

Mit Stellenmarkt



ctmagazin.de

€ 3,30

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

3

21. 1. 2008

ct *magazin für computer technik*

Neue Features produktiv nutzen

Vista im Griff

Wo es klemmt und wie es trotzdem geht

Navis ab 100 Euro

DVD-Brenner

Full-HD-Beamer

HSDPA-Router

Schnelle Grafikkarten

Spiegelreflexkameras

High-End-Grafik im Notebook

Office-Makros signieren

Brennsoftware für Linux

Werben in Suchmaschinen

Schwarmintelligenz

Ihr Online-Musikarchiv

Speicherdienste im Netz, Multimedia-Server zu Hause



Anzeige

Liebe Trauergemeinde,

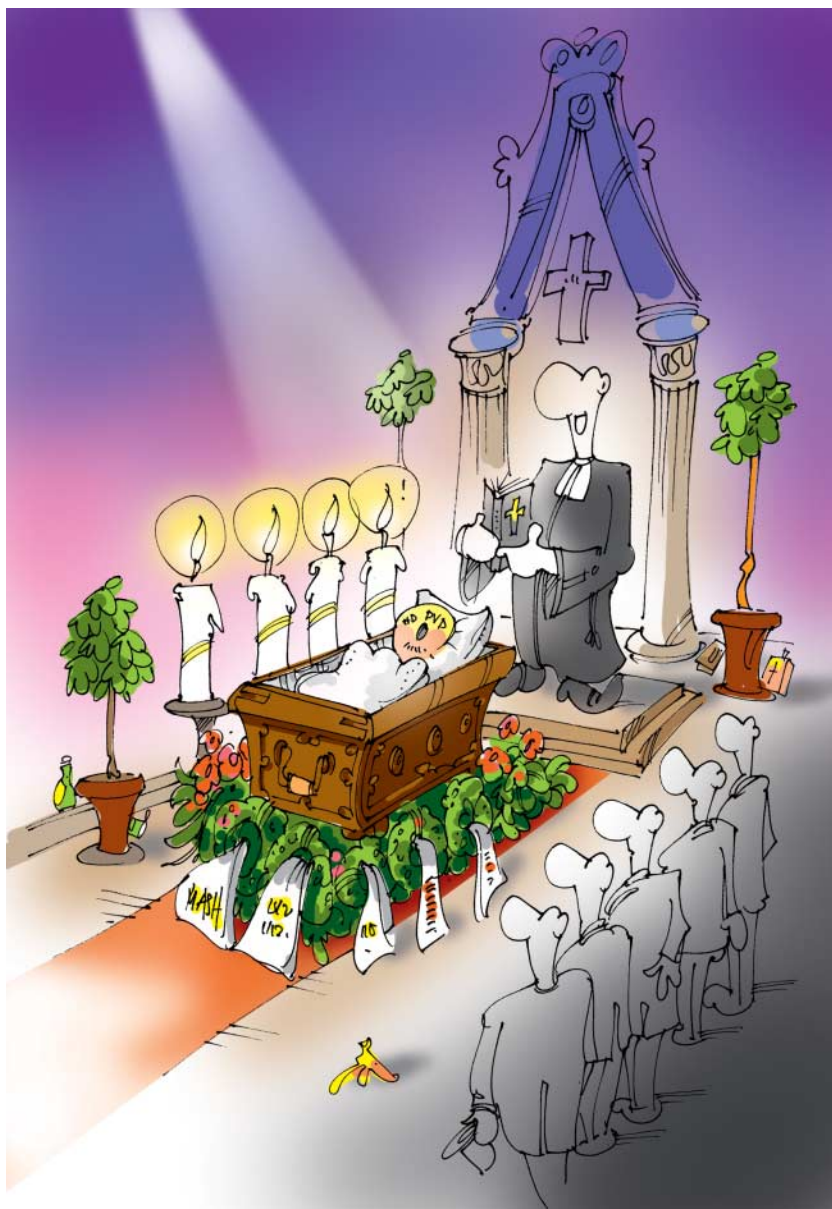
wir haben uns heute hier versammelt, der HD DVD zu gedenken. Ihr nur kurzes Leben war erfüllt von dem Wunsch, den großen Vater DVD eines Tages allein beerben zu können. Sie war einen ganzen Kopf kleiner als ihr Rivale, machte dies aber durch Fleiß wieder wett. Als alle anderen noch MPEG-2 sprachen, lernte sie bereits den modernen Dialekt VC-1. Früh hatte sie ihre Liebe zu kleinen Bildern entdeckt, die sie keck in den Bildschirmecken einblendete. Die Programmierer liebten sie dafür, dass sie ohne Murren den HDi-Befehlen gehorchte. Die Fabrikanten mochten sie, weil sie aus dem gleichen Holz geschnitzt war wie ihr Vater und die Pressmaschinen nicht gleich zum alten Eisen degradierte. Leider konnte sie sich jedoch nie richtig merken, was andere ihr einbrennen wollten.

Schon die zögerliche Familienplanung seitens Toshiba und NEC warf Schatten auf den künftigen Lebensweg der HD DVD - die Hoffnung ihrer Schöpfer auf die Gnade der späten Geburt erfüllte sich nicht. Vielmehr litt die HD DVD zeitlebens darunter, in Hollywood nur wenige Freunde finden zu können. Zunächst schenkte ihr nur Universal seine uneingeschränkte Aufmerksamkeit. Dank einer kleinen finanziellen Überzeugungshilfe war auch Paramount bereit, seine Zeit mit der HD DVD und nicht mit ihrem Widersacher zu verbringen, dessen Name mir - Gott steh uns bei - nicht über die Lippen kommen mag.

Trotz des prekären Gesundheitszustandes hatten die Ärzte die Hoffnung bis zuletzt nicht aufgegeben. Sie heiterten die HD DVD mit kreativen Statistiken auf. Sie überhäufte ihre Käufer mit Filmgeschenken. Sie boten Abspieler zum Dumpingpreis feil - und alles nur, um die Freunde aus Hollywood zu überzeugen, weiter zu ihr zu stehen.

Doch Patenonkel Microsoft unterstützte seine HD DVD nicht mit der Inbrunst, die nötig gewesen wäre. Wäre er nicht zu knickerig gewesen und hätte einer jeden Xbox 360 ein Laufwerk eingebaut, wer weiß, dann wäre alles anders gekommen und man hätte dem Konkurrenten zumindest im Land der unbegrenzten Möglichkeiten die Stirn bieten können. Doch im Konjunktiv kann niemand überleben.

Als Time Warner der HD DVD die Unterstützung entzog, raubte der Konzern ihr jede Überlebenschance, wohl wissend, dass der Platz in den Verkaufsregalen früher oder später für zwei Rivalen zu eng geworden wäre.



Liebe Angehörige, ich kann Ihren Schmerz verstehen. Vielleicht mag es Sie trösten, dass die HD DVD nicht lange leiden musste und der Bruderzwist nun endlich vorbei ist. Nun sitzt sie dort oben bei ihren berühmten Ahnen Video 2000, Betamax, der Laserdisc und den WMV-HD-Scheiben und schwelgt in Erinnerungen an die schönen Stunden, in denen sie mit Shrek gelacht, mit Transformern gespielt und mit Jason Bourne gezittert hat. Es war ein kurzes, wenn auch nicht ganz erfülltes Leben.

Hartmut Gieselmann

Anzeige

Anzeige

aktuell

CES 2008: Fernseher noch flacher, Internet mobil	18
HD DVD: Niederlage gegen Blu-ray erwartet	21
Prozessorgeflüster: Neues zu Nehalem	22
45-nm-Prozessor: Core 2 Duo E8200	24
Handys mit Musikplayer und GPS-Navigation	26
One Laptop Per Child: Projekt in Turbulenzen	27
Notebooks: Mobil-Grafikchip, Akkus im Fluggepäck	28
Grafikkarten: GeForce 8800 GS, Quadro FX 3700	30
Embedded: Chipverifikation, PoE, Linux-PC	32
Macworld: Superflaches MacBook, Internet-Filmverleih	34
Mac Pro mit neuen Xeon-Prozessoren	38
USB-Stick-Betrug: Rückrufe wegen Datenverlusten	41
Audio/Video: Spielmarkt, Camcorder, Pay-TV	42
Peripherie: Displays, Kameras, winzige Beamer	44
Wahlcomputer: Einspruch gegen Einsatz in Hessen	47
Anwendungen: Autorensystem, Office-Software	48
CAD: 3D-Modelle per Foto, Rendering im Tiefbau	49
Linux: KDE 4.0, Microsoft kauft Linux-Lizenzen	50
Netze: Stapelbare PoE-Switches, Dualband-WLAN	51
Sicherheit: XSS in Flash, Schädlingsexplosion	52
Software-Entwicklung: BASIC-Umgebung, Tcl/Tk 8.5	53
Web-Browser: Nachruf auf Netscape	54
Internet: Wikia-Fehlstart, SchülerVZ brummt	56
Urheberrecht: Das hat sich tatsächlich geändert	58
Drucker: Bericht zu Gesundheitsgefahren öffentlich	60
Forschung: Mehr Energie in Lithiumionen-Akkus	61
Ausbildung: Mehr Geld für Azubis	62

Magazin

Vorsicht, Kunde: Notebook-Service bei Lenovo	84
Books on Demand: Billig zum eigenen Buch	86
Suchmaschinen: Werbung für kleine Unternehmen	88
Geotagging: Fotoportale nutzen Google Maps & Co.	174
Recht: Verlängerung von Gewährleistungsfristen	178
Online: Websites aktuell	196
Bücher: LaTeX, Photoshop, Filmrecht	198
Story: Die Lösung des Vielkörperproblems von Peter Schattschneider	204

Software

Office-Paket: SoftMaker Office 2008	70
Astronomie: Kosmos Himmelsjahr digital 2008	71
Virenschutz: Verhaltenswächter als Ergänzung	71
Anrufmanager: Pamela für Skype 4.0	72
Webkonferenz: Netviewer One2Meet	72
Informationsmanager: Yojimbo für Mac OS X	73
FTP-Client für Smartphones	73
Dateimanager für Linux	74
Entwicklung: Quellcode im Team durchsehen	74
Webserver: Lighttpd als Apache-Alternative	74
Log-Visualisierung in Echtzeit mit 3D-Effekten	75



92

Vista im Griff

Windows Vista ist das Standardbetriebssystem für neue PCs. Zwar ersetzt es XP immer noch nicht in jedem Punkt und nicht auf Anhieb, doch ein Downgrade ist nicht mehr die Standardlösung. Wer sich auf Vistas Neuerungen einlässt, gewinnt mehr Sicherheit und kann sich über viele Detailverbesserungen freuen.

Ein Jahr Windows Vista	92	Vista im lokalen Netz	100
Benutzerkontensteuerung	96	Dateien sichern	102
Wo der Explorer flunkert	97	Tipps und Tricks	104
Frisch installieren	98		

Werben in Suchmaschinen	88	Full-HD-Beamer	132
Schnelle Grafikkarten	108	Spiegelreflexkameras	154
Navis ab 100 Euro	120	Brennsoftware für Linux	166
DVD-Brenner	126	Office-Makros signieren	192

High-End-Grafik im Notebook



Nvidias neues Mobil-Flaggschiff GeForce 8800M GTX bringt aufwendigste 3D-Grafiken selbst in hoher Auflösung flüssig auf den Schirm. Endlich haben Notebooks wieder genug Power, um auf der LAN-Party mitzuhalten.

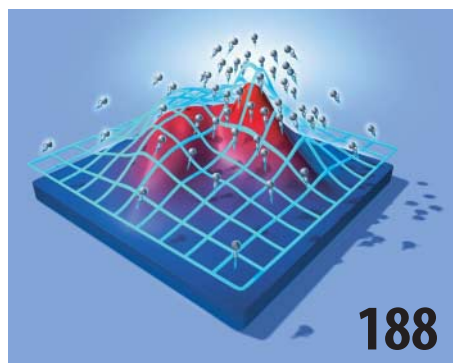
78

HSDPA-Router

Wo kein Kabel hinführt, springt vielleicht das UMTS-Mobilfunknetz für einen schnellen Internet-Zugang in die Bresche. Mit dem Download-Turbo HSDPA sind bis zu 7,2 MBit/s drin, mehr als so mancher DSL-Anschluss bietet.



Schwarmintelligenz



Vögel, Bienen, Ameisen, Bakterien – einzeln sind sie doof, aber als Schwarm ziemlich clever. Informatiker machen sich das zunutze, um Fertigungsprozesse zu optimieren, Daten durch Netzwerke zu routen, Ölteppiche einzudämmen oder in Spielen Formel-1-Rennwagen zu steuern.

Ihr Online-Musikarchiv

Wenn die Musiksammlung nicht auf den mobilen Player passt, fehlen mitunter just die Songs, nach denen einem der Sinn steht. Dank Internet kein Problem: Per Browser holt man sich das Fehlende flugs von einem Musikspeicherdienst oder dem eigenen Medienserver zu Hause.



Internet-Speicherdienste fürs Medienarchiv 138
Der eigene PC als Medienserver 148

Linux: CDs, DVDs und Blu-ray Discs brennen	166
Thunderbird: Mailer-Tuning mit Erweiterungen	170
Spiele: Shadowgrounds Survivor, aktuelle Patches	200
Singstar, Line Rider, Pokémon	201
Kinder: Peanuts, Grundschultrainer	202

Hardware

Business-Smartphone: Nokia E51	66
Navigation: Breitbild von Becker	66
Video-Konverter: HDMI aus Scart erzeugen	67
22"-Display mit Webcam und HDMI	67
Multifunktionsdrucker mit CD-Schlitten	68
Terabyte-NAS mit Medienserver und WLAN	68
WLAN: Draft-N-Router mit Display und Gast-Zugang	69
2,5"-USB-Festplatte mit Datensicherungstools	69
Multifunktionsdrucker mit DVD-Brenner	76
Notebook: High-End-Grafikchip mit Direct3D 10	78
Stromspar-PCs für zu Hause und im Büro	80
Grafikkarten mit Radeon HD 3800 und GeForce 8800 GT	108
Navigationsgeräte ab 100 Euro	120
DVD-Brenner: Sechs Modelle zum kleinen Preis	126
Heimkino-Projektoren mit 1080p-Auflösung	132
Spiegelreflexkameras von Canon, Nikon und Olympus	154
HSDPA-Router: Schnell ans Internet per UMTS	158

Know-how

HSDPA: Breitband-Internet per Mobilfunk	164
Schwarmintelligenz: Von Tieren lernen	188

Praxis

Vista im Griff:	
Ein Jahr Windows Vista	92
Benutzerkontensteuerung	96
Wo der Explorer flunkert	97
Frisch installieren	98
Vista im lokalen Netz	100
Dateien sichern	102
Tipps und Tricks	104
Online-Musikarchiv: Speicherdienste im Netz	138
Der eigene PC als Medienserver	148
Hotline: Tipps und Tricks	180
FAQ: Mac OS X 10.5	184
LC-Displays richtig einstellen	186
VBA-Makros: Eigene Zertifikate ausstellen	192

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	230
Stellenmarkt	231
Inserentenverzeichnis	241
Vorschau	242

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



Anzeige

Anzeige

Nicht verstanden

Editorial „Völker, hört meine Signale“, Gerald Himmelein über Blog-Illusionen, c't 2/08

Ihr Editorial macht ziemlich deutlich, dass Sie das Web-2.0-Phänomen nicht wirklich verstanden haben oder verstehen wollen. Sie versuchen den Erfolg oder Misserfolg eines Blogs nur auf seinen kommerziellen Erfolg zu reduzieren. Ich schreibe meinen Blog sicher nicht, um „reich“ damit zu werden, selbst ein Taschengeld ist damit kaum zu verdienen. Dennoch kann jeder ernst gemeinte Blog leicht ein paar hundert Aufrufe im Monat erreichen. Das genügt, um Kontakte auf sozialer Ebene entstehen zu lassen, die ansonsten wahrscheinlich nie zustande gekommen wären. Ich habe als Blog-Leser viele faszinierende Persönlichkeiten gefunden, die mir viel Motivation und Anregung für mein Leben und meine Arbeit gegeben haben.

Darum geht es doch eigentlich: Bi-direktionale Kommunikation zwischen Menschen! Wenn Sie diesen Aspekt ignorieren, sind Sie noch nicht bei Web 2.0 angekommen. Ihre Aussage über Jorn Barger spricht Bände: kein kommerzieller Erfolg = Loser. Jorn Barger ist wahrscheinlich trotzdem ein glücklicher Mensch, er hat zumindest Freunde und Lehrer, die ihn unterstützen.

Michael Könings

Falsch gerechnet

Täglich 120.000 neue Blogger würden nicht 4,4 Mio. pro Jahr bedeuten, wie Sie schreiben, sondern 43,8 Mio. ($120.000 \times 365 = 43.800.000$). Bloß aus Interesse: Gelten die Zahlen für Deutschland oder weltweit? Ansonsten wieder einmal ein gelungenes Editorial in der c't.

Michael Schöfer

Die von Technorati geschätzten Zahlen gelten fürs Gesamt-Web. Ihre Rechnung ist natürlich richtig, im Text hätte „knapp 44 Millionen“ stehen müssen.

Speicher bremst „Vierzylinder“

Vierzylinder, Das bringen Quad-Core-Prozessoren in Desktop-Rechnern, c't 2/08, S. 74

Das größte Problem, das es im Multi-Threading-Bereich gibt, wurde von Ihnen trotz des

– wie ich finde – besten Beitrags zu dem Thema leider nicht aufgeführt. Bei heutigen Desktop-Umgebungen oder Mainboards ist es leider nur einem Core möglich, den Arbeitsspeicher zu adressieren, mit der Folge enormer Einbußen der Performance. Dies führt zu dem Ergebnis, dass nicht alleine die Softwareschmieden hier weiter aufrüsten müssen, sondern dass an der Hardware auch noch viel geschraubt werden muss. Auch wenn es bald 80-Kern-Prozessoren geben könnte: So genannte Cluster erzielen immer noch die beste Leistung, da hier die einzelnen Rechner mit eigenem RAM arbeiten und somit wirklich gleichzeitig unterschiedliche Programme abarbeiten können. Wie Sie richtig sagten, ist die einzig sinnvolle Anwendung von „mehrkernigen Prozessoren“ ein Programm, welches alle vier Kerne unterstützt, denn so wird das RAM passend adressiert. Mehrere größere Programme gleichzeitig hingegen können die genannten Probleme hervorrufen und langsamer laufen als alleine auf einem Singlecore-Rechner. Vor allem auch wegen des von Ihnen auch beschriebenen „Hoppings“ der Prozesse.

Stefan Boller

Vermisste Methode

Spam-Golem, Warum der Mail-Versand zum Glücksspiel zu verkommen droht, c't 2/08, S. 118

Was ich in den Diskussionen regelmäßig vermisste, ist das Rejecten von Mails aufgrund gewichteter Faktoren, wie es zum Beispiel policyd-weight für Postfix erlaubt. Falls Ihnen diese Technik nicht geläufig ist: Kurz gesprochen geht es darum, mehrere Faktoren wie Black- und Whitelists und weitere, beim Kontakt des einliefernden SMTP-Servers bereits auswertbare Faktoren, wie Sie sie zum Teil ja auch im Artikel erwähnt haben, gewichtet zu kombinieren und Mails auf Basis der Summe dieser Faktoren zu rejecten oder durchzulassen. Der große Vorteil dieser Technik ist, dass Mails eben nicht direkt rejected werden, nur weil ein Nameserver-Admin vergessen hat, einen Reverse-Lookup für den SMTP-Server einzutragen, oder jemand mit seiner T-Online-Adresse über den GMX-Mailserver Mails versendet.

Sebastian Nohn

Nicht weit zur Tonne

Der eher technischen Diskussion über den Umgang mit Blacklists möchte ich meine Ansicht zum Kommunikationsbedürfnis von „normalen“ Nutzern zur Seite stellen. Mein Problem mit Spam liegt in der Problematik von False Positives. Ich bin dann doch dazu übergegangen, den Spam-Ordner meines GMX-Accounts regelmäßig durchzuschauen, weil sich immer mal wieder E-Mails darin befinden, deren Erhalt für mich wichtig ist. Der wenige fehlerhaft durchkommende Spam ist leichter wegzuklicken.

Den Vergleich mit dem Werbemüll im Briefkasten finde ich aufschlussreich. Dort

gelang die Eindämmung der Papierflut erst, als nicht mehr nur der Einwerfer, sondern auch die Firma, deren Produkte beworben wurden, dafür rechtlich verantwortlich gemacht werden konnte, wenn Schilder mit „bitte keine Werbung“ missachtet wurden. Ich habe kein solches Schild am Briefkasten, da ich einige Angebote der zumeist lokalen Händler oder Dienstleister, die sich die Mühe machen, ihre Werbung bei mir einzuwerfen, nützlich finde (außerdem ist es vom Briefkasten zur Altpapiertonne bei mir nicht weit).

Auf die elektronische Post übertragen bedeutet dies technisch, dass das Anbringen eines „bitte keine Werbung“-Schildchens möglich wird, und juristisch, dass es möglich wird, auf den Produzenten der beworbenen Produkte durchzugreifen. Spätestens wenn zur Abwehr von Phishing dann noch die elektronische Briefmarke kommt, ist es mit der Leichtigkeit und Schnelligkeit des Mediums E-Mail dahin.

Wenn man die ganzen Whitelisting-Vorschläge zu Ende denkt, führt dies dazu, dass man sich am Ende nur noch mit Menschen austauscht, die im gleichen Club Mitglied sind.

Jens Wyrwa

Filtern besser beim Client

Je länger ich darüber nachdenke, desto mehr komme ich zu der Auffassung, dass die ungeeigneten Versuche zur Spam-Bekämpfung das eigentliche Problem sind. Ich bekomme privat etwa 25 Spam-Mails pro Tag, beruflich sind es etwa 120. Der zahlenmäßige Unterschied ist vermutlich dadurch zu erklären, dass GMX selbst versucht, Spam zu filtern, mein Arbeitgeber das jedoch aus gutem Grund unterlässt. Die durchschnittliche Größe einer Spam-Mail ist dabei etwa 10 kByte.

Ich habe mit diesem Spam-Aufkommen kein Problem, da es sich mit Hilfe eines Bayes-Filters und dem Adressbuch als Whitelist gut unter Kontrolle halten lässt. Mehrfach hatte ich jedoch schon Probleme durch Blacklists, die dazu geführt haben, dass entweder ich keine E-Mails an gewünschte Kommunikationspartner schicken konnte, oder auch umgekehrt. Auch Greylisting kann ich nur als groben Unfug betrachten, denn dadurch erreichen E-Mails den Empfänger nicht in wenigen Minuten, sondern erst nach Stunden oder sogar Tagen. Von einem schnellen Kommunikationsmedium kann man hier nicht mehr sprechen.

Warum lässt man nicht einfach die Spam-Bekämpfung auf Providerebene komplett sein? Die Datenmenge ist insgesamt zwar hoch. Das eigentliche Problem ist aber die fürs Filtern benötigte Rechenleistung, nicht Bandbreite oder Speicherplatz für Transport beziehungsweise Ablage der E-Mails. Das Filtern geschieht viel sinnvoller beim eigentlichen Empfänger. Dort ist die Datenmenge relativ gering, und das Filtern kann viel genauer und zuverlässiger erfolgen. Zusätzlich nimmt man den Druck von den Spam-Ver-

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.

sendern, sich ständig etwas Neues einfallen lassen zu müssen, um die wenigen Interessenten für Penisverlängerungen, Viagra und Aktientipps zu erreichen.

Was die Bekämpfung des Spam-Problems angeht: Warum gibt es eigentlich kein Spam-Problem bei der „gelben Post“? Richtig, weil es etwas kostet, lohnt sich Werbung auf diese Weise nur sehr selten. Warum werden also nicht Gebühren für E-Mails eingeführt, beispielsweise 1 Cent pro E-Mail, die der Absender zu zahlen hat? Wenn das gelingt, ist man das Problem sehr schnell los, da auch der Besitzer eines durch Trojaner-Befall zur Spam-Schleuder gewordenen PCs ein Interesse an der Lösung des Problems entwickeln wird.

Peter Teichmann

PGP zur Spam-Bekämpfung

E-Mails sollten nur noch mit PGP-Signatur erlaubt werden, alle eingehenden unsignierten Mails sofort so zentral wie möglich gelöscht werden. Das heißt, Spams würden zwar weiterhin die Kunden erreichen, dieser könnte diese jedoch nur mit gültigem öffentlichem Schlüssel lesen – diesen muss sich der jeweilige Adressat bei Interesse holen. Der Spam-Schaden geht sicher schon in die Milliarden – Deutschland wäre vielleicht kurz E-Mail-mäßig von der Welt abgeschnitten und unsere Regierung in ihrer Schnüffelnut eingeschränkt – „rechnen“ würde sich das jedoch.

Jens Seyfarth

Bunt gemischt

Fast, als wäre man da, Hochwertige Videotelefonie am Desktop – so gehts, c't 1/08, S. 124

In ihrem Artikel behaupten Sie, Skype für Linux würde Videotelefonie unterstützen. Dies ist in der aktuellen Version 1.4 definitiv nicht der Fall! Erst eine Beta-Version von Version 2.0 für Linux soll laut Skype-Webseite Videotelefonie möglich machen. Es ist leider in meinem Bekanntenkreis so, dass ein bunt gemischter Nutzerkreis (Windows, Mac und Linux) existiert. Es ist fast so, als bräuchte man für jede Betriebssystem-Kombination ein eigenes Programm. Es wäre daher sehr schön gewesen, wenn Sie tiefer auf plattformunabhängige Lösungen eingegangen wären, denn in meinen Augen stehen nicht Router/Firewalls/etc. der erfolgreichen Videotelefonie im Weg, sondern die Inkompatibilitäten der Programme.

Stefan Nowy

Dass der Artikel ab Seite 124 nicht deutlich genug zwischen der aktuell stabilen Linux-Version 1.4 und der videofähigen Beta-Version 2.0 trennt, ist ein Versehen – wir bitten um Entschuldigung. Um einen „bunt gemischten Nutzerkreis“ in einer Videokonferenz zusammenzubringen, bieten sich die erwähnten kostenlosen Webdienste an, die lediglich einen Browser und Flash-Player benötigen.

Auf dem Vormarsch

Vorsicht, Kunde: Angelockt und abgezockt, Social engineering mit der Nachbarschaftsmasche, c't 2/08, S. 64

Die Nachbarschaftsmasche ist wohl in der Tat eine verschärfte Form der bisherigen Betrügereien. Eine ähnliche Machart gibt es derzeit im Bereich Fahrschule, bei denen scheinbar kostenlose Einstufungs-Tests angeboten werden und dann ebenfalls im Kleingedruckten unerwarteterweise Gebühren gefordert werden. Dass Betrügereien im Vormarsch sind, merke ich allein auch daran, dass in meinem unmittelbaren Bekanntenkreis die Fälle zunehmen. Jüngstes Beispiel ist ein Anruf bei einem Bekannten mit Hinweis, man hätte sich bereits in einem Suchportal registriert und könnte doch nun den kostenpflichtigen Dienst nutzen. Das ist natürlich alles Schmu, doch plötzlich flattert dem Bekannten nach mündlichem Einverständnis eine Rechnung ins Haus. Ich habe ja bei alledem immer noch Hoffnung, dass irgendwann einmal alles wieder besser wird.

Helmut Müller, Frankfurt

Test ohne Umlaute

Zeichnungsvollmacht, E-Mails signieren und verifizieren mit DKIM, c't 2/08, S. 126

Vielen Dank für den informativen Artikel. Ich habe mich am Wochenende gleich an die Umsetzung gemacht. Leider mochte testing.dkim.org meinen Body-Hash nicht, sobald der Message-Body Zeichen außerhalb des 7-Bit-US-ASCII-Zeichenvorrats enthält. Diagnose: testing.dkim.org hält sich nicht an RFC4871. Dort steht in Abschnitt 5.3: „signers SHOULD convert the message to [...] quoted-printable or base64“. Das macht dkim-filter auch. Allerdings konvertiert testing.dkim.org das wieder in 8bit zurück, und das ist falsch. Zur Ehrenrettung von dkim.org sei gesagt, dass <http://testing.dkim.org/> explizit darauf hinweist, dass der Reflektor-Dienst derzeit nicht RFC4871-konform ist. Es wäre hilfreich gewesen, wenn das irgendwo im Artikel erwähnt gewesen wäre.

Adrian Weiler

Dieses Rad nicht neu erfinden

Danke für die schlüssige Beschreibung des DKIM-Verfahrens. Allerdings frage ich mich immer wieder, ob diese Neuerfindung des Rades notwendig ist beziehungsweise die notwendigen Vorteile gegenüber den – auch im Artikel genannten – etablierten, seit Jahren existierenden, erprobten und funktionierenden Möglichkeiten bietet: OpenPGP und S/MIME.

