 glücklich. Qualitätsbewusste Anwender, die öfter mal ein Foto scannen wollen, liegen mit dem Epson Stylus DX9400F richtig. Er zeigte zudem Stärken in der Lichtbeständigkeit und Schwächen beim Drucktempo. Ein guter und günstiger Allrounder ist Canons Pixma MX310, er hat aber Probleme mit ausbleichenden Tinten. Für ein geringes Seitenaufkommen und einen einzelnen Arbeitsplatz sind alle drei genannten durchaus ausreichend. (jes)

Druck-Scan-Fax-Kombis

Gerät	MFC-260C	Pixma MX310	Stylus DX9400F	OfficeJet J5780	X5495
Hersteller	Brother	Canon	Epson	HP	Lexmark
Internet	www.brother.de	www.canon.de	www.epson.de	www.hp.com/de	www.lexmark.de
Drucken					
Druckverfahren	Piezo	thermisch, Tintenstrahl	Piezo	thermisch, Tintenstrahl	thermisch, Tintenstrahl
Druckauflösung	6000 dpi × 1200 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	5760 dpi × 1440 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	4800 dpi × 1200 dpi
Anzahl Farben	4	4	4	4, opt. 6	4, opt. 6
min. Tröpfchengröße	1,5 pl	2 pl	3 pl	k. A.	k. A.
Druckleistung (max., A4-Seiten/min.)	SW: 27, Farbe: 22	SW: 22, Farbe: 17	SW: 32, Farbe: 32	SW: 30, Farbe: 24	SW: 25, Farbe: 18
Papierformat bis	A4	A4	A4	A4	A4
Randlosdruck	10 × 15 bis A4	10 × 15 bis A4	10 × 15 bis A4	10 × 15 bis 215x594	10 × 15 bis A4
Papiergewicht	64 ... 220 g/m²	64 ... 273 g/m²	60 ... 300 g/m²	64 ... 280 g/m²	75 ... 270 g/m²
Papierzufuhr	100 Blatt	100 Blatt	120 Blatt	100 Blatt	100 Blatt
Scannen					
Auflösung physikalisch	2400 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 2400 dpi	1200 dpi × 2400 dpi	2400 dpi × 4800 dpi	600 dpi × 1200 dpi
OCR-Software	Paper Port	OmniPage SE	Abbyy FineReader	ReadIris integriert	Abbyy FineReader
Einzug	10 Blatt	30 Blatt	30 Blatt	35 Blatt	15 Blatt
Kopieren					
Skalierung	25 bis 400 %	25 bis 400 %	25 bis 400 %	25 bis 400 %	25 bis 400 %
Kopierleistung (max., A4-Seiten/min.)	SW: 18, Farbe: 16	SW: 22, Farbe: 17	SW: 30, Farbe: 30	SW: 30, Farbe: 24	SW: 17, Farbe: 11
Faxen					
Kurzwahlnummern	40	20	60	100	99
Speicher	170 Seiten	50 Seiten	180 Seiten	100 Seiten	100 Seiten
Sonstiges					
Treiber für Windows	2000/XP/Vista/Vista x64	2000/XP/Vista/Vista x64	2000/XP/Vista/Vista x64	2000/XP/Vista/Vista x64	2000/XP/Vista/Vista x64
Treiber für Mac	OS X ab 10.4.2	OS X ab 10.2.8	OS X ab 10.2.8	OS X ab 10.3.0	OS X ab 10.3.0
Schnittstellen	USB 1.1, Fax	USB 2.0, Fax	USB 2.0, Fax	USB 2.0, Fax	USB 1.1, Fax
Direktdruck	PictBridge, DPOF	PictBridge	PictBridge, DPOF	–	PictBridge
Display	1-zeilig	2-zeilig	2,5 Zoll, farbig	2-zeilig	2-zeilig
Speicherkartentypen	CompactFlash Typ I, Memory Stick, SD/MMC, xD, USB-Stick	–	CompactFlash Typ I/II, Memory Stick, SD/MMC, xD, Memory Stick (Pro) Duo, miniSD mit optionalem Adapter	–	CompactFlash Typ I/II, Memory Stick, SD/MMC, xD, USB-Stick, Memory Stick (Pro) Duo, miniSD mit optionalem Adapter
Funktionen bei Direktdruck	Belichtungskorrektur/Helligkeit, Indexprint	Farb-/Tonwertkorrektur, Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur	Ausschnittdruck, Indexprint, Position, Drehen	–	Belichtungskorrektur/Helligkeit, Rote-Augen-Korrektur, mehrere Fotos pro Blatt, Indexprint, Sepia, Schwarzweißdruck
Maße betriebsbereit (B × T × H), Gewicht	398 mm × 449 mm × 180 mm, 8,0 kg	465 mm × 532 mm × 259 mm, 8,6 kg	460 mm × 482 mm × 264 mm, 7,6 kg	456 mm × 516 mm × 236 mm, 6,6 kg	453 mm × 535 mm × 295 mm, 6,5 kg
Materialien und Kosten					
Tinte Schwarz (Reichweite, Preis)	LC970BK (350 ¹ , 18 €)	PG-40/PG-37/PG-50 (329/219/510, 20/15/28 €)	T0711/T7011H (245/770, 10/26 €)	350/350XL (200/1000, 15/30 €)	28/28A/34 (175/175/500, 16/20/22,50 €)
Tinte Farbe (Reichweite, Preis)	LC970C/M/Y (300/300/300 ¹ , 11 €)	CL-41/CL-38/CL-51 (312/207/545, 25/17/33 €)	T0712/13/14 (375/270/405, je 10 €)	351/351XL (170/580, 18/33 €) opt. Foto 348 (24,50 €)	29/29A/35 (150/150/500, 17/20,50/27 €) opt. Foto 31 (27 €)
Fotopapier A4	Premium Glossy PhotoPaper (20 Blatt, 14,40 €)	professionelles Fotopapier (15 Blatt, 15,50 €)	Premium Glossy Photopaper (30 Blatt, 12 €)	Premium Plus Fotopapier (20 Blatt, 14,50 €)	Premium Glossy Fotopapier (50 Blatt, 23,50 €)
Fotopapier 10 × 15	Premium Glossy Photo Paper (50 Blatt, 10 €)	professionelles Fotopapier (20 Blatt, 13 €)	Premium Glossy Photopaper (80 Blatt, 12 €)	Premium Plus Fotopapier (25 Blatt, 8,50 €)	Premium Glossy Fotopapier (50 Blatt, 6 €)
Erstausrüstung Tinten	LC970BK/C/M/Y	PG-40, CL-41	T0711–14	350, 351	28, 29
Wert Erstausrüstung	52 €	45 €	40 €	33 €	33 €
Bewertungen					
Drucken Foto Farbe/Normalpapier/SW	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕
Direktdruck	⊕	⊕	⊕	–	⊕
Grafik/Folie	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/–	⊕/⊕	⊕/⊕
Text SW/Farbe	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Mac Foto Farbe/Normalpapier/SW	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕
Mac Grafik	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Mac Text SW/Farbe	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
UV-Beständigkeit Foto-/Normalpapier	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕/⊕
Kopieren (am Gerät) Foto/Text	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Scannen Foto/Text (OCR)	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Mac Foto/Text (OCR)	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Garantie	36 Monate	12 Monate	12 Monate	12 Monate	12 Monate
Gerätepreis	150 €	100 €	180 €	130 €	100 €
¹ bei 5 Prozent Deckung, ansonsten nach ISO 24711					
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ⊕ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe ct					



Sven Hansen

Weltempfänger

Internetradios mit WLAN-Anschluss

Mit dem Zugriff auf weltweite und lokale Radiostationen, Audio-Podcasts und die hauseigene Musiksammlung machen Internetradios der jüngsten Generation dem guten alten Küchenradio Konkurrenz.

Video killed the Radio Star? Von wegen. Während in verschiedenen Gremien über die Zukunft des digitalen Radios gestritten wird – ursprünglich wollte man die analogen Rundfunkempfänger 2010 in Rente schicken – hat der digitale Hörfunk seine Zuhörer längst auf anderen Wegen erreicht. DSL macht's möglich und an die Bequemlichkeit des häuslichen WLANs hat man sich längst gewöhnt: Die perfekte Umgebung, um das alte UKW-Radio gegen ein Internet-radio auszutauschen.

Insgesamt bewerben sich zwölf Kandidaten. Die Hälfte kommt im Kofferradio-Look der Fünfziger, den Artur Braun mit seinem Klassiker SK1 entscheidend prägte: Albrechts DR 315, IPdio und IPdio mini von dnt, der

Quattro MKII des dänischen HiFi-Spezialisten tangent und Terratecs iRadio for iPod. Eher an einen größeren Radiowecker erinnern der Starry7 von DMTech, Freecom's MusicPal, der Alto von Oxx Digital und Revos futuristisch anmutender blick Wi-Fi. Der ebenfalls von Revo stammende Pico Wi-Fi erinnert an die kleinen UKW-Empfänger des Herstellers Tivoli Audio, der vor einigen Jahren mit der Einführung des Modells „PAL“ eine kleine Radiorenaissance auslöste.

Neun Kandidaten nutzen für die Verwaltung der Internetradiosender den britischen Dienst Reciva.com. Das Unternehmen hat ein Referenzdesign im Angebot, das sich von den Herstellern leicht zum Internetradio vervollständigen lässt. Das sogenannte Barracu-

da-Board sorgt für Empfang und die Dekodierung der Internetradio-Sender und hat bereits die Logik für die Ansteuerung von Display und Bedienelementen an Bord. Die Hersteller müssen sich lediglich um Verstärker, Netzwerk-Modul, Lautsprecher und ein schickes Gehäuse kümmern.

Die hohe Verbreitung der Reciva-Radios führte dazu, dass sich die Open-Source-Gemeinde der Geräte angenommen hat: Das Sharpfin Project (<http://sharpfin.zevv.nl>) hat sich zum Ziel gesetzt, eine alternative Firmware für das mit einem embedded Linux arbeitende Barracuda-Board zu entwickeln, um die Möglichkeiten der Hardware voll auszuschöpfen.

Albrechts DR 315 nutzt als einziger Kandidat als Kernkomponente das Venice-Modul von Reciva-Konkurrent Frontier Silicon. Auch hier sorgt der Anbieter für die Verwaltung der Internetradiostationen über eine eigene Website.

Netz

Ein Internetradio geht meist per WLAN ans Netz. Alle Kandidaten sind mit einem WLAN-Modul nach 802.11 b/g ausgestattet. Selbst die langsamere Variante bietet mit einer Nettobitrate von 11 MBit/s genug Reserven für die störungsfreie Übertragung von Audio-



Der DR 315 von Albrecht ist UKW-, DAB- und Internetradio-Empfänger in einem.

material. Leider ist nur die Hälfte der Testgeräte mit einer Feldstärkenanzeige für die WLAN-Verbindung ausgerüstet. Oft genügen schon kleine Positionsänderungen der externen Antennen oder des Radios, um die Empfangsqualität zu verbessern. Sieben Geräte lassen sich auch fest verkabelt per Ethernet ins Heimnetzwerk einbinden.

Leichte Geschwindigkeitsvorteile ergeben sich durch diese Vernetzungs-Variante vor allem beim automatischen Einstellen des zuletzt gespielten Senders beim Einschalten des Radios. Bis auf die Geräte von Oxx Digital, Revo und Terratec beherrschen dies zwar alle getesteten Internetradios, bei den Geräten von DMTech, dnt und tangent gehen jedoch oft über 40 Sekunden ins Land, bis der erste Ton erklingt. Das Aushandeln einer neuen WLAN-Verbindung mit dem Router kostet viel Zeit.

Schneller geht es bei Albrechts DR 315 und Sangeans WFR-20: Beide halten die WLAN-Verbindung auch im „ausgeschalteten“ Zustand. Der zuletzt gehörte Sender erklingt zwar nicht auf Knopfdruck, aber immerhin schon sechs Sekunden nach dem Wiedereinschalten. Diesen Vorteil erkaufte man sich allerdings mit einem um etwa 2,5 Watt höhe-



Übersichtliche Bedienelemente erleichtern die Steuerung des Starry7.

ren Stromverbrauch im Standby-Modus. Die Geräte von Albrecht, Revo, tangent und Terratec taugen selbst dann noch als Radio, wenn der DSL-Router mal streikt: Sie sind mit einem UKW-Tuner ausgestattet. Albrechts DR 315 verfügt als einziger über einen digitalen Tuner nach dem DAB-Standard (Digital Audio Broadcasting).

Programme

Das Angebot an Internetradiostationen ist nahezu unerschöpflich, doch längst nicht so beständig wie die Frequenzbelegung im UKW-Band. Alle Hersteller arbeiten aus diesem Grund mit Drittanbietern zusammen, die das Angebot vorsortieren, Links zu längst verstummten Stationen entfernen und einen nach Senderstandort, Epoche oder Genre geordneten Zugang ermöglichen.

Das Gros der Geräte nutzt das Portal des britischen Anbieters Reciva.com. Nach der Anmeldung muss man zunächst sein Radio registrieren, hierzu trägt man aus dem Einstellungs Menü des Geräts die Seriennummer und einen eigens erzeugten Freischalt-Code ein. Danach kann man Radiostationen am PC vorhören und in eine Favoritenliste übertra-



Das IPdio von dnt bietet gute Klangqualität bei moderatem Preis.

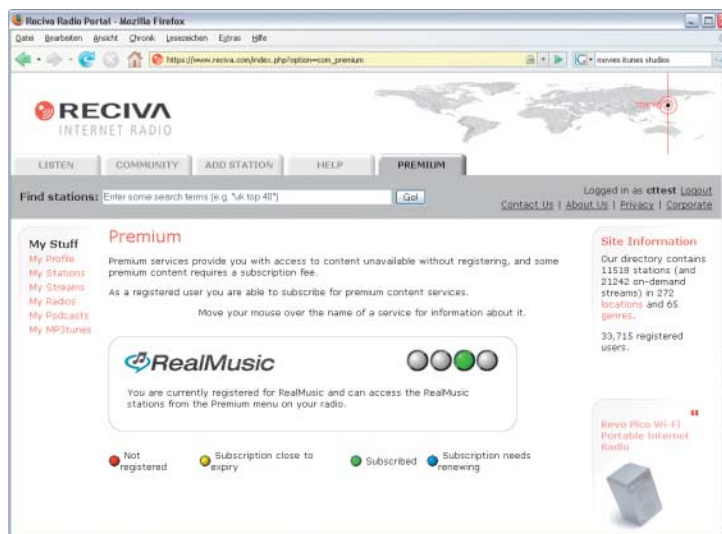
gen. So lassen sich auch Audio-Podcasts einbinden, deren Beiträge – von Reciva.com praktischerweise zwischengespeichert – einzeln am Gerät abrufbar sind.

Ähnlich ist die Anmeldungsprozedur bei dem von Albrecht genutzten Dienst wifradio-frontier.com. Auch hier kann man danach aus einer großen Zahl vorkonfigurierter Services seine Wunschsender zusammenklicken. Eigene Podcasts lassen sich nicht festlegen, allerdings liegen allein für Deutschland über 800 voreingestellte Angebote vor.

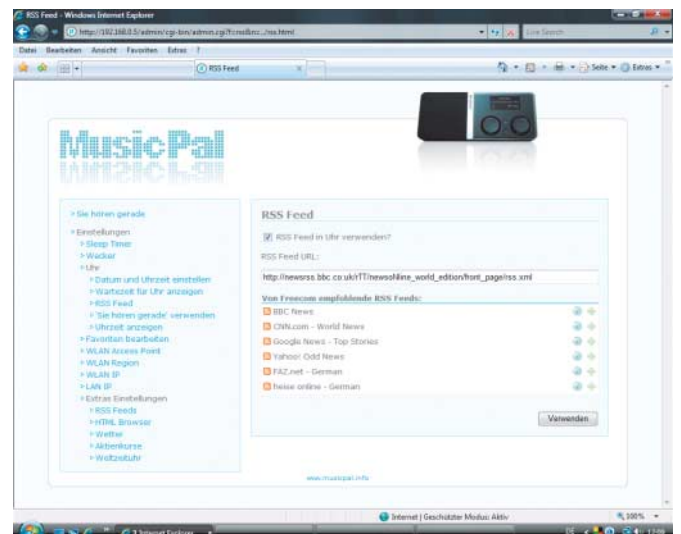
Terratec hat seit dem letzten Test mit mynoxon.net eine eigene Community-Seite für seine Streaming-Clients und Internetradios aufgebaut. Der eigentliche Radiokatalog stammt indes von radio567.com (vTuner). Die MAC-Adresse des iRadio für iPod ist in diesem Fall die Eintrittskarte, danach lassen sich auch hier beliebige Favoritenlisten anlegen. Freecom setzt bei seinem MusicPal ebenfalls auf den Internetradio-Katalog von vTuner.

Premium-Service

Wem die Auswahl an freien Stationen nicht reicht, der kann inzwischen auch kostenpflichtige Streaming-Angebote auf seinem Inter-



Das Portal Reciva.com erlaubt es, bequem Favoritenlisten für Radio-Stationen und Podcasts anzulegen. Mit RealMusic lässt sich auch ein kostenpflichtiger Streaming-Dienst einbinden.



Der MusicPal von Freecom bietet einen komfortablen Zugriff per Web-Interface. Es erlaubt die Ausgabe von RSS-Feeds, Wetterinformationen oder Aktienkursen auf dem MusicPal.



Der mini ist der kleine Bruder des großen iPdio von dnt.



Vorbildliche Netzwerkfunktionen bei mäßigem Klang: Freecom MusicPal



Die Anordnung der Bedienelemente des Alto folgt eher gestalterischen Kriterien.

netradio nutzen. Am weitesten gefächert ist das Angebot von Terratec. Wer seine MP3-Sammlung mit einem Account von MP3tunes online gestellt hat, kann über das Radio darauf zugreifen. Ebenso lässt sich der Streaming-Dienst Musicload Nonstop, das auf Jazz und Klassik spezialisierte classical.com oder BeSonic einbinden. Die Anmeldung des Radios erfolgt jeweils durch Eingabe der MAC-Adresse – 30 Tage kann man die Premium-Dienste kostenlos testen.

Bei den Geräten mit Reciva-Hardware löst sich über das Portal den Streaming-Dienst RealMusic von RealNetworks aktivieren, der mit einer Bitrate von 64 kBit/s (RealAudio) allerdings kein Ohrenschaus ist. Ende des Jahres soll die Bitrate auf 192 kBit/s steigen.

Offline-Musik

Neben dem direkten Internetzugriff über den DSL-Router lassen sich die Testkandidaten auch als Audio-Streaming-Client im Heimnetz einsetzen. Dabei greifen sie auf im Netz befindliche UPnP-AV-Server und/oder Windows-Freigaben zu.

Wegen der meist nur zweizeiligen Displays ist die Navigation in der hauseigenen MP3-Sammlung allerdings wenig komfortabel. Einzige Ausnahmen sind Freecom MusicPal und Terratecs iRadio for iPod, die ein wenig mehr Pixel auf ihre grafikfähigen Displays zaubern.

Bei sechs Geräten kann man beliebige Soundquellen analog per Klinkenstecker einschleifen – sie lassen sich also als Verstärker für CD- oder MP3-Spieler nutzen (siehe Tabelle). Terratecs iRadio for iPod hat an der

Geräteoberseite ein Dock für Apples Musikspieler.

DMTechs Starry7 und Terratecs iRadio sind die einzigen Geräte, die einen USB-Host-Anschluss haben. Musik von Wechselmedien wie USB-Sticks oder MP3-Spielern lässt sich so ebenfalls wiedergeben.

Genuss ohne Reue

Um sich gegen Küchenradios oder Radio-Wecker zu behaupten, müssen die Internet-radios nicht unbedingt mit klanglichen Höchstleistungen aufwarten. Auf der anderen Seite möchte man sich aber beim Genießen nicht unbedingt blutige Ohren holen.

Die Klangqualität der Testkandidaten ist breit gestreut. Die scheppernde Mono-Quäke von Freecom MusicPal markiert den audiophilen Tiefpunkt. Auf der anderen Seite der Skala überzeugt das ebenfalls mit nur einem Monolautsprecher ausgestattete tangent quattro mit einem satten, gut ausdefinierten Sound. Ebenfalls wohlklingend: das Stereo-System WFR-20 von Sangean. Nicht umsonst wird es in Großbritannien unter dem Namen WM-201 von der renommierten Radiomarkte Roberts vertrieben.

Die übrigen Kandidaten schlagen sich wacker im Mittelfeld. Wem die Klangqualität der eingebauten Lautsprecher nicht genügt, kann die Geräte auch an einen externen Verstärker anschließen. Bis auf dnts iPdio, das Oxx Alto und Revos pico Wi-Fi verfügen alle über analoge Ausgänge. Terratecs iRadio kann das Signal sogar digital per optischem SPDIF ausgeben. In der getesteten Firmware-

Version ließ sich der Ausgang jedoch nur gekoppelt mit dem Lautsprecher betreiben – will man Musik über den Verstärker hören, tönt gleichzeitig der Lautsprecher im iRadio. Das Problem soll mit der nächsten Firmware behoben sein. Kopfhörerausgänge bieten alle Testkandidaten.

Albrecht DR 315

Albrechts solide verarbeitete UKW-DAB-Internetradio ist das voluminöseste Gerät im Test. Die leicht wackeligen gummierten Steuerknöpfe an der Gerätefront wirken gegenüber dem zweizeiligen Monochrom-Display etwas überdimensioniert. Die in die Geräteoberseite eingebauten Stereolautsprecher sind zu dicht beieinander platziert, um wirklich einen Stereo-Effekt zu erzielen.

Der Internetradiobetrieb läuft nach der Registrierung auf wifiradio-frontier.com problemlos, allerdings lassen sich keine mit Ogg Vorbis kodierten Stationen streamen.

Vorbildlich ist die kurze Zeit bis zum Einsetzen des Radio-Streams nach dem Anschalten. Der Zugriff auf SMB-Freigaben gelang mit unserem Testgerät nicht. Das Gerät zeigt zunächst zwar Arbeitsgruppe und PC an, quittiert Zugriffsversuche jedoch stets mit der Meldung „Netzwerkfehler“. Der Versuch eines Software-Updates via Internet brachte den DR 315 wiederholt zum Absturz.

DMTech Starry7

Mit seinem kugeligen Radiowecker-Outfit aus schwarzem Kunststoff mit übersichtlich

Sangeans WFR-20 überrascht mit wohlklingendem Stereound.



Schrille Farbe – ausgewogener Klang: Tangents Quattro



Terratecs iRadio punktet mit vollwertiger Fernbedienung und iPod-Dock.





Das 10 cm breite Display der Tube lässt sich auch aus großer Entfernung ablesen.



Integrierte Akkus machen den pico Wi-Fi unabhängig vom Stromnetz.



Revos blik Wi-Fi macht dem heimischen Radiowecker Konkurrenz.

angeordneten, orange abgesetzten Bedienelement dürfte der Starry7 von DMTEch eher ein jugendlicheres Publikum ansprechen. Wegen seines blechernen Sounds taugt er allerdings kaum als GhettoBlaster.

Dass das kontrastreiche Display mit orangefarbener Schrift auf schwarzem Grund eigentlich gut ablesbar ist, hilft einem wenig, da es an der nur leicht gekippten Geräteoberseite angebracht ist. Mit seinem USB-Host- und Line-In-Anschluss bietet der Starry7 immerhin gute Erweiterungsmöglichkeiten durch andere Musikquellen.

dnt IPdio

Der Nachfolger des in c't 12/07, S. 140 getesteten IPdio kommt nun mit weißer Acrylfront und silbernem Korpus daher. Die Navigation mit dem großen Click-Wheel geht flüssig von der Hand, während die Anordnung der übrigen Bedienelemente eher zufällig wirkt. Der Ein-/Ausschalter liegt – immerhin farblich hervorgehoben – dicht beim derzeit funktionslosen Reply-Knopf und den fünf Stationstasten. Seinem Mono-Lautsprecher entlockt das IPdio überraschend guten Sound.

dnt IPdio mini

Der IPdio mini ist der kleine Bruder des IPdio. Hersteller dnt vertreibt ihn auch in einer Plus-Version mit zusätzlicher Ethernet-Schnittstelle und UKW-Tuner.

Die von uns getestete Basis-Version des IPdio mini fällt gegenüber dem großen Vorbild etwas ab. In dem mit 10 cm × 16,5 cm × 10 cm deutlich kleineren Kunststoffkistchen findet nur ein etwas quäkiger Lautsprecher mit 6 cm Durchmesser Platz. Bei der Navigation kann er indes durchaus mit dem großen Bruder mithalten, die Bedienelemente sind sogar übersichtlicher angeordnet. Stationstasten findet man allerdings nur auf der mitgelieferten Folienfernbedienung.

Freecom MusicPal

Der MusicPal des Netzwerkspezialisten Freecom kann seine Herkunft nicht verheimlichen. Als einziger bietet er ein umfangreiches Web-Interface, das die bequeme Konfiguration des Radios über einen PC im Heimnetz ermöglicht.

Hierzu gehört weit mehr als nur die Grundeinstellung des Gerätes. Auf dem grafischen Display (128 × 64 Bildpunkte) zeigt der MusicPal auf Wunsch Aktienkurse, Wetterdaten, RSS-Feeds oder ganze Webseiten an. Leider wird der „Musik-Kumpen“ schnell zum Radaubruder, wenn man den Lautstärkeregler zu sehr aufdreht.

Oxx Digital Alto

Der Alto von Oxx Digital scheint die erwachsene Version des Starry7 von DMTEch zu sein. Mit neonblauem LC-Display und dem kubischen Gehäuse mit Aluminium-Front vermittelt das Gerät einen wertigen Eindruck. Das Display ist ebenfalls schräg hinter einer dicken Acrylglasscheibe in der Geräteoberseite eingelassen. Zwar ist der Alto im Vergleich zum Starry7 mit nur einem Lautsprecher ausgestattet, dieser kann sich aber durchaus hören lassen.

Die Anordnung der Bedienelemente ist eher dem schicken Äußeren als der Ergonomie geschuldet. Der Select-Knopf zur Auswahl von einzelnen Menüpunkten ist immerhin zentral positioniert, sodass wichtige Funktionen schnell erreichbar sind.

Oxx Digital Tube

Die ebenfalls von Oxx Digital stammende Tube fällt klar aus dem Rahmen. Die vierzig Zentimeter lange Aluminiumröhre fasst ein 2.1-Soundsystem mit einem 7-cm-Subwoofer am rechten Ende der Tube. Der Sound wirkt ansprechend, allerdings klingen die für die Stereowiedergabe verantwortlichen Satellitenlautsprecher etwas blechern.

Als Display baut Oxx Digital zwar nur eine Matrix mit zwei Zeilen à 16 Zeichen ein – immerhin mit einer Gesamtbreite von 10 Zentimeter. Im Ergebnis kann man die Zuckelschrift auf dem Display auch aus drei Meter Entfernung ablesen. Mit der Folienfernbedienung hat man die Tube daher auch aus Sofadistanz im Griff.

Revo blik Wi-Fi

Der blik Wi-Fi des britischen Herstellers Revo wagt einen mutigen Auftritt als futuristischer Radiowecker. Unter der unregelmäßig durchlöcherten Kunststoffoberseite liegt ein Mono-

lautsprecher mit sieben Zentimeter Durchmesser, der für mittelmäßigen Sound sorgt. Mit den 23 rechts davon liegenden Bedienelementen hat man das Schmuckstück mehr schlecht als recht im Griff. Immer wieder verirren sich die Finger auf der Suche nach der richtigen Taste. Zum Glück liegt eine Folienfernbedienung bei, mit der man im Zweifelsfall schneller ans Ziel kommt.

Als einziges Testgerät bietet der blik einen direkten Zugriff auf Zeitfunktionen wie Wecker und Schlummerbetrieb. Wer sich mit Internetradio wecken lassen will, sollte allerdings aufpassen: Findet der blik am nächsten Morgen keine Verbindung zum Internet, hängt er in einer Suchschleife und gibt keinen Mucks von sich. Zur Sicherheit sollte man in ein paar Minuten Abstand eine zweite Weckzeit festlegen und sich vom ebenfalls integrierten klassischen Buzzer-Ton aufschrecken lassen.

Revo pico Wi-Fi

Ebenfalls aus dem Hause Revo: das kompakte pico Wi-Fi. Als Besonderheit kann das Mini-Radio mit zwei integrierten NiMH-Akkus mit je 2000 mAh aufwarten. Immer wenn der pico am Stromnetz hängt, lädt er die Akkus auf, ohne dabei allerdings Auskunft über den momentanen Ladezustand zu geben. Eine Ladung reichte im Test für 3,5 h Internetradio per WLAN bei mittlerer Lautstärke.

Die Bedienung über das zentrale Click-Wheel geht gut von der Hand. Auf Wunsch kann man per Tastendruck in den FM-Modus wechseln und UKW-Radio genießen.

Sangean WFR-20

Sangeans WFR-20 steckt in einem dickwandigen Holzgehäuse mit hochglänzendem Klavierlack-Finish. Die matt schwarze Kunststofffront mag nicht so recht dazu passen – sie erinnert mehr an die Lüftungsschlitze im Armaturenbrett eines Mittelklassewagens der 80er Jahre. Durch die dezente Farbgebung fügt er sich zumindest unauffällig ins Bücherregal ein.

Der präzise Drehregler erlaubt eine flüssige Bedienung. Man fragt sich, warum andere Hersteller – obwohl sie mit der selben Basis von Reciva arbeiten – zur Steuerung zwei Dutzend Bedienelemente brauchen. Eigentlich vermisst man nur Stationstasten direkt am Gerät, diese hat Sangean ganz auf die Fo-

lienfernbedienung ausgelagert. Bei bescheidenen 2 × 5 Watt liefert der WFR-20 ein akzeptables Stereobild und kommt klanglich nicht aus dem Tritt, selbst wenn man den Lautstärkeregler einmal ganz aufdreht.

tangent Quattro MKII

Der dänische HiFi-Spezialist tangent schickte uns die feuerrote Version seines Quattro MKII, das auch in schwarz, weiß oder Walnuss-Optik zu haben ist.

Das zweizeilige Matrixdisplay ist bescheiden, zumal tangent für die Navigation mit

dem Click-Wheel nur eine Zeile nutzt. Der Sound kann sich dagegen hören lassen. Für die Küche scheint das solide verarbeitete Gerät zu schade. Der oben eingelassene Lautsprecher mit 5 Watt maximaler Ausgangsleistung wäre dort ohnehin ständigem Fall-Out ausgesetzt.

Terratec iRadio for iPod

Den wichtigsten Unterschied zum Vorgänger hat Terratec gleich im Namen verpackt. Über ein Dock kann man Apples Musik- und Video-Portis direkt auf das iRadio for iPod

aufsatteln und darin gespeicherte Musik hören.

Bedienung und Navigation sind etwas unglücklich gelöst: Während das praktische Click-Wheel nur zur Regulierung der Lautstärke eingesetzt wird und meist brach liegt, muss man sich mit der links daneben liegenden Vierfachwippe mühsam durch die Menüs hangeln.

Fazit

Der Einstieg in die Radiozukunft beginnt mit IPdios mini und Freecom MusicPal bei Prei-

Internet-Radioempfänger					
	DR 315	Starry7	IPdio	IPdio mini	MusicPal
Hersteller	Albrecht	DMTech	dnt	dnt	Freecom
Internet	http://albrecht-online.de/	www.dmttechnology.co.kr	www.dnt.de	www.dnt.de	www.freecom.com
Vetrieb	Fachhandel	Fachhandel	www.dnt.de	www.dnt.de	Fachhandel
Ausstattung					
Firmware-Version/updatefähig	1.0.18.11983 / ✓	v589-a-040-a-007 / ✓	v589-a-788-a-082 / ✓	v589-a-788-a-089	1.46 / ✓
Audioausgänge (analog / digital)	Cinch / –	Cinch, 3,5mm Klinke / –	– / –	✓ / –	Cinch, 3,5mm Klinke / –
Audioeingänge (analog)	–	✓	–	–	–
Kopfhöreranschluss	✓	✓	✓	✓	✓
USB-Host	–	✓	–	–	–
Abmessungen (Höhe × Breite × Tiefe)	15,3 cm × 28 cm × 18,8 cm	17,3 cm × 17 cm × 16,3 cm	25 cm × 13 cm × 13,5 cm	10 cm × 16,5 cm × 10 cm	11,4 cm × 26,4 cm × 7,7 cm
Netzwerk	WLAN, Ethernet	WLAN	WLAN	WLAN	WLAN, Ethernet
WLAN-Verschlüsselung	WEP, WPA	WEP, WPA	WEP, WPA	WEP, WPA	WEP, WPA
Anzeige für WLAN-Stärke	–	✓	✓	✓	✓ (Webinterface)
Bedienelemente	Lautstärke, Tune, Menu, Info, Shift, Skip vor/zurück, Source, 4 Stations-tasten, Click Wheel	Lautstärke, Back, Select, Ein-/Aus-schalter, Reply, Skip vor/zurück, Stop, 10 Stationstasten	Ein-/Ausschalter, Browse, Reply, Skip vor/zurück, Play/Pause, Back, Mode, Stopp, Click Wheel	Ein-/Ausschalter, Click Wheel, Reply, Skip vor/zurück, Play/Pause, Back	Lautstärke-, Navigationsrad, Menu-, Favoritentaste, Click Wheel
Anzahl der integrierten Lautsprecher (Leistung)	2 (18 Watt)	2 (5 Watt)	1 (4,5 Watt)	1 (k. A.)	1 (3 Watt)
Auflösung bzw. Zeilen/Zeichen, Diagonale	zwei Zeilen à 15 Zeichen	drei Zeilen à 15 Zeichen	vier Zeilen à 16 Zeichen	zwei Zeilen à 16 Zeichen	128 × 64 Pixel mono-chrom LCD, 7,8 cm
Lieferumfang	Radio, Netzteil, Handbuch	Radio, CD mit Handbuch, Netzteil	Radio, Handbuch	Radio, Netzteil, Fernbedienung, Handbuch	Radio, Netzteil, Anleitung, CD
Funktionsumfang Radio					
Streaming-Formate	MP3, WMA	MP3, Real Media, Ogg Vorbis	MP3, WMA, Real Media, Ogg Vorbis	MP3, WMA, Real Media, AAC, Ogg Vorbis	MP3
UKW-Tuner / Stationstasten	✓ / ✓ 4 (jeweils doppelt belegt)	– / ✓ (10)	– / ✓ (5)	– / ✓ (3)	– / –
Sleep-Timer / Wecker	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
On-Demand-Radio	✓	✓	✓	✓	–
Radio-Provider	www.wifiradio-frontier.com	www.reciva.com	www.reciva.com	www.reciva.com	www.radio567.com
Radio-Resume	✓	✓	✓	✓	✓
Favoritenliste	✓	✓	✓	✓	✓
Funktionsumfang Audio-Streaming					
Audioformate	MP3, WMA	MP3, WMA, FLAC, AAC, AIFF, WAV	MP3, WMA, FLAC, AAC, AIFF, WAV	MP3, WMA, FLAC, AAC, AIFF, WAV	MP3, WAV
Zugriff auf	SMB	UPnP AV, SMB	UPnP AV, SMB	UPnP AV, SMB	UPnP AV
Spulen vor/zurück/mithören	– / – ¹ / –	– / – / –	– / – / –	– / – / –	– / – / –
Klangpresets / Equalizer	– / – (nur Bass-/Höheneinstellung)	– / –	– / –	– / –	– / – (nur Bassboost)
Resume	– ¹	–	–	–	–
ID3-Tag v1 / v2 / Sonderzeichen	– ¹	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
max. Länge Dateinamen	– ¹	30	30	30	–
Repeat 1 / alle	– ¹	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Random (Shuffle) / mit Repeat	– ¹	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Playlisten / Live-Playlisten	– ¹	✓ (m3u) / ✓	✓ (m3u) / ✓	✓ (m3u) / ✓	✓ (m3u) / ✓
Messungen					
Stromverbrauch Betrieb / Standby	5,4 / 4,8 Watt	7,3 / 2,6 Watt	8,0 / 2,6 Watt	6,5 / 2 Watt	3,0 / 2,7 Watt
Audioklirrfaktor, Dynamik	0,04 % / 85,9 dB(A)	0,04 % / 85,9 dB(A)	0,82 % / 80,7 dB(A)	0,02 % / 9259 dB(A)	0,01 % / 93,9 dB(A)
Start bis Radio-Wiedergabe	5 s	40 s	40 s	39 s	13 s
Bewertung					
Ausstattung	⊖	○	⊖	○	⊕
Bedienung	⊕	⊕	⊕	⊕	⊖
Klangqualität	○	⊖	⊕	⊖	⊖⊖
Preis (ca.)	180 €	170 €	160 €	110 €	100 €

¹ Zugriff auf Windows-Freigaben nicht möglich

² enthält 2 NiMH-Akku-Packs mit je 2000 mAh, gemessen bei voller Akkuladung

sen um die 100 Euro. Im Vergleich zu einem UKW-Empfänger zwar teuer – dafür bekommt man bereits den vollen Zugriff auf das weltweite Musikangebot. Schade nur, dass dem auf Netzwerkseite so potenten MusicPal klanglich schnell die Puste ausgeht.

Die im Mittelfeld rangierenden Reciva-Radios Starry7, Alto und blik Wi-Fi kann man sich am ehesten als Radiowecker-Ersatz vorstellen, wobei das Alto von Oxx Digital klanglich positiv auffällt.

Mit dem IPdio bekommt man für zehn Euro mehr einen kompakten Empfänger mit guten Klangeigenschaften, der – sieht man

vom fehlenden UKW-Tuner ab – als vollwertiger Ersatz für das gute alte Küchenradio durchgeht. Nun müsste dnt nur noch das Problem mit dem lahmen Wiedereinklinken in den Radiostrom in den Griff bekommen.

Bei Preisen jenseits der 200 Euro braucht es schon einen guten Grund, um die Anschaffung eines Tube, pico Wi-Fi, WFR-20, Quattro MKII oder iRadio for iPod vor dem Familienrat zu rechtfertigen. Die 40-Zentimeter-Tube ist sicherlich eher etwas für Individualisten – immerhin ist das Display gut ablesbar. Mit dem pico Wi-Fi ist man dank Akku im ganzen Haus mobil.

Der interessante Bereich der Zusatz- und Streaming-Dienste aus dem Netz wird am besten von Terratecs iRadio abgedeckt. Da es sich um ein deutsches Unternehmen handelt, bleibt einem der Frust interessanter, aber leider hier nicht verfügbarer Streaming-Dienste erspart. Bei den Geräten der Reciva-Familie kann man immerhin auf den Streaming-Dienst RealMusic zugreifen.

Wer seine Ohren verwöhnen möchte, kommt beim Sangean WFR-20 und tangents Quattro voll auf seine Kosten. Mit ihren sehr guten Klangeigenschaften sind sie als Küchenradioersatz fast zu schade. (sha)

Alto	Tube	blik Wi-Fi	pico Wi-Fi	WFR-20	Quattro MKII	iRadio for iPod
Oxx Digital	Oxx Digital	Revo	Revo	Sangean	tangent	Terratec
www.oxxdigital.com	www.oxxdigital.com	www.revo.co.uk	www.revo.co.uk	www.sangean.com	www.tangent-audio.com	www.terratec.de
Fachhandel	Fachhandel	Fachhandel	Fachhandel	www.radiostore.de	Fachhandel	Fachhandel
v589-a-516-a-035 / ✓ – / –	v589-a-516-a-035 / ✓ Cinch / –	v589-a-516-a-035 / ✓ Cinch / –	v589-a-340-a-037 – / –	v589-a-340-a-037 3,5mm Miniklinke / –	v598-a-516-a-055 / ✓ 3,5mm Miniklinke / –	3.834.6847 ✓ / ✓
–	–	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
–	–	–	–	–	–	✓
15,8 cm × 12 cm × 12 cm	12 cm × 40 cm × 13 cm	7 cm × 25,5 cm × 12 cm	16,2 cm × 10,3 cm × 9,7 cm	11,5 cm × 23,5 cm × 22 cm	21 cm × 11,1 cm × 14,5 cm	12 cm × 21,5 cm × 11 cm
WLAN	WLAN, Ethernet	WLAN	WLAN	WLAN, Ethernet	WLAN, Ethernet	WLAN, Ethernet
WEP, WPA	WEP, WPA	WEP, WPA	WEP, WPA	WEP, WPA	WEP, WPA	WEP, WPA
–	✓	✓	–	–	✓	✓
Ein-/Ausschalter, Reply, Select, Back, Shift, Stopp, Play/Pause, Skip vor/zurück, Browse, Lautstärke	Stopp, Pause/Play, Skip vor/zurück, Lautstärke, Select, Back, Shift, Reply, Power/Standby, Rad	Ein-/Ausschalter, Back, Skip vor/zurück, Select, Lautstärke, Play/Pause, Stopp, Snooze,	IR/FM, Lautstärke, Back, Reply, On/Off, Browse, Click Wheel	Click Wheel	Lautstärke, Tune, Ein-/Ausschalter, Select, Skip vor/zurück, Play, Stopp, Browse, Alarm, Back, Shuffle	Ein-/Ausschalter, Click-Wheel, Skip vor/zurück, Play/Pause, Back
1 (5 Watt)	2 (5 Watt)	1 (2 Watt)	1 (5 Watt)	2 (5 Watt)	1 (5 Watt)	1 (5 W)
drei Zeilen à 16 Zeichen, Anzeige für Feldstärke (WLAN), 6 cm	zwei Zeilen à 16 Zeichen	zwei Zeilen à 16 Zeichen	zwei Zeilen à 16 Zeichen	drei Zeilen à 15 Zeichen	zwei Zeilen à 16 Zeichen	128 × 64 Pixel monochrom LCD, 7,8 cm
Receiver, Netzteil, Handbuch, CD	Receiver, Netzteil, Handbuch, CD, Fernbedienung	Radio, Netzteil, Handbuch, Cinchkabel, Fernbedienung	Radio, Netzteil, Handbuch, Klinckenkabel	Radio, Handbuch, Fernbedienung, Ethernetkabel,	Radio, Netzteil, Line-In/Out-Kabel, Handbuch	Radio, Fernbedienung, Handbuch
MP3, WMA, Real Media, AAC, Ogg Vorbis	MP3, WMA, Real Media, Ogg Vorbis	MP3, WMA, Real Media, AAC	MP3, WMA, Real Media, AAC, Ogg Vorbis	MP3, WMA, Real Media, AAC, Ogg Vorbis	MP3, WMA, Real Media, AAC, Ogg Vorbis	MP3, WMA, Real Media, AAC AAC+
– / ✓ (10)	– / ✓ (10)	✓ / ✓ (4 je doppelt belegt)	✓ / ✓ (5)	– / ✓ (6 auf Fernbedienung)	✓ / ✓ (6)	✓ / 10
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
www.reciva.com	www.reciva.com	www.reciva.com	www.reciva.com	www.reciva.com	www.reciva.com	www.my-noxon.de
–	–	–	–	✓	✓	–
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MP3, WMA, AAC, AIFF, WAV	MP3, WMA, AAC, AIFF, WAV	MP3, WMA, AAC, AIFF, WAV	MP3, WMA, AAC, AIFF, WAV	MP3, WMA, AAC, AIFF, WAV, FLAC, Real Audio, MP2	MP3, WMA, AAC, AIFF, WAV	MP3, WMA, AAC, WAV, FLAC, Real Audio
UPnP AV, SMB	UPnP AV, SMB	UPnP AV, SMB	UPnP AV, SMB	UPnP AV, SMB	UPnP AV, SMB	UPnP AV
– / – / –	– / – / –	– / – / –	– / – / –	– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / ✓
– / ✓ (nur Bass-/Höheneinstellung)	– / ✓ (nur Bass-/Höheneinstellung)	– / ✓ (nur Bass-/Höhenverstellung)	– / ✓ (nur Bass-/Höheneinstellung)	– / ✓	– / –	7 / –
✓ (selbes Stück)	✓ (selbes Stück)	–	–	✓ (selbes Stück)	–	–
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
30	30	30	30	30	30	30
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ (m3u) / ⊖	✓ (m3u) / –	✓ (m3u) / –	✓ (m3u) / –	✓ (m3u) / ✓	✓ / ✓	✓ (m3u, pls) / ✓
5,2 / 4,8 Watt	9,8 / 9,2 Watt	5,3 / 5 Watt	8,3/0,9 Watt ²	8,0 / 6,6 Watt	9,5 / 5,1 Watt	7,0 / 4,3 Watt
0,01 % / 94,6 dB(A)	0,01 % / 95,4 dB(A)	0,02 % / 83,6 dB(A)	0,19 % / 85,3 dB(A)	0,01 % / 96,21 dB(A)	0,03 % / 74,7 dB(A)	0,01 % / 86,5 dB(A)
6 s	6 s	6 s	49 s	6 s	41 s	12 s
⊖	○	○	⊕	○	○	⊕⊕
○	⊕	⊖	⊕	⊕	⊕	○
○	⊕	⊖	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕
150 €	230 €	180 €	220 €	240 €	300 €	300 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden	– nicht vorhanden
						k. A. keine Angabe

Anzeige

Anzeige



Jo Bager

Probefahrt

Firefox 3, Internet Explorer 8, Opera 9.5 und Safari 3.1 in der Praxis

Browser gehören heute genauso wie Textverarbeitungen und Tabellenkalkulationen zum Standardinventar digitaler Arbeitsplätze – und sind auch zu ähnlich komplexen Gebilden herangewachsen. Wir nehmen die Bedienkonzepte der aktuellen Browser-Generation unter die Lupe: Mit welchem Programm komme ich bei welcher Aufgabe am schnellsten zum Ziel? Was lässt sich womit am elegantesten erledigen?

A browser is a trivial piece of software“ – wenn Bill Gates 1996 geahnt hätte, zu was für Schlachtschiffen sich Browser einmal entwickeln! Die Programme sind heute die Bibliothekare, Trüffelschweine und Reiseführer der Surfer. Sie agieren als Laufzeitumgebung für Skriptsprachen, Frontend für Software as a Service, Download-Maschinen, informieren selbsttätig über News und stellen bei den Surfängen sicher, dass Anwender nicht auf Seiten mit gefährlichen Inhalten lan-

den. Benutzer sollen sie erweitern können, etwa durch allerlei Add-ons und Style Sheets. Und ihre Funktionsfülle müssen sie auch noch in eine komfortable Oberfläche einbetten, die sich einfach bedienen lässt.

Derzeit stehen Firefox 3, Internet Explorer 8 und Opera 9.5 vor der Tür, neue Versionen gleich drei wichtiger Browser; Safari ist gerade in Ausgabe 3.1 erschienen – ein guter Anlass, neben den technischen Innereien (siehe Seite 140) auch die Funktionen und

die Bedienung zu vergleichen. Die Tabelle auf der Seite 138 gibt einen Überblick über die wichtigsten Funktionen. Bei Aufgaben, die die Browser nicht von Haus aus erledigen, rüsten Erweiterungen die betreffenden Features nach. Wir haben für diesen Report die neuesten Beta-versionen der Browser herangezogen, bei den Add-ons aber auch diejenigen berücksichtigt, die derzeit nur für die Vorgänger verfügbar sind. Es ist ja nur eine Frage der Zeit, bis die Erweiterungen auch für die

neuesten Ausgaben der Browser erscheinen.

Oberflächliches

Menüleiste, Funktionsknöpfe, Adressleiste, Suchfeld, Karteireiter-Leiste und Browser-Fenster – der Look des althergebrachten Firefox 2 ist so etwas wie der kleinste gemeinsame Nenner der Browser-Bedienoberflächen. Für viele Anwender ist diese aufgeräumte Anordnung das Beste – Vielsurfer dagegen möchten sich ihren Browser mitunter an-

passen, um etwa schnell auf häufig benutzte Lesezeichen zuzugreifen.

Firefox 3 ordnet die Bedienelemente in einer Zeile mit dem Adress- und dem Suchmaschinenfeld an. Diese kompaktere Darstellungsweise reserviert dem eigentlichen Browser-Fenster noch ein wenig mehr Platz als der Vorgänger. Firefox bettet auf Wunsch eine Bookmark-Leiste ein. Aber auch die Navigationsleiste lässt sich in Grenzen maßschneidern, etwa durch zusätzliche Funktionsknöpfe. So übersichtlich Firefox von Haus aus auch sein mag: Es gibt kaum etwas, was sich nicht per Add-on nachrüsten ließe. Das gilt für alle Firefox-Features, insbesondere auch für die Bedienoberfläche. Alleine in der Rubrik „Oberflächenanpassungen“ führt das Erweiterungsrepositorium mehr als 250 Einträge, darunter zum Beispiel die All-in-One-Sidebar, die die Möglichkeiten der Seitenleiste wesentlich erweitert.

Insgesamt weicht der Internet Explorer mit seinem etwas ungewöhnlichen Kopfbereich am stärksten vom Standardaufbau der Browser-Fenster ab: Die Tab-Leiste enthält diverse Funktionsknöpfe sowie zwei Menüeinträge, während die eigentliche Menüleiste per Default ausgeblendet ist; sie lässt sich über „Extras/Menüleiste“ einblenden. Microsoft reagiert mit dem Internet Explorer 8 auf den Wunsch nach individueller Anpassbarkeit. Neben Bookmarks kann der Benutzer in der Favoritenleiste auch Verweise auf Dokumente aus externen Anwendungen unterbringen, etwa auf Office-Dateien.

Während sich Safari unter Mac OS in das Look and Feel des Betriebssystems einpasst, wirkt das Programm mit seinem Chrom-Layout wie ein Fremdkörper auf dem Windows-Desktop. Anders als bei den anderen Browsern lässt sich das Aussehen von Safari unter Windows aber nicht per Skin verändern. Safari-Nutzer können Lesezeichen-, Status-, Tabs- und Symbolleisten ein- und ausblenden. Die Symbolleiste des Apple-Browsers lässt sich durch eine Hand voll zusätzlicher Knöpfe aufpeppen.

Opera ist weit mehr als nur ein Browser. Das Programm umfasst außer den Ergänzungen, die heutzutage zu einem Brow-

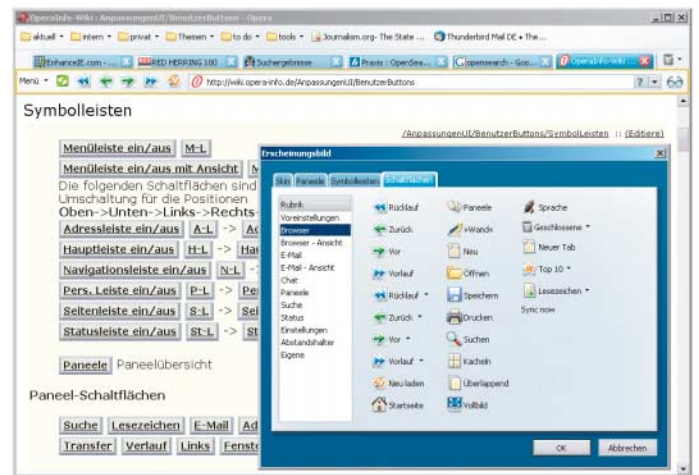
Der Opera-Benutzer kann die Bedienoberfläche sehr weitgehend anpassen.

ser dazugehören – etwa einen RSS-Reader und einen Download Manager –, auch einen leistungsfähigen E-Mail-, Usenet- und Chat-Client. Der Browser nötigt den Anwender aber nicht, diese Programnteile zu nutzen, im Gegenteil. So verbirgt er Menüeinträge des E-Mail-/RSS-Clients so lange, bis der Benutzer einen entsprechenden Account einrichtet.

Wer sehr spezielle Vorstellungen davon hat, wie seine Surf-Umgebung aussehen sollte – oder wer gerne experimentiert –, der kommt mit Opera am weitesten. Der norwegische Browser kann alle Symbolleisten (Hauptleiste, Persönliche Leiste, Tab-, Status-, Adress- und Navigationsleiste) aus- und einblenden, und zwar oben, unten, rechts oder links. Die persönliche Leiste lässt sich komplett mit eigenen Bedienelementen füllen, also etwa Suchmaschinenfeldern, Bookmarks oder Funktionsknöpfen; der Browser stellt dem Nutzer dafür Dutzende Bedienelemente bereit. Daneben veröffentlichen einige Opera-Fans auf ihren Homepages weitere Buttons für zusätzliche Funktionen, die sich einfach per Drag and Drop in den Browser ziehen lassen.

Schnell zum Ziel

Ein Suchmaschinenfeld ist Pflicht – alle Browser verfügen



über einen Eingabeschlitz für einige wichtige Suchdienste, etwa Google oder die Wikipedia. Auf speziellen Websites stellen Microsoft sowie die Mycroft-Community weitere Suchanbieter zum Einbetten in die Suchfunktion bereit. Das Mycroft-Projekt sammelt etwa 15 000 Suchdienste aus aller Welt, die sich auch mit der Mac OS-Version von Safari sowie zum Teil mit dem Internet Explorer nutzen lassen.

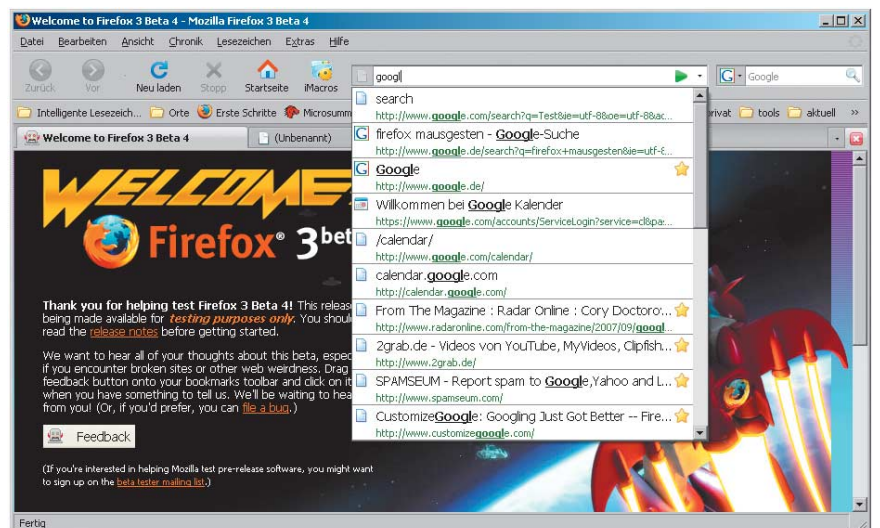
Findet sich die Suchfunktion für den gewünschten Dienst dort nicht, so kann ihn sich der Benutzer durch einen Generator fabrizieren lassen. Das erfordert allerdings ein wenig Einarbeitung. Am elegantesten lassen sich neue Suchdienste aus beliebigen Websites bei Opera integrieren. Dazu fährt der Benutzer mit dem Mauszeiger auf das Suchmaschinen-Eingabefeld, das er in den Browser einbetten möchte, und wählt den

Kontextmenü-Befehl „Suche erstellen“.

Firefox bietet bei der Suche ein praktisches Alleinstellungsmerkmal. Schon während der Surfer den Suchbegriff eintippt, wird versucht zu erraten, wonach er wohl fahndet. Firefox unterbreitet dem Suchenden in einer herunterklappenden Liste – mitunter englisch gefärbte – Vorschläge für seine Suchbegriffe. Die Funktion überträgt dazu die Eingaben zu den Suchdiensten, die diese Funktionen anbieten; wer dies nicht mag, schaltet es in den Suchmaschinen-Einstellungen ab.

Der Bookmark-Manager ist neben der Suchmaschine wohl noch immer die wichtigste Orientierungshilfe des Surfers. Eine inkrementelle Suchfunktion, die hilft, schnell zu den gewünschten Bookmarks vorzustoßen, gehört bei Firefox und Opera dazu, bei Safari und Internet Explorer lässt sie sich

Bei einer Eingabe in die Adressleiste durchsucht Firefox 3 sowohl die Lesezeichen als auch den Verlauf nach passenden Einträgen.



über Erweiterungen nachrüsten. Opera und Firefox ermöglichen es dem Benutzer, neben einer starren Taxonomie ein zweites, wesentlich flexibleres Ordnungskriterium zu nutzen: Mit sogenannten Etiketten, Tags, ordnen sie Webseiten beliebige Schlagwörter zu. Bei Opera sind Tags zwar nicht explizit vorgesehen; Schlagwörter in den Webseiten-Beschreibungen erfüllen aber denselben Zweck.

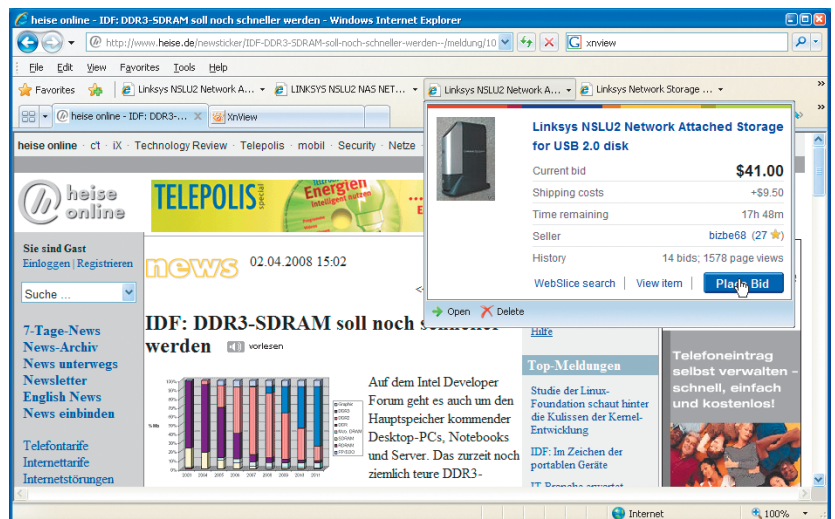
Wer an verschiedenen Arbeitsplätzen surft, wird einen Synchronisationsmechanismus begrüßen, der die Bookmarks auf allen Programminstanzen auf demselben Stand hält. Eingebaut ist ein solches Verfahren nur bei Opera 9.5. Der Browser speichert die Bookmarks dabei auf einem Server beim Hersteller. Als besonderen Clou können Mobilisten auch unterwegs per Opera Mini ihre Lesezeichen abgleichen. Für Firefox gibt es gleich mehrere Erweiterungen, die Ähnliches leisten. Safari-Nutzer gleichen ihre Lesezeichen mit der Erweiterung SafariDepot ab. Für den Internet Explorer haben wir nur Anwendungen gefunden, die mit einem Online-Dienst verknüpft sind, zum Beispiel Zinkmo, das sich auch für die Browser-übergreifende Synchronisation zwischen Firefox und Internet Explorer nutzen lässt.

Leistungsfähige Adressleiste

Sie haben neulich eine interessante Website besucht, aber vergessen, sie zu bookmarken? Kein Problem, wenn Sie sich noch an Teile der URL erinnern. Bei allen Browsern hilft die Adressleiste vergesslichen Surfern auf die Sprünge, indem sie schon beim Eintippen von URLs passende Adressen aus der Browser-History hervorkramt. Erinnert man sich noch an den Titel der Seiten, helfen nur Firefox und Opera weiter. Opera berücksichtigt sogar den Volltext der besuchten Seiten. Bei Firefox, Internet Explorer und Safari berücksichtigt die Adressleiste auch die Bookmarks, sodass man eine Site in der Lesezeichenverwaltung oft nicht mehr nachschlagen muss.

Kurzadressen werten die Adressleiste zusätzlich auf. So

Definiert der Website-Betreiber Bereiche seiner Site als WebSlices, kann der Internet-Explorer-Nutzer diese als Favoriten abspeichern und komfortabel darauf zugreifen.



kann man mit Opera und Firefox zum Beispiel „sp“ als Kurzbefehl für die Homepage von Spiegel online definieren und diese zukünftig mit zwei Tastaturanschlägen öffnen. Internet Explorer sieht für diesen Zweck etwas weniger intuitive Tastenkombinationen vor. Bei Safari muss man für die Vergabe von Kurzbefehlen eine Steuerdatei editieren.

Suchmaschinen-Kürzel machen die Adressleiste zur Multisuchmaschinenleiste. Bei Opera und Firefox 3 kann der Benutzer jeder Suchmaschine einen Kurzbefehl zuordnen, um sie dann in der Form <Kürzel> <Suchbegriff> per Adressleiste aufzurufen. Internet Explorer und die Mac-OS-Version von Safari rüsten diese Funktion in Form eines Plug-in nach.

Ähnlich wie man den Browser fast ausschließlich per Tastatur steuern kann, lassen sich viele Funktionen auch mit der Maus abrufen, und zwar mit Mausgesten. Opera hat die Maussteuerung eingebaut, bei den anderen Browsern lässt sie sich mit Erweiterungen nachrüsten.

Alle Browser verfügen über Rück- und Vorwärtstasten, mit denen der Surfer auf die zuletzt besuchten Seiten und wieder zurückwechselt. Nur Opera kennt auch den schnellen Vor- und Rücklauf: Bei ersterem versucht der Browser Verweise auf weiterführende Seiten zu erkennen, etwa solche, die mit „next“ oder „>“ beschriftet sind – praktisch, um sich zum Beispiel durch Suchmaschinenseiten zu klicken. Der schnelle Rücklauf führt den Benutzer jeweils zu

den ersten und letzten Seiten besuchter Sites.

Benutzer des Firefox ergänzen den schnellen Vor- und Rücklauf mit einem Add-on. Safari kennt etwas Ähnliches wie den schnellen Rücklauf. Dort setzt der Benutzer sogenannte Snapbacks, also Surfpunkte, zu denen der Browser zurückfinden soll.

In Reih und Glied

Karteireiter sind ein Muss: Die praktischen Tabs geben dem Nutzer den Überblick über die geöffneten Seiten – allerdings nur, wenn es nicht zu viele werden, denn dann muss der Browser die Seitentitel in den Karteireitern zu stark beschneiden. In so einem Fall sind grafische Vorschaubilder der Tabs nützlich. Der Internet Explorer zum Beispiel zeigt auf die Tastenkombination Strg+Q hin eine Übersicht mit Miniaturen aller geöffneten Seiten an, Opera blendet Miniaturen ein, wenn der Benutzer mit der Maus über die Tab-Reiter fährt.

Der norwegische Browser kann die Tab-Liste aber auch mehrzeilig umbrechen oder am rechten oder linken Browser-Rand darstellen, um den Überblick anzubieten. Safari zeigt mit der Erweiterung TabExposé Vorschaubilder an, die Firefox-Community hat für das Tabbing insgesamt knapp 30 Erweiterungen hervorgebracht, darunter mit Tab Sidebar, Tab Scope und Firefox Showcase gleich mehrere, die Tab-Vorschauen anzeigen.

Wer regelmäßig dieselben Sites besucht oder wer am nächsten Tag die Arbeit mit den

Seiten fortsetzen will, die er abends zuletzt geöffnet hatte, der wird eine Sitzungsverwaltung begrüßen, mit der sich eine Reihe von Tabs im Paket abspeichern lassen. Internet Explorer 8 und Opera haben eine solche Sitzungsverwaltung eingebaut. Bei Safari lässt sie sich mit der Erweiterung SafariExtender, bei Firefox mit dem Add-on Tab Mix Plus nachrüsten. Mit Tab Mix Plus stellt der Mozilla-Browser Sitzungen auch nach einem Crash wieder her. Mit IE7pro lernt dies auch der Internet Explorer, Opera kann es von Haus aus.

Wachhunde

Browser fungieren heute nicht nur als Webseiten-Darstellungsprogramme, sondern auch als Nachrichtenzentrale. Reader, die die von vielen News-Sites und Blogs bereitgestellten RSS- und Atom-Feeds darstellen, gehören einfach dazu. Das RSS-Leseprogramm in Firefox dient dem schnellen Nachrichtencheck, es stellt nur die Schlagzeilen der Feeds dar. Aber wie überall bei Firefox gilt auch hier: Wer mehr will, installiere sich die passende Erweiterung. Die Gemeinschaft hat eine Reihe von leistungsfähigen RSS-Readern hervorgebracht, etwa BlogRovr, Wizz RSS News Reader und Sage.

Der Reader im Safari ist wesentlich vielseitiger: Er lädt die kompletten Meldungen inklusive enthaltener Dateien; bei Podcasts holt er also auch die Dateianhänge. Über einen Schieberegler reguliert der Benutzer die

Anzeige

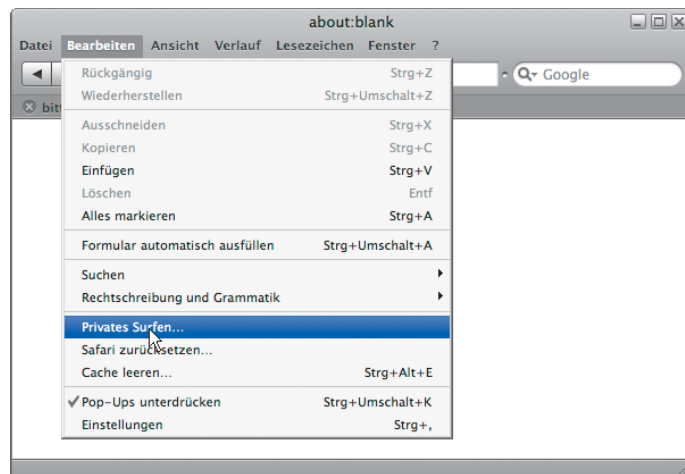
Länge der angezeigten Artikel. Die sortiert der Apple-Browser nach Datum, Titel oder Autor. Eine inkrementelle Suchfunktion findet Beiträge schnell. Allerdings zeigt Safari immer nur einen Feed an.

Der RSS-Reader im neuen Internet Explorer ist eine fast hundertprozentige Kopie des Safari-Pendants. Der Schieberegler fehlt, dafür extrahiert der Microsoft-Browser automatisch die Themen der Beiträge, die er für Eingrenzung der Recherche heranziehen kann. Die RSS-Engine des Internet Explorer soll einmal so etwas werden wie der Standard unter Windows – eigentlich eine praktische Sache, wenn verschiedene Anwendungen auf denselben Stamm an Feeds und Nachrichten zurückgreifen. Allerdings nutzen bislang erst sehr wenige Drittanbieter diese Windows-RSS-Plattform für ihre Programme.

Opera-Nutzer profitieren davon, dass der RSS-Reader im sehr leistungsfähigen E-Mail-Programmteil untergebracht ist. Es präsentiert Nachrichten in einem dreigeteilten Fenster mit einer Feed-Übersicht, der Liste der Nachrichten eines Feeds sowie einer Nachricht im Detail. Mit der Möglichkeit, virtuelle Channels aus mehreren Kanälen zu bauen und alle Feeds inkrementell – oder dauerhaft als Filter – nach Schlüsselbegriffen zu durchforsten, behält der Benutzer auch bei Hunderten Feeds den Überblick.

Für die Überwachung von Webseiten, die keine Feeds anbieten, stellen nur der Internet Explorer 8 mit seinen WebSlices und Safari mit der Option, aus Web-Inhalten Dashboard Widgets anzulegen, Verfahren bereit. Dabei kennzeichnet der Website-Betreiber Bereiche seiner Webseiten als sogenannte WebSlices. Diese kann der Besucher im Internet Explorer als Favoriten abspeichern und besonders bequem darauf zugreifen. Derzeit sind aber bislang so gut wie keine Sites auf WebSlices vorbereitet.

Opera ruft bei Bedarf Seiten zyklisch auf, sodass der Benutzer sie auf Änderungen durchsehen kann. Bei der automatischen Überprüfung auf Veränderungen muss der norwegische Browser aber passen. Für die anderen drei Programme gibt es Erweiterungen, die Änderungen



auf Webseiten im Auge behalten. Die beim Internet Explorer aufgeführten Erweiterungen Check&Get und Wysigot haben allerdings eher den Charakter eigenständiger Anwendungen, die den Microsoft-Browser als Betrachter einbetten. Als Alternative zur Client-seitigen Website-Beobachtung spannt man einen Online-Dienst wie change-detection.com ein.

Web-o-maten

Bei allen Browsern sollte sich mittlerweile die Darstellung der Seiten so anpassen lassen, dass zum Beispiel auch Nutzer mit eingeschränktem Sehvermögen ohne große Probleme surfen können. So vermag der Benutzer bei allen Browsern die Textgröße anzupassen. Firefox, Internet Explorer und Opera zoomen sogar die komplette Webseite inklusive der Bilder. Zur Not lässt sich störrischen Sites bei allen Browsern ein benutzerseitiges Style Sheet unterschieben, um die Darstellung anzupassen.

Als Laufzeitumgebung für ungezählte Online-Applikationen müssen Browser ihre Benutzer bei deren täglichen Verrichtungen im Web unterstützen. So bieten alle Programme Passwortmanager, die sich die Account-Daten von Webdiensten merken. Ganz generell unterstützen alle Programme außer dem Firefox den Surfer beim Ausfüllen von Formularen. Der Mozilla-Browser kann dies nachrüsten, etwa mit den Erweiterungen Autofill Forms oder Formfiller. Eine Rechtschreibkontrolle für Formulareingaben bringt nur Safari mit; bei Firefox, Internet Ex-

plorer und Opera ergänzt der Benutzer diese bei Bedarf mit einer Erweiterung.

Web-Jäger und -Sammler finden für alle Browser Lösungen, mit denen sie Fundstücke zusammentragen können. Die Firefox-Gemeinde bietet dazu Lösungen für jeden Zweck: Mit Clipmarks zum Beispiel lassen sich Webschnipsel aller Art – von Bildern über Videos bis hin zu Texten – sammeln und online Freunden bereitstellen. Zotero dagegen will als Zitate-Manager wissenschaftlichen Ansprüchen genügen und arbeitet auch mit Microsoft Word und OpenOffice zusammen. Opera besitzt als einziger Browser ein eingebautes Notizbuch. Darin lassen sich aber nur Texte speichern.

Als Helferlein, die kleine Fehler in einer Webseite ausbügeln oder einer Site neue Funktionen verpassen, wurden schon vor etlichen Jahren sogenannte Bookmarklets erfunden. Das sind in ein Lesezeichen verpackte, kurze JavaScripte. Mit Bookmarklets lassen sich zum Beispiel Formularfelder vergrößern oder Tabellen umsortieren.

Eine Verallgemeinerung von Bookmarklets brachte die Firefox-Erweiterung Greasemonkey. Damit kann der Benutzer Websites mit fast beliebig komplexen JavaScript-Anwendungen aufpeppen. Auf userscripts.org stehen mehr als 16 000 Skripte für Hunderte von Sites zum Herunterladen bereit. Mittlerweile lassen sich browserseitige JavaScripts bei allen Browsern einsetzen. Opera unterstützt sie von Haus aus, dem Internet Explorer impft die Allzweckerweiterung IE7pro auch diese Funktion ein, bei Safari heißt das einschlägige

Ab jetzt wird's privat:
Safari-Nutzer veranlassen den Browser vorab, das Aufzeichnen von Daten-
spuren einzustellen.

Add-on Greasekit. Außerdem lässt sich der Apple-Browser unter Mac OS auch per AppleScript steuern.