Fraglos ist es unpraktikabel, den Einsatz dieser Lösungen von alle einzelnen Anwendern und Mailversendern zu erwarten. Aber es gibt bereits seit Jahren Gateway-Systeme, das heißt Mailserver, die beide Verfahren unterstützen und damit die menschlichen Absender und Empfänger vollständig davon

abschirmen. Gerade für Banken und deren Phishing-Probleme bieten solche Systeme eine hervorragende Möglichkeit, ohne Belästigung der Mitarbeiter oder großartiger Änderungen am internen Mailsystem den Phishern Paroli zu bieten. Ein Secure Mail Gateway lässt sich in jede E-Mail-Infrastruktur integrieren als SMTP-Gateway. Fortan können per Policy alle ausgehenden E-Mails (steuerbar mittels Regeln nach Absendern, Empfängern und ähnlichen Kriterien) signiert oder/und verschlüsselt werden. S/MIME-Signaturen können heute wirklich von so gut wie jedem E-Mail-Programm verifiziert werden, und die Gültigkeit eines Zertifikates ist durch das hierarchische Vertrauensmodell ebenfalls sichergestellt.

Natanael Mignon

Anwendungsdaten

WebKit – die unbekannte Größe, Die Engine von Apples Safari erobert das Web, c't 2/08, S. 136

In Ihrem Artikel zeigen Sie, wie in Safari der Menüpunkt Debug aktiviert wird. Auf meinem Windows XP kann ich aber leider das angegebene Verzeichnis „%APPDATA%\Apple Computer\Safari“ der Datei Preferences.plist nicht finden.

W. Maier

„%APPDATA%“ ist eine Abkürzung für „c:\Dokumente und Einstellungen\[Benutzername]\Anwendungsdaten“; Sie können aber den abgekürzten Pfad direkt in die Adresszeile des Datei-Explorers eingeben. Wenn Sie sich vom Arbeitsplatz aus durchklicken, sollten Sie vorher eventuell unter Ordneroptionen/Ansicht „Alle Dateien und Ordner anzeigen“ auswählen, da Windows das Verzeichnis Anwendungsdaten als versteckt kennzeichnet.

Grenzgänger-Formular

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

Was ich noch vermisse, ist ein Hinweis, inwiefern die Programme auch für Grenzgänger (zum Beispiel in die Schweiz) geeignet sind. In BW gibt es vom Finanzamt zum Beispiel noch das Formular N-Gre, das man als Grenzgänger anstatt der Anlage N ausfüllen muss. Gibt es dazu Hinweise von den Programm-Herstellern?

Martin Förster

Das Formular N-Gre ist in allen getesteten Anwendungen verfügbar.

Neue Methoden

Seit vielen Jahren bekomme ich das Wiso Sparbuch im Abo von der Firma Buhl. Bei der letzten Lieferung bekam ich nur noch eine abgemagerte Version ohne das sonst immer mitgelieferte gedruckte Handbuch, aber zum vollen Preis von € 29,95. Dazu bekam ich eine Gutschrift über 30 „Premium Meilen“ (Wert € 15,-) und einen umfangreichen Pro-

spekt mit teuren Produkten, um diese „Premium Meilen“ einzulösen oder mir dafür das fehlende Handbuch zu bestellen. Ich habe als Kunde für diese Methoden kein Verständnis.

Uch Articus

Verbrauchsmessungen

Drei gegen drei, Selbstbau-PCs kontra Rechner von der Stange, c't 25/07, S. 106

Ich interessiere mich für die beiden Intel-Bauvorschläge aus der c't 25/07. Da ich besonderen Wert auf sparsame Rechner lege, würde mich interessieren, ob die Verbrauchswerte mit Netzteil, Grafik, HDD, Brenner, etc. – also der Rechner komplett – gemessen wurden.

Christian Deisenrieder

Die elektrische Leistungsaufnahme von Komplettsystemen ermitteln wir primärseitig, also zwischen Netzteil und 230-V-Steckdose. Sie schließt daher alle Komponenten des PC ein. Wir messen sie für verschiedene Lastprofile, so den Leerlauf, in dem sich der PC beispielsweise beim E-Mail-Lesen und -Schreiben meist befindet, und den Volllastfall unter CPU- und Grafiklast. Brenner und Festplatten belasten wir dabei nicht extra, aber sie gehen natürlich auch mit in die Messung ein.

Ergänzungen & Berichtigungen

Feldversuch

Mainboards mit Sockel AM2+ für den Phenom-Prozessor, c't 2/08, S. 84

In der Tabelle auf Seite 88/89 sind die Spaltenköpfe der letzten drei Spalten verrutscht. Das Spiel Call of Juarez wurde nicht bei ruhendem Desktop gemessen. Diese Angabe bezieht sich auf die Leistungsmessung in der Folgespalte. Die Werte in der letzten Spalte wurden unter maximaler CPU-Last ermittelt.

www.Steuerberater.exe

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

Das Programm Steuer-Sparerklärung ist auf USB-Stick installierbar, aber nicht von vornherein auf einem solchen zu erwerben. Es kann wie das Schwesterpaket Steuer-Taxi Lohnsteuerermäßigung beantragen, sich Lesezeichen merken und Formulare beidseitig drucken. Der Hersteller offeriert im Web einen Newsletter und nennt Dienstzeiten der Telefon-Hotline von Mo. bis Fr., 8 bis 18 Uhr. Außer zum genannten Preis gibt es die Steuersparerklärung im Abo ab 21,80 Euro.

Das Web-Forum zur Konz-Steuersoftware ist in der Tabelle einem Tippfehler zum Opfer gefallen.

Kleine Petze

Kurzvorstellung, c't 2/08, S. 54

Die Software „Little Snitch“ kostet nicht 25 Euro, sondern 25 US-Dollar (etwa 17 Euro).

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 Wiedek (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 (tig), Hartmut Gieselmann
 (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich
 Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch
 (chh), Jan-Keno Janssen (kjk), 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 Jähne (-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





Nico Jurrán

Hort der Veränderung

Trends auf der Consumer Electronics Show 2008

Dass es auf der weltweit bedeutendsten Fachmesse für Unterhaltungselektronik jedes Jahr allerlei Neuheiten zu bestaunen gibt, ist nichts Ungewöhnliches, sondern Sinn der Sache. Doch 2008 wichen viele Hersteller erstmals vom Motto „schneller, weiter, größer“ ab, um realitätsnahe Lösungen zu präsentieren.

Es hat bereits Tradition, dass Bill Gates als Voreröffnungssprecher der Consumer Electronics Show (CES) auftritt. Doch damit ist jetzt Schluss: Gates gibt Mitte des Jahres die aktive Verantwortung für Microsoft ab, um sich künftig seiner gemeinnützigen Stiftung zu widmen. Passend dazu prophezeite der Unternehmensgründer den Anbruch eines neuen digitalen Jahrzehnts.

Doch während bereits lange bekannt war, dass Gates in Las Vegas seine Abschiedsvorstellung geben würde, bereitete Warner der HD DVD einen überraschenden Abgang – und schuf damit ein Gesprächsthema, das die gesamte Messe dominierte. Aus diesem Grund haben wir diesem Thema auch

einen eigenen Beitrag auf Seite 21 gewidmet.

Auf die Größe kommt es nicht an

Doch auch sonst drängte sich einem während der CES 2008 so manches Mal das Gefühl auf, die Industrie wolle einmal die ausgetretenen Pfade verlassen. So war beispielsweise bei den Fernsehgeräteherstellern eine Tendenz zu gemäßigteren und bodenständigeren Messeauftritten zu beobachten: Vorbei scheinen die Zeiten der Freakshows mit immer größeren Modellen, die zwar für staunende Blicke sorgen, aber nichts mit dem zu tun haben, die letztlich beim Endkunden stehen.

So betonte Panasonic Präsident Toshihiro Sakamoto bei der

Präsentation eines Plasmafernsehers mit einer Bilddiagonale von 150 Zoll (3,81 Meter) und einer Auflösung von 4k × 2k auch gleich, dass dieses „Life Screen“ genannte Gerät nicht für den Heimbereich bestimmt sei, sondern für kommerzielle Präsentationen und Digitalkinos. Selbst die wenigen Heim-Cineasten mit dem nötigen Kleingeld müssten sich übrigens gedulden, da Panasonic erst die passende Fabrik in Amagasaki (Japan) für den „Life Screen“ fertig stellen muss. Diese nimmt nach bisheriger Planung im Mai 2009 ihren Betrieb auf.

Nachdem klar ist, dass Fernseher mit Größen jenseits 42 Zoll kaum massentauglich sind, versuchen die TV-Hersteller nun, den Kunden ihre Geräte anders schmackhaft zu machen. Samsungs ab April in den USA erhältliche LCD-Fernseher-Serie 7 spielt mitgelieferte Inhalte vom Festspeicher ab. Daneben setzt das Unternehmen auf freischaltbare Features: Erst nach Zahlung eines noch unbekannten Betrags ließe sich beispielsweise eine bereits integrierte Streaming-Client-Funktion nutzen, um Videos von einem DNLA-Heimserver auf den Fernseher zu holen. Für den Hersteller hat dies den Vorteil, dass er nicht verschiedene Modelle für unterschiedliche Einsatzgebiete produzieren muss; andererseits dürfte er sich mit Angriffversuchen von Hackern konfrontiert sehen, die die Features ohne Obulus nutzen wollen.

Die Mehrzahl der Hersteller konzentriert sich hingegen darauf, Flachbildschirme künftig noch flacher zu machen. So zeigte LG einen LCD-Fernseher mit 42 Zoll Diagonale mit gerade einmal 4,3 Zentimetern Tiefe und Panasonic ein Plasma-TV, das an seiner dicksten Stelle 20,4 Millimeter maß. Den Vogel schoss jedoch Pioneer mit einem 50-Zoll-Plasmafernseher ab, der gerade einmal eine Dicke von neun Millimetern aufwies.

Flacher geht es mit der herkömmlichen Technik jedoch kaum noch, weshalb viele Hersteller auf lange Sicht den Umstieg auf die Organic-LED-Technik (OLED) planen. Die in Las Vegas gezeigten OLED-Prototypen besaßen bereits Bildschirmdiagonalen von 27 (Sony) beziehungsweise 31 Zoll (Samsung), wirklich verfügbar ist in Japan und demnächst auch in den USA hingegen lediglich ein Sony-Mo-

dell mit einer Diagonalen von 11 Zoll (knapp 28 Zentimeter). Für größere Modelle ist derzeit die Ausschussquote bei der Produktion zu hoch. Schon bei dem 11-Zöller zum stolzen Nettopreis von umgerechnet rund 1210 Euro zahlt Sony angeblich bereits drauf.

Tiefschwarz

Pioneer kitzelte aber auch aus der gewöhnlichen Plasma-Technik bessere Bilder heraus. So kündigte das Unternehmen neben dem oben angesprochenen Flachmann Displays an, bei denen für die Schwarzwiedergabe die einzelnen Zellen komplett ausgeschaltet werden. Da das Kontrastverhältnis als Verhältnis der Lichtstärke der hellsten Farbe (Weiß) zur Lichtstärke der dunkelsten Farbe (Schwarz) definiert ist, läge dessen Wert hier über dem messbaren Bereich.

Tatsächlich führt das japanische Unternehmen auf seinem Messestand einen Prototyp mit einer Bildschirmdiagonale von 50 Zoll und einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten vor, der in einem völlig abgedunkelten Raum im eingeschalteten Zustand nicht zu sehen war, wenn kein Bildsignal anlag. Pioneer gab zunächst Bilder auf einem aktuellen Plasmamodell seiner heutigen Kuro-Reihe wieder und zeigte erst dann auf dem Prototyp ein Objekt an, das im Raum zu schweben schien. Der Rand des Fernsehers ließ sich nicht einmal errahnen.

Auch bei einer Nachtszene aus dem Film „Fluch der Karibik 3“ machte der neue Plasma-Fernseher eine sehr gute Figur. Letztlich wird sich aber in der Praxis zeigen müssen, wie viele Helligkeitsstufen er tatsächlich zu bieten hat. Auf jeden Fall wird das gewöhnliche Filmbild auf dem neuen Modell ohne gräulich schimmernde Cinemascope-Balken wiedergegeben.

Spielsachen

Texas Instruments will seiner DLP-Technik neues Leben einhauchen, indem es sie künftig verstärkt im Spielbereich einsetzt: Das Unternehmen setzt dafür auf sein neues „Dual View“-Verfahren, bei dem ein Rückprojektionsfernseher abwechselnd die Bilder zweier via Netzwerk miteinander verbundener Kon-



Bill Gates nahm sich zum Abschied in einem Spa-Video mit vielen Gaststars selbst gehörig auf den Arm.

solen anzeigt. Nun können vor dem TV-Gerät zwei Spieler mit sich im passenden Takt jeweils öffnenden und schließenden Shutter-Brillen Platz nehmen. Im Ergebnis sieht jeder der Kontrahenten nur das für ihn bestimmte Bild – in voller Auflösung und dank 120-Hz-Bildwiederholrate des Fernsehers mit flimmerfreien 60 Bildern pro Sekunde für jeden Spieler.

Der Chip-Hersteller will Dual View als Alternative zu Split-screen-Darstellungen vermarkten; die Shutterbrillen, die auch im 3D-Modus laufen, sollen für rund 150 bis 200 US-Dollar netto (umgerechnet rund 100 bis 135 Euro) in den nächsten Monaten auf den US-Markt kommen.

Fans von Rennspielen und Flugsimulatoren dürfen sich für einen gebogenen Bildschirm begeistern, bei dem vier DLP-Projektoren mit LED-Beleuchtung nebeneinander ein Bild mit einer Auflösung von 2880 × 900 Pixel projizieren. Ein Preis steht für das von Ostendo unter der Bezeichnung CRVD-42DWX+ gefertigte Gerät bislang ebenso wenig fest wie ein Einführungstermin.

Die Veränderungen, die die Macher der Digitalschnittstelle HDMI ankündigten, dürften Kritiker wiederum eher als überfällige Nachbesserungen ansehen. So teilte die hinter dem Format stehende HDMI Licensing LLC mit, derzeit an einer Halterung zu arbeiten, bei der – ähnlich der eSATA-Lösung – kleine Federn das Herausrutschen des Steckers verhindern sollen. Der Vorteil dieser Ausführung läge in der Abwärtskompatibilität zu den

heutigen Buchsen. Wann die neuen Stecker verfügbar sein werden, konnten die HDMI-Entwickler allerdings noch nicht mitteilen. Immerhin stünde hinter dem Interface ein großes Firmenkonsortium, das sich erst einmal auf einen Standard einigen müsse.

Weiterhin möchte man in die kommende HDMI-Generation einen vollwertigen Rückkanal integrieren, der sich beispielsweise dafür nutzen ließe, die Signale einer im Display eingebauten Webcam zu transportieren.

Das klingt nicht schlecht – entspricht aber exakt dem Vorhaben, an dem das Konkurrenzsystem „DisplayPort“ aus dem PC-Bereich bereits seit einiger Zeit arbeitet. Deren Entwickler, die Video Electronics Standard Association (VESA), hat die angesprochene Halterung in ihrem System auch bereits integriert.

Internet in der Tasche

Auch Intel will einmal wieder neue Wege beschreiten: Statt das Internet ans Mobilgerät anzupassen, wollen sie dem Kunden künftig Lösungen an die Hand geben, die das Web in unveränderter Form mobil nutzbar machen.

Nachdem Intel sein Konzept der „Mobile Internet Devices“ (MID) bereits Mitte 2007 vorgestellt hatte, zeigte das Unternehmen auf der CES nun eine Reihe von MID-Geräten, die zu Beginn des zweiten Quartals 2008 tatsächlich verfügbar sein sollen. MID basiert auf Intels Chip-Plattform Menlow, die wiederum aus dem speziell für kleine Bauformen entwickelten x86-Prozessor Silverthorne und dem Chipsatz Poulsbo besteht. Laut Intel ist diese Lösung wesentlich leistungsfähiger als die ARM-Platt-

Das neue TV-Gerät von Samsung kommt gleich mit Fitness-videos oder Kochkurs ins Haus.



form, mit der der ehemalige Partner Nokia seine Webtablets betreibt.

Intel betonte besonders die hohe Flexibilität der Plattform: Zwar besäßen die meisten Modelle Displays mit 800 × 480 Bildpunkten, andere Auflösungen seien aber ebenfalls möglich. Auch beim Betriebssystem ließe man dem Hersteller die Wahl, was sich schon an den ersten Modellen zeige: Während beispielsweise Samsung ein reines Touchscreen-Modell mit Windows zur Schau stellte, präsentierten die chinesischen Hersteller Lenovo und Aigo Modelle mit Linux (Ubuntu oder Red Flag) und ausziehbarer Qwertz-Tastatur. Schließlich integrierten verschiedene Hersteller unterschiedliche Funktionen, darunter GPS-Empfang oder 3G-Unterstützung.

Endlich gezeigt wurde auf der CES auch ein funktionsfähiger MID-Prototyp der lange angekün-

digten Moorestown-Plattform, bei dem die Stromaufnahme nochmal um Faktor 10 gesenkt wurde. Das Gerät, das ungefähr das Format eines 20-cm-Lineals hat, soll in der zweiten Jahreshälfte 2009 erhältlich sein.

Wie klein schon heutige Mobile Internet Devices sein können, bewies das taiwanische Industrial Technology Research Institute (ITRI) mit dem „MTube“. Das 8,38 cm × 8,38 cm × 2,03 cm große Gerät mit 2,8-zölligen VGA-Bildschirm (7,11 cm) spielte YouTube-Videos ruckelfrei ab, unterstützt WiMAX und kann dank integriertem DVB-T-Tuner auch digitales Antennenfernsehen wiedergeben. Der MTube soll im zweiten Quartal mit 512 MByte RAM und 8 GByte Flash-Speicher für 250 Dollar auf den US-Markt kommen.

Übliche MIDs der ersten Generation entsprechen bezüglich ihrer Abmessungen und ihres Gewichts hingegen eher den



Pioneer zeigte ein gerade einmal neun Millimeter dickes Plasma-Display. Der HDTV-Tuner würde beim Serienmodell in einer separaten Box geliefert.



Der gebogene DLP-Bildschirm wurde von Texas Instruments mit einem Rennspiel präsentiert. Nach Angaben der Entwickler soll es aber auch eine Reihe ernsthafter Einsatzgebiete geben.

Modellen, die zu Microsofts UMPC-Plattform (Ultra Mobile PC) gehören. Eben für diese führten die Redmonder auf der CES eine erweiterte Bedienoberfläche vor, die bis Mitte des Jahres zum Download bereitgestellt werden soll.

Die Software-Suite Origami Experience 2.0 – nach dem Entwicklungsnamen der kompakten Geräteklasse – soll die Bedienung der kleinen Mobilrechner vereinfachen. Bestand die komplett mit dem Finger per Touchscreen bedienbare Origami-Central-Oberfläche bislang hauptsächlich aus einem Media-Center-ähnlichen Frontend für den Windows Media Player und einem Programm-Starter, kommt in der Neuauflage ein spezieller Aufsatz für den Internet Explorer hinzu. Die wichtigsten Navigationselemente sind am oberen Bildschirmrand versammelt und groß genug, um mit dem Finger getroffen zu werden.

Mit Picture Password vereinfacht Microsoft das Einloggen bei gesperrter Oberfläche: Der Nutzer wählt auf einem Bild bis zu acht Objekte aus; nur bei einer korrekten Auswahl und Abfolge der Objekte gibt das Gerät die Bedienoberfläche wieder frei. Unter Origami Now fasst Micro-

soft acht Minianwendungen, von der Wettervorhersage bis zum Kalender, auf einem Bildschirm zusammen; die Widgets erinnern stark an die mit Windows Vista eingeführte Sidebar. Zoom-Funktionen, wie sie das iPhone bieten, scheinen die Redmonder indes nicht integriert zu haben.

Dass Microsoft mit der Origami Experience 2.0 auch Optimierungen am zugrunde liegenden Windows Vista vornimmt, konnte oder wollte uns das Unternehmen nicht bestätigen. Die bislang erhältlichen UMPCs nerven den Nutzer häufig mit Fehlermeldungen, dass die Bildschirmauflösung zu gering sei und man sie doch bitte höher stellen möge. Nur besitzen die kleinen UMPC-Displays maximal 1024 x 600 Bildpunkte, was schon für viele Systemdialoge von Windows zu wenig ist.

Etliche UMPCs lassen sich zudem nur recht träge bedienen, was nicht zuletzt an der schwachbrüstigen Hardware und gering bemessenem Arbeitsspeicher (häufig nur 512 MByte) liegt. Performance-Optimierungen am

leistungshungrigen Vista stünden den UMPCs also nicht schlecht zu Gesicht.

Ausblick

Auch bei der CES selbst könnte es in den kommenden Jahren zu gravierenden Veränderungen kommen: So hat sich die Consumer Electronic Association als Messeveranstalter angeblich mit den großen Hotelbetreibern überworfen, die fast alle Bettenburgen am Strip und Downtown Las Vegas unter ihrer Kontrolle haben. Die Hoteliers würden gerne noch einmal die Übernachtungspreise anheben, da die generelle Spielunfreudigkeit der Messebesucher ihrer Mischkalkulation mit Einnahmen aus der Zimmervermietung und dem Casinobetrieb entgegenstehe.

Als neuer Austragungsort wird bereits Los Angeles gehandelt. Dass es allerdings wirklich zu dem Umzug kommen wird, glauben die wenigsten CES-Kenner. Das wäre dann eine doch zu gewaltige Veränderung. (nij)



Intel konnte auf der CES bereits einen lauffähigen Prototypen der MID-Plattform „Moorestown“ präsentieren (links). Die Geräte der ersten Generation sind im Vergleich meist wesentlich klobiger.



Nokia schließt Handy-Werk in Bochum

Der finnische Mobilfunk-Konzern Nokia will die bisherige Handy-Fertigung aus dem Bochumer Werk nach Rumänien, Ungarn und Finnland verlagern. Unternehmenssprecherin Arja Suominen begründete die Entscheidung damit, Bochum sei einfach als Standort nicht global konkurrenzfähig zu machen. Nokia habe in der Vergangenheit sehr viel investiert, das habe „aber eben nicht gereicht“.

Nokia will seinen Standort Bochum bis Mitte 2008 schließen.

Das Unternehmen gab auch bekannt, dass es neben der Produktionsverlagerung den Verkauf des Bereichs Line Fit Automotive Business (ab Werk integrierte Lösungen für die Fahrzeugindustrie) plant. Mit dem Unternehmen Sasken Technologies werde über den Verkauf der Bochumer Forschungs- und Entwicklungsabteilung Adaptation Software verhandelt. Insgesamt stehen etwa 2000 der 2300 Beschäftigten vor der Arbeitslosigkeit. Nur für rund 280 Mitarbeiter bestehe

derzeit konkrete Aussicht auf eine Weiterbeschäftigung, sagte Suominen.

Noch in diesem Quartal soll die Produktion im rumänischen Cluj anlaufen. Ein weiterer Teil der bisherigen Massenfertigung in Bochum soll das Werk Komárom in Ungarn übernehmen. Spitzenprodukte mit Bedarf an hochqualifizierter Arbeitskraft will Nokia in das finnische Werk in Salo verlagern. Auch im Vergleich zu Finnland sei die Produktion in Bochum „wesentlich

teurer“, sagte Suominen. SPD-Landeschefin Hannelore Kraft hat die geplante Schließung des Bochumer Nokia-Werks als schwarzen Tag für Nordrhein-Westfalen bezeichnet. Die Beschäftigten seien trotz ihrer hervorragenden Arbeit und ihres Einsatzes Opfer einer globalen Unternehmensstrategie geworden. „Dieser Rückschlag macht deutlich, wie zerbrechlich die wirtschaftliche Erholung in NRW ist“, sagte Kraft laut Pressemitteilung. (anw)



Nico Juran

Todesstoß für die HD DVD

Warner unterstützt künftig nur noch die Blu-ray Disc

Die diesjährige Consumer Electronics Show (CES) stand unter dem Motto „Hier beginnt alles“. Doch bereits vor dem Start der Messe stand für viele Besucher fest, dass für die HD DVD das Ende naht.

Vor dem Start der CES ging wohl jeder von einer Wiederholung dessen aus, was im vergangenen Jahr schon auf der IFA zu erleben war: Die Blu-ray Disc Association (BDA) würde darauf verweisen, dass die Mehrzahl der Studios sowie fast alle Unterhaltungselektronik-Hersteller ihr Format bevorzugen. Die HD DVD Promotion Group würde im Gegenzug betonen, dass die Player des (praktisch einzigen) Herstellers Toshiba unschlagbar günstig seien und ihr Format die tolleren Interaktivitätsfunktionen vorweisen könne. „Business as usual“ eben ...

Umso stärker war daher die Schockwelle, die die Pressemitteilung auslöste, die Warner Home Entertainment am Mittag des 4. Januar (Ortszeit) veröffentlichte. Darin erklärte das bislang beide HD-Disc-Formate unterstützende Studio knapp, man habe sich dazu entschlossen, künftig Filme in HD-Auflösung nur noch auf Blu-ray Disc anzubieten. Damit wolle man die durch den Formatkrieg andauernde Verunsicherung bei den Konsumenten beenden, so Warner weiter.

Sinngemäß kündigte das Studio damit an, der HD DVD wil-

lentlich den Todesstoß zu versetzen. Und Warner ist dazu durchaus fähig: Als derzeit mächtigstes Studio besitzt es alleine einen Marktanteil von über 18 Prozent, womit der Anteil der künftig exklusiv auf Blu-ray Disc erscheinenden Hollywood-Produktionen auf rund 70 Prozent steigt (siehe Diagramm).

Behauptungen, Warner hätte als „Entscheidungshilfe“ bis zu 500 Millionen US-Dollar erhalten, wies Chef Ron Sanders indes zurück. Jegliche denkbare Summe wäre bei dem jährlichen Gesamtumsatz des Unternehmens von 42 Milliarden US-Dollar ein „Tropfen im Ozean“.

Gegenreaktion

Da zum Zeitpunkt der Ankündigung in Japan bereits das Wochenende angebrochen war, erwischte sie das HD-DVD-Lager eiskalt: Unfähig, sich kurzfristig auf eine Strategie zu einigen, sagte die HD DVD Promotion Group die CES-Pressekonferenz kurzerhand ab.

Alle Augen richteten sich folglich auf den größten HD-DVD-Unterstützer Toshiba. Doch auch dessen CES-Auftritt schien nur

den nahenden Tod des HD-Disc-Formats zu bestätigen: Emotional aufgewühlt erklärte die für das HD-DVD-Marketing zuständige Vizepräsidentin Sally Jodie nur, dass man weiterhin fest daran glaube, dass bessere HD-Disc-Format zu besitzen. Neue HD-DVD-Hardware kündigte sie ebenso wenig an wie neue Titel.

Immerhin soll es in der zweiten Jahreshälfte noch einen neuen Kombi-Player für Blu-ray Discs und HD DVDs geben: Samsung will den BD-UP5500 herausbringen, der nach unbestätigten Berichten 600 US-Dollar (rund 400 Euro) kosten wird.

Wer glaube, die BDA würde ihre CES-Pressekonferenz wiederum mit einem breiten Grinsen auf den Gesichtern und Siegesposen abhalten, wurde eines Besseren belehrt. Offensichtlich wollte man klarstellen, dass das eigene HD-Disc-Format auch ohne Warners Entscheidung den Sieg davongetragen hätte. So wies man gleich mehrfach darauf hin, dass sich Blu-ray-Titel in den USA in jeder Woche des Jahres 2007 besser verkauft haben, als die des Konkurrenzformats. Und die USA stellen diesbezüglich laut Sanders nicht die Ausnahme dar, sondern die Regel: Die globalen Softwareverkäufe hätten sich 2007 zu 66 Prozent auf die Blu-ray Disc und zu 34 Prozent auf die HD DVD verteilt.

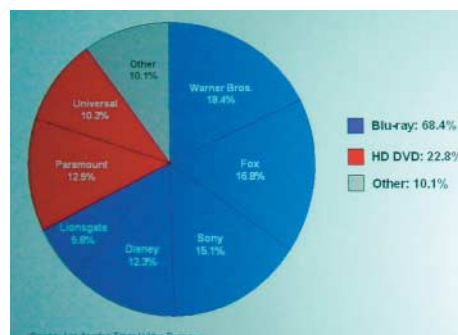
Ausblick

Zugleich versicherte die BDA, dass man sich bei der Entwicklung der Formats nun nicht ausruhen wolle: Auf der CES präsentierte Sony daher beispielsweise bereits die Prototypen zweier Stand-alone-Player mit Internetanbindung sowie eine Playstation 3 mit einer Vorversion einer Firmware, die diese Funktion bei der Blu-ray-Wiedergabe verfügbar macht.

Bereits kurz nach Warners Entscheidung setzte der Domino-Effekt ein: Zunächst ließen auch die eigenständigen Warner-Töchter New Line und HBO die HD DVD fallen, dann folgten die deutschen Studios Constantin Film und Senator Home Entertainment. Selbst Digital Playground als führende Pornofilm-Produktionsfirma erklärte, mittelfristig die HD-DVD-Nachfrage nicht mehr befriedigen zu wollen. Auch der deutsche Einzelhandel scheint nur auf eine Entscheidung gewartet zu haben: So war in einigen Media-Markt-Filialen zu beobachten, dass alle HD DVDs aus den Regalen genommen wurden.

Toshibas späte Reaktion, die Preise seiner HD-DVD-Player eine halbe Woche nach CES-Ende drastisch auf Nettopreise ab 132 US-Dollar (89 Euro) zu reduzieren und zugleich deren DVD-Upscaling-Fähigkeiten stärker in den Vordergrund zu rücken, lässt sich auch als eine Art Schlussverkauf werten. Schon jetzt soll Toshiba darunter leiden, dass US-amerikanische Kunden von den liberalen Rückgabemöglichkeiten einiger Händler Gebrauch machen und ihre HD-DVD-Player wieder umtauschen.

Für die meisten Experten stellt sich nur noch die Frage, wie schnell die verbleibenden HD-DVD-Unterstützer die Segel streichen. Klar ist, dass auch die aktuell noch exklusiv auf HD DVD veröffentlichenden Hollywood-Studios Universal, Paramount und Dreamworks Ausstiegsklauseln in ihren Vereinbarungen mit der HD DVD Promotion Group haben. Überraschen konnte daher nur noch die Meldung, dass einige davon sogar direkt an einen Ausstieg von Warner gekoppelt sein sollen. Als Universal zwischenzeitlich erklärte, man wolle weiterhin die HD DVD unterstützen, fehlte jedenfalls der Zusatz „exklusiv“. (nij)



Die BDA präsentierte ein Diagramm, wonach die große Mehrheit der Hollywood-Studios künftig exklusiv auf Blu-ray Disc veröffentlicht. Vielleicht ist es dem Siegesrausch geschuldet, dass die Summe über 100 Prozent ergibt.

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von guten Chips und bösen McDonalds

„Wir sind wie die Welthungerhilfe und sie sind McDonalds“ – so OLPC-Chef Nicholas Negroponte nach dem kurzen Techtelmechtel mit dem Chip-Giganten Intel. Dieser Gigant bekommt außerdem zunehmend Ärger mit den Wettbewerbshütern weltweit. Dabei hat er jetzt leistungsfähige Produkte und hätte „potenziell kartellrechtliche Vergehen“ nicht nötig.

MIT-Professor Negroponte wirft dem Ex-Partner unter anderem vor, das mit einem AMD-Prozessor bestückte XO-Notebook des One-Laptop-Per-Child-Projektes bei potenziellen Abnehmerländern mies gemacht zu haben (S. 27). Mit Vermiesungstechniken gegenüber AMD scheint sich Intel ja ohnehin gut auskennen – gegenüber der EU hat Intel am 7. Januar nach zweimaliger Verlängerung die eingeforderte Stellungnahme zum Vorwurf des Marktmissbrauchs in letzter Sekunde abgegeben. Das heißt, zunächst nahm Intel das Recht in Anspruch, die Stellungnahme erst einmal einem Anhörungsbeamten (Hearing Officer) der Wettbewerbskommission vorzulegen, der, bis er alles eingehend geprüft hat, zur Verschwiegenheit verpflichtet ist. Erst dann wird er der Kommission in Gestalt seiner Chefin, der Wettbewerbskommissarin Neelie Kroes, Bericht erstatten, das kann also noch zwei, drei Monate dauern.

Derweil hat man aber auch in Intels Heimatland erkannt, dass man der Corporation genauer auf die Wettbewerbsfinger schauen muss. Nach den nunmehr schon seit Jahren laufenden Ermittlungen der Kartell-Behörden in Japan, Korea und Europa hat jetzt der New Yorker Generalstaatsanwalt Andrew Cuomo eine umfassende Untersuchung der Geschäftspraktiken des Prozessorherstellers Intel angekündigt. „Nach einer sorgfältigen vorläufigen Betrachtung sind wir zu dem Schluss gekommen, dass die Vorwürfe bezüglich Intels potenzieller kartellrechtlicher Vergehen eingehend untersucht werden müssen“, so Cuomo.

Das kann Intel sehr, sehr teuer kommen. Also muss jetzt

noch schnell viel Geld verdient werden, insbesondere, solange Konkurrent AMD noch mit Bugs hadert. Und so überraschte Intel auf der CES die Szene mit den neuen Core-2-Duo-Prozessoren in 45-nm-Technik, die nicht nur wie erwartet für Notebooks, sondern auch schon für Desktop-PCs herauskamen, wenn auch zunächst nur mit Dual-Cores (siehe Seite 24).

Ohne Schnellweg

Die rührige Hongkong-chinesische Website HKEPC.com hat unterdessen etliche Neuigkeiten zum geplanten Nehalem-Prozessor von nicht genannten Mainboard-Herstellern abgegraben (also aus „vermutlich vertrauenswürdiger Quelle“) – mit neuen Codenamen und mit der Erkenntnis, dass „gewöhnliche“ Desktop-Prozessoren ohne die neuen seriellen Links QPI (Quick Path Interface), dafür aber mit integriertem Speichercontroller (für zwei DDR3-SDRAM-Kanäle) und PCIe-2.0-Port (16x) sowie in einigen Versionen mit Grafikkern ausgestattet sein werden. Die unter dem Namen Lynnfield (Quad) und Havendale (Dual) vorgesehenen Desktop-Prozessoren sollen das PCI-Express-ähnliche Direct Media Interface (DMI) nutzen, um einen neuartigen Plattform Controller Hub (PCH) mit Codenamen Ibexpeak anzubinden. Der PCH ersetzt die bisher bei Intel-Chipsätzen übliche Kombination aus (Graphics) Memory Controller Hub (GMCH/MCH, Northbridge) und I/O Controller Hub (ICH, Southbridge), die schon heute per DMI angeschlossen sind.

Dass die von der Oregon-Crew um Fellow Glenn J. Hinton entwickelten Nehalem-Prozessoren wieder mit Hyper-Threading

aufwarten werden, wie einst der ebendort entwickelte Pentium 4, hatte Intel schon auf dem IDF in Peking im letzten Frühjahr verraten. Ein Quad-Core verhält sich dann so wie acht logische Prozessoren. Allerdings – so HKEPC – wird auf dem Quad-Core Lynnfield anders als bei dem Dual-Kollegen kein Platz mehr für den Grafikkern sein.

Auch zur Leistungsaufnahme der kommenden Intel-Prozessoren veröffentlichten die Chinesen erste Werte. Demnach sollen die Havendale-Doppelkerne 75 Watt und Lynnfield 20 Watt mehr benötigen. Mit 75 Watt TDP läge ein Havendale-Prozessor ungefähr auf dem Niveau eines aktuellen Core 2 Duo der E-Serie zusammen mit einem (G)MCH.

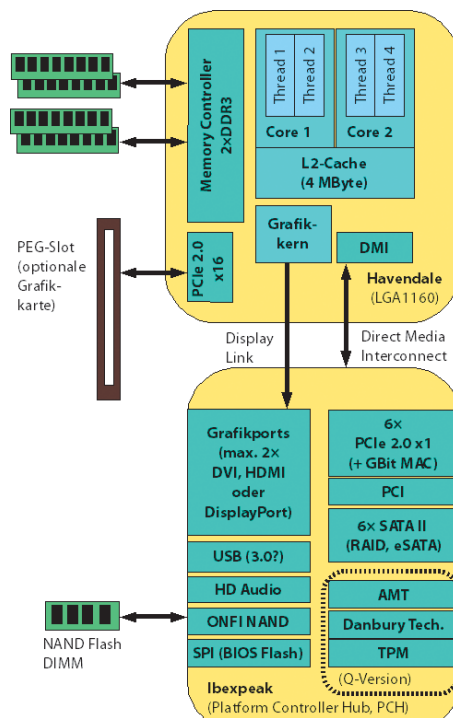
Ähnlich dürfte die Sachlage bei den mobilen Nehalems Clarksfield (Quad) und Auburndale (Dual) aussehen, nur dass die etwas energiesparender sind. Der Verbrauch (Clarksfield bis 55 Watt, Auburndale 45 Watt) liegt dabei im Rahmen der aktuellen Penryn-Prozessoren, wenn man die Northbridge (10 bis 12 Watt) mit hinzuaddiert. Es heißt, dass Nehalem bei gleicher Performance etwa 30 Prozent weniger Energie verbraucht – oder eben bei gleichem Energieverbrauch etwa 30 Prozent schneller sein soll als Penryn.

Zunächst aber ist noch für Ende dieses Jahres geplant, die Xeon-Versionen des Nehalem für Server und Workstations herauszubringen, mit zwei (Xeon DP, 5000er-Serie) sowie mit vier und

mehr CPU-Fassungen (Xeon, 7000er-Serie), die je nach Ausführung bis zu vier QuickPath-Links besitzen werden. Die kleineren Xeons wie etwa die Dual-Core-Version Gainestown steuern gepufferten DDR3-Speicher an, die größeren FB-DIMMs. Aber Intel hat auch einen Memory-Translator-Chip „Millbrook“ in petto, der den Anschluss von DDR3-Speicher am FB-DIMM-Interface gestattet. Bei den großen MP-Xeons ragt mit bis zu acht Kernen auf einem Chip der Beckton heraus, dessen Erscheinen Intel-Chef Otellini für Ende 2008 versprochen hat. Vier FB-DIMM-Kanäle, vier QP-Links, 24 MByte L3-Cache – das wird ein wahres Monster. Daneben soll mit dem Bloomfield Intels erster nativer Quad-Core im Rahmen der Extreme-Edition für High-End-Desktop-Rechner erscheinen mit neuem 1366-poligen Sockel und 130 Watt TDP. Bloomfield dürfte genauso wie die Nehalem-Xeons neben dem integrierten Memory Controller für drei DDR3-Speicherkanaäle zumindest einen QPI-Link besitzen, über den er mit dem Chipsatz Tylersburg kommuniziert.

Ob denn aber Nehalem wirklich als erster Prozessor mit QuickPath-Interface herauskommen wird, ist fraglich, denn es gibt noch einen Konkurrenten: den aus dem Itanium-Lager stammenden Tukwila. Dieser Quad-Core soll in der zweiten Jahreshälfte erscheinen und dank QPI dann praktischerweise die Chipsatz-Infrastruktur der Nehalem-Xeons mitbenutzen. Ein

Janus-System, das wahlweise bestückt werden kann, ist aber nach Aussage von Pat Gelsinger nicht geplant – zumindest noch nicht. (as)



Ohne QuickPath-Interface, sondern mit dem aktuellen Chipsatz-Interface DMI, aber mit integriertem Speichercontroller, PCIe und – bei den Dual-Cores – mit Grafikkern: So sollen die Desktop-Nehalem-Prozessoren aussehen.

Anzeige

190-Euro-PC mit Linux

Die vor allem für ihre quaderförmigen PC-Barebones bekannte taiwanische Firma Shuttle macht beim aktuellen Billig-PC-Trend mit: Etwa ab Anfang März soll auch in Deutschland ein einfach ausgestatteter Komplettrechner mit vorinstalliertem Linux für rund 190 Euro zu haben sein. In den USA soll dieser „KPC K45“ 199 US-Dollar ohne Umsatzsteuer kosten.

Laut Auskunft der deutschen Shuttle-Niederlassung steht die Ausstattung noch nicht ganz fest, und auch eine Entschei-

dung zwischen Ubuntu und (Open)SuSE als Betriebssystem ist noch nicht gefallen. Im K45 wird aber wohl ein Mainboard mit Intels (älterem) 945GC-Chipsatz mit integriertem Grafikprozessor stecken, das über einen VGA-Ausgang analoge Displays anbindet. Steckplätze für AGP- oder PCIe-Erweiterungskarten fehlen. Als Hauptprozessor ist ein Intel Celeron vorgesehen, in der Grundausstattung kommen noch 256 MByte Hauptspeicher und eine 80-GByte-Festplatte hinzu. (ciw)



Shuttles
190-Euro-
Rechner:
KPC K45
in Rot

Modulares Serversystem für Mittelständler

Mit dem Modular Server System stellt Intel einen kompakten Rack-Server vor, der vor allem für kleinere und mittelständische Unternehmen attraktiv sein dürfte: Bis zu sechs Modular Server im Blade-Format kooperieren in einem 6-HE-Chassis mit einem integrierten Storage-Controller, der bis zu 14 SAS-Festplatten im

2,5-Zoll-Format anbindet. Optional sind ein zweiter (redundanter) Storage-Controller, ein GBit-Ethernet-Switch und ein Fernwartungsmodul lieferbar. Das Modular Server System wird von kleineren Server-Anbietern und Systemhäusern verkauft, darunter etwa die Tübinger Firma Transtec. (ciw)



Bis zu sechs Dual-Xeon-Server im Blade-Format sowie 14 SAS-Disks passen ins Chassis des Modular Server System.

Core 2 Duo E8000: Die 45-Nanometer-Generation rollt an

Anlässlich der Consumer Electronics Show (CES, siehe auch Seite 18) kündigte Intel neben den bereits im letzten c't-Heft vorgestellten Notebook-Versionen auch Dual-Core-Prozessoren mit 45-Nanometer-Innenleben für Desktop-Rechner an. Die Neulinge (Codename: Wolfdale) tragen die Typennummern Core 2 Duo E8190, E8200, E8400 und E8500 und laufen am FSB1333 mit Taktfrequenzen von 2,66, 3,0 und 3,16 GHz. Sie lösen die E6000-Baureihe (Conroe) ab, die maximal 3,0 GHz Taktfrequenz erreicht. Die 45-nm-Chips sind aber nicht nur ein bisschen höher getaktet, sondern enthalten auch einen um 50 Prozent auf nun 6 MByte vergrößerten L2-Cache und bringen neue Befehle mit, die Intel unter dem Namen SSE4 beziehungsweise „HD Boost“ vermarktet. Bisher profitieren davon aber nur wenige Applikationen, Intel nennt etwa TMPGEnc Xpress 4.4.

Intel wollte noch keine genauen Liefertermine nennen, verriet aber bereits die im Vergleich zu den bisherigen Core-2-Duo-Prozessoren E6750 (2,66 GHz/183 US-Dollar) und E6850 (3,0 GHz/266 US-Dollar) günstigeren OEM-Einkaufspreise von 163 (E8190/E8200) und 183 US-Dollar (E8400); der Core 2 Duo E8500 soll 266 US-Dollar kosten. Bis zum Redaktionsschluss konnte noch kein deutscher Versandhändler die Neulinge liefern, auf Preisvergleich-Webseiten tauchen sie aber bereits auf. Der E8190 dürfte im Einzelhandel keine große Rolle spielen: Dabei handelt es sich um eine Variante des E8200 ohne VT-x-Virtualisierungsfunktionen und ohne Trusted Execution Technology (TXT).

Mit einem Vorserienmuster eines Core 2 Duo E8200 im c't-Labor ermittelte Benchmark-Daten zeigen, dass der 45-nm-Doppelkern bei gleicher Taktfrequenz durchweg schneller rechnet als sein Vorgänger E6750; beim BAPCo SYSmark 2007 (Preview) unter Windows Vista 32-Bit beträgt der Vorsprung etwa fünf Prozent. Gleichzeitig war der Neuling sparsamer: Im Leerlauf nahm das System mit Intel-G33-Mainboard 45,4 statt 49,6 Watt Leistung auf, unter Volllast begnügte es sich sogar mit 77,6 statt 100,3 Watt. (ciw)

Die E8000-Baureihe der Core 2 Duos bringt also ähnliche Vorteile wie die bereits im Herbst 2007 angekündigten Quad-Core-Xeons mit 45-nm-Kernen (Harperstown), die jetzt Apple im Mac Pro einsetzt (siehe Seite 34). Auf neue Quad-Core-Prozessoren für Desktop-Rechner muss man noch etwas warten; diese Yorkfield-CPU's (Q9300: 2,5 GHz, 2 x 3 MByte L2-Cache, 266 US-Dollar, Q9450/Q9550: 2,66/2,83 GHz, 2 x 6 MByte L2-Cache, 316/530 US-Dollar) will Intel aber noch im Laufe des ersten Quartals liefern können.

Für High-End-PCs – Gaming-Rechner mit mehreren Grafikkarten und Workstations – gibt es von Intel bereits den 45-nm-Prozessor Core 2 Extreme QX9650 (3,0 GHz); der noch nicht lieferbare 3,2-GHz-Nachfolger Core 2 Extreme QX9770 läuft wegen seines FSB1600-Interface nur auf wenigen Mainboards, etwa solchen mit X48-Chipsatz. In den nächsten Monaten soll dann noch der Core 2 Extreme QX9775 kommen, der eher einem Xeon entspricht: Er läuft paarweise auf dem ebenfalls angekündigten Spezial-Mainboard Skulltrail, das dank zweier Nvidia-Zusatzchips SLI mit bis zu vier Grafikkarten unterstützen soll – dann aber ein Netzteil mit mehr als 1000 Watt Leistung verlangt.

Auch die billigere, weil abgespeckte Core-2-Duo-Baureihe E4000 (kein VT-x, kleinerer Cache, langsamerer FSB) will Intel im Laufe des Jahres auf 45-nm-Technik umstellen; nach unbestätigten Gerüchten sollen die Nachfolger zur Familie Core 2 Duo E7000 gehören und jeweils 3 MByte L2-Cache enthalten. Der Frontsidebus soll statt zurzeit mit 200 MHz (Quadpumped, daher FSB800) dann mit 266 MHz (FSB1066) laufen. Als möglicher Einführungsstermin wird die Computex Anfang Juni in Taipei gehandelt, wo auch die kommende Chipsatzbaureihe Bearlake (P45, G45 und so weiter) ihre Premiere erleben könnte.

Bereits lieferbar ist ein weiterer Intel-Neuling für Desktop-Rechner, der Celeron Dual-Core E1200. Darin steckt ein 65-nm-Doppelkern, der mit 1,6 GHz am FSB800 läuft. (ciw)

Anzeige

Rudolf Opitz

Talentierte Funker

Handys mit Musik, Video und Navi

Auf der Consumer Electronics Show in Las Vegas präsentierten Motorola und Sony Ericsson die ersten Handys für 2008, darunter Musiktelefone und ein Modell mit GPS-Empfänger.

Motorola zeigte das Musiktelefon Rokr E8 und mit dem Z10 den Nachfolger des erst Ende 2007 auf den Markt gekommenen Video-Smartphones Z8. Sony Ericsson stellte außer dem stylischen Klappmodell Z555i und dem elf Millimeter flachen Walkman-Handy W350i auch das W760i vor, das als erstes Mobiltelefon des japanisch-schwedischen Unternehmens einen GPS-Empfänger mit Navi-Software enthält.

Das Quadband-GSM-Handy Rokr E8 wechselt per Tastendruck zwischen Telefon- und Musikmodus. Statt der üblichen Wähltasten gibt es ein Feld mit Sensortasten, deren jeweilige Funktion leuchtende Hintergrundsymbole anzeigen: Im Telefonmodus erscheint die normale Belegung einer Handy-Tastatur, bei Musikwiedergabe sind

die Sensorfelder mit den Playerfunktionen belegt. Ein Vibrationsimpuls soll den fehlenden Druckpunkt normaler Tasten ausgleichen. Über ein zentrales Scrollrad durchsucht man Adress- oder Songlisten. Der Musikspieler kennt die Formate AAC, WMA (mit Windows-DRM), WAV, MIDI und RealAudio. Der bereits zwei GByte fassende interne Speicher lässt sich via microSD-Karte um weitere vier GByte erweitern. An die 3,5-mm-Klinkenbuchse schließt man übliche Kopfhörer an oder benutzt ein via Bluetooth angekoppeltes Stereo-Funkheadset.

Motorolas Z10 funkt anders als das E8 auch in UMTS-Netzen und empfängt via HSDPA bis zu 3,6 MBit/s. Das Schiebe-Smartphone knickt wie sein Vorgänger in ausgezogenem Zustand etwas ein und ahmt so die Form eines Telefonhörers nach. Als Betriebssystem kommt Symbian OS mit der UIQ-Oberfläche zum Einsatz, die ausschließlich per Tastatur bedient wird – einen Touchscreen besitzt auch das Z10 nicht. Als Multimedia-Gerät soll es sich besonders für die Aufnahme und Wiedergabe von Videos mit aktuellem H.264-Codec eignen. Auf der Rückseite hat Motorola dazu eine 3,2-Megapixel-Kamera mit Autofokus-Objektiv untergebracht. Der microSD-Slot des Z10 liest und beschreib zukünftige HC-Medien (High Capacity) bis maximal 32 GByte; lieferbar sind derzeit Karten bis zu 8 GByte. Der Akku soll geladen für maximal fünf Stunden Sprechzeit im UMTS-Netz reichen oder für ebenso lange Video-Wiedergabe. Sowohl das Rokr E8 als auch das Z10 will Motorola noch im ersten

Quartal ausliefern, nannte aber noch keine Preise.

Sony Ericsson integriert in das Walkman-Handy W760i erstmals einen GPS-Empfänger; als Navigations-Software soll der Wayfinder Navigator vorinstalliert sein, der Kartenmaterial jedoch nur online bezieht. Über einen Lagesensor dreht das Handy die Anzeige von Bildern und Videos automatisch; der Sensor liefert auch Impulse für den eingebauten Schrittzähler und für die Steuerung von Spielen und des MP3-Players. Als Universal-Funker lässt sich das Navi-Handy in GSM- und UMTS-Netzen einsetzen. Für den Datentransfer nutzt es den schnellen HSDPA-Dienst im UMTS- und den EDGE-Dienst EGPRS im GSM-Netz. Ein E-Mail-Client und der Web-Browser von NetFront gehören zur Grundausstattung, über eine Bluetooth- oder USB-Verbindung versorgt das W760i Notebooks mit mobilem Internet.

Beim W350i verdeckt eine Klappe mit Steuertasten für den Musikplayer die Wähltastatur. Das knapp elf Millimeter dünne und 80 Gramm leichte Triband-GSM-Telefon nutzt für den Datentransfer EGPRS, speichert Musik, Videos und Bilder auf einer mitgelieferten 512-MByte-M2-Karte (Memory Stick Micro) und spielt die Formate MP3, AAC und WMA ab (letzteres mit Windows-Media-Rechtemanagement). Via Bluetooth lässt sich ein kabelloser Stereo-Kopfhörer ankoppeln. Sowohl das W760i als auch das W350i sollen im zweiten Quartal 2008 in die Läden kommen.

Beim Design des Klapphandys Z555i (Triband-GSM) zielt Sony Ericsson mit modischer Diamantoptik offenbar auf die weibliche Käuferschaft. Die Zweitanzeige in OLED-Technik (128 x 36 Pixel) erscheint auf der Außenklappe, auf der sonst nur die Linse der Kamera auffällt, nur in aktiviertem Zustand. Das Hauptdisplay wechselt je nach Jahreszeit das Hintergrunddesign. Als weitere Besonderheit ist das Z555i mit einer Gestenerkennung ausgestattet: Hat man etwa keine Zeit, einen Anruf entgegenzunehmen, schaltet eine Handbewegung in Richtung Handy Alarmsignale stumm oder lehnt ein eingehendes Gespräch ab. Noch im ersten Quartal soll das Z555i zu haben sein; auch Sony Ericsson gab noch keine Preise für die drei Handys bekannt. (rop)



Motorolas Musik-Handy Rokr E8 belegt seine Sensortasten je nach Einsatzzweck: Im Playermodus dienen sie zur Wiedergabesteuerung, im Telefonmodus als Wähltasten.



Als erstes Sony-Ericsson-Handy empfängt das W760i GPS-Positionsdaten über einen eingebauten Empfänger.

Handys und Smartphones

Produkt	E8 Rokr	Z10 Moto	W350i	W760i	Z555i
Hersteller	Motorola, www.motorola.de	Motorola, www.motorola.de	Sony Ericsson, www.sonyericsson.de	Sony Ericsson, www.sonyericsson.de	Sony Ericsson, www.sonyericsson.de
Abmessungen (H x B x T)	115 mm x 53 mm x 11 mm	109 mm x 51 mm x 16 mm	104 mm x 43 mm x 11 mm	103 mm x 48 mm x 15 mm	95 mm x 49 mm x 17 mm
Gewicht	100 g	115 g	80 g	103 g	95 g
Display-Auflösung / Farbtiefe	240 x 320 / 18 Bit	240 x 240 / 24 Bit	128 x 160 / 18 Bit	240 x 320 / 18 Bit	176 x 220 / 18 Bit
Kamera-Auflösung	1600 x 1200	2048 x 1536	1280 x 1024	2048 x 1536	1280 x 1024
Musikformate	MP3, AAC, AAC+, M4A, WMA, WAV, RealAudio	MP3, AAC, AAC+, M4A, WMA	MP3, AAC, M4A, WMA (mit DRM), MIDI	MP3, AAC, M4A, WMA (mit DRM), MIDI	MP3, MIDI
Speicher / Wechselmedium	2 MByte / microSD (max. 4 GByte)	90 MByte / microSDHC (max. 32 GByte)	14 MByte / 512 MByte-M2-Stick (max. 4 GByte)	40 MByte / 1-GByte-M2-Stick (max. 4 GByte)	12 MByte / M2-Stick (max. 4 GByte)
MMS / E-Mail	✓ / POP3, IMAP4, SMTP	✓ / POP3, IMAP4, SMTP	✓ / POP3, IMAP4, SMTP	✓ / POP3, IMAP4, SMTP	✓ / POP3, IMAP4, SMTP
USB / IrDA / Bluetooth	✓ / - / ✓	✓ / - / ✓	✓ / - / ✓	✓ / - / ✓	✓ / - / ✓
GSM-Frequenzen in MHz	850 / 900 / 1800 / 1900	850 / 900 / 1800 / 1900	900 / 1800 / 1900	850 / 900 / 1800 / 1900	900 / 1800 / 1900
UMTS / HSDPA / GPRS / EDGE	- / - / ✓ / ✓	✓ / 3,6 MBit/s / ✓ / ✓	- / - / ✓ / ✓	✓ / 3,6 MBit/s / ✓ / ✓	- / - / ✓ / ✓
max. Akku-Laufzeit (Bereitschaft / Sprechen)	k. A.	k. A. / 5 h (UMTS)	280 h / 3 h (GSM)	400 h / 9 h (GSM), 350h / 4 h (UMTS)	360 h / 8,4 h
lieferbar	1. Quartal 2008	1. Quartal 2008	2. Quartal 2008	2. Quartal 2008	1. Quartal 2008

One Laptop per Child in Turbulenzen

Zumindest über mangelnde Aufmerksamkeit konnte die Organisation One Laptop per Child (OLPC) in den letzten Wochen nicht klagen – wohl aber darüber, dass die Zukunft ihres Bildungsprojekts nach dem Ausstieg von Intel unsicherer denn je ist.

OLPC-Chef Nicholas Negroponte interpretiert den Vorgang als Rauswurf und liefert die Begründung, dass Intel aktiv versucht hätte, OLPC-Projekten zu schaden. Das bekräftigt ein hochrangiger Mitarbeiter des peruanischen Bildungsministeriums, nach dessen Aussage Intel vorstellig wurde, um vor fehlerhafter OLPC-Hardware zu warnen – nachdem Peru Anfang Dezember rund 270 000 XO-Laptops bestellt hatte.

Intel sieht das natürlich anders. Laut Unternehmenssprecherin Agnes Kwan gibt es keine Basis für eine Zusammenarbeit mehr, weil OLPC von Intel verlangt hat, den Verkauf des Classmate PC zu stoppen.

Im Juli 2007 bekam Intel einen Vorstandsposten bei OLPC, nachdem der Chipriese mit seinem Konkurrenzprodukt Classmate PC gehörig Druck gemacht hat. OLPC muss seinen XO-Laptop, der derzeit knapp 200 US-Dollar kostet, millionenfach verkaufen, damit die Kalkulation aufgeht [1]. Doch von diesem Ziel war die Organisation weit entfernt. Mit dem Einstieg von Intel hatte man ein Problem weniger; der Friedensschluss zwischen OLPC und Intel hielt allerdings nicht einmal ein halbes Jahr.

Ab sofort muss OLPC nicht nur wieder allein um Stückzah-

len kämpfen, sondern sich auf ein Neues gegen Intels Bildungsinitiativen [2] und den Classmate PC stemmen. Zudem gehen OLPC bereits von Intel versprochene Zahlungen von einigen Millionen US-Dollar durch die Lappen. Auf die Entwicklungs- und Schwellenländer als einzige Auftraggeber zu setzen, wie es OLPC ursprünglich plante, dürfte in Zukunft erst recht nicht genügen.

Der Verkauf soll unter anderem durch den Vertrieb des XO in Industriestaaten angekurbelt werden – allerdings mit Auflagen. OLPC startete letztes Jahr die Initiative „Give 1 Get 1“ für Kanada und USA: Für 399 US-Dollar konnten dort Bürger einen XO kaufen und einen spenden. Das Programm hatte OLPC bis Ende letzten Jahres verlängert, und es würde verwundern, wenn das die letzte Aktion dieser Art gewesen wäre.

Walter Bender, der Software und Inhalte bei OLPC verantwortet, öffnete in einem Interview mit Technology Review nach der Trennung von Intel einen neuen Weg, indem er eine Lizenzierung der XO-Technik zumindest für möglich hielt. Soll heißen, wenn es mit dem Verkauf des XO nicht klappt, sollen wenigstens die Ideen fortbestehen. (jr)

Literatur

- [1] Jürgen Rink, Kinderleicht lernen für alle, Das Projekt „One Laptop Per Child“ geht in die kritische Phase, c't 7/07, S. 138
- [2] Jürgen Rink, Entwicklungsmarkt, Intels Antwort auf den 100-Dollar-Laptop, c't 16/07, S. 110



Der XO-Laptop von One Laptop per Child ist ganz auf Schüler in Entwicklungs- und Schwellenländern zugeschnitten. Konkurrenz droht ihm von Intels Classmate PC.