Einige Werkzeuge aus der Bookmarklet- und Greasemonkey-Szene sind so erfolgreich, dass sie als Funktionen in die Browser Eingang gefunden haben. So ziehen zum Beispiel Safari-Nutzer mehrzeilige Texteingabefelder, die zu klein sind, bequem mit der Maus auf. Auch die neuen Activities, mit denen Benutzer des Internet Explorer 8 kontextabhängig auf Webdienste zugreifen, fallen in diese Kategorie. Mit dieser neuen Funktion kann der Benutzer zum Beispiel in der Webseite markierte Inhalte zu einem Übersetzungsdienst senden oder bloggen.

Sicherheitsgurt

Alle Browser-Hersteller haben viel unternommen, um Unbill aus dem Netz vom Surfer fernzuhalten. So verfügen alle Programme über Popup-Blocker, die allzu aufdringliche Werbung blockieren. Microsoft, Mozilla und Opera haben auch auf die starke Zunahme von Phishing-Attacken reagiert und Filter in ihre Browser eingebaut, die den Surfer vor dem Besuch solcher Sites warnen.

Sicherheitsprobleme gingen in der Vergangenheit immer wieder von aktiven Inhalten aus, insbesondere bei JavaScript. Neben Verfahren, die gefährliche Inhalte automatisch blockieren, muss ein sicherer Browser den Benutzer dabei unterstützen, die Ausführung von solchen Inhalten zu steuern.

Der Internet Explorer setzt dabei seit Release 5 auf ein Zonenmodell: Jede Site gehört einer von vier Zonen an, für die bestimmte Einstellungen gelten. Dieses Verfahren ist recht grob und ermöglicht es nicht, individuelle Einstellungen pro Site vorzunehmen. Abgesehen davon ist es mit den Mitteln des Browsers recht umständlich, eine Website einer der Zonen zuzuordnen. Dies erhöht die Gefahr, dass Benutzer die Sicher-

heitsmechanismen des Browsers nicht nutzen.

Mit dem neuen Add-on-Manager geht Microsoft einen Schritt in Richtung der besseren Administrierbarkeit. Er hilft, Erweiterungen, Suchanbieter und Activities unter einer übersichtlichen Oberfläche zu verwalten und dem Wildwuchs, der bisher bei diesen Erweiterungen herrschte, ein wenig gegenzusteuern.

Wesentlich aufgeräumter präsentieren sich die Sicherheitseinstellungen des Safari. Der Apple-

Browser bietet zwar auch keine Site-spezifischen Einstellungen. Dort lässt sich aber mit der Tastenkombination Strg-, ein Menü für die wichtigsten sicherheitsrelevanten Einstellungen aufrufen. So surft er normalerweise mit abgeschaltetem JavaScript und schaltet es bei Bedarf schnell ein, wenn eine vertrauenswürdige Site es erfordert. Die Erweiterung NoScript erweitert Firefox um eine ähnliche Funktion. Der Opera-Nutzer ruft mit F12 einen globalen Dialog für die wichtigsten Sicherheitsein-

stellungen auf; außerdem kann er per Kontextmenü für jede Site individuelle Einstellungen vornehmen.

Entwicklers Freund

Die leistungsfähigsten Helfer für Webentwickler hat die Firefox-Gemeinde hervorgebracht, allen voran den Tausendsassa Firebug. Die Erweiterung birgt ein ganzes Paket an Darstellungsoptionen und Helfern für den HTML-Quelltext, die CSS-Deklarationen, die JavaScripte,

das Document Object Model (DOM) und die Netzwerkaktivitäten. Mittlerweile gibt es Firebug-Kopien für die anderen Browser, die aber alle nicht an das Original heranreichen. Daneben existieren für Firefox etliche weitere Helfer, etwa Yahoos YSlow, mit der sich die Performance von Sites analysieren lässt.

Opera bringt keine Entwicklerwerkzeuge mit, die über die Fehlerkonsole hinausgehen. Sie lassen sich aber über Extras/Weiteres/Entwickler-Werkzeuge

Der Web-2.0-Browser

Der auf der Mozilla-Engine basierende Flock bezeichnet sich selbst als Social Browser, dessen besondere Stärke in der Integration von Web-2.0-Diensten liegt. Er bringt diverse Funktionen mit, die dem Anwender helfen, seine Accounts bei einigen populären Diensten zu verwalten. Ein Upload-Tool für Bilder und Videos erlaubt es, Alben bei den Fotodiensten Flickr, Photobucket, Picasa und Piczo um neue Fotos zu erweitern, wobei Flock auf Wunsch die passenden Tags gleich mit hochlädt und die Fotos zurechtschneidet. In der aktuellen Version 1.1 des Browsers lassen sich auch Facebook-Profilen über den Uploader mit Fotos bestücken. Das Tool kommt nicht nur mit Bildern zurecht, sondern lädt auch Videos auf YouTube hoch.

Ebenso komfortabel gestaltet sich mit dem mitgelieferten Blog-Editor der Zugriff auf Blog-Anbieter wie Wordpress, Blogger.com, Typepad und Blogsome oder ein Web-Tagebuch auf einem selbst verwalteten Server. Außerdem hat man Zugriff auf die Bookmark-Dienste Delicious und Magnolia sowie auf Mailboxen bei den beiden Freemail-Anbietern Google und Yahoo.

Weil Web-2.0-Fans nicht nur Content generieren, sondern auch exzessiv konsumieren, wartet Flock mit einigen Funktionen auf, die helfen, nichts zu

verpassen. Der integrierte RSS-Reader verwaltet News-Quellen, die sich bequem im Hauptfenster durchstöbern lassen, die „Friends Bar“ informiert in Echtzeit darüber, was sich bei Freunden bei Facebook, Twitter, Flickr und YouTube tut.

Fotos und Videos zeigt Flock in einer Medienleiste an, wobei er nicht nur bekannte Dienste wie Flickr integriert. Erkennt der Browser auf einer beliebigen Seite einen Medien-Stream, lässt er sich per Mausklick auf das entsprechende Icon in der Adressleiste in die Media Bar laden. Dort verwaltet Flock eine

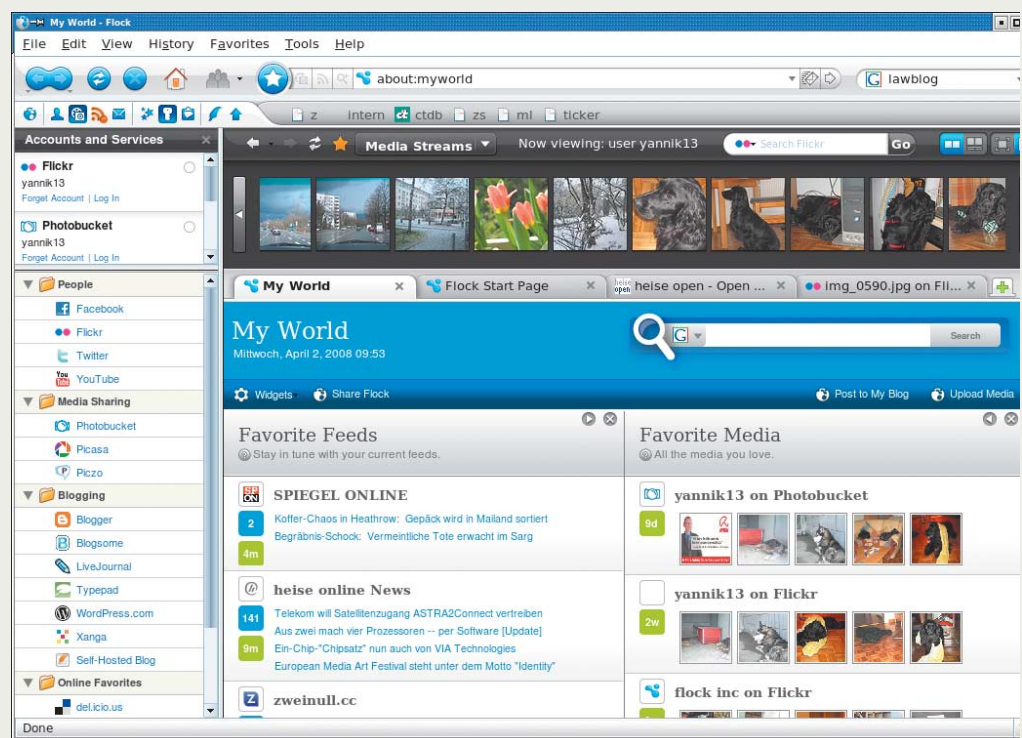
eigene von den Bookmarks unabhängige Favoritenliste.

Auch bei den Suchmaschinen ist man nicht auf die Voreinstellungen beschränkt. Flock erkennt, wenn sich auf einer Seite eine solche befindet, etwa auf der Seite www.telefonbuch.de und bindet sie per Mausklick in die Suchfeld-Auswahl ein. Besonders komfortabel ist Flocks Suche während der Eingabe. Der Browser durchstöbert sowohl die Lesezeichen als auch die Favoriten nach dem Suchbegriff. Auf Wunsch blendet er auch die ersten vier Treffer einer Such-

maschine schon während der Eingabe ein.

Ein weiteres Goodie ist das Web-Clipboard, das kopierte Links, Bilder und Text aufnimmt. Diese Elemente lassen sich direkt aus dem Clipboard heraus per Mail versenden oder zum Thema eines neuen Blog-Eintrages machen. Beim Surfen müssen sich Firefox-Nutzer nicht umstellen, da Flock ebenfalls auf der Mozilla-Engine basiert und auf identische Tastenkombinationen setzt. Die Kompatibilität geht so weit, dass sich die meisten Firefox-Extensions problemlos unter Flock einspielen lassen. (amu)

Flock ist der Spezialist für Web-2.0-Dienste.



Browser-Funktionen und -Erweiterungen (Teil 1)

Funktion	Firefox 3 beta 4	Internet Explorer 8 beta 1	Opera 9.5 beta	Safari 3.1
Erweiterungen unter	https://addons.mozilla.org/de – mehr als 2000, http://www.erweiterungen.de	http://windowsmarketplace.com/category.aspx?catid=3500 – etwa 350 Erweiterungen	http://my.opera.com/community/customize , http://widgets.opera.com – mehr als 1000 Widgets	http://pimpmysafari.com – ca. 80 Erweiterungen
Tipps unter	www.firefox-browser.de/wiki/Hauptseite	http://blogs.msdn.com/ie , www.enhanceie.com/ie	http://operawiki.info	http://forums.macnn.com
individuelle Setups	mit dem Client Customization Kit	mit dem Internet Explorer Administration Kit	–	–
Bedienoberfläche				
Leiste(n) individuell anpassbar	✓	✓	✓	✓
Skins	✓ (https://addons.mozilla.org/de/firefox/browse/type:2)	z. B. mit Maxthon Browser	✓ (http://my.opera.com/community/customize/skins/)	mit der Erweiterung Shapeshifter ²
Vollbildmodus	✓	✓	✓	–
Bookmark-Verwaltung/ Suchmaschinen				
inkrementelle Volltextsuche für Bookmarks	✓	mit der Erweiterung Favorites Search	✓	mit der Erweiterung Shiira ²
Tags	✓	–	✓ (in der Beschreibung)	–
Bookmark-Kürzel für die Adresszeile	✓	✓ (Tastenkombination)	✓	– ¹
Online-Synchronisation	u. a. mit den Erweiterungen Google Browser Sync, Bookmarks Synchronizer, Bookmark Sync and Sort, Foxmarks sowie mit Online-Diensten	u. a. mit dem Dienst Zinkmo	✓	z. B. mit der Erweiterung SafariDepot ² und dem Dienst Zinkmo
konfigurierbare Suchmaschinen	unter http://mycroft.mozdev.org/submits.html und mit der Erweiterung Add to Search Bar	✓ (unter www.microsoft.com/windows/ie/searchguide/de-de/default.msp und http://mycroft.mozdev.org/submits.html)	✓ (Kontextmenü)	unter http://mycroft.mozdev.org/submits.html und mit der Erweiterung AcidSearch ²
Suchmaschinen-Kürzel f. die Adresszeile	✓	mit IE7pro oder TweakUI	✓	mit der Erweiterung Sogudi ²
Navigationshilfen				
Adressleiste m. Autovervollständigung	✓	✓	✓	✓
Autovervollständigung berücksichtigt Seitentitel/Volltext (Verlauf)	✓/–	–/–	✓/✓	–/–
Adressvervollständigung berücksichtigt Bookmarks	✓	✓	–	✓ (nur URLs)
schneller Vor- und Rücklauf	mit den Erweiterungen Rewind/Fastforward Buttons oder NextPlease	–	✓	✓ (nur zurück via Snapback)
konfigurierbare Tastaturkürzel	mit der Erweiterung Keyconfig	mit der Erweiterung IE7pro	✓	– ¹
Bedienung mit Mausgesten	mit den Erweiterungen All-in-one Gestures, easyGestures und Mouse Gestures	mit der Erweiterung IE7pro	✓	mit der Erweiterung Cocoa Gestures ²
Karteireiter				
Tab-Verwaltung	✓	✓	✓	✓
grafische Miniaturen	mit der Erweiterung Tab Sidebar, Tab Scope und Firefox Showcase	✓	✓	mit der Erweiterung TabExposé und SafariStand ²
geschlossene Tabs wiederherstellen	✓	mit der Erweiterung IE7 Open Last Closed Tab	✓	–
Sitzungen speichern/ wiederherstellen	mit der Erweiterung Tab Mix Plus	✓	✓	mit der Erweiterung SafariExtender ²
Sitzungen wiederherstellen n. Absturz	mit der Erweiterung Tab Mix Plus	mit der Erweiterung IE7pro	✓	–
Websites beobachten				
Seite automatisch neu laden	mit der Erweiterung ReloadEvery	mit einer Erweiterung wie Check&Get	✓	–
Änderungen anzeigen	mit den Erweiterungen ReloadEvery und Update Scanner	mit einer Erweiterung wie Check&Get oder Wysigot	–	mit AppleScript Safari Page Monitor ²
RSS-Reader				
nur Überschriften	✓	✓	✓	✓
komplette Inhalte	mit diversen Erweiterungen, z. B. BlogRovr, Wizz RSS News Reader und Sag	✓	✓	✓

von der Hersteller-Website direkt in die Menüleiste ziehen. Microsoft hat seine Developer Tools in die derzeitige Beta-Version des Internet Explorer 8 integriert; sie lassen sich über die Menüleiste aufrufen. Bisher waren der leistungsfähige Webseiten-Inspektor und der Debugger nur separat als Erweiterung erhältlich.

Wer auch nur gelegentlich an einer Webseite herumbastelt, sollte mit dem Windows-Safari die Datei WebKitPreferences.plist im Verzeichnis %APPDATA%\Apple Computer\Safari um folgenden Eintrag ergänzen:

```
<key>WebKitDeveloperExtras</key>
<true/>
```

Das aktiviert einen leistungsfähigen DOM-Inspektor, der über das Kontextmenü zugänglich ist. Dieser zeigt zugleich eingebundene Medien sowie deren Übertragungsdauer an und bietet eine JavaScript-Konsole. Vollen Zugriff auf fortgeschrittene Funktionen erhalten Bastler aber erst nach einem Eingriff in com.apple.Safari.plist im Unterverzeichnis Preferences:

```
<key>IncludeDebugMenu</key><true/>
```

Das schaltet ein Menü frei, über das sich die Browser-Kennung manipulieren, Skripte, Cache und Bilder abschalten und HTML-Schnipsel festhalten lassen. Auf dem Apfelrechner erledigen zwei Zeilen im Terminal den Job:

```
defaults write com.apple.Safari
WebKitDeveloperExtras -bool true
defaults write com.apple.Safari
IncludeDebugMenu 1
```

Fazit

Ein Surfer, der sich an einen Browser gewöhnt hat, wird ohne sehr

weitreichende Vorteile kaum auf einen anderen wechseln. Mit dem vertrauten Programm hat er sich eine funktionierende Arbeitsumgebung eingerichtet; er weiß, wie er schnell zum Ziel kommt und wie er Probleme umschiffet. Das Erscheinen der vier neuen Browser-Releases bietet aber einen guten Anlass, sich mal wieder mit Alternativen auseinanderzusetzen. Die Programme sind mit derart vielen neuen, nützlichen Funktionen vollgepackt, dass ein Umstieg lohnen könnte.

Die größte Funktionsvielfalt bietet der Firefox, bezieht man

Browser-Funktionen und -Erweiterungen (Teil 2)

Funktion	Firefox 3 beta 4	Internet Explorer 8 beta 1	Opera 9.5 beta	Safari 3.1
Volltextsuche	s. o.	✓	✓	✓
aggregierte Sichten	s. o.	mit der Erweiterung Feeds Plus	✓	–
Filter	s. o.	–	✓	✓
Webseite anpassen				
Schriftart anpassen	✓	✓	✓	✓
Textgröße anpassen	✓	✓	✓	✓
Webseite zoomen	✓	✓	✓	–
User CSS	✓ ¹ (und mit der Erweiterung Stylish)	✓	✓	✓
Bookmarks	https://www.squarefree.com/bookmarklets	https://www.squarefree.com/bookmarklets	http://operawiki.info/BookMarklets	http://pimpmysafari.com/bookmarklets/safari-bookmarklets
eigene Skripte ausführen	User JavaScript mit Greasemonkey, außerdem iMacros und CoScripter	User JavaScript mit IE7pro	User JavaScript	User JavaScript mit GreaseKit, außerdem AppleScript ²
Inhalte suchen/ sammeln/ weiternutzen				
inkrementelle Volltextsuche für die Webseite	✓	mit der Erweiterung IE7pro („Schrittweise Suche“)	✓	✓
Notizbuch für Webfundstücke	mit den Erweiterungen Clipmarks, Fireclip oder Zotero	mit Erweiterungen wie Wysigot	✓ (nur Text)	✓ ¹
Schnittstelle für Webservices	–	Activities	–	–
Widgets	–	–	✓	✓
Autoren-Werkzeuge				
Rechtschreibkorrektur	mit Wörterbuch	mit der Erweiterung IE7pro	mit der Erweiterung GNU Aspell	✓
Formular-Autovervollständigung	z. B. mit den Erweiterungen Autofill Forms oder Formfiller	✓	✓	✓
Downloads				
FTP-Client	✓	✓	✓	✓
Download-Manager	✓	mit einer Erweiterung wie Flashget	✓	✓
BitTorrent	mit der Erweiterung FoxTorrent	mit einer Erweiterung wie Flashget	✓	mit einem Add-On (siehe Soft-Link) ²
Sicherheit/ Datenschutz				
Werbeblocker	mit der Erweiterung AdBlock Plus	mit der Erweiterung IE7pro	✓	mit den Erweiterungen PithHelmet oder Saft
Popup-Blocker	✓	✓	✓	✓
Phishing-Warner	✓	✓	✓	–
SSL: Zertifikat-Informationen	✓	✓	✓	✓
Internet-Zonen	–	✓	–	–
Einstellungen individuell pro Site	mit der Erweiterung NoScript	–	✓	–
Skript-Ausführung kurzfristig ein-/ ausschalten	mit der Erweiterung NoScript	–	✓	✓
transparente Passwortverwaltung	✓	–	✓	✓
Schnelllöschung von Verlauf, Cache etc.	✓	mit der Erweiterung IE7pro	✓	✓
Entwicklerwerkzeuge				
Browser-Kennung umschalten	–	–	✓	✓ (nach Aktivierung)
Seiteninfos: Links/Grafiken	–/✓	–/–	✓/–	–/✓
Quelltextanzeige: eingefärbt/ Auswahl-Quelltext	✓	–	✓ (eingefärbt)	–
JS-/CSS-/HTML-Fehlermeldungen	✓/✓/–	✓/–/–	✓/✓/–	✓/–/✓ (nach Aktivierung)
Debugger	mit der Erweiterung Firebug	✓	✓ (per Update)	✓ (nach Aktivierung)
Seite speichern: nur Text/HTML/mit Bildern/als Archiv	✓/✓/✓/–	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓ (ohne Frames)/✓	–/✓/–/✓
¹ durch Editieren einer Steuerdatei, siehe Text ² nur Mac OS ✓ Funktion vorhanden – Funktion mit Erweiterung nachrüstbar – Funktion fehlt				

die riesige Menge an Add-Ons mit ein. Auch wer sehr abseitige Dinge von seinem Browser verlangt – unter den Tausenden Erweiterungen hat er eine gute Chance, eine Lösung zu finden. Allerdings sollte man es bei der Installation von Add-ons nicht übertreiben. Die Erfahrungen mit Firefox 2 zeigen, dass zu viele die Stabilität und die Geschwindigkeit des – ohnehin nicht als Renner verschrien – Browsers beeinträchtigen können. Wer oft Web-2.0-Dienste nutzt, der sollte auf jeden Fall einen Blick auf den Firefox-Ableger Flock werfen, der

für solche Angebote viele nützliche Funktionen bietet (siehe Kasten S. 137).

Safari ist unter Mac OS die erste Wahl, nicht erst seit Release 3.1. Der Browser bettet sich gut ins System ein; dafür nimmt der Safari-Nutzer in Kauf, für die eine oder andere Seite einen anderen Browser öffnen zu müssen, weil Safari sie nicht richtig darstellt. Etliche nützliche Features, die Safari nicht von Haus aus mitbringt, rüsten Erweiterungen nach – allerdings nur unter Mac OS und nicht für die Windows-Version, die ein

wenig fremd auf dem Windows-PC daherkommt.

Seit Release 7 hat der Internet Explorer wieder Anschluss an die Konkurrenz gefunden, ganz aufgeschlossen hat er jedoch nicht. Etliche Funktionen lassen sich aber über Erweiterungen nachrüsten. Vor allem der Tausend-sassa IE7pro, der auch bereits mit Internet Explorer 8 zusammenarbeitet, wertet den Microsoft-Browser auf.

Opera ist wahrscheinlich der exotischste und gewöhnungsbedürftigste Browser – aber auch derjenige, der bereits die meis-

ten Funktionen mitbringt. Verächter von Feature-Schlachtschiffen werden wahrscheinlich schon aus grundsätzlichen Erwägungen einen Bogen um den Skandinavier machen. Aber insbesondere die vielseitige Konfigurierbarkeit ist die große Stärke des Programms. (jo)

Literatur

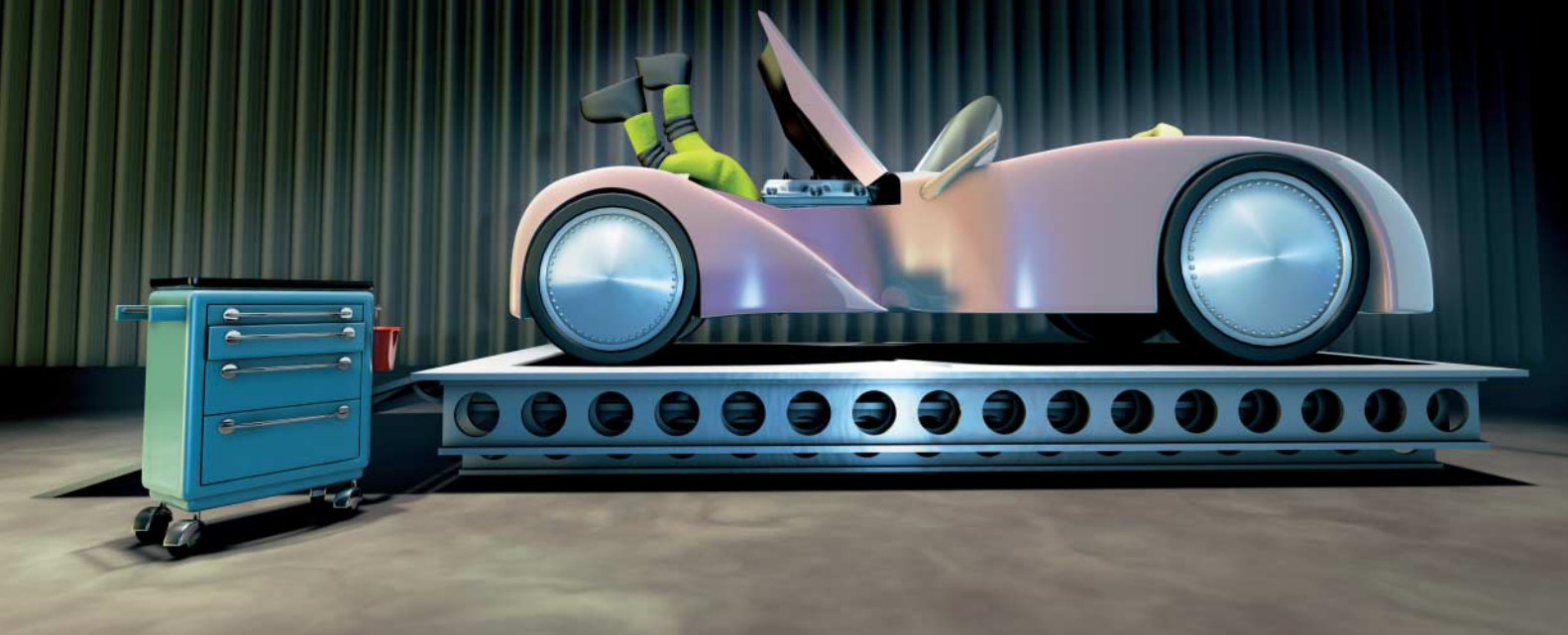
- [1] Jo Bager, Webseiten redigieren, Webseiten in Internet Explorer 7 mit User JavaScript anpassen, c't 12/07, S. 190

Herbert Braun

Erstinspektion

Mehr als HTML: Die Engines der neuen Browser

Microsoft zeigt Internet Explorer 8, Safari liegt erstmals in einer stabilen Windows-Version vor, Firefox 3 ist fast fertig, Opera 9.5 ist in Arbeit: Bei den Browsern bahnt sich ein Generationswechsel an. Entwickler können sich über verbesserte Rendering-Engines freuen, die Anwender über neue Komfort-Funktionen – da kann es sich lohnen, dem angestammten Lieblings-Browser untreu zu werden.



Lesen, nachschlagen, Kontakte pflegen, arbeiten: Der Browser ist auf vielen Rechnern die meist benutzte Anwendung. Kein Wunder, dass die Diskussion um den besten Browser der Welt schnell den Charakter eines Glaubenskrieges annimmt. Jetzt, wo von jeder der vier großen Browser-Engines eine neue Version ins Haus steht, ist ein guter Zeitpunkt, sich dafür mit Argumenten zu versorgen.

Trotz bröckelnder Marktanteile ist die Dominanz des Internet Explorers ungebrochen. Auch IE8, von dem Anfang März eine erste Betaversion erschienen ist, wird es beim Kampf um Platz 1 in der Statistik vor allem mit seinen eigenen Vorgängern zu tun haben. Der Internet Explorer setzt den Standard – nicht nur wegen seiner Verbreitung, sondern auch, weil er bei vielen Webtechniken den Konkurrenten hinterherhinkt und somit die

Grenzen des praktisch Machbaren bestimmt.

Browser-Quartett

Mit der ersten Safari-Beta für Windows leistete sich Steve Jobs im Juni 2007 einen PR-GAU, denn haarsträubende Fehler und Sicherheitslücken machten den Browser praktisch unbrauchbar. Davon ist in der aktuellen Version nichts mehr zu merken: Mitte März erschien mit Safari 3.1 erstmals ein als stabil bezeichneter Browser für Windows, in dem eine WebKit-Engine arbeitet – eine Open-Source-Maschine, die vor allem auf Mobilgeräten für viel Aufsehen sorgt [1]. Kann Safari das alte Firefox-Versprechen eines schlanken, schnellen, standardkonformen Browsers mit Open-Source-Herz besser einlösen als dieser selbst?

Doch natürlich lässt sich Mozilla nicht ohne Weiteres vom Thron

der Alternativ-Browser schubsen. Nach langen Alpha- und Beta-Phasen rückt die finale Version von Firefox 3 in greifbare Nähe: Anfang Sommer will Mozilla die dritte Inkarnation des roten Zwergpandas fertig haben.

Der Vierte im Quartett ist Opera. Die Osloer Software-schmiede hat gerade keinen großen Versionssprung im Ärmel, doch die Neuerungen von Opera 9.5 (derzeit als Beta 1) müssen sich nicht hinter denen der Mitbewerber verstecken.

Der Test beschränkt sich auf die Windows-Versionen der Browser; die Ergebnisse lassen sich aber auf andere Betriebssysteme übertragen.

Andere Browser-Engines als diese vier spielen kaum eine Rolle. In SeaMonkey, Flock, Camino und vielen anderen steckt wie in Firefox Gecko, die IE-Engine arbeitet unter anderem in Maxthon oder AvantBrowser. Eigenständi-

ge Engines haben nur noch Exoten wie der experimentelle W3C-Browser Amaya oder der Mac-Browser iCab zu bieten.

Ein Sonderfall ist Konqueror. Als älterer Bruder von Safari hat der verdiente Linux-Browser mit diesem noch viele Gemeinsamkeiten, doch scheinen sich die Projekte auseinanderzuentwickeln. Wir haben uns dennoch entschlossen, Konqueror nicht zu berücksichtigen, weil dessen Marktanteil im Grundrauschen untergeht.

Grundlagen & Stilfragen

Beweisen müssen sich die Probanden an einem großen Parcours, der von Grundlagentechniken wie HTML, CSS und JavaScript/DOM über fortgeschrittene Techniken wie SVG und XSLT bis hin zu experimentellen Standards reicht, zum Beispiel HTML5 und CSS3.

HTML 4 beziehungsweise XHTML 1 spielt bei den Browser-Updates keine große Rolle mehr. Das heißt aber nicht, dass alle Probleme gelöst sind: Mehr oder minder kleine Mängel tragen alle Prüflinge im Gepäck.

HTML mag die Grundlage des Webdesigns sein, aber CSS ist die Fassade – und um die geht es in der Praxis vor allem. Getestet wurde der Standard-Modus der Browser; der Quirks-Modus, in den alle Browser bei fehlender oder älterer Dokumenttyp-Deklaration verfallen, konserviert aus Gründen der Rückwärtskompatibilität den Status quo von Ende der 90er-Jahre.

In Sachen Stylesheets überraschte Microsofts Ankündigung, CSS 2.1 im Internet Explorer 8 vollständig zu implementieren. Dass es wie eine Heldentat wirkt, sich zu einem zehn Jahre alten (CSS 2 wurde im Mai 1998 verabschiedet), enorm erfolgreichen Standard zu bekennen, wirft allerdings ein bezeichnendes Licht auf die Entwicklung von Webbrowsern.

Ganz unschuldig an der Misere ist auch das W3C nicht: Die Arbeiten an CSS 2.1 sind noch immer nicht abgeschlossen, obwohl Millionen von Webseitengestaltern es seit Jahren verwenden; nach wie vor gibt es mehrdeutige Punkte in der Spezifikation.

In diese Lücke stößt Microsoft mit einer eigenen Testsuite unter <http://samples.msdn.microsoft.com/css/testpages>. 702 Testfälle prüfen die Fähigkeiten der Clients. Microsoft hat die Suite unter BSD-Lizenz öffentlich gemacht und dem W3C zur Verfügung gestellt.

Die Testsuite ist gleichzeitig mit IE8 Beta 1 erschienen und enthält vermutlich noch einige Fehler. Außerdem fehlen manche Bereiche der Spezifikation, insbesondere die Druckausgaben und das Kaskadieren und Vererben – also die Frage, welche Stilangabe sich durchsetzt, wenn mehrere auf das gleiche Element einwirken. Es wird niemanden überraschen, dass IE8 den Parcours mit fast makelloser Bilanz als klarer Sieger absolviert, aber die Suite lässt sich dennoch nicht als PR-Gag abtun. Dass die CSS-Fähigkeiten der Browser auf einem hohen Niveau angekommen sind, zeigt schon der Test Acid2, den alle vier Prüflinge bestehen.

Auch wenn sich W3C-Spezifikationen mit der Geschwindig-

keit von Endmoränen zu bewegen scheinen, gibt es doch schon tragfähige Entwürfe von Teilen von CSS3. Bei Teilen davon (zum Beispiel bei den Selektoren) hat bereits die praktische Erprobung eingesetzt.

Zukunftsstandards

Ähnlich läuft es bei (X)HTML5. Diese halbfertige Spezifikation sieht etwa neue Tags für das Einbinden von Multimedia-Formaten oder Vektorgrafiken (<canvas>) vor. Mehr Beachtung fanden bisher die neuen Ideen für das Dokument-Objekt-Modell, zum Beispiel die lokale Speicherlösung DOM Storage, Drag- und Drop-Ereignisse, ein Ajax-tauglicher „Zurück“-Knopf, Kommunikation zwischen verschiedenen Browserfenstern oder das Überwachen des Online/Offline-Status des Browsers.

Diese HTML5-Neuerungen ergänzen aber nur das bisherige DOM, eine W3C-Spezifikation in drei Ausbaustufen. DOM Level 3 hat noch keinen Niederschlag in der Praxis gefunden, aber von Level 1 und 2 sollten die Browser von morgen Ahnung haben. In der Praxis nicht zu vernachlässigen ist das proprietäre Modell rund um das document.all-Objekt, das seinerzeit IE4 einführte (auch als „DOM Level 0“ bezeichnet). Implementiert sind diese DOM-Varianten in JavaScript, für dessen Weiterentwicklung Mozilla verantwortlich zeichnet.

Nach und nach dringen XML-Techniken auf den Browser vor. So sollten die Programme XML-Dokumente mit Hilfe von XSL und XPath in eine Webseite umformatieren können. Sinnvolle Ergänzungen zu XHTML sind MathML, das mathematische Formeln und Ausdrücke beschreibt, und das XML-basierende Vektorformat SVG.

Vektorformate bleiben die größte Baustelle, wenn es um Bilder geht; mit PNG-Bildern konnte ja schon die letzte Browsergeneration zuverlässig umgehen. Allerdings fehlt noch ein PNG-Animationsformat wie APNG oder MNG.

Praktisch ist mitunter die Einbindung der Bilder durch Daten-URLs direkt im HTML-Quelltext [2].

Firefox 3 „Gran Paradiso“

Nach knapp anderthalb Jahren nähert sich Firefox 3 der Fertig-

stellung. Getestet wurde die fünfte und voraussichtlich letzte Beta; die finale Version ist nach zwei Release-Kandidaten für Juni geplant. Firefox 3 aktualisiert die Rendering-Engine Gecko auf Version 1.9, die von schönerer Textdarstellung über Mehrfach-Auswahl bis hin zu besseren Sicherheitshinweisen und schnellerem Seitenaufbau zahlreiche Neuerungen bringt.

Bei CSS2 waren noch ein paar Ergänzungen notwendig, die den Browser endlich die Hürde Acid2 nehmen lassen. Dazu zählen die display-Eigenschaften inline-block und inline-table, whitespace: pre-wrap sowie Reparaturen bei font-size-adjust oder negativen Werten von z-index. Acid3 ist für Firefox 3 noch kein Thema.

Die CSS-Testsuite deckte Unstimmigkeiten bei der Umrechnung von ex in absolute Einheiten auf; die Diskussion über die Testsuite [3] deutet jedoch darauf hin, dass alle drei unterschiedlichen Interpretationen (Firefox, Safari, Opera/IE) ihre Berechtigung haben – und macht deutlich, dass Webdesigner ex besser nicht zusammen mit absoluten Einheiten verwenden.

Ansonsten schlägt sich der Fuchs beim Test recht wacker; nach Ansicht der Testautoren patzt er beim Vererben von Eigenschaften, bei einigen whitespace-Werten und bei einer ungültigen Deklaration.

CSS3-Neuerungen führt Firefox bedächtig ein. Schick sind die halbttransparenten Farben, die sich ohne opacity-Eigenschaft eingeben lassen. Der folgende Farbwert definiert ein Rot, das nur zu 30 Prozent sichtbar ist:

```
rgba(255, 0, 0, 0.3)
```

Außer Firefox 3 versteht bisher nur Safari diese Syntax. Bei den CSS3-Selektoren bleiben noch einige Lücken.

Firefox 3 bringt auch wieder eine neue JavaScript-Version. JavaScript 1.8 [4] hat allerdings außer Kurzschreibweisen für Closures und Generatoren (die mit der Vorgängerversion eingeführt wurden) nicht viel zu bieten. Die Konkurrenz hält sich hier ohnehin zurück – außer Gecko gibt es noch keine Implementation von JavaScript 1.7, die Branche scheint die Runderneuerung durch JavaScript 2.0 abzuwarten.

Mit einigen neuen DOM-Funktionen greift Firefox 3 auf das gerenderte Seitenlayout zu –

wobei diese Funktionen gar nicht so neu sind, handelt es sich doch um DOM-Erweiterungen, die einst IE 5.5 einführte und die von anderen Browsern [5] peu à peu unterstützt wurden, sodass sie jetzt die W3C-Weihen („CSSOM View“) bekommen.

So erfassen getClientRects() und getBoudingClientRect() die Koordinaten und die Zeilenzahl eines Elements; den umgekehrten Weg geht elementFromPoint(x,y), welches das zu einer x/y-Koordinate passende Element zurückgibt. Die etwas irreführend benannten Elementeigenschaften clientTop und clientLeft registrieren die Rahmenstärke.

Ebenfalls vom IE geborgt sind die Ereignisse oncut, oncopy und onpaste, die die Arbeit mit Texteingabefeldern erleichtern: Kopier- und Einfüge-Operationen lassen sich künftig überwachen. Eine eigenmächtige Firefox-Neuerung ist die nützliche Eigenschaft window.fullScreen, die angibt, ob der Browser im Vollbildmodus läuft.

HTML5 macht es möglich, dass sich ein Webdienst mit einer Zeile JavaScript als Ziel für Protokoll-Handler wie mailto: anbietet. Geht der Nutzer auf dieses Angebot ein, kann er zum Beispiel Mail-Links direkt an den Webmailer seiner Wahl weiterreichen.

Bei Vektorgrafiken mit HTML5-Canvas schließt Firefox zu Safari und Opera auf; außerdem ergänzt Mozilla Canvas um ein paar selbst erfundene Text-Rendern-Methoden, die mit dem Vorspann moz gekennzeichnet sind. Beim anderen Vektorformat, SVG, bringt es Firefox 3 nach einigen Verbesserungen auf 60 Prozent bei der W3C-Testsuite. Außer einigen Lücken beim Text-Rendern fehlt die Fähigkeit zu SVG-/SMIL-Animationen.

Bei Version 1.5 kann Firefox schon seit March 2008 mit der derzeit

Browsertest

Die eine Farbe, die andere Farbe

Die eine Farbe, die andere Farbe

Testabsatz

Rahmen links: 1px, oben: 3px

Vollbild: false

Auf Koordinaten 50/170 liegt ein Element vom Typ: P

Klasse "bg" beginnt mit "Die "

Mit CSSOM-Methoden findet sich Firefox 3 auf der gerenderten Seite zurecht. Die RGBA-Schreibweise erlaubt halbttransparente Farben.

einzigsten brauchbaren Implementierung punkten. Ebenfalls ein Alleinstellungsmerkmal ist die Unterstützung von Microformats: Beispielsweise als Adresse oder Kalender ausgezeichnete Textabschnitte lassen sich direkt per JavaScript verarbeiten – jedenfalls theoretisch, denn im Test quitierte der Browser den Versuch nur mit einer Sicherheitswarnung.

Zu der ohnehin exzellenten XSLT-Unterstützung gesellen sich nun auch inoffizielle Erweiterungen namens EXSLT. Bei den DOM-Tests schneidet Firefox gut ab, auch wenn einige der 29 Acid3-Einzeltests, an denen der Fuchs scheitert, mit dem Dokument-Objekt-Modell zu tun haben. Erst einmal auf Eis gelegt ist Cross-Site XHR, eine experimentelle W3C-Spezifikation, die Ajax ohne die lästige Beschränkung auf eine Domain möglich machen soll – es waren noch nicht alle Sicherheitsfragen und Implementierungsdetails geklärt.

Über all diesen neuen Standards haben sich die Firefox-Entwickler aber auch eines uralten Problems angenommen: Endlich ermöglicht der Browser weiche Trennstriche mit dem Zeichen ­. Manuelle Silbentrennung in Texten wird damit bald einsetzbar sein, denn die Konkurrenten kommen schon jetzt damit klar.

Internet Explorer 8

Ohne Wenn und Aber soll IE8 CSS 2.1 unterstützen, kündigte Microsoft an. Ein kurzer Versuch mit der CSS-Testsuite macht den Unterschied zum IE7 sehr schnell klar: Während dieser von einem Fehler zum anderen stolpert, leistet sich die aktuelle Beta des Nachfolgers kaum einen Schnitzer. Eine Gegenprobe mit der (vermutlich unzuverlässigen) W3C-Testsuite legt nahe, dass noch Platz für Verbesserungen ist, aber der enorme



Fortschritt in Sachen CSS lässt sich nicht leugnen.

Wie tiefgreifend der Wandel in der IE-Layout-Engine ist, zeigt sich schon daran, dass sich eines der problematischsten Konstrukte verabschiedet: das im IE 5.5 eingeführte hasLayout. Dabei handelt(e) es sich um eine interne Eigenschaft, die der Browser bei bestimmten HTML-Elementen (etwa <td>, <input>) oder CSS-Anweisungen (z. B. width, height) setzt und die dafür sorgt, dass die in einem solchen Element liegenden Inhalte auf keinen Fall daraus herausragen. In den meisten Fällen deckt sich das sogar mit der CSS-Spezifikation, aber längst nicht immer.

Auf MSDN [6] hat Microsoft Details zur CSS-Unterstützung der Beta wie auch der geplanten Final-Version offengelegt. Demnach beherrscht bereits die Beta-version Außenkonturen (outline) und kann mittels der Pseudoklassen :before und :after per content-Eigenschaft Inhalte in den HTML-Quelltext einfügen. Auch dynamische Zähler (counter), etwa für automatisch nummerierte Überschriften, oder die Unterscheidung von Stilen je nach Dokumentsprache (Pseudoklasse :lang) sind möglich.

Für die finale Version verspricht MS noch mehr. So sollen typografische Anführungszeichen ohne windige CSS-Tricks funktionieren (quotes); Versprochen wird auch die vollständige Implementierung von @page-Medien, womit sich bei ausge-

druckten Dokumenten Schusterungen und Hurenkinder unterdrücken sowie nach Belieben Seitenumbrüche gesetzt werden können.

Auch ein paar nervige HTML-Macken beseitigt der neue IE. So kommt er endlich mit verschachtelten <object>-Elementen zurecht, sodass es zum Beispiel ohne Skript-Tricksereien möglich ist, als Alternative für ein SVG-Bild eine Microsoft-konforme VML-Version anzubieten. Auch die Einbettung von Bildern als Daten-URLs in den HTML-Quelltext funktioniert. Behinderte Anwender können sich über verbesserte Accessibility freuen: IE8 orientiert sich an dem einschlägigen Standard WAI-ARIA.

Bei so viel Renovierungsarbeiten kann es schon passieren, dass das Layout einer Website zerschossen wird. Als Notlösung kann der Webdesigner mit dem HTTP-Header X-UA-Compatible: IE=7 IE8 dazu zwingen, sich wie die Vorgängerversion zu verhalten. Manche Probleme mit Webseiten lassen sich aber auch auf Beta-Krankheiten zurückführen – beispielsweise hat IE8 die dem Vorgänger geläufigen CSS-Pseudoelemente :first-line und :first-letter vergessen. Als erste Veröffentlichung des Browsers mit noch zahlreichen ausstehenden Änderungen an Oberfläche und Layout-Engine hat IE8 Beta 1 ohnehin eher Alpha-Charakter.

Ernüchternd fällt die Bilanz bei CSS3 aus: Weder CSS3-Selektoren noch von anderen Brow-

Internet Explorer 8 besteht den Acid2-Test – oder doch nicht? Da der Browser externen Datenquellen wenig Vertrauen entgegenbringt, lacht der Smiley nur unter www.webstandards.org.

sern längst unterstützte Eigenschaften wie opacity kennt IE8 Beta 1; die wenigen Ausnahmen funktionierten auch schon in IE7. Das soll auch in der finalen Version so bleiben – CSS3 ist für den Internet Explorer noch kein Thema. Die besagten Ausnahmen sind Ruby (in asiatischen Sprachen übliche Annotationen) sowie einige CSS-Vorstöße, die Microsoft in früheren IE-Versionen einführt und die die Gnade der W3C-Auguren gefunden haben – etwa bei Textumbrüchen oder überstehenden Inhalten.

Interessanteste CSS3-Fähigkeit ist die Option, Schriftarten in die Webseite einzubetten (@font-face). Dies war allerdings früher schon einmal Teil von CSS2 und wird vom IE seit Version 4 unterstützt. Außerdem kommt IE8 wie seine Vorgänger nur mit eingebetteten Schriftarten im unüblichen EOT-Format zurecht, andere Schriftarten zertrümmern in der Beta das Seitendesign.

Seiten, die Ajax massiv nutzen, dürften sich künftig schneller laden lassen: Microsoft hat die Beschränkung von zwei parallelen Verbindungen pro Host offenbar ersatzlos gestrichen. In die gleiche Kerbe schlägt Cross-Site XHR (Ajax über Domain-grenzen hinweg), das sich IE8 ebenso wie lokale Speicherung per DOM Storage aus (X)HTML5 herauspickt; allerdings scheint Microsoft wie in den schlechten alten Zeiten sehr großzügig mit den experimentellen W3C-Spezifikationen zu verfahren und sie nach Belieben zu verändern.

Trotz vieler Detailverbesserungen im IE8 bleibt der Wunsch nach SVG-Unterstützung ungehört – aus dem Ärger darüber macht diese Website keinen Hehl (links mit IE8, rechts mit Firefox 3 gerendert).



Anzeige

Example

This text may have a text-shadow.
 This text may have a text-shadow.
 This text, too, may have a text-shadow.
 This text, too, may have a text-shadow.

Der Schattenwurf in CSS3 macht schicke Texteffekte möglich.

Das Kapitel Microsoft und Vektorgrafikformate enthält manche überraschende Wendung, aber noch kein Happy End: Von SVG hat auch Version 8 des IE noch nie etwas gehört, Vektorformate versteht er ohne Plug-in nur im VML-Format – das sonst kein Browser kennt. Auch MathML fehlt komplett.

Die in der Vorgängerversion eingeführte Zoom-Funktion soll für den IE8 noch einmal aufpoliert worden sein. In der Beta hakelt es noch ein bisschen – beim Skalieren purzelt schon einmal das Layout durcheinander.

Opera 9.5 „Kestrel“

Die bislang einzige Beta von Opera 9.5 erschien kurz nach der Alpha vor einem halben Jahr; die finale Version soll im Sommer kommen. Trotz des kleinen Versionssprungs (stabil ist 9.27) geizt der Browser nicht mit Neuerungen.

Bei der CSS-Testsuite sammelt Opera das längste Sündenregister an. Zieht man einige Zweifelsfälle ab, bleiben zwei Problemschwerpunkte: Zum einen zeigt Opera 9.5 Elemente mit Angaben wie `max-height: -1px; height: 10px;` nicht an – offenbar ein Beta-Bug, denn die stabile 9.27 macht es richtig. Ein ernsteres Problem ist die falsche Reihenfolge beim Zeichnen von Tabellengittern, die aufgrund der Eigenschaft `border-collapse: collapse` übereinander zu liegen kommen.

Dafür behebt der „Turmfalke“ (Kestrel) ein paar andere CSS-Macken, welche die „Merlin“-Plattform (Opera 9.0 bis 9.2) noch übrig ließ, und ergänzt Finessen wie `white-space: pre-line`.

Beim CSS3-Selektorentest holt sich Opera 9.5 eine Eins mit Sternchen ab – alle 43 Einzeltests laufen durch. Allerdings funktionieren einige dieser Selektoren nicht, wenn die Inhalte per Skript eingefügt wurden. Auch sonst legt der Browser eine ordentliche CSS3-Bilanz vor, bei der zum Beispiel Textschatten (`text-shadow`), Halbtransparenzen (`opacity`) oder Überlauf nur in eine Richtung

(`overflow-x` bzw. `overflow-y`) auf der Haben-Seite stehen.

Die neu geschriebene JavaScript-Engine soll sich vor allem durch höhere Geschwindigkeit bemerkbar machen. Beim Dokument-Objekt-Modell tastet sich Kestrel zu DOM Level 3 vor.

Weit vorne liegt Opera bei Vektorgrafiken im SVG-Format und bei SMIL-Animationen. Besteht schon „Merlin“ fast 90 Prozent der W3C-Testsuite, bringt es „Kestrel“ bereits auf satte 94 Prozent [7]. Das verschaffte dem Browser eine gute Ausgangsposition für Acid3 – derzeit ist Opera der einzige Browser, der SVG/SMIL-Animationen in nennenswertem Umfang unterstützt. SVG-Bilder lassen sich sogar als `` einbinden, nicht nur als `<object>` – ebenfalls ein Alleinstellungsmerkmal.

MathML steht auf der Agenda der Entwickler [8]; bis jetzt überzeugen die Ergebnisse allerdings noch nicht recht. Zusammen mit der Markup-Sprache soll auch der W3C-Entwurf „MathML for CSS“ implementiert werden.

Verbesserungen soll es bei XSLT gegeben haben – Opera Merlin ist in dieser Disziplin das klare Schlusslicht unter den aktuellen Browsern. Bei einem Praxistest war davon nicht viel zu merken: Auch die Beta quittiert einige XSLT-1.0-Dokumente, die anderen Browsern keine Probleme bereiten, mit „XSLT Processing failed!“.

Ein anderes Opera-Problem kommt aus Redmond: Das Silverlight-Plug-in, Microsofts Gegenentwurf zu Flash, ist für den norwegischen Browser derzeit nicht zu bekommen. Auch bei man-

chen Websites sind die Entwickler nicht willens oder in der Lage, Browser mit einstelligen Marktanteilen zu berücksichtigen. Teilweise gleicht Opera dieses Problem mit mitgelieferten User-JavaScripten aus.

Vorbildlich bleibt Operas Unterstützung für verknüpfte Dokumente (`<link rel="next" href="...">`) oder Tastenkürzel (``), was bei entsprechend präparierten Seiten die Tastaturnavigation erheblich erleichtert. Dazu passt, dass sich die Norweger durch bessere Zusammenarbeit mit Screenreadern und einer Teilimplementierung von WAI-ARIA um sehbehinderte Nutzer kümmern.

Safari 3.1

WebKit, die Rendering-Engine von Safari, sorgt derzeit für viel Aufsehen – zuletzt durch das erfolgreiche Absolvieren des Acid3-Tests, Kopf an Kopf mit Opera (beide schickten allerdings nur Nightly Builds ins Rennen, die Betas sind noch nicht so weit). Im Testfeld ist Safari der einzige Browser in einer stabilen Version; Safari 3.1 erschien im März.

Nach eigener Einschätzung der WebKit-Entwickler fehlen zur vollständigen CSS-2.1-Unterstützung noch die `white-space`-Werte `pre-wrap` und `pre-line`, außerdem steht eine Reihe von Bugs in der Fehlerdatenbank.

Ganz ohne Schmerzen lief die CSS-Testsuite denn auch nicht durch. Wie Firefox hatte auch Safari eine andere Vorstellung von der `ex`-Einheit. Nach Ansicht der Testsuite ging der Apple-Browser nicht korrekt mit fehlerhaften

CSS-Deklarationen um und verpatzte einige weitere Tests mit Vererbung von Eigenschaften, Positionierung in Prozent, Rahmen-Abständen und überlappenden Tabellengittern.

Bei CSS3 liegt WebKit derzeit klar vorne. Ebenso wie Opera absolvierte Safari den Selektorentest mit 100 Prozent. Auf Operas Textschatten und Halbtransparenzen packt der Apple-Browser zum Beispiel mehrfache Hintergrundbilder oder das automatische Anfügen von Auslassungszeichen bei Text, der nicht mehr in den Container passt.

Faszinierend wird es mit CSS-Eigenschaften, die bisher nur mit Skripten aufwendig programmiert werden können. So lassen sich mit der `resize`-Eigenschaft Elemente skalieren. Safari versieht sie mit einem dreieckigen Anfasser unten rechts, an dem sich das Element einfach aufziehen lässt – und der Entwickler kann sich sparen, 100 KByte JavaScript-Bibliotheken an den Browser zu verfüttern, um diesen schicken Oberflächeneffekt abzubilden.

Ebenfalls ein Alleinstellungsmerkmal ist die Unterstützung von eingebetteten Schriftarten [9]. `@font-face`, ehemaliger Bestandteil von CSS2 und künftiger von CSS3, kennt zwar auch der IE8, aber in Safari funktioniert es erstmals so, wie man es sich vorstellt:

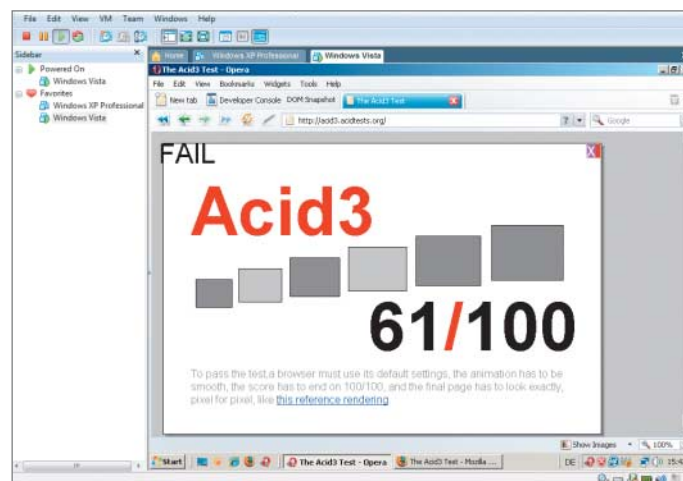
```
@font-face {font-family: "Schnörkel"; src: url(schnoerk.ttf) format("truetype");}
```

Diese Anweisung lässt Safari die Schriftart herunterladen, ohne dass diese in ein exotisches Format konvertiert werden müsste.

Eine eigenmächtige CSS-Ergänzung sind Animationen [10]: Mit der Eigenschaft `-webkit-transition` lassen sich Elemente weich ein- und ausblenden, `-webkit-transform` erlaubt Bewegungen.

Kurioserweise hat WebKit von SVG/SMIL-Animationen, die Ähnliches leisten könnten, kaum Ahnung – selbst die letzten WebKit-Nightlys kennen gerade genug davon, um den Acid3-Test zu bestehen. Auch bei SVG-Filtereffekten bleiben noch Lücken, aber die gut 63 Prozent der W3C-Testsuite reichen noch für einen zweiten Platz auf diesem Gebiet, knapp vor der Open-Source-Konkurrenz. Dafür fällt Safari in Mathe durch: MathML-Kenntnisse fehlen komplett.

Wie die Mitbewerber pickt sich Safari die Rosinen aus dem noch



Die bereits ein paar Monate alte Beta von Opera 9.5 schlägt sich ganz tapfer beim Acid3-Test.



Ist das noch CSS? Safari 3.1 bindet Web-Schriftarten ein, erlaubt das Aufziehen von Elementen und verblüfft mit CSS-Animationen – all das ganz ohne JavaScript.

nicht garen Kuchen (X)HTML5 heraus, zum Beispiel die simple Einbindung von Multimedialem durch `<video>` und `<audio>` oder DOM Storage.

Glänzen kann Safari bei der Schriftkantenglättung, die sich in drei Stufen einstellen lässt, oder bei Farbprofilen für PNG-Bilder, was echtes Farbmanagement erlaubt.

Künftigen Safari-Versionen vorbehalten ist eine experimentelle Funktion, die den Browser noch schneller machen soll: Während der Parser mit dem Auswerten von Skripten beschäftigt ist, startet ein zweiter Parser, der nach eingebundenen URLs sucht. Auf diese Weise können die letzten WebKit-Vorabversionen gleichzeitig parsen und Ressourcen nachladen.

Unter Windows teilen sich Safari-Anwender mit Opera- und Linux-Nutzern das Schicksal, auf

Silverlight verzichten zu müssen: Das Plug-in ist nur für die Mac-Version des Browsers erhältlich.

Andere Safari-Schwächen sind aber selbst verschuldet. So ist der Browser der einzige im Feld, der keinen Zoom zu bieten hat. Das gilt auch für die Druckvorschau, die kaum eine Chance bietet, auf das Ergebnis Einfluss zu nehmen – erstaunlich, wenn man an den iPhone-Safari denkt, der bei sehr viel bescheideneren Ressourcen eine exzellente Zoomfunktion besitzt. Immerhin zeigen die Nightly Builds, dass dieses Problem in Arbeit ist. Vollends unverständlich sind zwei eklatante HTML-Lücken: Safari zeigt keine alt-Attribute an; Links lassen sich nicht per Tastatur anspringen.

Fazit

Internet Explorer 8 bedeutet für Webdesigner eine erhebliche Er-

leichterung. Die Verpflichtung, CSS 2.1 vollständig zu unterstützen und Doppeldeutigkeiten der Spezifikation auszumerzen, lässt auf die Zeit hoffen, in der die älteren Versionen des Browsers in der Bedeutungslosigkeit verschwunden sind. Vielleicht kann man dann hinter die Webstandards der 90er-Jahre endlich ein Häkchen machen.

Das ist aber auch der Grund, warum nicht überall die Sektkorke knallen. Während CSS 2.1 als Coup vermarktet wird, sollten wir eigentlich über CSS3, HTML5, DOM Level 3 und SVG reden. Webstandards sind wieder in Bewegung gekommen, und die Konkurrenz – gerade Opera und das zunehmend beliebte WebKit – legen hier ein stattliches Tempo vor. Wenn nicht künftige Vorabversionen des IE weitere Überraschungen bereithalten, wird IE8 die Ent-

wicklung des Webs ebenso lähmen wie seine Vorgänger. Symptomatisch dafür steht das Thema Vektorgrafiken, die sich ohne die Trägheit oder Sturheit des Marktführers längst etabliert hätten. Mehr Lichtblicke gibt es bei (X)HTML5, mit dem Microsoft erste Gehversuche wagt.

Bei Gecko, WebKit und Opera gibt es ein Kopf-an-Kopf-Rennen. Der eine setzt auf MathML, der andere liegt bei CSS3 vorne, der dritte punktet bei SVG. Letztlich spielt es keine große Rolle, wer auf welchem Gebiet ein paar Schritte vorangeht: Wichtiger ist, dass alle in die gleiche Richtung laufen und dass es überhaupt Bewegung gibt. Ideen und Innovationslust wie in den 90er-Jahren sind in die Rendering-Engines eingekehrt, Microsoft bekennt sich öffentlich zu Webstandards – anders als in den 90er-Jahren. (heb)

Literatur

- [1] Herbert Braun, WebKit – die unbekannte Größe, Die Engine von Apples Safari erobert das Web, c't 2/08, S. 136
- [2] Herbert Braun, Neu bebildert, Tipps und Tricks mit Webgrafiken, c't 22/07, S. 208
- [3] Diskussion über Microsofts CSS-Testsuite: <http://lists.w3.org/Archives/Public/public-css-testsuite/2008Mar/0014.html>
- [4] JavaScript 1.8: http://developer.mozilla.org/en/docs/New_in_JavaScript_1.8
- [5] CSSOM-Vergleich: www.quirksmode.org/dom/w3c_cssom.html
- [6] CSS-Unterstützung im IE8: [http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/cc351024\(VS.85\).aspx](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/cc351024(VS.85).aspx)
- [7] SVG-Test: www.codedread.com/svg-support.php
- [8] MathML in Opera 9.5: <http://dev.opera.com/articles/view/can-kestrels-do-math-mathml-support-in>
- [9] Per CSS eingebettete Schriftarten: www.alistapart.com/articles/cssatten
- [10] CSS-Animationen: <http://webkit.org/blog/138/css-animation>
- [11] CSS-Testsuite des W3C: www.w3.org/Style/CSS/Test/CSS2.1/current
- [12] CSS2- und CSS3-Unterstützung: www.quirksmode.org/css/contents.html
- [13] Testsuite für CSS3-Selektoren: www.css3.info/selectors-test
- [14] SVG/SMIL-Unterstützung: www.codedread.com/svg-support.php



Browser-Engines					
	Firefox 3	Internet Explorer 8	Opera 9.5	Safari 3.1	
Version	Beta 5	Beta 1	Beta 1	final	
Betriebssysteme	Windows ab 2000, Linux ab Kernel 2.2.14, Mac OS X ab 10.4	Windows XP SP2, Vista, Server 2008	Windows ab 95, Linux mit C++ und X11, Mac OS X ab 10.3	Windows XP oder Vista, Mac OS X ab 10.4.11 oder 10.5.2	
Browser-Engine	Gecko 1.9b5	Trident VI	Presto	WebKit 525.13	
HTML4/XHTML1	⊕⊕	○	⊕⊕	○	
CSS 2.1	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕	
JavaScript-Version (ca.)	1.8	1.4	1.5	1.6	
DOM 1	⊕	⊖	⊕	⊕	
DOM 2	⊕⊕	⊖⊖	⊖	⊕	
DOM 3	–	–	⊖⊖	–	
HTML5 Canvas	✓	–	✓	✓	
HTML5 DOM Storage	✓	✓	✓	✓	
HTML5 Offline API	✓	–	–	–	
HTML5 Drag-Ereignisse	✓	✓	–	–	
HTML5 Ajax-Navigation	–	✓	–	–	
CSSOM	✓	✓	✓	✓	
CSS3 Selektoren	○	⊖	⊕	⊕⊕	
CSS3 Halbtransparenzen	✓	–	✓	✓	
CSS3 Webfonts	–	teilweise	–	✓	
CSS3 Layout-Gitter	experimentell	–	–	experimentell	
SVG	⊕	–	⊕⊕	⊕	
XML-MIME-Typ	✓	–	✓	✓	
XSLT	✓	✓	mangelhaft	✓	
MNG/APNG	–/✓	–/–	–/✓	–/–	
Zoom	✓	✓	✓	–	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

Peter Schüler

Loses Blattwerk im Griff

Unterlagen per PC sortieren und aufbewahren



Bei Hempel und Partner herrscht Ordnung: Eine Rückfrage zur zugesandten E-Mail, und das Suchen geht los. Wären die Berge elektronischer und gedruckter Korrespondenz dagegen mit Rechnerhilfe nach Inhalt organisiert, könnte man den Fragesteller ganz souverän bedienen. Ob man dieses Ziel wohl mit einem erschwinglichen Dokumentenmanagement-System verwirklichen kann?



Geeignete Programme, mit denen sich das Chaos stündlich eintrudelnder Geschäfts-E-Mails und sich mehrender Word-Dateien bereinigen ließe, sowie Scanner, mit denen sich der konventionelle Posteingang digitalisieren ließe, gibt es seit Jahren am Markt. Eine automatische Zeichenerkennung, die zumindest das Futter für eine Volltextsuche liefert, bekommt man entweder mit den Scannertreibern oder dem DMS-Paket gleich mit. Wer Bilddateien layoutgetreu in makellose Textdokumente überführen will, findet Hinweise an anderer Stelle [1], doch diese Aufgabe steht nicht im Blickfeld dieses Beitrags. Dennoch ist das papierlose Büro alles andere als der Normalfall. Nur wenige Anwendungen im Handel sind auch für Kleinbetriebe erschwinglich und nur ein Teil der Pakete lässt sich ohne profunde Einarbeitung ausreizen. Genau diese Teilmenge steht hier im Rampenlicht. Wir haben uns Komplettpakete aus PC, Durchzug-Scanner und Dokumentenmanagement-Software für maximal 2500 Euro angesehen, aber auch reine Softwareangebote zum Test geladen, die im genannten Finanzrahmen noch Platz für die Hardwarebeschaffung lassen.

Zur Kategorie der Komplettpakete gehören die Archivista-box RIGI vom schweizerischen Hersteller Archivista und die Archivstation 2008; als reine Softwarepakete sind Dr. DOC, ELOoffice, julitecDM, PaperPort und scan2find von ASPOA angetreten. Ein weiterer Produzent einschlägiger Software, die Firma Gotomaxx, reorganisiert momentan seine Produktpalette und hat anstelle des früher getesteten Maxx Archiv [2] zurzeit nur eine aufwendige Serverlösung im Katalog. Eine erschwinglichere Lösung für Kleinbetriebe soll im Laufe des Jahres erscheinen.

Nur schreiben, oder auch lesen?

Auf den ersten Blick lassen sich Datenbanken für digitale Dokumente in zwei Kategorien einteilen. Einerseits gibt es Aktenbehälter, in denen sich alle erdenklichen Inhalte speichern, aber auch wiederfinden, überarbeiten und durch neue Versionen ersetzen lassen. Bei diesen Systemen

versteht es sich keinesfalls von selbst, dass sie die anvertrauten Dokumente auch für die Ewigkeit in der Ursprungsfassung rekonstruieren können, sondern man muss dieser Aufgabe zusätzliche Aufmerksamkeit widmen. Dazu gehört auch, das Archiv für eine absehbare Buchprüfung revisionssicher zu gestalten, also die Inhalte mit Hash-Werten zu versehen und digital zu signieren, bevor man sie etwa auf einen optischen Datenträger auslagert. Anhand dieser Bescheinigungen, die bei der Archivierung auf Festplatte in regelmäßigen Abständen erneuert werden müssen, kann man bei Bedarf nachweisen, dass die Asservaten seit ihrer Einlagerung nicht manipuliert worden sind. Als Plan B kommt in Frage, die schätzenswerten Inhalte so in Containerdateien unterzubringen, dass man sie ausschließlich mit dem DMS und unter dessen Logbuchführung öffnen kann.

Andererseits gibt es die einfacher zu nutzenden reinen Archivsysteme: Sie nehmen über einen Scanner, per FTP oder einen virtuellen Drucker zwar ebenfalls jeden Inhalt entgegen, speichern ihn aber immer in derselben Form, typischerweise als PDF, und bieten außerdem gar nicht erst die Gelegenheit zum Redigieren. So gerät jedes erfasste Dokument zum Schnappschuss mit Beweischarakter, wenn man es beispielsweise auf einen optischen Datenträger kopiert und an sicherem Ort bunkert. Archivsysteme sollten Suchanfragen ebenso souverän beantworten wie ihre Allzweck-Kollegen; weil sie aber nur mit wenigen Dateiformaten zu tun haben, entfällt einiger Stress mit Dateibetrachtern, Schreibschutzkontrollen und einer Versionsverwaltung.

Mit fließenden Grenzen lassen sich außerdem allgemein nutzbare Anwendungen von solchen unterscheiden, die sich speziell der typischen Dokumente zur Auftragsbearbeitung annehmen. Wer sich hauptsächlich mit einer größeren Menge von Angeboten, Auftragsbestätigungen, Lieferscheinen und Rechnungen herumschlagen muss, der braucht außer dem automatisch erfassten Belegdatum kaum weitere Metadaten als die Rechnungs-, Kunden- und Artikel-IDs aus seinen hauseigenen Nummernkreisen, um ein Schriftstück

auf Anhieb wiederzufinden. Jede weitere Eingabeaufforderung beim Einpflegen eines Dokuments bildet dann nur unnötigen Ballast.

Ganz anders liegt der Fall bei privaten Jägern und Sammlern von Informationen aus dem Internet, bei Freiberuflern oder Unternehmen, die ihren kompletten Informationsbestand für Ad-hoc-Recherchen erschließen wollen. Solche Anwender freuen sich über maßgeschneiderte Begleitinformationen ihrer Akten und die Archive ihrer Wahl dürfen sich so unterschiedlich gliedern wie die Verzeichnisstrukturen auf PC-Festplatten. Der Preis für diese Flexibilität fällt bei der Dokumenteneingabe an, weil die hier getesteten Anwendungen nicht immer selbst herausfinden können, worum es in den angedienten Dokumenten geht. Immerhin umfassen manche Pakete auch Werkzeuge, um dem Anwender das Eingeben der Metadaten zu erleichtern, leiten wie windream Standardinformationen aus dem Verzeichnis ab, in dem man ein Schriftstück abgelegt hat, oder lesen umgekehrt – wie ELOoffice – die eingegebenen Metadaten und weisen dem beschriebenen Dokument seinen Platz in der Ablage auf Wunsch automatisch zu.

Software pur

Die einzeln erhältlichen DMS-Anwendungen mussten ihre Fähigkeiten unter Windows Vista Home Basic demonstrieren. Die Archivista-Software trat wie das windream-Bündel als Bestandteil

eines Komplettpakets an und bekommt ihren Auftritt im hinteren Teil des Artikels. Die kostenlose Linux-Anwendung ist als CD-Image für den Einsatz mit dem ebenfalls kostenlosen VMware-Player aus dem Web herunterzuladen und als einzige im Test auch unter anderen Betriebssystemen einsetzbar.

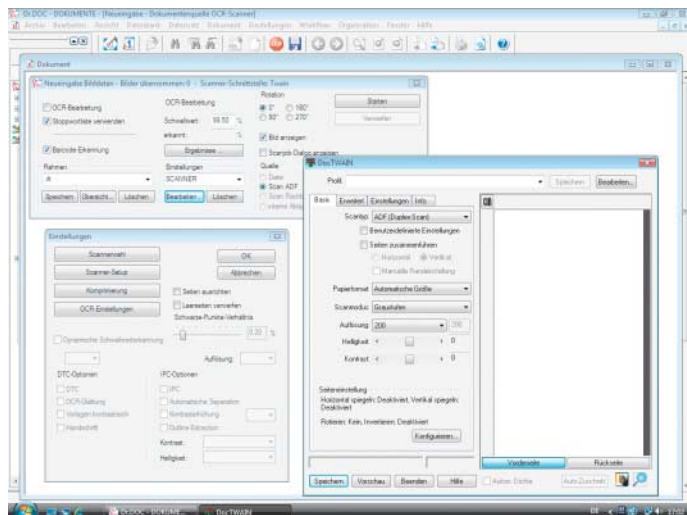
Dr.DOC 13.0

Dr.DOC, so wie es der Name nahelegt, als Dokumentenmanagement-System zu bezeichnen wäre untertrieben. Die Anwendung bewirbt sich als Mädchen für alles auf Angestellten-PCs – für die Terminplanung, Wiederholungen und Arbeitsabläufe von Angebots- und Rechnungserstellung bis zum Serienbriefversand, für CRM-Auswertungen und eben auch für die Dokumentenverwaltung. Der Hersteller beschreibt das Paket als hybride Datenbank mit Merkmalen von relationalen und objektorientierten Systemen. Das klingt kompliziert, und tatsächlich lohnt sich vor der Benutzung ein Blick in das 600-seitige Handbuch, um sich mit den Konzepten hinter dem System vertraut zu machen.

Bei passender Konfiguration kann jeder Aufruf eines Datensatzes – dieser enthält etwa ein Dokument mitsamt Begleitinformationen, eine Adresse oder einen Termin – vordefinierte Arbeitsabläufe einleiten. Dabei kann ein archivierter Brief auf Kommando angezeigt oder für die Wiedervorlage eingereiht werden. Außer per Thumbnail-



Der Desktop von Dr.DOC kredenzt alle möglichen Objekte vom Archiv übers Adressbuch bis zu Projekten und Arbeitsabläufen. Der größte Bildschirmausschnitt weicht bei Bedarf den jeweils benötigten Datenmasken.