Flach und bunt

Dell hat mit dem Inspiron 1525 ein flaches 15,4-Zoll-Notebook im Angebot. Der keilförmige Unterbau erlaubt eine ergonomische Handhaltung – beim weiterhin bestellbaren Vorgänger Inspiron 1520 liegen die Handballen in drei Zentimetern Höhe auf. Je nach Ausstattung soll der Neuling ab 2,7 Kilogramm wiegen. Wie üblich hat der Kunde bei vielen Komponenten ein Mitspracherecht; Prozessoren mit mehr als 2 GHz oder dedizierte Grafikchips stehen aber nicht zur Wahl.

Den 15,4-Zoll-Bildschirm mit 1280 × 800 Bildpunkten gibt es mit matter oder glatter Oberfläche; er wird von Intels Chipsatzgrafik X3100 angesteuert. Für 578 Euro (inklusive Versand) bekommt man das Inspiron 1525 mit einem Celeron M 540 (1,86 GHz), 1024 MByte Arbeitsspeicher und einer 80-GByte-Platte. Mit Core 2 Duo T7250, 2048 MByte DDR2-Speicher und 250 GByte Speicherplatz kostet das Notebook 788 Euro. Statt dem 24-Wh-Akku kann man auch einen mit

Bei Dells Inspiron 1525 kann der Kunde das Deckel-design auswählen; bei den Komponenten ist man auf Chipsatzgrafik und langsame CPUs festgelegt.



56 Wh oder 85 Wh wählen. Bluetooth ist optional; für WLAN stehen verschiedene Funkmodule zur Auswahl. Ein UMTS-Modem kostet 170 Euro Aufpreis. Wer sich

nicht mit einem schwarzen oder weißen Deckel begnügen will, kann für 30 Euro Aufpreis aus zehn weiteren Farben und Designs wählen. (mue)

AMD: Grafikchips mit Direct3D 10.1 und Mobilplattform Puma

AMD hat auf der CES die Grafikchip-Serien ATI Mobility Radeon HD 3400 und HD 3600 für Notebooks angekündigt, nannte aber weder konkrete Modelle noch technische Daten wie Taktfrequenz oder die Anzahl der Shader-Prozessoren. Die Leistungsfähigkeit der Chips lässt sich somit nicht beurteilen; es dürfte sich jedoch um Low-End- (HD 3400) und Mittelklasse-Chips (HD 3600) handeln.

AMD erwähnt lediglich, dass die Grafikchips per PCI Express 2.0 mit dem Chipsatz kommunizieren; bislang gibt es allerdings noch keinen Notebook-Chipsatz, der die im Vergleich zum bisher gebräuchlichen PCI Express 1.1 doppelt so schnelle Schnittstelle beherrscht. Das von den Grafikchips unterstützte Direct3D 10.1 ist noch Zukunftsmusik, denn die Erweiterung der Grafikschnittstelle Direct3D 10 gehört zum in Kürze erscheinenden Service Pack 1 für Vista. Spiele, die Direct3D 10.1 nutzen, werden wohl frühestens Mitte des Jahres auf

den Markt kommen. Die meisten aktuellen Mobilgrafikchips mit Direct3D-10-Unterstützung sind zudem schon mit detailreichen DirectX-9-Spielen überfordert (siehe auch Seite 78).

Außer DVI und HDMI sollen die Chips ihre Bilder auch per DisplayPort-Schnittstelle auf Flachbildschirme bringen. DisplayPort kann wie HDMI 1.3 gleichzeitig Video- und Audiodaten transportieren und beherrscht (anders als die in den meisten Notebooks bestenfalls anzutreffenden Single-Link-DVI-Anschlüsse) hohe Auflösungen jenseits von 1920 × 1200 Punkten. Für die Wiedergabe von HD-Videos wird der Datenstrom zwischen Grafikchip und Monitor verschlüsselt, außer dem von DVI und HDMI bekannten HDCP spricht DisplayPort auch DPCP (DisplayPort Content Protection). Die in die Grafikchips eingebaute Videobeschleunigung Avivo HD für die Wiedergabe von Blu-ray-Discs und HD-DVDs ist bereits von der HD-2000-Familie bekannt.

Laut AMD sollen die neuen Mobilgrafikchips ab sofort in Notebooks von Asus verfügbar sein, doch Asus selbst hat solche Notebooks bis Redaktionsschluss nicht angekündigt. Da AMD die Liefertermine anderer Notebook-Hersteller nur grob mit der ersten Hälfte dieses Jahres angibt, dürften die ersten Notebooks mit HD-3000-Grafikchips erst in mehreren Wochen im Handel auftauchen.

Im zweiten Quartal 2008 soll auch endlich AMDs Mobilplattform Puma das Licht der Welt erblicken – ursprünglich war sie schon für Mitte 2007 angekündigt. Zu Puma gehört der speziell für Notebooks entwickelte Mobilprozessor Turion Ultra (Codename Griffin): eine Mischung aus K8-Rechenwerk und K10-Northbridge. Der Shared-L3-Cache der K10-Architektur fehlt, allerdings sind jeweils eigene Stromversorgungen (Split Power Planes) für die Northbridge und die beiden Kerne vorgesehen. Die zwei Kerne können so getrennt Takt

und Kernspannung ändern; die Northbridge operiert unabhängig von den Stromsparszuständen der Rechenkerne – das dürfte der Laufzeit zugute kommen.

Der zugehörige Chipsatz mit dem Codenamen RS780 beherrscht PowerXPress: Beim Internet-Surfen oder in Office-Anwendungen übernimmt der in den Chipsatz integrierte Grafikern die Bildschirmausgabe; für 3D-Spiele kann ein entsprechend ausgestattetes Notebook dagegen einen diskreten 3D-Grafikchip (aus der HD-3000-Familie) zuschalten – je nach Anwendungsfall wechselt das Notebook so zwischen einem stromsparenden und einem leistungsstarken Modus. Der Wechsel soll ohne Interaktion durch den Nutzer und ohne Neustart über die Bühne gehen. Nvidia hat dieselbe Idee als Hybrid SLI für Desktop-Systeme vorgestellt; Mobilvarianten dürften folgen. Auch Intel soll Ähnliches planen; hier ist allerdings die Frage, welche Grafikchips unterstützt werden. (mue)

Einschränkungen für Notebook- und Handy-Akkus im Fluggepäck

Seit diesem Jahr sind in den USA einzelne Lithiumionen-Akkus im eingetragenen Gepäck nicht mehr erlaubt (PDF siehe Soft-Link). Fluggäste, die Ersatzakkus für Notebook oder Handys mitführen, müssen diese ins Handgepäck legen und eine Mengenbegrenzung beachten. Das Verkehrsministerium der USA legte eine Höchstgrenze von acht Gramm Lithium fest, was etwa einem 100-Wh-Akku entspricht.

Diese Menge darf auf beliebig viele Akkus aufgeteilt werden;

zwischen Lithiumionen- und Lithiumpolymer-Akkus wird dabei nicht unterschieden. Herkömmliche Laptop-Akkus speichern zwischen 40 und 65 Wh, mit zwei Ersatzakkus hat man das US-Limit damit bereits überschritten. Die Regelung lässt aber eine Ausnah-

me zu: Passagiere dürfen zusätzlich zwei Akkus mit mehr als acht Gramm Lithium einpacken, maximal sind 25 Gramm zulässig. Umgerechnet muss also jeder der beiden zwischen 100 und 320 Wh speichern. Uns sind allerdings keine Einbau-Akkus mit

diesen hohen Energiewerten bekannt. Die Regelung ist eine Folge der Zwischenfälle mit in Brand geratenen Lithiumionen-Akkus, nicht nur in Notebooks, sondern auch in Transportmaschinen. Zahlreiche Rückrufaktionen seitens der Notebook-Hersteller waren die Folge. Fest eingebaute Akkus, – etwa im Elektrorasierer, MP3-Player oder Bluetooth-Headset – sind von der Regelung nicht betroffen. (jr)



Die zahlreichen Rückrufaktionen von Lithium-Akkus führten jetzt zu ersten Beschränkungen beim Transport in Passagierflugzeugen.

 [Soft-Link 0803027](http://www.soft-link.de)

Robuster Tablet PC

Logic Instrument bietet mit dem Tetralight E100 einen kompakten, nur 1,3 Kilogramm schweren Industrie-Tablet-PC in Slate-Bauweise (ohne Tastatur) an. Der 8,4-Zoll-Touchscreen stellt 800 × 600 Bildpunkte dar und soll laut Hersteller mit bis zu 1000 cd/m² leuchten – schon eine Helligkeit von 200 cd/m² reicht für einen Betrieb unter freiem Himmel aus.

In dem lüfterlosen Gehäuse arbeiten ULV-Komponenten von Intel, die bislang hauptsächlich in UMPCs zu finden waren: Als Prozessor kommt der A110, als Chipsatz der 945GU zum Einsatz. Der A110 (Stealey) ist ein 800 MHz schneller Einkern-Prozessor, der auf dem Pentium-M-Design beruht.

Mit seinem robusten Gehäuse aus einer Magnesiumlegierung soll der Tablet PC 90-Zentimeter-Stürze ohne Schaden

überstehen; das Innenleben ist staub- und spritzwassergeschützt (IP54). Der E100 arbeitet bei Temperaturen von –20 bis 60 °C und Luftfechtigkeiten von 10 bis 90 Prozent. Im Zubehörprogramm befinden sich KFZ-Halterungen; der Akku hält laut Logic Instrument bis zu sieben Stunden durch.

Der Tetralight E100 kann mit bis zu 1024 MByte Arbeitsspeicher und maximal 160 GByte Speicherplatz ausgestattet werden. Die Festplatte ist stoßgeschützt gelagert; wahlweise steht eine SSD zur Verfügung. Weitere Bestückungsoptionen sind UMTS, Bluetooth, GPS und WLAN. Als Betriebssysteme stehen Windows XP in der Tablet PC Edition oder Vista in der Business Edition zur Wahl; an einer Linux-Kompatibilität arbeitet der Hersteller noch. Die Preise beginnen bei 3100 Euro. (mue)



Mit dem Tetralight E100 bietet Logic Instrument einen Tablet PC in Slate-Bauweise für den Industrie-einsatz an; im Inneren arbeitet UMPC-Technik.

2,5-Zoll-HDDs mit 500 GByte

Hitachi und Samsung haben Notebook-Festplatten mit 500 GByte Kapazität angekündigt – bislang nahmen 2,5-Zoll-HDDs maximal 320 GByte an Daten auf. Hitachi führt mit der Serie Travelstar 5K500 außer dem 500-GByte-Modell auch eines mit 400 GByte ein. Beide Laufwerke lassen die Magnetplatten mit 5400 U/min rotieren, verfügen über 8 MByte Cache und transportieren die Daten über eine SATA-II-Verbindung.

Die Travelstar-5K500-Platten sind 12,5 Millimeter hoch und somit zu dick für etliche Notebooks, denn viele nehmen nur HDDs mit 9,5 Millimetern Höhe auf. Laut Hitachi wird Asus sein 17-Zoll-Notebook M70 in einer Ausstattungsvariante mit gleich zwei dieser 500-GByte-Platten an-

bieten; Asus hat das M70 allerdings noch nicht offiziell angekündigt. Einzelne sollen die 5K500-Platten ab Februar erhältlich sein; im Laufe des Jahres will Hitachi noch Varianten für den Dauerbetrieb (E5K500) sowie mit Datenverschlüsselung folgen lassen.

Samsung will seine 500-GByte-Festplatte Spinpoint M6 erst im März in den Handel bringen. Wie Hitachis 5K500 speichert sie die Daten auf drei 166-GByte-Magnetscheiben, doch Samsung packt den Stapel in ein nur 9,5 Millimeter hohes Gehäuse – somit passt die Spinpoint M6 dann in jedes Notebook mit SATA-Anschluss. Die restlichen technischen Daten (5400 U/min, 8 MByte Cache, SATA-II-Schnittstelle) ähneln dem Hitachi-Modell. (mue)

Profi-Grafikkarte mit PCI Express 2.0

Für Grafikprofis stellt Nvidia die High-End-Karte Quadro FX 3700 mit G92-GPU vor, die auch auf Consumer-Grafikkarten als GeForce 8800 GT zum Einsatz kommt. Der verwendete Chip arbeitet mit 500 MHz und besitzt 112 Shader-ALUs. Das 512 MByte große GDDR3-RAM mit 800 MHz Taktfrequenz ist über 256 Datenleitungen angebunden und erreicht eine maximale Transferrate von 51,2 GByte pro Sekunde. Aufgrund der geringeren Taktfrequenzen konsumiert die Quadro FX 3700 mit 101 Watt etwas we-

niger als eine vergleichbare GeForce 8800 GT (110 Watt).

Die PCI-Express-2.0-Schnittstelle mit verdoppelter Übertragungsgeschwindigkeit hält mit der FX 3700 nun auch bei Nvidias Profi-Grafikkartenserie Quadro Einzug. Dank Unified-Shader-Architektur eignet sich die neue Grafikkarte mit zertifizierten Treibern nicht nur für CAD-Anwendungen und die Erstellung von multimedialen Inhalten im Video- und Grafikbereich, sondern auch als Coprozessor für Berechnungen mit der Computer Unified Device Architecture (CUDA). Die

PNYs Quadro FX 3700 unterstützt die Grafikschnittstelle OpenGL 2.1.



zwei Dual-Link-DVI-Anschlüsse können digitale Anzeigegeräte mit einer maximalen Auflösung von 2560 x 1600 Pixeln ansteuern. Verschiedene Anbieter von Grafik-Workstations, darunter HP,

Dell, Sun und IBM, planen die Quadro FX 3700 in ihren Systemen einzusetzen. Die Distribution der ab Ende Januar für 1100 Euro erhältlichen Einzelkarte übernimmt in Europa PNY. (chh)

Nachbrenner für AGP

Die Grafikkartenhersteller PowerColor und Sapphire hauchen der AGP-Schnittstelle mit der AMD-GPU Radeon HD 3850 neues Leben ein. Technisch gleichen sie den Varianten mit PCI Express, zusätzlich vermittelt zwischen dem AGP-Slot und der PCIe-Schnittstelle des Grafikchips der bereits bei früheren Generationen eingesetzte Brückenbaustein namens Rialto. Sapphire taktet die 55-nm-GPU RV670 der HD 3850 AGP

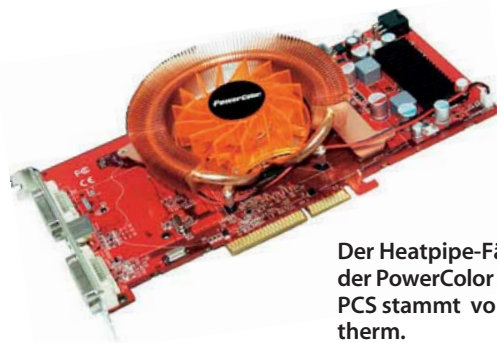
dabei mit 702 MHz etwas höher als die PowerColor Radeon HD 3850 PCS mit 668 MHz. Der 512 MByte große GDDR3-Speicher bindet mit 256 Datenleitungen an den internen 512-Bit-Ringbus des Grafikchips an. Die Taktfrequenz des Grafikspeichers der Sapphire-Karte liegt mit 846 MHz wiederum etwas über der des PowerColor-Modells (828 MHz).

Neben der HD-Videobeschleunigung Avivo HD beherr-

schen die AGP-Grafikkarten mit Radeon HD 3850 auch die aus dem Notebook-Bereich stammende Stromspartechnik ATI PowerPlay. Da über den AGP-Slot nur 25 Watt zur Verfügung stehen, besitzen die Karten einen zusätzlichen PCIe-Stromanschluss. Sapphire verbaut auf der HD 3850 AGP eine 8-polige Buchse, während PowerColor die Radeon HD 3850 PCS mit einem 6-poligen Anschluss ausstattet. Im Lieferumfang befin-

den sich Adapterkabel die Kompatibilität zu älteren Netzteilen herstellen. Neben zwei HDCP-tauglichen Dual-Link-DVI-Anschlüssen besitzen beide Modelle einen analogen Komponentenausgang mit HDTV-Unterstützung. Die Karten von Sapphire und PowerColor sollen ab Ende Januar für zirka 200 Euro im Fachhandel erhältlich sein und die Radeon X1950 Pro als schnellste AGP-Grafikkarte ablösen. (chh)

Sapphire stattet die HD 3850 AGP mit einem Ein-Slot-Kühler und einem 8-poligen Stromstecker aus.



Der Heatpipe-Fächerkühler der PowerColor Radeon HD 3850 PCS stammt von Apack Zero-therm.

3D-Performance günstig

Asus kündigt zwei Grafikkarten mit einem GeForce-8800-GS-Chip an, der von Nvidia aber noch nicht offiziell vorgestellt wurde. Als Basis dient die in 65 nm gefertigte G92-GPU, die bereits als GeForce 8800 GT mit 112 Shader-Einheiten und als neue GeForce 8800 GTS mit 128 Shader-ALUs erhältlich ist. Mit 96 Shader-Einheiten und einem auf 192 Leitungen beschnittenen Speicherinterface rundet der GeForce 8800 GS die Produktpalette der Performance-Grafikchips nach unten hin ab. ASUS taktet

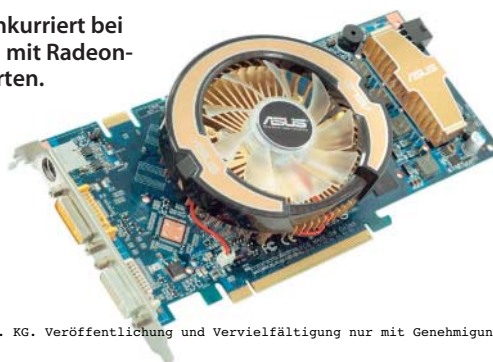
den Chip der EN8800 GS mit 550 MHz, die Shader-Einheiten arbeiten mit 1375 MHz. Der 384 MByte große GDDR3-Grafikspeicher läuft mit einer Taktfrequenz von 800 MHz. Die von Haus aus höher getaktete

Die EN8800 GS konkurriert bei Preis und Leistung mit Radeon-HD-3850-Grafikkarten.

EN8800 GS TOP (600 MHz Chip- und 900 MHz Speichertaktfrequenz) liefert auch mehr Shader-Leistung (1700 MHz).

Asus kühlt die GPU bei beiden Karten mit einem Ein-Slot-Kühler und verwendet ein selbst entwi-

ckeltes Platinenlayout. Die Bildausgabe kann über zwei DVI-I-Anschlüsse sowie einen analogen, HDTV-tauglichen Komponentenausgang erfolgen. Die EN8800 GS kommt ab Anfang Februar für 179 Euro in den Handel, die höher getaktete TOP-Variante kostet zirka 10 Euro mehr. Laut der Gerüchteküche soll dem GeForce-8800-GS-Chip aber nur ein kurzes Leben beschieden sein. Nach Abverkauf der 100 000 produzierten Chips erscheint dann wohl die GeForce 9600 GT. (chh)



Anzeige

Steuerungsrechner mit Linux

Der Minirechner Alekto von Vision Systems passt auf eine Hut-schiene und eignet sich für Steuerungs- und Regelaufgaben. Im Inneren werkelt ein ARM9-Prozessor mit einer Taktfrequenz von 166 MHz. Ihm stehen 64 MByte SDRAM sowie 4 MByte Flash-Speicher zur Seite. Das reicht für das mitgelieferte Debian-Linux aus. Das Betriebssystem bringt bereits Netzwerkdienste wie einen FTP- und einen SSL-tauglichen Webserver mit. Für Fernwartung stehen Tel-

net oder SSH zur Verfügung. Eigene Applikationen finden auf einer CF-Karte Platz.

Mit der Außenwelt kommuniziert der Alekto über je zwei USB-2.0- und 100-MBit/s-Netzwerk-Ports sowie zwei serielle Schnittstellen und einen I²C-Bus. WLAN kann man über einen Mini-PCI-Steckplatz nachrüsten. Acht digitale Ein-/Ausgabe-Pins steuern und schalten externe Geräte. Bei der Spannungsversorgung gibt sich der Alekto tolerant und akzeptiert Gleichspannungen zwischen neun und 30 Volt. Bei 12 Volt schluckt er maximal 1,5 Ampere. Sein Arbeits-temperaturbereich liegt bei -10 °C bis +65 °C. Ab 100 Stück kostet der Alekto rund 190 Euro. (bbe)



Der Hut-schienen-PC Alekto läuft unter Debian-Linux.

RapidIO-Switch

Die Firma IDT bietet den nach eigenen Angaben sparsamsten Switch-Chip für Serial RapidIO an – wie viel ein 80KSW000x-Bau-stein aber genau schluckt, verschweigt der Hersteller. Der 80KSW0002 verbindet bis zu 16 x1-Ports oder vier x4-Ports miteinander. Seine kleinen Brüder schalten zwölf respektive acht Ports. Pro x1-Port wuppt Serial RapidIO bis zu 2,5 GBit/s. RapidIO steht in Konkurrenz zu PCI Express, HyperTransport oder In-

finiband und hat sich insbesondere in der Signalverarbeitung für die Telekommunikation etabliert. Es kommt unter anderem als Kommunikationssystem in Backplane-Rechnern nach dem ATCA-Standard der PCI Industrial Computer Manufacturers Group (PICMG) zum Einsatz.

Die Central-Packet-Switch-Bausteine (CPS) von IDT sollen in Zehntausenderstückzahlen zwischen 45 und 50 US-Dollar kosten. (bbe)

30 Watt per Ethernet

Endgeräte – auch Powered Devices genannt – mit bis zu 30 Watt Leistungsaufnahme soll der AS1130-Chip der Firma Akros aus der Netzwerkdose mit Energie versorgen. Dabei zieht der Spannungsregler bis zu 800 mA und greift damit dem noch in Arbeit befindlichen IEEE-Standard 802.11at für Power over Ethernet (PoE) vor. Der 2003 verabschie-

dete Vorgänger 802.11af sieht maximal 13 Watt respektive 350 mA vor. Angeblich lassen sich auch zwei Chips kaskadieren und liefern so bis zu 60 Watt. Der Chip unterstützt auch PoE nach 802.11af und ist pinkompatibel zu seinen Vorgängern AS113 sowie AS1124. Bei Abnahme von 1000 Stück soll der AS1130 1,66 US-Dollar kosten. (bbe)

Chipverifikation als Open-Source

Die beiden Firmen Cadence Design Systems und Mentor Graphics haben ihre Systeme zur Verifikation von IP-Blöcken zusammengeführt und bieten sie nun als „Open Verification Methodology“ auf www.ovmworld.org unter der Open-Source-Lizenz Apache 2.0 an. Bisher setzte Cadence auf „Incisive Plan-to-Closure Universal Reuse Methodology“ und Mentor auf „Advanced Verification Methodology“. Die

neue OVM soll zu beiden kompatibel und Hardware-unabhängig sein. OVM ist in SystemVerilog geschrieben und besteht aus einer Klassenbibliothek sowie der eigentlichen „Methodology“. So kann der Entwickler wiederverwendbare Verifikationsumgebungen für eigene IP-Blöcke schreiben. Diese lassen sich dann mit den kostenpflichtigen Simulatoren von Cadence oder Mentor Graphics ausführen. (bbe)

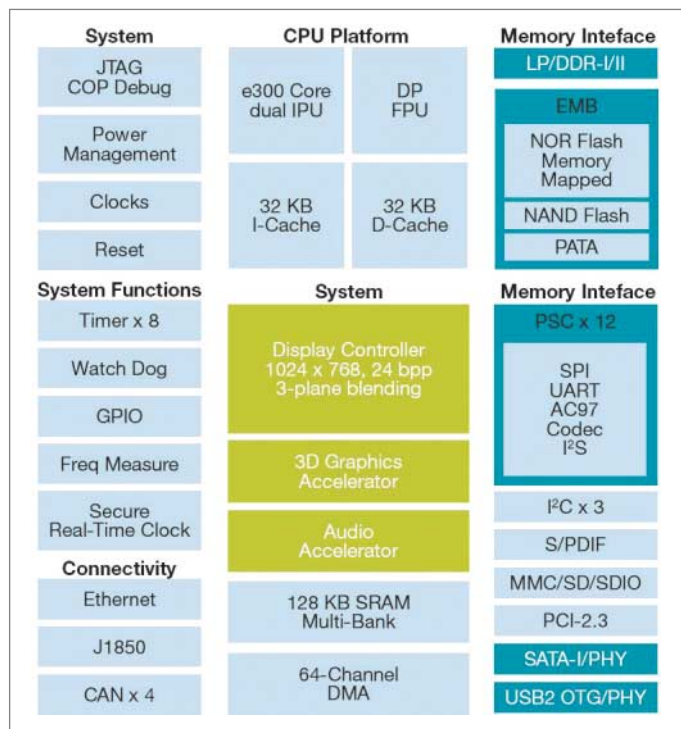
Triple-Core für Ultra-Mobile-PCs

Freescall versteht unter einem Triple-Core – anders als AMD und Intel – nicht etwa einen Prozessor mit drei identischen (x86-)Kernen, sondern ein System-On-Chip, das alle in einem Ultra-Mobile-PC anfallenden Aufgaben allein stemmt. Die Rechenarbeit übernimmt im mobileGT MPC5121e ein Power-Kern aus der e300-Familie mit 400 MHz Taktfrequenz und 64 KByte Cache. Auf dem Papier liefert er bis zu 760 MIPS und schluckt dabei weniger als zwei Watt Leistung.

Der Grafikern PowerVR MBX Lite kümmert sich um 2D- und 3D-Grafik bei Auflösungen bis zu XGA. Um die Audioausgabe und das Dekodieren von MP3 und

Co. übernimmt sich der dritte Kern im Bunde. Dazu kommen noch eine MMU und ein DRAM-Controller für DDR-, DDR2- und MobileDDR-Speicher, die sich die drei Kerne teilen. Zur Kommunikation mit der Außenwelt bietet der Chip USB 2.0, PCI, SATA, PATA, AC'97 und CAN-Bus sowie 100-MBit/s-Ethernet.

Neben Ultra-Mobile-PCs wie dem hauseigenen LimePC soll es auch ein Mini-ITX-Entwicklerkit mit dem MPC5121e geben. Als Betriebssystem nennt Freescall unter anderem das hauseigene Debian-Linux-Derivat LimeOS, das eine eigene Oberfläche bietet, die HTML-Inhalte rendern kann. (bbe)



Mit nur zwei Watt Leistungsaufnahme soll der MPC5121e Ultra-mobile-PCs antreiben.

Bild Freescale

Anzeige



Johannes Schuster

Augenschmaus

MacBook Air und digitaler Filmverleih von Apple

Auf der Macworld in San Francisco stellte Apple das dünnste Notebook der Welt vor und unterstrich mit einem Leihservice für Filme im iTunes-Store seine Bedeutung als Content-Distributor im Mediengeschäft.

Auf seiner Eröffnungsrede präsentierte der Apple-Chef Steve Jobs das MacBook Air, das sich derzeit tatsächlich „dünnstes Notebook der Welt“ nennen darf. Das Aluminiumgehäuse misst an seiner dicksten Stelle, etwa auf Höhe der Funktionstasten, 1,9 Zentimeter und verjüngt sich am vorderen Rand auf 4 Millimeter. Zum Vergleich: Ein Bleistift ist 6 Millimeter dick. Zugeklappt, sieht man von der Seite nur eine filigrane Kante; dass das Notebook in der Mitte dicker wird, bemerkt man erst auf den zweiten Blick. Freilich ist das ein raffinierter Trick der Apple-Designer, denn am Gehäuse rand sitzt keine Elektronik, auch das Display ragt nur auf etwa einen Finger breit an die dünnste Stelle heran. Doch erst solche Details verleihen einem Produktdesign das i-Tüpfelchen.

Mit seinen 1,36 Kilogramm ist das MacBook Air sehr leicht, wenn auch nicht das leichteste Notebook auf dem Markt. Fujitsu Siemens' Lifebook Q etwa bringt es auf 1 Kilo und Toshiba's Portégé R500 lässt sich auf 800 Gramm abspecken. In dieser Gewichtsklasse kann Apple aber als einziger Hersteller ein 13,3-Zoll-Display (1280 × 800 Pixel, spiegelnde Oberfläche, LED-be-

leuchtet) und einen Intel-Core-2-Duo-Prozessor mit 1,6 oder 1,8 GHz (270 Euro Aufpreis) bieten. Die Leichtgewichte anderer Hersteller bringen bestenfalls ein 12-Zoll-Display und eine 1,2-GHz-CPU mit. Dafür hat Apple beim MacBook Air einiges weggelassen: das DVD-Laufwerk, die Ethernet-Buchse, das Modem und FireWire etwa.

Schrumpfkur

Anscheinend hat Intel die 65-nm-Core-2-Duos extra für Apple bereits in das eigentlich für die 25-Watt-Penryns (45 nm) angekündigte, kompaktere Gehäuse gepackt, das um 40 Prozent kleiner ist als bisher. 4 MByte Level-2-Cache sitzen auf dem fest verlöteten Chip. Auch der Arbeitsspeicher mit 2 GByte residiert direkt auf dem Board – und lässt sich mangels Dimm-Steckplätzen nicht erweitern. Intels Chipsetgrafik GMA X3100 knappst sich 144 MByte vom RAM ab.

In das mit 1700 Euro preiswertere Modell baut Apple eine betuli che 1,8-Zoll-Festplatte mit 80 GByte Kapazität und 4200 Touren ein. Gegen einen Aufpreis von 900 Euro gibt es alternativ eine Solid-State-Disk mit 64 GByte, dadurch dürfte das MacBook leiser

und robuster, vielleicht sogar etwas leichter werden. Die bessere Ausstattung mit 1,8-GHz-Prozessor und Flash-Speicher kostet 2870 Euro.

Apple hat sich zwei Alternativen für das fehlende optische Laufwerk ausgedacht: Für 100 Euro gibt es einen externen DVD-Brenner zu kaufen, der über USB angeschlossen wird und ohne eigene Stromversorgung auskommt. Wer nur mal eben Software von CD oder DVD installieren möchte, kann diese auch in einen Mac oder PC einlegen und auf dem MacBook per WLAN mounten: das Utility „Remote Disc“ liefert Apple mit. DVDs gucken wird man damit aber höchstwahrscheinlich nicht können.

Externe Monitore lassen sich über einen von zwei mitgelieferten Adaptern (DVI und VGA) anschließen. Der Adapter für Composite- oder S-Video kostet extra, übrigens ebenso wie die Fernbedienung (20 Euro) und ein USB-Ethernet-Wandler (30 Euro). In dem ausklappbaren Erweiterungsschacht rechts stehen außer dem Mikro-DVI-Port lediglich ein Kopfhörerausgang und eine USB-Buchse zur Verfügung. Der magnetische Stromstecker findet am linken Gehäuserand Anschluss.

iSight-Kamera, Mikrofon, Mono-Lautsprecher, 802.11-Draft-N-WLAN und Bluetooth 2.1+EDR sind eingebaut. Der 37-Wh-Akku soll für fünf Stunden Betrieb ausreichen.

Die schwarze Tastatur wird bei wenig Umgebungslicht beleuchtet. Das recht große Trackpad reagiert ähnlich wie das iPhone auch auf Gesten. Durch Spreizen zweier Finger kann man etwa Text heranzoomen, durch Drehen von zwei Fingern Fotos rotieren und durch Wischen mit drei Fingern blättern.

Das iPhone lernt dazu

Jobs kündigte ein kostenfreies Software-Update für das iPhone an, das Anwendern ihren Standort auf einer Google-Maps-Karte zeigt. Apple verwendet hierfür

ein neues Verfahren, das aus der Entfernung zu den nächsten drei Funkmasten sowie drei WLAN-Basisstationen die Position berechnet. Dazu steuert die Firma Skyhook (www.skyhookwireless.com) eine Datenbank mit allen WiFi-Hotspots der USA bei. Der Rest der Welt soll folgen.

Web-Links kann man nun einschließlich Zoomposition als Icon abspeichern und diese auf dem Startbildschirm unterbringen. Die Reihenfolge der Symbole dort lässt sich konfigurieren; man kann bis zu neun verschiedene Startbildschirme erstellen und zwischen ihnen blättern. Erstmals verschickt das iPhone eine SMS an mehrere Empfänger. Jobs bekräftigte die Ankündigung, im Februar ein Software-Developer-Kit (SDK) für das iPhone anzubieten, mit dem man native Anwendungen für das mit Unix-Software arbeitende Handy programmieren kann. Bis dato hatte es geheißsen, Apple wolle aus Sicherheitsgründen von externer Seite nur Web-2.0-Applikationen für den Safari-Browser erlauben. Laut Gartner soll das iPhone bereits in den ersten 90 Tagen nach Verkaufsstart einen beachtlichen Anteil von 19,5 Prozent am US-Smartphone-Markt erreicht haben, vor ihm lag nur noch RIMs Blackberry mit 39 Prozent.

Auch für den iPod touch gibt es ein Firmware-Update, allerdings nicht gratis, sondern zum Preis von 18 Euro. Damit können Anwender ebenfalls Web-Clips anlegen, ihren Startbildschirm individualisieren und ihren Standort lokalisieren – hier ausschließlich per WLAN-Hotspot-Datenbank. Außerdem stehen die Anwendungen E-Mail, Karten, Aktien, Wetter und Notizen neu zur Verfügung. Käufer eines neuen iPod touch erhalten die Zusatzfunktionen gratis.

Online-Videothek

Besonders stolz war Jobs darauf, alle wichtigen Filmstudios für einen neuen



Apple hat auf einige Komponenten verzichtet, um aus dem MacBook Air das dünnste Notebook der Welt zu machen.



Ein Gratis-Firmware-Update verleiht dem iPhone neue Funktionen, zum Beispiel innerhalb von Google Maps.

Dollar gesenkt. Wie die Preissenkung in Deutschland ausfällt, stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest.

Als Keynote-Gast stellte Jim Gianopulos, Chef von Fox Filmed Entertainment, ein neues Modell für

legale Digitalkopien von Filmen vor. Demnach erhalten Kunden, die eine damit ausgestattete DVD kaufen, einen Gutschein, um eine digitale Kopie im iTunes-Store freizuschalten, einmalig von DVD auf den PC oder Mac zu übertragen und auch auf dem iPod, iPhone oder Apple TV ansehen zu können. Die erste „iTunes Digital Copy“-fähige DVD heißt „Blue Harvest“, eine Verulung von Star Wars.

Backup per WLAN

Apple stellte außerdem eine Art Hardware-Erweiterung für die Backup-Software Time Machine in Mac OS X 10.5 vor: Time Capsule ist eine 802.11-Draft-N-WLAN-Basisstation mit integrierter Server-Festplatte, auf der die Daten auch von mehreren Macs stündlich per WLAN automatisch gesichert werden können. Die Einrichtung soll nur wenige Mausklicks erfordern. Über die integrierte USB-Schnittstelle können auch nicht netzwerkfähige Drucker angebunden werden. Time Capsule kommt ab Februar in den Handel und kostet mit 500

GByte Speicherplatz knapp 300, mit 1 Terabyte 500 Euro.

Neues von Drittanbietern

Microsofts Office 2008 ist laut Jobs das letzte wichtige Programmpaket, das den Sprung vom PowerPC- auf den Intel-Mac geschafft hat. Die Büro-Suite wird in den USA bereits seit dem ersten Macworld-Tag ausgeliefert und kommt im Frühjahr in Deutsch auf den Markt. Die enthaltenen Programme Word, Excel, PowerPoint und Entourage beherrschen nun auch Open XML, das Microsoft mit Office 2007 für Windows als Standard-Format eingeführt hat. Die Oberfläche hat Microsoft aber nicht angeglichen, statt Ribbons gibt es weiterhin Menüs. Bereits für 139 Euro ist eine „Home and Student Edition“ mit den Grundprogrammen erhältlich. Ihr fehlt unter anderem die Anbindung an Exchange-Server, die der Pro-fersion für 549 Euro vorbehalten ist. In der „Special Media Edition“ für 649 Euro liegt noch eine Bildbearbeitungs- und -verwaltungssoftware bei.

Elgato stellte Version 3.0 seiner Fernseh-Software EyeTV vor. Das erste kostenpflichtige Update seit zwei Jahren bringt eine intelligente, speicherbare Suche mit – etwa um Serien zu abonnieren. Filmarchive lassen sich nun im Netzwerk freigeben, auch per WLAN (mit Passwort) für iPod Touch, das iPhone oder andere Smartphones. Die Oberfläche ähnelt der von iTunes, samt Coverflow-Ansicht, und lässt sich alternativ über ein halbtransparentes „On-Screen-Menü“ steuern. Ein Update kostet 40, die Vollversion 80 Euro.

Intego hat X5-Versionen seiner Sicherheitsprogramme Net-



Cinemizer heißt eine Stereo-brille mit LC-Displays für den iPod.

Barrier, VirusBarrier, Personal Backup, Personal Antispam, FileGuard und Internet Security Barrier vorgestellt. Sie sollen nun die neuen Features von Leopard nutzen. Die Updates sind größtenteils kostenpflichtig.

Sonnet zeigte sein mobiles Raid-Gehäuse Fusion F2, das zwei 2,5-Zoll-Platten aufnimmt und seinen Strom auch von einem MacBook Pro oder Windows-Notebook beziehen kann. Dank seiner zwei eSATA-Anschlüsse schafft es laut Hersteller Transferraten von 126 MByte/s, was annähernd doppelt so viel ist wie bei FireWire 800 in der Praxis. Alternativ können die Inhalte auch auf der zweiten Platte gespiegelt werden. Das Gehäuse kostet 670 Euro und ist nur 1,8 Zentimeter hoch. Für das MacBook Pro wird noch eine Adapterkarte wie Sonnets Tempo SATA ExpressCard/34 benötigt (80 Euro). 2,5-Zoll-Platten gibt es zurzeit mit maximal 320 GByte.

Die Carl Zeiss AG aus Oberkochen präsentierte auf der Messe eine Videobrille für den iPod. Der „Cinemizer“ enthält zwei LCDs mit jeweils 640 × 480 Bildpunkten, die über eine Prismen-Optik den Eindruck vermitteln, als säße man in zwei Metern Entfernung vor einem 115-cm-Fernseher. Brillenträger können getrennt einen Dioptrienausgleich von -3,5 bis +3,5 je Auge einstellen. Die Lautsprecher werden von den Bügeln ausgeklappt. Zum Lieferumfang zählen verschiedene Adapter für alle iPods mit Videofunktion. Der enthaltene Lithium-Akku soll mindestens vier Stunden halten. Mit speziellem Filmmaterial funktioniert der Cinemizer auch als 3D-Brille. Gravis will die Brille ab Februar zum Preis von 370 Euro und in fünf Farbvarianten anbieten. (jes)

Alle großen Studios machen mit bei Apples Einstieg in den Online-Filmverleih. Die Settop-Box Apple TV erhält dazu ein Firmware-Update.

Online-Filmverleih via iTunes mit ins Boot geholt zu haben: Fox, Warner Brothers, Disney, Paramount, Universal, Sony Pictures, Touchstone, Miramax, MGM, Lionsgate und New Line Cinema machen mit, allerdings zunächst nur in den USA, andere Länder sollen noch in diesem Jahr folgen. Mehr als 1000 Filme, darunter alle wichtigen Neuerscheinungen von 2007, sollen bereits Anfang Februar zum Start des Dienstes zur Auswahl stehen.

Einen Film auszuleihen, kostet 3 US-Dollar, für Neuerscheinungen zahlt man 4 Dollar und für Movies im HD-Format (1280 × 720 Pixel) mit Dolby-Digital-Ton jeweils einen Dollar mehr. T-Online's Videoload verlangt 4 Euro und Microsofts Dienst für die Xbox 360 4,50 Euro (HD-Format).

Nach einigen Sekunden Ladezeit soll man einen Film in der Standardauflösung (vermutlich 640 × 480 Pixel) bereits ansehen können, während der Progressive Download weiterläuft; bei HD dürfte es etwas länger dauern. Nach dem Download kann man sich 30 Tage Zeit lassen, ehe die Lizenz verfällt. Hat man erst einmal angefangen, muss man einen Film innerhalb von 24 Stunden zu Ende gucken, wahlweise auf einem aktuellen iPod, dem iPhone, dem Computer oder per Apple TV.

Die Settop-Box wird passend dazu Ende Januar kostenlos eine neue Betriebs-Software erhalten, mittels derer man ohne Umweg iTunes-Filme direkt am Fernseher ausleihen kann. Mit der neuen Oberfläche vermag Apple TV auch Video-Podcasts abzuspielen, Filme von YouTube abzurufen und Bilder aus Flickr anzuzeigen. Den Preis hat Apple in den USA von 299 auf 229 US-



Anzeige

Anzeige

Andreas Beier, Christof Windeck

Leiser Riese

Mac Pro mit zwei neuen Vier-Kern-Prozessoren

Erstmals setzt Apple im Mac Pro die in 45-Nanometer-Fertigungstechnik hergestellten Xeon-CPU's der „Penryn“-Generation ein. Bis zu doppelt so schnell wie das Vorgängermodell soll der neue Rechner damit sein.

Äußerlich gleicht der neue Mac Pro seinem Vorgänger wie ein Ei dem anderen. Auch unter Mac OS X bemerkt man nicht, dass Apple unter anderem Prozessoren, RAM und Chipsatz durch moderne Komponenten ausgetauscht hat. Windows ließ sich mit Hilfe von Apples Boot Camp ebenfalls problemlos installieren.

Die Antwort auf die Frage, ob der neue Mac Pro tatsächlich, wie von Apple propagiert, bis zu doppelt so schnell wie sein Vorgänger ist, müssen wir vorerst schuldig bleiben. Als Testgerät erreichte uns nämlich nur die Standardkonfiguration mit zwei 2,8 GHz schnellen 4-Kern-Prozessoren. Der Spitzentakt der CPUs liegt derzeit bei 3,2 GHz – und darauf bezieht sich Apples Aussage. Außerdem ist noch eine 3-GHz-Variante erhältlich. Wer Geld sparen möchte, kann den Mac Pro auch mit nur einem Quad-Core-Prozessor kaufen.

Obwohl er mit etwas geringerer Taktfrequenz als das bisherige Top-Modell (siehe Tabelle „Praxistests“) betrieben wird, schlug sich der neue Mac Pro wacker. Beim Rendering in Maxons Cinebench unterlag er nur knapp, dafür war die OpenGL-Leistung unter Mac OS X wie Windows dank moderner Grafikkarte besser. Im Test mit iTunes, das nur zwei Kerne zum Konvertieren von Audio nutzt, war die Festplatte ein weiterer begrenzender Faktor. Dass der Neue beim QuickTime-Test die Nase vorne hatte, dürfte einer neuer QuickTime-Version geschuldet sein.

Überrascht hat uns der Stromverbrauch des Rechners: Unter Volllast nimmt er mit 290 Watt nur 65 Prozent der elektrischen

Leistung des Vorgängers auf, hier zählt sich der Einsatz der sparsamen Version des Quad-Core-Xeon (E5462) aus. Das „E“ in der Typenbezeichnung steht dabei für eine sogenannte Thermal Design Power (TDP, maximal abgegebene Wärmeleistung) von 80 Watt. Xeons mit 3 GHz (X5472) und 3,2 GHz Takt (X5482) schlucken bis zu 120 respektive 150 Watt. Die schnelleren Mac Pros werden deshalb wohl nicht so sparsam sein wie das 2,8-GHz-Modell.

Dank dieses geringen Verbrauchs müssen die Kühler im Gehäuse nicht allzu schwer arbeiten, sodass der Mac Pro selbst beim Arbeiten unter Volllast mit einem Laufgeräusch von weniger als einem Sone dezent im Hintergrund bleibt. Lediglich beim DVD-Abspielen lärmt das optische Laufwerk.

Die AMD-Grafikkarte Radeon HD 2600 XT des Testrechners gehört zur Mittelklasse, mit der sich

beispielsweise aktuelle DirectX-10-Spiele unter Windows nur in mittlerer Qualität und Auflösung spielen lassen. Die Karte schluckt maximal etwa 50 Watt, während die optional angebotene Karte mit GeForce 8800 GT unter Volllast bis zu 110 Watt Leistung aufnimmt, die High-End-Karte mit Nvidia Quadro FX 5600 sogar bis zu 175 Watt. Das Mac-Pro-Netzteil stellt insgesamt bis zu 300 Watt Leistung für Erweiterungskarten bereit. Zwischen dem ersten und dem zweiten Steckplatz ist mehr Abstand als zwischen den anderen, damit ein größerer Grafikkartenkühler Platz findet. Die Qualität des Audio-Ausgangs gibt keinen Anlass zur Kritik, wir können ihm durchweg sehr gute Werte bescheinigen.

Stoakley-Plattform

Als Basis dient Apple beim Mac Pro die im Herbst 2007 von Intel

eingeführte Stoakley-Plattform, wie auch anderen Workstation-Herstellern (Dell: Precision T7400, Fujitsu Siemens Computers: Celsius R650, HP: xw8600). Neu daran ist außer den Xeon-Prozessoren mit 45-Nanometer-Strukturen und FSB1600 der Chipsatz 5400 (Seaburg). Dessen Memory Controller Hub (MCH, auch Northbridge genannt) erreicht bei einigen Schnittstellen viel höhere Datentransferraten als sein Vorgänger 5000X: Der Frontside-Bus läuft statt mit 333 mit 400 MHz (Quad-pumped, daher FSB1600 genannt), ebenso wie die DDR2-800-Speicherchips auf den Fully-Buffered-(FB-)DIMMs. Weil jeder der vier Speicherkanaäle bei 400 MHz eine maximale theoretische Datentransferrate von 6,4 GByte/s erreicht, spricht man auch von PC2-6400F-Modulen, das F steht hier für *Fully Buffered*.

Der Hauptspeicher sitzt wie bisher auf zwei Riser Cards mit jeweils vier Steckplätzen. Vom 5400MCH führen zwei Speicherkanaäle zu jeder Karte. Man sollte Speichermodule deshalb mindestens paarweise einbauen, besser sind jeweils vier gleiche DIMMs in den richtigen Slots – erst dann erreicht der Chipsatz seine maximale RAM-Datentransferleistung von annähernd 25,6 GByte/s, die der summierten Datentransferleistung der beiden FSB1600-Schnittstellen der Prozessoren entspricht.

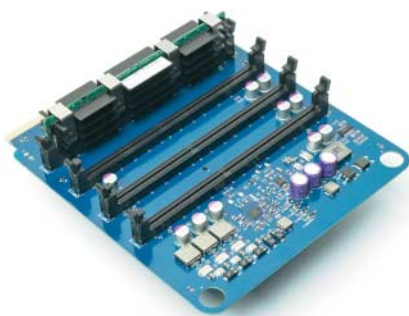
Apple setzt in den neuen Maschinen ausschließlich FSB1600-Xeons ein, weshalb man beim RAM immer zu PC2-6400F-DIMMs greifen sollte. Diese sind im Einzelhandel (anders als die PC2-5300F-Riegel) noch eher selten, vor allem Ausführungen mit 2 oder gar 4 GByte pro Modul. Nur mit den (noch) recht teuren 4 GByte großen Fully-Buffered-DIMMs ist der maximale Hauptspeicherausbau von 32 GByte erreichbar – Apple verlangt derzeit allerdings noch um die 1000 Euro für ein Modul, je nach Konfiguration. Ein 32-bittiges Windows sieht auf einem Mac Pro jedoch maximal 2 GByte RAM. Auf mehr können nur die 64-Bit-Varianten von XP und Vista zugreifen, für die Apples Boot Camp allerdings (noch) keine Treiber mitbringt.

Die beiden PCI-Express-2.0-Ports der Northbridge arbeiten mit 5 GBit/s Brutto-Datentransferrate pro Lane doppelt so



Mac Pro, 8-Core, 2,8 GHz

Prozessor	2 Quad-Core-CPU's Intel Xeon 5462 (Penryn), 2,8 GHz
Level-2-Cache	2 x 6 MByte pro CPU
Frontside-Bus/Chipsatz	1,6 GHz pro Prozessor (FSB1600)/Intel 5400 (Seaburg)
Arbeitsspeicher	2048 (2 x 1024 MByte) PC2-6400F (800 MHz, DDR2, ECC, Fully-Buffered-DIMMs), max. 32 GByte in 8 Slots (paarweise)
Grafikkarte	ATI Radeon HD 2600 XT, 256 MByte GDDR3-RAM
Festplatte	320 GByte SATA, 7200 U/Min., Western Digital WD3200AAJS, Transferraten (gemessen): Lesen 71,1 MByte/s, Schreiben 72,3 MByte/s
optisches Laufwerk	Optiarc DVD RW AD-7170A (Schreiben: DVD+R DL 8x, DVD+R, 16x, CD-R 32x, CD-RW 24x; Lesen: DVD 16x, CD 32x)
Erweiterungsmöglichkeiten	3 freie PCI-Express-Slots in voller Länge mit mechanischer Unterstützung für 16-Lane-Karten (1x PCI Express 2.0, 2x PCI Express), 300 W maximal für alle PCI-Express-Steckplätze, 5,25"-Einbauschacht
Audio	analog In und Out, digital In und Out (optisch, 44,1/48/96/192 kHz)
sonstige Ausstattung	WLAN 802.11g optional (50 €), Bluetooth 2.0+EDR, 2 x FireWire 800, 2 x FireWire 400, 5 x USB 2.0, 2 x Gigabit-Ethernet, Aluminium-Tastatur, USB-Verlängerung, Mighty Mouse, VGA-Adapter, Mac OS X 10.5.1
Leistungsaufnahme (gemessen)	Aus 2,5 W, Betrieb 128 W, Volllast 290 W
Arbeitsgeräusche (gemessen)	Betrieb 26,8 dB(A)/0,70 Sone, mit Festplatten-Sek 28,4 dB(A)/0,92 Sone, DVD abspielen 42,3 dB(A)/3,7 Sone, Volllast 27,06 dB(A)/0,72 Sone
Preis	2499 €



Im Mac Pro stecken die Speichermodule auf zwei sogenannten Riser Cards, die sich mit einem Handgriff aus dem Rechner ziehen lassen.

schnell wie die PCIe-1.1-Schnittstellen älterer Macs. Wegen des Kodierungsverfahrens stehen netto maximal 500 MByte/s pro Lane und Datentransferrichtung zur Verfügung (PCIe 1.0/1.1: 250 MByte/s). PCIe 2.0 ist zu PCIe 1.1 und eingeschränkt auch zu PCIe 1.0 abwärtskompatibel. Alle vier PCIe-Steckplätze im Mac Pro sind für Grafikkarten ausgelegt (PCI Express for Graphics, PEG), doch nur die ersten beiden unterstützen PCIe 2.0 und sind mit jeweils 16 Lanes für Datentransferraten von je 8 GByte/s pro Richtung bestückt. Aktuelle Grafikkarten nutzen dieses Potenzial allerdings bei Weitem nicht aus.

Die PEG-Slots Nummer 3 und 4 kennen nur PCIe 1.1 und sind mit lediglich jeweils vier Lanes beschaltet (PCIe x4, 1 GByte/s). Sie sind an die Southbridge des Chipsatzes angebunden, die diese beiden Ports ihrerseits über einen PCIe-1.1-x4-Link mit dem 5400MCH koppelt. Intels Enterprise Southbridge ESB6320 hat aber noch einen zweiten Kanal zur Northbridge, das ESB-Interface ESI, das ebenfalls die Datentransferleistung einer PCIe-1.1-x4-Verbindung erreicht. Alle anderen Schnittstellen der ESB6320 (SATA II, IDE, USB 2.0) und auch die PCIe-x1-Ports für

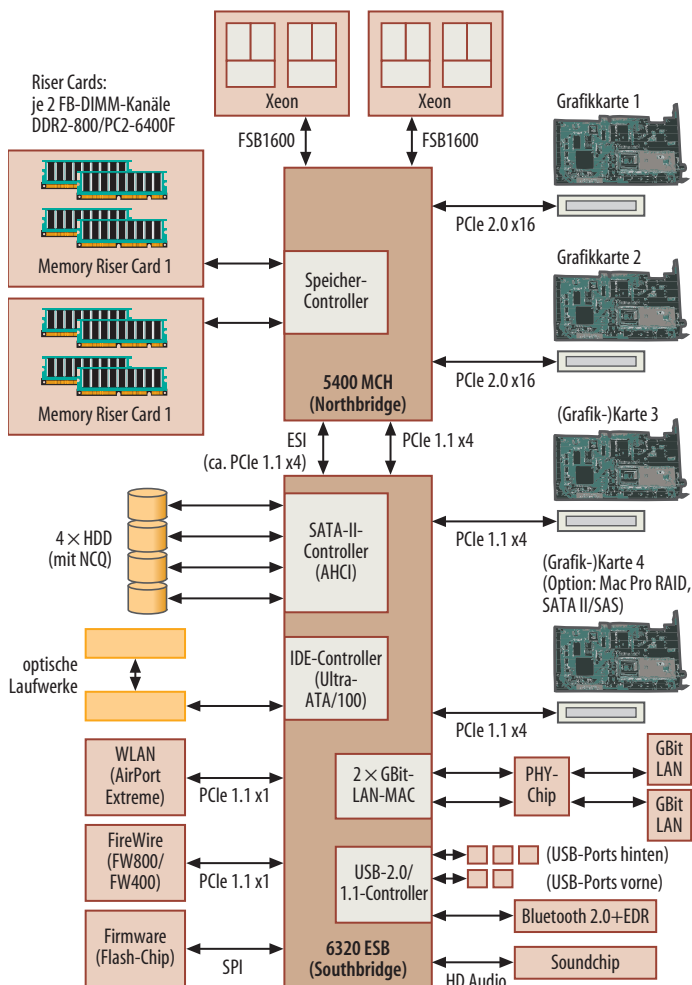
WLAN- und FireWire-Adapter kommunizieren darüber.

Zwischengelagert

Bei den 45-nm-Xeons konnte Intel dank der im Vergleich zu ihren 65-nm-Vorgängern kleineren Strukturen auf weniger Siliziumfläche mehr L2-Cache unterbringen. Die Quad-Core-Prozessoren bestehen nach wie vor aus zwei separaten Dual-Core-Dice, bei denen zwei CPU-Kerne jeweils 6 MByte L2-Cache (zuvor 4 MByte) gemeinsam nutzen. Untereinander kommunizieren die zwei Tandems jeweils per Frontsidebus. Jedem physischen Prozessor steht ein eigenes FSB1600- (zuvor: FSB1333-) Interface zur Verfügung. Ein sogenanntes Snoop Filter (SF) im Chipsatz blockt unnötige Kommunikation zwischen den einzelnen physischen Prozessoren, um die nutzbare Datentransferrate zwischen den Kernen und dem Hauptspeicher zu optimieren.

Das Aluminium-Gehäuse bietet wie das der Vorgänger vier bequem zu erreichende Montageplätze für 3,5-Zoll-Festplatten mit jeweils bis zu 1 TByte Kapazität. Apple betreibt den in der Southbridge integrierten SATA-II-Controller im AHCI-Modus, der die Festplattenfunktion Native Command Queuing (NCQ) nutzbar macht. Sie soll die Verarbeitung durch Umsortieren konkurrierender Datenzugriffe beschleunigen.

Mac OS X kann die Festplatten auch zum (Software-)RAID zusammenfassen. Mit Apples Erweiterungskarte „Mac Pro RAID“ lassen sich statt SATA-II-Festplatten auch SAS-Disks einbauen (Serial Attached SCSI). In den von Apple offerierten 300-GByte-SAS-Platten drehen sich die Magnetscheiben 15 000 Mal pro Minute um ihre Achse, in SATA-Festplatten 7200 Mal. Die sogenannten 15K-Drives bieten neben höheren Datentransferraten vor allem wesentlich kürzere Zu-



Die PEG-Slots 1 und 2 (PCI Express for Graphics) sind mit PCIe-2.0-Geschwindigkeit an die Northbridge angebunden, die beiden an der Southbridge (3 und 4) arbeiten nur mit PCIe-1.1-Speed.

griffszeiten – ideal für aufwendige Server-Anwendungen.

Fazit

Mit dem neuen Mac Pro hat sich Apple gut aufgestellt. Der Preis der getesteten Standardkonfiguration liegt deutlich unter dem der bisherigen Acht-Kern-Modelle. Auch den Vergleich zur PC-Konkurrenz muss Apple nicht scheuen, auch wenn das Gegenüberstellen der Angebote schwierig ist, weil Hersteller wie Dell

oder HP ihre Xeon-Rechner häufig standardmäßig mit besseren Grafikkarten ausstatten oder sie nur im Paket mit Monitor und Dienstleistungen anbieten.

Laufruhe und geringer Stromverbrauch machen das neue Mac-Pro-Modell sogar für Privatanwender attraktiv. Besonders profitiert man von der Leistung, wenn die eingesetzten Programme ihre Arbeit geschickt auf die vielen Prozessorkerne verteilen, wie es etwa manche Rendering- oder Video-Software tut. (adb)

Praxistests

	Mac OS X							Windows XP				
	Cinebench 9.5 Rendering	Cinebench 9.5 OpenGL-HW	QuickTime MPEG-4 transkodieren [s]	iTunes MP3-Kodierung [s]	DVD2OneX2 MPEG-2 umrechnen [s]	Mathe-matica 5.2 div. Berechnungen [s]	Photoshop diverse Aktionen [s]	Cinebench 9.5 Rendering	Cinebench 9.5 OpenGL-HW	iTunes MP3-Kodierung [s]	DVD2One MPEG-2 umrechnen [s]	Mathe-matica 5.2 div. Berechnungen [s]
	besser ►	besser ►	◄ besser	◄ besser	◄ besser	◄ besser	◄ besser	besser ►	besser ►	◄ besser	◄ besser	◄ besser
iMac Core 2 Duo 2,4 GHz 20	751	4848	50	67	377	393	138	715	5009	94	381	357
Mac Pro 4-Core 3,0 GHz ¹	1619	4445	104	56	286	321	74	1453	4625	93	470	289
Mac Pro 8-Core 3,0 GHz ¹	2297	4607	41	55	188	327	– ³	2052	4590	80	494	289
Mac Pro 8-Core 2,8 GHz ²	2170	5795	32	62	213	336	60	2170	5948	87	401	301

¹ 4 GByte RAM, ATI 1900

² 2 GByte RAM, ATI HD2600

³ Wert liegt nicht vor

USB-Datenschredder auch bei Saturn und Mediamarkt

Als c't im November und Dezember von USB-Sticks berichtete, die Daten zerstören, sprachen die deutschen Importeure unisono von „Einzelfällen“. Doch die Flut datenvernichtender Billig-USB-Sticks hält an. Jetzt herrscht auch bei der Metro-Gruppe Land unter. Kurz vor Weihnachten hatten wir manipulierte Speicher der Marke Bluemedia bei Real entdeckt. Nun lagen faule Sticks von Emtec und Hama bei Saturn beziehungsweise Mediamarkt.