Viel weiter als mit Dr.DOC kann man einen TWAIN-Treiber wohl kaum ausreichen. Wer das beherrscht, ist des Doktorgrads in Aktenkunde nicht ganz unwürdig.

Vorschau ermöglicht Dr.DOC die Sichtung mit einem eingebauten Dateibetrachter oder, sofern die Verknüpfung vermerkt ist, mit der passenden Anwendung. Auch für einen Adresseintrag öffnet sich womöglich gleich die Textverarbeitung mitsamt der Formatvorlage für einen Geschäftsbrief an den Adressinhaber, und sowie man das Schreiben vollendet hat, wandert es automatisch in den Faxversand und ins Archiv. Dr.DOC verzahnt sich bei Bedarf mit fast beliebigen Büroanwendungen. Wenn diese keine unmittelbare Schnittstelle anbieten, kann man sogar Schriftstücke statt mit simplen Eingangsstempeln mit Barcode-Markierungen versehen und diese Etiketten beim Import auswerten lassen. Eine automatische Ansprache von OpenOffice, wie sie für MS Office möglich ist, haben die Entwickler aber offenbar nicht vorgesehen.

Nach dem Start öffnet Dr.DOC zunächst einen eigenen Desktop. Formal handelt es sich dabei zwar um ein gewöhnliches Programmfenster, doch nach der Philosophie der Entwickler sollten nachfolgende Aktivitäten keinen Rückgriff auf die ursprüngliche Windows-Oberfläche mehr erfordern. Die Kartographie anberaumter Termine, laufender Vorgänge und insbesondere des Bestands archivierter Unterlagen übernimmt das sogenannte Treeview-Fenster. Dort finden sich nicht nur die Elemente des Windows-Desktop wieder, sondern auch vorkonfek-

tionierte und anwenderdefinierte Suchprofile sowie Programm-interna wie die Beschreibungen wählbarer Arbeitsabläufe.

Den größten Bildschirmbereich nehmen zumeist Datenmasken für die gespeicherten Begleitinformationen ein. Im mitgelieferten Beispiellarchiv gliedern sich etwa die Dokumenteneinträge zuoberst nach Datum und dann nach zugehöriger Firma. In der aktuell angezeigten Maske für ein Schriftstück kann man mit einem Mausklick die Firmenstammdaten aufrufen und in der dazu gehörigen Maske mit einem weiteren Klick alle Schreiben dieser Firma – all das, ohne dass man die mächtigen Suchfunktionen überhaupt erst hätte anfassen müssen. Mit deren Hilfe sind noch weit komplexere Nachforschungen möglich; die Hyper-suche kann mehrere gespeicherte Rechercheprofile miteinander verknüpfen und diese im Rahmen von Programmschleifen sogar wiederholt abarbeiten. So kann man etwa das abgesuchte Gebiet in einem großen Datenbestand solange schrittweise nach einfachen Kriterien einengen, bis sich darin mit vertretbarem Rechenaufwand eine komplexe Detailsuche durchführen lässt.

Insgesamt dürften die abrufbaren Anzeigen allen Situationen des Büroalltags gerecht werden, doch das System wirkt recht komplex, und mitunter fühlen wir uns eher von der Software überfordert denn als ihr Herr

und Meister. Im Routinebetrieb dürfte sich dieser Eindruck aber verflüchtigen: In der Dokumentation fand sich für jedes Anliegen eine praktikable Vorgehensweise, und mit etwas längerer Eingewöhnung als in unserem Testbetrieb dürfte man dann auch ohne Nachschlagen zum Ziel kommen.

Vor diesem Hintergrund ist es löblich, dass das Programmpaket gleich zwei unterschiedlich komplexe Beispiellarchive mitbringt, eines davon für die private Verwaltung von Urlaubsfotos und dergleichen. Für solche Anwendungsfälle bedeutet Dr.DOC zwar einen massiven Overkill, doch als Einstiegshilfe erfüllt das Szenario durchaus seinen Zweck.

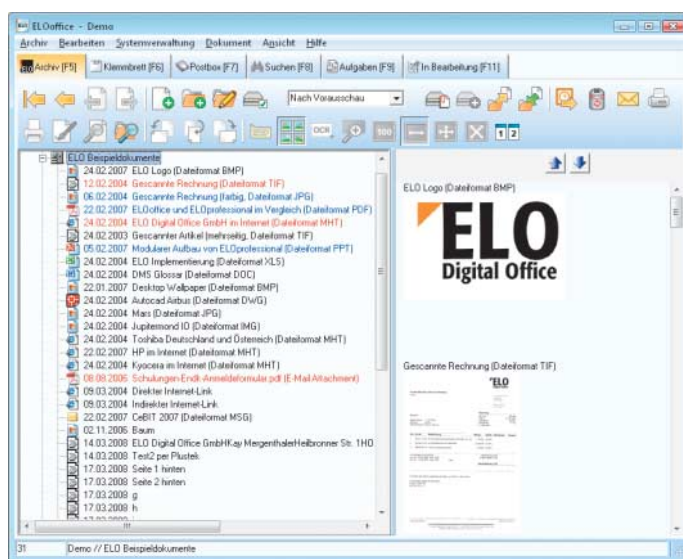
ELOffice 8.0

Das preisgünstigste Softwarepaket vom Erfinder des Leitz-Ordners haben wir uns als Beta-version angesehen; als fertige Ausgabe soll es im Sommer auf dem Markt erscheinen.

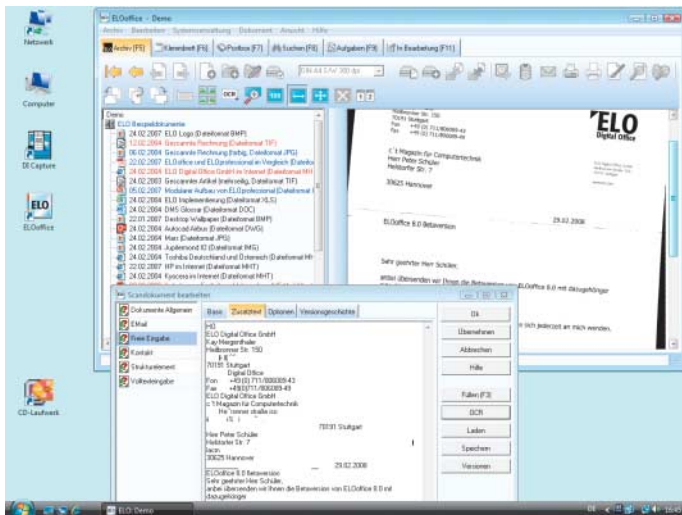
Erfreulicherweise lässt sich das System auch von Laien völlig problemlos in Betrieb nehmen. Doch schon bei der umfangreichen und höchst flexiblen Installation ist zu erkennen, dass ELO den Umgang mit professionellen Anwendern gewohnt ist. Professionell gibt sich auch die Programmanpassung: Zum Beispiel kann ELOffice nicht weniger als 24 verschiedene Aktivitäten individuell für jeden Anwender er-

lauben oder verweigern, doch auch Gelegenheits-Admins können neue Benutzer bequem gruppenweise in einem einzigen Dialog anlegen und dafür bestehende Konten als Vorlagen nutzen.

Die Archivstruktur orientiert sich mit Aktenschränken, Ordnern und Registern, in die sich die einzelnen Dokumente bequem per Drag and Drop einsortieren lassen, an traditionellen Büroablagen. Jeder Neuzugang im Archiv öffnet automatisch Bildschirmmasken für die Verschlagwortung; beim Eintrag der Metadaten hilft die Zeichenerkennung aus einem zuvor abgesteckten Dokumentenausschnitt ebenso wie die wählbare automatische Auswertung etwa von EXIF-Daten einer JPG-Datei. So geht das DMS auch ungeübten Benutzern auf Anhieb zur Hand; Grundfunktionen wie das Importieren oder Scannen eines Dokuments, die Suche oder das Auschecken zur Überarbeitung in Mehrbenutzerumgebungen gelingen intuitiv. Zum Charme des Programms tragen auch einige nützliche Optionen bei, um gesprochene Kommentare zu einem Dokument aufzunehmen oder Diashows zusammenzustellen, die dann gleich von der akustischen Untermalung profitieren können. Nüchterner, aber ebenso gut bewährt sich das Werkzeug Doubleview, welches vis-à-vis die Ansichten auf zwei Dateien präsentiert und deren Vergleich wirkungsvoll erleich-



ELOffice bringt eine Menge Informationen gleichzeitig auf den Bildschirm, bleibt dabei aber übersichtlich und erspart dem Anwender langes Suchen nach Funktionen.



Auch ELOoffice muss mitunter die Scans schief eingezogener Schriftstücke verdauen. Seine Zeichenerkennung hat damit keine Probleme, obwohl sich die Scans mit Treiberunterstützung auch geraderücken ließen.

tert. Die endgültige Programmversion soll auch eine mit allen Scannern funktionsfähige Formularerkennung umfassen.

Gesuchte Dateien holt das Programm anhand eines vielschichtigen Bestands an Metadaten in Form von Datenfeldern, Haftnotizen und Volltextauszügen der Dokumente wieder hervor. Für diesen Zweck stellt es dem Nutzer mehrere, individuell erstellbare Datenmasken zur Verfügung. Darüber eingegebene, auch „Und“- und „Oder“-verknüpfte und fehlertolerante Suchvorgaben verarbeitet ELOoffice zu konfigurierbaren Trefferlisten, die sich genau wie originäre Archive weiter durchsuchen lassen. Durchsucht man statt Aktenschränken oder Leitz-Ordern ein einzelnes Dokument, erhält jeder Treffer zudem ein gelbes Highlight – schade nur, dass sich dieses nützliche Feature nicht mit der dokumentenübergreifenden Suche nutzen lässt.

Die meisten Dateitypen interpretiert das DMS mit Hilfe integrierter Betrachter oder des mitgelieferten Programms Voloview. Für Dokumente aus MS Office oder OpenOffice greift es dagegen – sofern sie auf dem Rechner installiert sind – auf die zuständigen Ursprungsprogramme zurück. Dabei schützt die Versionskontrolle nicht nur die Inhalte vor dem unbeabsichtigten Überschreiben, sondern zeichnet auch detailliert auf, welche Änderungen in die Metadaten eines Dokuments eingeflossen sind.

Wer sich intensiv mit ELOoffice beschäftigt, stößt auf einen immensen Satz fortgeschrittener Funktionen, die sich jedoch zum Teil erst nach gebührender Einarbeitung nutzen lassen. Die unauffällige Schaltfläche „Strukturelement“ auf der linken Seite einfügen“, mit der man fast beliebige Archivstrukturen realisieren kann, ist noch schnell verstanden. Weniger schnell erschließt sich die Postbox, in der man Dokumente zum virtuellen Zusammenpackern, für den E-Mail-Versand oder auch zum Erzeugen eines Serienbriefs aus einer gespeicherten Vorlage ablegen kann. Dasselbe gilt für die Verschlüsselungskreise, mit denen man letztendlich recht elegant Zugriffsrechte für Archivstücke vergeben kann, für die eingebaute Projektverwaltung oder für weitere Spezialitäten, die sich aus der serienmäßigen VBA-Programmierbarkeit von ELOoffice ergeben könnten.

julitecDM

Das auch in einer Gratisversion erhältliche Dokumentenmanagementsystem von julitec erschließt sich schnell und problemlos durch seine einfache Bedienung und pragmatische Beschränkung auf grundlegende Funktionen. Seine Bedienelemente verteilen sich auf die beiden Programme Administrationskonsole und Explorer. Das Erstere muss man zunächst gar nicht anfassen, um mit dem System arbeiten zu können; für Im- und

Export sowie Suchen und Verwalten von Dokumenten genügt der Explorer.

julitecDM unterscheidet lediglich zwischen gescannten Unterlagen und solchen, die man elektronisch importiert hat, etwa per Drag and Drop. Auch darüber hinaus erweitert es die Eigenschaften der ihm anvertrauten Dokumente nur geringfügig über das Maß dessen, was das Windows-Dateisystem ohnehin vorsieht. Außer dem Platz für die nicht editierbaren Resultate der eingebauten Zeichenerkennung gibt es von vornherein Freitextfelder für „Inhalt“ und „Anmerkungen“, mittels der Administratorkonsole dürfen Benutzer aber nach Belieben eigene Felder dazu gesellen. Außerdem lassen sich mehrere Dateien zu einem mehrseitigen Dokument zusammenfassen und auf Wunsch an mehreren Speicherorten einsortieren.

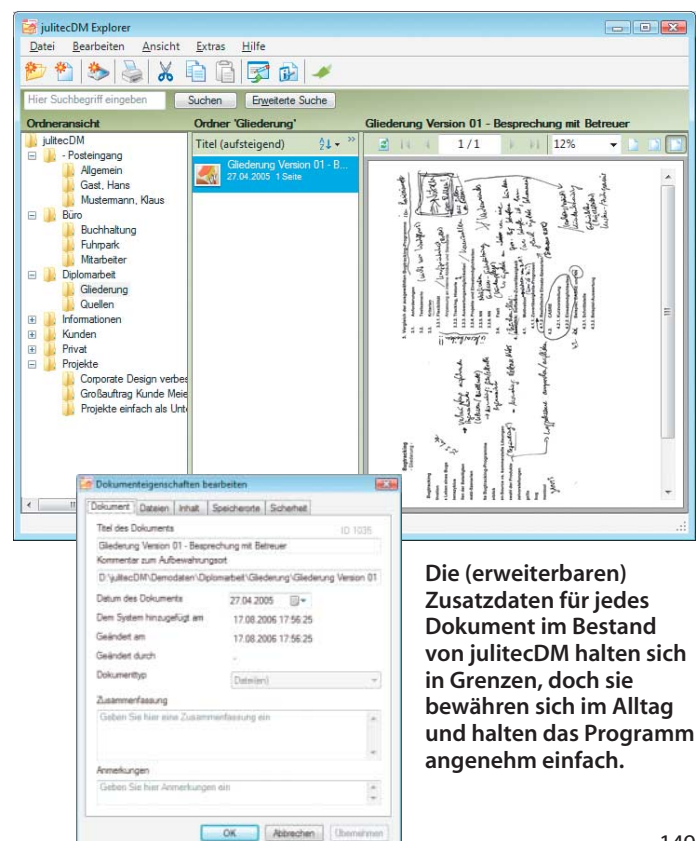
Die meisten Archivstücke bringt julitecDM mit Bordmitteln als Thumbnails auf den Bildschirm; im Programmfenster lassen sie sich zwar bis auf Originalgröße zoomen, aber nicht bearbeiten. Um sich näher mit einem Objekt zu befassen, kann man es per Kontextmenü als PDF, TIFF oder als Originaldatei zum Lesen und Exportieren öffnen oder über eine eigene Schaltfläche zum Bearbeiten auschecken. julitecs Benutzerverwaltung ver-

merkt die Zugriffsrechte auf einzelne Dokumente oder Verzeichnisse auf Wunsch für jeden Benutzer individuell.

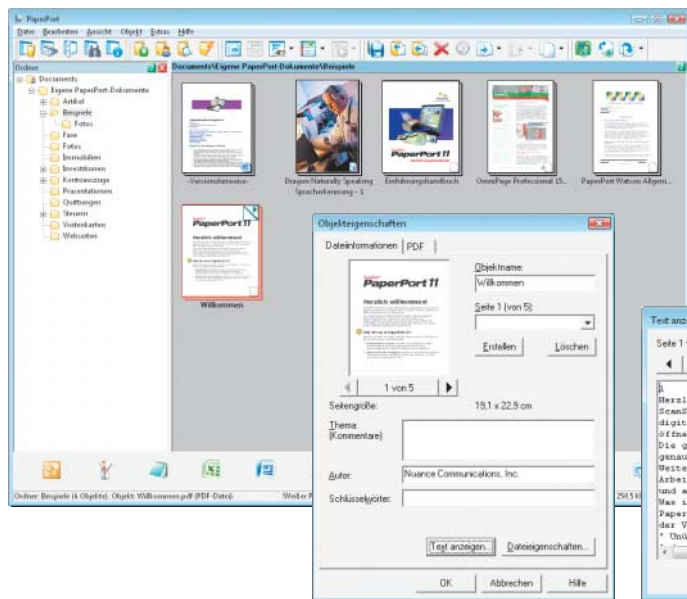
PaperPort 11

Einen sehr einfachen Weg, bedrucktes Papier digital auf der Festplatte abzubilden, bietet das Programm PaperPort, von dem es seit Ende Februar eine mit Windows Vista verträgliche Version gibt. Besitzer der älteren Version können übers Web [3] kostenlos auf die aktuelle Ausgabe umsteigen, die sich in Versionsnummer und Programmfunktionen nicht vom Vorgänger unterscheidet. PaperPort liegt manchen Scannern und Multifunktionsgeräten schon in einer angepassten Version bei, ist aber auch allein erhältlich.

Mit einer unter Windows definierbaren Ereignistaste kann man gleichzeitig das Programm starten und den Scanner in Gang setzen, um das zu erfassende Dokument als TIFF-Datei auf dem PaperPort-Desktop abzulegen. Durch die Definition mehrerer Tasten lassen sich zudem unterschiedliche Scannerprofile aktivieren, sodass etwa F11 einen Schwarzweißscan mit 180 dpi für Geschäftsbriefe startet und F12 einen Farbscan mit maximaler Auflösung, der auch den Fotos vom Messestand gerecht wird.



Die (erweiterbaren) Zusatzdaten für jedes Dokument im Bestand von julitecDM halten sich in Grenzen, doch sie bewähren sich im Alltag und halten das Programm angenehm einfach.



Das Programmfenster von PaperPort hat dem Windows-Explorer zwar auch ein paar Icons voraus, doch der wichtigste Nutzen des Programms offenbart sich in den Kontextmenüs der erfassten Dateien.

über 100 Einträge, die sich allerdings nur durch ihre Bezeichnung unterscheiden. So kann man zwar anhand der erfassten Begleitinformationen gezielt nach Tankbelegen recherchieren, doch ein Zusatzmerkmal für das jeweils betankte Fahrzeug sucht man vergebens. In kleineren Unternehmen dürfte sich dieser vermeintliche Mangel jedoch leicht umgehen lassen: Wer mehrere Firmenwagen unterhält, kann den Quittungen für deren Tankfüllungen eigene Dokumenttypen zuweisen und alle Tankbelege zu einer Gruppe zusammenfassen. Bei alledem bleibt die Auswahl stets überschaubar, weil man für jeden Geschäftspartner einzeln festlegt, welche Dokumenttypen von ihm überhaupt zu erwarten sind. So ist ausgeschlossen, dass man etwa dem Stammkunden des Mitarbeiters X versehentlich dessen Arbeitszeugnis zuordnet.

Die intuitiv nutzbare Anwendung ist für einfache Aufgaben im Privatbereich optimiert und umfasst auch einen FTP-Client, ein Werkzeug zum Bestücken von Webseiten sowie rudimentäre Hilfsmittel zur Verschönerung von Bilddateien. Differenzierte Zugriffsrechte für mehrere Benutzer sowie eine Versionskontrolle sind dem Programm aber fremd. Die besonders im Geschäftsbetrieb wertvolle Verschlagwortung ist der Professional Version vorbehalten. Auch mit dem Anliegen, einzelne Dateien mehreren Kategorien oder Archivbereichen zuzuordnen, ist es überfordert. Stattdessen beschränkt sich PaperPort auf die Option, etwa die TIFFs mit den Scans mehrerer Briefseiten zu einem gemeinsamen Stapel zusammenzufassen.

Der mitgelieferte Formtyper erkennt im Idealfall, wo in einem gescannten Formular Eingaben vorgesehen sind und ermöglicht an diesen Stellen das Ausfüllen per Tastatur. Das Modul, mit dem man sogar zusätzliche Datenfelder in einem Formular anlegen kann, funktioniert aber nur mit Dokumenten, die man zuvor ins PaperPort-interne Objektformat übersetzt hat, und kann die Resultate der Dateneingaben lediglich ausdrucken oder als statisches Textdokument unter Fortfall der Formularfunktionen speichern.

scan2find

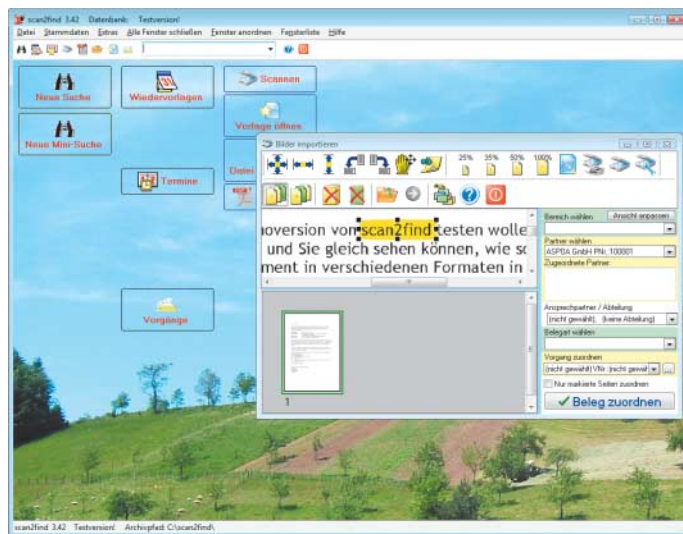
ASPOAs scan2find übernimmt den täglichen Kleinkram im Ge-

schäftsbetrieb: Sie verwaltet Termine und Adressen, wickelt den E-Mail-Verkehr ab, druckt Adressaufkleber, extrahiert Kontaktdaten aus ebay-Bestellungen und hilft auf Wunsch beim Schreiben von Serienbriefen und -E-Mails. Insbesondere kümmert sie sich um das Schriftgut von der ersten Angebotserstellung bis zur letzten Mahnung, dem Arbeitszeugnis und dem Tankbeleg.

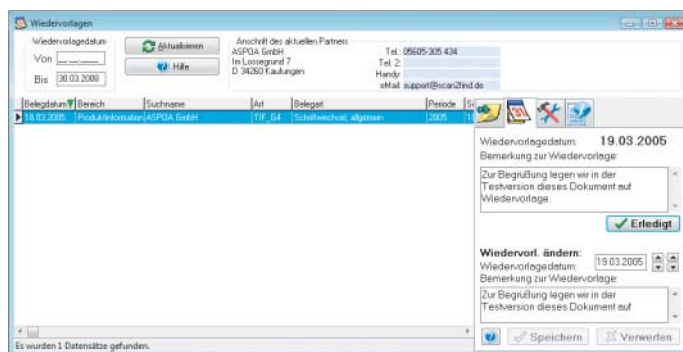
Die besondere Stärke von scan2find liegt darin, frische Dokumente bequem per Scanbefehl oder per Drag and Drop entgegenzunehmen und mit wenigen Benutzereingaben die notwendigen Bezüge zum zugehörigen Geschäftspartner, zum betroffenen Vorgang und bei Bedarf zu einem Wiedervorlagetermin herzustellen. Beim Bildimport etwa der TIFFs gescannter Papiere oder zum Anlegen einer kommentierten Kopie kann der Benutzer auf praktische Markierungswerkzeuge zurückgreifen und damit Hilfslinien und -rahmen anbringen oder wichtige Textabschnitte farbig hinterlegen. Das ist ein Highlight, das anderen Programmen auch gut zu Gesicht stünde.

Die Wiedervorlagen stellt scan2find dem Anwender mit samt den Zusatzdaten für das jeweils ausgewählte Dokument prägnant in einem eigenen Fenster zusammen. Mit der Mehrbenutzerversion lassen sich Termineinträge auch an Kollegen weiterleiten, und weil scan2find außerdem den Status der einzelnen Wiedervorlagen überwacht,

dient es in kleineren Betrieben zugleich als einfache Groupware. Die erweiterbare Liste von Dokumenttypen umfasst weit



Der Desktop von scan2find verbreitet angenehme Arbeitsatmosphäre – durch die Bildgestaltung und durch konsequente Beschränkung aufs Wesentliche.



In seiner Wiedervorlagemappe präsentiert scan2find alle Daten für die Vorgangsbearbeitung.

Anzeige

Übersicht: DMS-Softwarepakete

Produkt	Archivista	Dr. DOC 13 (Einzelplatz)	ELOffice 8.0 Beta	julitecDM (Free)	PaperPort 11
Hersteller	Archivista	Dr. Doc	ELO Digital	julitec	Nuance
URL	www.archivista.ch	www.drdoc.de	www.elo.com	www.julitec.de	www.nuance.com
Betriebssysteme	Linux, VMware-Image	Windows 95 / 98 / ME / NT / 2000 / XP / 2003 / Vista	Windows 2000/XP/2003/Vista, Citrix	Windows 2000/XP/Vista	Windows 2000/XP/Vista ¹
Lizenzkontrolle	–	2 Seriennummern	Seriennummer, Registrierung	Lizenzdatei (–)	Seriennummer, Aktivierung per Internet
Datenbanksystem	MySQL	proprietär	Jet	SQL-Datenbank	–
Anzahl Benutzer	beliebig	1	bis zu 10	beliebig (1)	1
Passwortschutz	✓	✓	✓	✓	–
Rechtevergabe	nach öffentlichen und privaten Datensätzen, Quota für Abfragen	nach Archiv, Datensatz, Datenfeld oder Dokument-seite; rollenbezogen	nach Benutzer oder Datensatz; rollenbezogen nach Schlüsselkreisen	nach Benutzer, Dokument oder Verzeichnis	2
Funktionsumfang					
unterscheidbare Dokumenttypen	JPG/TIFF/PDF	beliebig	beliebig	gescannt/importiert	beliebig
mehrere Archive	✓	✓	✓	✓	✓
anpassbare Archivstruktur	–	✓	✓	✓	–
anpassbare Metadaten	✓	✓	✓	✓	–
Strichcode-Erkennung	✓ ⁴	✓	–	–	–
Versionskontrolle	–	✓	✓	✓	–
Maßnahmen zur Förderung der Revisionsicherheit	Zugriffs-Protokollierung, Auslagerung in langlebigen Datei-, formaten, digitale Beleg-Signatur	Speicherung in proprietären Containerdateien	automatische Checksummenbildung und -überwachung; Versionskontrolle und -Historie; digitale Signierung und Signaturprüfung; Auslagerung als PDF/A	–	–
Archivierung	Auslagerung auf WORM-Speichern; inkrementelles Backup	Auslagerung auf WORM-Speichern	ausführbare CD/DVD	Auslagerung auf WORM-Speichern	–
Ablage auf verteilten Datenträgern	✓ (Slave-Datenbanken)	in der Mehrbenutzer-Version	✓	–	–
Versand von E-Mail/Serienbriefen	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/–	–/–
Wiedervorlage/Workflow-Gestaltung	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	–/–
Datenimport					
Scanner-Schnittstellen	SANE	Kofax, TWAIN	TWAIN, WIA	TWAIN, WIA	TWAIN, WIA, ISIS
FTP	✓	–	✓ ⁶	–	✓
Mail-Import	– ⁷	✓	via Outlook	–	–
Programm-Schnittstellen	SQL-Ledger; PERL	dBase-Dateien	MS Office, Openoffice, Firefox, Tobit David ⁸ , AutoCAD ⁹ , Dynamics Nav ⁶ , Sage ⁶	virtueller Drucker; julitecCRM	–
Übernahme per Drag & Drop	–	–	✓	✓	✓
Batch-Import	✓	✓	beim Scannen über Trennseiten	–	–
Defaultwerte für Metadaten	–	✓	✓	✓	–
Wiederfindung					
Attributsuche	✓	✓	✓	✓	– (✓)
Wildcards/Verknüpfungen/SQL	✓/✓/– ⁹	✓/✓/– ¹⁰	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/–/–
fehlertolerante Suche	–	✓	✓	–	✓
Volltextsuche in Dokumenten/Metadaten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
archivübergreifende Suche	–	✓	–	–	–
Bewertung					
Vielseitigkeit	○	⊕⊕	⊕⊕	⊖	⊖ (○)
Einarbeitungsaufwand	⊕⊕	⊖	⊕	⊕	⊕
Routinebedienung	⊕	○	⊕	⊕	⊕
Archivierung	⊕⊕	○	⊕⊕	⊖⊖	⊖⊖
Dokumentation	○	⊕⊕	– ¹²	○	○
Preis	kostenlos (GPL)	199 € (Einzelplatz), ab 850 € (Mehrplatz)	439 €	kostenlos (Einzelplatz), 677 € (Mehrplatz)	79 € (149 €)
Anmerkungen	¹ ab Februar 2008 verfügbare Version ² unter Vista ist der Betrachter für die nicht angepasste Online-Hilfe nachzuladen	³ für Mehrplatzversionen zus. Windows 2003 und Citrix ⁴ gegen Aufpreis	⁵ nur Unterscheidung zwischen in Bearbeitung / abgeschlossen / in Klärung ⁶ per Zusatzsoftware	⁷ in Entwicklung ⁸ eingebauter Mail-Client ⁹ SQL-Suche per Programm in der MySQL-Datenbank möglich	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

Verbesserungspotenzial sehen wir indes bei den Archivierungsfähigkeiten: Es gibt zwar Anleitungen zum Backup von Datenbank und Archivverzeichnis, sodass beides anschließend etwa auf einen optischen Datenträger gesichert werden kann, doch finden sich keinerlei Hilfsmittel zur digitalen Versiegelung der Snapshots. Lediglich die wählbare Zugriffsprotokollierung

und die Kontrolle der Dateigrößen gibt im Zweifelsfall Auskunft über die Unversehrtheit eines gespeicherten Schriftstücks.

Alles inklusive

Sollen mehrere Benutzer von einem DMS profitieren, empfiehlt sich für dessen Betrieb allemal ein eigener Rechner, der im LAN zugleich als zentraler Daten-

bankserver und zum Anschluss des oder der Scanner dient. Selbst wenn man den Aufwand für die getrennte Beschaffung von PC, Scanner, Betriebssystem und Anwendung ausklammert, kann die Installation eines aufwendigen Client-Server-Systems fürs Dokumentenmanagement mitsamt Datenbank-Engine einige Arbeit verursachen. So kommen leicht höhere Kosten

zusammen, als beim Addieren der bloßen Kaufpreise absehbar – es sei denn, man bezieht alle Komponenten als fertig konfiguriertes Bündel von einem gemeinsamen Anbieter.

Dieser Ansatz erschwert womöglich einen späteren Ausbau des Systems. In manchen Fällen erschließt er aber auch spezielle Lizenzvarianten, wenn etwa der Vertreiber seine Software an die

scan2find	windream 4.0 solo	ClickReader als Archivstation-Bestandteil
ASPOA	windream	OneClick Solutions
www.scan2find.de	www.windream.de	www.onedicksolutions.de
Windows 98/ME, NT/2000/XP/Vista ²	Windows NT/2000/XP ³	Windows NT/2000/XP ³
Seriennummer	Seriennummer	Hardwarebindung
Access oder SQL-Datenbank beliebig ⁴	MS SQL Server beliebig (1)	Access 1
✓	✓	–
nach Archiv oder Attribut	nach Benutzer, Dokument, Verzeichnis	–
beliebig	beliebig	beliebig
✓	✓	–
–	✓	–
–	✓	✓
✓ ⁴	–	✓ ⁴
–	✓	– ⁵
Zugriffs-Protokollierung, Auslagerung als PDF	Speicherung in zertifizierten Containerdateien	–
Auslagerung auf WORM-Speichern	Auslagerung auf WORM oder ausführbare CD/DVD	über windream
–	– ⁶	–
✓/✓	–/–	–/–
✓/✓	✓/✓ (–/–)	–/–
TWAIN	ISIS, TWAIN	TWAIN
–	✓	–
✓ ⁸	✓	–
MS Office, OpenOffice, Lotus Notes, Outlook Express, ebay	Windows Explorer, ClickReader	windream
✓	✓	–
✓ ⁴	✓	beim Scannen oder per XML-Datei
–	✓	✓
✓	✓	–
–/✓/–	✓/✓/– ⁶	–/–/–
–	–	–
–7/✓	✓/✓	–/–
–	✓	–
⊕	⊕ ¹¹	k. A.
⊕	⊕⊕	⊕
⊕	⊕⊕	⊕
⊖	⊕⊕	k. A.
○	⊕	○
ab 50 €	299 €	– (Bestandteil Archivstation)

¹⁰ SQL-Suchen nur über Programmierung

¹¹ bezogen auf die Solo-Version

¹² aktuelle Hilfe war noch nicht verfügbar

mitgelieferte Hardware fesselt und dem Käufer dadurch den Erwerb einer teureren Universal-Lizenz erspart. Diese Vor- und Nachteile haben wir anhand von zwei Beispielen gegeneinander abgewogen.

Archivistabox Tigi

Dem bierkastengroßen Versandkarton vom Schweizer Software-

haus Archivista entnehmen wir einen nobel anmutenden, fertig mit Linux und darunter lauffähiger Archiv-Software konfektionierten Noname-PC mit den Abmessungen einer Zigarrenkiste, einen Duplex-Durchzugscanner Avison AV220C2 sowie die zugehörigen Netzteile und Kabel. Die genannten Geräte untereinander sowie mit Maus, Tastatur und Bildschirm zu verbinden,

einzuschalten und die vorinstallierte Archivista-Anwendung in Betrieb zu nehmen, dauerte etwa eine Viertelstunde.

Nach dem Login kam die Auswahl-Liste mit Scankommandos beim Abklappen der sichtbaren Schaltflächen unter „Aktion wählen“ zum Vorschein, und nach drei weiteren Klicks prangte das Abbild des ersten in den Scanner geschobenen DIN-A4-Blatts auf dem Bildschirm, ohne dass wir das Manual auf der Festplatte auch nur angerührt hätten. Letzteres enthält alles Bedeutsame über Gebrauch und Anpassung des Dokumentenmanagement-Systems bis hin zum Archivieren des Datenbestands auf CD oder zum Ausdruck von Barcode-Markierungen.

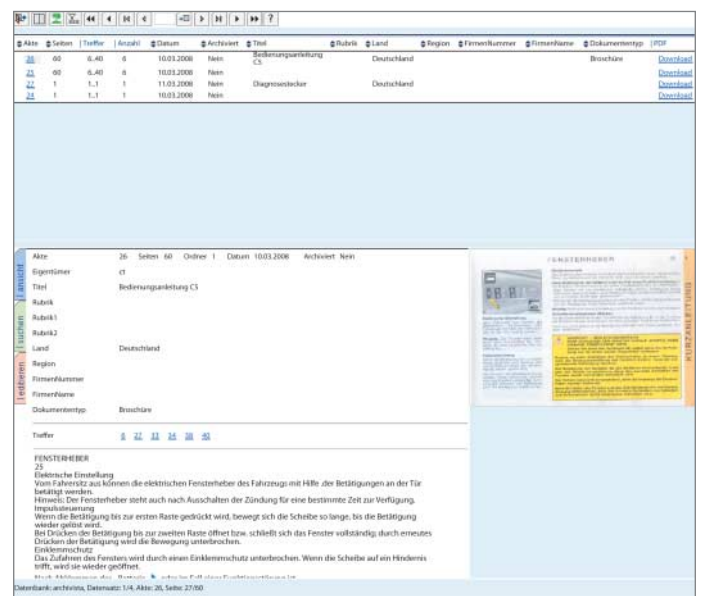
Ebenso umfassende Hilfe findet sich im Web, nachdem man dem System mit wenigen Mausklicks einen Weg ins Netzwerk geöffnet hat. Erst für Details wie die Einstellung der Bildwiederholrate des Monitors werden Linux-Grundkenntnisse nötig, weil das Archivista-System nicht so umfassende Konfigurationswerkzeuge wie die DVD-füllenden Linux-Standarddistributionen mitbringt.

In ihrer Bedienung gibt sich die Anwendung als klassische Archivverwaltung zu erkennen, die Bild- und PDF-Dateien entgegennimmt, nach Anwenderangaben sortiert und regelmäßig in geeigneter Portionierung

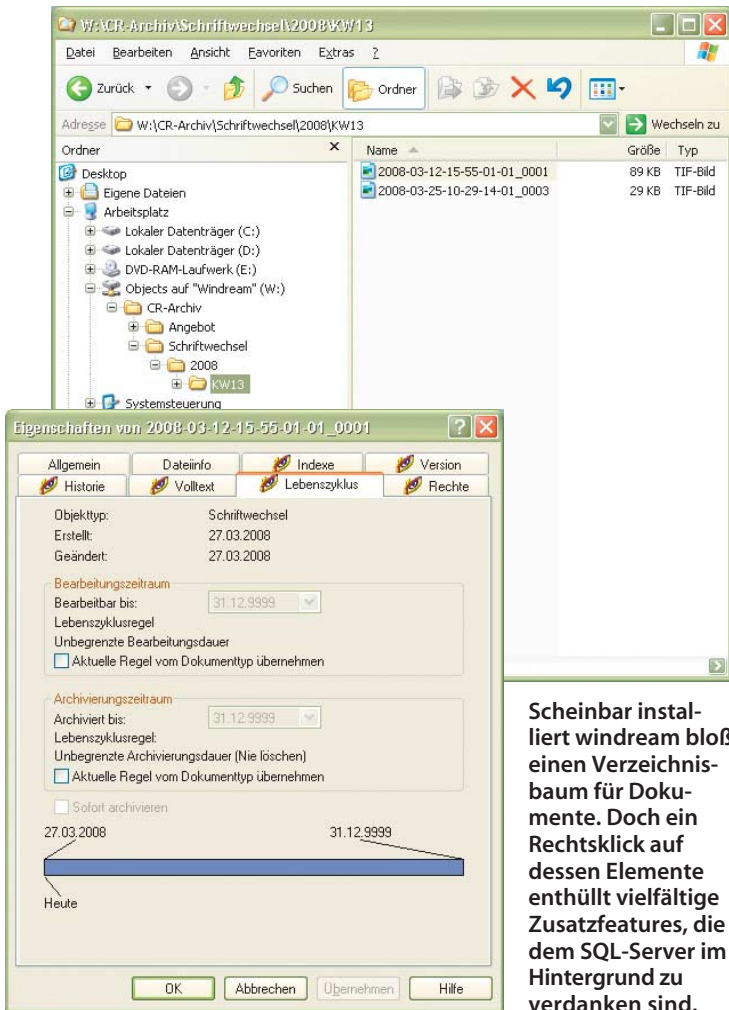
und mit digitalen Signaturen auf externe Datenträger auslagert. Zur Speicherung baut sie auf langlebige Formate wie PDF oder TIFF, die sie mit Bordmitteln auch in der Zukunft wiedergeben kann, ohne sich von der Update-Politik fremder Softwarehäuser abhängig zu machen.

Archivista kann auch regelmäßig auftauchende Formulare auswerten und mit seinem Workflow-Modul einfache Aktivitäten wie eine Wiedervorlage ausüben. Das System sieht sich aber nicht als Repository für beliebig formatierte, kontinuierlich aktualisierte Dokumente, die es etwa unter dem Schutz einer Versionskontrolle auch zum Überarbeiten herausgibt.

Im oberen Bereich des Browserfensters ist die Listen- oder Thumbnail-Ansicht der Dokumente im gerade geöffneten Archiv zu sehen. Darunter erscheint das jeweils selektierte Dokument zusammen mit einem Preview und mit einer Datenmaske für Metadaten. Diese Maske kann man als Registerkarte zum Nur-Anzeigen, zum Editieren oder zum Eingeben von Suchmustern darstellen. Das Suchen blendet aus der typischen Darstellung einfach die nicht passenden Dokumente aus, und wenn etwa der Suchstring einer Volltextsuche mehrmals in einem bestimmten Dokument auftaucht, kann man darin dann die zugehörigen Positionen direkt per



Archivista vereint Datenbanktabelle, Dokument-Preview und eine Datenmaske mit Registerkarten für Dokumentenmerkmale und Suchvorgaben auf dem Bildschirm. Mehrfache Suchtreffer innerhalb eines Dokuments sind einzeln ansteuerbar.



Scheinbar installiert windream bloß einen Verzeichnisbaum für Dokumente. Doch ein Rechtsklick auf dessen Elemente enthüllt vielfältige Zusatzfeatures, die dem SQL-Server im Hintergrund zu verdanken sind.

Mausklick ansteuern. Dadurch oder allgemein per Klick auf den Thumbnail erscheint das Dokument in seiner ganzen Pracht als neues Browser-Tab, lässt sich dort drehen oder durchblättern.

Statt auf verschachtelte Abfrageverzeichnisse baut die Anwendung auf einen erweiterbaren Satz indizierter Metadaten, um die gespeicherten Dokumente zu klassifizieren.

Archivstation

Die Firmen ExOne, OneClick Solutions, Plustek und windream haben in ihrer Archivstation einen PC mitsamt Tastatur, Maus und Windows XP Professional, einen Scanner, die Dokumentenmanagement-Anwendung windream Solo und den halbautomatischen Formularerkenner ClickReader gebündelt. Auch hier brauchten wir nach dem Auspacken der Komponenten gerade einmal eine Viertelstunde, um die Teile zu verbinden, hochzufahren und per Knopfdruck am Scanner das erste Blatt einzuziehen.

Unmittelbar nach dem Abtasten des Dokuments zeigte sich dessen Bild von selbst im Programmfenster des ClickReader, der bereits alle Wörter und Zifferngruppen erkannt und als ei-

genständige Elemente markiert hatte. Für die so initiierte, routinemäßige Texterkennung warten links im Programmfenster die Datenfelder für den voreingestellten Dokumententyp auf Eingaben. Diese wären per Tastatur zu bewerkstelligen, wesentlich einfacher geht das jedoch mit der Maus. Ein Klick übernimmt automatisch ein Wort in die Metadaten, bei gedrückter Umschalttaste auch mehrere. Alternativ kann man Wortgruppen auch per Drag and Drop übernehmen. In einem gesonderten Bildschirmabschnitt steht eine Liste der vordefinierten Dokumententypen, aus denen sich jeweils das Ensemble der ausfüllbaren Datenfelder ableitet. Im Hintergrund prüft das Programm bei jeder Eingabe den Datentyp – wer etwa ein Feld für Terminträge mit unpassendem Text füllt, erntet eine Fehlermeldung.

Mit seinem Modus, gescannte Dokumente mit Metadaten zu verbinden, hätte ClickReader fast das Zeug zu einem eigenständigen Dokumentenmanagement-System, doch in der Archivstation besetzt das Programm nur die Pförtnerloge. Zum Abschluss der Verschlagwortung klickt man nämlich typischerweise die Schaltfläche mit dem windream-Logo; damit unterbindet man

Hasta la Vista, Scanner

Allein die Installation von USB-Scannern an unserem Laborrechner entpuppte sich als weitaus schwieriger denn die vollständige Montage und Inbetriebnahme der fertig gelieferten Komplettsysteme im Test.

Bis zu viermal mussten wir unseren Administratorsegen zur tiefgreifenden Einbindung eines Scanners ins Betriebssystem geben. Immerhin meinte das System danach meistens, die Installation sei fehlerfrei vonstatten gegangen, und der Gerätemanager zeigte auf Anfrage den erwarteten Eintrag für das angeschlossene USB-Gerät. Dieses hätte dann eigentlich auch unter „Scanner und Kameras“ auftauchen müssen, aber Pustekuchen! Vista beharrt – genau wie Windows XP in derselben Situation – auf dem Standpunkt, es sei kein Scanner verfügbar.

Microsofts traurige Praxis toleriert nämlich ausschließlich Dokumentenleser mit der hausgemachten, nicht empfehlenswerten Windows-Image-Acquisition-Schnittstelle (WIA).

Spielten Scanner mit dem üblichen TWAIN-Interface noch unter Windows XP trotz Microsoft-Beschränkungen brav mit geeigneten Anwendungen zusammen, sperrt sich Vista wirksamer gegen solche Nutzerwünsche. Weder mit dem serienmäßigen PaperPort noch mit den Beipackprogrammen der Hersteller vermochten wir die Scanner Canon DR-2010C oder Avison AV220C unter dem aktuellen Windows anzusprechen. Lediglich den Plustek PS286, der uns als fix und fertig eingerichteter Bestandteil der Archivstation 2008 erreicht hatte, konnten wir dank beilie-

gender Treiber-CD nach einigen Fehlversuchen mit Mühe und Not zur Kooperation auch unter Vista bewegen, sogar wahlweise per TWAIN oder WIA. Der TWAIN-Treiber wurde anschließend in einem Rutsch mit vorder- und rückseitig bedruckten Papierstapeln fertig, während WIA offenbar immer nur für eine Seite pro Scanneransprache gut ist.

Die Alternative, die Scannerauswahl nach den Vorstellungen von Microsoft auf Geräte mit WIA-Treiber einzuschränken, erweist sich auch aus anderen Gründen als Holzweg. Nur wenige der hier getesteten Anwendungen unterstützen nämlich die Redmonder Extratour, und auf Microsofts verwahter Liste WIA-kompatibler Scanner [4] fanden wir nicht ein einziges Gerät, das es heute noch

regulär zu kaufen gibt. Folglich muss man sich auf das Wechselspiel von Gerätetreibern, Anwendungsdreingaben der Scannerhersteller und mitunter auch noch weiterer Konfigurationsmodule der DMS-Entwickler verlassen, um hinter den Rücken der Windows-Strategen aus dem Wirrwarr der zusammengewürfelten Softwarebrocken ein funktionsfähiges System zusammenzufrickeln.

Wer sich heute ein Dokumentenmanagement-System anschafft, sollte daher entweder ein Komplettpaket mit Anwendung und Scanner aus einer Hand beziehen und den Lieferanten in die Pflicht nehmen, alle Komponenten unter einen Hut zu bringen, oder er sollte sich von vornherein bemühen, eine Lösung ohne Beteiligung von Windows Vista zu finden.

Die Komplettpakete (links: Archivstation mit Plustek-Scanner, rechts: Archivistabox RIGI mit Avison-Scanner) muss man mit Tastatur und Maus (bei Archivstation mitgeliefert) sowie Bildschirm verbinden und einschalten, und schon kann die Arbeit losgehen.



unbeabsichtigte weitere Änderungen an Dokument und Metadaten und exportiert beides ins ungleich mächtigere DMS windream, das mit seiner intuitiven Bedienoberfläche weniger Aufmerksamkeit erfordert, als ihm von Rechts wegen zustünde.

Das Programm speichert ihm anvertraute Unterlagen scheinbar auf einem gesonderten Festplattenlaufwerk, in Wirklichkeit jedoch unter der Ägide des MS SQL Server (Express). Dadurch lassen sich die Asservaten zwar mit den Bordmitteln von Windows einlagern, verschieben und öffnen, doch mit differenzierteren Benutzerrechten, Suchhilfen, Versionskontrolle sowie automatisch anstoßbaren Arbeitsabläufen führt windream über diese Objekte ein wesentlich strengeres Regiment als das bloße Betriebssystem.

So kann ein Anwender für jedes Archivverzeichnis beliebig detaillierte Zusatzinformationen vorsehen, wie es der Hersteller in den vorhandenen Ordnern schon vorexerziert hat: Das Verzeichnis „Zollunterlagen“ etwa umfasst für darin abgelegte Dateien außer den serienmäßigen Eigenschaften gemäß dem Windows-Dateisystem auch noch Felder für Land, Zollzulassungsnummer und Umsatzsteuer-ID. Normalerweise nimmt windream diese Informationen per Tastatur vom Anwender entgegen, wenn er etwa per Drag and Drop eine Datei in dieses Ver-

zeichnis befördert. In der Archivstation kann man diesen Ablauf über den ClickReader abkürzen, indem man das gewünschte Dokumentlayout auswählt, welches anschließend auch den Speicherort des Dokuments im windream-Archiv festlegt.

Allerdings erfordert die Maßanfertigung eines neuen Dokumenttyps, etwa für einen c't-Artikel mit Metadaten für Ausgabe, Seite, Autor und Redakteur schon unter windream eine gewisse Einarbeitung. Die Aufgabe ist zwar mit Hilfe von dessen ausführlicher Dokumentation lösbar und mit dem eigenständigen Hilfsprogramm auf der Archivstation lässt sich das Resultat auch bei den wählbaren ClickReader-Layouts berücksichtigen. Auch wenn auf unseren Hinweis hin zumindest eine angemessene Anleitung für den Programmabgleich entstand, bleiben doch die Datenstrukturen von ClickReaders gesondert zugänglicher Layout-Datenbank durchaus erklärungsbedürftig. Immerhin offeriert der Hersteller, der Programm-Kombo neue Dokumenttypen im Kundenauftrag für jeweils 50 Euro nahezubringen.

Silberstreif

PCs haben im Kampf gegen die Aktenflut bessere Karten denn je. Zwar hat Windows Vista der Verbindung zwischen Scanner und PC einen unnötigen Rück-

schlag beschert, doch mit fertig konfigurierten Archivrechnern oder durch Hilfestellung eines freundlichen IT-Fachhändlers kommt man auch für kleines Geld zu einer praxistauglichen digitalen Aktenablage.

Bei einigen der getesteten Anwendungen treten sogar die Grundfunktionen des Dokumentenmanagements in den Hintergrund und machen die Bühne frei für eine umfassende Unterstützung der üblichen Büroabläufe. Scan2find leistet das schlank und effizient für kleinere Betriebe, Dr.DOC mit einigem Einarbeitungsaufwand im ganz

großen Stil auch für komplexe Anforderungen. ELOoffice und windream glänzen zwar mit zahlreichen Schnittstellen zu anderen Firmenanwendungen, konzentrieren sich aber voll und ganz auf die Dokumentenablage. Beide Pakete reizen die Möglichkeiten eines papierlosen Büros konsequent aus, bleiben aber auch ohne langes Handbuchstudium beherrschbar.

Wer seine Unterlagen nicht ständig überarbeitet und aufwendige Workflow- und Versionskontrollen entbehren kann, findet ein pflegeleichtes, anpassungsfähiges und preisgünstiges Archivsystem in der Archivistabox, und wer für private oder geschäftliche Zwecke mehr Wert auf eine geordnete Ablage als auf ein revisionssicheres Archiv legt, sollte einen Blick auf Pakete wie PaperPort oder julitecDM werfen. Wie die Anforderungen auch ausfallen – die Ausrede, ein elektronisches Dokumentenmanagement sei entweder unerschwinglich oder unpraktikabel, gilt nicht mehr. (hps)

Literatur

- [1] Peter König, Wettlesen, c't 25/07, S. 186
- [2] Peter Schüler, Brief- und Siegelbewahrer, c't 17/06, S. 168
- [3] Update für PaperPort: www.nuance.de/vista
- [4] WIA-kompatible Scanner laut Microsoft: <http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;en-us;Q293356>

Soft-Link 0809146

DMS-Komplettpakete

Produkt	Archivistabox RIGI	Archivstation 2008
Vertrieb	Archivista	Existand
URL(s)	www.archivista.ch	www.archivstation.de
PC	lüfterloser Mini-PC	Minitorwer-PC mit gummigelagertem Lüfter
Ausstattung	1,2 GHz x86-CPU, 512 MByte RAM, 80 GByte Festplatte, Schnittstellen: 10 MBit/s Ethernet, USB, Centronics, 2 × RS-232	1,6 GHz-Celeron, 1024 MByte RAM, 230 GByte Festplatte, DVD-RAM, Schnittstellen: GBit-Ethernet, 4 × USB, Centronics, RS-232, Tastatur, Maus
Hersteller	keine Angabe	exone
Betriebssystem	Rock Linux, Kernel 2.6.18.5, Gnome 2 Desktop, MySQL 4.0 Datenbank-Engine	Windows XP Professional, SP 2, SQL Server 2005 Express
Scanner		
Modell	AV220C2	SmartOffice PS286
Hersteller	Avison	Plustek
c't-Test	–	c't 7/08, S. 170
Software		
DMS-Anwendung	Web Client	windream Solo
Besonderheiten	fernsteuerbar übers LAN	fest an den PC gekoppelt
Hersteller	Archivista	windream
sonstige Komponenten	Fernsteuer-Software, PDF-Printer, Module für Workflows und Mail-Transfer	Openoffice 2.3, Acrobat Reader 8, 7-Zip, ClickReader 1.70
Preis	1428 € (571 € o. Scanner)	2390 €



Boi Feddern

Evolutionär

Solid State Disks als Festplattenersatz in Notebooks und Servern

Bei der Ankündigung von Solid State Disks haben die Hersteller jahrelange Übung. Trotzdem gibt es nur wenige Modelle zu kaufen.

Kaum eine Woche vergeht derzeit, in der nicht wenigstens ein Hersteller Solid State Disks als *den* Datenspeicher der Zukunft preist. Früher nur als Speicherspeicher in staubigen Industrie-PCs und Rechnern beim Militär bekannt, schicken sich die robusten Disks nun an, Notebooks und Server zu erobern. Begünstigt durch bröckelnde Preise für Flash-Chips und schnelle Controller wollen sie über kurz oder lang die Festplatte aufs Altenteil schicken, denn sie versprechen jene Eigenschaften zu vereinen, die der klassischen Magnetscheiben-Festplatte abgehen: Sie sollen

robust und energiesparend sein und dank knackig kurzer Zugriffszeiten müde Rechner munter machen.

Angesichts des aggressiven Marketings hatten wir eigentlich erwartet, uns vor lauter Testmustern für einen umfassenden Marktüberblick kaum retten zu können. Die Realität sieht ganz anders aus. „Derzeit leider nicht lieferbar“, lautete die Standard-Antwort der Hersteller. Keine Spur von den längst angekündigten Laufwerken mit 128 oder 256 GByte, die angesichts der Speicherkapazität als ernsthafte Festplattenalternative durchgehen und auf den diversen IT-

Messen dieser Welt – zuletzt auf der CeBIT – mit viel Schnickschnack präsentiert wurden.

Wir konnten für einen ersten Test immerhin von drei Herstellern – Hama, Mtron und Transcend – Muster auftreiben. Hama produziert seine SSDs dabei noch nicht einmal selbst, sondern verkauft Modelle von Samsung unter eigenem Label. Eine weitere SSD von Samsung bekamen wir über einen Umweg: Sie steckte in einem Notebook von Lenovo (X300), das wir in der letzten Ausgabe getestet haben [1]. Doch keines der Laufwerke speichert mehr als 64 GByte, und die Preise – abgesehen von einer

Ausnahme – sind mit mindestens 500 Euro pro Laufwerk mehr als deftig. Lohnt also die Investition?

Im Gehäuse

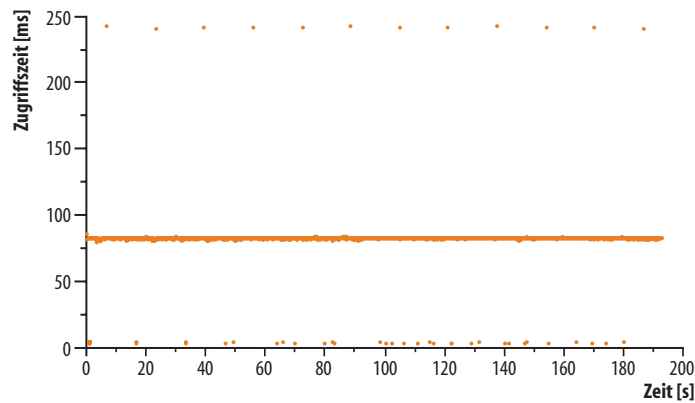
SSDs sehen auf den ersten Blick aus wie Festplatten, bestehen aber aus NAND-Flash-Speicherchips, also Halbleiterbauelementen, die auf einer Leiterplatte angeordnet sind. Wie RAM kommen sie ohne bewegliche Teile aus. Da eine SSD nicht wie eine Festplatte erst einen Kopf zu den Daten hinfahren muss, sondern nur einzelne Leitungen schaltet, kann sie in weniger als einer

Millisekunde angeforderte Daten liefern. Dieser Geschwindigkeitsvorteil macht sich dann bemerkbar, wenn zufällig verteilte Leseszugriffe stattfinden, also beispielsweise beim Booten des Betriebssystems, beim Starten von Anwendungen oder bei der Abfrage von Datensätzen aus einer Datenbank.

Dank der geringen Zugriffszeiten können SSDs viele tausend Anfragen pro Sekunde (I/Os) beantworten. Festplatten arbeiten prinzipbedingt träger und kommen nur auf wenige hundert. Sie speichern Daten in winzigen magnetischen Domänen, die dicht gedrängt auf rotierenden Scheiben sitzen. Beim Schreiben und Lesen sausen die Bits unter beweglichen Köpfen vorbei. Die Zugriffszeit hängt von zwei Faktoren ab: Der Kopf braucht eine bestimmte Zeit, um die richtige Position anzufahren, und danach kann es noch eine Weile dauern, bis die Daten unter dem Kopf vorbeikommen. In der Praxis vergehen so zwischen 4 und 20 Millisekunden zwischen Anfrage und Auslieferung der Daten.

Betriebssysteme sind heute jedoch auf den Umgang mit Festplatten trainiert und versuchen den Nachteil der hohen Zugriffszeiten zu umgehen. Windows verkürzt die Ladezeiten durch sogenanntes „Prefetching“, also die Pufferung von Daten, sowie durch Analyse der Reihenfolge, in der die Dateien von der Platte geladen werden. Hat der PC nichts anderes zu tun, springt das systemeigene Defragmentierungsprogramm an und schiebt die Prefetch-Dateien in einen zusammenhängenden Bereich der Festplatte. „SuperFetch“ bei Windows Vista kann häufig benutzte Programme schon vorab in den Arbeitsspeicher laden, sodass sie blitzschnell starten.

Das gleicht die hohen Zugriffszeiten bei Festplatten in vielen Anwendungsfällen aus. Zum Nachladen von Daten spielt dann in erster Linie eine hohe Transferrate eine wichtige Rolle. Sie hängt bei einer Festplatte in erster Linie von der Datendichte und der Rotationsgeschwindigkeit – typischerweise zwischen 5400 min⁻¹ und 15 000 min⁻¹ – ab. So übertragen Notebook-Platten heute bis zu 70 MByte/s, 3,5"-Laufwerke maximal 110 MByte/s und Serverplatten fast 130 MByte/s.



Zufällige Schreibzugriffe dauern bei Solid State Disks oftmals 80 Millisekunden. In regelmäßigen Abständen legen sie aber auch mal ein längeres Pauschen ein, und manchmal sind sie mit unter einer Millisekunde auch so schnell wie beim Lesen.

Eine lahme SSD, die nur die Hälfte oder ein Viertel der Transferraten einer Festplatte erreicht, kann ein System trotz guter Zugriffszeiten somit spürbar verlangsamen. Die Transferraten werden hier maßgeblich durch den Flash-Disk-Controller im Innern bestimmt. Erst SSDs neuester Bauart mit modernen Controllern preschen mächtig nach vorne: Sequenzielle Transferraten jenseits von 100 Megabyte pro Sekunde versprechen deutliche Geschwindigkeitsvorteile – in erster Linie gegenüber Notebook-Festplatten.

Stirb langsam

Solid State Disks arbeiten generell mit NAND-Flash, wobei man zwei Typen unterscheidet: SLC- und MLC-NAND-Flash. Single-Level-Cell-Speicherzellen fassen pro Zelle nur ein Bit, während Multi-Level-Cell-Flash auf derselben Chipfläche bislang zwei Bits unterbringt. Mehrere Firmen entwickeln NAND-Flash-Strukturen mit bis zu 4-Level-Zellen, und SanDisk hat mit seinem Kooperationspartner Toshiba bereits mit x3-MLC einen Zwischenschritt mit drei Bits pro Zelle für einen 16-GBit-Chip fertig. Dessen Serienfertigung in 56-Nanometer-Technik soll noch im April anlaufen.

MLC-Flash spart Siliziumfläche und ist deshalb in der Produktion günstiger. Somit können die Hersteller auch SSDs mit MLC-Flash deutlich günstiger anbieten als vergleichbare Modelle mit SLC-Flash. Dafür arbeitet SLC-Flash grundsätzlich schneller und ist haltbarer. Um die Haltbarkeit von Flash-Speichern ranken sich viele

Mythen. Unzuverlässiger als Magnetscheiben-Festplatten sollen sie sein. Das können wir nach unseren bisherigen Erkenntnissen nicht belegen. Die Hersteller garantieren bei MLC-Flash für jede einzelne Zelle in etwa nur maximal 10 000 Schreibzyklen, für SLC-Flash dagegen gewöhnlich 100 000. Damit Flash-Speicher trotz dieser Schwäche nicht so schnell ausfallen, haben die Controller-Hersteller eine ausgeklügelte Logik, das sogenannte Wear-Leveling, entwickelt. Es sorgt dafür, dass Schreibzugriffe gleichmäßig über das gesamte Medium verteilt und einzelne Blöcke nicht über Gebühr belastet werden. Wie sie es genau implementieren, ist ein gut gehütetes Geheimnis.

In unseren Tests beim wiederholten Schreiben auf denselben (logischen) Speicherbereich vorbei an allen Caches des Betriebssystems ist es uns bislang noch nicht gelungen, selbst über einen Zeitraum von mehreren Wochen einen Flash-Massenspeicher kaputt zu schreiben [2]. Man darf also optimistisch sein, dass eine SSD zumindest die von den Herstellern typischerweise gewährte Garantiezeit von zwei Jahren übersteht.

Erste Eindrücke

Solid State Disks gibt es in unterschiedlichen Bauformen zu kaufen. Transcend und Mtron bieten ihre Modelle im 2,5"-Format mit der für Notebook-Platten typischen Bauhöhe von 9,5 Millimetern an. Hamas SSD ist um einen halben Millimeter niedriger. Nur Samsungs MCC0E64G8MPP

kommt im 1,8"-Format daher. Sie ist auch die einzige Disk in unserem Testfeld, die bereits mit einer 3 Gigabit pro Sekunde schnellen, echten Serial-ATA-Schnittstelle arbeitet.

Da die Stirnseite der Mini-SSD zu schmal ist, um darauf eine herkömmliche SATA-Schnittstelle zu löten, greift der Hersteller auf den in der Serial-ATA-Spezifikation 2.6 vorgesehenen Micro-SATA-Stecker zurück. Mit Hilfe eines speziellen Adapters, der bislang noch nicht im freien Handel erhältlich ist, lässt sich die SSD auch mit herkömmlichen SATA-Daten- und Stromanschlüssen verbinden. Sie arbeitet dabei nicht mit 5, sondern mit 3,3 Volt. Ein Spannungswandler für den Adapter sorgt dabei für die notwendige Anpassung.

Alle anderen Disks dieses Tests bieten nach außen hin zwar eine herkömmliche Serial-ATA-Schnittstelle – wenn auch nur mit 1,5 GBit/s –, arbeiten intern allerdings noch mit einem IDE-Flash-Disk-Controller. In den Gehäusen steckt ein Bridge-Chip, der zwischen IDE und Serial ATA vermittelt.

Laut den Herstellern sind SSDs dieses Typs nur kompatibel mit Serial-ATA-Spezifikation 1.0a. An aktuellen Mainboard-Chipsätzen mit Serial-ATA-II-Adaptoren kann es dadurch zu Kompatibilitätsproblemen kommen. So sollte man im BIOS in jedem Fall anstelle des AHCI- den IDE-Kompatibilitätsmodus wählen, da die SSDs sonst entweder überhaupt nicht erkannt werden oder nur in einen lahmen Kompatibilitätsmodus zurückfallen.

Angeschlossen an einen Rechner erscheinen Solid State Disks wie eine herkömmliche Festplatte im System. Wir haben alle Probanden an einem Mainboard von Asus (P5E3 WS Professionell) mit einem Intel Core 2 Duo E8500 (3,16 GHz) und 2 GByte RAM getestet. Die Transferraten und mittleren Zugriffszeiten ermittelten wir mit unserem Festplattenbenchmark H2benchw. Die SSDs mussten sich dabei mit derzeit besonders schnellen Festplatten verschiedenster Art messen: einer Server-Festplatte mit Serial Attached SCSI (SAS) von Seagate (ST330065SS Cheetah 15K.5), einer Festplatte für Desktop-PCs von Samsung (HD250HJ SpinPoint S250) sowie einer 2,5"-Notebook-Platte von Hitachi (HTS-722020K9SA00 Travelstar 7K200).



Dieses Modell von Hama kann mit modernen SSDs nicht mehr Schritt halten.



Mit 105 Megabyte pro Sekunde liest Mtrons SSD schneller als jede 2,5"-Magnetplatte.



Samsungs 1,8"-SSD mit echter SATA-Schnittstelle schreibt schneller als Mtrons Modell und verbraucht dabei sehr wenig Energie.



Transcends SSDs mit MLC- und SLC-Flash sind relativ günstig, aber auch sehr langsam.

Als rasend schnell entpuppte sich in unseren Tests die SSD von Mtron, die mittlere Transferraten beim Lesen von rund 105 MByte/s erreichte. Beim Schreiben erreichte sie immerhin noch fast 80 MByte/s. Erstaunlich auch das Tempo der als Ersatz für Mini-Festplatten gedachten 1,8"-SSD von Samsung, die beim Lesen und Schreiben um die 80 Megabyte pro Sekunde wuppt – die Magnetscheiben-Ahnen dieses Formats krebzen bei 30 MByte/s herum. Transferraten von 60 MByte/s (Lesen) und 30 MByte/s (Schreiben) bei Hamas SSD und 25 (Lesen) beziehungsweise rund 20 MByte/s (Schreiben) bei Transcends TS32GSSD25-M sind indes nicht mehr Stand der Technik.

Wie die Messergebnisse zeigen, sind auch die meisten SSDs gegen eine besondere Eigenart von Flash-Speichern nicht gefeit: Sie arbeiten bei Schreibzugriffen wesentlich träger als beim Lesen. Sollen vorhandene Daten verändert werden, muss eine SSD zunächst einen ganzen Block – typischerweise 16 KByte oder größer – in einen Puffer lesen, die Daten dort modifizieren und anschließend komplett in die frisch geflashten Zellen zurückschreiben. Nur wenn leere, also bereits gelöschte Zellen befüllt werden, kann sich eine Flash-Disk diese Arbeit ersparen. Dadurch ergeben sich mitunter deutliche

Unterschiede beim Lesen und Schreiben sowohl bei den Transferraten als auch bei den mittleren Zugriffszeiten. So können beispielsweise die Zugriffszeiten beim Schreiben mal wie beim Lesen unterhalb einer Millisekunde liegen oder aber auch bis zu 240 ms und damit mehr als zehnmal länger als bei den langsamsten Notebook-Platten dauern.

Deshalb ergibt sich beispielsweise bei Hamas SSD eine gemittelte Zugriffszeit von gut 20 ms, obwohl sie beim Lesen wie alle anderen Modelle auch bei zufälligen Dateizugriffen stets in einer halben Millisekunde Daten liefert. Weniger krass fallen die maximalen Zugriffszeiten bei den Disks von Mtron und der 1,8"-Samsung aus, dadurch liegen die mittleren Zugriffszeiten etwa auf dem Niveau einer schnellen Serverfestplatte.

Im Alltag

Da die meisten Zugriffe in der Praxis jedoch lesender Natur sind, fällt die Schreibschwäche der Flash-Speicher kaum ins Gewicht. Das flotte Tempo bei verteilten Lesezugriffen macht sich dafür besonders angenehm bemerkbar, sodass das gefühlte Arbeitstempo an einem Rechner mit SSD tatsächlich flotter sein kann als an einem mit Magnet-Laufwerk. Das lässt sich auch an-

hand unserer Messergebnisse mit dem BAPCo Sysmark 2007 belegen. Der Benchmark deckt ein breites Spektrum an alltäglichen Arbeitsabläufen ab. Er simuliert vier unterschiedliche Szenarien und verwendet dabei weit verbreitete Software wie das MS-Office-Paket, Adobe Photoshop CS2, Winzip 10.0, Adobe After Effects 7, 3ds Max 8, SketchUp 5 und den Windows Media Encoder 9.

Erwartungsgemäß spielt für die Punktzahl in den Szenarien 3D-Modelling und E-Learning die Festplattenleistung überhaupt keine Rolle, während bei den Video-Creation- und Office-Productivity-Messungen die Platte einen deutlichen Einfluss auf das Ergebnis nimmt. Das beste Ergebnis im Szenario Video Creation erhielten wir an unserem Testsystem tatsächlich nicht in Verbindung mit einer Festplatte, sondern mit der SSD von Mtron. Die Punktzahl lag hier um fast zehn höher als mit der schnellen SAS-Platte von Seagate, und im Vergleich mit unserer mit 7200 min⁻¹ drehenden Notebook-Platte von Hitachi war das System mit der Mtron-SSD knapp 1,5-mal so schnell.

In der Disziplin „Productivity“, bei der der alltägliche Umgang mit Office-Programmen simuliert wird, erzielte unser Testsystem mit der Desktop-Festplatte

von Samsung das beste Ergebnis. Die Unterschiede zu anderen Festplattentypen oder SSDs fielen hier eher klein aus. Ins Auge stechen hier – wie schon bei den Transferratenmessungen – die unterirdisch schlechten Ergebnisse der SSD von Hama. Sie bremste unser System mehr als ein Drittel im Vergleich zur Ideal-konfiguration mit der 3,5"-Festplatte von Samsung und um mehr als die Hälfte im Szenario Video Creation im Vergleich zur Mtron-SSD.

Den Vogel schoss die Transcend-SSD mit MLC-Flash ab, bei der es uns noch nicht einmal gelang, Vista zu installieren. Diesen Versuch mussten wir nach mehreren Stunden abbrechen. Immerhin weist Transcend im Datenblatt darauf hin, dass diese Disk nicht für die Installation eines Betriebssystems geeignet ist, und verweist auf das dreimal teurere Modell mit SLC-Flash. Hier lief zwar Vista, allerdings verweigerte der BAPCo Sysmark den Dienst, vermutlich weil das Laufwerk immer noch zu langsam ist.

Schade eigentlich, denn in puncto Energiebedarf waren die Transcend-SSDs beim Zugriff die sparsamsten Laufwerke. Mit rund 1 Watt brauchten sie nur ein Drittel der elektrischen Leistung von schnellen Notebook-Platten. Die anderen SSDs konnten nur teilweise ihr Stromspar-

Solid State Disks im Überblick

Modell	SSD (Art.-Nr. 00090726)	MSP-SATA7025032 SSD PRO 7000	MCC0E64G8MPP	TS32GSSD25S-M	TS32GSSD25S-S
Hersteller/ Anbieter	Hama	Mtron	Samsung	Transcend	Transcend
Web-Adresse	www.hama.de	www.mtron.net	www.samsung.com	www.transcend.de	www.transcend.de
Schnittstelle	Serial ATA 1.0a (1,5 GBit/s)	Serial ATA 1.0a (1,5 GBit/s)	Serial ATA II (3 GBit/s)	Serial ATA 1.0a (1,5 GBit/s)	Serial ATA 1.0a (1,5 GBit/s)
Kapazität [MByte]	31 102	30 514	61 052	30 585	30 585
Flash	SLC	SLC	SLC	MLC	SLC
Format [Zoll]	2,5	2,5	1,8	2,5	2,5
Bauhöhe [Millimeter]	9	9,5	5	9,5	9,5
Straßenpreis	625 €	1000 €	noch nicht bekannt	170 €	500 €

Versprechen einlösen. Fast alle Modelle benötigen im Leerlauf (on/ idle) weniger als 1 Watt und bei Zugriffen nie mehr als 2,5 Watt. Damit waren sie immerhin geringfügig sparsamer als 2,5"-Magnetplatten. Am genügsamsten im Idle war die mit 3,3 Volt gespeiste 1,8"-SSD. Warum allerdings Hamas SSD im Leerlauf 1,76 Watt benötigt und damit fast doppelt so viel wie eine mit 7200 min⁻¹ rotierende Notebook-Platte von Hitachi, bleibt ein Rätsel.