Das Verhalten der Schummelsticks bleibt über alle Marken und Größen konstant: Statt wie angegeben 2 oder 4 Gigabyte Speicher steckt in den Sticks nur

gegenüber c't, irgendwelche derartig manipulierten Produkte hergestellt zu haben.

Hama versucht, den Schaden zu begrenzen und hat alle Lagerbestände überprüft. Dabei tauchte weitere manipulierte Ware mit den Nennkapazitäten 2 und 8 Gigabyte mit derselben aufgedruckten Chargennummer auf. Alle Sticks vom Typ „Fancy“ mit dieser Nummer ruft Hama daher offiziell zurück.

Etwas später kündigte auch Emtec den Umtausch an. Das Unternehmen bleibt jedoch dabei, dass es sich nicht um Manipulation, sondern einen Produktionsfehler handle. Und wäh-

In den Elektronikmärkten des Metro-Konzerns sind manipulierte USB-Sticks von Hama und Emtec aufgetaucht.



ein Flash-Chip, der maximal 1 Gigabyte Daten fasst. Der Controllerchip meldet dem Betriebssystem dennoch die volle Nennkapazität und nimmt Schreibaufträge auch bis zu dieser Größe entgegen. Ein Käufer, der zunächst nur wenige Daten auf dem Stick ablegt, bemerkt keinen Fehler. Erst wenn er mehr als ein Gigabyte Musik, Bilder oder Filme speichert, gehen ihm Daten verloren. Bis dahin ist jedoch der Kassenzettel für den Mitnahme-Artikel womöglich nicht mehr aufzufinden, sodass eine Reklamation unterbleibt.

Hama hat als erster Importeur die fehlerhaften Produkte aus den Regalen entfernen lassen. Hama gibt an, die 15 000 Stück umfassende Lieferung 4-GByte-Sticks stamme von Starline International aus Hongkong. Starline habe für die Charge mit der Kennung 82516 Chips aus zwei verschiedenen Quellen verbaut, und davon sei eine Partie fehlerhaft gewesen. Starline bestritt

rend Hama selbst umtauscht, schickt Emtec die Kunden zurück zum Händler.

Wer darauf angewiesen ist, Daten auf USB-Sticks zu transportieren, hat also weiterhin keine Wahl: Er muss unbedingt den kompletten Datenträger testen, bevor er ihm Daten anvertraut.

Harald Bögeholz hat dazu sein Testprogramm H2testw weiter verfeinert. Es prüft jetzt auch nach dem ersten gefundenen Fehler weiter und liefert detaillierte Fehlermeldungen und Statistiken, die helfen, Fehlermuster zu identifizieren. Die jeweils neueste Version von H2testw finden Sie am schnellsten über den Soft-Link oder das Softwareverzeichnis auf www.heise.de/software. Die Bedienoberfläche der zum Redaktionsschluss aktuellen Version 1.2 lässt sich nun auch auf englische Texte umschalten. (it)



Konsolenspiele boomen

Die Software-Verkäufe für die Taschenkonsole DS haben sich 2007 in Deutschland gegenüber dem Vorjahr mehr als verdoppelt. Laut Media Control wurden 5,1 Millionen DS-Spiele verkauft, die damit fast ein Drittel aller verkauften Konsolenspiele für sich beanspruchen. Der Platzhirsch PS2 konnte mit 5,5 Millionen Titeln noch immer die Spitzenposition behaupten, sein Anteil sank jedoch gegenüber dem Vorjahr von 47 auf 35 Prozent. Die Wii konnte aus dem Stand 7,5 Prozent (1,1 Millionen) Marktanteil erreichen und an der Xbox 360 von Microsoft, die auf 6 Prozent (0,9 Millionen) kam, vorbeiziehen. Die im März gestartete Playstation 3 verbuchte lediglich 4,9 Prozent (0,8 Millionen) der verkauften Konsolentitel.

Die starke Nachfrage nach Spielen für die Nintendo-Konsolen hat den Markt für Videospiele in Deutschland explodieren lassen. Der Umsatz stieg von 429 Millionen Euro 2006 um 29,1 Prozent auf 554 Millionen Euro an, die 2007 mit insgesamt 15,7 Millionen Konsolenspielen erzielt wurden. Demgegenüber gingen die Umsätze bei PC-Spielen um 3,6 Prozent zurück und betrugen nur noch 239 Millionen

Euro, die mit 11,9 Millionen Spielen erreicht wurden.

Zu den Hardware-Verkäufen findet man derzeit nur inoffizielle Zahlen des Analyse-Dienstes VGChartz, der mittels Stichproben die tatsächlichen Verkäufe des Einzelhandels ermittelt. Demnach gingen allein in Deutschland in den vier Wochen vor Weihnachten eine halbe Million DS-Konsolen über die Ladentheken. Bei der Wii waren es 260 000. Zufrieden sein dürfte auch Sony: Von der Playstation 3 wurden im selben Zeitraum 181 000 Geräte abgesetzt (PS2: 155 000, PSP: 116 000). Derzeit fand die Xbox 360 hierzulande nur 49 000 Abnehmer. Durch das gute Weihnachtsgeschäft konnte die PS3 die Xbox 360 inzwischen bei den Gesamtabsatzzahlen überholen. Laut VGChartz wurden bis Ende vergangenen Jahres 415 000 PS3-Konsolen in Deutschland verkauft, zehntausend mehr als von der Xbox 360. Damit liegen beide Geräte aber immer noch deutlich hinter den Verkaufszahlen des Herstellers Nintendo, der in Deutschland mittlerweile drei Millionen DS-Konsolen und 720 000 Wiis absetzen konnte. Sonys PSP fand hierzulande derzeit rund eine Million Abnehmer,

während die PS2 mit 5,5 Millionen verkauften Geräten weiterhin auf dem ersten Platz liegt.

Weltweit betrachtet gibt VGChartz die Zahl der bis Ende 2007 verkauften DS-Konsolen mit 65 Millionen an, die Wii kommt auf 19 Millionen und die Xbox 360 auf 16,1 Millionen Geräte. Von Letzterer gingen allein 10,3 Millionen in die USA, die sich damit zum mit Abstand wichtigsten Absatzmarkt der Xbox 360 entwickelt haben. Der Online-Dienst Xbox Live war dem Ansturm über die Feiertage nicht gewachsen und für viele Spieler nicht erreichbar. Offiziell spricht Microsoft von 17,7 Millionen Konsolen, die bis Ende 2007 weltweit ausgeliefert wurden.

Von der PS3 wurden nach Berechnungen von VGChartz bis Jahresende 8,7 Millionen Geräte weltweit verkauft, die PSP kam derweil auf rund 30 Millionen und die PS2 auf knapp 115 Millionen Konsolen. Sony selbst hat bislang nur Verkaufszahlen für das Weihnachtsgeschäft in den USA bekannt gegeben: Zwischen dem 23. November und 31. Dezember wurden dort 1,2 Millionen PS3, 1,3 Millionen PS2 und 1,4 Millionen PSP an den Einzelhandel ausgeliefert. (hag)

Premiere soll angeblich Verschlüsselung wechseln

Laut Informationen des Nachrichtenmagazins Focus will der Pay-TV-Sender Premiere bald das Verschlüsselungssystem wechseln. Nachdem sich das Schwarzen von Premiere mittels Billig-Receivern mit Emulator für das bis dato verwendete Verschlüsselungssystem Nagravision zum Volkssport entwickelt hatte, modifizierte der Pay-TV-Sender den Key-Update-Mechanismus und wechselt alle paar Tage die Verschlüsselungscodes. Nichtsdestotrotz tauchen unmittelbar nach den Key-Wech-

seln immer wieder Schlüssel im Internet auf, die das Premiere-Programm mit verschiedenen Emulatoren freischalten.

Der Focus spekulierte, dass Premiere künftig das Verschlüsselungssystem NDS VideoGuard einsetzen wolle. NDS gehört mehrheitlich der News Corporation von Rupert Murdoch, der jüngst rund 15 Prozent von Premiere erworben hat. Der Kabelnetzbetreiber Kabel BW stellte Mitte Januar auf VideoGuard um, Kabel Deutschland plant ebenfalls den Umstieg.

Viele Digitalreceiver können per Software-Update VideoGuard-tauglich gemacht werden – die weit verbreiteten dbox-Receiver aller Voraussicht nach jedoch nicht, sodass ein Receiver-Wechsel nötig wäre.

Gegenüber Focus Online bezeichnete ein Premiere-Sprecher dies zwar als „reine Spekulation“, dementierte den Bericht des Nachrichtenmagazins aber nicht. Er betonte lediglich, Premiere habe einen Vertrag mit dem Anbieter seines derzeitigen Verschlüsselungssystems. (vza)

Schnellerer VC-1-Encoder

Microsoft hat ein kostenloses „VC-1 Encoder SDK – Professional“ veröffentlicht. Das Paket enthält unter anderem Quellen für einen verbesserten Encoder des von Microsoft entwickelten

Videokompressionsformats VC-1, der Elementary Streams ausgibt, schneller auf aktuellen Multicore-CPUs laufen und bessere Bildqualität liefern soll. „Nic“ hat den von Microsoft gelieferten

Beispielcode in seinem Utility AVS2ASF um AviSynth-Unterstützung erweitert. (vza)



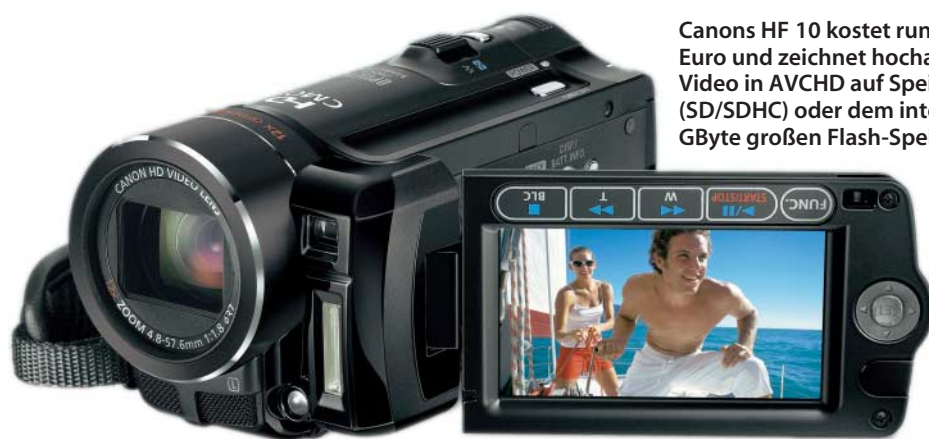
Camcorder für HD-Videos

Die neue Generation der Camcorder setzt zunehmend auf unempfindliche SD-, beziehungsweise SDHC-Karten, die demnächst laut Panasonic bis zu 32 GByte mit 6 MByte/s speichern sollen. Sie bieten somit genügend Platz für hochauflösende Videos, die zu meist im AVCHD-Format aufgezzeichnet werden. Zu den Spitzenmodellen gehören etwa Canons neue High-Definition-Camcorder HF100 und HF10 (mit 16 GByte Flash-Speicher), die für 1100 und 1300 Euro zu haben sind. Sonys

AVCHD-Camcorder HDR-SR 12 mit 120-GByte-Festplatte soll 1500 Euro kosten.

JVC bietet keine AVCHD-Modelle an. Die aktuellen hochauflösend filmenden Festplatten-Camcorder der Everio-Reihe arbeiten im MPEG-2-Format, das – anders als AVCHD – von nahezu jedem Videoschnittprogramm unterstützt wird. Die Camcorder zeichnen zusätzlich auf MicroSD-Karten auf und kosten zwischen 500 (GZ-MG 350) und 700 Euro (GZ-MG 465).

Panasonic bietet neben vielen High-Definition-3-Chip-Camcordern das spritzwassergeschützte Modell SDR-SW 20 an, das in die hohle Hand passt, Videos in Standardauflösung auf Speicherkarten schreibt und rund 400 Euro kosten soll. Sony setzt bei Standard-Definition (SD) derweil auf Hybrid-Camcorder, die neben Speicherchips auch auf Festplatte aufnehmen; für rund 500 Euro bringt der DCR-SR 35 eine 30 GByte-Platte mit.



Canons HF 10 kostet rund 1300 Euro und zeichnet hochauflösendes Video in AVCHD auf Speicherkarten (SD/SDHC) oder dem internen, 16 GByte großen Flash-Speicher auf.

Musik-Label kehren DRM den Rücken

Als erstes Major Label hatte EMI im vergangenen Jahr der digitalen Rechteverwaltung Lebewohl gesagt. Kurz darauf sprang die Universal Music Group auf den Zug. Im Dezember 2007 verzichtete dann auch die Warner Music Group auf DRM und stellte ihr gesamtes digitales Musikportfolio in Amazons

bisher allerdings nur für US-Bürger zugänglichen MP3-Shop ein.

Anfang Januar knickte auch das letzte große Label Sony BMG ein – Ende 2005 noch wegen Rootkit-Funktionen beim Kopierschutz von Musik-CDs in den Schlagzeilen. Zunächst hieß es, Sony BMG wolle zunächst nur 37

Alben ohne DRM über „Musicpass“ anbieten, doch wenige Tage später stieg Sony BMG als letzter Major ebenfalls bei „Amazon MP3“ ein. Die vier Musikkonzerne Universal Music, Sony BMG, Warner Music und EMI kontrollieren zusammen etwa drei Viertel des weltweiten Musikmarktes. (vza)

Sendetermine



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

26. 1. 2008, 12.30 Uhr: Darf's ein bisschen weniger sein? Einsteiger-Navis im Test. Vorsicht Kunde! Der teure Besuch von nebenan: Abzocke bei nachbarschaft24.net. Das c't magazin Computer ABC.

Wiederholungen:

26. 1., 13.30 Uhr, *Eins Plus*
28. 1., 11.30 Uhr, *RBB*
28. 1., 17.30 Uhr, *Eins Plus*
29. 1., 21.30 Uhr, *Eins Plus*
30. 1., 1.30 Uhr, *Eins Plus*
30. 1., 23.40 Uhr, *hr fernsehen*
31. 1., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
1. 2., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*
1. 2., 9.30 Uhr, *Eins Plus*

2. 2. 2008, 12.30 Uhr: Vorsicht Kunde! Wenn der Akku explodiert. Streikt die Technik? Schnurer hilft. Auch Sie können eine Frage stellen. Schicken Sie Ihre Videobotschaft ins Studio. Infos dazu unter www.cttv.de.

Wiederholungen:

2. 2., 13.30 Uhr, *Eins Plus*
4. 2., 17.30 Uhr, *Eins Plus*
5. 2., 21.30 Uhr, *Eins Plus*
6. 2., 1.30 Uhr, *Eins Plus*
6. 2., 0:05 Uhr, *hr fernsehen*
7. 2., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
8. 2., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*
8. 2., 9.30 Uhr, *Eins Plus*

Günstiger 22-Zöller

Für nur 260 Euro will Hannspree einen 22"-Monitor in den Handel bringen. Dabei fehlt dem Display anders als sonst bei günstigen Geräten keineswegs der Digitaleingang: Im Gegenteil besitzt der Xmverona sogar einen HDMI-Eingang, der die HDCP-Entschlüsselung für kopiergeschützte HD-Videos beherrscht. Das LCD aus der Xm-Serie steckt

im schwarzen Hochglanz-Gewand, besitzt ein TN-Panel mit 1680×1050 Bildpunkten und 2-Watt-Stereolautsprecher. Als Eckdaten nennt der Hersteller einen Kontrast von 1000:1, 300 cd/m^2 und eine per Overdrive beschleunigte Schaltzeit von zwei Millisekunden. Den Monitor schmückt zudem das Label Windows Vista Premium. (uk)

Hannspree bietet in seiner schicken Xm-Serie jetzt auch Displays mit 22 Zoll Diagonale an.

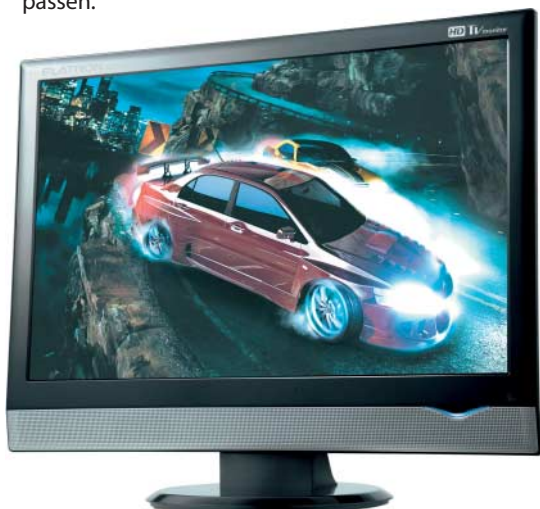


Videomonitor mit DVB-T

LG unterzieht seine Monitor-TV-Familie einem Update und bringt mit dem M228WD den Nachfolger des M228WA (siehe c't 12/07) auf den Markt. Analoge Videos nimmt der 22-Zöller über zwei Scart-Buchsen und einen Komponenteneingang entgegen. Digital lässt er sich per HDMI beschicken. Dort nimmt er eine maximale Auflösung von $1080i$ im Zeilensprungverfahren entgegen, rechnet die Bilder auf seine Displayauflösung (1680×1050 Pixel) um und muss dank HDCP-Unterstützung auch bei kopiergeschützten HD-Inhalten nicht passen.

Anders als sein Vorgänger besitzt der 22-Zöller nun einen Hybridtuner, der sich auf analoges Kabelfernsehen und auf digitales Antennenfernsehen (DVB-T) versteht. Die von LG mit fünf Millisekunden angegebene Reaktionszeit soll für eine schlierenfreie TV- und Videowiedergabe sorgen. Durch die dynamische Helligkeitsanpassung erreicht das Display laut LG in aufeinanderfolgenden Frames einen Kontrastumfang von 3000:1. Der M228WB ist ab sofort für 400 Euro zu haben. (spo)

LGs Monitor-TV-Kombi M228WD empfängt Fernsehsignale wahlweise analog per Kabel oder digital mit Antenne.



Schnelle LCDs

Mit dem X900 stellt BenQ sich gegen den Widescreen-Trend des vergangenen Jahres und präsentiert einen 19-Zoll-Monitor im klassischen 5:4-Format mit einer Auflösung von 1280×1024 Bildpunkten. Sein TN-Panel soll einen Kontrast von 800:1 erreichen. Für Spieler interessant: Per Overdrive-Schaltkreis will der Hersteller die Schaltzeiten auf zwei Millisekunden drücken. Am DVI-Eingang nimmt der Monitor Digitalsignale entgegen und versteht sich dank HDCP-Unterstützung auch auf kopiergeschütztes HD-Material. Der X900 soll ab Ende Januar für 250 Euro in die Läden kommen.

Außerdem plant das Unternehmen die Markteinführung eines 22-Zöllers mit Black Data Insertion, bei BenQ Perfect Mo-

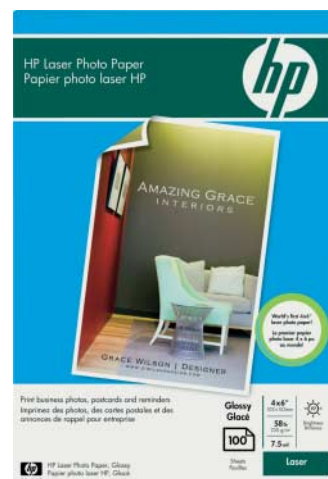
tion (ehemals BFI) genannt. Im X2200W steckt ein TN-Panel mit 1680×1080 Pixeln, das laut Hersteller wie der X900 Grauschaltzeiten von zwei Millisekunden erreicht. Beim 22-Zöller will BenQ die Kantenschärfe in Bewegtbildern wie Videos oder Spielen zusätzlich verbessern, indem zwischen das Nutzsignal Schwarzbilder eingefügt werden. Weitere Eckdaten des X2200W: Ein statischer Kontrast von 1000:1, 300 cd/m^2 maximale Leuchtdichte sowie Einblickwinkel von 170 Grad horizontal und 160 Grad vertikal. Als Anschlüsse stehen neben analogem Sub-D zwei digitale Eingänge (DVI und HDMI) bereit. Das in Schwarzsilber gehaltene Gamer-Display soll voraussichtlich im Februar für 400 Euro in den Handel kommen. (spo/uk)



BenQ will die Spieler mit reaktions-schnellen Displays wie dem 19-zölligen X900 locken.

Fotopapier für Laserdrucker

Der Trend zur Fotowiedergabe mit Farblaserdruckern bekommt neue Nahrung. So will der Hersteller Hewlett-Packard sein 220 g/m^2 schweres Laserfotopapier künftig auch im Format 10×15 anbieten. Nach Angaben von HP handelt es sich um das weltweit erste Angebot von Laserdruckerpapier in diesem Format und Gewicht. Kleinere Formate als A5 haben bisher allerdings keine Rolle gespielt, weil Laserdrucker üblicherweise nicht randlos drucken können. Der Hersteller liefert das 10×15 -Papier in 100-Blatt-Packungen zu 17 Euro. (tig)



Heller 1080p-Beamer

Nun hat auch Viewsonic seinen ersten 1080p-Projektor vorgestellt. Der Precision Pro8100 arbeitet mit LCD-Technik und soll einen Lichtstrom von 1000 Lumen erreichen. Er ist mit allen üblichen Anschlüssen ausgestattet, HDMI-1.3a- und Komponentenbuchsen gibt es sogar je zweimal. Außerdem mit an Bord: Ein 1,6-facher optischer Zoom, horizontales und vertikales Lens-Shifting sowie ein HQV-

Reon-Videoprozessor von Silicon Optix. Für den „Full-HD“-Beamer, der standardmäßig in schwarzer Klavierlackoptik daherkommt, sind Gehäusedeckel in drei verschiedenen Farben erhältlich. Viewsonic gibt auf den Projektor drei Jahre Garantie mit Vor-Ort-Austausch-Service und ein Jahr beziehungsweise 1000 Betriebsstunden auf die Lampe. Der Precision Pro8100 kostet 4000 Euro. (jkj)



Die Projektion des Pro8100 von Viewsonic kann per Lensshift auf der Leinwand ausgerichtet werden, die Bildaufbereitung übernimmt ein HQV-Prozessor.

Endlich marktreife Pico-Projektoren?

Nachdem Prototypen von Kleinstprojektoren seit Jahren über die einschlägigen Messen wandern, wurde es auf der CES in Las

Vegas nun etwas konkreter: So will 3M einen daumengroßen Pico-Projektor (diese Produktkategorie unterscheidet sich von Pocket-Projektoren durch die noch kleineren Abmessungen) ab sofort auf den Markt bringen. Der Minibeamer soll allerdings nicht an Endkunden verkauft werden, sondern richtet sich ausschließlich an OEM-Kunden, die den Winzling in Endgeräte wie Video- und TV-taugliche Handys oder Notebooks einbauen. Der 3M-Pico-Projektor setzt auf LCoS (Liquid Crystal on Silicon) – eine Technik, die die Vorteile der anderen Projektionstechniken LCD und DLP vereint. Er projiziert mit VGA-Auflösung (640 × 480 Pixel), als Lichtquelle dienen LEDs. Über den maximalen Lichtstrom schweigt man bei 3M, heller als die bislang verfügbaren Pocket-Projektoren mit ihren unter 50 Lumen dürften die Winzlinge aber wohl nicht leuchten. Das Unternehmen gibt eine maximal mögliche Bild diagonale von 40 Zoll an. (jkj)



Das winzige Projektormodul von 3M arbeitet mit LCoS-Technik und soll beispielsweise in Handys eingebaut werden.

Alpha für Späteinsteiger

Die Sony Alpha200 tritt die Nachfolge der erst im vergangenen Herbst erschienenen Alpha100 an und soll mit einem Preis von rund 600 Euro vor allem Einsteiger in die Spiegelreflexfotografie ansprechen. Wie bei der Vorgängerin hat der APS-C-Sensor (23,6 mm × 15,8 mm) eine Auflösung von zehn Megapixeln. Mit Hilfe einer CCD-Antistatikbeschichtung und Bildsensorvibrationen versucht die Alpha200 dem Staubproblem entgegenzuwirken. Das Display hat sich auf 2,7 Zoll (230 400 Pixel) vergrößert, liefert aber keine Live-Ansicht wie einige andere Neuzugänge im SLR-Sektor.

Laut Sony vermindert der verbesserte Prozessor das Rauschen effektiver und spendiert der Alpha200 auch gleich eine Höchstempfindlichkeit von ISO 3200. Die Bildstabilisierung liefert nun den Gegenwert von 3,5 Lichtwertstufen. Weitere Detailverbesserungen betreffen die Leistung des eingebauten Blitzes, den Dynamik-Optimierungsmodus DRO+ für kritische Lichtsituationen und die Akkubetriebsdauer: 750 Bilder sollen mit



Mit der Alpha200 schiebt Sony Detailverbesserungen zur abverkauften Alpha100 nach.

einer Akkuladung möglich sein. Die Daten werden auf Compact-Flash-Karten (Typs I und II) gespeichert, hauseigene Memory Sticks Pro Duo – die übrigens gerade in einer 16-GByte-Variante erschienen sind – schluckt die Kamera nur mit einem optionalen Adapter. Ab Februar soll die Alpha200 erhältlich sein und im Standard-Kit (DSLR-A200K) mit einem 18–70-mm-Objektiv rund 700 Euro kosten. Den Preis für ein Zoom-Kit (DSLR-A200W) mit zusätzlichem Tele-Zoom (75–300 mm) gibt Sony mit rund 900 Euro an. (cm)

Hochgeschwindigkeitskamera

Casio stellt mit der Exilim Pro EX-F1 eine Kamera mit der nach eigenen Angaben schnellsten Serienbildfunktion vor. Das 6-Megapixel-Modell soll mit Hilfe des 1/1,8-Zoll-CMOS-Sensors bis zu 60 Bilder in der Sekunde aufnehmen – bei voller Auflösung eine Sekunde lang. Für weniger Eilige nimmt sie wahlweise nur fünf Bilder in der Sekunde über eine Dauer von zwölf Sekunden auf. Auch der Blitz ist für die hohen Geschwindigkeiten ausgelegt und ermöglicht laut Casio 20 Serienaufnahmen mit sieben Bildern pro Sekunde. In der Video-Zeitlupenfunktion nimmt die EX-F1 Clips in einer Auflösung von 512

× 384 Bildpunkten mit 300 fps und in stark reduzierter Qualität sogar mit 600 oder 1200 fps auf; daneben gibt es noch einen Full-HD-Modus ohne Zeitlupe. Durch den CMOS-Shift-Bildstabilisator soll man die längeren Brennweiten des 12fach-Zooms (36 bis 432 mm KB) besser nutzen können. Ab März soll die Casio Exilim Pro EX-F1 im Handel erhältlich sein, ein Preis stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest. (rst)



Die Serienbildfunktion der Casio Pro EX-F1 mit 60 fps ist im Consumer-Bereich bisher einmalig.

„Hacker zu Wahlhelfern!“ – Einspruch gegen Wahlcomputer-Einsatz bei der hessischen Landtagswahl

In der Stadtverwaltung Lampertheim versteht Karl-Heinz Schmitt „den ganzen Zirkus nicht“, und Wahlleiter Georg Hense in Bad Soden ist überzeugt, „die Geräte machen keine Fehler“ – aber der Einspruch, der dem Staatsgerichtshof in Wiesbaden gegen die Verwendung von Wahlcomputern bei der Landtagswahl vorgebracht wurde, erregt Aufsehen quer durch die Republik. Erstmals wehrt sich eine Bürgerin vor einer Wahl mit dem Antrag auf Erlass einer einstweiligen Anordnung dagegen, die Stimme an einem Nedap-Wahlcomputer abgeben zu müssen, statt hinterher den langwierigen und bisher erfolglosen Weg einer Wahlanfechtung zu gehen.

Denn diese Erfahrung hat Nicole Hornung bereits hinter sich. Die IT-Expertin hatte nach den letzten Bürgermeisterwah-

len in ihrem Heimatort im März vergangenen Jahres schon einmal Einspruch gegen das Ergebnis eingelegt und war mit den üblichen Standardformeln hoheitlich abgeburstet worden: „Wir möchten diesbezüglich darauf verweisen, dass die Wahlgeräte nach § 1 Abs. 2 Wahlgeräteverordnung für Direktwahlen zugelassen sind. Dies hat das Hessische Innenministerium in seinem Erlass vom 13. 2. 2006 ausdrücklich bestätigt. Eine weitere inhaltliche Prüfung Ihres Einspruchs erübrigt sich damit.“

Jetzt versicherte sie sich im Vorfeld der Landtagswahl am 27. Januar der Unterstützung des CCC, der die Kampagne gegen Wahlcomputer inzwischen mit dem – durchaus zweideutigen – Slogan „Hacker zu Wahlhelfern!“ führt. Der CCC schaltete als juristischen Beistand den Berliner Anwalt Till

Jäger ein, der zusammen mit dem Hamburger Staatsrechtler Professor Ulrich Karpen auch die beim Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe anhängige Wahlprüfungsbeschwerde gegen den Einsatz der Nedap-Geräte bei der Bundestagswahl 2005 vertritt.

Jäger, einer der Gründer des Instituts für Rechtsfragen der Freien und Open Source Software (ifrOSS), legte in seinem drei Wochen vor dem Wahlgang eingereichten Schriftsatz auf 24 Seiten dar, warum das Black-box-Voting ein schwerwiegender Verstoß gegen demokratische Wahlgrundsätze und damit verfassungswidrig ist: „Der Grundsatz der Öffentlichkeit der Wahl wird verletzt, wenn Wahlcomputer eingesetzt werden, ohne dass der Wähler selbst kontrollieren kann, ob es sich um ein manipulationssicheres System handelt.“

Das Öffentlichkeitsprinzip diene nicht allein dem Schutz vor Wahlmanipulationen, sondern auch dem Schutz des Vertrauens der Bürger in den ordnungsgemäßen Ablauf der Wahl. Dazu sei es erforderlich, dass der Wähler selbst beobachten kann, ob alles mit rechten Dingen vorstatten gehe. Bei der Verwendung von Wahlcomputern hingegen sei das Manipulationsrisiko ins Vorfeld des eigentlichen Wahlgangs verlagert und könne anders als bei der herkömmlichen Wahl mit Urne und Papier nicht mehr während der Wahl selbst aufgedeckt werden.

„Die Möglichkeit, einen Vergleich der eingesetzten Geräte einschließlich Software mit dem geprüften Baumuster vornehmen zu können, besteht jedenfalls nicht für die Antragstellerin oder den Wahlvorstand“, resümiert Jäger.

(Richard Sietmann/pmz)

Schnellsuche für Outlook-Daten

Wer in Outlook nach einer bestimmten Mail oder Notiz sucht, muss Geduld haben, da sich die in den PIM eingebaute Suchfunktion bei größeren Datenbeständen viel Zeit lässt. Schneller und flexibler geht es mit dem Add-in Lookeen, das nicht nur E-Mails samt Dateianhängen durchforstet, sondern auch die in Outlook gespeicherten Kontaktdaten, Termine, Aufgaben und Notizen. Nach der Einrichtung erscheint unter den Outlook-Menüleisten ein zusätzliches Textfeld, in das der Anwender zu suchende Stichwörter oder Namen tippt. Da Lookeen auf einen zuvor erstellten Index zurückgreift, erscheint das Ergebnis blitzschnell auf dem Bildschirm. Vor der ersten Nutzung indiziert das Suchwerkzeug alle in Outlook vorhandenen Daten. Dieser Vor-

gang kann je nach Postfachgröße bis zu zwei Stunden dauern; später aktualisiert Lookeen den Index im Hintergrund automatisch. Man kann die Suche etwa auf einen bestimmten Zeitraum oder auf Mails eines bestimmten Absenders beschränken und auch Ausschlusskriterien definieren.

Das Add-in arbeitet mit Outlook 2003 und 2007 zusammen und durchstöbert auf Wunsch auch mehrere PST-Dateien, IMAP-Postfächer sowie öffentliche Ordner auf einem Exchange-Server 2003. Lookeen benötigt Windows (2000 bis Vista) sowie .NET ab Version 2.0. Die Software ist unter www.lookeen.net zu einem Preis von 30 Euro ausschließlich per Download erhältlich. (dwi)

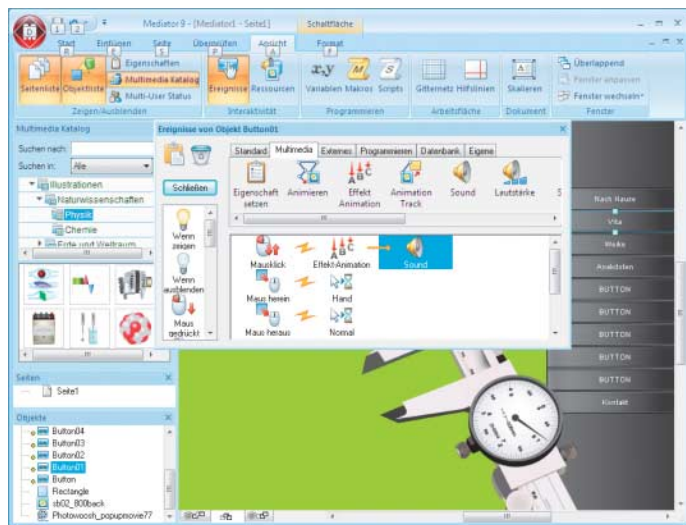


Multimedia-Autorensystem

Mediator zum Erstellen interaktiver HTML-Seiten, Flash-Projekte und CD-Präsentationen erscheint in Version 9. Das Autorensystem folgt dem Ribbon-Vorbild von Microsoft Office 2007 und sortiert seine Funktionen jetzt aufgabenorientiert in Kategorien wie „Start“, „Einfügen“, „Ansicht“, „Format“ und andere. Zusätzliche Stile und Effekte, beispielsweise dreidimensionale Übergänge für den Seitenwechsel, erweitern das grafische Repertoire. Eine Live-Vorschau zeigt, was Effekte

wie Schatten, Glühen oder Verzerrung leisten.

Über ein HTML-Code-Objekt lässt sich eigener Quelltext in die vordefinierten Seitenlayouts einbinden. Ein nach dem Vorbild einer Textverarbeitung neu programmiertes Textobjekt bietet grundlegende Formatierungsoptionen, bindet Bilder ein und prüft die Rechtschreibung. Über eine Zeitleiste lassen sich Sound und Aktionen synchronisieren. Das Programm läuft unter Windows und kostet 539 Euro. (akr)

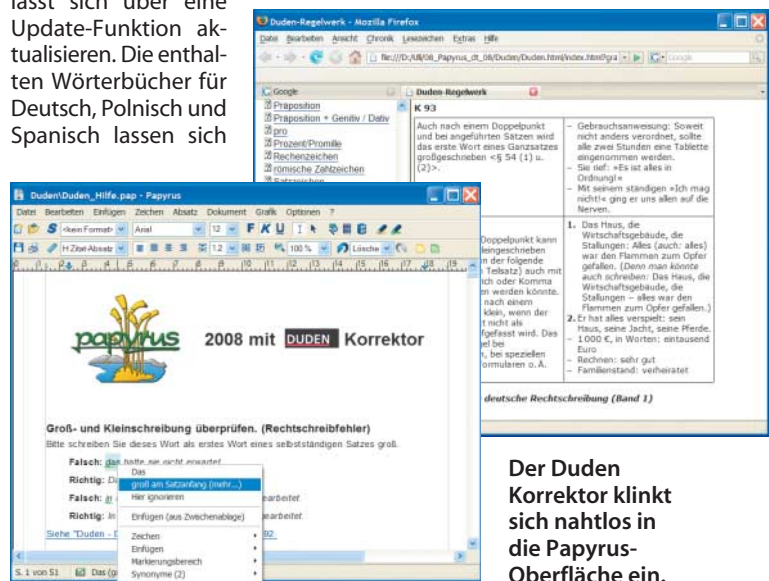


Die Bedienoberfläche von Mediator 9 lehnt sich an die Ribbons von Microsoft Office 2007 an. Dialoge, beispielsweise derjenige für Mauseffekte und Animation, bleiben davon unberührt.

Duden-Korrektur integriert

Version 2008 der Textverarbeitung mit Datenbank Papyrus integriert den Duden Korrektor, der den Text in drei Stufen auch satzweise inklusive Grammatikanalyse prüft. Dabei soll die Rechtschreibprüfung die Performance des Textprogramms laut Hersteller R.O.M. nicht beeinflussen, sodass man während der im Hintergrund laufenden Korrektur ohne Geschwindigkeitseinbußen weiterarbeiten oder im Dokument blättern kann. Das neue Synonymwörterbuch beruht auf dem freien Open Thesaurus und lässt sich über eine Update-Funktion aktualisieren. Die enthaltenen Wörterbücher für Deutsch, Polnisch und Spanisch lassen sich

durch Download von der Open-Thesaurus-Webseite um weitere Sprachen erweitern. Notizzettel sind nun in unterschiedlichen Farben möglich, sodass sie sich besser voneinander unterscheiden. Papyrus 2008 ist für Windows und Mac OS X als Download zum Preis von knapp 100 Euro und als CD-ROM-Version für 115 Euro erhältlich, wobei jede Lizenz die Nutzung auf beiden Betriebssystemen gestattet. (db)



Der Duden Korrektor klinkt sich nahtlos in die Papyrus-Oberfläche ein.

Kundenmappe inklusive

Bei Lexwares Firmenanwendung „faktura + auftrag 2008“ springen zwei Neuerungen ins Auge: Zum einen umfasst das Paket eine virtuelle Kundenmappe, die außer der Adressverwaltung auch Filterfunktionen mitbringt, um Geschäftspartner nach Umsatzverhältnissen oder offenen Auftragsposten zu filtern. Für weitere Vertriebsaufgaben soll das Programm mit Lexwares Kundenmanager kooperieren. Zum anderen greift die Auftragsbearbeitung häufiger als zuvor auf

Internet zu. Laut Hersteller offeriert sie neben den Eingabemasken weiterführende Arbeitshilfen und Updates aus dem Netz. Außerdem beherrscht sie den elektronischen Rechnungsversand mit qualifizierter Signatur, die dem Empfänger Probleme mit dem Vorsteuerabzug erspart. Das Paket kostet 110 Euro, als Plus-Version mit Klicktel-Telefonbuch, eShop- und Online-Banking- sowie einer für Handwerker relevanten Datenorm-Schnittstelle 150 Euro. (hps)



Anwendungs-Notizen

Das **Dokumenten-Managementsystem** Windream 4.2 des gleichnamigen Herstellers soll sein virtuelles Dateisystem dank eines Caches deutlich

schneller durchforsten. Außerdem lassen sich gespeicherte Windream-Suchprofile jetzt vom Kontextmenü des Windows-Explorers aus bearbeiten.

Modelle per Foto

Der Photomodeler von Eos Systems vermag 3D-Modelle mittels digitaler Bilder zu erstellen – Photogrammetrie. Anwendungsmöglichkeiten sieht der Hersteller in Architektur, Vermessung, Archäologie, Kriminalistik sowie bei Film und 3D-Animation. Neu ist die flexibler und einfacher gestaltete Eingabe der Referenzpunkte, ihr Abgleich geschieht nun automatisch und im Hintergrund. Eine Besonderheit ist die visuelle Rückmeldung: Point Rays zeigt Strahlen an, die entweder von einem Referenzpunkt zu allen Kamerastandorten oder von einer Kamera zu all ihren Referenzpunkten führen. Dies soll die Beurteilung der Bild- und Modellqualität vereinfachen und zudem eine präzise Winkelbestimmung erlauben.

Darüber hinaus lassen sich die Fehlerellipsoide zur Qualitätskontrolle einsetzen. Hiermit soll der Anwender einfach modellrelevante Bildpunkte und Ausreißer unterscheiden können. Die Importfunktion liest außer den Kontrollpunktdateien auch Modelle und Zeichnungen ein. Fertige Modelle inklusive Fototexturen exportiert Photomodeler 6 direkt nach Google Earth. Die Vollversion kostet rund 1200 Euro, das Update 450 Euro. Eine kostenlose Demo erhält man gegen Registrierung im Internet.

(Harald Vogel/pen)



Renderer für Tiefbauanwendungen

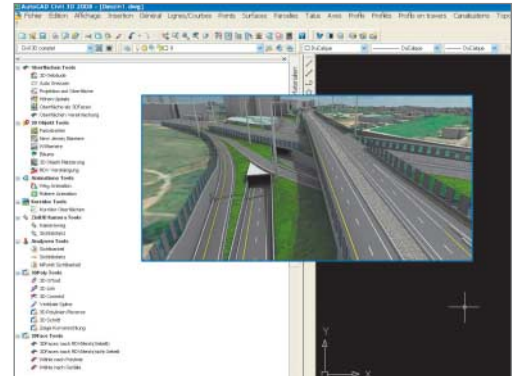
Rapid Design Visualizations (RDV) bietet ein 3D-Rendertool speziell für den Tiefbau an, das sich aber auch für andere großflächige Projekte in den Bereichen Architektur, Bauingenieurwesen, Raum- und Flächenplanung eignen soll. Als ARX-Applikation (AutoCAD Runtime Extension) läuft RDV unter AutoCAD und dessen Anwendungen wie Civil3D, Land Desktop, Map3D und Architecture/ADT. Da die eingebauten Renderer meist zu wenige Möglichkeiten bieten und professionelle Systeme oftmals kompliziert zu bedienen sind, haben die israelischen Entwickler beim RDV versucht, einen Kompromiss aus einfacher Bedienung und ansehnlichen Ergebnissen zu verwirklichen.

RDV ermöglicht virtuelle Autofahrten und Flüge in Echtzeit. Schattierte Modelle sollen darüber hinaus Niveaustudien für den Kanalbau und Straßensicher-

heitsanalysen erleichtern. Ortsabhängige Tageslichtsimulation beherrscht RDV ebenso wie die Nachtbeleuchtung für Straßenbauprojekte. Für die Kommunikation der Entwürfe unter Behörden und Auftragnehmern lassen sich die Modelle im Intranet publizieren. Der Empfänger kann sie dann mit dem interaktiven RDV-Viewer im Webbrowser betrachten. Statt des üblichen pa-

piernen Aushangs in der Stadtverwaltung könnte man so künftig auch 3D-Voransichten aktueller Projekte öffentlich im Web präsentieren. RDV liest alle GIS- und Luftbildformate ein und kann mit GPS-Systemen gekoppelt werden. Derzeit ist die Applikation nur in englischer Sprache erhältlich, eine deutsche Version ist angedacht (www.rdvsystems.com). (Harald Vogel/pen)

Mit der Rapid-Road-Safety-Simulation will RDV die Straßen sicher machen – noch bevor sie gebaut werden.



SMP für Mess- und Regeltechniker

National Instruments stellt mit LabWindows/CVI 8.5 die neue Version der integrierten ANSI-C-Umgebung für die Entwicklung von Prüf- und Embedded-Anwendungen vor. CVI unterstützt nun das symmetrische Multiprocessing (SMP) für Echtzeitanwendungen. Thread-Management, Multithreading-Bibliotheken und -Treiber, Thread-sichere Analyse

und verbessertes Debugging sollen vollständige Kontrolle garantieren. Die Tasks werden automatisch auf die Cores verteilt, trotzdem garantiert NI den notwendigen Determinismus beim Design ablaufkritischer Systeme. Notfalls könne man Codeabschnitte aber auch manuell zuweisen. Den Vorteil des SMP sieht der Hersteller in der Parallelisierung und damit

der Beschleunigung von Prüf-anwendungen in Mixed-Signal-Tests und Wireless-Anwendungen. Der Debugger soll nun auch Programmcode während der Fehlersuche bearbeiten können, die Benutzeroberfläche erscheint im aktuellen Gewand inklusive Registerkarten und ausblendbaren Codebereichen.

(Harald Vogel/pen)

KDE 4.0 ist da

Nachdem der Release-Termin einige Male verschoben wurde, ist jetzt die Version 4.0 des Linux- und Unix-Desktops KDE erschienen. Zu den neuen Features in den KDE-Anwendungen und dem Desktop selbst kommen eine neue Optik, zahlreiche Änderungen an der Desktop-Architektur und der Umstieg auf das Grafik-Toolkit Qt 4.

Für die Arbeitsoberfläche ist in KDE 4 die neue Plasma-Shell zuständig. Sogenannte Plasmoids integrieren sich in der Art von Widgets in den Desktop und dienen als Icons. Auch das Panel, der Nachfolger von Kicker, ist als Plasmoid implementiert. Es bietet allerdings noch nicht die von Kicker gewohnten Funktionen: So kann man weder seine Größe ändern noch es verschieben oder mit einem Hintergrundbild versehen. Der Fenstermanager Kwin bringt in KDE 4.0 eigene Compositing-Features mit, die jedoch standardmäßig deaktiviert sind. Optisch peppt das Oxygen-Theme die neue Version mit neuen Icons und Hintergründen auf.

Solid ist ein neues Framework zur Hardware-Integration, das sich als einheitlicher Layer über die Hardwareverwaltung HAL, den Netzwerk-Manager und den Bluez-Bluetooth-Stack legt und KDE zu einem besseren Umgang mit wechselnden Netzverbindungen und geänderter Hardware verhelfen soll. Nicht rechtzeitig fertig geworden ist Akonadi, ein Framework zum Speichern von PIM-Daten. Akonadi und die neue, darauf aufsetzende Version von Kontact sollen ab Version 4.1 zum KDE-Desktop gehören.

Statt des schon lange nicht mehr weiterentwickelten Soundserver artsd kümmert sich in KDE 4.0 das Multimedia-API Phonon um Audio und Video. Phonon kann unterschiedliche Backends nutzen; Standard ist wegen der hohen Zahl unterstützter Formate Xine. Auch die für den Sommer angekündigte finale Version von Amarok 2, die nicht



Der neue Dateimanager Dolphin erlaubt es dem Benutzer, jede Datei mit einem Kommentar und einer Bewertung zu versehen.

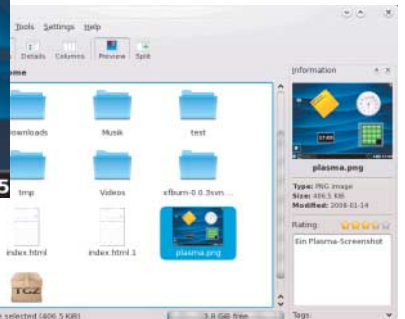
rechtzeitig zum KDE-4-Release fertig wurde, wird auf Phonon aufsetzen.

Nachfolger des Kontrollzentrums kcontrol ist der Neuzugang systemsettings, dem ebenfalls noch einige Optionen fehlen. Umstellen muss man sich beim Startmenü, denn KDE 4 arbeitet statt mit dem klassischen K-Menü mit Kickoff, das die wichtigsten Aufgaben in mehreren Registerkarten organisiert – Suse Linux verwendet Kickoff bereits seit längerem.

Der Konqueror konzentriert sich nun vornehmlich auf seine Aufgabe als Web-Browser und gibt die Dateiverwaltung an Dolphin ab. Hier lässt sich eine Informationsleiste einblenden, über die man jede Datei bewerten und mit einem Kommentar versehen kann. In kommenden KDE-Versionen soll es mit Strigi und dem semantischen Such-Backend Nepomuk möglich sein, Dateien anhand dieser und weiterer Metainformationen zu finden.

Der neue Dokumentbetrachter Okular unterstützt neben PDF- und Postscript-Dateien viele weitere Formate, darunter Windows-Hilfdateien im CHM-Format, Open-

Die Plasmoids, von denen KDE 4 einige bereits mitbringt, lassen sich stufenlos skalieren und drehen.



Office-Dokumentem und zahlreiche Grafikformate. Über seine „Review“-Funktion kann man jede Datei mit Anmerkungen versehen. Zu den Highlights im neuen Kdeedu-Paket gehört das Geografieprogramm Marble, eine Anwendung ähnlich Google Earth, die geografische Daten von der Online-Enzyklopädie Wikipedia herunterlädt und sich leicht um neue Karten und Ansichten erweitern lässt.

KDE 4 bietet viel neue Technik, für den produktiven Einsatz eignet sich die Version allerdings auch nach Ansicht der meisten KDE-Entwickler noch nicht: Viele lieb gewonnene Funktionen und Programme fehlen und Plasma läuft derzeit noch nicht ausreichend stabil. Die meisten Distributionen bieten jedoch eine Parallelinstallation zur Version 3.x des Desktops an, sodass man KDE 4.0 gefahrlos ausprobieren kann. Erste Distributionen stellen bereits fertige KDE-4-Pakete zur Verfügung (www.kde.org/info/4.0.php); über den Soft-Link findet man eine Live-CD. (amu)

 Soft-Link 0803050

Neue RPM-Generation

Das RPM5-Projekt hat die Version 5.0 des Red Hat Package Manager vorgestellt (www.rpm5.org). Der Paketmanager ist in den meisten nicht auf Debian aufsetzenden Distributionen für die Softwareverwaltung zuständig.

RPM 5 ist eine weitgehende Neuentwicklung auf Grundlage der Quellen von RPM 4 und unter Leitung des langjährigen RPM-Entwicklers und ehemaligen Red-Hat-Ange-

stellten Jeff Johnson mit Beteiligung von OpenPKG entstanden. Zu den Neuerungen gehören eine verbesserte Portabilität auf andere Plattformen als Linux und das neue XML-Archiv-Format XAR. Pakete im RPM-4-Format werden unterstützt, der Support für RPM 3 wurde aufgegeben. Red Hat pflegt die Version 4 des Paketmanagers auf www.rpm.org weiter. (odi)

Novell: Geld von Microsoft

Novell hat 2007 im Rahmen der Ende 2006 geschlossenen Kooperation mit Microsoft 355 Millionen US-Dollar aus Redmond erhalten. Davon entfallen 240 Millionen Dollar auf Vorauszahlungen für Suse-Linux-Lizenzen (die beiden Unternehmen sprechen von Gutscheinen). Microsoft hat sich

verpflichtet, bis 2012 jährlich 70 000 SLES-Lizenzen zu kaufen, die das Unternehmen nach Belieben nutzen kann. Weitere 108 Millionen entstammen der gegenseitigen Freistellung von Patentansprüchen, in deren Rahmen ebenfalls Geld von Microsoft zu Novell fließt. (odi)

Probleme bei Gentoo

Die Gentoo Foundation hat ihren Status als gemeinnützige Stiftung verloren – offenbar hat es der Stiftungsrat versäumt, sich um nötige Formalitäten zu kümmern. Auch in der Gentoo-Community rumort es; so werden dem Stiftungsrat Versäumnisse bei der Koordinierung neuer Releases der Distribution und eine mangelhafte Informationspolitik vorgeworfen.

Jetzt hat Gentoo-Begründer Daniel Robbins, der das Projekt 2005 verlassen hatte, angeboten, den Vorsitz der Gentoo Foundation zu übernehmen und die Dinge wieder in Ordnung zu bringen. Allerdings verlangt er, die Mitglieder des Stiftungsrats auszuwechseln zu dürfen. In einer in den Gentoo-Diskussionsforen gestarteten Umfrage sprach sich bis Redaktionsschluss eine deutliche Mehrheit dafür aus, Robbins' Angebot zu akzeptieren. (jkj)

Gigabit-Switches für Kupfer- und Glasfaserkabel

Die Switches der Serie DGS-3100 von D-Link besitzen 20 oder 44 Gigabit-Ethernet-Schnittstellen und vier Combi-Ethernet-Ports für Kupferkabel oder Mini-GBIC, die optische Transceiver aufnehmen. Die zwei eingebauten Stacking-Schnittstellen verbinden bis zu sechs der Geräte zu einem großen virtuellen Switch. Die beiden Modelle DGS-3100-24p und DGS-3100-48p versorgen zudem über die Ethernet-Ports andere LAN-Geräte mit Strom (PoE, IEEE 802.3af). Als Gesamtbelastung gibt D-Link bei beiden 370 Watt an, sodass am DGS-3100-48p nicht alle 44 LAN-Ports die maximale Leistung von 15,4 Watt gleichzeitig liefern können.

Alle Geräte priorisieren den Datenverkehr gemäß IEEE 802.1p (QoS), bauen virtuelle

Netze (VLANs) auf und spiegeln den Datenverkehr eines Ports auf andere. Außerdem bündeln die Switches bei Bedarf mehrere Schnittstellen zu einer logischen (IEEE 802.3ad). Den Zugang zum Netzwerk steuern sie über ein Regelwerk (ACLs) oder gemäß IEEE 802.1x, Verwaltungszugriffe authentifizieren die Geräte per RADIUS oder TACACS+.

Die Einrichtung und Verwaltung erledigt man über eine Weboberfläche oder eine Kommandozeile per Telnet, SSH oder serieller Schnittstelle; für die Überwachung stehen SNMPv1/2/3 und RMON bereit. Die Modelle DGS-3100-24 und DGS-3100-48 schlagen mit 1000 und 2000 Euro zu Buche, die beiden PoE-Varianten DGS-3100-24P und DGS-3100-48P mit 1650 und 2600 Euro. (rek)

Die 19-Zoll-Switches der Serie DGS-3100 von D-Link lassen sich zu einem Stack zusammenschalten: Zwei der vier Modelle versorgen zudem angeschlossene Netzwerkgeräte per PoE mit Strom.



Dual-Band-Router für zu Hause

Mit dem RangeMax WNDR3300 stellt Netgear einen Dualband-WLAN-Router vor, der nach dem zweiten Entwurf für den kommenden Funkstandard IEEE 802.11n über das 2,4-GHz- oder das weniger genutzte und breitere 5-GHz-Band funkt. Wie der Test in c't 22/07 ab Seite 134 zeigte, bringt die Übertragung bei 5 GHz mit 40 MHz breiten Kanälen deutlich mehr Geschwindigkeit. In

diesem Frequenzbereich bedient der Access Point außerdem Funk-Clients, die ihre Daten gemäß IEEE 802.11a übertragen. Zusätzlich arbeitet das Gerät als Repeater, der bestehende Funkzellen vergrößert.

Der Router besitzt acht eingebaute interne Antennen, einen Switch mit vier Fast-Ethernet-Schnittstellen und priorisiert den Datenverkehr mittels Quality of Service. Die Firmware aktualisiert der Router laut Datenblatt automatisch, sobald eine neue zum Download bereitsteht.

Wann das knapp 120 Euro teure Gerät auf dem deutschen Markt erhältlich ist, teilte der Hersteller bislang nicht mit. Passend zum Router hat der Hersteller außerdem den USB-WLAN-Adapter WNDA3100 (80 Euro), den Draft-N-Router WNR3500 (170 Euro) und die Funk-Basisstation WNHDE111 (120 Euro) vorgestellt, die zusätzlich als Funkbrücke zwischen Medienabspieler und Draft-N-Router arbeitet. (rek)



Netgear WLAN-Router WNDR3300 spricht mit Funkclients, die den zweiten Entwurf für 802.11n beherrschen, der nicht nur bei 2,4 GHz, sondern auch im 5-GHz-Band funkt.



Netzwerke-Notizen

Die **Asterisk-Distribution** Trixbox 2.4 CE beseitigt einige Fehler der Vorversion und nutzt CentOS 5.1 als Betriebssystem sowie Version 1.4 der Telefonanlagen-Software Asterisk.

Die 320 Euro teure **WLAN-Basisstation** TEW-455APBO von Trendnet steckt in einem gemäß IP66 wetterfesten Aluminiumgehäuse und funkt per IEEE 802.11g mit bis zu 54 MBit/s. Mit Channel Bonding und

passenden Gegenstellen erreicht sie bis zu 108 MBit/s.

Sony hat die **Nahfunktechnik** Transferjet vorgestellt, die kabellos Bilder und Videos zwischen Mobiltelefonen und Kameras mit bis zu 375 MBit/s über eine maximale Entfernung von nur 30 Millimeter übertragen soll.



Browser-Schutz

ZoneAlarm ForceField leitet die von den unterstützten Browsern Firefox 1 und 2 sowie Internet Explorer 6 und 7 vorgenommenen Schreibzugriffe in virtuelle Ordner um, sodass Schädlinge sich dadurch nicht im Betriebssystem festsetzen können sollen. Im noch restriktiveren Modus „Private Browser“ löscht die Software beim Schließen des Browser-Fensters die Einträge in der Verlaufsliste, den Downloads und den Formulardaten und

macht geänderte Einstellungen rückgängig. ForceField blockiert des Weiteren bekannte Phishing-Seiten. Es soll Keylogger erkennen und entfernen können. Außerdem untersucht die Software Downloads und Webseiten auf Spyware. CheckPoint stellt die Beta-Version der Software kostenlos zum Download bereit (siehe Soft-Link).

(dmk)



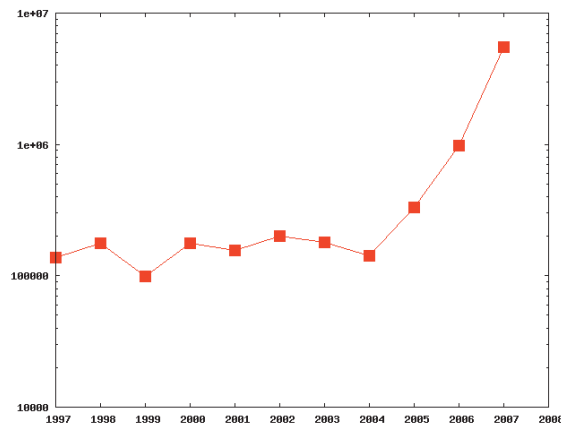
Zahl gefundener Schädlinge ufert aus

Die Virenexperten von AV-Test registrierten im vergangenen Jahr mehr als fünfmal so viele Schädlinge wie 2006. Sie zählten dabei alle Malware-Exemplare, bei denen sich der Fingerabdruck (MD5-Hash) von dem anderer Funde unterscheidet. Dazu zählen auch Schädlinge, die etwa mit einem anderen Laufzeitpacker gepackt oder anders verschlüsselt wurden. Der rapide Anstieg ist ver-

mutlich auf die seit 2004 zu beobachtende Professionalisierung der Viren-Programmierszene zurückzuführen.