Manchmal schnell

Samsung und Mtron beweisen mit ihren aktuellen Laufwerken, dass Flash-Speicher im Hinblick auf die Systemgeschwindigkeit eine Alternative sein kann. Dank hoher Transferraten lassen sich Daten schneller lesen und schreiben als bei jeder bislang erhältlichen 2,5"- und 1,8"-Magnetplatte. Gleichzeitig können die geringen Zugriffszeiten beim Lesen von Daten das Arbeiten mit verschiedenen Anwendungen beschleunigen. Solange die Laufwerke jedoch nur mickrige 32 oder im Falle von Samsung 64 GByte Speicherplatz bieten, dürfte kaum ein Notebook-Nutzer damit etwas Sinnvolles anfangen können.

Der im Vergleich zu einer Notebook-Festplatte nur geringfügig niedrigere Energiebedarf dürfte im Hinblick auf die Akku-Laufzeit in Mobilrechnern nahezu wirkungslos verpuffen – sofern man die SSD nicht gerade in einem besonders stromsparenden Modell mit unter zehn Watt Gesamtbedarf einbaut. Da Flash-Disks nur einen geringen Bruchteil der elektrischen Leistung von Serverfestplatten benötigen, gleichzeitig auch knackig kurze Zugriffszeiten damit verbunden

eine hohe I/O-Leistung erreichen, können sie jedoch attraktiv als Ersatz für so manche Festplatte in Servern und großen Storage-Systemen sein. Konkrete Pläne gibt es beispielsweise von IBM, die bei ihren Dual-Xeon-Blade-Servern die Leistungsaufnahme um fast 20 Watt durch den Austausch von herkömmlichen Festplatten gegen Solid State Disks senken möchte.

Doch SSD ist nicht gleich SSD. Mit Modellen, die mit veralteten Controllern arbeiten wie jene von Transcend (TS32GSSD25-M/S) oder Hama, kann man keinen Blumentopf gewinnen. Ein Notebook, einen Arbeitsplatzrechner oder einen Server können sie nicht beschleunigen – im Gegenteil: Für den alltäglichen Betrieb mit Vista, Office & Co. sind sie unbrauchbar. Solchen Modellen kann man allenfalls noch die Robustheit zugutehalten. Aber wer leistet sich schon ein Laufwerk für mehrere hundert Euro, auf dem nur gelegentlich ein paar Daten abgespeichert werden?

Zurück in die Zukunft

Aufgrund der hohen Preise und der schlechten Verfügbarkeit dürften SSDs noch eine ganze Weile brauchen, bis ihnen der Durchbruch zum Massenmedium gelingt. Richtig schnelle SSDs sind derzeit nur mit SLC-Flash zu haben und genau hier steckt der Hemmschuh: Für 16-GBit-SLC-NAND-Flash bezahlt man derzeit noch etwa dreimal mehr als für MLC-Flash gleicher Kapazität.

Die Antwort darauf könnte von der Firma Intel kommen, die noch dieses Jahr in das Geschäft mit schnellen SSDs einsteigen möchte. Der Prozessorhersteller betreibt zusammen mit Micron das NAND-Flash-Joint-Venture

IM Flash Technologies und hat bereits erste USB-Flash-SSDs für Billigst-Notebooks wie den Asus Eee PC vorgestellt. 2009 könnte die Produktion von Server-SSDs anlaufen. Der Clou dabei: Um die Kosten im Rahmen zu halten, sollen die Disks mit MLC-Flash arbeiten, und dank spezieller Controller trotzdem Transferraten jenseits von 100 MByte/s erreichen.

Doch auch die Festplattenhersteller wollen sich nicht so einfach gegen die drohende Konkurrenz aus dem Flash-Lager geschlagen geben. Marktführer Seagate hat bereits vor einigen Monaten angekündigt, neben Magnetplatten ebenfalls Flash-Disks fertigen zu wollen. Wann genau, steht noch nicht fest – aber das ist ja auch nichts Neues in der Flash-Branche. Speziell gegen Hersteller wie Intel und Samsung hat Seagate-CEO Bill Watkins mündlich bereits die Messer gewetzt. Beide würden Festplattenpatente verletzen, wird er in Internet-Blogs zitiert, und drohte dort schon einmal pro forma mit Patentklagen.

An einer weiteren Waffe gegen die Flash-Hersteller halten die Festplattenhersteller ebenfalls noch fest: Hybrid-Festplatten [3], also Magnetscheiben-Laufwerke mit zusätzlichem Flash-Puffer an Bord sollen Rechner schneller starten lassen, den Notebook-Akku schonen und gleichzeitig große Datenmengen für wenig Geld speichern. Die bisherigen Modelle mit mickrigen 256 MByte Flash waren auch aufgrund mangelnder Unterstützung von Betriebssystemseite allenfalls als Technologie-Demo anzusehen. Die nächste Generation mit 1 GByte Flash könnte dieses Jahr auf den Markt kommen. Dass sie den erhofften Erfolg

bringt, ist ungewiss, denn auch andere Versuche, Rechner durch Flash-Puffer per Ready Boost [4] oder Turbo Memory & Co. [5] zu beschleunigen, liefen bislang ins Leere.

So könnte reinen Solid State Disks als Festplattenalternative eine rosige Zukunft bevorstehen – zunächst in ultraportablen Notebooks und Serversystemen, bei denen man seit jeher mit hohen Anschaffungskosten für Laufwerke mit SAS, SCSI- oder Fibre-Channel-Schnittstelle kalkulieren musste. Wenn die Preise für NAND-Flash weiter sinken – wonach es derzeit aussieht – und der Konkurrenzkampf durch neue Firmen zunimmt, haben Solid State Disks auch das Potenzial, mittelfristig Magnetscheiben-Platten aus mobilen (Kleinst-)Rechnern komplett zu verdrängen. Überall dort, wo große Datenmengen gespeichert werden – beispielsweise in Desktop-PCs –, dürfte jedoch auf lange Sicht kein Weg an der guten alten Festplatte mit einem extrem günstigen Preis pro Giga-byte vorbeiführen. (boi)

Literatur

- [1] Jörg Wirtgen, Schlank und ausdauernd, 13,3-Zoll-Notebook mit DVD-Brenner und hoher Display-Auflösung, c't 8/07, S. 70
- [2] Benjamin Benz, Boi Feddern, Festplatte ade, Wie Flash-Speicher allmählich den PC erobert, c't 21/07, S. 100
- [3] Boi Feddern, Abgeblitzt, Hybrid-Festplatten mit integriertem Flash-Speicher, c't 14/07, S. 114
- [4] Hajo Schulz, Benjamin Benz, Windows-Doping, Vistas Beschleunigungsfunktionen unter der Lupe, c't 21/07, S. 106
- [5] Florian Müssig, Stromsparschwein, Was Flash-Speicher in Notebooks nützt, c't 21/07, S. 114

Leistungsdaten von Solid State Disks und Festplatten unter Windows Vista im Vergleich

	mittlere Transferrate Schreiben/Lesen [MByte/s]	mittlere Zugriffszeit [ms]	BAPco Sysmark 2007 Rating Sysmark	VideoCreation Sysmark	Productivity Sysmark	Leistungsaufnahme Ruhe/ Last [W]
	besser ▶	◀ besser	besser ▶	besser ▶	besser ▶	◀ besser
Solid State Disks						
Hama Flash-Speicher-Festplatte	25,2/56,6	20,8	115	79	67	1,8/2,4
Mtron MSP-SATA7025-03 SSD PRO 7000	76,5/105,0	4,6	190	190	195	1,0/2,5
Samsung MCC0E64G8MPP	81,2/85,9	3,9	188	173	216	0,3/1,5
Transcend TS32GSSD25S-M	17,3/24,6	118,5	– ¹	– ¹	– ¹	0,6/1,2
Transcend TS32GSSD25S-S	26,4/31,7	24,7	– ¹	– ¹	– ¹	0,6/1,0
Festplatten						
Hitachi HTS722020K9SA00 Travelstar 7K200	52,2/53,9	11,0	170	123	208	1,1/3,0
Samsung HD250HJ SpinPoint S250	80,7/83,2	10,4	178	150	224	5,6/7,5
Seagate ST330065SSS Cheetah 15K.5	100,6/107,6	3,8	182	167	204	15,2/16,5

¹ siehe Text

ct



Dorothee Wiegand

Grauzone

Was von Gehirn-Jogging-Programmen zu halten ist

Sie heißen Dr. Brain und Dr. Tool, Dr. Kawashima und Dr. Kageyama – als persönlicher Coach bieten sie ihre Dienste beim Gehirn-Jogging an: Wer unter ihrer Aufsicht an sich arbeitet, soll auf unterhaltsame Weise seinen IQ erhöhen oder sein geistiges Alter senken können. Aber lassen Kopfrechnen gegen die Uhr, knifflige Logik-Puzzles, Reaktionsspiele und das Memorieren von sinnfreien Wortlisten wirklich die grauen Zellen sprießen?

Noch vor wenigen Wochen war ich 55, jedenfalls mental. Bei meiner ersten Begegnung mit Dr. Kawashimas Gehirn-Jogging, einem Programm für die DS-Spielkonsole von Nintendo, bat mich das freundlich animierte Gesicht des Japaners, etwas im Zahlraum bis 100 zu subtrahieren. Das traurige Ergebnis: Mein Hirn ist glatt zehn Jahre älter als ich! Die gute Nachricht: Noch ist nicht alles verloren. Ich müsse nur

fleißig und regelmäßig trainieren, um mich geistig zu verjüngen, verspricht der Doktor.

Zugegeben, beim Antworten per Touchpen hatte ich mich ein wenig ungeschickt angestellt. Und Kopfrechnen – wann tut man das heute noch? Mit dem Ergebnis meines ersten Gehirn-Joggings mochte ich mich dennoch nicht abfinden und suchte Trost bei einer unterkühlten Blondine namens „Dr. Hurley“ und ihrem Kollegen, dem kumpelhaf-

ten „Professor Stevens“. Die beiden leiten den Übungsparcours des Trainers von Ubisoft, einem DS-Titel mit dem schlichten Namen „Gehirntraining“. „Man sagt, dass Menschen jeweils nur zehn Prozent ihres Gehirns nutzen.“ doziert Dr. Hurley zur Begrüßung, „Wie steht es mit dir?“ Nach fünfminütigem Test weiß ich Bescheid: Ich nutze schlappe neun Prozent meines Hirns und mein geistiges Alter schätzt Dr. Hurley auf 54 Jahre.

Merkspanne und Geschwindigkeit

Den einprägsamen Begriff „Gehirn-Jogging“ erfand der Intelligenzforscher Dr. Siegfried Lehl. Der Psychologe, der heute am Universitätsklinikum in Erlangen arbeitet, erinnert sich, dass er ihn im August 1981 am Rande einer Tagung zum ersten Mal verwendete. Mit Kollegen sprach er über die Notwendigkeit, etwas für die geistige Fitness von Reha-Patienten zu tun, die damals während ihres Klinik-Aufenthaltes meist ausschließlich körperlich gefordert wurden – mit verheerenden Auswirkungen für den Intelligenzquotienten, wie Lehl schon 1984 herausfand [1].

Als Lehl, der erster Vorsitzender der Gesellschaft für Gehirntraining e. V. (GfG) ist, den Begriff schützen lassen wollte, war dies nicht mehr möglich, da er zum Allgemeingut der deutschen Sprache gehörte. Für das von ihm mit Kollegen entwickelte Trainingsprogramm wählte er daher den geschützten Begriff „Mentales AktivierungsTraining“, kurz MAT. Kostproben einiger MAT-Übungen finden sich auf der Webseite der GfG [2].

Lehl geht von Konzepten aus der Nachrichtentechnik aus. Zwei Größen sind demnach für die Leistungsfähigkeit der grauen Zellen ausschlaggebend: Die Geschwindigkeit, mit der Informationen verarbeitet werden, einerseits, die Merkspanne andererseits. Mit Merkspanne ist die Dauer gemeint, die eine Person sich einzelne Informations-happen – Wissenschaftler sprechen von „Chunks“ – merken kann. In der Regel beträgt sie bei untrainierten Personen 5 bis 6 Sekunden. Die zentrale Stelle, an der bewusstes Informationsmanagement stattfindet, nennt Lehl den Arbeitsspeicher. Betrachtet man den Arbeitsspeicher als Produkt aus der Merkspanne und der Verarbeitungsgeschwindigkeit gemessen in bit pro Sekunde, so ergibt sich für Erwachsene im Schnitt ein maximaler Arbeitsspeicher von etwa 80 bit.

Ziel müsse es sein, beide Größen zu erhöhen, was einem „enormen IQ-Anstieg“ entspräche, so Lehl. Den Arbeitsspeicher sieht er als Grundlage für die so genannte fluide Intelligenz. Damit bezeichnet er die Fähigkeit, sich gedanklich an Neues anzupassen, ein Vorgang, bei dem Erfahrung und Wissen – nach dieser Theorie als „kristallisierte Intelligenz“ bezeichnet – keine Rolle spielen.

Dass Programme für das mentale Workout an Rechner oder Konsole derzeit boomen, sieht Lehl gelassen. „Wir hatten schon 1982 Programme auf den alten Commodores, die standen in ein paar Arztpraxen herum.“ Ob Personen geeignete Denksportaufgaben am

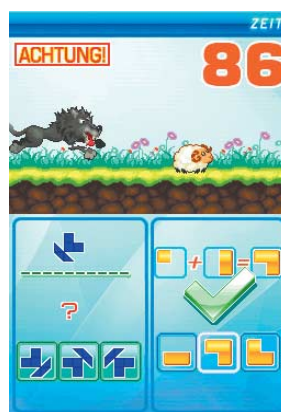
Computer lösen, mit Hilfe eines Buchs trainieren oder auch mit einem speziellen Kartenspiel, ist für ihn eine Typfrage – zwingend erforderlich sei das Medium Computer nicht. Den Aufgabenmix der Kawashima-Trainer hält er für sehr gelungen, aber er bemängelt, dass den Programmen klare Hinweise zur Nutzung fehlen. „Ich vermute, dass viele es erst toll finden, damit spielen bis zum Umfallen und es sie schließlich nur erschöpft.“

Tatsächlich bescheinigen viele Fans von Dr. Kawashima und Co. den Programmen – etwa in Internet-Kritiken – ein gewisses Suchtpotenzial. Aus Sicht von Lehl sollte sich das Training jedoch auf etwa fünf Minuten am Tag beschränken. „Wenn man schläfrig ist, etwa nach einem Essen in der Kantine, können es auch mal sieben bis zehn Minuten sein.“ Nach dieser Zeitspanne beobachtete der Psychologe, dass Testpersonen deutlich interessierter und optimistischer wurden, vermutlich aufgrund eines Anstiegs des Glückshormons Dopamin im Körper, ausgelöst durch Erfolgserlebnisse beim Knobeln. Sobald der Arbeitsspeicher auf diese Weise wieder hochgefahren ist, gälte es, zur Arbeit zurückzukehren, um das momentane geistige Hoch sinnvoll zu nutzen. Wer stattdessen nicht vom Denksport lassen kann und nach immer neuen Highscores jagt, verbrauche die durch das Training freigesetzt geistige Energie gleich wieder, so Lehl.

Neue Zielgruppen

Zum Modewort avancierte das Gehirn-Jogging mit dem überwältigenden Erfolg der beiden Nintendo-Titel „Dr. Kawashimas Gehirn-Jogging: Wie fit ist Ihr Gehirn?“ und „Dr. Kawashima: Mehr Gehirn-Jogging“. Beide lagen 2007 fast durchgehend auf Platz eins und zwei der NDS-Spiele-Charts und verkauften sich seit Launch des ersten Titels im Juni 2006 über 1,5 Millionen Mal. Sie sind, so Dr. Bernd Fakesch, Geschäftsführer von Nintendo Deutschland, die Zugpferde der „Touch!Generations“-Reihe. Unter diesem Namen bringt Nintendo seit 2006 Unterhaltungsprogramme heraus, die sich gezielt auch an bisherige Nicht-Spieler richten – besonders Frauen und Ältere – und so auch den Verkauf der Konsolen selbst in die Höhe treiben. „Wichtig ist mir persönlich, dass selbst beim Gehirn-Jogging nie der Spaß in Vergessenheit gerät.“ betont Fakesch. Die Spiele seien darauf ausgelegt, durch ein Training von etwa fünf Minuten pro Tag etwas für die geistige Fitness zu tun. Natürlich dürften Bewegung und soziale Kontakte darunter nicht leiden. Aber, so Fakesch: „Videospielen kann für ältere Menschen auch ein Fenster in die Welt ihrer Enkel sein.“

Der echte Professor Ryuta Kawashima, ein 49-jähriger Neurologe aus dem japanischen Sendai, ist nicht mehr so glücklich über die immense Popularität, zu der die Spiele ihm verholfen haben. In einem Interview mit der Süddeutschen Zeitung bekannte er, es wäre ihm deutlich lieber, wenn weder sein Gesicht noch sein Name in den beiden Nintendo-Trainern auftauchten [3]. Die elf Millionen



Eine strenge Blondine im weißen Arztkittel überwacht die Bemühungen des Anwenders beim Gehirntraining von Ubisoft. Die etwas pseudowissenschaftlich anmutende Rückmeldung schießt gelegentlich über das Ziel hinaus.

Dollar Lizenzgebühren, die ihm aus dem weltweiten Verkauf der Spiele zustanden, hat er für Forschungszwecke gespendet.

Tatsächlich ist eine animierte Zeichnung seines Gesichts beim Training allgegenwärtig. Mit „Hallo, haben wir uns schon mal gesehen?“ begrüßt es in Teil zwei der Serie neue Schüler, denen er zunächst einen Vortrag über die Hirnaktivität präsentiert. Nachdem die schlimmen Folgen geistiger Faulheit in Farbe und 3D eindrucklich dargestellt wurden, heißt es: „Also, wollen wir das Training beginnen? Davor allerdings sollten wir wohl noch Ihr aktuelles geistiges Alter ermitteln!“ Das geht ganz fix: Bitte von 69 immer wieder 6 abziehen und jedes Zwischenergebnis mit dem Stift auf den Bildschirm des NDS schreiben. Nach Eingabe von Namen und Geburtsdatum ist das neue Nutzerprofil erstellt, samt erster Schätzung des geistigen Alters.

Man sollte tunlichst täglich üben, denn säumige Schüler tadelt Dr. Kawashima sofort. Wer eine bereits absolvierte Übung erneut aufruft, wird darauf hingewiesen, dass stumpfe Wiederholungen zu vermeiden seien. Beim Alterstest wird gar nur ein Durchgang pro Tag gewertet. Dieser Test besteht aus drei Teilen, der „Pluskette“ beispielsweise, bei der es gilt, einstellige Zahlen zu addieren, die allerdings

immer nur ganz kurz sichtbar sind und dann zunächst ausgetrichen werden und bald darauf nach oben aus dem Bild verschwinden, während von unten neue Werte auftauchen.

Es folgt etwa die Übung „Codierungen“, bei der die Ziffer 0 einem Fragezeichen entspricht, die 1 steht für das Gleichheitszeichen und die 2 für das so genannte „Kaufmanns-Und“. Auch den Ziffern 3 bis 9 ist je ein Symbol zugeordnet, die nun in zufälliger Reihenfolge abgefragt werden. Teil drei eines Alterstests kann schließlich eine weitere „Minuskette“ sein, bei der diesmal von 83 solange 8 abgezogen werden sollen, bis nur noch 3 übrig ist. Je schneller man nacheinander „75, 67, 59, 51 ...“ auf den Bildschirm schreibt, desto zufriedener fällt anschließend der Kommentar aus. Es gibt elf reguläre Aufgaben, die man nach und nach freispielt, darunter sogar eine Übung, die rudimentäres Klavierspielen erfordert sowie eine knifflige Partie „Schere – Stein – Papier“, bei der man per Spracheingabe das geforderte Symbol ansagt. Außerdem streut Dr. Kawashima immer mal wieder überraschende kleine Sonderaufgaben ein und hat auch jede Menge Sudokus in unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen zu bieten. Die Grafik des Spiels ist nüchtern und funktional – nicht



Think! – eine Kooperation des Ravensburger Verlags und dtp – präsentiert einen ansprechenden Aufgabenmix in fröhlichen Farben, ohne durch zu viel Schnickschnack die Konzentration zu stören.



Der Klassiker: Unter der Aufsicht von Dr. Kawashima trainieren mittlerweile 1,5 Millionen Gehirn-Jogger ihre grauen Zellen. Optisch präsentieren sich die kurzweiligen Übungen mit dem Charme eines Führerschein-Prüfungsbogens.

unbedingt ein Hingucker, aber dafür sehr konzentrationsfördernd.

Der vergleichsweise schick gestaltete Gehirntrainer von Ubisoft hat fünf Kategorien mit jeweils fünf Aufgabenarten zur bieten. Anfangs steht in jeder Kategorie nur ein Spiel zur Verfügung, die anderen vier schaltet der Spieler – wie bei den Kawashima-Titeln – durch fleißiges Üben nach und nach frei. Ein Tagestest besteht aus je einer Aufgabe pro Kategorie. „Logik“ macht den Anfang, etwa mit der Abdruckübung, bei der ein rollenförmiger Stempel gezeigt wird und der Spieler aus drei möglichen Abdruckmustern das richtige herausucht. Übung Nummer zwei stammt aus dem Bereich „Mathe“, beispielsweise gilt es, die Zeitspanne zwischen zwei Uhrzeiten auszurechnen. Weiter geht es in der Kategorie „Merken“ mit der Reihenfolge-Aufgabe: Das Programm präsentiert einzeln nacheinander bunte Quadrate mit Buchstaben, Zahlen oder Mustern darauf und fragt anschließend etwa „Welches war das dritte Symbol?“ Zur Kategorie „Visuell“ gehört eine Übung mit Spiegelbildern: Bunte Muster sollen im Kopf gespiegelt werden. Die Kategorie „Focus“ fordert schnelle Reaktionen.

Während der Spieler per Touchpen antwortet, blitzen kurze Meldungen auf, etwa „langsam“, „schnell“ oder auch einmal „fünf in Folge“. Am Ende jedes Tagestests folgt die Angabe einer Prozentzahl, die angeblich den Anteil der genutzten Hirnsubstanz widerspiegelt. Wer es genauer wissen will, findet hier etliche Grafiken und Statistiken mit Einzelheiten – zur Präzision etwa, oder der Neigung zu besonders schnellen oder langsamen Antworten. Völlig undurchsichtig ist, wie das Programm das geistige Alter eines Kandidaten ermittelt. Selbst nach einer Steigerung auf 30 Prozent Hirnnutzung bescheinigte mir der Trainer weiterhin, mental 52 Jahre auf dem Buckel haben. Schließlich meldete ich mich als 20-Jähriger namens Max an und bekam bei 15 Prozent Hirnnutzung ein geistiges Alter von 3 Jahren verpasst.

Denk-Quotient

Beim NDS-Titel „Think!“, einer Kooperation des Hamburger Spieleherstellers dtp und Ravensburger, halten Spieler ihre Konsole wie bei Dr. Kawashima wie ein Buch in der Hand – die Einrichtung samt Abfrage der Rechts- oder Linkshändigkeit ähnelt der der Nintendo-Trainer. Hier wird der Gehirnsportler von einem quirligen weißhaarigen Männchen betreut, das an Comic-Darstellungen von Albert Einstein erinnert. Es versucht, die Spieler zu einem möglichst hohen Think!-Quotienten zu bringen. Die Prüfung kann man im gut fünfminütigen Schnellverfahren als „Sprint“ ablegen; wer mehr Zeit mitbringt, absolviert den Marathon oder die Olympiade.

Mein erster Sprint besteht aus Zahlenreihen, die es auf Zeit fortzuführen gilt: 66, 60, 51, 39 – und dann? Zur Auswahl stehen 24, 27, 28 und 29. (Richtige Lösung: 24, da die Differenz von einer Zahl zur folgenden jeweils um 3 zunimmt.) Auch Aufgabentyp zwei ist etwas für mathematisch Begabte, diesmal ist die Lösung einer Aufgabe vorgegeben, eine dazu passende Gleichung gilt es, aus vorgegebenen Bausteinen zusammenzustellen. Der dritte und letzte Prüfungsteil heißt „Tauschgeschäfte“ und fordert das logische Denken: Wenn ein roter und zwei gelbe Steine denselben Wert haben wie drei gelbe, und außerdem bekannt ist, dass ein grüner Stein zwei gelben Steinen entspricht – was wäre dann das Äquivalent zu der Kombination aus einem grünen und einem gelben Stein? Wer drei gelbe Steine bietet, hat gewonnen.

Mit den erreichten 84 Prozent ist der Professor nicht wirklich glücklich: „Nun, dieser Quotient ist einmalig zu verkräften, Sie können das aber sicherlich besser.“ Der nächste Sprint enthält drei neue Aufgabentypen, und schon schnellst der Think!-Quotient auf 105 Prozent in die Höhe. Ob dies nun einen ersten Trainingserfolg dokumentiert oder mir die diesmal stärker sprachlich ausgerichteten Aufgaben leichter fallen – der Professor ist jedenfalls ganz angetan: „Sie können zufrieden sein, Ihre Leistung hat sich verbessert. Achten Sie nun darauf, dass dies keine Ausnahme bleibt!“

Die 18 Übungen dieses Spiels sind in die sechs Gruppen Sprache, Gedächtnis, Mathematik, Räumliches Denken, Auffassung und Logik unterteilt. Jeder Aufgabentyp lässt sich einzeln anwählen; am Ende jedes Durchgangs vergleicht der Professor die aktuelle Leistung mit zurückliegenden Ergebnissen. Nach erneuter Ermittlung des Think!-Quotienten fällt die Nachbesprechung angenehm kurz aus, es gibt keinerlei pseudowissenschaftlichen Kommentare zu Tagesform und Leistungstiefs und der Professor verspricht weder eine Stärkung des präfrontalen Kortex, wie Dr. Kawashima, noch stellt er eine Aktivierung des Parietallappens in Aussicht, wie Dr. Hurley. Die NDS-Spracheingabe verwendet dieser Trainer nicht, Zahlen muss man hier in extra dafür vorgesehene Kästchen schreiben.

Fitness aus der Hosentasche

„Think!“ heißt bei Ravensburger eine Reihe von klassischen Brettspielen für das Mentaltraining. 1989 erschien unter dem Namen „Mind Gym“ auch ein Karton mit einer CD – dieser Titel war seiner Zeit aber wohl voraus, denn ein Verkaufsschlager war das unterhaltssame Kreativ- und Trainingsprogramm nicht. Insgesamt verkauft sich die Mentaltraining-Serie von Ravensburger jedoch gut. Nach einem Relaunch zielt nun nicht mehr ein Männer-, sondern ein Frauenkopf als Logo alle Spieleschachteln. Die Serie richtet sich vor allem an Frauen ab 30 Jahren, die auch vom Ravensburger Verlag als besonders lukrative Zielgruppe wahrgenommen werden.

Zur Umsetzung von Think!-Inhalten für die Nintendo-Spielkonsole hatte der Verlag sich



Seiner Zeit voraus: Vor zehn Jahren erschien bei Ravensburger ein Programm namens Mind Gym, eine Art skurriles Abenteuer voller Knobelaufgaben und abgedrehter Provokationen für allzu konventionelle Denker.

Anzeige

an den Spieleprofi dtp gewandt. Dort ist man mit dem Erfolg des gleichnamigen NDS-Titels äußerst zufrieden. „Die Verkaufszahlen übertreffen alle unsere Erwartungen“, sagt Marina Selikowitsch von dtp. Man plane daher definitiv weitere Denksport-Titel, jedoch nicht für den PC, sondern für die Konsole. Die Bedienung über den Touchscreen macht aus ihrer Sicht den speziellen Reiz der Mentaltrainer aus, ebenso die Möglichkeit, kurze Wartezeiten unterwegs gezielt für etwas Hirn-Jogging zu nutzen. Daher eigne sich die mobile DS-Konsole als Plattform ideal für Denkspiele. Auch dtp sieht einen großen Markt bei jüngeren Frauen, die Rückmeldung zum ersten Titel zeige aber auch, dass sogar wenig technik-affine Senioren viel Spaß am Knobeln mit der Konsole haben. Per Mail wenden sich gerade ältere Nutzer mit konkreten Verbesserungsvorschlägen an den Hersteller, etwa werden oft exaktere Beschreibungen der Aufgaben gewünscht.

Zweifelloos ist es ein großes Plus der Titel für die mobile Nintendo-Konsole, dass man mit ihnen die Hirngymnastik je nach Lust und Laune auf dem Sofa, der Parkbank oder in der Straßenbahn absolvieren kann. Andererseits punkten PC-Titel, denen ein weit größerer Bildschirm zur Verfügung steht, oft mit einer schöneren Grafik. In der Medizin, speziell bei der Behandlung von älteren Menschen mit kognitiven Einschränkungen, sind Computerprogramme zur allgemeinen Aktivierung und zum Training des Denkapparats schon seit Längerem im Einsatz. Das Programm Fresh Minder 2 soll darüber hinaus auch für Kinder und Jugendliche mit Konzentrationsstörungen, etwa im Rahmen einer Ergotherapie geeignet sein. Ein Training von Gedächtnis und Psychomotorik verspricht das Programm SimA-basic-PC, das im Rahmen eines Forschungsprojekts am Institut für Psychogerontologie der Universität Erlangen-Nürnberg entwickelt wurde. Viele der Aufgaben dieses Programms lassen sich problemlos in den Alltag übernehmen. So präsentiert es dem Anwender in einer Übung typische Hinweisschilder, wie sie vor Autobahnraststätten auftauchen. Nach einem

kurzen Ablenkungsmanöver soll man möglichst viele Einzelheiten des Schildes erinnern: Wie weit entfernt ist die nächste Ausfahrt? Gibt es an der nächsten Raststätte eine Behinderten-Toilette? In ähnlicher Weise liefern viele Übungen des Programms Anregungen für spontanen Denksport ganz ohne Computer, etwa auf einer Autofahrt.

Seit dem Kawashima-Boom kommen auch für den PC verstärkt Gehirn-Trainer auf den Markt, die sich an jüngere Erwachsene richten. Neuere Titel, etwa Version 3 des Peds-Braintrainers, versuchen den Konsolen-Titeln in Sachen Vielseitigkeit nachzueifern. So enthält dieses Programm beispielsweise eine Übung, die das Erasten von Formen simuliert. Dabei fährt der Anwender mit der Maus über ein dunkles Fenster. Immer, wenn er dabei die hinter der dunklen Fläche verborgene Form berührt, leuchtet ein Signal auf.

Transfer-Effekte?

Joggen ist nicht zuletzt deshalb so beliebt, weil es sich auch auf Treppensteigen oder Fahrradfahren positiv auswirkt. Anders als bei spezialisierten Sportarten wie etwa dem Speerwerfen trainiert das Laufen ganz generell das Herz-Kreislauf-System. Mit Gehirn-Jogging verbinden daher viele die Hoffnung, ihre geistigen Fähigkeiten allgemein zu verbessern zu. Fachleute sprechen von möglichen Transfer-Effekten des Denksports.

Der Psychologe Dr. Martin Buschkühl, der zurzeit an der University of Michigan forscht, tüfelt an Trainingsprogrammen, die neben einem Effekt in der trainierten Übung selbst auch Effekte in Aufgaben zeigen sollen, die nicht Gegenstand des Trainings waren. Bei der Frage nach dem Transfer hält er die Unterscheidung zwischen nahem und entferntem Transfer für sehr wichtig. Falls etwa jemand nach der Schulung für den PKW-Führerschein das Gelernte auf LKW überträgt, handelt es sich, so Buschkühl, nur um nahen Transfer. Spannender wäre die Frage nach entferntem Transfer, der etwa vorläge, wenn der frisch gebackene Autofahrer sich auch in der Lage sähe, ein Flugzeug zu fliegen.

„Wenn überhaupt, dann findet man in der derzeit publizierten wissenschaftlichen Literatur höchstens Nachweise für sehr nahen Transfer, aber keinen überzeugenden Nachweis für entfernte

Transfer-Effekte“, sagt Buschkühl. Doch auch wenn der wissenschaftliche Nachweis noch aussteht – bei seiner Arbeit etwa mit älteren Testpersonen um die 80 bekam Buschkühl nach einem dreimonatigen Training des Arbeitsgedächtnisses sehr häufig zu hören, die Studienteilnehmer fühlten sich „irgendwie wacher, konzentrierter und mehr auf Zack“. Das Training hatte ihnen Spaß gemacht und nach subjektiver Einschätzung sehr wohl einen andauernden positiven Effekt auf ihren Alltag.

Positive Auswirkungen auf Probanden möchten auch Andrea Evers und Verena Klusmann an der Berliner Charité feststellen, obwohl in der Studie „Berlin bleibt fit“ [4] kein Denksport im engeren Sinne betrieben wird. Vielmehr nehmen hier älteste Testpersonen sechs Monate lang wahlweise an einem eigens konzipierten Senioren-Computerkurs oder einem altersgemäßen Bewegungsprogramm teil. Die Berliner Forscher gehen davon aus, dass jede geistige Auseinandersetzung mit Dingen, die einer Person bisher völlig fremd waren, positive Effekte hat. In der Computergruppe befassen sich Frauen ohne Computererfahrung mit E-Mail, Internet, Office- und Kreativ-Anwendungen. Die Studie läuft noch, eine Auswertung steht daher noch aus. Bisherige Studien lassen erwarten, so Verena Klusmann, „dass die Konzentrationsfähigkeit in der Computergruppe höher sein wird als in der Kontrollgruppe und dass sich im Gehirn der Teilnehmerinnen neue Cluster bilden werden.“

Mechanik der Kognition

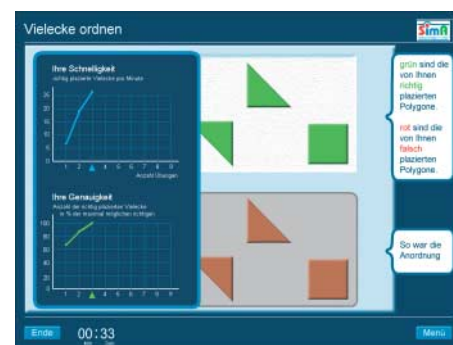
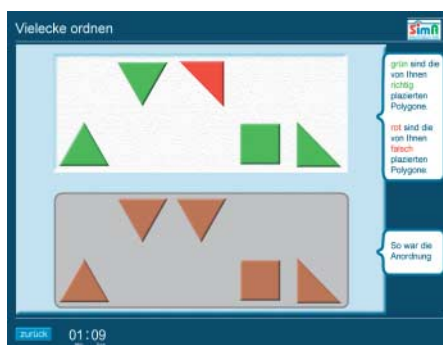
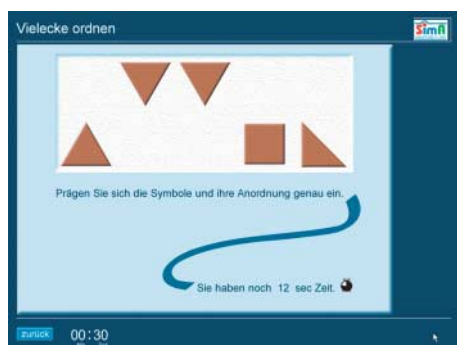
Professor Florian Schmiedek lehrt Psychologie an der Berliner Humboldt-Universität. Gemeinsam mit dem Max-Planck-Institut für Bildungsforschung untersucht er in einer Langzeitstudie mit ganzen Batterien von Denkaufgaben die Leistungsfähigkeit von hundert älteren sowie hundert jüngeren Testpersonen. Es ging um die Frage, wie stark kognitive Leistungen von Tag zu Tag schwanken und wie sie sich verbessern lassen.

In jedem Fall, so Schmiedek, bestehe ein Zusammenhang zwischen den Denkleistungen einer Person und deren Lebensstil: Höhere Anforderungen im Beruf, soziale Aktivitäten und eine aktive Freizeitgestaltung korreliert mit höheren Leistungen bei der Beschäftigung mit den kniffligen Testaufgaben. Allerdings sieht sich der Psychologe hier vor einem Henne-Ei-Problem: Führen Aktivität und Aufgeschlossenheit einer Versuchsperson dazu, dass ihr Erinnern, logisches Denken und Problemlösen leichter fallen, oder sind es vielmehr die ohnehin in überdurchschnittlichem Maße vorhandenen kognitiven Fähigkeiten, die es einem Menschen überhaupt erst ermöglichen, im Alltag besonders aktiv und flexibel zu sein. Diese Frage ist laut Schmiedek „forschungsmäßig nur schwer in den Griff zu kriegen“.

Gegenüber kommerziellen Angeboten, die dem Anwender konkret eine Steigerung seiner Gehirnleistung versprechen, hält der Kognitionsforscher eine kritische Haltung für



Der peds-Braintrainer punktet mit wunderschönen Bildern, in denen sich einige recht ungewöhnliche Knobel- und Reaktionsaufgaben verbergen.



Von der einführenden Erklärung über die Hilfestellung beim Lösen einer Aufgabe bis zur Dokumentation des Ergebnisses vorbildlich: Das Gedächtnistraining SimA-basic-PC aus dem Hogrefe Verlag richtet sich an die Generation 50+.

„durchaus angebracht“. Vorteile von Computer- oder Konsolenspielen sieht er zwar zum einen in der Möglichkeit, das Niveau der Aufgaben genau an das aktuelle Leistungsniveau des Gehirn-Joggers anzupassen und zum anderen in der Motivation durch eine Rückmeldung über gut gelöste Aufgaben und Leistungssteigerungen des Spielers. Kritisch sieht er dagegen die vollmundigen Versprechungen, die die Programme ihrem Anwender machen. Nach derzeitigem Stand der Forschung darf man seiner Ansicht nach nur in Aussicht stellen, dass der Anwender in genau den Aufgaben besser wird, die er trainiert: Wer Kreuzworträtsel löst, wird Kreuzworträtselexperte, wer sich mit Sudokus befasst, perfektioniert seine Fähigkeit, die beliebten Zahlengitter schnell richtig auszufüllen. Dasselbe gilt, so Schmiedek, für Kopfrechen, Logikaufgaben und Gedächtnistraining der Gehirn-Jogging-Programme.

Das eigentliche Ziel eines Gehirntrainings müsse es sein, ganz generell die Merkfähig-

keit und die Wahrnehmungs- und Verarbeitungsgeschwindigkeit zu steigern, sodass das Training mit bunten Bildern, Symbolen, Rechenaufgaben, Zahlen- und Buchstabenkombinationen sich positiv auf die Bewältigung des Alltags auswirkt. Um Transfereffekte gezielten Denksports zu prüfen, präsentiert Schmiedek den Teilnehmern seiner Studien nach Ablauf der Trainingsphase auch Aufgabentypen, die zuvor nicht explizit geübt wurden. Die bisherigen Befunde in diesem Bereich bezeichnet auch er als „ernüchternd“, die Vorstellung, durch vorbeugendes Gehirn-Jogging das persönliche Alzheimer-Risiko zu senken, als „übermäßig optimistisch“.

Um zum Knobeln mit Dr. Kawashima und Co. einzuladen, wird häufig vom Gehirn als einem Muskel gesprochen, der ebenso trainiert werden will wie etwa der Bizeps. „Man muss nur irgendetwas mit dem Gehirn machen, Hauptsache anstrengend, dann ist es gut“ – diese Sichtweise ist Florian Schmiedek zu einfach. Das Bild vom menschlichen Gehirn als einer Ansammlung vieler kleiner Muskeln, von denen jeder auf ganz spezielle Weise gefordert werden sollte, hält er für zutreffender. „Es könnte schon sein, dass jemand die perfekte Aufgabensammlung gefunden hat“, räumt Schmiedek ein, doch als Wissenschaftler hätte er gern einen empiri-

schen Beleg dafür, dass sich durch den speziellen Übungsmix eines Programms tatsächlich ganz generell das verbessern lässt, was Forscher die „Mechanik der Kognition“ nennt. Grundsätzlich hält Schmiedek die Idee der Hirntrainer nicht für schlecht – besser als Fernsehen sei die Beschäftigung mit den Programmen allemal. Zudem wäre es ja auch nicht schädlich, „wenn Leute Spezialisten für bestimmte Denkaufgaben werden“. Aber auf die Frage, ob er das Gehirn-Jogging am PC oder das Joggen im Park für sinnvoller hält, fällt die Antwort des Experten eindeutig aus: „Ich würde zum Joggen raten.“ (dwi)

Literatur

- [1] Siegfried Lehrl, Die Talfahrt des IQ im Krankenhaus, *Psycho 10* (1984), Seite 201–213
- [2] Beispiele für Mentales AktivierungsTraining (MAT) auf den Seiten der Gesellschaft für Gehirnttraining e. V.: www.gfg-online.de/uebungecke.html
- [3] Keine leichte Aufgabe, Deutschlands größter Rätselauteur CUS trifft Dr. Kawashima, den Erfinder des immens erfolgreichen Computerspiels „Gehirnjogging“, *Süddeutsche Zeitung Magazin* vom 06.03.2008: <http://sz-magazin2.sueddeutsche.de/raetselgiganten1.htm>
- [4] Webseite des Projekts „Berlin bleibt fit“: www.charite.de/berlin-bleibt-fit



Kai Schwirzke, Ulrich Hilgefort

Achtung, Aufnahme!

Home Recording mit dem PC, Teil 2

Den PC als Musikmaschine einzusetzen ist weder schwierig noch besonders teuer. Mit einem preiswerten Mehrspur-Audiorecorder in Form von Software und einigen Tipps aus der Studiopraxis gelingen auch dem Einsteiger gut klingende Aufnahmen selbst gespielter Musik. Wir stellen verschiedene Beispiel-Setups für den Anfang vor und erläutern, wie man mit dem PC die ersten Aufnahmen erfolgreich absolviert.

Die Palette verfügbarer Audioprogramme reicht vom Freeware-Wave-Editor wie etwa Audacity bis zur ausgefeilten, aber teuren Software-Workstation nach Art von Cubase 4. Also sollte man sich vor dem Kauf überlegen, was das künftige Recording-Equipment leisten muss, ob man allein oder in einer Gruppe spielt, ob man akustische oder ausschließlich elektronische Instrumente einsetzt.

Natürlich kann man auch *nur* mit dem PC gut klingende Arrangements zusammenbauen, etwa mit Synthesizer-Software, MIDI-gesteuerten Klangerzeugern oder Samplern. Einen lebendigen

Sound kriegt man aber mit einer von Hand eingespielten oder live gesungenen Melodie-Spur viel leichter hin. Audiobibliotheken oder Plug-ins eignen sich allerdings, um damit einen glaubwürdigen Klanghintergrund zu erzeugen, ohne eine ganze Bigband oder ein Orchester engagieren zu müssen.

Im Folgenden geht es darum, wie man – beispielsweise mit einem oder mehreren Mikrofonen und einem kleinen analogen Mischpult – in den heimischen vier Wänden gut klingende Aufnahmen auf die Festplatte bekommt, ohne mehrere hundert Euro in so ein Audioprojekt zu stecken. Diese Aufnahmen spä-

ter mit Tricks und Kniffen aufzubereiten ist Thema der kommenden Folge.

Ratsam ist es, das finanzielle Budget geschickt auf Hard- und Software zu verteilen. Bei der Software steigt man besser eine Nummer kleiner ein; eventuell fehlende Funktionen kann man später per Update hinzufügen. So bleiben noch ein paar Euros übrig – beispielsweise für ein Mikrofon oder ein weiteres Programm, mit dem man lautstärke-sparend einen Gitarrenverstärker simulieren kann.

Für den Großteil der Anwendungen reichen schon die Lite-Versionen gängiger Sequenzer aus, die vielen Audio-Interfaces

beigepackt werden; so kann man beispielsweise bereits mit dem kostenlosen Cubase LE 4 mehr als genug Audio- und MIDI-Spuren aufzeichnen und bequem bearbeiten. Wenn notwendig, erweitert ein Upgrade den Funktionsumfang der Software. Bei der Hardware geht das nicht, also liegt im Folgenden der Fokus eher auf der Hardware denn auf der Software.

Komplettpaket

Am besten hat es der Besitzer eines neueren Mac, der das patente GarageBand aus dem iLife-Paket mitgeliefert bekommt. Die gelungene Mischung aus loop-basiertem Arbeiten, bewährter Sequenzertechnik und einsteigerorientierter Benutzerführung machen das Programm zum idealen Startpunkt für Entdeckungstouren ins Musiker-Leben. Wenn's später etwas mehr sein darf, stehen mit den Varianten Logic Express (für 199 Euro) und Studio 8(479 Euro) zwei preislich attraktive Upgrades zur Verfügung, in die man dank nahezu identischer Benutzeroberfläche schnell hineinfällt.

Mac-Anwender freuen sich zudem über die in ihren Rechner integrierte Audiohardware, die für erste Schritte allemal ausreichende Qualität bietet und dank der CoreAudio-Engine von Apple auch erfreulich latenzarm arbeitet. Um allerdings Mikrofone oder elektrische Instrumente wie Keyboards oder E-Gitarren anzuschließen, eignet sich die integrierte Audiohardware nicht. Wer hier schnell loslegen will, greift zu einem Minimischpult, wie sie etwa Behringer oder Phonic anbieten. Dessen Ausgänge verbindet man einfach mit dem Line-In der Rechnerhardware. Wenn die Qualitätsansprüche steigen, muss allerdings auch der Mac-User über einen externen USB- oder FireWire-Sound-Adapter nachdenken.

Fenstersound

Auch die auf dem Motherboard integrierte Soundhardware eines Windows-PC oder eine bereits vorhandene Karte nach Art einer Soundblaster X-Fi lässt sich mit einem externen kleinen Mischpult musikauglich „aufpimpen“. Dazu muss man nur noch eine Tastatur einplanen, die das nö-

tige MIDI-Eingabe-Interface bereitstellt.

Allerdings fehlt dem Windows-Nutzer noch die passende Software. Eine kostenlose Einsteigerlösung bietet „Reaper“, ein recht universelles Audio-Werkzeug (siehe Soft-Link). Der Programmierer bittet nach 30 Tagen allerdings per Popup-Box regelmäßige nicht-kommerzielle Nutzer um einen Obolus von 50 Dollar.

Im Vergleich zu GarageBand ist Reaper wesentlich komplexer und fordert vom Einsteiger mehr Einarbeitungszeit. Außerdem fehlt hier das praktische Zusammenstellen von Songgerüsten per MIDI- und Audioloops wie bei GarageBand. Dafür geht Reaper sensationell sparsam mit Systemressourcen um und läuft so auch auf eher schwachbrüstigen Maschinen (z. B. einem P3 mit 800 MHz und 512 MByte RAM). Obendrein ist Reaper

Home Recording per PC

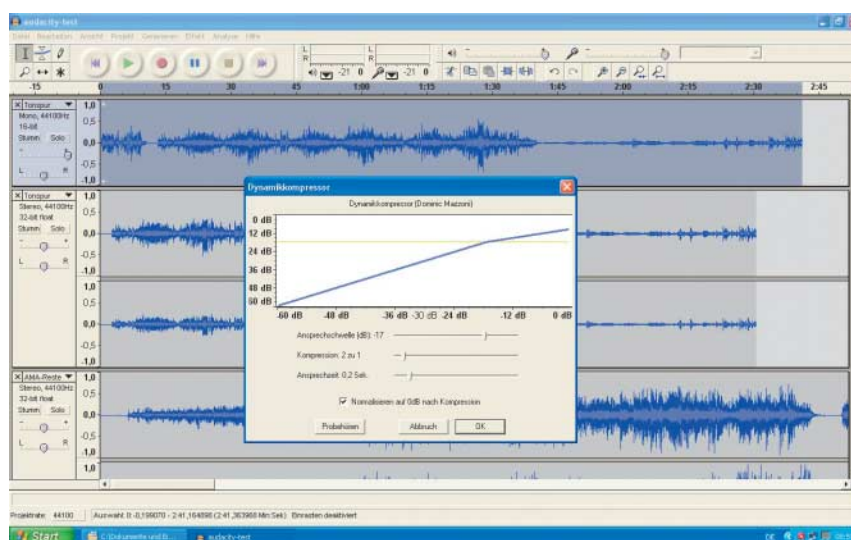
In vier Teilen geht es darum, mit bezahlbarem Equipment und ohne Ingenieurs-Studium hörenswerte Aufnahmen des eigenen musikalischen Schaffens zu produzieren:

1. Überblick: Von Computern, Mischpulten, Mikrofonen (c't 8/08)
2. **Aufnahmen: Recording-Software, Raum und Klang**
3. Sounds erzeugen: Mit Synthesizer, Sampler, Software
4. Endprodukt: Gemischt, gefiltert, aufgebrezelt

mehr als „nur“ Sequenzer: Trotz seines schmächtigen 3-MByte-Installers bringt das Programm eine ansehnliche Anzahl sehr ordentlicher FX- und Instrumenten-Plug-ins mit. Eine Mac-OS-Version ist in Arbeit.

Schließlich muss der Low-Cost-Musiker unter Windows noch das leidige Latenzproblem lösen. Denn die Soundkarten, die nicht für den Einsatz unter Musik-

software optimiert wurden, irritieren den Musiker durch lange Wartezeiten zwischen Aktion und Reaktion, meist zwischen dem Druck auf eine Taste und dem hörbaren Resultat. Für alle Musikprogramme, die den von Steinberg ins Leben gerufenen Standard ASIO (Audio Stream Input/Output) nutzen (darunter auch Reaper), gibt es eine kostenlose Treiberlösung namens ASIO4ALL



Audacity ist eine kostenlose Recording-Software mit einer Reihe von Onboard-Effekten, hier mit dem Fenster für den Dynamik-Kompressor.



Cubase 4 ist zwar das ultimative Home-Recording-Tool, mit einem Preis von knapp 900 Euro aber auch sehr teuer.

(siehe Soft-Link). Dieses Free-ware-Tool sorgt auch bei AC97-Audiocodern für musikertaugliche Latenz-Werte (um 10 ms) und erfordert darüber hinaus keine weiteren Fachkenntnisse: Installieren, im Sequenzer als ASIO-Treiber wählen – fertig.

Mini-Mix

Ein passables Mischpult muss nicht teuer sein: Das Behringer Xenyx 802 kostet beispielsweise um die 45 Euro, besitzt zwei Mikrofoneingänge mit Phantomspeisung (wichtig für Kondensatormikrofone) und bietet zwei weiteren Stereosignalen Zugang. Außerdem lässt sich sogar noch ein externes Effektgerät einschleifen. Bei ähnlichem Preis vergleichbar ausgerüstet, wenn auch nur mit einem Mikrofoneingang, ist das Phonic AM-120 MK II.

Ein Nachteil dieser beiden Pulte: Ihnen fehlt der hochohmige Hi-Z-Eingang für E-Gitarren und Bässe. Den bietet für rund 65 Euro das kleine S-Mix von Samson, das ansonsten ebenfalls ein Mikrofon- und vier Line-Signale mischt, aber keinen separat regelbaren Kopfhörerausgang aufweist.

In so einen Minimixer kann man übrigens guten Gewissens investieren; er gehört, auch wenn später einmal der Audiopark aufgerüstet werden sollte, nie zum Alteisen: Um mal eben zwei oder drei Signalquellen zu mischen, sind derartige Helferlein oft willkommen.

Fehlt eigentlich nur noch ein Keyboard für den, der auch mit virtuellen Instrumenten arbeiten möchte. Dummerweise behin-



Die 50-Dollar-Shareware Reaper bietet eine Menge an Bearbeitungsmöglichkeiten über VST-Plug-ins.

den kleine, nicht normgerechte und extrem preisgünstige Tastaturen eher, als dass sie tatsächlich von Nutzen sind.

Einen guten Kompromiss stellt das CME M-Key dar. Es umfasst vier Oktaven, hat eine ordentliche, sogar leicht gewichtete Tastatur mit normal großen Tasten und kostet im Musikgeschäft 77 Euro. Den recht günstigen Preis erkaufte man sich mit nur wenigen Controller-Elementen; immerhin lassen sich der Schieberegler sowie drei Achsen des Joysticks mit beliebigen MIDI-Befehlen belegen. Der Joystick übernimmt auch die Funktionen des Modulations- und Tonhöhenrads, da ist etwas Übung und Feingefühl gefragt. Das Keyboard benötigt unter Mac OS X, Windows XP oder Vista keinen separaten Treiber.

Sollte zu einem späteren Zeitpunkt über die Neuanschaffung eines größeren Keyboards nach-

gedacht werden, wird das M-Key nicht überflüssig: Sowohl als platzsparende Zweitastatur als auch als tragbare Begleiterin unterwegs macht das M-Key selbst im wachsenden Gerätepark eine gute Figur.

Troubadix

Das Recording-Programm ist installiert, die Soundhardware funktioniert – es kann losgehen, beispielsweise mit der Aufnahme einer akustischen Gitarre, die als analoge Klangquelle dienen soll. Für andere Musikinstrumente gelten abweichende, von der jeweiligen Klangfaltung abgeleitete Regeln für die Aufstellung eines Mikrofons; dazu später mehr. Für die Gitarrenaufnahme reicht ein Stativ, mit dem man das Mikrofon exakt positionieren kann; für den Hausgebrauch genügt ein Stativ mit verstellbarem „Galgen“. Bewährt haben sich

Fabrikate aus dem Hause König & Meyer (KM), die man für Preise ab 21 Euro bekommt.

Das Mikrofon soll den Saitenklang am Schallloch auffangen, wo bei den meisten akustischen Gitarren ein runder voller Sound entsteht. Kommt es darauf an, auch die Griffgeräusche aufzunehmen, wird der Standort des Mikrofons mehr in Richtung Wirbel verschoben – oder ein zweites Mikro aufgestellt, das auf den Gitarrenhals ausgerichtet wird.

Der Klang von Kunststoffsaiten lässt sich nur per Mikrofon einfangen; viele der mit Stahlsaiten bestückten sogenannten Westerngitarren sind ab Werk mit einem Tonabnehmer (Pick-up genannt) ausgestattet, dessen Ausgang wie bei einer E-Gitarre per Kabel mit dem Audio-Interface verbunden wird. Allerdings reproduzieren diese Tonabnehmer den Gitarrensound nur selten wirklich überzeugend, da sie

Das Phonic AM-120 spielt auch in der 40-Euro-Klasse, hat aber nur einen Mikrofonkanal und einen Stereokanal an Bord.



Das kleinste Mischpult am Markt: Samson S-Mix für 65 Euro mischt völlig analog Mikrofon und E-Gitarre.



Behringers Xenyx 802 mischt zwei Mikrofon-Kanäle mit zwei Stereo-Line-Eingängen.

eher für den unproblematischen Bühneneinsatz entwickelt wurden, nicht für Aufnahmewecke. Daher nimmt man die Gitarre am besten mit Tonabnehmer *und* zusätzlich auf einer weiteren Audiospur per Mikrofon auf. Später mischt man beide Spuren so zusammen, dass der gewünschte Klang entsteht.

Um die Gitarre mit zwei Mikros und gleichzeitig den Gesang aufzunehmen, benötigt man ein Audio-Interface, das mindestens drei Mikrofonvorverstärker enthält. Doch die meisten Audio-Interfaces enthalten lediglich zwei Mikro-Vorverstärker. Eine Alternative stellt beispielsweise das neue Fast Track Ultra von M-Audio dar. Dieses USB-2.0-Interface ist mit vier Mikrofonvorstufen ausgerüstet und bietet somit für den eben geschilderten Anwendungsfall einen Reserve-Mikrokanal. Der dafür geforderte Preis von 360 Euro ist allerdings kein Pappenstiel.

Die nächstgrößere Ausbaustufe an Audio-Interfaces kommt gleich mit 8 Mikro-Preamps da-

her, etwa das Presonus Firepod (Firewire) oder das Tascam US-1641 (USB 2.0) für jeweils etwa 400 Euro. Solcher Aufwand rechtfertigt sich, wenn es beispielsweise um die gleichzeitige Aufnahme vieler Musiker – wie die Rock-Besetzung mit Schlagzeug, mehreren Gitarren und Sängern – geht.

Zwei plus zwei

Wer für vier Kanäle keine 360 Euro ausgeben möchte, kauft ein vergleichsweise günstig gehandeltes Audio-Interface – etwa das Presonus Inspire 1394 oder das Tascam US-144. Die kosten um die 150 Euro, enthalten zwei Mikrofonvorverstärker und können zusätzlich zwei weitere Line- oder Digitalsignale unabhängig voneinander an den Rechner schicken. Zusätzlich schafft man eines der genannten Minimischpulte an, das zwei weitere Mikrofonkanäle mitbringt (wie das Behringer Xenyx-802). Dessen Eingänge schickt man per Panorama-Knopf nach ganz links beziehungsweise



Das CME M-Key mit vier Oktaven kann über USB oder die normale MIDI-Buchse mit dem PC verbunden werden.

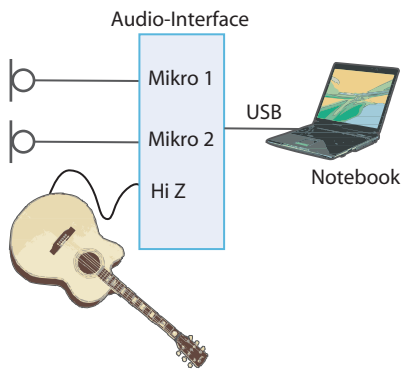
ganz nach rechts und koppelt das Pult an die Line-Eingänge des Audio-Interface an; auf diese Weise lassen sich vier unabhängige Mikrofonsignale an den Rechner senden – für insgesamt knapp 200 Euro.

Das Spiel mit dem zusätzlichen Kleinmischpult funktioniert in den unterschiedlichsten Konfigurationen. Hat man etwa von Line 6 ein Toneport UX-1 für 130 Euro erworben, das aufnahmeseitig zweikanalig ausgelegt und mit einem Mikro-Preamp ausgerüstet ist, kann man an den Line-Kanal den Minimixer anschließen und so weitere zwei Mikrofonsignale ergänzen. Da-

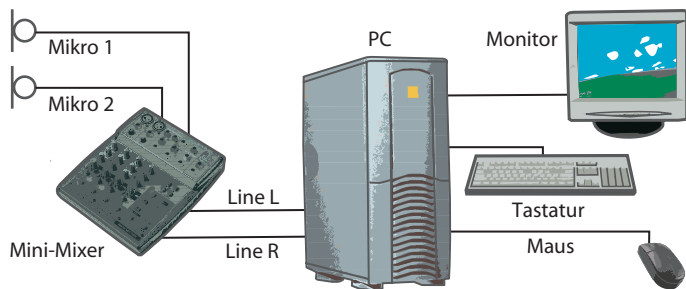
bei müssen die beiden Mikrofoneingänge des UB-802 vor der Aufnahme gemischt werden, da für sie ja nur ein Kanal zur Verfügung steht; über den Mikro-Eingang des Toneport wird also der Gesang aufgenommen, im Kleinmischer laufen die beiden Gitarrenmikros auf. Zwar kann man später nichts am Mischungsverhältnis der Gitarrenabnahme ändern, ist aber trotzdem flexibler als mit nur einem einzigen Mikrofon.

Klangfänger

Über die Wahl des richtigen Mikrofons lässt sich trefflich dis-



Das mobile Studio:
Viele Audio-Interfaces gestatten neben den beiden Mikrofon-eingängen auch den Anschluss einer E-Gitarre.



Eine stationäre Einstiegs-Lösung: Der Minimixer verstärkt die Mikrofon-Signale auf Line-Pegel und speist sie in den Line-Eingang des PC.

kurieren. Denn de facto ist erlaubt, was gefällt; und teuer klingt mitnichten immer besser. In Fachkreisen wird gern ein Großmembran-Kondensatormikrofon aus dem vierstelligen Euro-Bereich als Non-Plus-Ultra empfohlen. Doch tatsächlich kommen bei vielen Hits genau so oft vergleichsweise günstige dynamische Mikrofone zum Einsatz. Warum also sollten Sie so etwas nicht auch ausprobieren? Vielleicht klingt Ihre Stimme mit einem 50-Euro-Bühnenmikrofon wesentlich aparter als mit einem 20-mal so teuren Studioexemplar. Es gibt tatsächlich keine Regeln, also experimentieren Sie nach Herzenslust! Entscheidend ist, welcher Klang Ihnen gefällt, nicht mit welchem Equipment er aufgenommen wurde.

Ähnliches gilt für die Abnahme von Instrumenten. Großmembrane, Kleinmembrane, Bändchen oder gar dynamisches Mikro – jeder hat seine eigenen Vorlieben. Für akustische Gitarren empfehlen wir Kleinmembran-Kondensator-Mikrofone; sie reagieren impulstreuer als die Großmembrane, dabei um einiges nuancenreicher als dynamische Mikrofone – und sind als ausgemessenes Stereopärchen bereits für unter 100 Euro als Hausmarke im einschlägigen Musikfachhandel zu haben (z. B. Ste-

reo-Set SC-140 bei Thomann für 99 Euro). Für etwas ambitioniertere Audiofreunde sinnvoll ist die Anschaffung des schon in der letzten Ausgabe genannten Vierer-Sets, das sich beispielsweise vom Musikhaus Thomann für unter 250 Euro beziehen lässt: zweimal Kleinmembran (Stereo-Set SC 140 für 99 Euro), einmal Großmembran (SC 450 für 99 Euro inklusive Popschutz, der störende Explosivlaute beim Sprechen und Singen reduziert), dazu ein dynamisches Vokal-Mikro (MB 85 BETA für 39 Euro).

Wofür überhaupt so viele unterschiedliche Mikrofone? Jedes Instrument bringt seinen typischen Klang an ebenso typischer Stelle hervor. Die Querflöte beispielsweise nimmt man so auf, dass ein Mikrofon mit seiner Richtwirkung etwa auf das Mundstück „schaut“, aber so aufgestellt wird, dass der vom Spieler erzeugte Luftstrom am Mikro vorbeigeht – wie bei allen Blasinstrumenten. Fürs Saxophon empfiehlt es sich, ein Großmembran-Mikrofon über der Öffnung des Instruments, dem Schallbecher, aufzustellen, aber so, dass es die Klappengeräusche möglichst nicht mit aufnimmt. Trompete und Posaune brauchen relativ unempfindliche (dynamische) Mikros, denn im Schalltrichter dieser Blasin-

strumente kann es schon richtig laut werden.

Für die Mundharmonika verwendet man am besten ein Spezialmikrofon (in Anlehnung an seine Bauform „Fahrradlampe“ genannt), das es schon für wenig Geld zu kaufen gibt und das der Spieler zusammen mit seinem Instrument in den Händen hält. Beim großen Gegenstück der Harmonika, dem Akkordeon, ist eine gut klingende Aufnahme nicht ganz einfach: Für die Diskantseite (die mit den klaviaturartigen Knöpfen) eignet sich gut ein davor aufgestelltes Mikrofon, die Bass-Seite dagegen, die vom Spieler recht kräftig bewegt wird, lässt sich mit einem auf einem Stativ befestigten Mikrofon kaum abnehmen, weil infolge der Bewegung des Instrumentes die Lautstärke der am Mikro eintreffenden Töne sehr stark schwankt. Hier hilft oft ein am Instrument befestigtes kleines Mikro für die Bässe.

Violine, Bratsche und Cello werden am besten mit einem Kleinmembran-Kondensatormikrofon aufgenommen, welches auf den Korpus des Instrumentes – etwa auf der Hälfte zwischen Halsansatz und Steg – ausgerichtet ist. Da diese Instrumente beim Spielen deutlich bewegt werden, bleibt der Abstand zwischen Mikrofon und Klangkörper nicht konstant. Auch hier hilft man sich mit einem kleinen, am Kor-

pus befestigten/angeklebten Mikrofon. Der Kontrabass verlangt – je nach Spielweise – eine andere Mikrofonwahl: Für den eher klassischen Betrieb mit dem Bogen eignet sich ein Großmembran-Mikro, im Jazz-Einsatz als trocken gezupfter Bass kann auch ein dynamisches Gesangsmikrofon den typischen Klang einfangen.

Klavier oder Flügel werden mit zwei Mikrofonen (in erster Linie der Breite der Abstrahlfläche wegen, nicht wegen der Stereowirkung) ausgestattet, die jeweils auf einem Drittel zwischen tiefster und höchster Seite stehen. Der Abstand zu den Saiten sollte wenigstens zwei bis drei Handbreit betragen, die Richtwirkung der Mikros sollte helfen, die Anschlaggeräusche der Mechanik weitgehend auszublenden.

Rock as Rock can!

E-Gitarreros hatten es früher schwer: Solos im Stil von Van Halen rufen wenig Begeisterung bei den Nachbarn hervor, dafür eher die Polizei auf den Plan. Es ist aber ein hoffnungsloses Unterfangen, einen guten verzerrten Sound mit dem Gitarren-Verstärker *leise* hinzubekommen und per Mikrofon abzunehmen.

Moderne PCs sind indes in der Lage, den traditionellen Gitarrenverstärker zu ersetzen – mit ge-



Greg Perrineau demonstriert hier im Musikzentrum Hannover die Mikrofon-Anordnung beim Aufnehmen einer akustischen Gitarre: Je ein Großmembran-Kondensatormikro nimmt den Gesang auf und lauscht auf das Schallloch, ein Kleinmembran-Kondensatormikro nimmt den Schall vom Griffbrett ab.



Links: Fast schon eine kleines Mischpult:
das Fast-Track-Ultra von M-Audio

Rechts: Diese noble Grundausstattung an
Mikrofonen kostet weniger als 250 Euro und
beinhaltet noch eine Halterung für jedes Mikro
sowie einen Pop-Schutz mit Schwanenhals.



eigneter Software: beispielsweise mit Native Instruments Guitar Rig, mittlerweile in der Version 3.1 für PC und Mac erhältlich. Die Gitarrenspur wird clean aufgezeichnet, erst bei der Wiedergabe *virtuell* in einen Verstärker mit angekoppelter Box gespeist und dort per Mikrofon abgenommen. So kann man mehrere Setups aus Verstärkern (in unterschiedlicher Einstellung) und Boxen (mit unterschiedlicher Mikrofonierung) ausprobieren, ohne die Gitarrenspur jedes Mal neu aufnehmen zu müssen – ein Verfahren, dessen Funktionsweise im Tonstudio unter dem Namen „Reamping“ bekannt ist.

Im Heimstudio koppelt man also das Tonabnehmerkabel der E-Gitarre an den hochohmigen (Hi-Z-)Eingang des Audio-Interface und zeichnet clean, also ohne Effekte und Klangregelung auf. Die Verstärkersimulation wird als Insert-Effekt im entsprechenden Audiokanal aktiviert. So hört man bei der Aufnahme den simulierten Verstärker samt Boxenturm, hat aber trotzdem ein sauberes, unverzerrtes Gitarrensignal im Rechner, das sich auch später durch ein anders aufgebautes virtuelles Verstärker-Setup schicken lässt.

Das Setup klickt sich der Gitarrist wie mit einem Baukasten aus den gewünschten Bestandteile zusammen, von den Effekten über den Verstärkertyp bis hin zur Box. Dabei sind der Kombinationsfreude kaum Grenzen gesetzt: Ob klassisches Setup mit kleinem Verstärker und Box oder der virtuelle Marshall-Turm mit mehreren Verstärkern: Der wunschgemäße Sound ist recht schnell aufgebaut.

Allerdings beansprucht Guitar Rig 3 einen halbwegs modernen PC; beispielsweise belasten

etwas komplexere Sounds bei Verwendung des High-Quality-Modus die CPU eines 2,6-GHz-P4 schon mal mit 40 Prozent der verfügbaren Rechenleistung. Sollen dazu noch Sequenzer und einige andere Plug-ins laufen, ist das Ende der Fahnenstange rasch erreicht.

Passend zum Guitar Rig bietet Native Instruments ein spezielles Fußpedal an, Rig Kontrol genannt. Es wird per USB 2.0 mit dem Computer verbunden und bringt mit neun Fuß Tastern und einem Pedal einige Bedienungs-erleichterung in die Verstärkersimulation. Außerdem enthält das Pedal ein vollständiges, zweikanaliges Audio-Interface inklusive der für E-Gitarren und -Bässe notwendigen, hochohmigen Hi-Z-Eingänge. Guitar Rig 3 kostet mitsamt dem Fußpedal 500 Euro,

die Software allein liegt knapp unter 300 Euro.

Salami-Taktik

Der PC als Recorder erleichtert es drastisch, eine möglichst fehlerfreie Version Ihrer Musik zu produzieren. Einerseits beansprucht ein neuer Versuch lediglich Platz auf der Festplatte, andererseits lassen sich die digitalen „Takes“ (Aufnahmeversuche) bequem nachbearbeiten, mit Effekten versehen, in neuer Reihenfolge aneinanderhängen – und vor allem kopieren: Hat man die Begleitstimme zum Refrain einmal fehlerfrei „im Kasten“, kann man per Cut, Copy & Paste alle Refrain-Wiederholungen mit dieser Begleitstimme versehen.

Obendrein ermöglicht der PC die „Mehrspur-Aufnahme“. Ein

Ohne Knöpfe, ohne Tasten

Pfiffige musikalische Ideen lassen sich auch ohne Instrument und Tastatur realisieren – und ohne tiefeschürfende musikalische Vorkenntnisse. Werkzeuge dafür laufen unter der respektlos „Schnipsel-Schubser“ genannten Rubrik: Programme, die einen großen Pool exakt aufeinander abgestimmter, kurzer Audiobausteine mitbringen, die man wie bei einem Baukasten nach Herzenslust zusammenwürfeln darf.

Ob Gitarren-Riff, Bass-Linie, Schlagzeug-Track oder Melodie: Da Tonart und Rhythmus der fast beliebig kombinierbaren Versatzstücke zueinander passen, gelingen auch dem Einsteiger auf Anhieb hörenswerte, wenn auch vielleicht

etwas „gewöhnungsbedürftige“ Ergebnisse.

Was für den Einstieg sinnvoll sein mag, entwickelt aber mit der Zeit eine immer mehr engende Wirkung. Mit zunehmender Erfahrung im Umgang mit Klang und Ton gewinnen Funktionen an Bedeutung, mit denen man eigene Melodien und Harmonien, Rhythmen und Instrumentenkombinationen realisieren kann. Die besseren Audioeinstiegsprogramme wie beispielsweise Music Maker von Magix oder Jam Packs für GarageBand bieten beides: den Songbaukasten für den Anfang, die komfortablen Aufnahme- und Editierfunktionen für den Fortgeschrittenen.

Stück wird dabei nicht in einem Anlauf, also mit allen Musikern zugleich eingespielt, sondern nach und nach: beispielsweise zuerst die Rhythmusgruppe (Schlagzeug, Bass, Gitarre) einer Pop-Band, dann Keyboards und/oder Piano, anschließend die Solo-Instrumente, schließlich die Singstimmen. So lässt sich jede Aufnahmespur in optimaler Qualität bespielen, und man erzielt eine ungeahnte Transparenz des Gesamtklanges, der am Mischpult (im Audioprogramm) sehr feinfühlig gesteuert werden kann – auch nachdem die Musiker längst gegangen sind.

Oft verleiten die am PC gebotenen Möglichkeiten zu einem übertriebenen Perfektionismus. Der kann aber ebenso schnell dazu führen, dass die Aufnahme zwar perfekt, aber leblos klingt – wenn jede menschliche Ungenauigkeit durch Schneiden und Kopieren ausgemerzt wird. Vor allem ist der Hobby-Tonmann gut beraten, eine Aufnahme erst im Gesamtklang zu beurteilen – mancher zunächst als eklatant eingestufte Spielfehler verschwindet vielleicht im gemeinsamen Spiel aller Instrumente.

Mehrkopf-Recording

Nutzt man die Mehrspurtechnik geschickt aus, kann man sogar mit wenig Aufwand eine mehrköpfige Band in verblüffender Qualität aufnehmen. Bevor Sie aber viel Zeit und Mühe in diese doch recht aufwendige Technik stecken, lohnt es sich, erst einmal eine simple Stereoaufnahme zu machen, etwa mit einem tragbaren Zwei- oder Vierspurrecorder. Manche dieser Geräte passen in die Hemdtasche, sind mit (Stereo-)Mikrofonen ausgerüstet und erlauben auch den Betrieb per Batterie oder Akku. Aufgenommen wird in der Regel auf SD-Cards im Wav- oder MP3-Format, was den problemlosen Transfer des Audiomaterials auf einen PC ermöglicht. Da solche Recorder zumeist auch den Anschluss externer Mikrofone gestatten, kann man so die Audioqualität verbessern oder die Mikrofonauswahl und -aufstellung den Gegebenheiten anpassen. Brauchbare Modelle sind etwa der Zoom H 2 (199 Euro) oder der R 09 HR von Edirol für 348 Euro.

Um mit so einem Kompakt-Recorder eine brauchbare Aufnahme anzufertigen, reduziert die

Mit dem Guitar-Rig-Fußpedal wird das Gitarrensignal zwar auf der Platte unverzerrt aufgezeichnet, gestattet aber gleichzeitig vielfältige Klangbearbeitungsmöglichkeiten.



Band im Proberaum – vor allem Gitarristen und Schlagzeuger sind da betroffen – die Lautstärke auf ein erträgliches Maß, was der Durchhörbarkeit (und der Hörgesundheit) zugutekommt; das ist auch bei einer Mehrspuraufnahme (siehe unten) notwendig.

Dann wählt man für das Aufnahmegerät einen Platz, an dem der Gesamtklang der Band, auch „live“ per Ohr beurteilt, angenehm und halbwegs ausgewogen wirkt. An diesem Platz wird der Recorder so positioniert, dass durch eventuelle Umgebungsvibrationen keine störenden Nebengeräusche auf die Aufnahme gelangen; hier hilft eine dicke Schaumstoffunterlage oder die hängende Positionierung.

Die Aufnahmequalität lässt sich selbst im Proberaum noch erhöhen: Je mehr Signale auf separaten Kanälen in den PC gespielt und auf separaten Spuren aufgenommen werden, desto einfacher ist die spätere Feinjustage von Klang und Lautstärkeverhältnissen. Dafür benötigt man ein Audio-Interface, das viele Kanäle gleichzeitig an den Computer übertragen kann. Für eine durchschnittliche Band ergibt sich in etwa folgender Bedarf: Schlagzeug mit vier Kanälen, für den Bass ein Kanal, pro Gitarre ein Kanal, Keyboards auf zwei Kanälen, Gesang mit einem Kanal, pro Background-Sänger ebenfalls ein Kanal. Macht also wenigstens zehn Kanäle, die aufgenommen werden müssen, wobei die Drums zur Not auch mit drei Mikrofonen und die Keyboards monophon mit einem Kanal auskommen.

Für solche Aufnahmen sind Mischpulte mit USB- oder FireWire-Interfaces praktisch, die das Signal jedes Eingangskanals individuell an die Recording-Software übertragen. So kann das Pult einerseits bei Live-Auftritten seinen normalen Mix-Job erfüllen, andererseits als flexibles Recording-Interface mit analogem Bedienflair fungieren. Das Pho-

nic Helix Board 24 FireWire Mk II arbeitet beispielsweise als 24-kanaliger Kleinmischer mit vier Subgruppen und integriertem Effektgerät, das für etwa 750 Euro im Handel angeboten wird. Das mag teuer klingen, aber viele Bands benötigen für ihre Auftritte ohnehin einen derartigen Mixer – und dann kann man den Aufpreis für das integrierte 18-kanalige Recording-Interface fast vernachlässigen.

Strategische Aufnahme

Bei der Aufzeichnung der Instrumente auf separaten Spuren unterscheidet man prinzipiell zwei unterschiedliche Ansätze: alle Instrumente simultan, also gleichzeitig, oder sequenziell, eines nach dem anderen. Bei der Live-orientierten Aufnahme spielen alle Bandmitglieder gleichzeitig, um die Energie und die

musikalischen Wechselwirkungen einer guten Bühnen-Performance möglichst authentisch einzufangen. Soll dies überzeugend gelingen, sollten die beteiligten Musiker über Erfahrung und ein Mindestmaß an instrumentalem Können verfügen; auch ein gutes Timing und sicheres Beherrschen der aufzunehmenden Songs sind unerlässlich. Damit die Aufnahme auch rhythmisch genau läuft (und sich einzelne Teile später in veränderter Reihenfolge aneinander fügen lassen), versorgt man praktischerweise den Schlagzeuger während der Aufnahme per Kopfhörer mit einem „Klick-Track“, einem Metronomsignal. So lässt sich vermeiden, dass die Aufnahme durch Temposchwankungen ruiniert wird. Allerdings ist das Spielen nach Klick-Track gewöhnungsbedürftig.

Bei der Umsetzung einer Live-Aufnahme gerade im Proberaum ist einmal mehr die Lautstärke problematisch: Je mehr Gas alle Beteiligten geben, desto größer wird das sogenannte Übersprechen zwischen den einzelnen Signalen. Zum Beispiel wird der voll aufgerissene Gitarrenamp zusätzlich von allen Schlagzeugmikrofonen aufgenommen, sodass er im späteren Mix selbst dann noch zu laut wirkt, wenn der eigentliche Gitarrenkanal komplett herunter-

Klang im Raum

Entscheidend auf den Klang einer Aufnahme wirkt sich der Raum aus, in dem die Aufnahme erfolgt – nicht umsonst investieren die Betreiber kommerzieller Studios viel Geld in eine optimale Raumakustik. Denn das, was das menschliche Gehör als unbedeutend ausblendet, fangen die Mikrofone als neutrale Schallwandler unbefangen ein: Raumhall, also Schallreflexionen, die von glatten Wänden, großen Fensterflächen oder gefliesten Fußböden in den Raum zurückgeworfen werden und den Gesamtklang empfindlich beeinträchtigen können. Die Aufnahme klingt topfig, muffig, nicht durchsichtig und in jedem Falle amateurhaft, selbst bei gut gespielten Instrumenten.

Abhilfe bringt es, möglichst viele schallschluckenden Gegenstände und Materialien zu-

sammenzutragen und sie an den Wänden, vor den Fenstern oder in den Raumecken zu drapieren: Woldecken, Kissen, Schlafsäcke, Oberbetten oder Pelzmäntel – was immer verfügbar ist. All diese Dinge reduzieren den in den Raum zurückgeworfenen Schallanteil.

In großen Räumen kommt ein Effekt hinzu, der das Schneiden der Aufnahmen sehr erschwert: Der Nachhall, der aus einem kurzen, perkussiven Ton ein langgezogenes Schallereignis macht. Wer in solchen Räumen aufnehmen möchte, braucht Mikrofone, die möglichst nah an die Musiker herangebracht werden; das verbessert das Verhältnis von Direktschall aus dem Instrument und Nachhall aus dem Raum. Oft lässt sich nur so der Anteil des Raumhalls in der Aufnahme weit genug zurückdrängen.

gezogen wurde. Hier hilft nur eine geschickte Aufstellung aller Beteiligten – sowie das konsequente Reduzieren der Lautstärke. Mit der geschickten Aufstellung erzielt man das gegenseitige Ausblenden von unerwünschten Signalen, indem man die Richtwirkung der Mikrofone ausnutzt. Mikros mit Nierencharakteristik beispielsweise reagieren auf Schall von vorn sehr viel empfindlicher als von der Seite oder von hinten.

Um möglichst saubere Einzelsignale zu bekommen, hilft es, so wenig Mikrofone wie möglich zu verwenden. Den live gespielten E-Bass nimmt man ohnehin meist direkt über den Line-Ausgang des Bass-Amps ab oder stöpselt das Bass-Kabel direkt ins Pult – wie der E-Gitarrist, der seinen verzerrten Sound per Simulationssoftware erst nach der Aufnahme optimiert. Wenn auch noch der Schlagzeuger ein E-Drumset spielt, hat man nahezu alle potenziellen akustischen Störenfriede sauber voneinander getrennt. Mit dem Recording-Mixer lässt sich dann ein gut durchhörbares Monitorsignal mischen, das allen Beteiligten in die Kopfhörer gespielt wird.

Alternativ zur live-artigen Aufnahme bietet sich das Spur-für-Spur-Verfahren an. Dabei spielt zunächst die Rhythmusgruppe, bestehend aus Schlagzeug, Bass und gelegentlich auch Rhythmusgitarre, das Songgerüst gemeinsam ein; anschließend folgen die weiteren Instrumente bis zu den Solospuren wie Gesang. Dieses Vorgehen erlaubt während der Aufnahme detaillierte Korrekturen, indem man kurze Schnipsel neu bespielt.



Nicht einfach nur ein Wah-Wah-Pedal – hier werkeln DSPs an der Klangverbesserung einer E-Gitarre: der Floor-POD von Line 6.

Viele Audioprogramme steuern Aufnahme-Start und -Stopp mit Markierungen (Locator genannt), sodass ein neuer Aufnahmeversuch fast vollautomatisch ablaufen kann.

Zusammenklang

Viele Musiker fühlen sich bei der Spur-für-Spur-Methode unwohl, da ihnen das gewohnte Zusammenspiel mit den anderen Bandmitgliedern fehlt. Die daraus entstehenden Unsicherheiten lassen sich aber mit einem Trick reduzieren: In einem ersten Anlauf spielt die ganze Band gemeinsam den Titel ein, in möglichst korrektem Timing und ohne böse Fehler; zwei Mikrofone in Stereoaufstellung reichen für die erste Aufnahme aus. Dieser Pilot-Track lässt alle Akteure erklingen und stellt das zeitliche, organisatorische und rhythmische Gerüst für die folgenden Arbeitsschritte bereit. Denn nun werden nach und nach die Instrumente einzeln auf jeweils eigene Spuren aufgenommen; während der Aufnahme bekommt der aktive Musiker die Pilotspur per Kopfhörer eingespielt, sodass er sich daran orientieren kann und zumindest akustisch den gewohnten Zusammenhalt der Band erfährt. Auch bei diesem Vorgehen beginnt man zu-

erst mit der Rhythmusgruppe respektive Schlagzeug und Bass, da deren Groove maßgeblich für die anderen Musiker ist.

Ein Gitarrensolo beispielsweise, das auch auf der Pilot-Spur zu hören ist, wird als letzte Spur „ins Reine“ eingespielt. Dafür kann man aus den bereits bespielten Einzelspuren der übrigen Musiker einen Monitormix erzeugen; der Pilot-Track wird dann nicht mehr zugespielt. Grundsätzlich wird jedes Instrument, das im Vordergrund des Gesamtklanges steht, so spät wie möglich aufgenommen, damit sich der Musiker so gut wie möglich in die fertige Aufnahme einfühlen kann.

Das Laborieren mit Equalizern, Dynamikprozessoren und Hallgeräten bereits bei der Aufnahme führt in die Irre, was das Beispiel Hall belegt. Zwar ist es sinnvoll, vor allem Sängern die Aufnahme der eigenen Stimme mit etwas Hall garniert vorzuspielen, der Hall wird aber nur bei der Wiedergabe zugemischt, die Aufnahmespur selbst bleibt – wie alle Spuren – clean. Denn würde der Hall mit aufgezeichnet, ließe sich später das Verhältnis von Stimme und Raumhall nicht mehr verändern, da der Hall ja schon fest auf der Aufnahme enthalten ist. Erst bei der

Wiedergabe der Spuren fügt man Effekte hinzu, dickt das Klangbild mit dem Kompressor an, blendet Störgeräusche per NoiseGate aus oder verleiht einem Instrument per Equalizer und Harmonizer mehr Fülle.

Egal, für welche Aufnahmemethode man sich letztlich entscheidet: Als sinnvoll hat sich erwiesen, einen musikalisch versierten Fachmann mit der Aufnahmeleitung zu betrauen; er weist auf Fehler hin, gibt den Musikern Tipps, wie sie ihre Performance verbessern können, und hilft bei der Entscheidung, welche Takes es schließlich in die fertige Aufnahme schaffen.

Ziel des Ganzen sind schließlich auf die einzelnen Spuren verteilte Aufnahmen aller Instrumente, einschließlich Gesang und Background-Vocals. Das zusammengemischte Rohresultat sollte dynamisch halbwegs passen, keine auffallenden Fehler enthalten (also keine falschen Töne oder deutlich spürbaren Zeitversatz) und dem gewünschten Klangbild wenigstens einigermaßen entsprechen.

Aus diesem Rohmaterial eine überzeugende Abmischung zu generieren ist ein weiterer Arbeitsschritt – und darum geht es im letzten Teil dieser Reihe, der in vier Wochen erscheint. Vorher aber kommen die Elektronikfreunde und Soundtütler zu ihrem Recht, und auch der ambitionierte Probenraum-Rekordist wird mit einigen weiterführenden Setup-Ideen bedacht. Außerdem gibt es praktische Tipps und Tricks, wie der Einstieg ins Computerrecording noch reibungsloser verlaufen kann. (uh/roe)

 **Soft-Link 0809166**

ct

Kai Mielke

Gewusst, wer

SMS-Spam und die Suche nach dem Absender

Ein genervter Handy-Besitzer kämpfte vor Gerichten darum, einen Urheber unerwünschter SMS-Werbemessages herauszubekommen – und hatte letztlich Erfolg, obgleich der Mobilfunkbetreiber sich nach Kräften dagegen wehrte, die verlangte Auskunft zu erteilen. Der Fall kann auch anderen von SMS-Spam belästigten Teilnehmern Mut machen, nach den Besitzern der Nummern zu fragen, von denen immer wieder verbotenerweise Werbung in den Nachrichteneingang fließt.

Fish & Chips, very British, very lecker! – Mit diesem in stilsicherem Sprachmischmasch abgefassten Slogan warb ein Hersteller für Fischgerichte im Jahr 2002 um die Gunst potenzieller Kunden. Das verschaffte ihm zwar keine Aufnahme in die Hall of Fame besonders origineller Marketingmaßnahmen, es reichte jedoch aus, um zumindest in juristischen Kreisen nicht ungehört zu verhallen.

Die so artikulierte Anpreisung frittierte Fischfragmente und Kartoffelspalten zierte nämlich nicht etwa Zeitungsanzeigen, Plakatwände oder Werbespots im Fernsehen, sondern wurde massenhaft per SMS unter Volk gestreut und provozierte so die erste erfolgreiche Klage eines Opfers von SMS-Spam: Das Landgericht (LG) Berlin verurteilte den Fischgerichte-Hersteller und den von ihm beauftragten Versender der SMS-Werbung, diese Art der Kundenakquise zukünftig zu unterlassen [1].

In der Urteilsbegründung heißt es: „Dem Kläger stehen gegen die Beklagten gemäß §§ 823 Abs. 1, 1004 Abs. 1 Satz 2 BGB die klagegegenständlichen Unterlassungsansprüche zu. Die Übersendung nicht verlangter Werbung mittels SMS an seine Mobilfunknummer im April 2002 stellte einen rechtswidrigen Eingriff in das allgemeine Persönlichkeitsrecht des Klägers dar ... Die Beurteilung von SMS-Werbung richtet sich nach den gleichen Grundsätzen wie die von E-Mail-Werbung. Das heißt, die Werbung ist rechtswidrig, wenn nicht der Empfänger sein Einver-

ständnis ausdrücklich erklärt hat oder dieses – was vorliegend nicht in Betracht kommt – im geschäftlichen Verkehr ausnahmsweise zu vermuten ist.“

Dass der Versand unerwünschter Werbe-SMS unzulässig ist und durch eine Abmahnung oder – sofern diese nicht fruchtet – auch per gerichtlicher Verfügung unterbunden werden kann, ist juristisch mittlerweile gesichert. Dabei messen einige Gerichte den unerwünschten Handy-Kurznachrichten sogar einen höheren Belästigungswert zu als landläufigem E-Mail-Spam [2]. Ein glücklicher Umstand für das siegreiche Spam-Opfer lag darin, dass es die Adressaten seiner Klage zweifelsfrei benennen konnte.

Wie verklagt man eine Nummer?

Bei E-Mail hat man sich inzwischen schon fast daran gewöhnt, dass die Absender des Werbemülls schwer herauszubekommen sind. Kaum etwas lässt sich so leicht fälschen wie eine E-Mail-Absenderangabe. Leider ist es auch bei SMS-Spam oft alles andere als leicht, den Absender zu identifizieren.

Einen Anknüpfungspunkt für die Enttarnung könnte die Telefonnummer bieten, die als Absenderangabe im Handy-Nachrichteneingang auftaucht. Eine direkte SMS-Antwort dorthin, etwa mit der Bitte, doch eine ladungsfähige Anschrift zwecks zivilrechtlichen Vorgehens zu übermitteln, wird aber in aller Regel erfolglos sein. Selbst die

bescheidenen Bitten von Spam-Opfern, künftig keine Botschaften mehr an ihre Handy-Nummern zu senden, gehen als direkte SMS-Antworten normalerweise ins Leere.

Wenn sich hinter der Absendernummer ein „Premium-Dienst“ (0190 und 0900), ein Massenverkehrs- (0137) oder Shared-Cost-Dienst (0180), ein Kurzwahl- oder ein sogenannter neuartiger Dienst (012) verbirgt, kann man von der zuständigen Stelle Auskunft über den Inhaber der Nummer verlangen. Paragraph 66h des Telekommunikationsgesetzes (TKG) verschafft Teilnehmern je nach Sachlage einen Auskunftsanspruch gegenüber der Bundesnetzagentur (BnetA), dem rechnungstellenden Unternehmen oder dem Netzbetreiber, in dessen Netz die jeweilige Rufnummer geschaltet ist [3].

Bitte verpetzen!

Wenn eine unerwünschte SMS aber über eine ganz gewöhnliche Telefon- oder Mobilfunknummer versendet wurde, ist die Sache nicht ganz so einfach. Hier bleibt nur, die jeweilige Telefongesellschaft um Auskunft über Namen und Adresse des mutmaßlichen SMS-Spammers zu bitten. Diese Unternehmen geben sich jedoch meist zugeknöpft, was die Daten ihrer Kunden angeht, und weisen darauf hin, sie seien zwar zur Zusammenarbeit mit Strafverfolgungs- und Verfolgungsbehörden verpflichtet, aber nicht mit einem X-beliebigen Fragesteller, der sich als Opfer von SMS-Spam zu erkennen gibt.

Ob beziehungsweise wann ein individueller Rechtsanspruch auf Erteilung dieser Auskunft besteht, war lange Zeit fraglich. Der Bundesgerichtshof (BGH) hat jedoch mit einem Urteil vom Sommer des vergangenen Jahres einen Schluss-Strich unter die streckenweise hochkomplizierten Zankereien zu diesem Thema gezogen [4]. Den Auftakt dazu bildete eine Werbe-SMS, die am 13. Juni 2003 auf dem Handy eines Rechtsanwalts landete. Dieser mochte die mobile Müll-Attacke nicht dulden. Er beschloss, gegen den Absender der Nachricht einen Unterlassungsanspruch geltend zu machen.

Wie sich herausstellte, gehörte dieser Anwalt nicht zu der

Sorte, die sich leicht entmutigen lässt. Bereits sein Kampf darum, die Identität des Spammers zu erfahren, wurde zu einem Feldzug durch alle Gerichtsstufen. Zunächst fand er heraus, dass die fragliche SMS von einem Mobilfunk-Account aus versandt worden war, dessen Nummer zu einem Rufnummernblock der T-Mobile Deutschland GmbH gehörte.

Er schrieb T-Mobile an, legte den Sachverhalt dar und verlangte Auskunft über Namen und die Adresse des Anschlussinhabers. Dabei berief er sich auf § 13a Satz 1 des Unterlassungsklagengesetzes (UKlaG) [5]: Danach steht jedem, der von einem anderen verlangen kann, die „Zusendung oder sonstige Übermittlung unverlangter Werbung“ zu unterlassen, ein Auskunftsanspruch zu.

Aus dieser Vorschrift geht in Verbindung mit § 13 Absatz 1 UKlaG hervor, dass sich ein solcher Auskunftsanspruch unter anderem gegen diejenigen richtet, die Telekommunikationsdienste leisten, und sich auf die Mitteilung des Namens und der zustellungsfähigen Anschrift einer an dem Diensteverkehr beteiligten Person bezieht. Diese Daten muss ein Dienstleister mitteilen, wenn ein Spam-Opfer sie benötigt, um einen Unterlassungsanspruch durchzusetzen, und sie nicht anderweitig beschaffen kann.

Obwohl so, wie der Fall lag, alle Anspruchsvoraussetzungen erfüllt waren, verweigerte T-Mobile jedoch die verlangte Auskunft. Das Unternehmen verwies auf § 13a Satz 2 UKlaG: Nach dieser sogenannten Subsidiaritätsklausel ist der oben erwähnte § 13a Satz 1 „nicht anzuwenden“, – das heißt, der individuelle Auskunftsanspruch einer betroffenen Person besteht dann nicht – „soweit nach § 13 oder nach § 8 Abs. 5 Satz 1 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG) [6] ein Auskunftsanspruch besteht“.

Auf Deutsch: Wenn die unerlaubte Werbung einen Wettbewerbsverstoß darstellt, kann eine „berechtigte Stelle“, beispielsweise Industrie- und Handelskammer, Handwerkskammer, ein Verbraucherschutz- oder Wettbewerbsverband, einen Auskunftsanspruch gegen das Unternehmen in Bezug auf die Identität des Spammers geltend

machen. Das UKlaG liefert Betroffenen dann aber keine Handhabe mehr, eine individuelle Auskunft zu erzwingen. Auf diese Weise können Diensteanbieter bei Wettbewerbsverstößen ihrer Kunden nicht von vielen Seiten individuell mit Unterlassungs- oder Auskunftsansprüchen bombardiert werden, wenn sich bereits eine „berechtigte Stelle“ eingeschaltet hat.

Auslegungssache

Der Rechtsanwalt zog vor Gericht, um die begehrte Auskunft zu erzwingen. Er argumentierte, dass allein das Bestehen des Auskunftsanspruchs einer „berechtigten Stelle“ im Sinne von § 13 UKlaG oder § 8 Absatz 5 Satz 1 UWG nicht ausreichen könne, um seinen individuellen Auskunftsanspruch zunichte zu machen.

Der Auskunftsanspruch einer „berechtigten Stelle“ sei nämlich im Grunde immer gegeben, so dass der Individualanspruch nach

§ 13a Satz 1 UKlaG nach dieser Lesart von vornherein ins Leere liefe. Entscheidend sei vielmehr, ob eine berechtigte Stelle den ihr zustehenden Auskunftsanspruch im konkreten Fall auch geltend mache – das aber sei bei der unverlangten Werbung, die er per SMS erhalten habe, nicht der Fall.

Das Amtsgericht (AG) Bonn, das sich in erster Instanz mit der Sache beschäftigte, folgte dieser Argumentation und verurteilte T-Mobile dazu, die gewünschte Auskunft zu erteilen [7]. Das Unternehmen legte dagegen Berufung beim Landgericht (LG) Bonn ein, allerdings erfolglos [8]. Unverdrossen ging T-Mobile in Revision, und so landete die Sache schließlich beim BGH, der den Rechtsstreit mit seinem relativ kurzen und knackigen Urteil beendete.

Er schloss sich der schon von den Vorinstanzen bestätigten Rechtsauffassung des Klägers an, wonach der individuelle Auskunftsanspruch nur dann zu-

rücktritt, wenn bereits eine anspruchsberechtigte Stelle oder Einrichtung Auskunft verlangt hat. Nach Ansicht des BGH entspricht dies sowohl dem Willen des Gesetzgebers als auch dem Ziel und Zweck von § 13a Satz 1 UKlaG.

„Im Bericht des Rechtsausschusses“, so der BGH, „wird davon ausgegangen, dass die Individualansprüche der Betroffenen neben den Ansprüchen der Verbände bestehen. Dadurch sollte gerade die Stellung der individuell berechtigten Anspruchsinhaber gestärkt werden. Dieser Wille des Gesetzgebers würde in sein Gegenteil verkehrt, wenn § 13a Satz 2 UKlaG dahin ausgelegt würde, dass ein Auskunftsanspruch individuell berechtigter Anspruchsinhaber immer schon dann ausschiede, wenn zugunsten eines Verbandes ein entsprechender Anspruch bestünde. Denn ein solcher Anspruch ist stets auch gegeben, wenn Auskunftsansprüche individuell

berechtigter Anspruchsinhaber in Betracht kommen.“

Die Gegenansicht würde den Bundesrichtern zufolge dazu führen, „dass der dem individuell Berechtigten in § 13a Satz 1 UKlaG gewährte Anspruch mit der Subsidiaritätsklausel des § 13a Satz 2 UKlaG wieder genommen würde ... Mit Recht ist das Berufungsgericht unter diesen Umständen davon ausgegangen, dass die von der Beklagten vertretene Auffassung Sinn und Zweck der Regelung des § 13a UKlaG widerspricht. Diese Bestimmung räumt Personen, die durch das Liefern unbestellter Produkte oder durch die Übermittlung unverlangter Werbung beeinträchtigt worden sind, zur Durchsetzung ihrer deswegen bestehenden Unterlassungsansprüche einen eigenen Auskunftsanspruch gegenüber dem Diensteanbieter ein.“

Der BGH hat auf diese Weise einen wichtigen Beitrag zur Verfolgungsmöglichkeit von Mobilfunk-Spammern geleistet. Ob der Anwalt, der das Urteil erstritten hat, damit im konkreten Fall noch etwas anfangen kann, ist allerdings fraglich, denn seit der Spam-Attacke, um die es eigentlich ging, waren zum Zeitpunkt der BGH-Entscheidung bereits über vier Jahre ins Land gegangen. (psz)

Literatur

- [1] LG Berlin, Urteil vom 14. 1. 2003, Az. 15 O 420/02
- [2] Kammergericht (KG) Berlin, Beschluss vom 27.07.2007, Az. 9 W 50/06
- [3] Weitere Informationen hierzu finden sich auf der Internetseite der BNetzA: www.bundesnetzagentur.de/enid/2b13447d16132f7efa4cb2c3065bcf64,0/Nummernverwaltung/Infoblatt_Auskunftsrechte_zu_Rufnummern_3y2.html
- [4] Urteil des BGH vom 19. 7. 2007, Az. I ZR 191/04, zu finden über die Dokumentsuche bei www.bundesgerichtshof.de
- [5] Unterlassungsklagengesetz (UKlaG): www.gesetze-im-internet.de/uklag/index.html
- [6] Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG): <http://transpatent.com/gesetze/uwg.html>
- [7] AG Bonn, Urteil vom 15. 3. 2004, Az. 14 C 591/03
- [8] LG Bonn, Urteil vom 19. 7. 2004, Az. 6 S 77/04

ct

Auszug aus dem Unterlassungsklagengesetz (UKlaG)

§ 3: Anspruchsberechtigte Stellen

(1) Die in den §§ 1 und 2 bezeichneten Ansprüche auf Unterlassung und auf Widerruf stehen zu:

1. qualifizierten Einrichtungen, die nachweisen, dass sie in die Liste qualifizierter Einrichtungen nach § 4 oder in dem Verzeichnis der Kommission der Europäischen Gemeinschaften nach Artikel 4 der Richtlinie 98/27/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 1998 über Unterlassungsklagen zum Schutz der Verbraucherinteressen (ABl. EG Nr. L 166 S. 51) in der jeweils geltenden Fassung eingetragen sind,

2. rechtsfähigen Verbänden zur Förderung gewerblicher oder selbstständiger beruflicher Interessen, soweit sie insbesondere nach ihrer personellen, sachlichen und finanziellen Ausstattung imstande sind, ihre satzungsgemäßen Aufgaben der Verfolgung gewerblicher oder selbstständiger beruflicher Interessen tatsächlich wahrzunehmen, und, bei Klagen nach § 2,

soweit ihnen eine erhebliche Zahl von Unternehmern angehört, die Waren oder Dienstleistungen gleicher oder verwandter Art auf demselben Markt vertreiben und der Anspruch eine Handlung betrifft, die die Interessen ihrer Mitglieder berührt und die geeignet ist, den Wettbewerb nicht unerheblich zu verfälschen;

3. den Industrie- und Handelskammern oder den Handwerkskammern.

Der Anspruch kann nur an Stellen im Sinne des Satzes 1 abgetreten werden.

[...]

§ 13: Auskunftsanspruch der anspruchsberechtigten Stellen

(1) Wer geschäftsmäßig Post-, Telekommunikations-, Tele- oder Mediendienste erbringt oder an der Erbringung solcher Dienste mitwirkt, hat den nach § 3 Abs. 1 Nr. 1 und 3 anspruchsberechtigten Stellen und Wettbewerbsverbänden auf deren Verlangen den Namen und die zustellungsfähige Anschrift eines am Post-, Telekommunikations-, Tele- oder

Mediendiensteverkehr Beteiligten mitzuteilen, wenn die Stelle oder der Wettbewerbsverband schriftlich versichert, dass diese Angaben

1. zur Durchsetzung eines Anspruchs nach § 1 oder § 2 benötigt werden und

2. anderweitig nicht zu beschaffen sind.

[...]

§ 13a: Auskunftsanspruch sonstiger Betroffener

Wer von einem anderen Unterlassung der Lieferung unbestellter Sachen, der Erbringung unbestellter sonstiger Leistungen oder der Zusendung oder sonstiger Übermittlung unverlangter Werbung verlangen kann, hat den Auskunftsanspruch nach § 13 Abs. 1, 2 und 4 mit der Maßgabe, dass an die Stelle des Anspruchs nach § 1 oder § 2 sein Anspruch auf Unterlassung nach allgemeinen Vorschriften tritt. Satz 1 ist nicht anzuwenden, soweit nach § 13 oder nach § 8 Abs. 5 Satz 1 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb ein Auskunftsanspruch besteht.



Harald Bögeholz

creativ'08

Programmierwettbewerb zum 25. c't-Geburtstag

Als Ende 1983 die erste c't erschien, standen in den Spielhallen Klassiker wie Space Invaders, Asteroids, Defender oder Pac Man. 25 Jahre später hat sich ein originaler Asteroids-Automat in die Redaktion verirrt und uns inspiriert, Sie herauszufordern: Schreiben Sie ein Programm, das gegen diesen Automaten spielt!

Sie befinden sich in einem Ein-Mann-Raumschiff inmitten eines Asteroidenfelds. Mit Photonentorpedos können Sie Gesteinsbrocken abschießen, bevor es zu einer Kollision kommt. Doch Vorsicht: Große Brocken zerplatzen in kleinere, die aufgrund der Wucht der Explosion meist noch schneller fliegen. Und immer wieder tauchen UFOs mit aggressiven Aliens auf, die auf Sie schießen – wahrlich keine gemütliche Umgebung.

Mit Steuerdüsen lässt sich das Schiff nach links und rechts drehen und mit dem Haupttriebwerk beschleunigen. Zum Bremsen heißt es umdrehen und in die andere Richtung beschleunigen. Der Hyperraum-Antrieb ist leider kaputt: Man kann zwar einen

Sprung wagen, weiß aber nicht, wo man wieder herauskommt und ob das Schiff die Belastung aushält. Also nur etwas für absolute Notfälle, wenn man dem sicheren Tod bereits ins Auge sieht.

Making-of

Einen Schwarzweißbildschirm, einen 8-Bit-Prozessor mit 1,5 MHz, 8 KByte ROM und 3 KByte RAM brauchte Atari im Jahre 1979, um das packende Weltraum-Abenteuer namens Asteroids zu realisieren – wohlgerne Kilobyte, nicht Megabyte. Das Spiel war einer der größten Videospiel-Erfolge aller Zeiten und stand auch in Deutschland in den Spielhallen, als vor 25 Jahren die erste c't-Ausgabe erschien.

Wir haben es daher ausgewählt, um die nächste Runde unseres Jubiläumswettbewerbs creativ'08 zu eröffnen. Die Aufgabe: Schreiben Sie ein Programm, das Asteroids spielt. Es bekommt den Bildschirminhalt übermittelt und muss den Automaten über seine fünf Tasten Links, Rechts, Beschleunigen, Feuer und Hyperspace bedienen.

Da nicht jeder einen Asteroids-Automaten zu Hause stehen hat, werden wir den Wettbewerb mit einem Emulator austragen, dem als Open Source verfügbaren MAME (Multiple Arcade Machine Emulator). Wie der Name schon sagt, emuliert MAME Hunderte von Videospielen, darunter auch Asteroids. Wir haben den Emulator um eine Netzwerkschnittstelle erweitert: Per UDP nimmt er Tastendrucke entgegen und schickt auf demselben Wege Bildschirmhalte zurück.

Bevor es an die Details zum Wettbewerb geht, sei ein etwas ausführlicherer Blick auf die Technik von Asteroids gestattet. Wie haben die Entwickler es geschafft, mit nach heutigen Verhältnissen irrwitzig wenig Rechenleistung und Speicher ein so actiongeladenes Spiel zu realisieren?

Vektorzeichner

Ein wesentlicher Trick, um eine hohe Auflösung bei minimalem Speicherbedarf zu erzielen, ist die Ansteuerung des Bildschirms als Vektordisplay. Bei einem klassischen Monitor tastet der Elektronenstrahl die Bildröhre Zeile für Zeile ab und wird in der Intensität moduliert, um das Bild zu erzeugen. Das Bild besteht also aus einer festen Zahl von Zeilen.

Heute, wo Speicher groß und billig ist, hat man einfach einen Bildschirmspeicher, der für jedes Pixel einen Farbwert speichert. Doch für einen Schwarzweißbildschirm mit Megapixel-Auflösung würde man mit dieser Technik selbst ohne Graustufen ein Megabit Speicher benötigen. 1979 war der letzte Schrei der Speichertechnik jedoch ein DRAM mit 16 KBit, das mehr als fünf Dollar kostete. Für ein Megabit hätte man 64 dieser Chips benötigt, der Bildschirmspeicher allein also mehrere hundert Dollar gekostet – und der arme kleine 6502-Prozessor mit seinem 16-Bit-Adressbus hätte so viel Speicher gar nicht ohne weiteres adressieren geschweige denn schnell genug diese Datenmengen bewegen können.

Der Trick beim Vektordisplay besteht darin, den Strahl direkt die gewünschten Objekte auf den Bildschirm zeichnen zu lassen. Der Bildschirmspeicher enthält nur noch eine Liste von zu zeichnenden Vektoren, und die ist vergleichsweise kurz. Um ein Megapixel Auflösung zu erreichen, steuert man die X- und Y-Ablenkung jeweils über einen 10-Bit-D/A-Wandler an; die Asteroids-Hardware erlaubt außerdem die Steuerung der Helligkeit in 16 Stufen (vier Bit).

Speichermäßig ist damit alles im Griff, doch wäre eine 6502-CPU hoffnungslos damit überfordert, in Echtzeit die Vektorkoordinaten zu berechnen und an die D/A-Wandler zu verfüttern. Stattdessen entwickelte Atari-Ingenieur Howard Delman einen dedizierten Vektor-

generator, der eigenständig die Kommandos aus dem Bildschirmspeicher liest und den Strahl über die Mattscheibe führt.

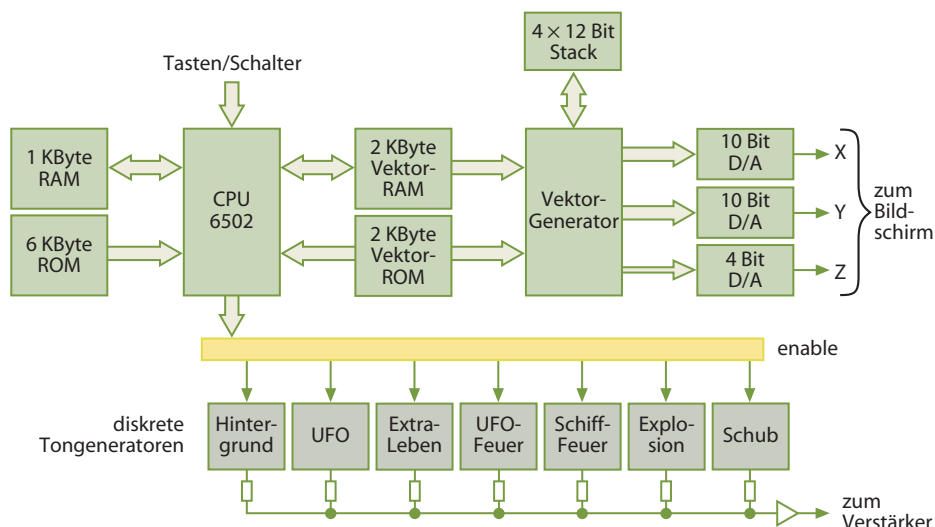
Sparprogramm

Der Mikroprozessor kann sich somit ganz auf die Logik des Spiels konzentrieren. Dazu genügen ein 6 KByte großes Programm im ROM und 1 KByte RAM. Hinzu kommen 2 KByte Bildschirmspeicher, auf die CPU und Vektorgenerator beide Zugriff haben, sowie 2 KByte Vektor-ROM, dazu gleich mehr.

Auch mit der Sound-Erzeugung in Echtzeit wäre der 6502 überfordert. Deshalb übernehmen diskrete Tongeneratoren das Rumpeln, Krachen und Piepen. Sieben verschiedene Sound-Effekte gibt Asteroids von sich, und jeder ist als separate Schaltung realisiert, die auf Kommando genau ihren Ton von sich gibt. Die CPU braucht das Konzert über ein paar I/O-Ports nur zu dirigieren.

Mehr als die Hälfte aller Bauteile auf der Asteroids-Platine entfallen auf den Vektorgenerator. Er lässt sich am besten rückwärts beschreiben: Ganz hinten sitzt für X- und Y-Ablenkung jeweils ein 10-Bit-D/A-Wandler, der die Koordinate in ein Analogsignal umwandelt. Jede Koordinate steckt in einem Zähler, den man auf- oder abwärts zählen lässt, um den Strahl zu bewegen und einen Vektor zu zeichnen. Alternativ lassen sich programmgesteuert absolute Koordinaten in die Zähler laden. Der Strahl springt dann an eine neue Position.

Um Vektoren mit verschiedenen Winkeln zu zeichnen, muss der Strahl in X- und Y-Richtung unterschiedlich schnell bewegt, die Zähler für X und Y also mit verschiedenen Frequenzen getaktet werden. Das erledigen programmierbare Zähler, die eine vorgegebene Anzahl von Impulsen gleichmäßig verteilt über einen bestimmten Zeitraum abgeben. Der Kasten auf Seite 178 beschreibt den Vektorgenerator aus Software-Sicht und



Nach heutigen Maßstäben erstaunlich wenig Speicher und Rechenleistung genügten den Atari-Ingenieuren für die Realisierung von Asteroids.

spricht von relativen Koordinaten und Skalierungsfaktoren, weil man sich als Programmierer das entstehende Bild so besser vorstellen kann. Durch die Hardware-Brille sieht man aber, dass es sich in Wirklichkeit um Geschwindigkeiten und Laufzeiten handelt.

Schnell oder hell

Es ist nicht dasselbe, ob man einen Vektor mit hoher Geschwindigkeit in kurzer Zeit oder mit geringer Geschwindigkeit in längerer Zeit zeichnet. Denn die Helligkeit eines Vektors hängt vom Zeichentempo ab: Bewegt sich der Strahl schneller, so verteilt sich seine Energie auf eine längere Strecke und der Vektor wird dunkler. Damit alle Vektoren in etwa gleich hell erscheinen, programmiert die Asteroids-Software die Frequenzähler in etwa derselben Größenordnung. Kürzere Vektoren

werden durch kürzere Laufzeiten erzielt, im Kasten als Skalierungsfaktor beschrieben.

Für die Schüsse setzt Asteroids die Geschwindigkeit auf null und lässt den Strahl einfach eine Zeit lang auf der Stelle brennen. Auf der alten Schwarzweißröhre überstrahlen die Schüsse dann so richtig schön, ein Effekt, der wesentlich zum Charme des Spiels beiträgt – und dem Emulator leider völlig fehlt.

Das Herz des Vektorgenerators ist ein Zustandsautomat, bestehend aus einem kleinen PROM, dessen Ausgänge über ein Latch auf einen Teil der Eingänge zurückgekoppelt sind. Damit hat Delman praktisch einen Spezialprozessor konstruiert, der seine eigene kleine Maschinensprache versteht und der Reihe nach Instruktionen aus dem Vektorspeicher abarbeitet. Sogar Unterprogrammaufrufe beherrscht das Prozessörchen und hat zu diesem Zwecke einen kleinen Stack, der vier Rücksprungradressen fasst.

Schablone

Und hier kommt das erwähnte Vektor-ROM zum Einsatz: Es enthält fertige Vektor-Unterprogramme für Asteroiden, Buchstaben, Zif-



Asteroids aus dem Jahre 1979 war einer der größten Videospiel-Erfolge aller Zeiten. Bei der Cocktail-Version kann auf der anderen Seite ein zweiter Spieler sitzen.



Mehr als die Hälfte dieses TTL-Grabs realisiert den Vektorgenerator, einen Spezialprozessor zur Ansteuerung des Bildschirms.

Die Sprache des Vektorgenerators

Der Vektorgenerator adressiert Vektor-RAM und -ROM als 16-Bit-Wörter. In seinem Adressraum liegen die 2 KByte RAM an den Adressen 0 bis \$3FF, die 2 KByte ROM an \$800 bis \$BFF. Der Befehlssatz umfasst 16 Opcodes, wobei die Codes 0 bis \$A Zwei-Wort-Befehle sind, der Rest Ein-Wort-Befehle. Wenn der 6502 ein Bild fertig berechnet hat, gibt er den Startschuss und der Vektorgenerator beginnt ab Adresse 0 seine Instruktionen abzuarbeiten.

0 ... 9: VCTR – langer Vektor

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	
OP [3...0]	Y ₅ Y [9...0]
Z [3...0]	X ₅ X [9...0]

Diese Familie von Befehlen mit den Opcodes OP von 0 bis 9 zeichnet einen Vektor mit Helligkeit Z (0 = unsichtbar, ..., 15 = ganz hell) in Richtung (X, Y), wobei X und Y relativ zur aktuellen Strahlposition zu verstehen sind. Die Vorzeichenbits X₅ und Y₅ geben die Richtung an (0 = positiv = rechts bzw. oben). X und Y werden durch einen Skalierungsfaktor dividiert, der sich als Summe aus dem Opcode und dem globalen Skalierungsfaktor GSF ergibt (siehe LABS).

OP + GSF	Divisor
9	1
8	2
7	4
6	8
.	.
.	.
0	512

Steht der globale Skalierungsfaktor auf null, so zeichnet der Opcode 6 also beispielsweise einen Vektor mit einem Achtel der in (X, Y) angegebenen Länge.

\$A: LABS – Strahl positionieren

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	
1 0 1 0	Y [9...0]
GSF [3...0]	X [9...0]

Setzt den Strahl auf die absolute Position (X, Y) und speichert den globalen Skalierungsfaktor GSF. Er gilt bis zum nächsten LABS-Befehl für alle Vektor-Operationen und wird ohne Berücksichtigung des Über-

laufs als 4-Bit-Wert auf die bei VCTR und SVEC angegebenen Skalierungsfaktoren addiert: Der Wert 15 ist also effektiv eine -1, 14 entspricht -2 und so weiter.

\$B: HALT – Programmende

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	
1 0 1 1	

\$C: JSRL – Subroutine aufrufen

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	
1 1 0 0	A [11...0]

Schiebt die Adresse des nächsten Befehls auf den Stack und springt die absolute Adresse A an.

\$D: RTSL – Rückkehr Subroutine

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	
1 1 0 1	

Holt eine Rücksprungsadresse vom Stack und setzt die Ausführung dort fort.

\$E: JMPL – Unbedingter Sprung

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	
1 1 1 0	A [11...0]

Springt an die angegebene absolute Adresse A wie bei JSRL, jedoch ohne die Rücksprungsadresse auf dem Stack zu sichern.

\$F: SVEC – kurzer Vektor

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	
1 1 1 1	SF0 Y ₅ Y [9...8] Z [3...0] SF1 X ₅ X [9...8]

Zeichnet einen Vektor mit Helligkeit Z in Richtung (X, Y) mit Vorzeichen X₅ und Y₅. Nur die beiden höchstwertigen Bits der 10-Bit-Werte X und Y sind angegeben; der Rest wird mit Nullen aufgefüllt. Wie bei VCTR wird der globale Skalierungsfaktor in Summe mit SF angewandt:

SF + GSF	Divisor
3	16
2	32
1	64
0	128

fern und alle sonst im Spiel vorkommenden Formen. Wenn die Spielsoftware also einen Asteroiden zeichnen will, muss sie diesen nicht Vektor für Vektor in den Bildschirmspeicher schreiben, sondern stattdessen nur einen Unterprogrammaufruf. Über einen zuvor gesetzten globalen Skalierungsfaktor lässt sich die Größe der gezeichneten Figu-

ren variieren. So genügt eine einzige Routine, um einen Asteroiden in groß, mittel oder klein zu zeichnen, und auch das UFO steht nur einmal im ROM, obwohl es im Spiel in zwei Größen auftritt.

Lediglich das eigene Raumschiff wird nicht als Subroutine aufgerufen, sondern als Einzelvektoren aus dem RAM gezeichnet.

Der Grund ist wieder Speichergeiz: Im Vektor-ROM stehen Vorlagen für das Raumschiff in 16 verschiedenen Drehwinkeln von null bis 90 Grad. Um alle möglichen Winkel zu erhalten, kopiert die Software die Vorlagen ins RAM und spiegelt sie nach Bedarf an X- oder Y-Achse, indem sie Vorzeichenbits umkippt.

Der Inhalt des Vektorspeichers eignet sich ideal, um ihn per Software zu interpretieren und damit das Spielgeschehen zu analysieren. Die Spezialversion von MAME, die wir für unseren Programmierwettbewerb angefertigt haben, gibt einfach übers Netz den Inhalt des Vektor-RAM aus, genau genommen die Hälfte davon.

Asteroids arbeitet nämlich mit Double Buffering, einer Standardtechnik für flimmerfreie Animationen: Während der Vektorgenerator ein Bild zeichnet, errechnet der Mikroprozessor bereits das nächste. Dazu wird das Vektor-RAM zweigeteilt: In der einen Hälfte werkelt die CPU, die andere liest der Vektorgenerator aus. Da der Vektorgenerator immer bei Adresse 0 beginnt, schreibt die Software dort einen Sprungbefehl hin: entweder zur Adresse 1 oder nach \$201 in die zweite Speicherhälfte. Das gepatchte MAME schnürt einfach das jeweils benötigte Kilobyte des RAM zu einem UDP-Paket.

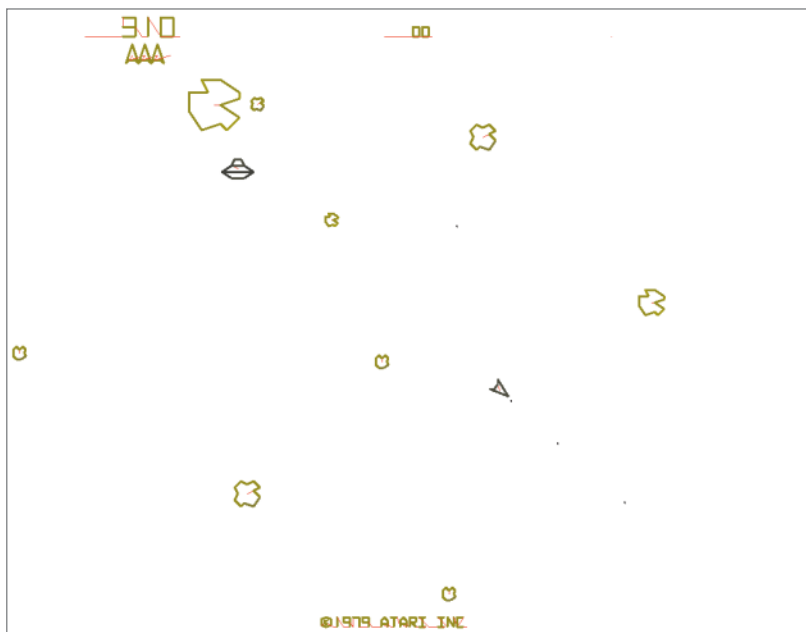
Fernsehsender

Das Netzwerkprotokoll UDP haben wir deswegen gewählt, weil es ohne Flusskontrolle arbeitet. Es ist MAME also egal, ob der Empfänger die Daten schnell genug verarbeiten kann und ob überhaupt einer zuhört, er schickt einfach Frame für Frame ungebremst auf die Reise. Umgekehrt nimmt MAME per UDP – standesgemäß auf Port 1979 – Tastendrucke für die Steuerung entgegen, sodass man ihn übers Netz spielen kann. Natürlich dürfen Emulator und das spielende Programm auch auf ein und demselben Rechner laufen.

Wir stellen über den Soft-Link die Spezialversion von MAME für Windows, Linux und Mac OS zum Download bereit, der Open-Source-Lizenz folgend natürlich mit Quelltext. Nicht Bestandteil von MAME ist die Asteroids-Software, die im Originalautomaten in ROMs gespeichert ist. Die ROM-Images sind urheberrechtlich geschützt und dürfen nicht ohne weiteres im Internet verbreitet werden. Die Firma Atari hat uns aber freundlicherweise die Erlaubnis erteilt, die Asteroids-ROMs den Teilnehmern unseres Wettbewerbs zur Verfügung zu stellen. Wenn Sie mitmachen wollen, schreiben Sie bitte eine E-Mail an asteroids@ctmagazin.de. Wir senden Ihnen dann die magischen acht Kilobyte zu.

Die Aufgabe

Zum Download finden Sie außerdem eine minimale Lösung für die Aufgabe dieses Wettbewerbs: ein Programm, das übers Netzwerk Asteroids spielt. Der Beispielcode in C++ zeigt insbesondere, wie man die Daten des Vektorspeichers interpretiert und



In dieser Visualisierung eines Bildschirminals zeigen rote Linien Vektoren an, die normalerweise unsichtbar sind.

daraus die Koordinaten von Raumschiff, Asteroiden, Schüssen und UFOs extrahiert. Er ballert was das Zeug hält und dreht das Raumschiff immer in Richtung des nächstgelegenen Objekts; Schub und Hyperspace lässt er links liegen. Mit dieser Primitivstrategie ist natürlich kein Blumentopf zu gewinnen, aber mit Glück kommt sie gelegentlich sogar über 10 000 Punkte. Sie können den Code nach Belieben verwenden, gerne aber auch alles komplett selbst programmieren.

Bezüglich der Programmiersprache und -umgebung haben Sie die freie Auswahl. Wir werden den Wettbewerb auf aktueller Hardware (Dual-Core-Prozessor, 2 GByte RAM) austragen und dabei den Emulator auf einer separaten Maschine laufen lassen, um Beeinflussungen durch die teilnehmenden Programme auszuschließen. Ihr Programm muss unter Windows XP Professional, Ubuntu Linux 7.10 oder Mac OS X 10.5 funktionieren und in lauffähiger Form sowie im Quelltext bereitgestellt werden. Für eine aktuelle Java-Run-time und ein .NET-Framework sorgen wir; andere eventuell benötigte

Laufzeitumgebungen müssen Sie mitliefern.

Es gewinnt das Programm mit der höchsten Punktzahl. Da bei Asteroids auch der Zufall mitspielt, werden wir jedes Programm mehrmals antreten lassen und unter den Favoriten dann einen Wettkampf im K.-o.-System austragen. Anders als in der Spielhalle gilt bei uns zusätzlich ein Zeitlimit von voraussichtlich zehn Minuten. Sollten also mehrere Teilnehmer „perfekt“ spielende Programme hinbekommen, so gewinnt dasjenige, das am schnellsten abräumt. Auf der Webseite zu diesem Wettbewerb, die Sie über den Soft-Link erreichen, haben wir ein Diskussionsforum eingerichtet, wo sich die Teilnehmer über Erfahrungen und Probleme austauschen können. Dort werden wir falls nötig auch Updates oder weitere Dokumentation veröffentlichen.

```
000 E001      JMLP $001
001 A11C 0311 LABS (785, 284), s0
003 7000 0000 VCTR (0, 0), s7, z0 ; Ruhezeit
005 7000 F000 VCTR (0, 0), s7, z15 ; Schuss
007 A167 E2BC LABS (700, 359), s14
009 9000 0000 VCTR (0, 0), s9, z0 ; Ruhezeit
00B 7000 F000 VCTR (0, 0), s7, z15 ; Schuss
00D A19D F281 LABS (641, 413), s15
00F 8000 0000 VCTR (0, 0), s8, z0 ; Ruhezeit
011 7000 F000 VCTR (0, 0), s7, z15 ; Schuss
013 A27B E23C LABS (572, 635), s14
015 9000 0000 VCTR (0, 0), s9, z0 ; Ruhezeit
017 7000 F000 VCTR (0, 0), s7, z15 ; Schuss
019 A2C4 F126 LABS (294, 708), s15
01B 8000 0000 VCTR (0, 0), s8, z0 ; Ruhezeit
01D C929      JRSL $929 ; UFO
01E A1AB E272 LABS (626, 427), s14
020 9000 0000 VCTR (0, 0), s9, z0 ; Ruhezeit
022 4380 0500 VCTR (-256, 896), s4, z0
024 4720 C680 VCTR (-640, -800), s4, z12 ; Schiff
026 4440 C6E0 VCTR (-736, -64), s4, z12
028 6520 C2F8 VCTR (760, -288), s6, z12
02A 6280 C5B0 VCTR (-432, 688), s6, z12
02C 46E0 C040 VCTR (64, -736), s4, z12
02E A0A8 E232 LABS (562, 168), s14 ; Skalierung -2 (klein)
030 9000 0000 VCTR (0, 0), s9, z0 ; Ruhezeit
032 C8F3      JRSL $8F3 ; Asteroid (Typ 1)
033 A315 0108 LABS (264, 789), s0 ; Skalierung 0 (groß)
035 7000 0000 VCTR (0, 0), s7, z0 ; Ruhezeit
037 C91A      JRSL $91A ; Asteroid (Typ 4)
038 A316 E13F LABS (319, 790), s14 ; Skalierung -2 (klein)
03A 9000 0000 VCTR (0, 0), s9, z0 ; Ruhezeit
03C C8FF      JRSL $8FF ; Asteroid (Typ 2)
03D A1DA E011 LABS (17, 474), s14 ; Skalierung -2 (klein)
03F 9000 0000 VCTR (0, 0), s9, z0 ; Ruhezeit
041 C8F3      JRSL $8F3 ; Asteroid (Typ 1)
042 A21A F333 LABS (819, 538), s15 ; Skalierung -1 (mittel)
044 8000 0000 VCTR (0, 0), s8, z0 ; Ruhezeit
046 C91A      JRSL $91A ; Asteroid (Typ 4)
047 A1CF E1DD LABS (477, 463), s14 ; Skalierung -2 (klein)
049 9000 0000 VCTR (0, 0), s9, z0 ; Ruhezeit
04B C8F3      JRSL $8F3 ; Asteroid (Typ 1)
04C A283 E19D LABS (413, 643), s14 ; Skalierung -2 (klein)
04E 9000 0000 VCTR (0, 0), s9, z0 ; Ruhezeit
050 C91A      JRSL $91A ; Asteroid (Typ 4)
051 A127 F132 LABS (306, 295), s15 ; Skalierung -1 (mittel)
053 8000 0000 VCTR (0, 0), s8, z0 ; Ruhezeit
055 C8FF      JRSL $8FF ; Asteroid (Typ 2)
056 A2EC F25D LABS (605, 748), s15 ; Skalierung -1 (mittel)
058 8000 0000 VCTR (0, 0), s8, z0 ; Ruhezeit
05A C8FF      JRSL $8FF ; Asteroid (Typ 2)
05B C852      JRSL $852 ; Copyright-Meldung
05C A36C 1064 LABS (100, 876), s1
05E 7000 0000 VCTR (0, 0), s7, z0 ; Ruhezeit
060 CB2C      JRSL $B2C ; Leerzeichen
061 CB2C      JRSL $B2C ; Leerzeichen
062 CB3A      JRSL $B3A ; 3
063 CB2E      JRSL $B2E ; 1
064 CADD      JRSL $ADD ; 0
065 A354 E0A0 LABS (160, 852), s14
067 CA6D      JRSL $A6D ; Schiff
068 CA6D      JRSL $A6D ; Schiff
069 CA6D      JRSL $A6D ; Schiff
06A A36C 01E0 LABS (480, 876), s0
06C 5000 0000 VCTR (0, 0), s5, z0 ; Ruhezeit
06E CB2C      JRSL $B2C ; Leerzeichen
06F CB2C      JRSL $B2C ; Leerzeichen
070 CB2C      JRSL $B2C ; Leerzeichen
071 CADD      JRSL $ADD ; 0
072 CADD      JRSL $ADD ; 0
073 A36C 1300 LABS (768, 876), s1
075 5000 0000 VCTR (0, 0), s5, z0 ; Ruhezeit
077 A1FC 11FC LABS (508, 508), s1
079 B0B0      HALT
```

So sieht der links abgebildete Bildschirminhalt in der Sprache des Vektorgenerators aus.

Adressen im Vektor-ROM

Adresse	Funktion	Adresse	Funktion
852	Copyright-Meldung	ADD	Buchstabe O/Ziffer 0
880	Explosion groß (3)
896	Explosion (2)	B26	Buchstabe Z
8B5	Explosion (1)	B2C	Leerzeichen
8D0	Explosion klein (0)	B2E	1
8F3	Asteroid Typ 1	B32	2
8FF	Asteroid Typ 2	B3A	3
90D	Asteroid Typ 3	B41	4
91A	Asteroid Typ 4	B48	5
929	UFO	B4F	6
A6D	Raumschiff aufrecht	B56	7
A78	Buchstabe A	B5B	8
...	...	B63	9

Preise

Die drei besten Programme prämiieren wir mit Preisen im Gesamtwert von 6000 Euro. Hauptgewinn ist ein **Full-HD-Beamer**, der Panasonic PT-AE2000, dazu eine **Playstation 3** (wahlweise 3000 Euro in bar). Der Zweitplatzierte erhält den **30-Zoll-Monitor** UltraSharp 3008WFP von Dell und eine dazu passende Dual-Link-fähige Grafikkarte oder 2000 Euro in bar. Den dritten Platz honorieren wir mit dem **Multimedia-Notebook** Acer Aspire 8920G mit Full-HD-Display und Blu-ray-Laufwerk oder 1000 Euro. Die Teilnehmer auf den Plätzen 4 bis 25 erhalten je-

weils ein **c't-Jahresabo**. Schließlich lösen wir unter allen Teilnehmern der creativ'08-Wettbewerbe insgesamt 200 aus und laden sie zu unserer Jubiläumsparty im Herbst in Hannover ein.

Schicken Sie Ihre Programme per E-Mail an asteroids@ctmagazin.de. Einsendeschluss ist der 30. Juni 2008. Mitarbeiter der Heise Medien Gruppe sind nicht teilnahmeberechtigt. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. (bo)

Soft-Link 0809176

ct

HOTLINE Sie erreichen uns per E-Mail über unsere Webseite ctmagazin.de/faq, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417.

VSync beseitigt Bildstörungen

? Bei Computerspielen ist bei schnellen Bewegungen das Bild manchmal horizontal versetzt dargestellt. Wie kann ich das beseitigen?

! Dieses Phänomen wird auch als „Tea-ring“ (Abreißen) bezeichnet. Es tritt bei deaktivierter vertikaler Synchronisation (VSync) auf, wenn die 3D-Einheiten der Grafikkarte mehr Bilder pro Sekunde (fps, frames per second) berechnen, als durch die Bildwiederholrate an den Monitor ausgegeben werden. Beträgt die eingestellte Wiederholrate beispielsweise 60 Hertz, der Grafikchip berechnet aber 120 fps, dann zeigt die obere Bildhälfte noch die Spielsituation zum Zeitpunkt des ersten Frames, während die untere Hälfte im Ablauf schon um einen Frame weiter fortgeschritten ist. Aktivieren Sie VSync im Grafikkarten-Treiber, erfolgt der Wechsel zwischen dem Bildpuffer mit dem aktuellen Frame und dem Hintergrundpuffer mit dem darauffolgenden Frame hingegen synchron mit der Wiederholrate. Die Grafikkarte rendert nun maximal so schnell, wie die Bildwiederholrate vorgibt.

In der erweiterten Ansicht der Nvidia-Systemsteuerung gibt es in den 3D-Einstellungen drei Optionen für die vertikale Synchronisation: „Immer An“, „Immer Aus“ sowie applikationsabhängig. Bei Letzterer entscheidet die jeweilige Anwendung mit 3D-Grafik darüber, ob VSync aktiv ist oder nicht. AMD bietet im Catalyst Control Center keine direkte Möglichkeit an, den VSync-Modus zu beeinflussen. Etwas versteckt fin-

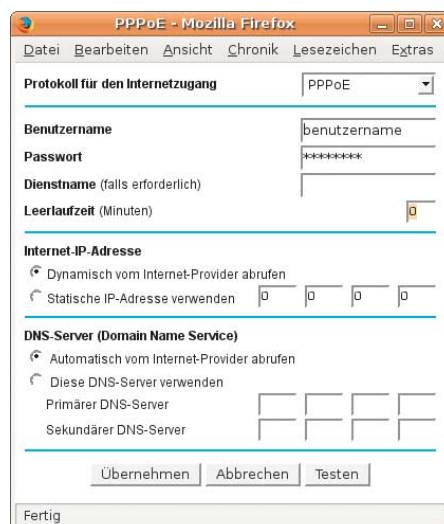
den Sie mit Rechtsklick auf das ATI-Symbol in der Taskleiste unter „3D-Einstellungen“ ein Kontextmenü „Auf vertikalen Neuaufbau warten“ mit vier verschiedenen Optionen zur Auswahl. Den anwendungsgesteuerten Modus unterteilt AMD im Unterschied zu Nvidia noch dahingehend, auf welche Einstellung der Treiber zurückgreifen soll, falls die Applikation selbst keine Auswahl trifft. (chh)

Geschalteter Router verbindet nicht

? Ich habe meinen Router gerade durch eine sehr ähnliche Version desselben Herstellers mit zusätzlicher WLAN-Unterstützung ersetzt (Netgear WGR614v7). Nun gehöre ich zu den Stromsparen, die DSL-Modem und Router per Steckerleiste abschalten, wenn sie nicht benötigt werden. Wenn ich aber wie bisher Modem und Router gemeinschaftlich einschalte, kommt ewig lange keine Internet-Verbindung zustande, obwohl das Modem eine funktionierende Verbindung signalisiert.

Das Manual weist darauf hin, dass dieses Gerät erst nach dem DSL-Modem eingeschaltet werden soll. Dem Vorgänger war das völlig egal. Eine neuere Firmware als die 1.1.14GR gibt es auch nicht. Da der Router weder Reset-Taster noch Netzschalter hat, muss ich nun jedes Mal kurz sein Netzteil ziehen und stecken, damit ich schnell ins Internet komme. Das muss doch auch anders gehen.

! Wahrscheinlich haben Sie die Leerlaufzeit (Idle Timeout) auf dem Standardwert von fünf Minuten belassen. Spätestens nach dieser Frist trennt der Router die Verbindung, wenn kein Datenverkehr aus dem internen Netz herausgeht, also die Internet-Nutzer inaktiv sind. Er versucht dann nur direkt beim Einschalten – wenn das parallel aktivierte DSL-Modem noch nicht bereit ist –



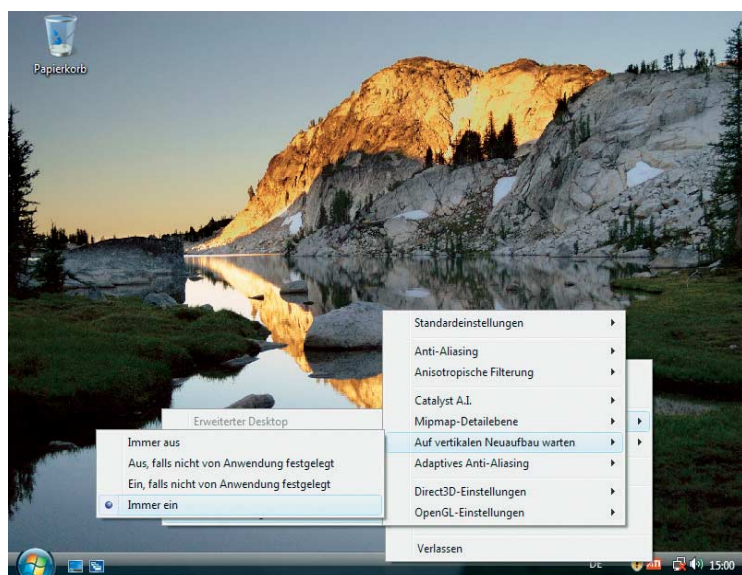
Stellt man beim WGR614v7 die Leerlaufzeit (Idle Timeout) auf 0 Minuten herunter, dann versucht das Gerät bei fehlender Internet-Verbindung alle 64 Sekunden eine Einwahl. So klappt die Wiedereinwahl nach dem Schalten über eine Steckdosenleiste ohne langes Warten.

oder bei ausgehenden Anfragen eine Verbindung aufzubauen. Insbesondere Letzteres kann nach unserer Erfahrung oft mehrere Versuche – also Browser-Neustarts oder Seiten-Reloads – erfordern, was den Surfer schnell an Internet-Probleme glauben lässt.

Abhilfe fällt leicht: Stellen Sie als Leerlaufzeit 0 Minuten ein, damit der Router die Verbindung dauerhaft aufrechterhält. Fehlt sie nach dem Einschalten oder reißt sie ab, dann versucht der WGR614v7 von sich aus die Wiedereinwahl aller 64 Sekunden. So sollte kurz nachdem sich das DSL-Modem synchronisiert hat, auch Ihr Internetzugang stehen. Den laufenden Betrieb beeinträchtigt diese Einstellung nicht.

Aber Vorsicht: Stellen Sie Ihren Router nur dann auf Dauerverbindung oder sehr kurze Leerlaufzeiten ein, wenn Sie eine DSL-Flatrate nutzen. Bei einem Volumentarif geringer Kapazität, also 500 MByte bis 1 GByte, sollten Sie zuvor bei Ihrem Provider sicherstellen, dass nicht jeder Einlog-Versuch auf das Datenvolumen angerechnet wird: Wer noch einen „alten“ Volumentarif etwa bei Arcor hat, den kostet jeder Verbindungsaufbau 1 MByte. Normalerweise wird der Nutzer eines solchen Tarifs also die längstmögliche Leerlaufzeit wählen; bei Einschaltproblemen greift er besser zu einer zusätzlichen Schaltsteckdose oder sieht sich nach einem anderen Router um.

Als Nutzer eines der wieder neu eingeführten DSL-Zeittarife wird man allerdings, anders als bei Volumentarifen, sehr wohl Wert darauf legen, während inaktiver Surf-Phasen die Verbindung zu unterbrechen, um Kosten zu sparen. Hier muss man sein persönliches Optimum austüfeln, denn jeder Einwahlvorgang lässt eine neue Abrechnungsminute anbrechen. (gr)



Die VSync-Optionen erreicht man beim Catalyst-Treiber von AMD nur über das Kontextmenü in der Taskleiste.


```

mid@mid: /home/mid - Befehlsfenster - Konsole
Sitzung Bearbeiten Ansicht Lesezeichen Einstellungen Hilfe

data:~/openvpn# openssl x509 -noout -enddate -in cacerts.pem
notAfter=Sep 17 12:17:44 2015 GMT
data:~/openvpn# openssl x509 -noout -enddate -in clcerts.pem
notAfter=Dec 22 13:24:43 2007 GMT
data:~/openvpn#

```

Meldet OpenVPN einen TLS-Handshake-Fehler, kann das ein Hinweis auf ein abgelaufenes Zertifikat sein.

Verbindungsprobleme bei OpenVPN

? Um von unterwegs auf den Firmen-Server zugreifen zu können, benutze ich einen OpenVPN-Tunnel über UMTS. Seit einigen Wochen jedoch funktioniert er nicht mehr, OpenVPN bemängelt im Log eine Verbindungsunterbrechung. Die kann ich im Surf-Betrieb allerdings nicht feststellen. Auch wenn ich das Notebook direkt am heimischen DSL-Anschluss betreibe, bricht OpenVPN den Verbindungsaufbau stets mit Hinweis auf die Netzwerkverbindung ab. Im Log finden sich dann zum Beispiel folgende Meldungen:

```

ovpn-client-tux[5163]: TLS Error: TLS key negotiation
failed to occur within 60 seconds (check your network
connectivity)
ovpn-client-tux[5163]: TLS Error: TLS handshake failed

```

! Diese Fehlermeldung kann ein Hinweis darauf sein, dass entweder das CA-Zertifikat der Firma oder Ihr Client-Zertifikat für OpenVPN abgelaufen ist. Sie sollten daher die Ablaufdaten der Zertifikate prüfen:

```

openssl x509 -noout -enddate -in clcerts.pem
openssl x509 -noout -enddate -in cacerts.pem

```

Verwenden Sie eine Key-Datei im PKCS-12-Format, meist an der Dateierdung .p12 zu erkennen, müssen Sie zunächst das CA- und Client-Zertifikat zunächst herauslösen:

```

openssl pkcs12 -in tux.p12 -out cacerts.pem -cacerts
openssl pkcs12 -in tux.p12 -out clcerts.pem -clcerts

```

Dabei verlangt openssl die Eingabe ihrer Passphrase, sofern diese beim Erstellen der Zertifikate gesetzt wurde. Haben Sie neue Zertifikate bekommen, müssen Sie noch Ihren Key aus der alten Key-Datei exportieren und dann eine neue PKCS-12-Datei anlegen:

```

openssl pkcs12 -in key.p12 -out key.pem -nocerts
rm key.p12
openssl pkcs12 -export -out key.p12 -inkey key.pem -in
clcerts.pem -CAfile cacerts.pem

```

Dabei wird nicht nur die alte Passphrase abgefragt, sondern auch eine neue für die neue Key-Datei. (mid)



Scheibchenweise

? Wie kann ich eine 10 GByte große Datei von meinem Mac per externen Datenträger auf einen Windows-PC übertragen?