Aufgrund der Schädlingsflut wird es für die Hersteller von Antiviren-Software immer schwieriger, Signaturen zur Erkennung bereitzustellen. Angesichts dieser Situation malte Eugene Kaspersky bereits zur CeBIT 2007 das düstere Bild, dass die Antivirenindustrie den Kampf gegen die Virenbastler verlieren könnte. Behavioral Blocker beziehungsweise Verhaltensanalytoren könnten den Weg aus der Misere weisen. Sie überwachen die auf dem System laufende Software und deren Verhalten und bewerten und verhindern potenziell schädliche Aktionen. Bislang haben jedoch nur wenige Antivirenhersteller einen Behavioral Blocker in ihre Produkte integriert.

(dmk)



Die Zahl der neu gefundenen Schädlinge explodiert regelrecht (Graph ist logarithmisch skaliert).

Support für PHP 4 eingestellt

Die Entwickler der Skriptsprache PHP haben die Version 4.4.8 herausgegeben, die mehrere Sicherheitslücken schließt und für höhere Stabilität sorgen soll. Die weitere Entwicklungsarbeit und der Support für PHP 4 wurden am 31. Dezember 2007 allerdings eingestellt, Version 4.4.8 soll das letzte „normale“ Release sein. Sofern es notwendig sei, wolle man allenfalls bis zum 8. August 2008 noch Security Releases herausgeben. Unter anderem wurden in Version 4.4.8 Integer Over-

flows in den Funktion chunk_split(), strpos() und strstr() beseitigt. Zudem ist es in der neuen Fassung nicht mehr möglich, einen bestimmten Fehler in der Funktion glob() auszunutzen, um mögliche Beschränkungen durch die open_basedir-Funktion zu umgehen. Die Entwickler empfehlen betroffenen Anwendern zwar, so schnell wie möglich auf die Version 4.4.8 upzudaten. Allerdings empfehlen sie gleichzeitig, einen Wechsel auf PHP 5.2 zu erwägen.

(dab)

Microsoft schließt Lücke im TCP/IP-Stack

Zum Patchday hat Microsoft zwei Sicherheits-Updates veröffentlicht. Mehrere Lücken fanden sich im TCP/IP-Stack: Über manipulierte IGMPv3-, MLDv2- und fragmentierte RDP-Routing-Pakete war es möglich, aus der Ferne Code in einen Rechner einzuschleusen und auszuführen. Unter Windows 2000 SP4 konnten Angreifer das System allerdings nur lahmlegen. Gleiches galt für eine Lücke im standardmäßig deaktivierten

ICMP Router Discovery Protocol. Angreifer konnten die Lücken in der Regel jedoch nur im lokalen Netz ausnutzen, da Firewalls die genannten Protokolle meist blockieren.

Das zweite Update widmet sich einer Lücke in LSASS: Mit manipulierten lokalen Prozeduraufrufen (LPC) konnte ein Anwender eigenen Code mit Systemrechten starten. Vista-Installationen blieben von diesem Problem verschont.

(cr)

Cross-Site-Scripting-Lücken in Flash-Applets

Fehler in verbreiteten Flash-Authoring-Tools wie Adobe Dreamweaver, Adobe Acrobat Connect, InfoSoft FusionCharts und Techsmith Camtasia lassen sich ausnutzen, um Anwendern präparierten JavaScript-Code unterzuschieben und im Browser des Anwenders auszuführen. Angreifer können dadurch beispielsweise Cookies und Passwörter auslesen oder im Kontext der aufgerufenen Seite Aktionen durchführen, etwa Einträge in Blogs platzieren und Kommentare abgeben.

Die mit den Tools generierten SWF-Dateien sollen den Entdeckern der Lücken zufolge auf mehreren hunderttausend Seiten zu finden sein, darunter auch viele Regierungs- und Online-Banking-Websites. Das Problem beruht auf der Einbettung fehlerhaften ActionScript-Codes in SWF-Dateien, durch die sich das Applet steuern lassen soll. Als Parameter übergebenes JavaScript wird allerdings im Sicherheitskontext der besuchten Seite ausgeführt, obwohl der JavaScript-Code gar nicht von dort stammt, sondern von der Seite eines Angreifers (XSS). Die im Dezember erschienene Fassung des Adobe Flash Players verhindert zumindest bei den Adobe-Produkten, dass Angreifer die Fehler ausnutzen können. Webmastern wird empfohlen, verwundbare Flash-Applets von den Seiten zu entfernen und mit fehlerbereinigten Versionen der Authoring-Tools neu zu erstellen.

(dab)



Sicherheits-Notizen

IBM hat einen Patch für seine Servergestützte Backup-Lösung **Tivoli Storage Manager Express** für Windows veröffentlicht, um eine kritische Sicherheitslücke zu schließen.

Sun hat das Update 4 für **Java 6** veröffentlicht, das rund 370 Fehler beheben soll. Einige davon sind auch sicherheitsrelevant.

Für eine bislang unbekannte Schwachstelle im **RealPlayer 11** (build 6.0.14.748) kursiert ein Exploit. Anwender sollten den Player deinstallieren.

Die **PostgreSQL**-Entwickler haben aktualisierte Versionen der Datenbank-Software veröffentlicht, die mehrere Sicherheitslecks abdichten.

In Version 1.5 RC4 des CMS **Joomla** ist es nicht mehr möglich, über präparierte Links (mittels CSRF) Admin-Konten hinzuzufügen.



Gambas Almost Means BASIC

Benoît Minisini hat seine Gambas getaufte BASIC-Entwicklungsumgebung in der Version 2.0 veröffentlicht. Minisini hat in Compiler, Interpreter und Entwicklungsumgebung Hunderte Fehler beseitigt und dutzendweise neue Funktionen eingebaut. Ein Blick ins Changelog unter <http://gambas.sourceforge.net> verrät die Details der Änderungen seit dem Start des 2.0er-Entwicklungszweigs Anfang 2005.

Gambas lehnt sich an Visual Basic an, zum Beispiel erweitert die Sprache das althergebrachte BASIC um Funktionen zum objektorientierten Programmieren, ist aber kein VB-Klon. Anwendungen lassen sich vergleichs-

weise bequem mit einer GUI versehen (mit Qt oder GTK+ als Grundlage), man kann auf diverse Datenbanken wie MySQL, PostgreSQL, Firebird und SQLite zugreifen, per DCOP (Desktop Communications Protocol) KDE-Applikationen steuern, CGI-Web-Anwendungen entwickeln, mit OpenGL dreidimensionale Grafiken darstellen und vieles mehr.

Für Gambas 3 ist die Unterstützung etwa von 64-Bit-Plattformen, Dbus, Qt 4 und KDE 4 geplant. Außerdem sollen sich damit OpenOffice-Dokumente erzeugen lassen. (ola)



Code und HTML trennen

Die Version 1.3 von Apache Wicket ist die erste, die unter der Ägide des Apache-Projekts freigegeben wurde. Demzufolge haben die Entwickler die Java-Packages in den Namensraum org.apache.wicket verschoben. Wicket 1.3 soll außerdem die letzte Version sein, die noch auf Java 1.4 fußt, spätere Ausgaben sollen Neuerungen von Java 5 nutzen. Für die neue Ausgabe hat das Wicket-Team unter anderem die Programmierschnittstelle (Core API) verschlankt, die Ajax-Widgets zur Darstellung von Bäumen und Tabellen überarbeitet sowie Widgets zur Auswahl von Datum und Uhrzeit hinzugefügt.

Apache Wicket ist ein Vertreter der zahlreich vorhandenen Java-Frameworks für die Web-Entwicklung wie Struts, JSF, Helma oder Cocoon. Was Wicket so besonders macht, ist die strikte Trennung von Code und Design – und dass der Programmierer tatsächlich nur über Java, HTML und gegebenenfalls noch etwas CSS Bescheid wissen muss, um seine Projekte zu verwirklichen. Als Laufzeitumgebung benötigt Wicket eine Servlet-Maschine wie zum Beispiel Apache Tomcat. Die Software gibts im Quelltext auf der Apache-Homepage. (ola)



Tcl/Tk 8.5

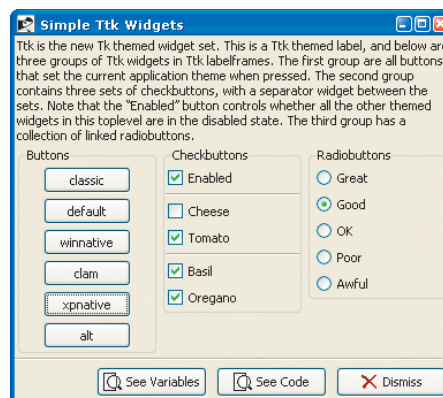
Die quelloffene Skriptsprache Tcl und das dazugehörige Toolkit Tk sind in der Version 8.5 erschienen. Im Vergleich zur Version 8.4 soll Tcl dank optimiertem Bytecode, verbessertem Objekt-Caching und geringerem Speicherbedarf um rund zehn Prozent schneller laufen. Neu hinzugekommen sind arithmetische Funktionen für Ganzzahlen beliebiger Größe und anonyme Prozeduren. Mathematische Funktionen wie sin, cos oder pow stehen mit erweiterten Syntaxprüfungen in den Namensräumen tcl::mathfunc und tcl::mathop zur Verfügung. Der dict-Befehl soll dank neuer interner Datenstrukturen erheblich schneller geworden sein.

Tk 8.5 bringt eine neue Theming-Engine, die die Darstellung der mit Tk erzeugten grafischen Bedienoberflächen näher an die systemeigenen (Windows, Mac OS X, X11) heranrückt. Das Text-Widget erlaubt jetzt auch pixelweises Scrollen und bringt neue Funktionen zum Zählen von Wörtern und Zeichen sowie zur Ersetzung von Zeichenketten.

Tk-Oberflächen müssen nicht mehr typisch nach Tk aussehen, der neuen Theming-Engine sei Dank.

Unter X11 beherrscht Tk das Anti-Aliasing von Schriften. Neu hinzugekommen sind Widgets für Notizen, Comboboxen (Drop-down-Liste plus freie Texteingabe), Baumansichten und Fortschrittsbalken. Fenster lassen sich durchscheinend darstellen.

Tcl/Tk steht im Quelltext zum Download bereit. Windows-Nutzer können zudem auf die vorkompilierte Distribution ActiveTcl zurückgreifen. (ola)



Herbert Braun

Netscape: Ein Nachruf

AOL stellt Netscape-Browser ein

Am 1. Februar wird AOL den Support für Netscape-Browser einstellen. Damit wird eine Marke, die bei ihrem kometenhaften Aufstieg Mitte der 90er-Jahre wie keine andere für das Web stand und danach von Jahr zu Jahr mehr an Bedeutung verlor, endgültig beerdigt.

Das nahe Ende gab AOL kurz vor Silvester im Netscape-Blog bekannt [1]. Den Netscape-Anwendern empfiehlt das Unternehmen, auf Firefox umzusteigen – ein Schritt, den die große Mehrzahl von ihnen bereits vor Jahren getan haben dürfte. Nostalgiker können mit einer Handvoll Erweiterungen das Netscape-Design und den Zugriff auf Funktionen von Netscape.com und Propeller.com in Firefox nachrüsten. Als letzter Rest der Marke wird das Nachrichtenportal Netscape.com fortbestehen.

Von Mosaic zu Netscape

Was nun zu Ende geht, begann vor mehr als 15 Jahren in der Kleinstadt Urbana-Champaign, 200 Kilometer südlich von Chicago. Dort betrieb die Universität von Illinois das Rechenzentrum NCSA, in dem der 21-jährige Student Marc Andreessen den dort angestellten Programmierer Eric Bina kennenlernte.

Im Spätherbst 1992 begeisterte Andreessen Bina für eine Erfindung aus Europa, das „World Wide Web“, bislang eine Domäne von Wissenschaftlern. Andreessen begriff das Potenzial des Web für Nicht-Nerds und überredete Bina dazu, mit ihm einen Browser zu programmieren. Nur zwei Monate brauchten die beiden, um am 23. Januar

1993 eine erste Vorabversion zu veröffentlichen – NCSA Mosaic war geboren.

Rasch verdrängte Mosaic bisherige Browser wie Viola, Midas oder Nexus von den Rechnern und erschloss das WWW neuen Benutzern. Erstmals stellte ein Browser eingebettete Bilder und unterschiedliche Schriftarten dar – Webseiten konnten jetzt wie Zeitschriften aussehen. Mit Vor- und Zurück-Buttons und der Startseite prägte Mosaic die Browser-Oberfläche bis heute. Neu war die Unterstützung mehrerer Plattformen: Wenige Monate nach dem ersten Unix-Prototyp erschienen Versionen für Macintosh und Windows.

Mosaic machte Andreessen zum Star, doch die Rechte am Code besaß die NCSA. Verstimmt zog Andreessen nach seinem Studienabschluss Ende 1993 ins Silicon Valley. Dort traf er mit Jim Clark zusammen, der Anfang der 80er-Jahre den Computerhersteller SGI aus der Taufe gehoben hatte (die Rechner, auf denen Mosaic programmiert worden war) und der jetzt gelangweilt vom großen Geschäft neue Abenteuer suchte.

Clark trieb neun Millionen Dollar auf und gründete mit Andreessen am 4. April 1994 in Mountain View Mosaic Communications, um das Internet zum Medium der Zukunft zu machen – nicht etwa interaktives Fernsehen, auf das seinerzeit die meisten IT- und Medienfirmen setzten.

In einer Nacht- und Nebelaktion warb das Start-up das komplette Mosaic-Entwicklerteam von der NCSA ab. Die jungen Exstudenten arbeiteten zusammen mit erfahrenen SGI-Programmierern an einem Browser, der ihr früheres Werk vom Markt fegen sollte – daher der Codename „Mozilla“, eine Verballhornung von „Mosaic“ und „Godzilla“. Erst kurz vor der Veröffentlichung des fertigen Produkts am 15. Dezember 1994 benannte sich die Firma in „Netscape“ und ihr Produkt in „Navigator“ um.

Navigator 1.0 übertraf alle Erwartungen: Zwar glich er äußerlich Mosaic, doch stach er den Konkurrenten durch überlegene Geschwindigkeit, Darstellung der Webseite während des Ladens und die Fähigkeit zu E-Commerce dank SSL aus. Mit Cookies und Frames führte Navigator neue Standards ein. Wegbereitend war auch der Vertrieb über das Netz und die frühe Veröffentlichung von Betaversionen.

1995 war Netscapes großes Jahr. Unter dem neuen CEO Jim Barksdale bereitete die

Firma den Börsengang im August vor. Am Ende des Erstverkaufstags war Netscape irrwitzige 4,4 Milliarden US-Dollar wert. Als Java erschien, nahm Netscape dies sofort als Chance zu betriebssystemunabhängigen Webanwendungen wahr. Navigator 2, im März 1996 erschienen, brachte eine komplette Skriptsprache mit, die Netscape eingedenk des Java-Hypes „JavaScript“ taufte. Zur Jahreswende 95/96 surfen vier von fünf Internetnutzern mit dem Navigator im Web.

Mit dem Geld aus dem Börsengang gingen Andreessen und Barksdale auf Einkaufstour und schnappten sich unter anderem den Groupware-Anbieter Collabra. Obwohl Netscape heute praktisch mit dem Browser gleichgesetzt wird, verdiente die Firma das meiste Geld auf dem B2B-Gebiet. Schon 1994 war der erste Webserver entstanden, später kamen Mail-, Videokonferenz- und Streaming-Media-Server hinzu.

1995 brachte aber auch den Anfang vom Ende: Microsoft wollte das Web erobern. Auch wenn Internet Explorer 1, zusammen mit Windows 95 am 24. August veröffentlicht, niemanden sonderlich beeindruckte, begriff Netscape sehr schnell, dass dieser „Browser-Krieg“ auf Dauer nicht zu gewinnen war – zumal Microsoft den Explorer verschenkte. Ironie des Schicksals: IE basierte auf Code der Firma Spyglass, die diesen selbst von der NCSA gekauft hatte; am Ende sollte der Enkel Mosais doch noch über dessen Erzeuger triumphieren. Kooperationsverhandlungen zwischen Microsoft und Netscape Anfang 1995 waren gescheitert.

Der Web-Navigator

In höllischem Tempo warfen Netscape und Microsoft neue Browser-Versionen auf den Markt. Fast gleichzeitig kamen im Sommer 1996 Navigator 3 und IE 3 heraus (IE 2 war noch 1995 erschienen); der Abstand zwischen den Rivalen verkürzte sich. Zunehmend verflocht Microsoft den Browser mit dem Betriebssystem, sodass er auf Windows-Rechnern bereits vorinstalliert war. Das hatte zwar einen langjährigen Kartellprozess zur Folge (der ohne die Intervention von Präsident Bush junior beinahe in der Zerschlagung des Softwareriesen geendet hätte), aber es grub Netscapes Marktanteile ab. Schlimmer noch: Der kostenlose Webserver IIS und die Fortschritte Microsofts bei der Groupware bedrohten die ergiebigsten Einnahmequellen. Netscapes Börsenkurs schmierte ab, Stellen wurden gestrichen.

Das Unternehmen wehrte sich, indem es eine „Gold Edition“ des Navigators mit Groupware-Funktionen, Mail-Client und Web-editor herausbrachte. Ab Version 4, seit Juni 1997 auf dem Markt, gab es den Browser nur noch als Teil einer „Communicator“-Suite, was nicht jeder Benutzer zu schätzen wusste. Der kurz darauf veröffentlichte Internet Explorer 4 überholte Netscape erstmals technisch und in Sachen Verbreitung – obwohl nun auch der Communicator kostenlos zu



Bild: Dameon Welch-Abernathy, www.phoneboy.com

Ein Bild aus besseren Zeiten: In der Nacht zum 1. Oktober 1997 feierten Microsoft-Mitarbeiter die Veröffentlichung des IE 4, indem sie dessen Logo auf dem Netscape-Firmengelände aufstellten. Netscape schlug zurück: Am nächsten Morgen verwies ein selbstbewusstes Mozilla-Maskottchen auf die 72 Prozent Marktanteil des Navigators.



Der erste Popstar des Web:
Im Februar 1996 schaffte es der 24-jährige Marc Andreessen auf das Cover von „Time“.

haben war. Microsoft portierte den IE sogar auf Mac OS und Unix.

Dennoch landete Netscape mit dem Communicator 4 noch einmal einen folgenreichen Coup: Am 31. März 1998 gab das Unternehmen die Quelltexte der Suite unter www.mozilla.org frei. Freiwillige aus aller Welt sollten die Plattform weiterentwickeln, das Netz selbst sollte die angeschlagene Firma retten.

Der lange Abstieg

Nur leider war der hektisch geschriebene Netscape-Code so schlecht wartbar, dass die Mozilla-Entwickler beschlossen, von vorne zu beginnen. Das Netscape-Management dachte, dass ein halbes Jahr für die Programmierung einer neuen Rendering-Engine (Codename „NGLayout“, später als „Gecko“ bekannt) genügen würde und stoppte im November 1998 die hausinterne Entwicklung von Communicator 5 – ein katastrophaler Fehler.

Gleichzeitig endete die Geschichte Netscapes als eigenständiges Unternehmen. Am 24. November 1998 investierte AOL Aktien im Wert von stattlichen 4,2 Milliarden US-Dollar in den Kauf Netscapes und schmiedete zusammen mit Sun eine Anti-Microsoft-Koalition.

Quälend langsam kam die Entwicklung eines neuen Browsers voran. Als Communicator 6 im Herbst 2000 endlich erschien, vergrätzte er viele Netscape-Anwender: Die Codebasis, Mozilla 0.6, war noch nicht ausgereift. Erst ein Jahr später wurde die Suite alltagstauglich – aber das interessierte kaum

noch jemanden. Denn während man in Mountain View darauf wartete, dass es die Open-Source-Gemeinde richten würde, fegte Microsoft den Konkurrenten mit IE 5, 5.5 und 6 praktisch vom Markt und erreichte Marktanteile weit jenseits von 90 Prozent.

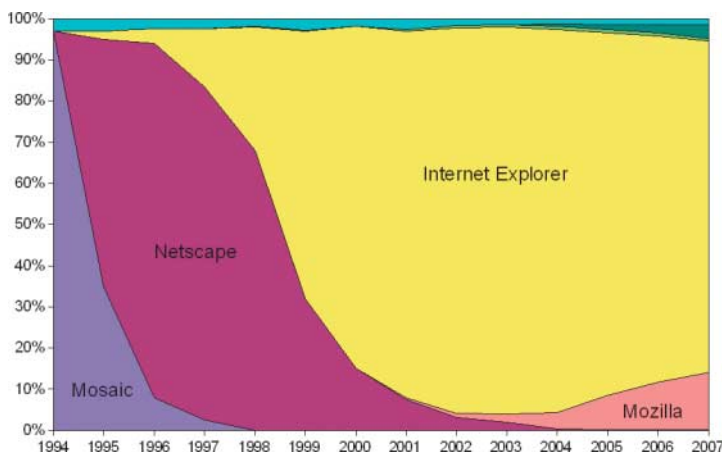
Mit Communicator 7 brachte Netscape im Sommer 2002 eine solide Browser-Suite zustande, die allerdings mehr und mehr in den Schatten ihres Open-Source-Zwillings Mozilla 1 geriet. Auch das AOL-Management sah Netscape als Relikt aus der Vergangenheit und löste die Firma am 15. Juli 2003 auf – die Logos verschwanden vom Gebäude und die Programmierer von den Gehaltslisten.

Statt der Marke ein halbwegs würdiges Ende zu gönnen, veröffentlichte AOL im Mai 2005 einen „Netscape Browser“, den eine externe Entwicklungsfirma programmiert hatte. Dem Zeitgeist folgend setzte Netscape 8 auf Firefox auf und ließ Mail-Client und Editor weg. Die originellste Idee war, dass die Anwender zwischen der Firefox- und der Internet-Explorer-Engine hin- und herschalten konnten (daher gab es erstmals nur eine Windows-Version des Browsers), doch auch das begeisterte nur wenige. AOL machte sich nicht einmal die Mühe, die Programmoberfläche in andere Sprachen als Englisch zu übersetzen.

Mit Netscape Navigator 9 kehrte AOL 2007 wieder zu den Wurzeln zurück und brachte den Browser für Windows, Mac und Linux als Firefox-basierende Eigenentwicklung heraus. Da aber kaum jemand einen weiteren Firefox-Klon brauchte, dürfte Netscape Navigator 9.0.0.5 den Schlusspunkt unter eine turbulente Geschichte setzen – falls AOL den Webzombie nicht noch einmal aus dem Grab zerrt. Mit Firefox und Co. dagegen spuckt der Mozilla-Drache so viel Feuer wie seit mindestens zehn Jahren nicht mehr. (heb)

Literatur

- [1] Einstellung Netscapes: <http://blog.netscape.com/2007/12/28/end-of-support-for-netscape-web-browsers>
- [2] Joshua Quittner, Michelle Slatalla: Speeding the Net. The Inside Story of Netscape and How It Challenged Microsoft. New York (Atlantic Monthly Press) 1998; besprochen in c't 15/98, S. 210



Microsofts Marktmacht und eigene Managementfehler brachten den Webriesen Netscape Ende der 90er-Jahre zu Fall. Längst sind Netscape-Browser im statistischen Bodensatz angekommen.

Fehlstart der Alternativ-Suchmaschine Wikia

Wikipedia-Gründer Jimmy Wales ist mit Wikia Search angetreten, um den Markt der Suchmaschinen auf den Kopf zu stellen (<http://search.wikia.com>). Mit Hilfe einer engagierten Community will das Unternehmen Wikia Techniken entwickeln, um ein besseres Ranking als bei etablierten Suchmaschinen-Anbietern zu erreichen. Finanziert werden soll Wikia Search mit Werbung.

Offenheit ist das Grundprinzip: Wikia will im Unterschied zu Google und anderen klassischen Suchmaschinen-Anbietern nachvollziehbar machen, wie die Ergebnisse zustande kommen. Registrierte Nutzer können Ideen für eine bessere Sortierung der Links einbringen, auch eine

Whitelist mit besonders wertvollen Inhalten wird gepflegt (<http://search.wikia.com/wiki/Whitelist>). Zu besonders populären Suchbegriffen dürfen Benutzer – auch ohne Registrierung – Mini-Artikel verfassen, um den Suchenden schnell eine Hilfe zur Hand zu geben. Jeder Anwender soll zu jedem Treffer eine Wertung über die Qualität abgeben können.

Beim Start der Suchmaschine am 7. Januar konnten ihre Ergebnisse allerdings nicht überzeugen. Mini-Artikel gab es nur zu wenigen Begriffen, die Bewertungsfunktion fehlte bis Redaktionsschluss völlig. Wikia reichte also die Ergebnisse seiner algorithmischen Suchmaschine 1:1 weiter. Als Suchmaschinen-Engine nutzt

Wikia Search ist der Versuch von Wikipedia-Gründer Jimmy Wales, dem Suchmaschinen-Establishment eine Konkurrenz mit Benutzerbeteiligung entgegenzusetzen.

Wikia das Open-Source-System Nutch. Das Wikia-Team gesteht auf der Homepage ein: „Zurzeit haben wir noch kein Feedback von unseren Nutzern, die Ergebnisse sind also noch ziemlich schlecht“. Im Bereich sozialer Suche existieren schon einige



Konkurrenten, etwa seit Frühjahr 2007 die Community-Suche Mahalo, die ebenfalls auf menschliche Intelligenz setzt (siehe c't 1/08, S. 86). Auch Google experimentiert mit Mini-Artikeln der Benutzer (siehe c't 2/08, S. 31). (Torsten Kleinz/jo)

EU-Kommission startet zwei neue Verfahren gegen Microsoft

Die EU-Kommission geht erneut gegen den Softwarekonzern Microsoft vor: Die EU-Behörde eröffnete in Brüssel zwei neue Missbrauchsverfahren, bei denen hohe Bußgelder drohen. Im ersten Verfahren will die Kommission ermitteln, ob Microsoft seine dominante Marktposition missbraucht und damit gegen EU-Regeln verstoßen hat. Sie folgt dabei einer Beschwerde des European Committee for Interoperable Systems (ECIS). Die Branchen-Arbeitsgruppe wirft

Microsoft vor, trotz eindeutiger Rechtsprechung wesentliche Informationen für die Interoperabilität von Microsoft-Software mit Produkten von Drittanbietern zurückzuhalten. Dabei geht es nach Angaben der Kommission um eine Reihe verschiedener Produkte, darunter die Office-Suite und Server-Software. Auch mit dem .NET-Framework und der Kompatibilität des Dokumenten-Standards Office Open XML will sich Brüssel nun beschäftigen.

Das zweite Verfahren beruht auf einer Wettbewerbsbeschwerde des Softwareanbieters Opera. Das norwegische Unternehmen wirft dem US-Giganten vor, den Internet Explorer mit dem Betriebssystem Windows in unzulässiger Weise zu verbinden. Microsoft nutze seine Marktposition aus und schränke die Interoperabilität ein, da der Internet Explorer allgemein akzeptierte Webstandards nicht einhalte. Redmond hatte den Vorwürfen widersprochen und auf die Freiheit der Anwen-

der hingewiesen, „jeden gewünschten Browser, Opera eingeschlossen, zu nutzen und als Standardbrowser einzurichten“.

Erst vor vier Monaten hatte ein EU-Gericht frühere EU-Sanktionen gegen Microsoft, darunter ein Bußgeld von knapp 500 Millionen Euro, ohne Einschränkungen bestätigt. Nach einem mehr als fünfjährigen Verfahren hatte die Kommission unter anderem angeordnet, dass der Software-Riese Informationen zu den Schnittstellen der Server-Linie offenlegt. (vbr)

SchülerVZ: Die Schüler klicken und klicken

In seiner Statistik für Online-Medien hat der Reichweiten-Messdienst IVW in den Zahlen für den Dezember 2007 erstmals auch das SchülerVZ ausgewiesen, das soziale Netzwerk für Schüler. Mit knapp 5,3 Milliarden Seitenabrufen (Page Impressions) schaffte der erst im Februar 2007 gestartete Dienst auf Anhieb den Sprung auf den zweiten Platz, knapp hinter dem Schwessterdienst StudiVZ (5,3 Milliarden Page Impressions). Zum Vergleich: Die drei nächstplatzierten T-Online, mobile.de und Yahoo kommen zusammen auf weniger als fünf Milliarden Page Impressions.

Bei der zweiten wichtigen Kennzahl, den Visits, liegt SchülerVZ mit gut 98 Millionen

auf Platz 6 der von der IVW erfassten Sites. Ein Visit bezeichnet einen zusammenhängenden Nutzungsvorgang einer Website.



Offenbar wirkt SchülerVZ sehr fesselnd auf seine Besucher. Laut IVW klicken die Benutzer pro Visit durchschnittlich 53,79-mal.

Das ist auch im Vergleich zu anderen sozialen Netzwerken ein sehr hoher Wert. Bei der Schwester-Service StudiVZ liegt er zum Beispiel bei etwa 34, bei herkömmlichen redaktionellen Angeboten wie kicker.de liegt er in der Regel