! Als Dateisystem kommt dafür nur FAT32 in Frage. Das Windows-Dateisystem NTFS kann Mac OS X mit Bordmitteln nämlich nur lesen, aber nicht schreiben. Umgekehrt versteht sich Windows XP mit HFS+ formatierten Datenträgern nicht. Allerdings beträgt bei FAT32 die maximale Dateigröße lediglich 4 GByte.

Um größere Dateien vom Mac auf einen PC mit Windows XP zu übertragen, müssen Sie diese deshalb unter Mac OS X in kleinere Häppchen aufteilen und auf dem PC wieder zusammensetzen. Beide Systeme haben dafür geeignete Kommandozeilentools bereits an Board. Auf dem Mac teilen Sie die Datei im Terminal mit

```
split -b 4000m GroßeDatei Teil_
```

in Stücke zu je 4000 MByte auf. Die Namen der einzelnen Fragmente lauten anschließend Teil_aa, Teil_ab, Teil_ac und so weiter.

Unter Windows setzten Sie die Fragmente mit

```
copy /b Teil_aa + Teil_ab + Teil_ac GroßeDatei
```

wieder zusammen. Um auszuschließen, dass die Datei bei dieser Prozedur Schaden genommen hat, können Sie eine MD5-Prüfsumme heranziehen. Unter Mac OS X erzeugt der Befehl

```
openssl dgst -md5 GroßeDatei
```

den MD5-Hashwert der aufzuteilenden Datei. Windows bietet von Haus aus keine Möglich-

Arpoon Checksum errechnet den MD5-Hash einer Datei unter Windows. Unterschiede in Dateien lassen sich so leicht feststellen.

File	MD5
C:\Verzeichnis\GroßeDatei	6354EF30384C40A72A6B749E1A70702E

keit an, MD5-Hashs zu erstellen. Hier hilft zum Beispiel das Freeware-Tool Arpoon Checksum, die Integrität der wieder zusammenge-setzten Datei zu überprüfen. (adb)

Doppelte Adressen in Thunderbird

? Ich benutze Thunderbird und unterhalte darin mehrere Adressbücher. Einige Kontakte möchte ich in mehreren Adressbüchern speichern. Das scheint mit Thunderbirds Hausmitteln nicht möglich: Die Kopieren-Funktion ist deaktiviert, und auch per Cut and Paste lassen sich Kontakte nur verschieben.

! Grundsätzlich ist es nicht empfehlenswert, mit derartigen Redundanzen zu arbeiten, da sie schnell zu Fehlern, also etwa Inkonsistenzen im Adressbestand führen können. Sinnvoller ist es, für verschiedene Personengruppen Verteilerlisten anzulegen und jeweils alle zugehörigen Kontakte in alle Verteiler aufzunehmen, zu denen sie gehören. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass sich eine Änderung im Kontaktdaten-satz automatisch auf alle Verteilerlisten aus-wirkt.

Falls Sie dennoch mit Dubletten arbeiten möchten, bietet Ihnen die Erweiterung „More-FunctionsForAddressBook“ hierfür den ge-wünschten Workaround. Sie erweitert das Kontextmenü um einen Befehl „Als neu bear-beiten“, der eine Kopie eines Kontakts er-zeugt. Speichert man diese ohne Änderung ab, so kann man sie aus dem Ursprungs-adressbuch in ein anderes ziehen. (jo)

 **Soft-Link 0809180**

Praktisches Multi-Bounce

? Ich erhalte manchmal E-Mails zu The-men, mit denen andere Kollegen betraut sind. Gibt es eine Lösung diese unter Thun-derbird so weiterzuleiten, dass ich nicht selbst als Absender erscheine?

! Die Erweiterung Mail Redirect erweitert Thunderbird nicht nur um die Möglich-keit, Nachrichten an andere Empfänger um-zuleiten (zu bouncen). Sie kann das sogar für

mehrere Nachrichten in einem Rutsch. Wählt man mehrere E-Mails aus und führt über das Kontextmenü den Befehl „Umleiten“ aus, so erscheint ein zweigeteiltes Fenster, das in der unteren Hälfte die Header-Zeilen aller markierten Nachrichten auflistet.

Oben gibt der Benutzer den oder die neuen Empfänger für alle E-Mails an – ein-mal. Würde man für diesen Zweck den Weiterleiten-Befehl von Thunderbird nutzen, würde für jede E-Mail ein neues Fenster auf-gehen, in dem man umständlich Fenster für Fenster die Empfängeradresse(n) eingeben müsste. (jo)

 **Soft-Link 0809180**

Falscher Alarm durch HUTIL

? Ich habe mir kürzlich eine Festplatte von Samsung aus der F1-Serie gekauft. Bevor ich sie mit Daten füttern wollte, habe ich sie mit dem Samsung-eigenen Diagnosepro-gramm HUTIL getestet. Dabei meldet die Software einen „Ecc error“. Ist meine neue Festplatte wirklich defekt?

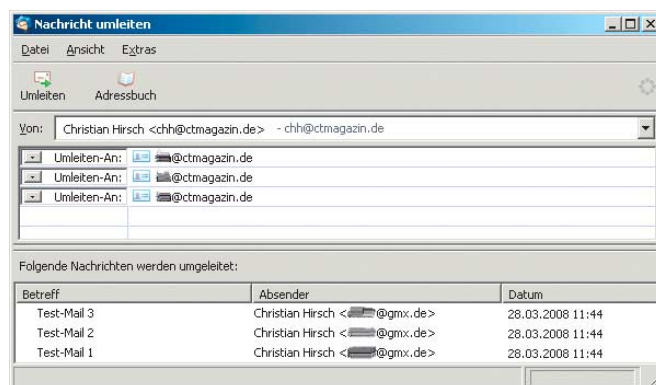
! Nein, nach Aussage von Samsung nicht. Die Version 2.10 von HUTIL war inkom-patibel mit der Firmware von F1-Festplatten. Inzwischen hat der Hersteller die Software in ES-Tool umbenannt und die Nachfolgever-sion 2.11 auf seine Webseite gestellt, die das Problem behebt. Haben Sie dennoch Zwei-fel, dass wirklich kein Hardwaredefekt vor-liegt, sollten Sie die Festplatte mit einem weiteren Diagnoseprogramm, wie zum Bei-spiel dem Drive Fitness Test von Hitachi untersuchen. (boi)

 **Soft-Link 0809180**

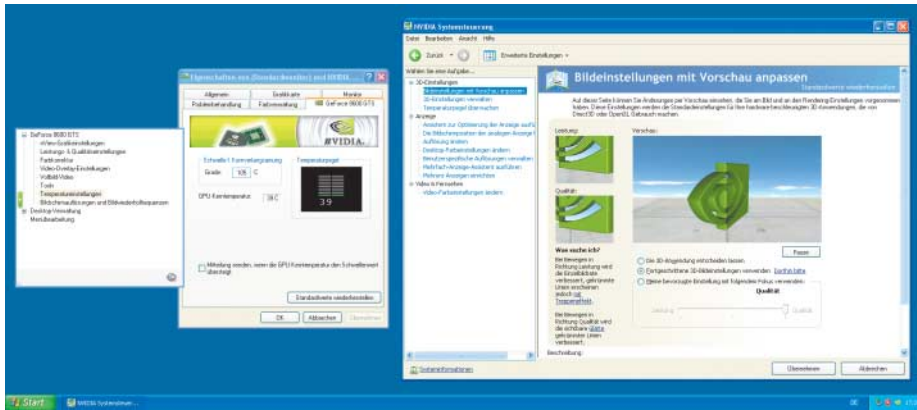
Oberfläche bei Nvidia-Treibern ändern

? Ich komme mit der neuen Oberfläche des Windows-Treibers für GeForce-Gra-fikkarten nicht zurecht. Gibt es eine Möglich-keit, bei den aktuellen Treibern die alte An-sicht einzustellen?

! Seit Version 90 des ForceWare-Grafik-treibers für Windows XP statet Nvidia



Die Thunderbird-Erweiterung Mail Redirect leitet in einer Aktion mehrere Mails an verschiedene Empfänger um.



Die alte und neue Oberfläche von Nvidias Grafikkartentreiber lassen sich auch parallel nutzen.

diesen mit einer neuen Benutzeroberfläche aus. Die Nvidia-Systemsteuerung beansprucht aber deutlich mehr Bildschirmfläche und benötigt zum Beispiel für die Anzeige der GPU-Temperatur zusätzlich die Installation des Systemtools nTune. Seit Version 95.xx bietet der Treiber bei der Installation aber keine Möglichkeit mehr an, alternativ die alte Optik zu verwenden, obwohl er diese noch enthält.

Mit den folgenden Registry-Einträgen können Sie die klassische Oberfläche trotzdem aktivieren. Wenn Sie die DWORD-Werte ContextUIPolicy, CplGroupUIPolicy, TaskbarUIPolicy unter \HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\NVIDIA Corporation\Global\NvCplApi\Policies jeweils von der Standardeinstellung „2“ auf „1“ setzen, erscheint wieder der alte Treiberdialog in den Anzeige-Eigenschaften. Parallel stehen beide Oberflächen beim Wert „3“ zur Verfügung. Diese Registry-Einstellungen funktionieren auch unter Windows Vista. Allerdings entwickelte Nvidia den ForceWare-Treiber für Vista von Beginn an für die neue Oberfläche, sodass der klassischen Ansicht viele Optionen fehlen. (chh)

RAW-Fotos unter Linux umwandeln

? Ich möchte unter Linux RAW-Bilder einer Digitalkamera in gebräuchliche Formate wie TIFF oder JPEG wandeln. Gibt es dafür ein einfaches Hilfsmittel, das auch auf der Linux-Konsole funktioniert?

! Dazu eignen sich das Programm dcrw und der Grafik-Konverter convert aus dem Imagemagick-Paket. Ruft man dcrw mit einer RAW-Datei als Parameter auf, wandelt es sie in eine PPM-Datei um und richtet ein Hochformat mit den Angaben aus den EXIF-Header gleich auf. Möchte man ein anderes Format, hilft der dcrw-Parameter -c, der die Ausgabe per Pipe an convert weiterreicht:

```
dcrw -c RAW-Dateiname | convert -
Ausgabedatei.FORMAT
```

Hinter dem Pipe-Symbol übernimmt convert dank des Parameters - die Ausgabe von dcrw und wandelt sie in das Format, das mit dem Dateinamen und der Endung FORMAT angegeben wurde – beispielsweise erzeugt Ausgabedatei.jpg eine JPEG-Datei. (rek)

 **Soft-Link 0809180**

Provisorischer DSL-Zugang

? Ich bin umgezogen und habe in der neuen Wohnung einen DSL-Anschluss bekommen. Allerdings fehlen mir noch die neuen Zugangsdaten meines DSL-Providers. Das grüne DSL-Lämpchen am Router leuchtet aber bereits. Gibt es irgendeinen Weg, den Anschluss schon einmal zu nutzen?

! Wenn es sich um einen sogenannten Resale-DSL-Anschluss handelt, kann man diesen mit beliebigen Zugangsdaten nutzen. Es gibt unter der Bezeichnung „DSL by Call“ dafür zahlreiche Tarife mit Zeit- oder Volumenabrechnung, viele davon ohne Anmelde- und Grundgebühren. Ein solches Angebot hat beispielsweise JustDSL (www.justdsl.de). Dort kostet das Megabyte 0,29 Cent, das monatliche Freivolumen beträgt 100 Megabyte. Nach Anmeldung erhält man die Zugangsdaten binnen Minuten per E-Mail.

Dieser Schleichweg funktioniert übrigens auch bei „gesperrten“ Resale-DSL-Anschlüssen, beispielsweise bei Streitigkeiten mit dem Provider um falsche Rechnungen. Der Anbieter kann bei Resale-Anschlüssen nämlich lediglich die Zugangskennung sperren, der DSL-Anschluss bleibt weiterhin geschaltet. Erst wenn der Anbieter diesen endgültig abmeldet, wird der DSL-Anschluss stillgelegt – in diesem Fall kann man aber sofort einem anderen Provider einen neuen DSL-Auftrag erteilen, da der dafür benötigte DSLAM-Port mit der Stilllegung wieder frei wird.

Bei DSL-Vollanschlüssen, in der Regel erkennbar daran, dass kein zusätzlicher Telekom-Telefonanschluss notwendig ist, kann der Kunde diesen Weg jedoch nicht nutzen. Hier ist er auf die Zugangsdaten des jeweiligen Anbieters angewiesen. (uma)

FAQ

Benjamin Benz

Lärmentwicklung von PCs

Antworten auf die häufigsten Fragen

Wie laut ist leise?

? Was darf ein PC an Lärm produzieren und wie sind die durchschnittlichen Werte, die bei leisen, lauten oder PCs im Mittelfeld erreicht werden?

! Zu messen, wie laut ein PC tatsächlich ist, erfordert einiges an Mess- und Interpretationsaufwand. Wir stellen den PC dazu in eine schallarme Messkabine. Dort stehen vier Mikrofone im Abstand von 50 cm um den PC herum, jeweils eines vor, hinter und auf beiden Seiten neben dem Rechner. Ein aufwendiges Messgerät ermittelt die Lärmentwicklung nach der psychoakustischen Sone-Skala.

Für die Gesamtnote bewerten wir die Lärmentwicklung bei ruhendem Windows-Desktop gemäß unten stehender Tabelle und werten die Note ab, wenn eine Einzelmessung – etwa unter Volllast oder beim Abspielen einer DVD – um mehr als zwei Notenstufen davon abweicht. Dabei geht die Front-Messung doppelt ein.

Gute Richtwerte für die Lärmentwicklung eines ordentlich gebauten PC bei verschiedenen Lastzuständen finden Sie in unserem jährlichen Bericht „Der optimale PC“ (zuletzt in c't 25/07 ab S. 100). Ich persönlich würde keinen Rechner mit mehr als 0,7 Sone (im Leerlauf) in mein Wohn- oder Arbeitszimmer stellen. Im Büro würde ich bis etwa 1,4 Sone tolerieren. (bbe)

Bewertung: Geräuschmessungen

< 0,5 Sone	sehr gut
< 1,0 Sone	gut
< 1,5 Sone	zufriedenstellend
< 2,0 Sone	schlecht
>= 2,0 Sone	sehr schlecht

? Wie kann ich beim PC-Kauf beurteilen, wie laut ein PC ist?

! Wenn Sie die Geräuschentwicklung eines PC vor dem Kauf im Laden grob selbst beurteilen möchten, müssen Sie seinen Hauptprozessor probeweise einige Minuten lang voll auslasten – dann sollte ein geregelter Lüfter auf dem CPU-Kühler hochdrehen, bei steigender Erwärmung auch der Lüfter im Netzteil. Wenn eine Grafikkarte mit Lüfter im Rechner steckt, sollte man auch 3D-Leistung abfordern.

Auf Windows-Rechnern kann man ein paar Minuten (annähernde) CPU-Volllast leicht mit dem „Taschenrechner“ (calc.exe) erzeugen. Dazu wählt man die wissen-

schaftliche Ansicht des Rechners, tippt eine große Zahl wie 80 000 ein und lässt deren Fakultät berechnen (Schaltfläche „n!“); eventuelle Hinweise auf die lange Berechnungsdauer darf man ignorieren. Bei Rechnern mit mehreren Prozessorkernen oder gar CPUs muss man für CPU-Volllast diese Rechenaufgabe einmal pro Kern stellen. Im c't-Labor benutzen wir zur weitgehenden Auslastung des Prozessors die Freeware cpuburn (siehe Soft-Link), bei Mehrkern-Prozessoren mehrfach parallel. Vorsicht: Bei mangelhafter Kühlung kann cpuburn Prozessoren zerstören!

Der 3D-Performance-Benchmark 3DMark – mittlerweile verfügbar in den Versionen 3DMark03, 3DMark05 und 3DMark06 – belastet CPU und GPU. Die Software kann man kostenlos herunterladen, leider umfassen die Dateien aber teilweise mehrere hundert Megabyte.

 [Soft-Link 0809184](#)

Lärm messen

? Viele PC-Hersteller geben die Lärmentwicklung ihrer Geräte in der Einheit Dezibel (dBA) an und nicht wie die c't in Sone. Wo liegt der Unterschied?

! Im c't-Magazin verwenden wir zur Angabe der Geräuschemissionen durchgängig die Einheit Sone. Diese steht für die sogenannte Lautheit, wie ein menschliches Ohr sie wahrnimmt. Die Interpretation eines Sone-Wertes ist recht einfach, da er linear skaliert: Geräusche mit einer Lautheit von 4 Sone empfinden die meisten Menschen beispielsweise als doppelt so laut wie solche mit 2 Sone.

Auch der Messung des Schalldruckpegels in der Einheit dBA liegt eine psychoakustische Bewertung der Geräuschemissionen zugrunde, nämlich nach der A-Kennlinie, bei der das akustische Spektrum durch Filter in sogenannte Terzbänder zerlegt wird, für die jeweils standardisierte Korrekturfaktoren gelten. Bei den dBA-Angaben handelt es sich um logarithmische Werte; eine Zunahme um 10 dBA, also eine Verzehnfachung des Schalldruckpegels, empfinden die meisten Menschen als Verdopplung der Lautstärke. Eine Veränderung um 2 bis 3 dBA hingegen nimmt man nur bei konzentriertem Hören wahr.

Nach unseren Erfahrungen bildet die normgerechte Schalldruckpegelmessung in dBA mit einem Mikrofonabstand von einem

Meter zur Lärmquelle die akustische Störwirkung von PCs und anderen vergleichsweise leisen Geräten nicht besonders gut ab. Deshalb vermessen wir in der c't-Messkammer die Lautheit von PCs und Notebooks in Sone aus 50 Zentimetern Distanz, bei Festplatten und anderen sehr leisen Komponenten gehen wir sogar auf 25 Zentimeter heran.

Manche Messgeräte können Sone- und dBA-Werte in einem Rutsch ermitteln, indem sie das gemessene Zeitsignal mit Filtern oder einer Fast Fourier Transformation (FFT) in einzelne Frequenzbänder – die sogenannten Terzpegel – umrechnen und diese dann nach der ISO-Norm 532 gewichten. Weil dieser Norm ein grafisches Verfahren zugrunde liegt, lassen sich die mit unterschiedlichen Bewertungskennlinien arbeitenden dBA- und Sone-Messungen nur sehr eingeschränkt ineinander umrechnen. Als grober Anhaltspunkt kann aber dienen, dass ein konstanter Sinuston mit fester Frequenz von 1 kHz und 40 dBA Schalldruckpegel eine Lautheit von 1 Sone erzeugt.

Entfernt man sich von einer Lärmquelle, nimmt man den Schall leiser wahr; dabei nimmt der Schalldruckpegel proportional zum Quadrat der Entfernung ab. Anders herum lautet die Faustregel: Halber Abstand ergibt vierfachen Schalldruckpegel, also 6 dBA mehr. Das nehmen menschliche Ohren akustisch zwar nicht als Verdopplung des Krachs wahr, aber als deutliche Steigerung.

Ganz grob könnte man einen PC, der nach unseren Messungen mit 1 Sone in 50 Zentimetern Abstand lärmt, auf etwa 35 dBA Schalldruckpegel in einem Meter Abstand schätzen; eine Herstellerangabe von 30 dBA deutet auf c't-Messwerte von rund 0,5 Sone hin.

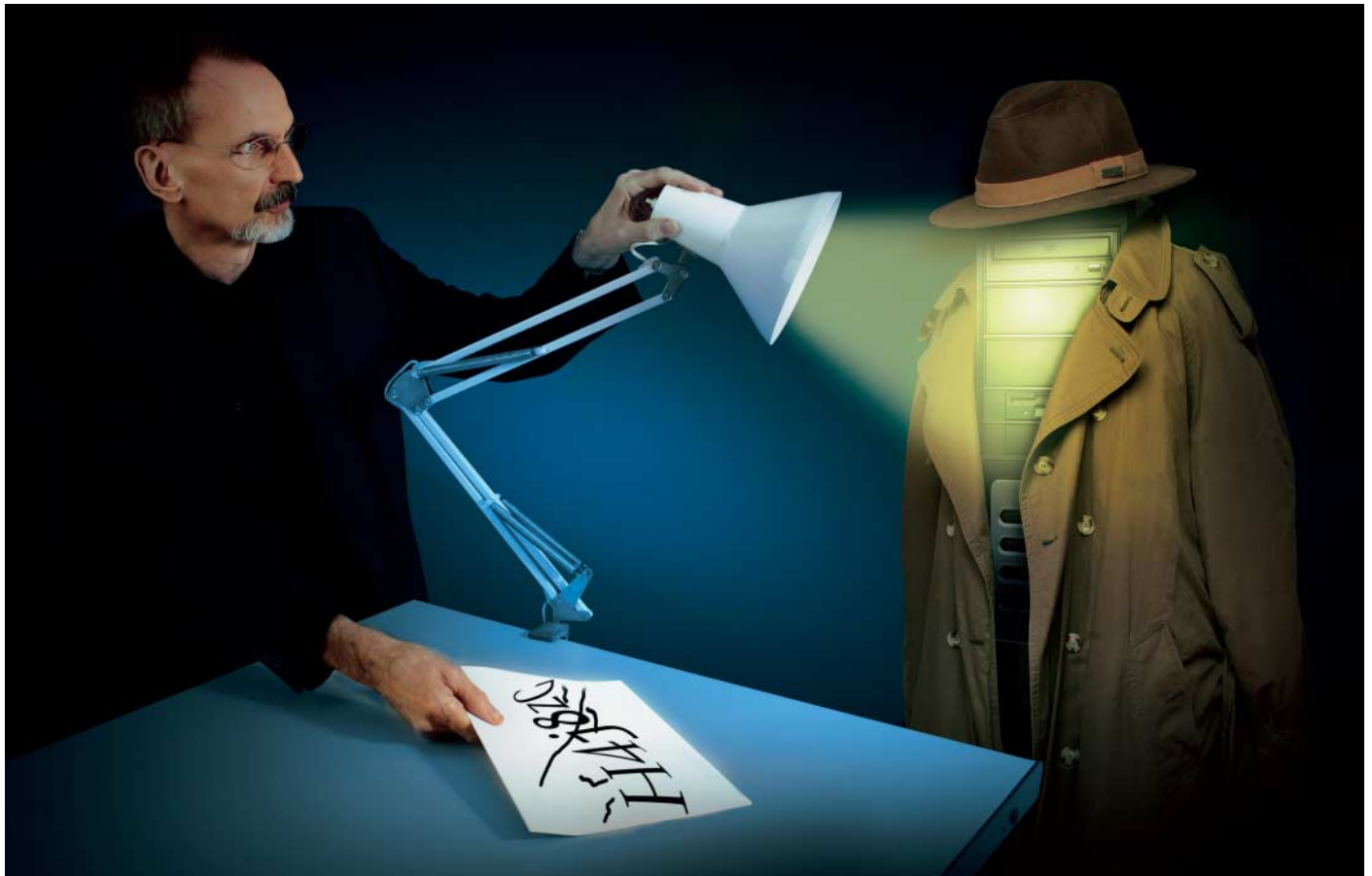
Dabei stellt sich aber noch die Frage, bei welchem Betriebszustand der Hersteller sein Gerät vermessen hat. Im c't-Labor erfolgen PC-Geräuschmessungen in vier genau definierten Betriebszuständen: bei ruhendem Windows-Desktop (Leerlauf oder On/Idle), unter Volllast von CPU und Grafikkarte, dann noch einmal ohne CPU-Last, aber unter kontinuierlichen Zugriffen auf Festplatte und zuletzt während der Wiedergabe eines Videos von DVD.

Geräuschmessungen erfolgen üblicherweise bei Raumtemperaturen zwischen 20 und 24 °C; klettert im Hochsommer das Thermometer in der Dachgeschosswohnung über 30 °C, so drehen auch die heute üblichen temperaturgeführten Drehzahlregler hoch und lassen Komplettrechner deutlich lauter rauschen. (bbe)

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Christiane Rütten

Testbilder

Der Kampf zwischen Captcha-Entwicklern und Spam-Bots

Captchas sollen Maschinen davon abhalten, Internet-Dienste zu missbrauchen. Bei den kleinen Rätseln in Bildform geht es hoch her und oft genug bleiben dabei sogar die Menschen auf der Strecke. Zum Glück zeichnen sich aber auch Alternativen ab.

Wer heutzutage ein eigenes Blog aufsetzt, braucht selten länger als ein paar Tage zu warten, bis der erste Kommentar-Spam hereingeflattert kommt. Den laden eigens dafür entwickelte Spam-Programme dort ab, die automatisch das Internet nach Kommentarmöglichkeiten durchforsten, die sie bedienen können. Selbst der Zwang zur vorherigen Registrierung kann die Spam-Bots nicht davon abhalten, ihre Werbebotschaften überall kundzutun, wo sie einen Fuß in die Tür bekommen. Einen neuen Fake-Benutzer anzulegen, ist für sie bei verbreiteten Anwendungen wie Wordpress und phpBB kein Hindernis.

Ein erheblich größeres Problem haben E-Mail-Provider, Download-Hoster und große Web-2.0-Portale. Auch sie müssen ihre Systeme vor computerisiertem Spam-Versand von

Fake-Accounts schützen, die eigens dafür entwickelte Computerprogramme bei ihnen anlegen. Insbesondere E-Mail-Spam lässt sich schwer filtern, wenn er über tausende verschiedene Mail-Konten bei wohlbekannten Providern kommt. Wer etwa Yahoo, Web.de oder Google pauschal auf eine Filterliste setzt, verliert massenhaft legitime E-Mails – und Kunden.

Um Spam-Bots von ihren Systemen fernzuhalten, sind Blogger wie kommerzielle Provider an Tests interessiert, die Computerprogramme sicher von Menschen unterscheiden können. Schon der theoretische Informatiker Alan Turing zerbrach sich Mitte des 20. Jahrhunderts den Kopf über Verfahren, mit denen man menschliche und künstliche Intelligenz auseinanderhalten kann. Der Tester war in seinen Turing-Tests jedoch stets ein Mensch.

Im Jahr 2000 entwickelte eine US-Forscherguppe der Carnegie Mellon University einen automatisierten Turing-Test, um das Spam-Problem von Yahoo in den Griff zu bekommen. Die Wissenschaftler programmierten einen Bildgenerator, der ein leicht entstelltes und mit Mustern unterlegtes Wort produzierte. Nur wer es entziffern konnte, durfte bei Yahoo mit der Anmeldung fortfahren.

Die Entstellung war darauf ausgelegt, die damaligen Texterkennungsverfahren (OCR) in die Irre zu führen. Der „Completely Automated Public Turing test for telling Computers and Humans Apart“ (CAPTCHA), also der vollautomatische Turing-Test zur Unterscheidung von Mensch und Maschine war geboren.

Seither sind Captchas eine etablierte Lösung für das Spam-Problem: Wohl jeder ist schon einmal über die Anmelderrätsel aus verschwurbelten Zeichenketten gestolpert. Praktisch alle Web-Anbieter versuchen mit ihnen sicherzustellen, dass nur Menschen die Registrierung durchlaufen beziehungsweise Nachrichten oder Kommentare bei ihnen veröffentlichen dürfen. Computerprogramme sollen draußen bleiben.

Doch die Qualität der Rätsel variiert erheblich. Oft genug sind sie selbst für Menschen kaum zu erkennen, andere wiederum sind für moderne OCR-Verfahren ein Kinderspiel. Drei Kennzeichen machen ein gutes Captcha aus: Erstens sollten Menschen es leicht lösen können. Zweitens sollten sich Computer tunlichst die Zähne daran ausbei-

Ben. Und drittens sollte dies immer noch der Fall sein, wenn der Erkennungsalgorithmus speziell für das zu lösende Captcha geschrieben wurde. Simple Abfragen wie „Machen Sie hier ein Häkchen, wenn Sie ein Mensch sind“ sind – sofern man es darauf abgesehen hat – trivial zu überwinden und verdienen daher den Namen Captcha nicht.

Mensch gegen Maschine

Die meisten ernstzunehmenden Tests stammen aus Bereichen, in denen das menschliche Gehirn dank Jahrmillionen der Evolution der Maschine überlegen ist: Erkennung von Bild, Sprache und Schrift. Doch auf allen drei Gebieten macht auch die rechnergestützte Erkennung rasante Fortschritte, sodass ein erbittertes Wettrennen zwischen Spammern und Captcha-Entwicklern entbrannt ist – insbesondere dort, wo es um viel Geld geht.

Noch immer sind Text-Captchas die am weitesten verbreitete Form der Anmelderätsel. Sie sind leicht zu programmieren, jeder grafikfähige Browser kann sie darstellen und Plug-ins für gängige Web-Anwendungen gibt es in Hülle und Fülle. Doch im Bereich der Text-Captchas wird mit harten Bandagen gekämpft. Spammer rücken ihnen mit immer ausgefeilteren Texterkennungsalgorithmen zu Leibe und Captcha-Entwickler kontern mit immer listigeren Verunstaltungen, um das maschinelle Lesen zu vereiteln.

Um ein gutes von einem schlechten Text-Captcha zu unterscheiden, muss man die Schwächen moderner Texterkennung kennen, die im Wesentlichen von der Gleichförmigkeit gedruckter Schrift lebt. Besonders wenige Fehler machen Computer, wenn die Buchstaben in schnörkelloser Schriftart und gleichbleibender Größe sauber getrennt auf einer Höhe nebeneinander stehen.

Bis auf zaghaft über oder unter die Buchstaben gelegte Muster sind jedoch etwa die Anmelderätsel von PayPal und phpBB nahezu perfekte OCR-Vorlagen. Das Knackprogramm pwntcha erkennt sie mit 88- beziehungsweise 90-prozentiger Wahrscheinlichkeit. Auf der pwntcha-Website (<http://sam.zoy.org/pwntcha>) befindet sich eine beladene Liste von Captchas samt der erzielten Erkennungsraten.

Auch die Erkennungsquoten des kommerziellen chinesischen Knackprogramms Captcha Decode (www.lafdc.com/captcha) geben Aufschluss über die Stärke verschiedener Captchas. Über die Jahre hielt sich der Irrglaube offenbar recht hartnäckig, man müsse lediglich ein paar Buchstaben setzen und bunte Muster darüberlegen, um Computer zu überlisten. Kommt doch mal ein Spam-Bot durch, zeichnet man halt noch mehr Muster, bis schließlich kein Bot mehr den Text erkennt – aber auch kein Mensch mehr. Mittlerweile gelten alle Captchas nach diesem veralteten Kochrezept als leicht knackbar.

Inzwischen trifft man derart schwache Captchas nur noch selten. Bei PayPal setzt man immerhin auf einen schwer maschinen-

lesbaren Font. Die meisten Captcha-Entwickler haben aber inzwischen auf die verbesserte Erkennungsleistung reagiert und rücken nun die Buchstaben aus ihrer geraden Linie, verdrehen und verzerren sie und variieren ihre Schriftart. Die Erkennungsrate durch Computerprogramme geht dadurch rapide in den Keller. Menschen kommen ohne größere Schwierigkeiten damit zurecht, solange man die Deformation nicht übertreibt.

Schritt für Schritt













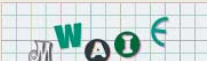
Einen Achtungserfolg erzielte vor drei Jahren das Knackprogramm aiCaptcha (www.brains-n-brawn.com/aiCaptcha), das zwar speziell für das Anmelderätsel von Microsofts Social-Netzwerk „Most Valued Professionals“ (MS MVPs) geschrieben wurde, aber allgemeingültige Ansätze für bessere Captchas lieferte. Das Programm isolierte zunächst die einzelnen Buchstaben anhand ihrer durchgehenden dunklen Pixelfarbe, reduzierte sie auf ihre Strichlinien und schließlich deren Endpunkte. An deren relativer Lage zueinander gelang trotz Verzerrung in der Hälfte der Fälle eine vollständige automatische Entzifferung des Captchas.

Der aiCaptcha-Autor empfiehlt nach dieser Erfahrung unter anderem, mehr mit Farbverläufen zu arbeiten und die einzelnen Buchstaben überlappen zu lassen. Moderne Captchas wehren sich durch letztere Technik besonders erfolgreich gegen Maschinenlesbarkeit. Die als besonders stark geltenden Anmelderätsel von Yahoo und Google erfüllen genau diese Eigenschaften: Die Buchstaben überlappen sich oder sind durch überlagerte Muster miteinander verbunden und außerdem in sich verzerrt, sodass sie sich für Computerprogramme kaum noch auseinanderhalten lassen.

Doch in jüngster Zeit häufen sich Berichte, dass Spam-Bots nun auch das Google-Captcha umgehen können. Wie genau sie das machen, ist den Experten bislang ein Rätsel. Sicher ist jedoch, dass die Captchas von Anbietern wie Google immer den gezielten Attacken finanziell hochmotivierter Angreifer ausgesetzt sein werden.

Das Download-Programm Cryptload beispielsweise hat es speziell auf die Captchas von RapidShare.com abgesehen, mit denen der beliebte Download-Dienst verhindern will, dass Programme durch den Aufbau vieler simultaner Verbindungen die Bandbrei-

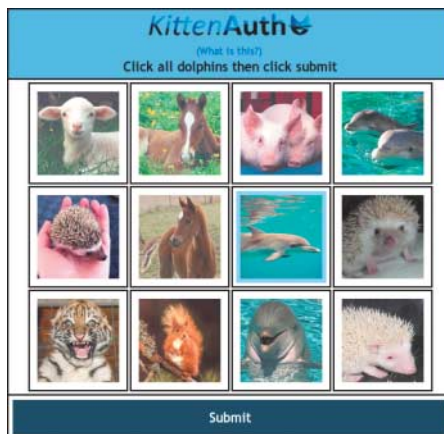
Bewertung von Text-Captchas

Anbieter	Beispiel	Bewertung	Kommentar
Google/YouTube		stark	deformierte und überlappende Buchstaben, wechselnde Fonts, möglicherweise geknackt
Hotmail/Microsoft Live		sehr stark	leichte Deformation, Höhenvariation, stark rotierte Buchstaben, buchstabenähnlicher Schnörkel, gelegentlich unleserlich
LiveJournal		schwach	Font und Zeichenpositionen konstant, geknackt
Microsoft MVPs		mittel	Farbverlauf, Höhenvariation, leichte Deformation, klar getrennte Buchstaben, geknackt
O2 Online		schwach	klare Schrift, kaum Deformation, leichte Rotation, Buchstabendopplung, Lexikonwörter
PayPal		schwach	klare und immer gleiche Schrift, regelmäßiger Hintergrund, keine Deformation, geknackt
phpBB		schwach	leichte Höhenvariation, klare Schrift, keine Deformation, geknackt
Rapidshare		schwach	keine Höhenvariation, keine Deformation oder Rotation, Buchstabenposition und Font konstant, geknackt
reCaptcha		stark	Lexikonwörter ausgewählt nach maschineller Unlesbarkeit, überlappende Buchstaben, zusätzliche Deformation
Serienjunkies		schwach	limitierte Symbolbibliothek ohne Deformation oder Rotation, farblich separierte Buchstaben, gelegentlich unleserlich
Slashdot		stark	undeutliche Buchstabengrenzen durch überlappendes Zufallsmuster, Höhenvariation, wechselnde Fonts, keine Deformation
StudiVZ		mittel	Höhenvariation, mehrere Fonts, klar getrennte rotierte Buchstaben, keine Deformation
Yahoo		sehr stark	Deformation, Rotation und Höhenänderung der Buchstaben, Font-Wechsel, unklare Grenzen durch überlappende Linien

tenbeschränkung umgehen. Nun ändert RapidShare regelmäßig den verwendeten Font und die dazugesetzten Symbole. Die Cryptload-Entwickler machen fröhlich mit und passen ebenso regelmäßig ihr Knackprogramm an. Solange die RapidShare-Entwickler nicht auf fortschrittlichere Taktiken umschwenken, etwa Farbverläufe, Kontrastwechsel gegenüber dem Hintergrund oder überlappende Buchstaben, wird es wohl bei diesem Spiel bleiben.

Einen ungewöhnlich erfolgreichen Weg für Text-Captchas hat hingegen die Carnegie Mellon University mit ihrem neuen Projekt reCaptcha eingeschlagen (www.recaptcha.net). Es basiert auf Wörtern, an denen die Texterkennung eines großen Buchdigitalisierungsprojektes des Internet Archive scheitert. Deren durchaus fortschrittliche OCR liefert täglich lange Listen von eingescannten Wörtern, die sie nicht entziffern kann. ReCaptcha setzt dem Nutzer nun zwei dieser Wörter vor und verzerrt und entstellt sie zusätzlich ein wenig, um die ohnehin schwer maschinenlesbaren Wörter noch computeruntauglicher zu machen.

Eines der beiden präsentierten Worte wurde bereits genügend oft übereinstimmend von anderen Nutzern entziffert, das andere hingegen ist neu. Um den Test zu bestehen, muss man nur das bereits bekannte richtig beantworten. Die Lösung des neuen Wortes hingegen fließt lediglich als Vorschlag in eine statistische Berechnung mit ein, bei der die am häufigsten genannte Lesart gewinnt. Ganz nebenbei füllt die abgeerntete menschliche Texterkennungsleistung so die Wortlücken beim Internet-Archive-Projekt. Weil es



Es geht auch ohne Text: Bei KittenAuth muss der Anwender beispielsweise alle Delphine erkennen können.

sich bei reCaptcha um eine externe Dienstleistung handelt, ist es nicht für Websites geeignet, bei denen stündlich viele tausend Registrierungen eingehen. Plug-ins gibt es allerdings für alle großen Blog-, Foren- und Content-Management-Systeme. Alternativ können Web-Entwickler reCaptcha mit wenigen Zeilen PHP-Code in die eigenen Anwendungen einbauen.

Text-Captchas sind die bislang am besten analysierten Anmelderätsel. Entwickler und Spammer konnten ihre Waffen in jahrelangen Kleinkriegen schärfen. Wer ein finanziell attraktives Ziel schützen will, muss bei dem permanenten Wettrüsten beider Seiten mithalten können oder sich nach einer Alternative umsehen.

Urinstinkte

Kaum erforschtes Neuland betreten Audio- und Bild-Captchas. Deren Aufgabe ist es, computerisierter Stimm- beziehungsweise Bilderkennung ein Schnippen zu schlagen. Beispielsweise Google und PayPal bieten ebenfalls ein Audio-Captcha an, bei dem der Anwender eine vorgelesene Zeichen- oder Zahlenkette erkennen muss. Bislang ist dies jedoch offenbar lediglich als Alternative für sehbehinderte Menschen gedacht. Auch reCaptcha sammelt zurzeit Stimmproben von Freiwilligen für ein eigenes System.

PayPal versieht die Vorlesestimme mit einem Halleffekt, Google stellt die für Maschinen sogar deutlich schwerere Aufgabe, eine monotone Frauenstimme aus einem permanenten Hintergrundgebrabbel herauszuhören – für Menschen ist das kein Problem.

Auch Bild-Captchas versuchen sich auf einem Gebiet, auf dem Menschen den Maschinen noch hoffnungslos überlegen sind. Microsofts Forschungsprojekt Asirra (<http://research.microsoft.com/asirra/>) verwendet über drei Millionen Katzen- und Hundebilder von Petfinder.com, die der Anwender auseinanderhalten muss, um den Test zu bestehen. KittenAuth (www.thepcspy.com/kittenauth) präsentiert dem Betrachter eine Reihe

von Tierbildern, aus denen zum Bestehen beispielsweise alle Delphine auszuwählen sind.

HotCaptcha (www.hotcaptcha.com) versucht es noch subtiler mit Bildern der „Bin ich Schön?“-Seite HotOrNot.com. Doch nicht nur für Maschinen stellt die menschliche Ästhetik ein ernstes Problem dar. Zwar kann man dort immerhin zwischen Männern und Frauen wählen, doch wer sich etwa aufgrund der ethnischen Herkunft nicht in das Schönheitsideal durchschnittlicher US-Amerikaner mit Hang zur Selbstdarstellung hineinzufühlen vermag, muss sich von HotCaptcha häufiger den Vorwurf gefallen lassen, wie eine Maschine zu denken. Verglichen mit der Leistung einer modernen Texterkennung steckt die automatisierte Bilderkennung noch in den Kinderschuhen. Da der Bildvorrat bei solchen Bild-Captchas jedoch beschränkt ist, wird sich erst noch zeigen müssen, wie gut die Systeme statistischen Angriffen standhalten können.

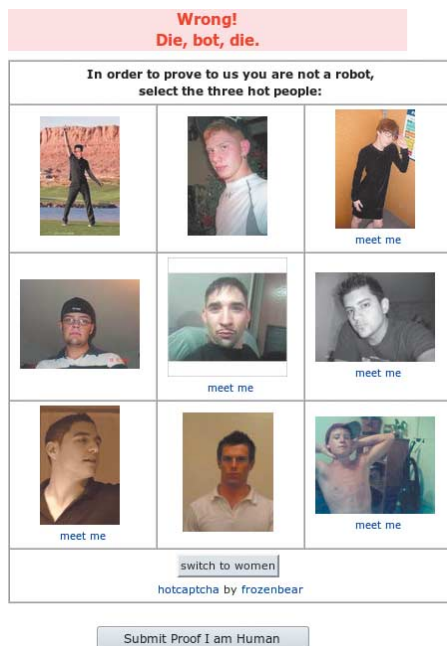
Schwachstelle Mensch

Gegen eine Art von Angriff ist jedoch prinzipiell kein Captcha gefeit: durch Menschen. Berichten zufolge sollen in China ganze Hundertschaften von Computerarbeitern dafür bezahlt werden, den ganzen Tag lang Captchas zu lösen, was im Wesentlichen nur eine Frage des Geldes ist. Experten vermuten, dass auch die als sehr sicher geltenden Google-Captchas dieser Methode zum Opfer gefallen sein könnten und nicht wirklich geknackt wurden.

Der Internet-Trojaner Captchar.A versucht es sogar mit geschicktem Social Engineering. Das Programm zeigt dem ahnungslosen Betrachter Bilder halbnackter Frauen. Auf dem Weg zu den Bildern mit immer mehr Haut statt Kleidung sind jedoch vom Betrachter Captchas zu lösen, die sich der Trojaner „live“ von einem zentralen Server nachlädt. Dort hin schickt er auch die Ergebnisse zurück, die vermutlich umgehend in ein frisches, neues Spam-Konto umgesetzt werden.

Aufgrund solcher prinzipiellen Schwächen und durch schlechte, kaum lesbare Umsetzungen haben sich Captchas nicht nur Freunde gemacht. Captcha-Gegner setzen vornehmlich auf traditionelle Methoden der Spam-Erkennung wie Blacklisten und Bayes-Filter, die, so die Kernaussage, nur die Spam-Bots und nicht die Blog- und Forenbesucher belästigen. Doch wie man es dreht und wendet, das gegenseitige Wettrüsten wird auch bei den Bild- und Audio-Captchas weitergehen.

Beim privaten Blog oder Forum ist die Situation viel entspannter. In der Regel reicht jedes noch so schwache Captcha, um der unerwünschten Werbung ein Ende zu setzen. Spam-Bots finden im Netz genügend ungeschützte Kommentarfunktionen, sodass sich der Aufwand zum Knacken der einzelnen Captcha-Umsetzungen für deren Entwickler nicht lohnt. Wer wirklich sichergehen will und nebenbei etwas Gutes tun möchte, greift am besten zu reCaptcha. (cr) **ct**



Bilder der Seite HotOrNot können auch als Captcha erhalten, überfordern allerdings nicht nur Computer, sondern gelegentlich auch das Ästhetikempfinden von Menschen.

Anzeige



Andrea Müller

Wandschmuck

Linux-Desktop mit Widgets aufpeppen

Minianwendungen für den Desktop sehen gut aus und sind praktisch. Mit Superkaramba-Widgets, Desklets und Applets hat man von Systeminformationen bis zur Wettervorhersage alles im Blick.

Seit Jahren bietet nahezu jede Arbeitsoberfläche unter Linux die Möglichkeit, nützliche Minianwendungen in den Desktop-Hintergrund zu integrieren. Die Auswahl ist groß und egal ob man den Wetterbericht, den Füllstand der Mailbox, Systeminformationen, einen RSS-Feed oder nur einen Bilderrahmen mit stündlich wechselnden Familienfotos immer im Blick haben will, stehen die Chancen gut, eine passende Desktop-Erweiterung zu finden.

In diesem Bereich gibt es mehrere Lösungen, die entwe-

der nur unter einigen Desktops laufen oder aber unabhängig von der verwendeten Arbeitsoberfläche sind.

Superkaramba

KDE-Desktops der 3er-Version peppen Sie mit Superkaramba auf. Bei älteren Versionen des Desktops ist Superkaramba ein eigenes Paket, bei allen aktuellen dagegen gehört es zum Kdeutils-Paket. Beim Start öffnet Superkaramba das sogenannte Design-Auswahlfenster, das zumindest die Einträge „Neues run-

terladen“ und „Lokales Design öffnen“ enthält, eventuell aber auch schon einige vorinstallierte Widgets. Den Fundus stocken Sie über die Option zum Herunterladen neuer Widgets auf. Superkaramba verbindet sich mit der Seite KDE-Look.org und zeigt auf drei Reitern die neuesten, am besten bewerteten und am häufigsten heruntergeladenen Widgets an. Markiert man eines, blendet der Dialog eine Vorschau und eine kurze Beschreibung ein. Über den Installieren-Button spielen Sie die Widgets ein, die Sie danach im

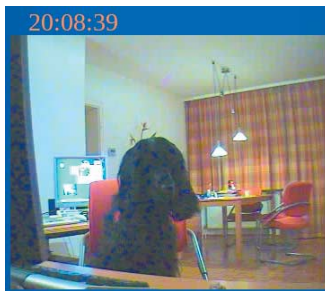
Auswahlfenster als Desktop-Verzierung auswählen können.

Da sich die Miniprogramme ebenso leicht wieder rückstandslos entfernen wie einspielen lassen, lohnt es sich, mehrere auszuprobieren. Gerade an Systemmonitoren, die Informationen über Netzwerkschnittstellen, Speicher- und CPU-Auslastung anzeigen, gibt es riesige Auswahl. RSS-Reader stehen ebenso bereit wie Mailbox-Wächter und einige der Widgets lassen sich sogar über einen Einrichtungsdialog anpassen. Ob ein Widget eine feste Position erhält oder mit der Maus verschiebbar ist, legen Sie in seinem Kontextmenü fest. Das Auswahlfenster nistet sich nach dem Schließen im Systembereich des KDE-Panels ein, sodass sich jederzeit neue Widgets starten lassen.

Do it yourself

Das Erscheinungsbild der Superkaramba-Widgets an die eigenen Wünsche anzupassen oder gar ein eigenes zu erstellen, ist auch für Nichtprogrammierer kein Hexenwerk: Im einfachsten Fall besteht ein Widget aus einer Textdatei mit der Endung .theme. Die installierten Widgets legt Superkaramba im Ordner `~/.kde/share/apps/superkaramba/themes/name` ab. Diese Textdateien enthalten unter anderem Anweisungen über die Position auf dem Desktop, Breite und Höhe des Widgets, verwendeten Font, den Inhalt und optional den relativen Pfad zu einer einzubindenden Grafik. Einige Widgets sind nicht breit genug für den dargestellten Text, was sich leicht mit einem Editor wie Kwrite beheben lässt. Dazu öffnet man die Widget-Datei und passt in der mit „karamba“ beginnenden Zeile die Breite an, indem man den Wert hinter „w=“ heraufsetzt. Der Erfolg lässt sich über „Design neu laden“ im Kontextmenü des Widgets ohne Neustart überprüfen. Hat man es mit einem zu tun, bei dem die Hintergrundgrafik zu schmal für den dargestellten Text ist – ein Beispiel dafür ist die Uhr namens „simply Timer“ –, hilft es, die Font-Größe in der Anweisung „fontsize=“ auf einen niedrigeren Wert zu setzen.

Die Anweisungen in einer Widget-Datei bestehen aus generellen Vorgaben, Werten und Sensoren. Der allgemeine Teil legt Größe und Position fest, man kann darüber einen Klick-



Das Beispiel-Widget zeigt die Uhrzeit und alle 20 Sekunden ein aktuelles Bild der Netzwerkkamera an.

baren Bereich sowie die Default-Schrift, Schriftgröße und andere globale Vorgaben einstellen. Die Zeilen

```
karamba y=400 x=70 h=200 w=150
defaultfont font="times" fontsize=28
color=253,38,67
```

definieren eine Miniapplikation, die standardmäßig 400 Pixel vom oberen und 70 Pixel vom linken Bildschirmrand entfernt startet und 150 Pixel breit und 200 hoch ist. Als Font für Text wird die Schrift Times in einer Größe von 28 Punkten verwendet. Die Schriftfarbe, hier ein kräftiges Orange, wird in RGB-Werten definiert, die man beispielsweise mit Gimp oder dem Pipetten-Applet von KDE erfährt.

Im Werteabschnitt füllt man das Widget nun mit Text- und Bildelementen, Graphen oder Fortschrittsbalken. Innerhalb dieser kann man entweder feste Werte verwenden oder aber einen der Karamba bekannten Sensoren einbinden. Sensoren dienen dazu, automatisch Informationen über das System und KDE-Programme zu liefern, die in frei definierbaren Intervallen aktualisiert werden können. Superkaramba bringt unter anderem Sensoren für CPU, Dateisysteme, RAM, Netzwerkschnittstellen, Zeit und Datum sowie den Audio-Player Noatun mit.

Um lediglich einen festen Text ins oben definierte Widget einzubinden, reicht die Zeile

```
text x=5 y=5 value="Linux"
```

aus. Links oben, jeweils 5 Pixel vom oberen und linken Rand des Widgets entfernt, erscheint der Text „Linux“ mit den zuvor eingestellten Schrifteigenschaften. Letztere könnte man optional in der Definition des Textes überschreiben.

Um den einzublenden Text aus einem Sensor auszulesen, ist nur wenig mehr Aufwand nötig:

```
text x=5 y=5 sensor=time
format="hh:mm:ss" interval=1000
```

Superkaramba bringt Widgets für jeden Zweck mit: vom Systemmonitor über To-do-Listen bis hin zum virtuellen Bilderrahmen.

Diese Anweisung nutzt den Zeitsensor, um die aktuelle Uhrzeit im Format Stunde, Minute, Sekunde anzuzeigen. `interval=1000` definiert das Aktualisierungsintervall in Millisekunden. Ohne den `interval`-Parameter würde die Uhrzeit nur aktualisiert, wenn man das Widget neu lädt.

In den folgenden Zeilen lassen sich nun weitere Elemente definieren, die den verbliebenen Platz im Widget einnehmen. Das können sowohl Systeminformationen als auch die Ausgabe von Programmen oder Grafiken sein. Bei letzteren akzeptiert Superkaramba sowohl die Angabe eines lokalen Pfades, eine URL als auch die Ausgabe eines Programms. Besitzen Sie beispielsweise eine Netzwerkkamera, die den Eingangsbereich oder einen anderen Raum überwacht, füllen Sie den restlichen Platz über

```
image x=5 y=30
Path="http://192.168.0.3/fullsize.jpg"
```

mit einer Aufnahme der Kamera mit der IP-Adresse 192.168.0.3. Welchen Namen Sie im Pfad angeben müssen, hängt vom Kameramodell ab, unser Beispiel bezieht sich auf eine Axis 200+ Netzwerkkamera.

Sobald man dieses Widget neu lädt, erhält man ein neues

Die Desklet-Verwaltung sortiert die heruntergeladenen Anwendungen in Kategorien ein.

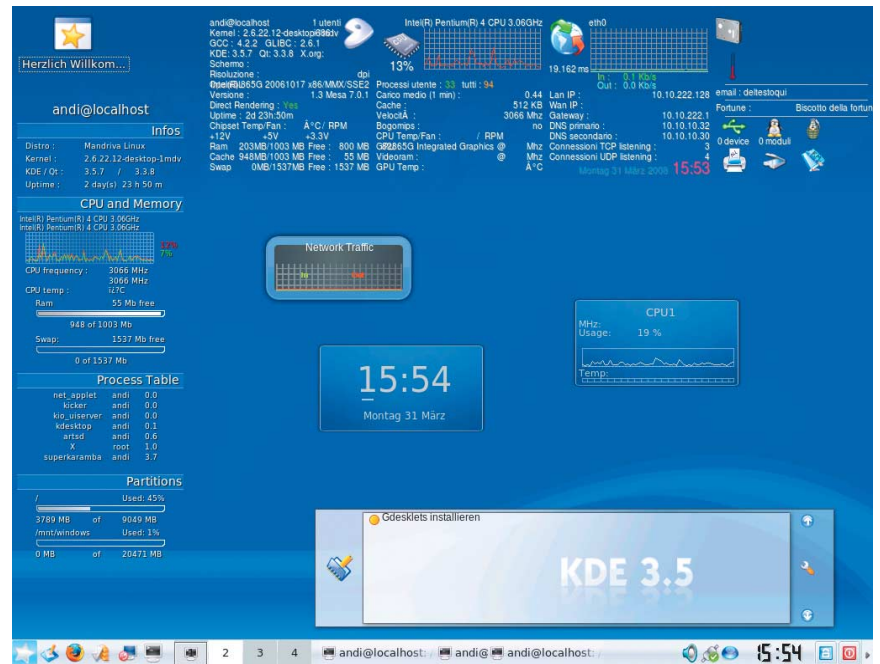


Bild. Alternativ könnte man auch ein Skript schreiben, welches mit dem `echo`-Befehl die URL zu dem Bild der Kamera ausgibt und dieses mit dem Programm-Sensor als Bildquelle einbinden. Mit der Anweisung

```
image x=5 y=30 sensor=program
program=/usr/local/bin/picecho
interval=20000
```

führt Superkaramba alle 20 Sekunden das Skript `picecho` aus und lädt dessen Ausgabe – `http://192.168.0.3/fullsize.jpg` – als Grafik.

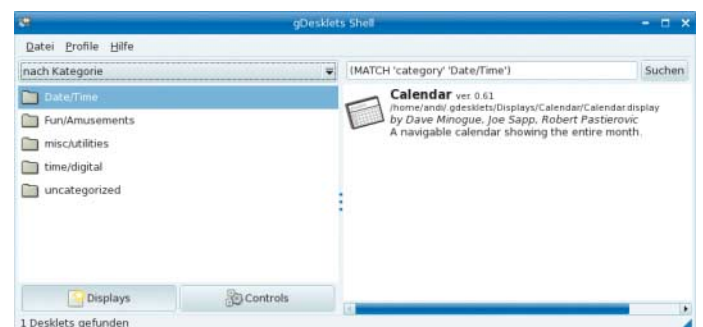
Auf der Superkaramba-Website gibt es ein ausführliches Tutorial [1], das man als Referenz zum Schreiben eigener Superkaramba-Widgets nutzen kann und das alle Werte, Optionen und Sensoren inklusive vieler Beispiele auflistet.

Auch unter KDE 4 muss niemand auf lieb gewonnenen Superkaramba-Widgets verzichten, sondern man hat noch mehr Auswahl beim Verschönern des

Desktops. Die neue Desktop-Shell Plasma bringt mit Plasmoids eigene Widgets mit, bietet aber schon jetzt eine Schnittstelle, über die sie auch Superkaramba-Widgets anzeigt. Künftig sollen noch weitere Schnittstellen hinzukommen, etwa für die Widgets des Browsers Opera.

Gdeskslets

Eigentlich auf dem Gnome-Desktop daheim, lassen sich die Mini-Programme des Gdesklet-Pakets auch auf anderen Oberflächen nutzen. Bei Gdeskslets handelt es sich um ein in PyGTK geschriebenes Framework zur Darstellung der Desklets auf der Arbeitsoberfläche. Auch die Desklets sind einfache Textdateien, die allerdings Anweisungen im XML-Dialekt ADL (Applet Description Language) enthalten. In diese XML-Dateien kann man Python-Skripte einbinden und so interaktive Desklets erstellen. Der Einarbeitungsauf-



wand ist für Nichtprogrammierer jedoch um einiges höher als bei den einfach aufgebauten Superkaramba-Widgets.

Auch das Einrichten gestaltet sich komplizierter als unter KDE: Beim Start öffnet sich das Verwaltungsfenster, das links wahlweise die Anzeigen oder die Sensoren einblendet. So nutzen beispielsweise alle Ansichten, die Informationen über Datum und Zeit ausgeben, den Time-Sensor. An Sensoren liefern alle Distributionen die wichtigsten mit, bei den Ansichten, den eigentlichen Desklets, sieht das leider anders aus: Dort ist das Feld mit den Desklets beim ersten Start oft nur mit wenigen Mini-anwendungen bestückt oder gar ganz leer. Desklets lassen sich, ebenso wie weitere Sensoren, von der Homepage des Projekts herunterladen [2], doch auch das ist denkbar unbequem gelöst. Die Menüpunkte „Paket installieren“ und „Desklet (nicht lokal) starten“ erwarten beide die Angabe einer URL, statt eine komfortable Übersicht zu öffnen.

Nach der Installation lassen sich die Desktop-Programme dann per Doppelklick oder über das Menü starten und per Mausklick auf dem Desktop platzieren. Nachträgliches Verschieben gelingt entweder mit der mittleren Maustaste oder über das

Kontextmenü eines Desklets, wo man auch den jeweiligen Einrichtungsdialog findet. Bei der Wettervorhersage GoodWeather gibt man dort beispielsweise den Weather.com-Code der gewünschten Stadt und eine Schriftart ein und wählt ein Icon-Theme aus.

Bei einigen Desklets, etwa denen aus dem Archiv [3], kann es passieren, dass Gdesklets nach dem Start des Miniprogramms einfriert und sich auch nicht mehr starten lässt. Das geschah auf unserem Testsystem nach dem Start des Flickr-Bilderrahmens. Beim nächsten Aufruf blieb das Verwaltungsfenster leer und reagierte nicht mehr. In einem solchen Fall schafft man Abhilfe, indem man den Prozess mit `xkill` oder über den Prozessmonitor abschießt und danach in der Datei `~/gdesklets/displays` den Verweis auf das bockige Desklet löscht. Dieses kann man dann wahlweise über die Verwaltungsoberfläche deinstallieren oder einfach seinen Ordner unter `~/gdesklets/Displays/` löschen.

Normalerweise befindet sich nach dem Start von Gdesklets ein Applet für die Verwaltungsoberfläche im Systembereich der Desktop-Leiste. Unter KDE klappte das jedoch nur sporadisch: Um Gdesklets mit dem Verwaltungsdialo- zu starten,

sollten Sie das Programm daher von der Kommandozeile mit dem Befehl `gdesklets shell` aufrufen.

Wer sich dafür interessiert, selbst Desklets zu programmieren, findet unter [3] das zehnte Kapitel umfassende ausführliche „Development Tutorial“. Anregungen zum Schreiben eigener Desklets liefern die vorhandenen Miniprogramme, in deren Code Sie über den Eintrag „Quellcode anzeigen“ in ihrem Kontextmenü stöbern.

Attraktive Oldies

Soll es eher klassisch sein oder benötigt man für einen älteren Rechner Desktop-Gimmicks, die weder nach KDE- noch nach Gnome-Bibliotheken verlangen, bieten sich die vom Fenstermanager WindowMaker stammenden Dockapps an. Sie schweben zwar nicht transparent auf dem Desktop, sondern reihen sich ordentlich in einer Leiste am Bildschirmrand ein, sind deshalb aber nicht weniger attraktiv. Weitere

KDE bringt ein eigenes Panel zur Darstellung von Dockapps mit, hier eine Auswahl von Systemmonitoren, Uhren, Mixern und Mailbox-Wächtern.



Vorteile sind die riesige Auswahl [5] und dass sie neben Window-Maker auch unter vielen anderen Fenstermanagern und Desktop-Umgebungen laufen. Unter KDE muss man lediglich über das Kontextmenü des Panels eine „Dock Application Bar“ beziehungsweise Programm-Andockleiste starten, welche die Dockapps aufnimmt.

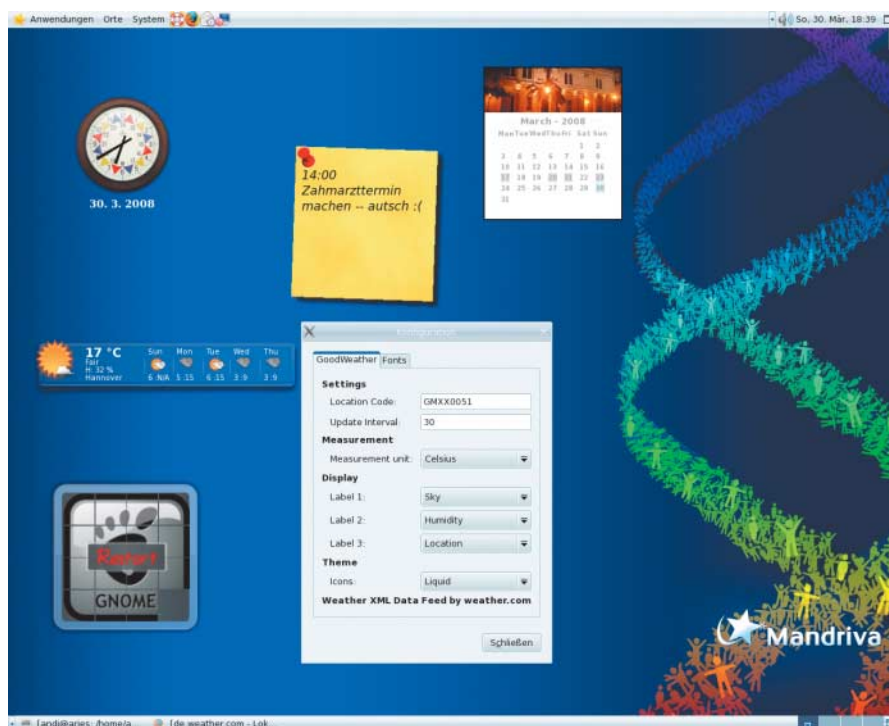
Besonders populär und bei fast jeder Distribution dabei ist die klassische Variante des Systemmonitors Bubblemon, bei dem eine Ente auf einem See schwimmt, dessen Wasserstand die RAM-Auslastung symbolisiert. Fängt die Brühe an, heftig zu sprudeln, will Ihnen das Applet mitteilen, dass die CPU gut zu tun hat. Genauere Werte erhalten Sie, indem Sie den Mauszeiger über das Applet bewegen – um die Informationen zum Speicherstatus zu erhalten, drücken Sie zusätzlich die Umschalt-Taste. Bubblemon lässt sich über Kommandozeilenparameter sehr gut anpassen. So stellen Sie etwa mit dem Aufrufparameter `-k` gefolgt von zwei Programmen ein, welche Anwendungen, das Applet bei einem Links- und Rechtsklick startet. Das etwas kitschige Quitscheentchen schicken Sie mit dem Parameter `-d` in die ewigen Jagdgründe.

Ebenfalls praktisch ist `wmfishtime`, das ein kleines Aquarium beherbergt und darüber eine Uhr anzeigt. Neben der Uhrzeit informiert das Applet auch über den Füllstand der lokalen Mailbox unterhalb von `/var/spool/mail`, was die Minianwendung für Linux-Nutzer interessant macht, die Ihre E-Mail-Konten mit `fetchmail` im Daemon-Modus abholen.

Ein Nachteil der Dockapps ist, dass die Distributoren nur eine kleine Auswahl mitliefern und man weitere oft nur im Quelltext erhält, den man selbst kompilieren muss. (amu)

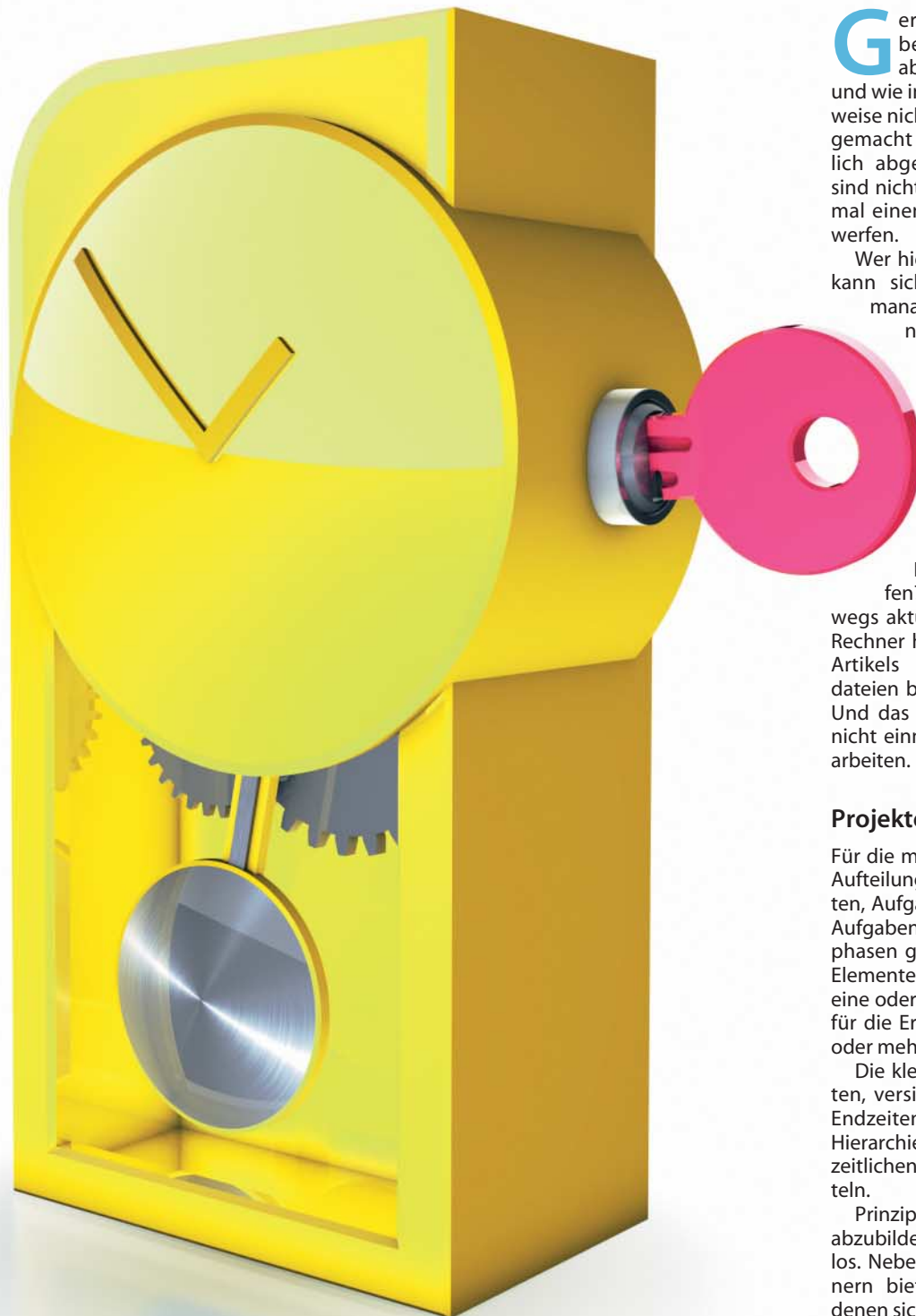
Literatur

- [1] Superkaramba-Tutorial: <http://netdragon.sourceforge.net/screate.html>
- [2] Desklets: <http://gdesklets.de/index.php?q=desklet/browse/alphabetical/>
- [3] Desklet-Archiv: <http://gdesklets.zencomputer.ca/>
- [4] Programmier-Handbuch zum Entwickeln eigener Desklets: <http://develbook.gdesklets.de/book.html>
- [5] Dockapps: www.dockapps.org
- [6] Bubblemon und `wmfishtime`: www.ne.jp/asahi/linux/timecop/ **ct**



Gnome-Desklets integrieren Notizzettel, Wettervorhersage, Uhr, Spiele, Systeminformationen und mehr in die Arbeitsoberfläche.

Anzeige



André Minhorst

Zeit? Läuft!

Projektzeiterfassung mit Outlook 2007 und Access

Manchmal ist die Woche vorbei und erst die Hälfte der vorgenommenen Arbeit erledigt. Das Mysterium klärt sich, wenn man mit Hilfe von Outlook, Access und etwas Visual Basic regelmäßig seine Aktivitäten notiert, und vielleicht trägt die Arbeitszeit-Buchführung sogar zur Selbstdisziplin bei.

Gerade wer sein eigener Herr ist, arbeitet mal morgens, mal mittags, abends oder nachts, aber wie lange und wie intensiv er was tut, hält er typischerweise nicht fest. Hauptsache, die Arbeit wird gemacht – und mehr oder weniger pünktlich abgeliefert. Vor diesem Hintergrund sind nicht nur Freiberufler gut beraten, einmal einen Blick auf die eigene Effizienz zu werfen.

Wer hier optimierend eingreifen möchte, kann sich zahlreicher Ratgeber zu Zeitmanagement, Motivation und Co. bedienen, doch für den Anfang sollte es reichen, einfach nur mitzuschreiben, womit man den Tag über seine Zeit verbringt. In diesbezügliche Werkzeuge kann man beliebig viel Geld investieren und in die Bedienung einer überdimensionierten weiteren Anwendung eher noch mehr Zeit, als sie am Ende einspart.

Doch warum in die Ferne schweifen? Wer Outlook 2007 und eine halbwegs aktuelle Version von Access auf dem Rechner hat, kommt mit der Lektüre dieses Artikels und den zugehörigen Beispieldateien bequem zur eigenen Zeiterfassung. Und das Beste ist: Man braucht sich noch nicht einmal in ein neues Programm einzuarbeiten.

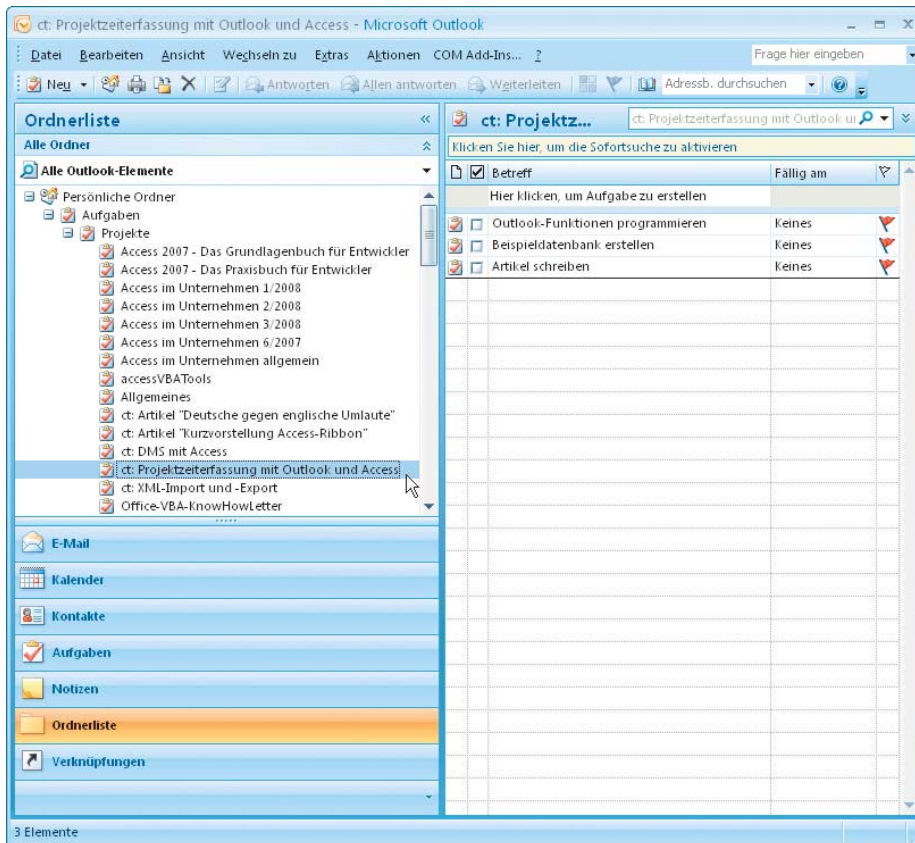
Projekte, Aufgaben, Tätigkeiten

Für die meisten Selbstständigen dürfte eine Aufteilung der erfassten Zeiten nach Projekten, Aufgaben und Tätigkeiten ausreichen – Aufgaben kann man dabei auch mit Projektphasen gleichsetzen. Die Beziehung dieser Elemente ist hierarchisch: Jedes Projekt kann eine oder mehrere Aufgaben enthalten, und für die Erledigung jeder Aufgabe sind eine oder mehrere Tätigkeiten nötig.

Die kleinsten Elemente, also die Tätigkeiten, versieht man im Alltag mit Start- und Endzeiten und hangelt sich dann in der Hierarchie nach oben, um den tatsächlichen zeitlichen Aufwand für ein Projekt zu ermitteln.

Prinzipiell vermag Outlook, diese Struktur abzubilden – wenn auch nicht ganz lückenlos. Neben Mail-, Kontakt- und Termin-Ordern bietet es auch Aufgabenordner, in denen sich einzelne Arbeitspakete organisieren lassen, so wie man Projektphasen einem gemeinsamen Projekt zuordnet. Was fehlt, sind die verwendeten Arbeitszeiten zum Erledigen einer Aufgabe. Dafür bieten sich Termine an. Sie erlauben sowohl die Eingabe eines Zeitraums als auch die Angabe der Tätigkeitsbeschreibung.

Zu guter Letzt fehlt Outlook freilich das Talent zum Auswerten der gesammelten Informationen. Als Partner im Zeiterfassungsgespann nimmt daher Microsoft Access die notwendigen Daten in Tabellen auf und gibt sie in Berichtsform ganz nach Gusto des Betrachters wieder. Hierfür genügt auch eine ältere Access-Version, doch Outlook muss in



Die Projektverwaltung erstellt automatisch einen Aufgabenordner namens Projekte, in dem der Benutzer weitere Unterordner anlegen kann.

ansicht von Outlook. Dorthin gelangen sie aber nicht wie üblich, sondern dadurch, dass man die in Angriff genommene Aufgabe an die entsprechende Stelle im Kalender zieht. Als Voraussetzung dafür muss man über „Ansicht/Aufgabenleiste/Aufgabenliste“ die Aufgabenleiste im rechten Bereich von Outlook einblenden.

Fertig! Mit der Datenbank am richtigen Ort und einigen Zeilen VBA-Code unter Outlook halten diese Informationen von selbst Einzug in die passenden Tabellen.

Die Automatik reicht noch weiter: Projekte, Aufgaben und Tätigkeiten lassen sich auch bearbeiten und löschen, und die Zeiterfassung bleibt von selbst auf dem Laufenden. Das ist gerade bei den Tätigkeiten interessant: Verschiebt, verlängert oder verkürzt man einen Termin im Kalender, wirkt sich das direkt auf den entsprechenden Eintrag in der Datenbank aus. Mit den erfassten Tätigkeiten kann Access aussagekräftige Statistiken erstellen – etwa um aufzuzeigen, wie viele Stunden man innerhalb eines bestimmten Zeitraums oder insgesamt für ein Projekt benötigt hat oder wie viel Zeit überhaupt in die Projektarbeit eingeflossen ist.

Unter der Haube

Grundlage für die gewünschten Auswertungen ist ein geeignetes Datenmodell, das wir für das hier vorgestellte Beispiel so einfach

der aktuellen Version vorliegen. Die für das automatische Speichern von Projekten, Aufgaben und Tätigkeiten in der Datenbank benötigten Ereigniseigenschaften kennt nämlich ausschließlich Outlook 2007.

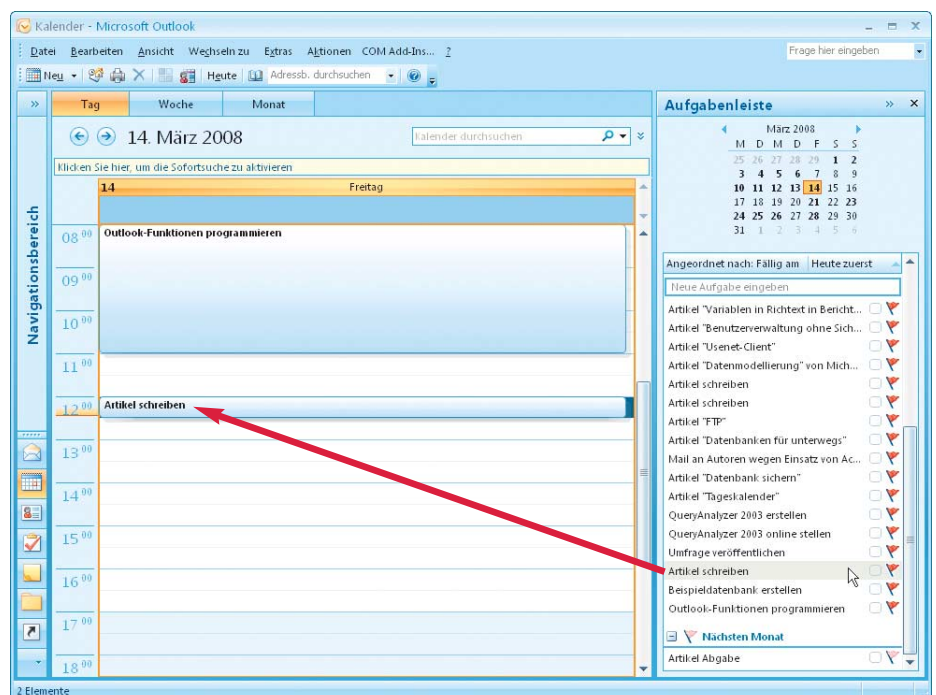
Intuitive Eingabe

Die wenigen Schritte, die über den Alltagsgebrauch von Outlook hinaus für ein Zeitmanagement anfallen, sind schnell erklärt: Mit dem Menüeintrag „Wechseln zu/Ordnerliste“ öffnet man im Navigationsbereich eine Ansicht auf die Struktur aller Outlook-Ordner mit Unterverzeichnissen wie Aufgaben, Kalender, Kontakte oder Posteingang. Sollte der Navigationsbereich unsichtbar sein, lässt er sich über den Menübefehl „Ansicht/Navigationsmenü“ einblenden. Interessant ist der Ordner „Aufgaben“. Hier legt das nachfolgend beschriebene Werkzeug einen Unterordner namens „Projekte“ an.

Anschließend kann der Benutzer loslegen: Dazu erstellt er über den Kontextmenüeintrag „Neuer Ordner“ für jedes neue Projekt einen neuen Ordner unterhalb des Eintrags „Projekte“. Danach kommen die einzelnen Aufgaben des Projekts an die

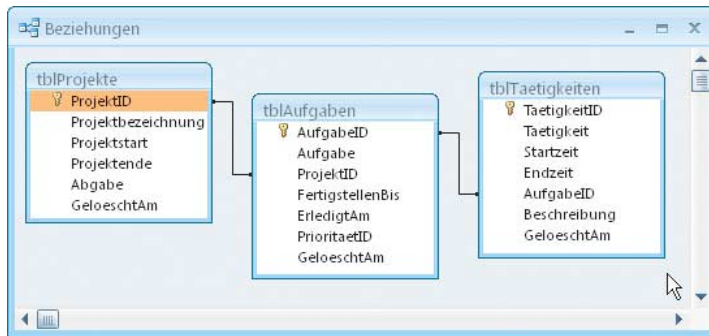
Reihe: Im Textfeld „Hier klicken, um Aufgabe zu erstellen“ kann man den Titel der Aufgabe und bei Bedarf das Fälligkeitsdatum eintragen.

Nach dem Anlegen von Projekten und Aufgaben beziehungsweise Projektphasen fehlen noch die anstehenden Tätigkeiten. Die wiederum entsprechen herkömmlichen Terminen und gehören in die Kalender-



**Die Aufgaben erscheinen in der Kalenderansicht in der Aufgabenliste.
Zieht man eine Aufgabe in den Kalender und erstellt so einen neuen Termin, wird eine entsprechende Tätigkeit in der Datenbank gespeichert.**

Das Datenmodell der Projektzeitverwaltung zeigt sich in Tabellen einer Access-Datenbank.



wie möglich gebaut haben. Die Projekte kommen samt Primärschlüssel- und Bezeichnungsfeld in der Tabelle tblProjekte unter, die Aufgaben entsprechend in der Tabelle tblAufgaben. Letztere umfasst je Eintrag ein Fremdschlüsselfeld namens ProjektID, welches die Beziehung zwischen Aufgabe und Projekt herstellt. Dazu kommt eine Tabelle zum Speichern der Tätigkeiten: Sie heißt tblTaetigkeiten und enthält einige Felder mehr als die vorigen, etwa zum Speichern der Start- und der Endzeit der Tätigkeit, sowie das obligatorische Fremdschlüsselfeld für die Verknüpfung mit der passenden Aufgabe. Alle drei Tabellen enthalten Felder namens GeloeschAm, die Outlook beim Löschen eines Elements mit dem Löschdatum bestücken soll.

Mapping

Es bleiben zwei wichtige Fragen: Wie synchronisiert Outlook die eingegebenen Informationen mit der zugrunde liegenden Datenbank, und wie stellt es die Beziehung der Elemente innerhalb seiner eigenen PST-Datei her? Antwort auf die erste Frage gibt der zu diesem Artikel gehörende VBA-Code, der vom Heise-Server herunterzuladen ist (s. Soft-Link). Er hilft nicht nur beim Verständnis des Artikels und dient als Grundlage für eigene Erweiterungen, sondern lässt sich für den Eigenbedarf auch unmittelbar unter Outlook verwenden.

Zwar kann Outlook durch die Ordnerstruktur jede Aufgabe einem Projekt zuordnen, aber eine Tätigkeit bezieht sich nur dadurch auf die ursprüngliche Aufgabe, dass dort der Betreff der Aufgabe wieder auftaucht und einige Informationen darüber vorerst in den Body übernommen werden. Wenn der Benutzer jedoch lediglich Aufgaben zwischen den einzelnen Projekten verschieben darf, bleibt eine Tätigkeit auf ewig an die Ausgangsaufgabe gebunden. Sollte man eine Tätigkeit versehentlich einmal von der falschen Aufgabe in den Kalender gezogen haben, löscht man den entstandenen Kalendereintrag und zieht dann die richtige Aufgabe an die betreffende Position.

Andererseits ist es sehr wichtig, eine Abhängigkeit zwischen den Elementen in Outlook und jenen in der Datenbank herzustellen, und dies gestaltet sich schwieriger, als man erwarten könnte: Zwar gibt Outlook

seinen Elementen eindeutige IDs mit, die sich über die Eigenschaft EntryID abfragen lassen, doch diese Kennzeichner können sich unbemerkt ändern: Wenn man etwa eine E-Mail vom Posteingang in einen anderen Ordner verschiebt, ändert sich auch die zugehörige EntryID.

Daher greift man besser zu einem anderen Lösungsansatz. Eine ganz sicher unveränderliche ID für einen Projekt-, Aufgaben- oder Tätigkeitsdatensatz kann man beispielsweise in einem dafür vorgesehenen Datensatz einer Datenbank festlegen. Diesen Wert muss man beim Anlegen nur noch dem jeweiligen Outlook-Element unterjubeln, was mit ein wenig Improvisation durchaus funktioniert.

So weist etwa jeder Aufgabenordner eine Eigenschaft namens Description auf, die im Kontext der Zeiterfassung nicht weiter benötigt wird und deshalb für das Speichern der Datenbank-ID des passenden Projekts in Outlook erhalten kann. Ähnlich gut lässt sich bei Aufgaben und Terminen die Eigenschaft BillingInformation zweckentfremden.

Ereignisreich

Die nächste Herausforderung besteht darin, die passenden Eintragungen in die Tabellen der Datenbank vorzunehmen, wenn der Benutzer eine Tätigkeit im Terminkalender, eine Aufgabe oder gar einen ganzen Aufgaben-Ordner unterhalb des Projekte-Ordners anlegt, ändert oder löscht. Diese Vorgänge abzufangen und mit VBA-Routinen auf sie zu reagieren ist erst mit Outlook 2007 möglich, dem Microsoft im Vergleich zu früheren Versionen weit mächtigere Ereignisprozeduren spendiert hat.

Für mit WithEvents deklarierte Objekte lassen sich Ereignisprozeduren anlegen.

Um etwa für ein AppointmentItem-Objekt, das einen Termin repräsentiert, Ereignisse programmieren zu können, deklariert man dieses mit dem Schlüsselwort WithEvents, was nur in Klassenmodulen funktioniert (siehe Kasten „Outlook, Autostart und ereignisgesteuerte Objekte“).

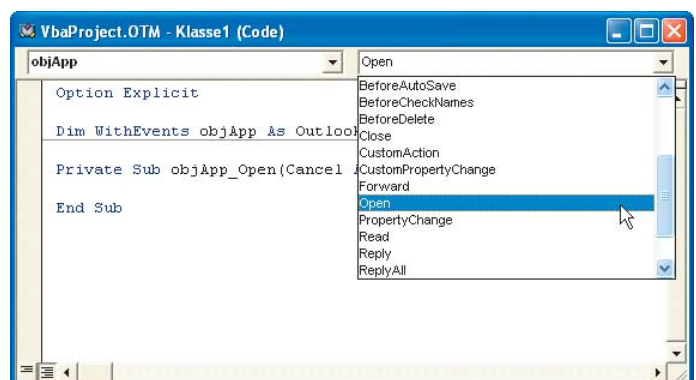
Im VBA-Editor kann man dieses Objekt dann mit dem Kombinationsfeld links oben auswählen und findet im rechten Kombinationsfeld die passenden Ereignisseigenschaften. Die Auswahl des gewünschten Eintrags legt eine leere Ereignisprozedur an, die – vorausgesetzt, das fragliche Element ist referenziert – mit dem angegebenen Ereignis ausgelöst wird.

Nun muss man nur noch eine Ereigniseigenschaft finden, die Outlook beim Anlegen eines Termins auslöst. Das AppointmentItem-Objekt selbst liefert kein passendes Ereignis, und in seinem übergeordneten Element, einem Folder-Objekt, lohnt sich ein zweiter Blick lediglich auf die Ereignisse BeforeFolderMove und BeforeItemMove. Diese sind zwar für diese Aufgabe auch nicht zuständig, werden aber später noch zum Einsatz kommen. Erst die Suche nach einem naheliegenden Begriff wie „Add“ in den Objektbezeichnern offenbart etwa die Ereigniseigenschaft ItemAdd der Items-Auflistung, die wiederum Element des Folder-Objekts ist und den Zugriff auf die enthaltenen AppointmentItem-Objekte erlaubt.

Wenn man die Items-Auflistung mit Dim WithEvents objAppointments As Outlook.Items deklariert, kommen mit ItemChange und ItemRemove gleich noch zwei nützliche Ereignisse mit. Die Deklaration steckt im Modul ThisOutlookSession, und die Zuweisung der passenden Elemente – eben jener im Appointments-Folder gespeicherten Termine – erfolgt automatisch beim Start der von Outlook ausgelösten Routine Application_Startup:

```
Set objAppointments =  
getMAPINamespace.GetDefaultFolder  
(olFolderCalendar).Items
```

Das Ausführen der Prozedur Application_Startup, durch einen Neustart von Outlook oder alternativ durch ihren manuellen Aufruf aus dem VBA-Editor heraus, aktiviert damit die Reaktion auf die Ereignisse. Anschließend führt das Anlegen eines neuen Termins zum Aufruf der Ereignisprozedur objAppointments_ItemAdd.



Outlook, Autostart und ereignisgesteuerte Objekte

Viele eingebaute Objekte der verschiedenen Office-Bibliotheken, hier vor allem die Outlook-Elemente wie Termine, Aufgaben und Aufgabenordner, lösen Ereignisse aus. Diese kann man mit geeigneten VBA-Routinen, sogenannten Ereignisprozeduren, abfangen und dazu nutzen, dass Outlook etwa beim Anlegen eines Termins bestimmte VBA-Anweisungen ausführt. Dafür muss man diese Objekte nicht wie üblich, sondern mit dem Schlüsselwort `WithEvents` deklarieren. Das ist aber nicht in Standardmodulen, sondern nur in Klassenmodulen möglich.

Im standardmäßig vorhandenen Outlook-VBA-Projekt ist die Klasse namens `ThisOutlook-`

`Session` für die Deklaration solcher Objektvariablen prädestiniert. Sie bietet nämlich nicht nur als Klassenmodul die Möglichkeit, ereignisauslösende Objekte zu deklarieren, sondern enthält auch noch einen eingebauten Verweis auf das `Application`-Objekt der aktuellen Session. Das wiederum hat eine große Bedeutung für die in diesem Artikel beschriebenen Techniken. Es liefert nämlich auch das beim Outlook-Start ausgelöste Ereignis „Startup“. Dies ist die einzige Möglichkeit, die in der Klasse „`ThisOutlookSession`“ deklarierten Objektvariablen, beispielsweise den Ordner, in dem sich die Projekte befinden, beim Start von Outlook automatisch anzulegen und mit den benötigten Objekten zu füllen.

Wenn der Benutzer einen Termin nicht einfach per Klick in den Kalender anlegt, sondern durch das Ziehen einer Aufgabe aus der Aufgabenliste in den Kalender, kann man über den Parameter `Item` der Ereignisprozedur `objAppointments_ItemAdd` auf das ursprüngliche Element und seine Eigenschaften zugreifen, was sich später als nützlich erweisen wird. In Bezug auf die anstehende

Aufgabe, Informationen über Outlook-Elemente in einer Datenbank zu speichern, hilft dies enorm weiter: In der Ereignisprozedur lässt sich leicht der Code unterbringen, mit dem man einen entsprechenden Datensatz unter Access einfügt. Auf Terminveränderungen reagiert es sich ebenso einfach, und zwar in der Ereignisprozedur `objAppointments_ItemChange`.

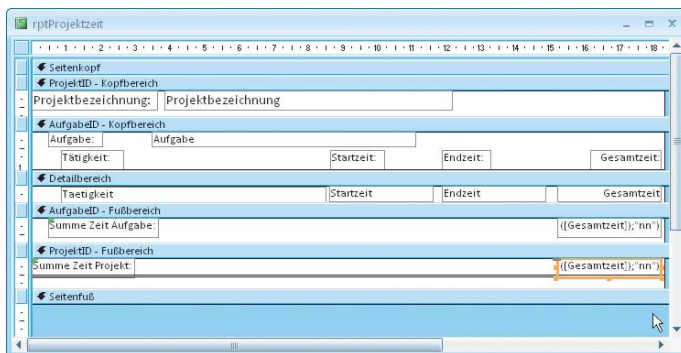
Theoretisch wäre auch ein Ereignis namens `ItemRemove` zum Abfangen einer Terminlöschung vorhanden, aber leider enthält die entsprechende Ereignisprozedur keinerlei Parameter und liefert somit keinen Hinweis auf den Termin, der gelöscht wurde. Stattdessen erweist sich das bereits weiter oben erwähnte Ereignis `BeforeItemMove` des übergeordneten `Folder`-Objekts als die richtige Wahl. Das Löschen eines Termins löst dieses Ereignis aus, denn es tritt immer dann auf, wenn ein Element von einem Ordner zum nächsten verschoben wird – und beim Löschen gelangt ein Element eben in einen anderen Ordner, nämlich den mit dem Namen „Gelöschte Objekte“.

Das zusätzliche, erneut mit dem Zusatz `WithEvents` deklarierte Objekt `objAppointmentFolder` fängt die Ereignisse des Termin-Ordners selbst ab.

Aktenkundig

Die Ereignisse der anzulegenden Tätigkeiten liegen nun vor. Für eine ordnungsgemäße Funktion braucht die Projektzeiterfassung nun noch einen eigenen Ordner namens „Projekte“ unterhalb von Outlooks Aufgaben-Ordner `olFolderTasks`. Die Routine `Application_Startup` schreibt nicht nur Werte in die oben beschriebenen Variablen `objAppointment-`

Die Entwurfsansicht eines Berichts resümiert Tätigkeiten, gruppiert nach Projekten und Aufgaben.



Folder und objAppointments, sondern prüft auch, ob ein Ordner namens „Projekte“ vorhanden ist, und legt ihn bei Bedarf an.

Die Funktion GetTaskfolders liefert mit Unterstützung weiterer Hilfsfunktionen eine Referenz auf den Aufgaben-Ordner, nachzulesen im Modul mdlOutlook. Den daraufhin mit Sicherheit vorhandenen Projekte-Ordner soll der Benutzer mit weiteren Ordnern für seine Projekte füllen. Die Variable objProjects repräsentiert die Auflistung dieser Verzeichnisse und dient zur Reaktion auf Ereignisse. Diese sollen eintreten, wenn der Benutzer einen neuen Ordner unter „Projekte“, also ein neues Projekt anlegt. Die zugehörige Ereignisprozedur objProjects_FolderAdd liefert mit ihrem Parameter Folder einen Objektverweis auf den neuen Ordner. Nach einer Prüfung, ob es sich bei diesem Ordner um einen Aufgabenordner handelt, legt die Routine einen neuen Eintrag in der Tabelle tblProjekte der Datenbank an, die das Programm über die Funktion CurrentDBC im Modul mdlGlobal festlegt.

Der wichtigste Schritt aber ist, dass die Routine in weiteren Anweisungen prüft, ob diese Aktion erfolgreich war und wie die ID des dabei hinzugefügten Datensatzes lautet. Diesen Wert soll die Routine nämlich im Format [projekt|<ID>] in die Eigenschaft Description des frisch erzeugten Ordners eintragen. Anderenfalls könnte man später keine Beziehung zwischen dem Aufgabenordner und dem passenden Datensatz der Tabelle tblProjekte mehr herstellen. Die Verwendung des Namens wäre hier zu unsicher, da man nicht ausschließen kann, dass zwei Projekte gleichlautende Namen erhalten.

Die in der Description-Eigenschaft gespeicherte ID stellt eine Verbindung zwischen einem Projektordner in Outlook und dem Datensatz in der Tabelle tblProjekte der Datenbank her. Diese Maßnahme macht sich spätestens dann bezahlt, wenn der Benutzer den Namen des Projekts in Outlook ändern möchte. Das dabei ausgelöste Ereignis heißt FolderChange und liefert wiederum einen Verweis auf den betroffenen Ordner als Parameter. Die Routine objProjects_FolderChange liest mit der Hilfsfunktion GetID den Wert der gespeicherten ID und ändert die Bezeichnung des entsprechenden Datensatzes in der Tabelle tblProjekte.

Aufgaben synchronisieren

Die Objektvariablen für den Ordner „Projekte“ mit den enthaltenen Aufgabenordnern sowie weiter oben für den Kalenderordner mit seinen Terminen sind leicht zu deklarieren, weil es jeweils nur einen einzigen davon gibt. Man erstellt eine Objektvariable und weist ihr die passenden Objekte zu.

Projekte gibt es aber mehrere und dementsprechend auch eine Reihe von Ordnern mit Aufgaben. Da der Benutzer diese zur Laufzeit erstellt, bearbeitet und löscht, kann man diese Verzeichnisse nicht mit herkömmlichen Variablen erfassen – man weiß ja nicht, wie viele man davon benötigt. Was aber sehr wohl funktioniert, ist das Erzeugen neuer Objekte auf Basis einer Klasse, die jeweils eine Objektvariable für einen Aufgabenordner und die enthaltenen Aufgaben bereitstellt. Deren wichtigste Bestandteile sind die Ereignisprozeduren, mit denen Out-

look auf das Hinzufügen, Ändern oder Löschen von Aufgaben reagieren und die Inhalte der Datenbank synchronisieren kann. Die Klasse ThisOutlookSession enthält eine Collection, die alle Aufgabenordner-Objekte aufnimmt.

Die beim Start von Outlook aufgerufene Routine Application_Startup erzeugt für jeden Aufgabenordner unter „Projekte“ ein neues Objekt des Typs clsTasks und weist ihm Referenzen auf die enthaltenen Aufgaben und den Projektordner selbst zu:

```
Set colProjects = New Collection
For Each objProject In objProjects
    Set objTasks = New clsTasks
    Set objTasks.Tasks = objProject.Items
    Set objTasks.Project = objProject
    colProjects.Add objTasks
Next
```

Die Klasse clsTasks merkt sich den Projektordner und die enthaltenen Aufgaben in jeweils einer Objektvariablen und enthält außerdem einige Ereignisprozeduren, die auf alle Änderungen in Zusammenhang mit den Aufgaben reagieren und die entsprechenden SQL-Statements absetzen. Die Eigenschaften der Klasse clsTasks sind als öffentlich deklariert, damit die Zuweisung der oben genannten Objektverweise möglich ist.

Berichten Sie!

Hat man seine Arbeitszeiten eine Zeit lang erfasst, lohnt sich ein Blick auf die Access-Datenbank mit den Aufzeichnungen. Die drei maßgeblichen Tabellen sind hierarchisch aufgebaut und lassen sich leicht für gruppierte Berichte nutzen. Deren Aufbau ist prinzipiell immer gleich, nur der Detaillierungsgrad unterscheidet sich. Einem frisch angelegten, leeren Bericht fügt man in der Entwurfsansicht zunächst eine Abfrage hinzu, welche die Felder ProjektID und Projektbezeichnung aus tblProjekte, AufgabeID und Aufgabe aus tblAufgaben sowie TaetigkeitID, Taetigkeit, Startzeit und Endzeit aus der Tabelle tblTaetigkeiten anzeigt.

Die Abfrage prüft auch, ob das jeweilige Feld GeloeschAm den Wert Null enthält, um gelöschte Daten auszuschließen. Damit man die Dauer einer Tätigkeit berechnen kann, enthält die Abfrage noch ein weiteres Feld mit dem Inhalt

Gesamtzeit: [Endzeit]-[Startzeit]

und dem Format hh:nn:ss. Dem Bericht fügt man zwei Gruppierungen nach ProjektID und AufgabeID mit entsprechendem Kopf- und Fußbereich hinzu und trägt dann in den Detailbereich die tätigkeitsrelevanten Felder sowie die gruppenspezifischen Felder Projektbezeichnung und Aufgabe in die jeweiligen Gruppenköpfe ein. Im Bericht der Beispieldatenbank finden sich außerdem noch die Gesamtzeiten für Aufgaben und Projekte für die gewünschten Auswertungen.

Ein solcher Bericht lässt sich beliebig anpassen, etwa durch das Filtern nach bestimmten Projekten oder Zeiträumen.

So zeigen sich die in Outlook erfassten Tätigkeiten im fertigen Access-Bericht.

rptProjektzeit								
Projektbezeichnung: ct: Projektzeiterfassung mit Outlook und Access								
Aufgabe: Artikel schreiben								
Tätigkeit:	Startzeit:	Endzeit:	Gesamtzeit:					
Artikel schreiben	17.03.2008 21:30:00	17.03.2008 22:00:00	00:30:00					
Artikel schreiben	17.03.2008 14:30:00	17.03.2008 17:00:00	02:30:00					
Artikel schreiben	17.03.2008 09:55:00	17.03.2008 12:30:00	02:35:00					
Artikel schreiben	14.03.2008 12:00:00	14.03.2008 12:30:00	00:30:00					
Artikel schreiben	13.03.2008 20:30:00	13.03.2008 23:30:00	03:00:00					
Artikel schreiben	13.03.2008 17:23:00	13.03.2008 17:53:00	00:30:00					
Artikel schreiben	12.03.2008 18:30:00	12.03.2008 20:00:00	01:30:00					
Summe Zeit Aufgabe:		11:05						
Aufgabe: Outlook-Funktionen programmieren								
Tätigkeit:	Startzeit:	Endzeit:	Gesamtzeit:					
Outlook-Funktionen programmieren	14.03.2008 08:00:00	14.03.2008 11:00:00	03:00:00					
Summe Zeit Aufgabe:		3:00						
Summe Zeit Projekt:		14:05						

Action!

Das beschriebene Beispiel findet sich in den Download-Dateien zu diesem Artikel wieder, welche den Einstieg für eigene Erweiterungen öffnen. Nach dem Start von Outlook und dem Aufrufen des VBA-Editors mittels Alt-F11 fügt man dort über „Datei/Datei importieren“ die drei Klassen mdlGlobal.bas, mdlOutlook.bas sowie clsTask.cls ein; den Inhalt der Datei ThisOutlookSession.txt kopiert man in die vorhandene Klasse gleichen Namens. Die Datenbankdatei Zeiterfassung.mdb kopiert man in ein Verzeichnis seiner Wahl und trägt ihren Pfad in der Klasse mdlGlobal für die Konstante cStrPath ein. Der Zugriff auf die Access-Datenbank erfordert außerdem einen Verweis auf die Bibliothek „Microsoft DAO 3.6 Object Library“, den man im Verweise-Dialog des VBA-Editors („Extras/Verweise“) anlegt.

Nach einem Neustart von Outlook schreiben die hinzugefügten Funktionen Projekte, Aufgaben und Tätigkeiten in die Datenbank; Berichte zur Auswertung legt man dann mit Access in der Datenbank Zeiterfassung.mdb an. Für einen reibungslosen Ablauf bewährt sich ein selbst erstelltes Zertifikat zur neuen Software [1] oder dass man im Schnellverfahren die Makrosicherheit von Outlook unter „Extras/Makros/Sicher-

heit“ so einstellt, dass alle Makros wenigstens mit Warnungen zugelassen werden. Für die Access-Datenbank gilt das Gleiche, alternativ kann man diese an einem vertrauenswürdigen Speicherort speichern. Ein solcher ist über den Office-Button und das dortige Menü „Access-Optionen/Vertrauensstellungscenter/Einstellungen für das Vertrauensstellungscenter“ zu deklarieren.

Ausblick

Dieser Artikel zeigt nur ansatzweise, was mit den neuen Elementen des Outlook-Objektmodells möglich ist: Sämtliche Aktionen lassen sich in der aktuellen Version per VBA verfolgen und durch entsprechende Funktionen unterstützen, etwa um Informationen gleichzeitig in einer Datenbank zu speichern.

Speziell die hier vorgestellte Lösung lässt sich beliebig erweitern: Ein nächster Schritt wäre etwa die Umwandlung in ein COM-Add-in, das automatisch mit Outlook gestartet wird. Dieses Add-in könnte man mit Visual Basic 6.0 oder Visual Basic .NET erzeugen und mit Schaltflächen für Outlook erweitern, um die verschiedenen Datenbank-Auswertungen an Ort und Stelle aufzurufen.

Wer die Anwendung in einer Mehrbenutzerumgebung einsetzt, muss in seinem Datenmodell ein weiteres Feld zum Speichern

des Mitarbeiters hinzufügen, der eine Tätigkeit durchgeführt hat – diesen Mitarbeiter stellt man am einfachsten über den am jeweiligen Rechner angemeldeten Benutzer fest.

Arbeitet mehr als eine Person gleichzeitig mit der Zeiterfassung, liegt es nahe, die in der Datenbank gespeicherten Projekte und Aufgaben mit den Rechnern der beteiligten Mitarbeiter zu synchronisieren. Dann können alle Beteiligten jederzeit auf den aktuellen Projektstamm zugreifen. Hier lassen sich natürlich Einschränkungen realisieren, die man am besten in der Datenbank selbst vornimmt – so soll sicher nicht jeder Mitarbeiter alle Projekte in seiner Liste angezeigt bekommen, sondern nur die ihm zugeordneten. Die fertig kompilierte, herunterladbare Version der Beispielsoftware (s. Soft-Link) könnte in der Zukunft noch einige Erweiterungen erfahren. (hps)

Literatur

- [1] Karsten Pries, Selbst signiert, Zertifikate für VBA-Projekte erzeugen und weitergeben, c't 3/08, S. 192



Ernst Ahlers

Industrie-Netz

Ethernet abseits des Büros

Wer die gewohnte Umgebung des weltweit einheitlichen Büro-LAN in Richtung Fabrikhalle verlässt, verliert sich schnell im Dschungel der Industrie-Ethernet-Varianten. Mit etwas Hintergrundwissen um die Anforderungen der Automatisierung behält man den Überblick.



Schon Ende der 1980er-Jahre begann die Vernetzung in der industriellen Steuerungstechnik mittels Feldbussen. Das sind von diversen Herstellern oder Interessengruppen entwickelte, verschieden komplexe Übertragungssysteme. Sie reduzieren in Industrieanlagen die aufwendige direkte Verkabelung und elektronische Wandlertechnik, indem sie binäre Signale (Tor ist offen, Motor starten) bündeln, analoge Signale (Temperatur und Füllstand im Schokoladentank der Keksfabrik) vor Ort umsetzen und als digitales Signal übertragen. Statt eines dicken Kabelpakets mit Dutzenden oder Hunderten von Adern kommt bei der Steuerung nur noch ein dünnes Buskabel an.

Alle Feldbusse arbeiten seriell, aber mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten (wenige Kilobit bis mehrere Megabit pro Sekunde), Medien (Twisted Pair, Lichtwellenleiter, Koaxkabel), Steckern, Topologien (Bus beziehungsweise Linie, Ring, Stern, Baum), maximaler Stationsanzahl (wenige Dutzend bis einige Tausend) und Komplexität der transportierten Information (wenige binäre Signale gegenüber zahlreichen analogen Größen in Fließkommadarstellung). Inzwischen gibt es davon schätzungsweise fünfzig verschiedene, zueinander größtenteils inkompatible Systeme.

Einen Teil dieses Wildwuchses soll das in der Büro- und Heimvernetzungs-technik etablierte Ethernet beseitigen. Für den industriellen Einsatz hat es aber eigentlich nur Nachteile. Die RJ45-Steckverbinder sind wackelig und weder gegen Staub noch Nässe geschützt. Die Kommunikation läuft demokratisch statt geregelt ab: Jeder darf jederzeit versuchen zu senden, es gibt keine Garantie, dass die Daten rechtzeitig ankommen (nicht-deterministisches Verhalten). Rechtzeitig bedeutet in der Industrie typischerweise innerhalb weniger Millisekunden (ms).

Auch mit der Redundanz sieht es mau aus. Gegen Ausfälle einzelner Verbindungen kann man zwar Ringe bilden, doch das dabei nötige Rapid-Spanning-Tree-Protokoll gehört nur bei konfigurierbaren Switches zum Standardfunktionsumfang und ist für industriellen Einsatz oft zu langsam. Es gibt also reichlich Ansatzpunkte für proprietäre Verbesserungen.

Konsequenterweise listet das von Prof. Dr. Jürgen Schwager erstellte Informationsportal für Echtzeit-Ethernet in der Industrieautomation (www.real-time-ethernet.de) inzwischen 26 Industrie-Ethernet-Spielarten, die für die Automatisierung aus dem vom IEEE standardisierten Ethernet weiterentwickelt wurden. Dieser Beitrag kann deshalb nur schlaglichtartig die wesentlichen Unterschiede zwischen Büro und Fabrikhalle beleuchten.

Wie bei der Einführung der Feldbusse tobt auch beim Industrie-Ethernet, kurz IE, eine mit politischem Eifer geführte Schlacht. Dabei geht es um lukrative Marktanteile: Die für die Fabrikhalle angepasste Technik verlässt in wesentlich geringerer Stückzahl und des-



Das vom Büro gewohnte RJ45-Klötzchen für Twisted-Pair-Leitungen steckt beim Industrial Ethernet in verschiedenen Schutzgehäusen, alternativ ruhen darin auch Lichtwellenleiter. Daneben gibt es für Sternvierer-Kabel weitere Formen wie den M12-Stecker (ganz rechts).

halb teurer das Herstellerlager als beim weltweit einheitlichen Büro-Ethernet. Die Konkurrenten versuchen sich gegenseitig mit Untersuchungen und Gutachten auszusteichen, die die bessere Eignung ihres jeweiligen Systems für die industrielle Vernetzung belegen sollen. Das lässt sich auf www.real-time-ethernet.de beispielsweise für den Fall EtherCAT gegen Profinet verfolgen: Bei geringer Last und Linienstruktur sei Ersteres doppelt so schnell wie Letzteres. Doch bei einer Steigerung der Übertragungsrate auf 1 GBit/s wäre Profinet um 50 Prozent schneller als EtherCAT.

Schon die in der Büroumgebung heute als veraltet angesehenen 100 MBit/s reichen indes bei Weitem aus, die geringen Datenmengen zwischen Sensoren, Steuerungen und Aktoren zu bewältigen. Denn die reine Übertragungsrate ist in der Automatisierung jenseits von 10 Megabit pro Sekunde nämlich weniger wichtig als man meint. Interessanter ist die Geschwindigkeit der Steuerung: Wie lange dauert es maximal, bis ein Stimulus (Änderung eines Signals aus der Anlage, etwa Schlitten hat Endlage erreicht) eine Reaktion (Motorstopp) bewirkt? Hier spielen die Zykluszeit der Steuerung (wie lange dauert die interne Verarbeitung) und die Latenz der Datenübertragung zusammen, Gamern als Pingzeit vertraut. Dazu weiter unten mehr.

Normenspiele

Über abgebrochene Halteklinken an RJ45-Steckern hat gewiss jeder Netzwerker schon mal geklagt: Aus Versehen gegen das Kabel geklickt, Stecker aus der Buchse gerutscht, Backup – oder Wichtigeres – abgebrochen. Solche Fälle dürfen in Industrieanlagen nicht vorkommen. Der nackte RJ45-Stecker ist deshalb höchstens für Patch-Verbindungen innerhalb von Schaltschränken erlaubt. Für den Einsatz im Feld – in der Automatisierungssprache der Ort, wo das raue Leben spielt (Fabrikationshalle, Außengelände) – braucht der Ethernet-Verbinder mehr Schutz, nicht nur gegen Losrütteln, sondern auch gegen Feuchtigkeit und Staub.

Deshalb entstanden zahlreiche Formen von Gehäusen, die den RJ45-Stecker kapseln. Weil auch hier kein Hersteller seine beziehungsweise keine Interessengruppe ihre Lösung zugunsten einer einheitlichen Technik aufgeben mochte, spezifiziert die IEC-Norm

61076-3-106 zehn verschiedene Bauformen. Die Auswahl haben Nutzervereinigungen wie PNO, ODVA und die mittlerweile aufgelöste IAONA in ihren Installationsrichtlinien glücklicherweise eingedampft: Die Variante 1 verwendet einen runden Stecker mit Bajonett-Verschluss, Variante 4 ist rechteckig mit Rastnasen und Variante 6 verwendet Halteklemmen (siehe Bild). Die Gehäuse gibt es auch für optische Signale über Plastikfasern (Polymer Optical Fiber, POF), Plastic Cladded Fiber (PCF) oder Glasfasern (Single und Multimode Fiber, SMF, MMF), jeweils mit unterschiedlichen Einsätzen (SC- oder LC-Duplex).

Im Handumdrehen montieren

Als weitere typische Form kommt ein in IEC 61076-2-101 als Typ D genormter M12-Rundstecker mit Verschraubung dazu. Der beherrscht allerdings nicht wie die obigen das gewohnte RJ45-Klötzchen, sondern führt elektrische Ethernet-Signale über Kontaktstifte. Weil der M12er aber maximal vier Stifte fasst, läuft darüber bestenfalls Fast Ethernet, das mit zwei Aderpaaren auskommt. Gigabit-Ethernet geht mit M12-Verbindern nur optisch.

Die Industrial-Ethernet-Stecker sind in der Regel auf Montierbarkeit mit möglichst wenig Spezialwerkzeug ausgelegt: Bei der Siemens-Variante Fast Connect längt man das Kabel ab und entfernt Mantel und Schirm, sodass Letzterer etwas übersteht. Dabei hilft ein Spezialmesser. Dann fädelt man die Adern farblich zugeordnet in einen Träger ein. Beim Schließen des Trägers schneiden die Kontaktmesser der Schirm durch die Aderisolierung, eine Crimpzange wie bei gewöhnlichen RJ45-Steckern ist unnötig. Nach Schließen und Verriegeln des Steckergehäuses ist die Montage erledigt, was mit etwas Übung nicht mal eine Minute dauert.

Switches für den Schaltschrank besitzen meist reguläre RJ45-Buchsen (Microsens, links).

Staub- und nassedichte Varianten für die Fabrikhalle wie Hirschmanns Octopus 5TX tragen dagegen Spezialbuchsen.

In der Industrie kommen oft Kabel zum Einsatz, in denen vier Adern umeinander verdreht sind (Stern-Vierer) statt paarweise. Auch darüber läuft Fast Ethernet mit 100 MBit/s zuverlässig, das etwas stärkere Übersprechen zwischen Sendepaar und Empfangspaar als bei TP-Leitungen macht offensichtlich keine Probleme. Allerdings sind dabei wie auch bei den industriellen Twisted-Pair-Leitungen die Adern manchmal etwas dicker (AWG22) als aus der Büroverkabelung gewohnt (AWG24 oder 26). RJ45-Kontaktblöcke aus dem IT-Fachhandel passen folglich nicht immer als Ersatz.

Verlege- und Patch-Leitungen sind besser armiert und damit mechanisch robuster als IT-Kabel. Ferner gibt es spezielle Leitungen, etwa solche, die häufige Bewegungen aushalten, beispielsweise beim Einsatz an Kranen oder Robotern, oder gegen aggressive Medien geschützte und ölfeste Kabel.

Einfache I/O-Module oder Sensoren, die maximal 13 Watt Leistung aus der Stromversorgung fordern, kann man bei Industrial Ethernet wie im Büro-LAN per Power-over-Ethernet (PoE, IEEE 802.3af) speisen. Als Alternative offerieren manche Hersteller Hybridkabel, die Daten und Energie bündeln. An den Stromadern liegen dann meist 24 Volt, gelegentlich auch 48 Volt Gleichspannung an.

Wenn man das unerwartete Abreißen einer Verbindung einplanen muss, kommen Ringstrukturen zum Einsatz. Bei konfigurier-



Absolutdrehgeber wie dieses faustgroße Pepperl+Fuchs-Modell melden Lageänderungen der an ihre Welle angeflanschten Maschinenelemente, beispielsweise mit 13 Bit Auflösung pro Umdrehung.



baren Büro-Switches (Managed Switches) ist dafür das Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) vorgesehen: Es erkennt Parallelverbindungen und leitet bei einem Link-Ausfall Ethernet-Frames darüber um.

Um die Ecke

Allerdings braucht RSTP zwischen 0,2 und 1 Sekunde zum Umschalten, je nachdem ob drei oder acht Switches beteiligt sind. Im ungünstigsten Fall kann das auch mal 12 Sekunden dauern. Wenn das zu langsam ist, kommen proprietäre Redundanz-Protokolle zum Einsatz, beispielsweise Hirschmanns Hiper-Ring, das unabhängig von der Switch-Zahl mit einer halben Sekunde auskommen soll. Microsens nennt für seine Gigabit-Switches sogar eine Umschaltzeit bis unter 20 ms.

Neben der Betriebssicherheit (Safety) muss man auch die Integrität (Security) sicherstellen: Nur Befugte sollen Zugriff auf die vernetzten Komponenten bekommen. Deshalb trennen Router oder Gateways das Fa-

briknetz vom Büro-LAN, gelegentlich auch Automatisierungszellen (weitgehend autonome Steuerungen) am Fabrik-Backbone voneinander. Der Zugriff erfolgt dann beispielsweise, indem die eingeschlossene Steuerung regelmäßig Statusmeldungen an die Leitebene schickt, also den PC, an dem der Anlagenbediener sitzt, der das System überwacht und steuert. Steuerbefehle können den umgekehrten Weg etwa durch Port Forwardings mit Authentifizierung nehmen.

Zeitig steuern

Wenn man für ein typisches Industrie-Netzsegment 500 binäre Geber, 100 analoge Sensoren mit 16 Bit Auflösung, 100 binäre Aktoren und 50 analoge Stellwerte ebenfalls mit 16 Bit Auflösung veranschlagt, kommen lediglich 3000 Bit Nutzdaten zusammen. Die würden zwar in einen einzigen, 401 Byte großen Ethernet-Frame passen, der pro Sekunde rund 30 000-mal über die Leitung gehen könnte, doch laufen alle diese Signale in der Praxis nie zwischen nur zwei Stationen.

Typischerweise werden binäre Signale in I/O-Modulen wortweise gebündelt, meist zu 8 oder 16 Bit; bei analogen Größen können Vierer- und Achterbündel von 16-Bit-Werten auftreten. Bei optimaler Zusammenfassung mit Ein- und Ausgabentrennung müsste eine Steuerung im obigen Beispiel also $32 + 13 + 7 + 7 = 59$ Stationen mit individuellen Ethernet-Frames ansprechen. Selbst bei einem analogen Achter-Block wäre die 16-Byte-Nutzdatenlast kleiner als die kleinste Ethernet-Framegröße (46 Byte Nutzdaten plus 26 Byte Header), sodass für die 59 Pakete die maximale Framerate von rund 148 800 pro Sekunde bei Fast Ethernet gilt. Alle Daten wären also in 0,4 ms übertragen. Die Latenz auf dem Kabel ist somit deutlich kleiner als die für eine Mittelklasse-Steuerung typische Zykluszeit, die um 10 ms liegt. Bei Gigabit-Ethernet sinkt die Latenz noch mal um den Faktor zehn, da es maximal 1,48 Millionen Frames minimaler Größe pro Sekunde transportieren kann.

Freilich kommen die Verarbeitungszeiten im Protokoll-Stack der I/O-Module und der Steuerung hinzu. Realistischerweise muss man in diesem Beispiel von mindestens 2 ms insgesamt ausgehen. Solche Zeiten sind aber für schnelle Prozesse oder wichtige Signale wie einen Notstopp noch zu lang: Wenn ein unachtsamer Bediener in die Gitterlichtschranke vor der Bandsäge greift, soll deren Antrieb so schnell wie möglich stehen. Deshalb arbeiten viele Entwicklergruppen an Echtzeiterweiterungen.

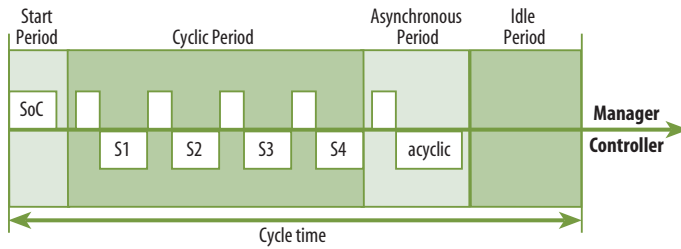
Aufgesattelt

Bis hierher unterscheidet sich das industrielle vom Büro-Ethernet hauptsächlich durch die Mechanik. Die sonstige Hardware, also elek-

Industrie- versus Büro-Vernetzung

Merkmale	Büro-Infrastruktur	Industrie-Infrastruktur	Anmerkungen
transportierte Dienste	Ethernet, TCP/IP	echtzeitfähiges Ethernet, aufgesattelte Feldbus-Protokolle, optional mit TCP/IP	Echtzeitfähigkeit wegen kurzer Reaktionsfristen nötig, etwa bei schnellen Prozessen oder Notstopp
Medienklasse bei Neuinstallation	CAT6/Klasse E, ggf. CAT6a oder LWL	CAT5/Klasse D, ggf. CAT6/Klasse E für Gigabit	Bandbreite ist in der Industrie zweitrangig
Kabeltypen elektrisch	Twisted Pair vierpaarig	Sternvierer, Twisted Pair vierpaarig	vierpaariges TP ist flexibler, in manchen Installationen aber auch andere Systemverkabelung mit vier Adern gefragt
optisch	Single- und Multimode-Glasfaser	Multimode-Glasfaser, Kunststofffaser (POF)	optische Medien, wenn galvanische Trennung gefordert, POF nur bei kurzen Distanzen bis 50 m
Sonderformen	–	Hybridkabel (Daten und Energie in einer Leitung)	beispielsweise bei Sensoren mit 24-Volt-Versorgung
Installation	Kabel vom Serverraum in die Büros, dort Systembuchsen und Einsatz fertiger Patchkabel	Systemkabel aus der Steuerungszentrale in die Halle, dort Systembuchsen und konfektionierte, systemspezifische Patchkabel	Installation soll möglichst ohne Spezialwerkzeug geschehen können
Spannungsversorgung	PC-Netzteil, separates Netzteil oder PoE	internes Netzteil für 230V oder 24V, aus Hybridkabel oder per PoE	in Industrieanlagen herrscht für die Steuerungstechnik 24V Gleichspannung vor
Schutzklassen	IP20: Schutz gegen fingergroße Fremdkörper, kein Schutz gegen Wasser	IP20 (Fingerschutz) oder IP67 (staubdicht, zeitweiliges Untertauchen möglich)	bei Einbau in Schaltschränken genügt IP20, in der Fabrikhalle meist IP67 gefordert
Sicherheit (Safety)	Betriebssicherheit: Netz gefährdet keine Personen, keine großflächigen Störungen durch Ausfälle einzelner PC	Betriebssicherheit gegenüber Personen, aber auch Prozesssicherheit: kein Anlagenstillstand wegen Ausfällen einzelner Stationen	Schutz von Personen, Waren und Werten
Integrität (Security)	bei homogener Umgebung Virens Scanner und regelmäßige Betriebssystem-Updates unerlässlich, NAT-Router bzw. Firewall für Internet-Zugang	geschlossene Systeme kommen ohne Virens Scanner und Updates aus, Firewall bzw. Gateway trennt zwischen Büro- und Fabrik-Netz, normalerweise keine Internet-Verbindung	Schutz gegen unbefugte Eingriffe in den Betriebsablauf
Technikwechsel	häufig	selten	„never change a running system“, Zuverlässigkeit der installierten Anlage und Erfahrung der Betreiber hat Vorrang vor Innovation
Innovationszyklus	neue Modelle oder Techniken alle drei bis fünf Jahre, breite Auswahl wegen gut genormter Technik	neue Techniken beziehungsweise Anlagen alle 10 Jahre oder später, Ersatz bei Ausfall in der Regel durch identische Geräte, deshalb lange Lieferbarkeit gefordert	insbesondere bei Großanlagen lange Standzeiten bis 30 Jahre, selten Umrüstungen
weitere Eigenheiten	Montage im Serverraum mit 19-Zoll-Technik, Anschlussdosen für Brüstungskanäle oder Wand-einbau mit genormten Größen, enge Temperaturspanne (typ. +20 bis +40 °C) dank Klimatisierung	Hutschienen oder Montageplatten im Schaltschrank, größere Temperaturspanne (typ. –20 bis +70 °C), Betauung, korrosive Stoffe, Vibration, erhöhte EMV-Festigkeit gegen elektrische Störungen nötig	Komponenten für industriellen Einsatz müssen robuster sein als solche fürs Büro

Ethernet-Powerlink organisiert mittels eines Software-Schedulers den Zugriff der Stationen (S1...4) auf das Netzwerk und erreicht so Zykluszeiten bis herab zu einer Millisekunde.



trische Übertragung (PHY, Layer 1) sowie Medienzugriff und „Bitverpackung“ (MAC, Layer 2), ist gleich. Manche IE-Varianten belassen es dabei, nutzen billige Standardcontrollerchips und satteln ihr industriespezifisches Protokoll auf TCP/UDP (Layer 4) und IP (Layer 3) als Layer 5 obendrauf. Dabei können die Geräte parallel auch die IT-üblichen Protokolle (HTTP, FTP) nutzen, etwa für Konfigurations- oder Diagnosezugriffe.

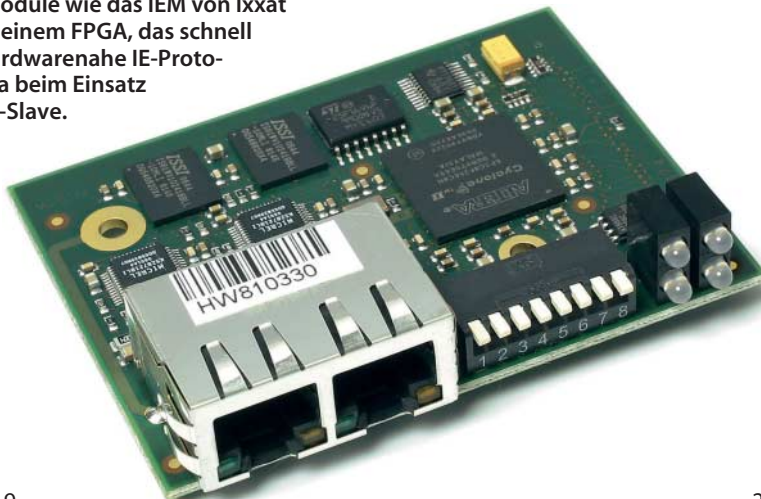
So macht das beispielsweise die vom Automatisierer Allen-Bradley entworfene Variante Ethernet/IP, das Anwendungsprotokoll dazu heißt CIP (Common Industrial Protocol). Es erreicht typische Zykluszeiten zwischen 10 und 100 ms, bei leistungsfähigen Prozessoren auch unter 10 ms.

In Systemen wie beispielsweise Lackierstraßen, bei denen mehrere servogesteuerte Roboterarme eine räumliche Bahn abfahren müssen, ohne sich in die Quere zu kommen, ist synchrones Timing mit maximalen Abweichungen (Jitter) bis unter eine Millisekunde gefragt. Dafür synchronisiert Ethernet/IP die Uhren der Stationen mit einem auf Ethernet-Ebene laufenden Zeitprotokoll (IEEE 1588) statt des auf UDP basierenden NTP und nutzt CIPsync als Anwendungsprotokoll.

Schneller schalten

Wenn generell kürzere Reaktionszeiten gefragt sind oder Beeinträchtigungen des Prozesses durch Diagnosezugriffe ausgeschlossen sein sollen, kann man den Zugriff auf den Ethernet-Controller regeln und Daten für die Prozesssteuerung Vorrang gewähren. Das geschieht beispielsweise über ein Master/Slave-System, in dem ein designierter Master steuert, welche Station (Slave) wann senden darf.

Controller-Module wie das IEM von Ixxat arbeiten mit einem FPGA, das schnell genug für hardwarenahe IE-Protokolle ist, etwa beim Einsatz als EtherCAT-Slave.

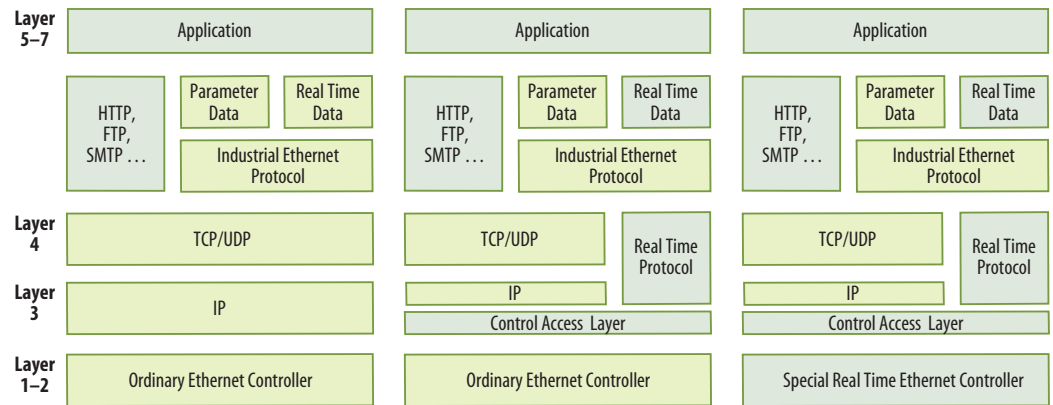


Diesen Weg wählen beispielsweise die IE-Typen Ethernet-Powerlink und Profinet RT (Real Time): Direkt über dem Hardware-Layer 2 (MAC) sitzt im Software-Stack ein Scheduler, der den Zugriff aufs Medium regelt. Dabei läuft parallel zu TCP/UDP und IP ein Echtzeitprotokoll, das Vorfahrt hat. Die Zykluszeit sinkt so im Schnitt um eine Größenordnung auf 1 bis 10 ms. Das Verfahren hat den Vorteil, dass es auf Hardware-Ebene noch voll Ethernet-konform und deshalb mit handelsüblichen Controllerchips implementierbar ist.

Ethernet-Powerlink (EPL) beispielsweise teilt den Zugriff auf die Leitung in Zeitscheiben ein: Eine als Manager (Master) festgelegte Station sendet am Beginn eines Zyklus ein Startsignal zur Synchronisierung. Anschließend beginnt die Cyclic Period, in der der Manager per Unicast reihum seine Stationen (Controller, maximal 239) abfragt und deren Antworten entgegennimmt. Letztere fließen per Ethernet-Broadcast, damit der Manager nicht als Makler agieren muss, wenn etwa Controller A zwei Werte von Controller C braucht. Da die Datenmenge feststeht, ist dieser zyklische Abschnitt immer gleich lang. An ihn schließt sich ein asynchroner Zeitblock an, in dem der Manager den Controllern das Senderecht für weniger wichtige Daten erteilt, etwa Statusmeldungen per HTTP. Dann folgt eine Idle Period als Puffer bis zum Beginn der nächsten zyklischen Periode. Als Anwendungsprotokoll nutzt Ethernet-Powerlink das aus der Feldbustechnik übernommene CANopen.

Das EPL-Zeitscheibenverfahren ist per Software leicht implementierbar. Weil keine Kollisionen vorkommen können, darf man das EPL-Segment bei Fast-Ethernet-Ge-

Echtzeitfähige Ethernet-Varianten arbeiten mit einem Scheduler im Software-Stack (Control Access Layer), der den Prozessdaten Vorrang gibt und so zeitige Bearbeitung im Millisekundentakt sicherstellt. Bei höheren Anforderungen setzen die Hersteller spezialisierte Ethernet-Controller ein.



schwindigkeit ohne Nachteile mit Hubs statt Switches aufbauen, wobei maximal zehn Hubs hintereinanderliegen dürfen. Bei manchen Geräten ist der Hub integriert, sodass man das Netz als Linie einfach weiterschleifen kann. Allerdings darf man keine Stationen in EPL-Segmente hängen, die das Protokoll nicht verstehen. Denn sie könnten Pausen in der zyklischen Periode als freies Medium missverstehen und würden mit Sendeversuchen das Timing stören.

Harte Zeiten

Bei noch strikteren Vorgaben an die Reaktionsfristen ersetzen die Entwickler den gewöhnlichen Ethernet-Controller durch einen speziellen Echtzeit-Ethernet-Chip. Ein Vertreter dieser Sorte ist das von der Firma Beckhoff entworfene EtherCAT. Ein EtherCAT-Segment kann aus maximal 65 535 Stationen bestehen, die in Master und Slaves unterteilt und als Kette organisiert sind. Dabei verpackt EtherCAT die Prozessdaten aller Stationen in ein einziges Frame, wenn mehr als 11 888 I/O-Bits anfallen, auch in zwei. Dort hat jedes Bit seinen festen Platz, die Stationen werden nicht individuell adressiert.

Der Master schickt ein Frame mit dem aktuellen Anlagenzustand und seinen Steuerbefehlen an den ersten Slave. Der setzt seine Bits im Telegramm und schiebt es Hub-artig nahezu verzögerungsfrei zur nächsten Station in der Kette weiter. Der letzte reflektiert das Paket zum Master. Die meisten Slaves besitzen zwei Ethernet-Ports, lediglich Endpunkte wie einzelne Sensoren haben nur einen.

So kennt eine Station in Downstream-Richtung – weg vom Segment-Master – die aktuellen Prozessdaten einer Master-näheren nach einem Zyklus, in umgekehrter Richtung nach zwei Zyklen. Für 1000 binäre Signale gibt die EtherCAT Technology Group eine Zykluszeit von nur 30 Mikrosekunden an.

Ganz verabschieden von der gewohnten Technik muss man sich bei eher exotischen Lösungen wie dem von Hirschmann entwickelten 10Base-I. Dort haben die Entwickler den Physical Layer komplett umgekrempelt und sehen einen Zweidraht-Bus ähnlich wie RS-485 ohne aktive Geräte wie Hubs oder

Switches vor. Der MAC-Layer funktioniert indes wie üblich.

10Base-I läuft mit lediglich 10 MBit/s, verwendet auf dem Kabel das NRZ-Verfahren (Non-Return to Zero) statt der 10Base-T-üblichen Manchester-Kodierung und erlaubt bei 100 Metern Buslänge maximal 32 Stationen. Welche Station Zugriff aufs Medium bekommt, entscheidet sich anhand der Präambel, die bei jedem Gerät individuell ist, denn der PHY arbeitet nulldominant: Wer als Erster eine Null sendet, hat den Zugriff gewonnen. Beim Empfangen stellt der PHY die ursprüngliche Ethernet-Präambel vor der Übergabe an den MAC-Layer wieder her.

Unterm Strich

Industrial Ethernet lässt dank seines Namens weitgehende Kompatibilität zum vertrauten

Büro-LAN erwarten, doch die Unterschiede können je nach Variante gravierend sein. Dennoch betritt der Büronetwerker keine völlig neue Welt, obwohl 26 IE-Varianten ein gewisses Chaos befürchten lassen: Nur bei Extrem-Anforderungen wird er auf proprietäre Elektronik treffen, im Regelfall auf gewohnte Ethernet-Controller. Auch die eigentlichen RJ45-Steckverbinder stellen ihn nicht vor Rätsel, wenngleich die Stecker oft in Schutzgehäusen residieren.

Am ehesten trifft er auf ungewohnte Topologien, denn im Büro dominiert heute die Sternverkabelung – wenngleich alte Netzwerkhasen durchaus mit Ringen (Token-Ring) oder Linien-Bussen (BNC-Koaxial) vertraut sind. Die deutlichsten Abweichungen finden sich in den Protokollen, und dies um so stärker, je höher die Echtzeitanforderungen sind. (ea)

Vereinigungen zu Industrial Ethernet

System/Gruppe	Web	Hannover Messe
EtherCAT Technology Group	www.ethercat.org	Halle 9, Stand F13
Ethernet/IP (Open DeviceNet Vendors Association)	www.ethernetip.de	Halle 11, Stand E40
Ethernet Powerlink Standardization Group (EPSG)	www.ethernet-powerlink.org	Halle 15, Stand C04
Profinet (Profibus Nutzer Organisation)	www.profinet.de	Halle 11, Stand A4

Anbieterübersicht

Hersteller	Web	Komponenten	Hannover Messe
Beckhoff Automation	www.beckhoff.de	I/O-Module, Interface-Karten, Switches, Embedded PCs	Halle 9, Stand F06
Contemporary Controls	www.ctrlink.de	Medienkonverter, Switches, Router	–
Harting	www.harting-connectivity-networks.de	Stecker, Kabel, Switches	Halle 11, Stand C13
Helukabel	www.helukabel.de	Stecker, Kabel, Medienkonverter, Switches	Halle 12, Stand D16
Hirschmann	www.hirschmann-ac.de	Switches, WLAN, Gateways, Firewalls	Halle 9, Stand F28
Ixxat	www.ixxat.de	Interface-Module, Software-Stack	–
Microsens	www.microsens.de	Medienkonverter, Switches	–
Moxa	www.moxa.com	Medienkonverter, Switches, WLAN, Embedded-Rechner	Halle 9, Stand C60
Pepperl+Fuchs	www.pepperl-fuchs.de	Sensoren (Füllstand, Position, Identifikation), Ethernet-Isolatoren	Halle 7, Stand C14
Phoenix Contact	www.phoenixcontact.de	Stecker, I/O-Module, Medienkonverter, Switches, WLAN, Gateways, Steuerungen	Halle 9, Stand F40
Siemens Automation and Drives	www.automation.siemens.de	Stecker, Kabel, I/O-Module, Interface-Karten, Switches, Steuerungen	Halle 9, Stand A72
Sixnet	www.sixnetio.com	Kabel, I/O-Module, Switches, Device-Server, Gateways, Steuerungen	–
Turck	www.turck.de	Kabel, Sensoren (Füllstand, Druck, Temperatur, Position), I/O-Module, Gateways	Halle 9, Stand A36
Wago Kontakttechnik	www.wago.com	Stecker, Switches	Halle 11, Stand C64
Weidmüller	www.weidmueller.de	Kabel, Medienkonverter, Switches, Router	Halle 11, Stand B60

ohne Anspruch auf Vollständigkeit



Anzeige



Lebenserwartungs-Tuning

www.zdf.de/ZDFmediathek/content/216668

Wussten Sie schon: Wer sich gesund ernährt, kein Übergewicht hat, auf Alkohol sowie Zigaretten verzichtet und stattdessen Sport treibt, der erhöht damit seine Lebenserwartung. Natürlich wissen Sie das, schließlich bekommt man es umso häufiger gesagt, je älter man wird. Aber leben Sie auch danach?

Detaillierter als die üblichen pauschalen Ermahnungen ist der **Lebenszeitrechner** des ZDF. Selbstverständlich kann Ihnen diese Flash-Seite nicht voraussagen, wie alt Sie werden. Aber sie fragt 24 Aspekte Ihrer Lebensumstände, Gewohnheiten und Konstitution ab. Jeder Aspekt fließt dabei direkt in die angezeigte statistische Lebenserwartung ein. Daran erkennt man unmittelbar, welche Punkte wichtig und welche weniger wichtig sind – auf statistischer Basis und ohne Gewähr.

Zu den einzelnen, teils etwas ausgefallenen Aspekten wie Religiosität oder Sexualleben kann man weitere Informationen abrufen, die meist aus Studien zum jeweiligen Thema stammen. Kurzum: Der Lebenszeitrechner hilft beim Feintuning der eigenen Lebenserwartung. Doch vergessen Sie über alle guten Vorsätze nicht dies: Man sollte sein Leben nicht nur um Tage bereichern, sondern auch die Tage um Leben. (ad)

Gefahrenbewusstsein

www.sicherheit-macht-schule.de

Ein Blick beispielsweise in die Community von schülerVZ zeigt, dass junge Leute selbstverständlich und zwanglos mit dem Internet umgehen – etwas zu zwanglos, manchmal. Denn wer allzu freizügig Informationen über sich verbreitet, begibt sich damit in Gefahr. Microsoft möchte mit der Initiative **Sicherheit macht Schule** bei Schülern daher ein Bewusstsein für Sicherheit und Schutz der Privatsphäre bei der Nutzung neuer Medien wecken.

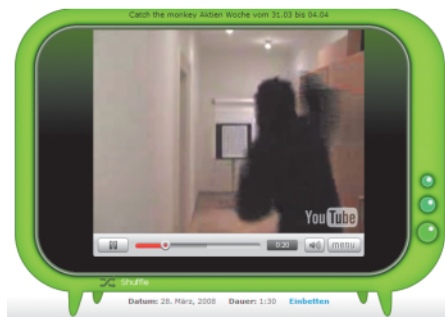
Da einseitige Ermahnungen wenig nützen, hat man etliche Projektideen für den schulischen Unterricht zusammengestellt. Angefangen beim Medientagebuch zur Analyse des eigenen Verhaltens, über Verschlüsselung und sichere Passwörter bis hin zum richtigen Verhalten bei Chats oder beim Online-Shopping reichen die Themen. Die

einzelnen Projekte sind ausführlich dokumentiert; die benötigten Arbeitsblätter lassen sich herunterladen. Das Material ist nicht nur für Lehrer interessant, auch Eltern können damit ihren Kindern etwas beibringen. Etwa indem sie den Film „Das Netz“ ausleihen, gemeinsam anschauen und anschließend darüber sprechen. (ad)

Aktien-Community

www.sharewise.com

Ganz im Web-2.0-Trend liegt das Börsenportal **Sharewise**. Außer den üblichen Nachrichten und Analystenmeinungen gibt es hier „User generated Empfehlungen“: Jedes Mitglied kann für Aktien einen Zielkurs vorhersagen. Deren Entwicklung wird dann automatisch verfolgt und mit der Prognose verglichen. Die Mitglieder erhalten eine umso bessere Bewertung, je besser ihre Empfehlungen sind. Anleger können sich an den Tipps der besten oder glücklichsten Sharewise-Teilnehmer orientieren. Eine Tag-Wolke zeigt aktuell empfohlene Papiere. Nach Angaben der Betreiber haben sich etwa während der Kurs-turbulenzen im Januar die Tipps der Sharewise-Community bewährt und lagen im Durchschnitt besser als Empfehlungen von Börsenprofis.



Wie schwer sich Kursentwicklungen vorhersagen lassen, lehrt das Spiel „Catch the Monkey“: Jede Woche tritt ein Mensch im Affenkostüm vor die Kamera und wirft fünf Dartpfeile auf eine Liste aktiennotierter Unternehmen. Die Treffer sind seine Empfehlung, der man eine eigene entgegenstellt. Die Zukunft zeigt dann, wer besser lag. Die Community ermöglicht die Vernetzung mit anderen Mitgliedern, die sich beispielsweise anhand ihrer Anlagestrategien sortieren lassen. Aber auch Standardfunktionen wie Watchlisten und Alerts gehören zum Funktionsumfang. (ad)

Autorennetz

www.suite101.de

Das englischsprachige Webmagazin suite101.com veröffentlicht seit etwa elf Jahren Artikel freier Autoren und erreicht nach eigenen Angaben bis zu sieben Millionen Leser im Monat. Nun gibt es auch eine deutsche Ausgabe unter **suite101.de**. Sie widersetzt

sich allen Web-2.0-Trends: Hier schreibt nicht jeder mit, die Autoren müssen sich vielmehr bewerben, und eine Redaktion prüft die Artikel. Der Leser kann sich nicht daran orientieren, was andere interessant fanden, sondern sucht sich seinen eigenen Weg im hierarchischen System aus Ressorts, Rubriken und Themengebieten.

Um gute Autoren anzulocken, zahlt suite101 ihnen eine Beteiligung an den Werbeeinnahmen, die auf den Seiten mit ihren Artikel erwirtschaftet werden. Das Themenspektrum ist recht beliebig, aber breit und lädt zum Stöbern ein. Häufig findet man interessante Artikel in Bereichen, die man vorher gar nicht auf dem Schirm hatte. Das Artikelformat ist gewöhnungsbedürftig: Die Beiträge sind kurz und können komplexe Themen nur streifen. Dies mag auch der Grund dafür sein, dass kontroverse Themen gelegentlich einseitig dargestellt werden. Außerdem vermisst man häufig Bilder als ergänzende Information; selbst weiterführende Links werden nur sparsam verwendet. (ad)

Flash-Widgets

<http://sproutbuilder.com>

Mit Sprouts (engl.: Sprösslinge) verziert man die eigene Website. Oder man gibt sie weiter, damit andere ihre Seiten damit bepflanzen. Es sind kleine Flash-Anwendungen, die aktuelle Informationen zeigen, auf Knopfdruck Musik abspielen oder Bilderalben öffnen. Das Besondere an diesen Flash-Widgets ist ihre einfache Aufzucht: Sie werden auf **Sproutbuilder.com** in einer Online-Applikation per Drag & Drop erstellt und von dort verteilt. Außerdem kann der Züchter im Auge behalten, wie häufig seine Gewächse betrachtet oder weiterverpflanzt werden.

Beim Anlegen eines Sprout stehen fertige Templates zur Auswahl, man kann aber auch gänzlich neu anfangen. Multimedia-Inhalte lassen sich in vielen Formaten hochladen und einbinden. Fertige Komponenten wie die Diashow oder der Videoplayer ermöglichen das einfache Abspielen. Aktuelle Inhalte können als RSS-Feeds oder über eine Mashup-Schnittstelle von etlichen Webdiensten importiert werden. Ausprobieren lässt sich der Sproutbuilder ohne Registrierung, um das Ergebnis aber abzuspeichern, muss man sich mit Namen und E-Mail-Adresse bei dem kostenlosen Dienst anmelden. (ad)



Anzeige



Köln 2008
O'Reilly
Verlag
304 Seiten
34,90 €
ISBN 978-389721-758-4

Denny Carl, Jörn Clausen,
Marco Hassler, Anatol Zund

Mashups programmieren

Grundlagen, Konzepte, Beispiele

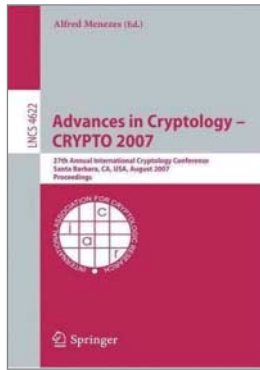
Wenn sich Inline-Skater im Web darüber austauschen, wo es sich am schönsten rollen lässt, können sie am Computer im Geo-Informationssdienst Google Maps anschließend die genannten Straßen und Wege ansteuern und betrachten. Praktisch wäre es, beides gleich miteinander zu verbinden, sodass innerhalb der Skater-Seite die Karten aus Maps auftauchen. i-Tüpfelchen wären Bilder zu Sehenswürdigkeiten entlang der Strecken, die sich einblenden ließen.

All das stellt kein Problem mehr dar: Über die zumeist vorhandenen offenen Schnittstellen mixt man sich aus bestehenden Webdiensten einfach einen neuen zusammen – ein Mashup ist geboren.

Wie das geht, schildert das Buch. Der erste Teil demonstriert mit Code-Beispielen, wie man Anfragen an Google Maps, Flickr, Youtube und Co. formuliert und in welchen Formaten diese dann die Daten ausgeben. Schließlich wird gezeigt, wie sich das Ganze in die eigene Webseite einbauen lässt. Eine Liste der bekanntesten Dienste mit offenen Schnittstellen gibt Anregungen, wo man sich am besten bedienen kann.

Um auch weniger leicht zugänglichen Angeboten Daten zu entlocken, erklärt das Buch die Funktion von Helfern wie Dapper und OpenKapow sowie den spontanen Eigenbau einfacher Mashups durch WYSIWYG-Mixdienste wie Pipes von Yahoo.

Im zweiten Teil erfährt die Theorie dann ihre tiefer gehende praktische Umsetzung. Anhand von fünf Projekten mit ansteigendem Schwierigkeitsgrad lässt sich die Entwicklung eines Web-Mix von der Idee bis zum Online-Auftritt verfolgen. Mit Erklärungen zu den verwendeten Skriptsprachen und Protokollen hält sich das Buch nicht auf: Wer beim Anblick von HTML, XML und JavaScript nur Hieroglyphisches erkennt, kommt spätestens hier nicht weiter. „Mashups programmieren“ taugt für alle, die sich mit den Grundsprachen des Web leicht tun oder ohnehin professionell damit arbeiten.
(Jens Kitzler/fm)



Berlin/Heidelberg 2007
Springer
Verlag
631 Seiten
77,04 €
ISBN 978-3-540-74142-8

Alfred Menezes (ed.)

Advances in Cryptology – CRYPTO 2007

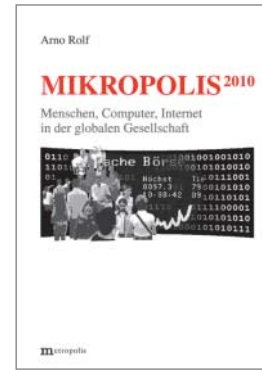
27th Annual International
Cryptology Conference, Proceedings

Grundlagenforschung aus der Welt der Kryptologie beherrscht die jährlich stattfindende International Cryptology Conference in Santa Barbara, California. Hier findet sich eine Elite ein, die sich über die neuesten Forschungsergebnisse austauscht. 33 ihrer Berichte versammelt dieser Band.

Den Preis für die beste Arbeit erhielten israelische Forscher für ihre Ergebnisse zu „Cryptography with Constant Input Locality“. Was sich erst einmal unverständlich anhört, entpuppt sich als wichtige Grundlagenforschung mit Bezug zur Komplexitätstheorie: Welche kryptografischen Funktionen lassen sich sicher aus Primitiven konstruieren, deren Eingabebits jeweils nur eine konstante Zahl an Ausgabebits beeinflussen? Signaturen sicherlich nicht, dafür aber Pseudo-Zufallszahlengeneratoren (PRNG), so die Autoren. Diese ließen sich dann dank zusätzlicher Constant Output Locality auch entsprechend effizient in Hardware abbilden.

Weitere Preise gab es für die gelungene Kryptanalyse von SFLASH, einem europäischen Signaturstandard, sowie für die Beschreibung eines neuen Algorithmus zum Aufspüren kleiner Wurzeln bivariater ganzzahliger Polynome. Die RSA-Faktorisierung lässt sich damit in gewissen Fällen gegenüber Coppersmiths Algorithmus deutlich beschleunigen, ein Angriff wird also leichter.

Für den mathematisch weniger (leid)geprüften Leser bieten Anderson und Moore im längsten Text des Kompendiums eine Abhandlung über die wirtschaftlichen Zusammenhänge, die der Informationssicherheit zugrunde liegen – und das ohne eine einzige Formel, dafür aber mit knapp fünf Seiten Anhang, 108 Referenzen enthaltend. Ein Buch für Fachleute – aber denen hat CRYPTO 2007 eine Menge Erhellendes zu bieten.
(Tobias Engler/fm)



Marburg 2008
Metropolis
Verlag
216 Seiten
19,80 €
ISBN 978-3-89518-645-5

Arno Rolf

Mikropolis 2010

Menschen, Computer, Internet
in der globalen Gesellschaft

Mikropolis – das Wort bildet eine freundliche Wortkreuzung aus *Mikroelektronik* und dem altgriechischen Wort *polis* für Stadtstaat. Arno Rolf führt damit seine 1985 veröffentlichte Publikation „Mikropolis – Mit Computernetzen in die Informationsgesellschaft“ fort.

Im Netz gibt es dazu eine nach Anmeldung zugängliche „Mikropolis-CommSy“, die sich zurzeit mit insgesamt 19 Themen auseinandersetzt – zum Beispiel Netze, Freiheit, IT im Gesundheitswesen sowie Open Source und Freie Software. Sie soll einen Rahmen für die Kooperation von Forschern und Praktikern setzen, die einmal über ihren fachlichen und beruflichen Tellerrand schauen wollen.

Rolf möchte die Wissenschaften der Gestaltung (Wirtschaftslehre, Pädagogik, Geisteswissenschaften) mit den technischen Wissenschaften in engeren Zusammenhang bringen. Nur überdisziplinäres Vorgehen führe zu klarer Transparenz der Bereiche IT, der Organisationen oder der Individuen in einer globalisierten Welt.

Es geht ihm konkret um die Ergänzung von Fachwissen durch Orientierungswissen bei Studenten und Fachleuten und um die Erarbeitung einer gemeinsamen Problemsicht: Wie lässt sich das alles in die Praxis überführen? Dabei liegt ein Schwerpunkt auf ökonomischen und gesellschaftlichen Fragen: Warum automatisieren wir nicht alles? Immer mehr, immer schneller, immer weiter so?

Mit seinem Buch möchte der Hamburger Professor allerlei interessierte Menschen für seine Plattform Mikropolis gewinnen. Ein Buch für Leser mit Spaß am intellektuellen Überflug und wohlwollender Toleranz gegenüber wissenschaftlichem Fachjargon. Es erfordert kein Informatikstudium und liefert einen transdisziplinären Orientierungsrahmen für verschiedene Fachbereiche. Zusatzinfos gibt es auf www.mikropolis.org.

(Horst-Joachim Hoffmann/fm)

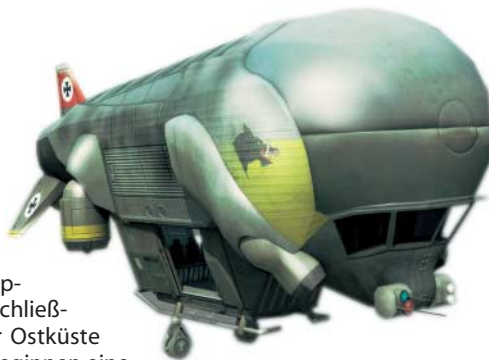
Anzeige

Es lebe der Widerstand

Was wäre wohl geschehen, wenn Winston Churchill bereits als junger Diplomat gestorben und niemals Premierminister von Großbritannien geworden wäre? Diese Fiktion ist Ausgangspunkt der Geschichte von **Turning Point – Fall of Liberty**: Da es auf britischer Seite keine entschlossene Führungsperson gibt, gelingt es nicht, das aufstrebende Nazi-Deutschland auf-

zuhalten. So tauchen deutsche Truppen eines Tages schließlich sogar vor der Ostküste der USA auf und beginnen eine gigantische Invasion.

Der Spieler erlebt den Angriff als einfacher amerikanischer Bauarbeiter, der nur knapp den ersten Anflug der Bomber überlebt. Mit einer gestohlenen Maschinenpistole und reichlich Wut



im Bauch stellt er sich den Invasoren entgegen. Schnell begegnet er Gleichgesinnten und kann so als Teil einer großen Truppe aktiv werden.

Im Einzelspielermodus steht naheliegenderweise die Leistung des Helden im Mittelpunkt. Erst wenn er bestimmte Aufgaben erledigt hat, schreitet die Handlung voran. Unterstützung bekommt er von Soldaten der Nationalgarde – das ist bei der überreichlichen Zahl feindlicher Eindringlinge auch nötig.

Turning Point nutzt die aktuelle Unreal-Engine. An der Grafik gibt es somit nichts zu meckern. Dennoch wirken die Schauplätze weniger wirklichsgetreu, als die Grafik-Engine es erlauben würde. Künstliche Begrenzungen, die den Spieler davon abhalten sollen, den jeweiligen Bereich vorzeitig zu verlassen, springen ins Auge.

Unverständlich ist, warum das Programm auf eine maximale

Turning Point – Fall of Liberty

Vertrieb	Codemasters, www.codemasters.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanforderungen	3000-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM
Multiplayer	LAN, Internet (8)
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	Deutsch
Grafik	⊕
Sound	⊕
Langzeitpaß	○
technische Aspekte	⊖
USK-Einstufung	keine Jugendfreigabe
Preis	45 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Auflösung von 1024 × 768 beschränkt ist. Besonders die Besitzer großer TFTs werden sich darüber ärgern; wenn sie die volle Größe ihres Bildschirms nutzen wollen, können sie Turning Point nur in einer interpolierten und damit nicht sonderlich attraktiven Darstellung erleben. Auch das häufige Nachladen muss man als Unart des Spiels bezeichnen. Wer reinrassige Shooter mag, wird dennoch voll auf seine Kosten kommen. (Nico Nowarra/psz)



Spiele-Notizen

Das Fun-Adventure **So Blonde** bekommt einen ersten Patch spendiert. Er bringt das Spiel auf Versionsnummer 1.01 und verbessert die Gesamtperformance. Wo bislang etwa beim Intro-Video Aussetzer auftraten, soll dieses Problem nun behoben sein. Neueinsteiger werden feststellen, dass sie nun automatisch mit einem Druck auf die Leertaste alle spielwichtigen Stellen (Hotspots) an den Schauplätzen angezeigt bekommen. Zuvor musste man diese Hilfestellung in den Optionen von Hand aktivieren. Nachgebessert haben die Entwickler auch bei den Texten im Spiel.



Patch 1.5 für **Die Siedler 6 – Aufstieg eines Königreichs** bringt neben Fehlerbereinigungen auch gleich drei neue Karten für den Einzelspielermodus mit. Die behobenen Bugs betreffen hingegen vor allem Partien mit mehreren Spielern. Zudem gehen die Siedler nun sorgfältiger als bisher mit dem zur Verfügung stehenden Speicher um, was die Gefahr von Systemabstürzen mindert.

Die Welt von **World of Warcraft** ist wieder ein Stückchen größer geworden. Mit dem aktuellen Patch 2.4 ist der letzte große Schritt getan, bevor das nächste Add-on erscheint. Diesmal eröffnet sich den Spielern die Insel des Sonnenbrunnens. Dort warten neben neuen Quests auch zwei Instanzen auf mutige Abenteurer: Die „Terrasse der Magister“ ist für Fünfer-Gemeinschaften

gedacht, während man beim „Sonnenbrunnenplateau“ lieber mit einer vollständigen, 25 Helden starken Raidgruppe antreten sollte.



Patch 1.2 zum Rollenspiel **Neverwinter Nights 2** wendet sich vorrangig an kreative Game-master, die mit den Werkzeugen des Programms eigene Abenteuer gestalten möchten. Zudem gibt es auch eine sehr lange Liste von Veränderungen bei den vorhandenen Zaubersprüchen. So wurde bislang bei zahlreichen Zaubern nicht der Magiewiderstand des Ziels, sondern der des aussprechenden Magiers überprüft – das ge-

schieht nun nicht mehr. Auch derjenige, der seinen Spielcharakter bereits in eine Prestigeklasse hat aufsteigen lassen, sollte sich die Neuerungen ansehen; möglicherweise stehen ihm nun neue mächtige Zaubere zur Verfügung.

Wer das Strategie-Epos **Civilization IV – Warlords** auf dem Mac spielt, darf sich über einen Patch mit der Versionsnummer 2.13 freuen, der die Mac-Fassung des Programms auf den gleichen Stand wie ihre Windows-Kollegin bringt. Er enthält über 100 Verbesserungen und erlaubt unter anderem das problemlose Veranstellen von Mehrspielerschlächten zwischen den beiden Systemplattformen. Allerdings ist das Update mit über 800 MByte auch nicht gerade ein Leichtgewicht.

 **Soft-Link 0809212**

Sonntagsfahrer

Rennautos aus 200 000 Polygonen zusammenzusetzen kann ganz schön ins Geld gehen. Also veröffentlicht Sony auf dem Weg zur nächsten PS3-Rennsimulation vorab schon mal **Gran Turismo 5 Prologue**, damit Autokenner dem Entwickler Polyphony Digital Geld in die Kasse spülen. Obwohl man im Vorlauf mit 71 Autos nur um sechs Rundkurse (in jeweils zwei Varianten) heizen kann, hängt GT5 die Konkurrenz in puncto Realismus spielend ab.

Einzig die aufgrund des fehlenden Anti-Aliasing flirrenden Kanten und die etwas grobkörnigen Schattenverläufe stören die ansonsten fotorealistische Grafik mit HDR-Rendering (High Dynamic Range). Auf der virtuellen Strecke herrscht nach wie vor steter Sonnenschein. Regen-, Schnee- und Nachtfahrten sollen erst in der finalen GT5-Version folgen. Die Rennen laufen durch-

weg in 1080p mit 60 fps. Wenn in Kurven allerdings zu viele Fahrzeuge auftauchen, macht die Bildrate eine Vollbremsung.

Anfänger können diverse Hilfen einschalten. Die Ideallinie färbt vor Kurven den Bremsbereich in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit rot ein. Ohne Traktions- und Stabilitätskontrolle muss man Gas und Bremse äußerst feinfühlig behandeln und sollte deshalb besser das Gamepad gegen ein Lenkrad tauschen. Die realistische Simulation des Fahrverhaltens berücksichtigt selbst feine Nuancen zwischen den einzelnen Fahrzeugen. Wer auf dem Daytona-Rundkurs bei 300 km/h überhastet aus dem Windschatten des Vordermanns ausbricht, dreht unfreiwillig Pirouetten. Doch nach wie vor sind die Flitzer unzerstörbar. Bei Online-Rennen verliert man allerdings einige Sekunden an Tempo, wenn man den Vordermann rammt oder die Wegbegrenzung zu lange verlässt. Das soll Spieler zu vorsichtiger Fahrweise erziehen.

Im Solomodus stehen 40 Rennen bereit. Der Schwierigkeitsgrad ist leider unausgeglichen: Mit dem günstigen Nissan GT-R '07 fährt man dem übrigen Feld



lange Zeit davon und bis man die Kohle für den Ferrari F430 zusammen hat, muss man zu viele Rennen wiederholen. Computergegner machen neuerdings auch Fahrfehler und reihen sich nicht mehr wie an einer Perlenschnur auf. Trotzdem wählen die Fahrzeuge wie vorprogrammiert immer wieder dieselbe Fahrlinie.

Die Online-Rennen wurden bislang nur rudimentär implementiert. In 35 vorkonfigurierten Wettbewerben tritt man gegen bis zu 15 Zufallsgegner an. Da die Fahrer immer nur wenige Runden drehen, hängt der Ausgang maßgeblich von der zufällig zugeteilten Startposition ab. Bei mehr als acht Spielern hüpfen die Rennwagen aufgrund von Verbindungsproblemen zuweilen über den Asphalt. Wenn sie unkontrollierbar ins Schleudern kommen, schaltet GT5 für kurze Zeit die Kollisionserkennung aus, um nachfolgende Fah-

rer nicht zu behindern. Hier wird offensichtlich von den Entwicklern noch eifrig dran geschraubt. Am Splitscreen können zwei Spieler ohne Computergegner gegeneinander fahren.

Dennoch vermag GT5 Prologue mit seinem entspannten, naturalistischen Stil selbst Autofans ansprechen, die sonst mit Rennspielen nichts am Hut haben. Man merkt an jedem Detail, dass dies das Werk eines Sportwagenfetischisten ist. Entsprechend will Sony das Spiel in Männer- und Automagazinen bewerben. Später sollen über das Menü herunterladbare Online-Filme neueste Entwicklungen der Automobilbranche zeigen, darunter die BBC-Reihe „Top Gear“. Neben der Version auf Blu-ray Disc gibt es den GT5 Prologue auch als Download über das Playstation Network, der mindestens zwei GByte Festplattenplatz benötigt. (hag)

Gran Turismo 5 Prologue

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	Playstation 3
Multiplayer	2 am selben Gerät, 16 online
Sprache	Deutsch
USK-Einstufung	ohne Altersbeschränkung
Preis	40 €

Scharf kombiniert

Intelligent Systems sind bekannt für ihre ausgefeilten Strategie-Szenarien à la Advance Wars, weniger jedoch für neumodische Grafikeffekte. So bleibt auch bei **Fire Emblem: Radiant Dawn** alles beim alten. Das rundenbasierte, taktische Rollenspiel gleicht seinem Gamecube-Vorgänger „Path of Radiance“ aufs Haar und hätte ohne technische Abstriche wohl auch auf Nintendos DS realisiert werden können. Radiant Dawn kommt völlig ohne Fuchteleien mit einem Steuerkreuz und zwei Knöpfen für die wichtigsten Befehle aus. So können sich Spieler ganz auf die taktischen Feinheiten konzentrieren – und das ist gut so.

In der im Mittelalter angesiedelten Fantasy-Geschichte steuert der Spieler eine Gruppe von Widerstandskämpfern gegen

die Besatzungsmacht der Bagnions. Das Kriegsszenario wird in ausufernden Textdialogen aus der Sicht verschiedener Fraktionen erzählt. Für jede Mission wählt man bis zu ein Dutzend Mitstreiter aus: Magier, die Feuerbälle schleudern, Pegasus-Reiter, die mit Lanzen stechen, Schwertmeister, die Engstellen blockieren und Laguz, die sich in Tiger und Wölfe verwandeln. Wer will, kann sogar seine Gruppe aus dem Vorgängerspiel übernehmen.

Wenn eine Figur stirbt, ist sie für den Rest des Spiels verloren. Also muss man äußerst defensiv vorgehen und die Reichweite der Gegner genau studieren. Hat man auf dem leichtesten Schwierigkeitsgrad noch wenig Probleme, alle 42 Missionen verlustfrei zu durchstehen, macht man auf den höheren von der neuen Speichermöglichkeit während der Schlachten regen Gebrauch.

Zwischen den Kämpfen ist viel überflüssige Kleinarbeit nötig. Neue Waffen lassen sich nur mühselig verteilen, weil es keine Übersicht gibt, welche Figur sie

Fire Emblem: Radiant Dawn

Vertrieb	Nintendo
System	Wii
Multiplayer	nicht vorgesehen
Sprache	Deutsch
USK-Einstufung	ab 12 Jahre
Preis	48 €

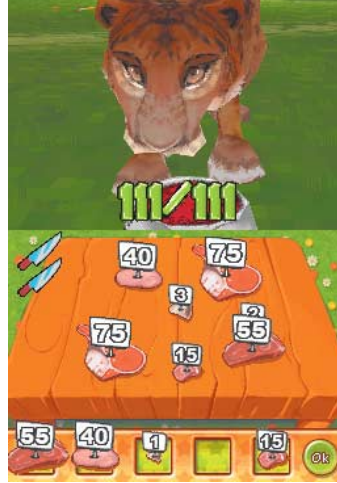
am besten gebrauchen kann. So fehlt die Motivation, neue Schwerter zu schmieden oder Zauber zu kaufen. Eine Entschlackungskur hätte der Serie hier durchaus gut getan. Dennoch können Veteranen herrlich in FAQs stöbern (Tipp: www.gamefaqs.com) und über Strategien debattieren. Radiant Dawn ist ein Taktikspiel alter Schule, das weniger mit seiner Aufmachung, dafür aber umso mehr mit seiner epischen Geschichte und den durchdachten Missionen glänzt, an denen Strategen rund 40 Stunden zu tüfteln haben. (hag)



Tigerz

Abenteuer im Zirkus

Ubisoft
www.spielefuermich.de
http://tigerzgame.de.ubi.com
Nintendo DS
40 €
ab ca. 9 Jahren



Anatoli Zapardo ist ein weltberühmter Dompteur mit großem Herz für die eigentlichen Stars des Zirkus – die Tiere. Zu Beginn der Sommerferien überrascht er seine Enkel Anna und Enzo mit einem außergewöhnlichen Ferienjob. Sie sollen ihm helfen, die Tigerbabys Sacha und Micha zu versorgen. Außerdem hofft er darauf, dass die Kinder mit Tierdressuren dringend benötigtes Geld für die leere Zirkuskasse verdienen. Und dann wäre da auch noch ein kleines Geheimprojekt: Zapardo will ein Reservat für bedrohte Tiere aufbauen.

Ehe es sich Anna und Enzo anders überlegen können, haben

sie schon ihren ersten Auftrag erhalten. In Russland soll der verwirrte Eisbär Boris trainiert werden. Nach ersten Dressurerfolgen tauchen nach und nach weitere tierische Schüler auf, darunter Elefanten, Affen und Löwen. Bei immer neuen Aufträgen reisen die beiden Nachwuchsdompteure in die ganze Welt. Das bringt das nötige Kleingeld, um die Tierhaltung zu finanzieren.

Damit die Kunststücke der Tiere gelingen, benötigt der Spieler außer schnellen Reaktionen auch eine ruhige Hand. Es geht um das sensible Halten des Gleichgewichts per Touchpen und um das penible Nachfahren von

Dressurgesten. So dauert es eine Weile, bis man den Bogen heraus hat und der erste Level bezwungen ist; die folgenden lassen sich mit steigender Übung schneller erreichen. Allerdings bergen die zunehmend schwierigeren Tricks immer neue Tücken. Parallel dazu ziehen die Spieler in der Rolle von Anna oder Enzo die beiden Tigerbabys auf, was mit Füttern – hier ist Kopfrechnen gefordert –, Verarzten, Pflegen und Streicheln zunächst recht zeitaufwendig ist. Bei guter Haltung werden die Tiger sogar fit für eigene Kunststücke. Doch irgendetwas scheint mit dem Großvater nicht zu stimmen: Die

internationalen Auftraggeber äußern sich immer mysteriöser über Zapardo und seine Dressuragentur ...

Das komfortabel bedienbare Zirkusabenteuer stammt von den Entwicklern der „Abenteuer auf der Delphininsel“; die beiden im Manga-Stil gezeichneten Identifikationsfiguren ähneln den Hauptpersonen des Vorgängers. Im leicht dunklen, überzeugend dargestellten Zirkusmilieu warten abwechslungsreiche Aufgaben auf fortgeschrittene Tierpfleger mit Fingerspitzengefühl. Auf der Auto-Rückbank wird diese Dressur zum echten Kunststück! (Beate Barrein/dwi)

Schindlers PC-Latein



Uwe Schindler
www.cd-latein.de
CD-ROM, Windows 95 bis Vista
ISBN 978-3-00-005028-2
47 €
ab 1. Lernjahr

Schindlers PC-Latein präsentiert sich als aufgeschlagenes Buch mit sechs Lesezeichen für seine Nachschlage- und Übungsbereiche. „Formen bilden“ führt zu einer alphabetischen Liste aller rund 2500 verfügbaren Wörter. Man scrollt darin zum Zielwort oder tippt das gewünschte Stichwort ein – die Software antwortet mit allen erdenklichen Flexionen der gewählten Vokabel. Um den umgekehrten Weg zu gehen, wählt man das Lesezeichen „Formen bestimmen“ und tippt eine beliebige Wortform ins Textfeld. Das Programm liefert daraufhin eine Beschreibung der Form, das Bezugswort sowie die deutsche Bedeutung. Diese Funktion kann man auf der Homepage der Software kostenlos testen.

Der Programmteil zur Grammatik enthält neben Erläuterungen zur Formen- und Syntax-

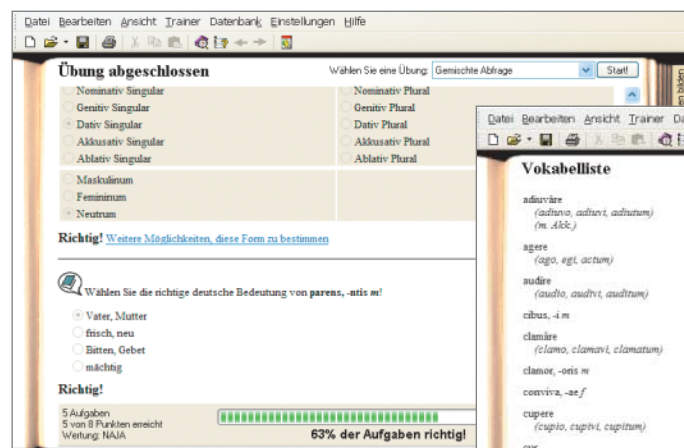
lehre ein Glossar mit rund 180 grammatischen Begriffen. Im Lexikon kann man Wörter oder Wortteile nachschlagen. Bevor es mit dem Üben losgehen kann, muss der Lernende zunächst den passenden Trainingsstoff im Menü „Vokabelauswahl“ zusammenstellen. Zur Wahl stehen ein Grundwortschatz aus 400 Wörtern sowie sieben Listen, welche jeweils die 200 häufigsten Vokabeln aus den Klassikern von Caesar, Catull, Cicero, Sallust, Ovid, Seneca und Vergil enthalten. Online lassen sich je nach Bedarf zusätzliche Vokabellisten laden, die auf gut 15 verbreitete Latein-

schulbücher abgestimmt sind. Den bestehenden Wortschatz kann man bearbeiten und beliebige Gruppen von Wörtern als zusätzliche Lektion speichern, um sie gezielt zu üben.

Über das Lesezeichen „Üben“ gelangt man nun zum Vokabel- und Formentraining. Unter „Einstellungen/Trainer“ lassen sich einzelne Grammatikthemen wie bestimmte Zeitformen ausschließen. So kann das Programm Anfänger wie Fortgeschrittene zum Lateinum begleiten. Das Feedback fällt nicht sehr differenziert aus: Nach der Eingabe aller Antworten einer Übung erhält der Nutzer die richtigen Lösungen. Die drei stereotypen akustischen Signale

für „richtig“, „teilweise richtig“ und „falsch“ nerven schnell, lassen sich jedoch zum Glück abstellen. Aufgaben, die der Schüler falsch bearbeitet, wiederholt die Software in den folgenden Durchgängen verstärkt, bis die richtige Antwort sitzt.

Das Programm bestätigt im Guten wie im Schlechten die Vorurteile gegenüber dem Lateinunterricht: Es präsentiert den Lernstoff gut strukturiert, logisch und klar, enthält jedoch ähnlich viele motivierende Elemente wie das Konfigurationsmenü einer Tabellenkalkulation. Aber auch wenn es auf jegliche didaktische Finesse verzichtet, unterstützt der Lateintrainer selbstständige Schüler sinnvoll beim Erledigen der Hausaufgaben und ermöglicht eine kontinuierliche Lernkontrolle. (Bernd Butscheidt/dwi)



Anzeige



LEA
SPARK

paul und wie Er petit lieben lernt

Wie sehr sie die Bäume ängstigen, aber Rita will sich nicht einschüchtern lassen. Zwei steile Falten zwischen den Brauen suchen die Angst durch Zorn zu vertreiben. Ihre Augen weiten sich, um das Befremdende näher in Beschau zu nehmen.

Paul rattert mit seiner Spiegelreflex. Zrup, Zrup, Zrup – das Auslösen nagt an ihren Nerven. Rita bückt sich zu Petit und krault ihn unterm Kinn. Er hechelt dankbar, Logos, seine merkwürdige Schmusedecke, unter seinen Pfoten.

Paul steht genau wie sie auf einer ST-Linie. Der Name ist ihr gerade eben erst eingefallen, steht für String-Time-Linie. Rita stellt sich in eine Zone. Jetzt sind alle Bäume wieder gleich groß. Ein beruhigender Anblick. Nach einigen Minuten wagt sie sich wieder auf die ST-Linie vor. Die ST-Linie teilt ihren Körper und sucht Gleiches mit dem Bewusstsein zu tun. Rechts, mit dem rechten Auge gesehen, sind die Bäume hoch und füllig. Links sind sie kümmerlich und klein. Ihr Gesichtsfeld verarbeitet die beiden Eindrücke zu einer unscharfen, absurden Landschaft.

Ihre Stirnfalten zeigen Habacht. Kopfschmerzen zersägen ihre Gedanken. Mit einem Schritt wechselt sie in die Zone der kleinen Bäume. Weit hinten steht das junge Verstrickungs-Kraftwerk, wie es der Volksmund unisono mit der Presse nennt. Seltsam, dass sie sich hier am Gelände frei und unbeaufsichtigt bewegen dürfen. Hier sind die befürchte-

ten Nebenwirkungen, die durch den Betrieb entstehenden Zeitzonen, doch ersichtlich. Die betreffen nicht Minuten, sondern Jahre. Minuten wären schon beunruhigend genug – aber Jahre, das ist unfassbar. Sie wechselt zurück in die Jetztzone und lehnt sich an einen Baum. Einige Meter weiter ist er sicher noch zu jung und zu schwach zum Anlehnen.

„Paul, schau her!“

Zrup, Zrup, Zrup.

Er hebt den Daumen und grinst hinter dem Objektiv hervor. Petit versteht das als Aufforderung, zu Paul zu laufen. Er wedelt heftig mit dem Schwanz und peitscht so Pauls Fuß.

„Hol’ den Köter zurück!“

„Das ist Petit, und er ist kein Köter. Er ist ein Aidisdackel.“

Rita pfeift nach ihrem Liebling. Ihr Kopf droht zu zerreißen, und Übelkeit keimt in ihrem Magen. Wenn sie Glück hat, schafft sie noch die Innenbesichtigung und übergibt sich erst auf dem Weg nach Hause.

„Paul, die ST-Linien, schaffen die dich auch so?“

„Die was?“

Zrup, Zrup, Zrup.

„Die String-Time-Linien!“

„Hervorragender Name. Klingt so heilig, richtig sakrosankt.“

„Sind sie auch. Bis jetzt. Wenn wir morgen senden, wird ‚sakrosankt‘ Geschichte sein.“

Paul senkt die Kamera. Er wechselt in Ritas Zone.

„Ob die uns vom Haupthaus beobachten können?“

„Wenn die in der richtigen Zone stehen, sicher. Und so wie die drauf sind, haben die in jeder Zone ein Teleskop und Richtmikrofon stehen.“

Paul fieselt das Speichermedium aus der Kamera und klinkt es in den Sanadig-Umwandler ein.

„Musst du die kleinen Dinger verwenden, Paul? Das ist grausam.“

„Das ist fachmännisch. Du glaubst doch nicht, dass ich ohne Sicherung hier weggehe.“

Er tippt sich mit dem Finger an die Schläfe.

„Ich bin doch nicht blöd, Frau.“

„Aber du behandelst sie so schlecht.“

„Kapier doch mal: Das sind keine Wesen, das sind Medien, Speichermedien.“

Rita hält sich die Ohren zu und kneift die Augen zusammen. „Blablabla!“

„Sei jetzt nicht kindisch, Rita.“

Paul zuckt mit den Achseln und rollt einige der bespielten Blättchen zusammen. Er stopft sie in eine Zellulose-Kapsel und schluckt sie.

„Du hast es wieder getan. Ich hasse das. Mir tun sie leid. Die hungern jetzt, und bis du sie ausgelesen hast, sind sie tot.“

„Kaputt, Rita, kaputt sind sie dann, und dann gehe ich in den Laden und hol mir neue.“ Er lächelt beißend. Rita und ihr Tierwahn treiben ihn in den Zynismus. Der Kläffköter, der viel zu oft bei den Recherchen dabei ist, den hätte er schon längst entsorgt.



Paul holt aus seiner Fototasche seine Notration. Eine Packung Kleinsalamis. Er kniet sich zu Petit, spricht mit ihm und gibt ihm einige der Salmis gemischt mit Zugaben à la Paul.

„Das ist nett von dir.“

„Ja, so bin ich eben. Sorg mich immer um das Wohl von Gottes Kreaturen.“

„Wenn du darauf anspielen willst, dass er geklont ist, liegst du falsch. Er ist eine einfache Kreuzung, und seine Mutter wurde im Natursprung gedeckt.“

„Macht nichts, vielleicht wird er noch zu einer Gotteskreatur.“

„Wir sollten arbeiten, dazu sind wir da.“

„Machen wir doch auch.“

„Gehen wir?“

„Klar.“

Rita klopft auf ihren Oberschenkel. Das ist das Signal für Petit, in die am Boden stehende Hundetasche zu springen. Petit zerrt Logos mit. Wo Petit ist, liegt auch Logos, und wo er geht, wird Logos mitgeschleift. Rita hebt die Tasche mit Hund hoch. Sie gehen auf den Haupteingang zu. Rita zuckt mit den Fingern ihrer linken Hand. Die Bewegungen werden an den Speicherchip neben ihrem Genick gemeldet. Er schreibt brav die Geschichte von ST-Linien, ST-Zonen und der Unglaublichkeit der Zeitverschiebungen auf. Sollte es seine Herrin verlangen, würde er die ganze Geschichte zerlegt in Ja und Nein und

in Licht und Schatten senden. Aber seiner Herrin verlangt noch nach mehr, nach mehr und Unwahrscheinlicherem. Eine Sensation muss alles übertreffend sein. Und bis jetzt ist es nur eine Schlagzeile.

Paul und Rita lächeln ihre Betreuer an. Diese grinsen kämpferisch zurück. Das Grinsen des Beleibteren ist weniger angriffslustig. Der mit den wirren Haaren richtet Worte an sie.

„Haben Sie sich draußen genug umgesehen?“

Rita und Paul nicken beiläufig. Der Gesetzte lacht, und der mit dem eckigen Kinn fährt fort.

„Unter diesem Gelände liegt die Endlosspirale. Wobei wir sie manchmal im Scherz die zeitlose Schnecke nennen.“

Paul und Rita blicken sich fragend an. Der Schwerwiegende verschafft sich Gehör.

„Sie müssen meinen Kollegen entschuldigen. Die spiralförmige Reaktionskammer

unter uns sendet Zeitwellen aus, die eine geringe Reichweite haben und manchmal ein bisschen verwirrend auf den Geist wirken.“

„Alle unsere Mitarbeiter tragen Zeitmesser, und haben sie die gesetzlich festgelegte Lebensarbeitszeit in unserer Anlage abgedient, können sie in Pension gehen.“

Das Duett der fröhlichen Betreuer zeitigt Wirkung. Ritas Augen quellen vor, und Paul streichelt sich heftig den Ellbogen.

„Ein kleiner Insiderscherz.“

Die beiden Betreuer lachen herzlich, Rita und Paul gequält.

„Ich glaube wir sollten Ihnen besser die Funktionsweise eines Verstringungs-Kraftwerks näher bringen.“

„Es ist derzeit“, die beiden kichern wieder, „das einzige auf der ganzen Welt. Also einzigartig.“

„Darüber wird es sich sicher lohnen zu berichten, obwohl schon einige Presseteams vor Ihnen da waren. Aber die haben immer nur zwei Minuten lang Reportagen gesendet. Das ist unserer Anlage unwürdig. Wir und unsere Aktionäre würden uns freuen, wenn einmal ausführlicher über unsere Anlage berichtet werden würde.“

Die Betreuer halten sich weiterhin nicht zurück und ihr Gelächter hallt von den Wänden. Der Breitere wischt sich die Augen und gurgelt unbeholfen.

Der mit den wirren Haaren redet weiter. Rita kneift ungläubig die Augen zu. Neben ihr saugt die Kamera auf Pauls Schultern lautlos das Szenario in sich auf. Das Mikrofon erzittert unter der Stärke des Gelächters.

„Als Erstes möchte ich Ihnen an Hand dieses Pullovers“ – er hebt das Gebilde aus winzigen, verketteten Nylonringen aus einem Regal – „die Technik verdeutlichen. Diese kleinen Ringe sind verkettet und bilden einen Pullover, und der wärmt Sie. So kann man sich die Energieerzeugung hier drinnen vorstellen.“

Der Breitere beruhigt sich nicht. Entfesselt springt sein tiefes Gelächter von Wand zu Wand. Der mit den wirren Haaren und dem eckigen Kinn lässt sich im Redefluss nicht stören.

„Wie Sie sicher bemerkt haben: ein kleiner Scherz am Rande. Aber den Pullover können Sie behalten. Als Etikett hat er das Logo unserer Firma. Die drei Ringe der Tugenden: Selbstlosigkeit, Hingabe und Sicherheit.“

„Nun, Sicherheit ist keine Tugend.“

„Sind Sie immer so genau?“

„Das ist mein Job.“

„Meiner ist ein anderer. Zur Sicherheit gehört übrigens, dass Tiere im Gelände verboten sind. In der Empfangshalle sind wir nicht so kleinlich, jedoch in die Labors darf ihr kleiner Freund nicht mit.“

Und wieder fällt Rita in ihr altes Muster: Verteidige den Hund und sein Hiersein. „Eigentlich passt meine Mutter auf Petit auf, aber die ist heute einfach ohne zu fragen ausgegangen, und so hab ich ihn mitnehmen müssen. Ich bin deswegen wirklich sauer auf sie. Ich kann doch von hier aus telefonieren? Ich ruf sie nur kurz an, damit Sie mit ihr sprechen können, und dann soll sie sich unterstehen, nochmals nicht auf Petit aufzupassen.“

Paul stöhnt.

Der Betreuer mit dem eckigen Kinn und der Stupsnase tippt in die Luft, macht eine Wellenlinie und stellt fest:

„Sendungen von hier in Form von Wellen brechen an den Zeitmustern, werden gestreut und kommen niemals an. Wir bevorzugen hier den guten alten Kurierdienst und in Notfällen das Kabeltelefon. Übrigens altern die Nachrichten via Telefon, vielleicht verjüngen sie sich auch nur. Das bringt gewisse Verständnisschwierigkeiten.“

Paul hält die Kamera fest. Er hofft, dass das Mikrofon keinen Ausfall erleidet. Könnte ja sein, dass die Membran spontan gealtert ist. Paul beschließt, sich heute Abend auf graue Haare und Falten zu untersuchen.

Rita hat ungerührt ihre Mutter angerufen, während der Betreuer seine Schauergeschichte erzählt hat. Verschlafen hebt Mutter nach dem vierten Läuten ab.

„Sommer?!“

„Hallo Mama, ich hab jetzt einen netten Herrn neben mir, dem erklärst du, warum ich Petit dabei habe! Verstanden?“

„Wer ist Petit, und warum rufst du mich mitten in der Nacht an? Ist dir was passiert, Kind?“

„Petit ist mein Aidisdackel, und mir ist nichts geschehen. Mach dir nicht immer so

viele Sorgen um mich!“ Ritas Stimme schrillt, weil ihr Kopf vor Schmerzen schreit, und weil Mama immer so Mama ist.

„Ich bin so froh, dass dir nichts passiert ist. Mein Gott bin ich froh.“

„Also Mama, mach' mich auch froh und erkläre dem lieben Herren, warum du nicht auf Petit aufpassen kannst.“

Rita reicht das mobile Teil an den Betreuer mit der Stupsnase weiter. Der winkt jedoch ab.

„Kind, seit wann hast du einen Hund? Rufst du deswegen an?“

„Mein Gott, Mama, vergiss ihn. Es ist nicht mehr wichtig.“

„Aber Kind.“

Rita drückt die Trenntaste.

„So weit zu Petits Betreuung.“

Petit grummelt aus dem Inneren der Tasche heraus. Es ist ihm eng und heiß.

„Aber erklären Sie uns die Technik des Versträngungs-Kraftwerks. Bitte ohne Pullover und dergleichen Mist.“

Der Breitere übernimmt das Wort. Er schabt sich über seine unrasierte Haut.

„Die Reaktionskammer ist eigentlich ein in sich gewundener Kreis. Die Spiralität der Anlage dient nur dazu, Platz zu sparen. Das könnte auch der Grund für die Zeitinkontinuität sein, aber so genau wissen wir das nicht. Jedenfalls schweben im Zentrum der Reaktionskammer die Strings. Sie rasen durch den Tunnel und die Zeit und suchen rein physikalisch ihren Partner. Und wenn sie ihn oder beide oder alle vier oder wie viel auch immer vorherbestimmt sind, sich treffen, dann verknüpfen und verknoten sie sich. Das setzt Strahlung frei, die wir über Induktion in elektromagnetische Energie umwandeln.“

„Aber Strings kommen nicht frei in der Natur vor.“ „So wie Aidis und Dackel“, ergötzt Ritas geplagtes Gehirn.

„Tja, dies ist die eigentliche Crux des Ganzen. Wo kommen die Strings her? Sehen sie meine Hand.“ Der Unrasierte wedelt damit. „Sie besteht im Grunde aus Strings, aber halte ich sie in den Fleischwolf, bekomme ich nur Faschiertes, keine Strings.“

Der mit dem eckigen Kinn kichert. Paul notiert den Tag als den Tag der schrägsten Reportage in seinen grauen Zellen.

„Abgesehen von einem schlechten Scherz habe ich noch keine ausreichende Beschreibung über den Vorgang der Stringgewinnung erhalten.“ Aufgeben gehört nicht zu Ritas Tugenden.

„Gut, dann werde ich mal versuchen, es Ihnen näher zu bringen. Die Zeitwellen sind für die Erzeugung der Strings verantwortlich. Nach dem Urknall gab es eine Zeitspanne, in der die Strings ihre Partner suchten, weil sie gerade eben aus dem Ei des Universums geschlüpft waren. Die Zeitwellen katapultieren einige Atome in den damaligen Zustand zurück. Also verjüngen sie sich extrem, und dann haben wir unsere Strings.“

„Resümee ziehend kann man also sagen: Das System hält sich selbst am Leben. Zeitwellen erzeugen Strings und Strings erzeugen Zeitwellen.“

„Sie haben es halbwegs erfasst, wobei ich natürlich betonen möchte, dass diese Darstellung sehr vereinfachend ist.“

„Und von diesem Ping-Pong-Spiel zapfen Sie Energie ab.“

„Ja.“

„Und wie haben Sie das Spiel gestartet?“

„Ein pikantes Geheimnis muss uns ja noch bleiben.“ Verräterisch zwinkert er ihr zu. Rita greift zur nächstbesten Frage, um den Halt in ihren Schuhen nicht zu verlieren.

„Aber das System muss doch ermüden? Ein Perpetuum mobile ist es ja nicht.“ Zweifel regt sich in Ritas Hirn. Es möchte sich festkrallen am Gehörten und es vernichten.

„Wir – ich vereinfache jetzt sehr stark – verheizen Zeit.“

„Was? Wie? Zeit? Sie vernichten Zeit, um Strom zu gewinnen?“

„Grob vereinfachend gesagt: ja.“

„Wessen Zeit? Ihre, die der Angestellten?“

Der mit den wirren Haaren und der Stupsnase meldet sich zurück.

„Zeit ist kein individuelles Gut. Zeit gehört der Allgemeinheit. Und die Allgemeinheit braucht Energie, braucht eine Zukunft. Aber Vergangenheit? Brauchen Sie die Vergangenheit?“

Paul überlegt, ob er heute Abend seine Kindheit zum Kochen benutzen soll oder doch lieber die verschlafenen Nächte. Petit schnauft ungehalten darüber, dass er in der finsternen Tasche herumhängen muss. Rita hebt ihn heraus und stellt ihn auf das obligatorische Empfangsraumsofa. Petit zerrt Logos aus der Tasche und legt sich darauf. Logos ist flach und flauschig und Petit mag ihn.

Die Betreuer sind tierinkompatibel, halten sich von dem lebendigen Fell am Sofa fern, ignorieren es so gut sie können. Petit liegt auf Logos, der so angenehm nach Petit riecht.

Paul überlegt, wie lange die Sanadigs wohl noch satt sind. Er schnalzt mit der Zunge und findet den Geruch von Köter und Hundedecke zum Kotzen.

„Um zu meiner Frage zurückzukehren. Welche Zeit genau wird von Ihnen verheizt?“

„Zurzeit sind wir noch nicht mal bei den Einzellern, geschweige denn dem Beginn des Lebens. Ein paar hunderttausend Jahre vielleicht und die von ungefähr zehn Kubikzentimeter Erde.“

„Was?“

„Wollen Sie die Erde sehen?“

„Ja!“

„Das geht leider nicht, sie ist unter der Erde.“ Ein schnell verlöschendes Kichern flackert auf. „Im Zentrum des spiraligen Reaktionsraums.“

„Aber gibt es nicht die Raumzeit? Die Zeit hat doch irgendeinen Einfluss auf den Raum, wenn ich mich nicht irre?“

„Sicherlich, aber was sind schon zehn Kubikzentimeter. Ich meine, niemand interessiert sich für die Veränderung, die zehn Kubikzentimeter unserer Erde erfahren, wenn die Spannung in der Leitung stimmt.“

„Aber ich meine, kann das Ganze nicht Wechselwirkungen haben?“

„Laut unserer Theorie, die nicht erprobt ist, aber wahr“ – ein Zwinkern huscht über das Auge –, „können zwei in ungünstiger Relation zueinander gebaute Verstrickungs-Kraftwerke durch Zeitstrahlen ähnlich einem magnetischen Feld – aber nur ähnlich, keineswegs verwandt – ihre Reaktionen verändern, sodass es zu einer Verknüpfung der Zeitlinien der beiden Kraftwerke kommt. Dann gäbe es glücklose Gegenden, in der die Zeit so langsam verstreicht, dass es jährlich – in Beziehung zum überall sonst gültigen Jahr – zu nur einer Gehaltszahlung käme. Traurig! Wobei wir beide darauf achten würden, unser Konto in einer glücklichen Zone zu haben – mit mindestens 24 Zahlungen jährlich.“

Wir haben in unserer unbezahlten Freizeit auch schon an der Entwicklung einer Zeitbombe gearbeitet. Man stelle sich vor, in jeder Börse Nordamerikas ginge gleichzeitig eine Bombe mit träger Zeit hoch. Welche Verluste für die dortige Wirtschaft!“

Gurgelnd vor Amüsement übernimmt der Belebtere das Wort. „Und den Diktatoren dieser Welt sei gesagt, eine Bombe mit zügiger Zeit könnte ihr Leben jäh verkürzen. Doch sie sollten sich hüten. Eine träge Bombe, die sie im unschuldigen Schlaf erwischt, ist ungleich grausamer. Dann erwachen sie in einer Demokratie mit ausgefertigtem Todesurteil oder in den Fängen des Lynchmobs. Also seht euch vor!“

Die Betreuer sehen sich tief in die Augen, Rita und Paul tun es ihnen gleich, doch jene sind erheitert, diese wundern sich und Unverständnis umgibt sie.

Das Gelächter flattert durch die Halle. Paul versteht die Welt und sich selbst nicht mehr. Selbst Ritas Migräne hält für einen Moment inne, schlägt dann aber wieder um so beherzter zu.

Der Schwerfällige verdreht die Augen. „Sollen wir Ihnen erklären, warum wir die Vergangenheit verfeuern?“

„Mmh, ist das nicht zu viel an geheimer Information?“

Die wirren Haare schütteln sich und das Kinn zeigt seine Kanten.

„Ach, was soll's. Warum nicht?“

Der Kratzwangige stülpt sich ein Lehrmeistergesicht über.

„Nun, es ist gleichgültig, ob Vergangenheit oder Zukünftiges für uns, die Gegenwart, verbraten wird. Es spielen aber nicht nur Zeit, sondern auch Raum und Masse – wie man an mir sieht – eine Rolle. Und wie es nun mal ist, die Vergangenheit der Erde ist einfacher zu extrapolieren als ihre Zukunft. Und deswegen wäre die Initialisierung der Zukunftsreaktion weit, weit schwieriger als das Aktivieren der Vergangenheit.“

Der Dickliche dreht sich auf seinen Sohlen um sich selbst. „Mein werter Freund und Zwetschgenröster führt sie jetzt durch die Teile der Anlage, die gefahrlos zugänglich sind und dann hauen Sie ab.“

„Aber vorher sende ich das Material. Es könnte ja sein, dass die Speichermedien die Strahlungen nicht aushalten.“

„Was glauben Sie, was hier alles sein könnte?“

Die Betreuer lachen sich eins.

Rita lässt sich ungerührt von Paul das Kabel an ihren Chip anlegen. Mit dem Zucken ihrer Hand steuert sie die Übertragungsrate und aus Vorsicht wählt sie den langsamsten zur Verfügung stehenden Modus. Der Chip bemüht sich redlich, mit der anliegenden Antenne alles an ihr Büro im Sender zu strahlen. Die Wellen nehmen einige Meter ihren Weg, bis sie die ST-Linien passieren und ihre Klarheit und Bestimmtheit unweigerlich gebrochen wird.

Der Betreuer mit den wirren Haaren und dem Wahn in den Augen zeigt auf eine Tür und weist somit Rita und Paul den Weg. Doch legt er fest:

„Der Köter bleibt hier.“

Paul findet diesen Zug sympathisch an dem Betreuer. Rita lässt sich nicht treiben, und Ruhe hat sie schon längst keine mehr. Sie sendet bis zum Schluss der Aufzeichnungen und entfernt achtsam Kabel und Kamera.

Der üppige Betreuer entschuldigt sich mit einem verlegenen Nicken und verschwindet hinter einer anderen Tür.

Die beiden folgen nun dem mit dem eckigen Kinn. Paul zeichnet auf. Aber die Wände sind nüchtern weiß, die Kabel und Rohre gewöhnlich. Er könnte durch einen Heizungskeller, durch einen Bunker, durch die Unterwelt eines Hallenbades gehen, er bekäme dieselben Aufnahmen. Aber er filmt, weil er hier ist, denn das ist sein Job.

Ritas Absätze klopfen ungeduldig auf den Beton. Der Betreuer verlangsamt seine Schritte, öffnet eine Schiebetür und lässt die beiden Reporter vorangehen. Ehe sie ihn vermissen, hat sich die Tür wieder geschlossen. Sie befinden sich in einer kleinen Kammer. Es riecht nach altem Beton. Die Wände sind angewittert. Wasser färbt eine Stelle dunkel. Die Luft legt sich schwer in die Lungen. Rita und Paul sehen sich an. Ritas Kopf gibt auf. Er entledigt sich des Schmerzes. Auch Pauls Kopf entledigt sich etlicher Dinge. Sie starren auf die Tür, und augenblicklich öffnet sie sich. Der freundliche Betreuer mit dem eckigen Kinn empfängt sie.

„Entschuldigen Sie bitte, wie dumm von mir. Ich habe irrtümlich die falsche Tür geöffnet. Kommen Sie weiter. Wir sind nun mit unserer Besichtigung zu Ende.“

Leichtbeschwingten Schrittes folgen Paul und Rita dem Betreuer. Paul filmt, wie nicht anders zu erwarten. Rita überlegt, was sie fragen könnte. Aber es liegt ihr nichts auf der Zunge. Alles scheint so weit, weit weg zu sein. So unerreichbar und doch so nah.

Schon bald finden sich die Reporter in der Haupthalle wieder. Petit klafft sein Frauchen freudig an. Er schnappt sich Logos und möchte in ihre Tasche flüchten. Allein in der Halle zu sein, die so seltsam riecht, behagt ihm nicht. Rita lässt ihn ein.

Paul schüttelt den Betreuern die Hände. Rita tut es ihm nach. Der freundliche Betreuer drückt ihnen noch zwei Pakete in die Hand. Es sind originalverpackte String-Pullover, so steht es auf der Verpackung geschrieben.

Wie sie so vor dem Kraftwerk stehen, kehren klare Gedanken in ihren Geist ein. Doch schon werden sie vom Werkschutz zum Besucherparkplatz geleitet.

Dann sitzen sie in Pauls Wagen. Er ist größer und schneller als Ritas, und Paul kann es nicht leiden, wenn Petit ihn verstinkt.

„Spiel mal die Aufnahmen ab, Paul.“

Schweigend schließt er die Kamera an das AutoVidSystem an. Auf der Windschutzscheibe gehen Rita und der freundliche Kundenbetreuer mit dem eckigen Kinn durch das Werk. Immer wieder werden große Schautafeln minutenlang gezeigt. Rita stellt interessierte Fragen, und der Betreuer erklärt sie ausgiebig und höflich.

„Das Material ist nicht sehr ergiebig, Paul.“

„Ja.“ Paul findet, die Einstellungen passen so gar nicht zu ihm. Aber jeder hat mal einen Ausrutscher, denkt er.

„Mehr als zwei Minuten Sendezeit wird da nicht draus. Alles Längere langweilt die Leute. Schade, dass das Kraftwerk sicher ist. Schade, aber wie heißt es: Good news are bad news.“

Sie dreht sich zu Petit am Rücksitz.

„Petit, hast du auch schon Hunger?“

Petit jault, weil er gerne weg möchte von Paul, dem Hundehasser, und der seltsamen Gegend, die so ganz anders ist als jede andere. Petit findet die Gerüche hier verdreht.

Paul startet unvermittelt und drückt das Gaspedal tief runter. Petit rollt in die Rückenlehne und Rita sieht Paul böse an. Er zuckt mit den Schultern.

„Bringen wir das Zeug schnell zum Sender, damit wir Feierabend machen können.“

Der Wagen quietscht über den Asphalt. Rita lässt sich nicht anmerken, wie sehr ihr Pauls Fahrkünste zuwider sind.

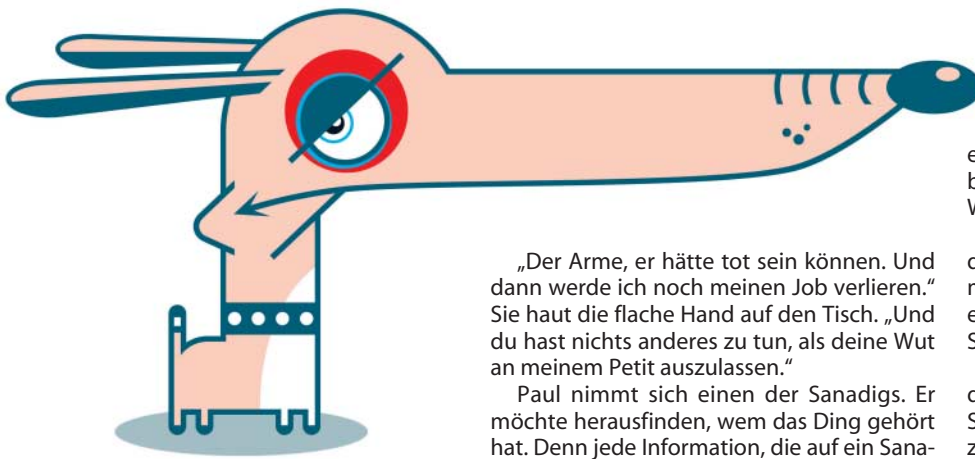
Welche Nebenwirkung ist die einzige, die unsere Chefs wirklich schätzen?“

„Der Zeitfahrstuhl!“

Der Belebtere lacht und ist froh, dass er die Bilder und den Film ordentlich hingebo-gen hat. Der mit den wirren Haaren grinst und erinnert sich, wie er damals den Schalter umlegte, um seine Freundin zurückzuschicken in die Zeit vor seinem Seitensprung.

Rita frühstückt. Es schmeckt ihr nicht, dass gestern Abend die Chefin sauer wie ein Chop Suey gewesen ist. Ihr Bericht sei fad und öd. Sie habe etwas Besseres, etwas Sensationelles von ihr erwartet, wenn sie es nicht noch in dieser Woche schaffe, die Verstrickungen des Verstrickungs-Kraftwerks aufzudecken, so sei sie draußen.

Kein Sender hat bis jetzt einen Anhalt für die typischen Verschwörungstheorien gefunden. Es ist kein Flugzeug über dem Kraftwerk verschwunden. Die Arbeiter des Kraftwerkes sind nicht der Reihe nach an unbekannten Krankheiten gestorben. Das Trinkwasser der Umgebung ist nicht verseucht, und es fliegen nächtens keine kleinen lila karierten Hamster um das Kraftwerk. Es steht sauber da und ist jederzeit zu besichtigen. Man bekommt geschmacklose Pullover ge-



schenkt und wird mit Informationsmaterial totgeschlagen.

„Hm, Petit, da werde ich wohl die Stellenanzeigen durchgehen und mich bei anderen Sendern bewerben müssen. Sonst gibt es kein Futter mehr, weder für mich noch für dich.“

Petit legt traurig seine Ohren an. Sein Speichel tropft auf Logos.

„Na, Petit, wenigstens bin ich wort-zertifiziert, geprüft mit sauteurem ANADIG-Science-Pad, welches ich extra auf eigene Kosten erworben habe. Und was tust du, du spuckst darauf. Recht hast du, Petit.“

Rita kaut weiter an Müsli und Problemen. „Petit, du spuckst nun schon zu viel, das wird eklig.“

Sie stupst ihn an die Schnauze. Er wimmert kläglich.

„Petit, bist du krank?“

Das Wimmern bleibt gleich.

Paull! Rita brüllt in das Mobil.

„Paul, leg ja nicht auf!“

Es klickt unbeeindruckt. Rita zögert nicht weiter. In der Tasche jammert Petit. Logos saugt freudig dessen austretende Körpersäfte auf. Rita klingelt Sturm. Pauls Wohnung hat nur einen Eingang, und das ist auch der Ausgang, und sie liegt im 12. Stock. Nach weniger als einer halben Minute öffnet Paul die Tür eine Handbreit. Rita stemmt sie auf. Petits Jammer gibt ihr die Kraft.

„Paul, du Schweinehund. Hier sind die Sanadigs. Deine Sanadigs.“

„Rita, wie oft soll ich dir erklären, dass ich es nicht war.“

Sie rauscht in das Wohnzimmer. Dort knallt sie ein Sanadig nach dem anderen auf den Tisch. Es sind fünf Stück. Fünf gefräßige Analog-Digital-Speicher, die sich an Petits Magenwände geheftet haben. Nur wenige Stunden länger, und Petit hätte keine Magenwand mehr gehabt. Und wer von Ritas Bekannten war gestern mit ihr zusammen und verwendet Sanadigs? Paul! Paul war es. Er hat sie Petit zu fressen gegeben. Sie sind nun tot, die Sanadigs, die sich an Petits Magen gelabt haben.

Paul betrachtet die Sanadigs. Er sagt nichts. Rita knallt ihm eine. Er reibt sich die Wange.

„Ich war es nicht, Rita. Wär' ich es gewesen, ich hätte dir nie im Leben geöffnet.“

Rita streicht Petit über den Schädel.

„Der Arme, er hätte tot sein können. Und dann werde ich noch meinen Job verlieren.“ Sie haut die flache Hand auf den Tisch. „Und du hast nichts anderes zu tun, als deine Wut an meinem Petit auszulassen.“

Paul nimmt sich einen der Sanadigs. Er möchte herausfinden, wem das Ding gehört hat. Denn jede Information, die auf ein Sanadig geleitet wird, hat eine Signatur. Sanadigs sind tolle Speicher, sie halten so gut wie alles aus, außer Hungern, dann sterben sie und sind nicht mehr wiederverwendbar. Die gespeicherten Informationen geben die toten Sanadigs zwar noch preis, aber Neubespiesen geht nicht mehr. Ihr Nervensystem ist dann irreversibel inaktiv.

„Nur du, Paul, kannst so grausam sein und Sanadigs verfüttern. Du bringst die Sanadigs und mit ihnen auch Petit um. Wieso bist du so ein Tierhasser!“

„Rita ich möchte nicht diskutieren. Aber Sanadigs sind keine Lebewesen. Es sind Speichermedien. Und für Bilder sind sie absolut genial.“ Er legt das Sanadig in den Umwandler. „Diese Spezial-Sanadigs sind dreilagig. Erste Lage Farbe Rot, zweite Grün und dritte Blau, und je nach Stärke des Aktionspotenzials haben wir den Grad der Farbvergabe. Und die Verknüpfung innerhalb der Lagen und die Verknüpfungen der Lagen miteinander spiegeln die Lage der Farbverteilung am fertigen Bild wieder. Dein Logos, wie du ihn nennst, ist leichter für ein Lebewesen zu halten als meine Dreischicht-Speicherplatten.“

„Aha, Paul, wenn du in der Klemme sitzt, gibst du doch noch zu, dass Sanadigs Lebewesen sind.“

Rita schnaubt und nimmt Petit demonstrativ aus der Tasche. Sie legt ihn vorsichtig auf Logos und beide auf den geliebten Designerstuhl von Paul. Es wäre ihr lieb, würde sich Petit nun übergeben.

Der liebe Logos, das sogenannte ANADIG-Science-Pad, hat ihre Sprache verfeinert. Rita hatte Stunden in der Nacht damit verbracht, deutlich und klar Nonsens zu sprechen. Dann hatte sie die Klarheit der Zeichnung kontrolliert.

Pigmentzellen, die vom Speichernetzwerk des nervalen Geflechts kontrolliert werden, hatten Unschärfen ihrer Aussprache bildlich zum Ausdruck gebracht. Zu Beginn waren ihr gesprochener und ins Bild gebrachter Text nicht zu entziffern gewesen. Irgendwann wurde er erahnbar, und als die Schrift gestochen scharf von den Pigmentzellen wiedergegeben wurde, waren ihre Worte klar und deutlich. Ihre Sprache wies keinen Mangel mehr auf.

Sie war dem ANADIG-Science-Pad so dankbar, dass sie es nicht wegwerfen konnte, wie es in ihren Kursunterlagen gefordert wurde, um mit der verschwommenen Vergangenheit abzuschließen. Sie nannte es Logos. Und dank Logos konnte sie sich bei

einem Sender bewerben. Weg vom geschriebenen Wort hin zum Gesprochenen. Ihr Wunsch hatte sich erfüllt.

Die Chefin fand Gefallen an ihr: „Sie sind die Frau, die ich suche“. Das war ihr Willkommenssatz, dabei hatte sich Rita noch nicht einmal vorgestellt, geschweige denn in Szene gesetzt.

Die Chefin präsentierte ihr zur Begründung eine unscharfe, rauschende Aufnahme. Sie zeigt Rita in einem kahlen Raum und mit zwei lachenden Herren sprechend. Das Ganze war sehr absurd und kurz und die Chefin eigen. Sie liebt Weltverschwörungsgeschichten, wittert hinter jeder roten Ampel ein Syndikat und isst nur mehr Zuckerlösung.

Gestern hat sie Rita gekündigt, wegen nichts und wieder nichts.

Paul wirft die vier Bilder des einen Sanadigs an die Wand. Er verschluckt sich vor Erstaunen. Es ist Rita. Sie lehnt an einem Baum. Petit huscht irgendwo über das Bild. Bald lehnt dieselbe Rita an einem Bäumchen, welches ihrem Gewicht niemals standhalten kann und welches den Blick auf das junge im Aufbau befindliche Verstrickungs-Kraftwerk freigibt.

„Rita, sieh dir das an!“

Rita kehrt in die Gegenwart zurück und erschauert bei Pauls Bildern. Kein Zweifel: seine Bilder. Seine Signatur ist links unten angebracht. Es macht Rita nicht mehr wütend, dass es Pauls Bilder sind. Es macht sie neugierig. Es macht sie misstrauisch gegenüber dem gestrigen Tag. Ihr Blick trifft sich mit dem Pauls, und gemeinsam starren sie auf Logos. Und winselt Petit auch noch so sehr, Rita zieht ihm Logos unter dem Hintern weg.

Sie streicht ihn am Tisch glatt. Paul bringt den Umwandler. Rita stellt ihn so ein, dass er Logos Wortgedächtnis aktiviert. Logos schreibt seine Erinnerungen an die Welt.

Sauber geschrieben steht: „Hechel; Schnuff; Hechel; Paul, die ST-Linien; Hechel; schaffen die dich auch so; Kläff; ...“

Rita blättert weiter im Gedächtnis, und die Hoffnung keimt, dass ihr Abschied vom Sender Geschichte ist. Paul denkt, dass er vielleicht wirklich Petit etwas verfüttert hat. Die Worte „Tätschel; Mieser Köter; Tätschel; Schluck; Schling; Wuff“ könnten dafür sprechen.

Rita überlegt, warum Petit „Petit“ heißt. Vor Jahren, als Petit noch nicht Ritas Lebensweg begleitete, rief in aller Herrgottsfrühe mitten in der Nacht ihre Mutter an und jammerte ihr vor, dass sie sicher auf den Hund aufgepasst hätte, wenn sie ihr Bescheid gegeben hätte. Und fragte auch noch, warum er Petit hieße? Und deswegen heißt er nun so.

Petit wird übel, weil der Designerstuhl von Paul so sauber nach Putzmittel stinkt. Er würgt und schon hat sich der Geruch verbessert. Paul hebt den Kopf, sieht Petit in die runden braunen Augen, zwinkert ihm zu.

„Du hast Recht, Hund, der Stuhl ist zum Kotzen.“ **ct**

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

In der nächsten **ct**

Heft 10/2008 erscheint am
28. April 2008 ctmagazin.de



Gaming-Displays

Verbindliche Farben? Perfekt gleichmäßige Ausleuchtung? Das interessiert Bildbearbeiter. Zocker hingegen verlangen extrem kurze Reaktionszeiten und einen hohen Kontrast. c't lässt renommierte Gamer beurteilen, mit welchen Displays sie in den Wettkampf ziehen würden.

DirectX 10.1 ab 40 Euro

Mit den Grafikchips Radeon HD 3450/70 und HD 3650 erweitert AMD seine 3D-Familie für DirectX 10.1. Sie punkten mit moderater Leistungsaufnahme, HD-Videobeschleunigung und passabler 3D-Leistung für Computerspiele. c't testet günstige Karten mit aktiver und passiver Kühlung.

Private Daten im Web

Ob Mail, Kontaktinfos oder wichtige Dokumente: Immer mehr Nutzer lagern Daten im Web, um von überall her mit Online-Applikationen darauf zuzugreifen. c't klärt, wie gut die Anbieter solcher Dienste Kundendaten vor Diebstahl und Technikpannen schützen.



Auf Heft-DVD: Scripting, Netzwerk, Server

Mit den Scripting-Tools aus der c't-Software-Kollektion kann jedermann kleine Programme schreiben, die den täglichen Umgang mit dem PC erleichtern – ohne dass er dazu einen Compiler anwerfen muss. Die DVD enthält außerdem Server und Werkzeuge für einen reibungslosen Netzwerkbetrieb.



Notebooks für Anspruchsvolle

Wenn schon ein 500-Euro-Notebook aus der 15,4-Zoll-Klasse akzeptable Leistung bietet, erwartet man für den doppelten bis dreifachen Preis in dieser Kategorie Modelle mit Spitzendisplay, langer Laufzeit, schnellem Prozessor und spieletauglicher Grafik.



Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert engagierten Foto-Amateuren und Profis News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten rund um die Themen Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung.

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen wollen oder müssen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.heise.de/ct/motive



Das bringen

Technology Review



Fit für die Zukunft? 20 Spitzenforscher stellen 50 Fragen.

Alles nur gespielt: Simulationen für Forschung und Produktion

Strom aus Wellen: Wie die Kraft der Weltmeere Energie liefern soll

Heft 5/2008 ab 17. April am Kiosk



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE
INFORMATIONSTECHNIK



Forensoftware: Kundensupport und Debattenkultur

Komplettlösungen: Linux-Alternativen zum MS Small Business Server

Open-Source-CMS: Drupal 6 fürs Social Web

Heft 5/2008 ab 17. April am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Bernd Schröder: Der kanadische Ölsand-Komplex – Ein Boom und seine Folgen

Rüdiger Suchsland: Kitsch und Frieden – Vom Geist der Gesetze: Die Berliner Republik als Kriminalfall

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten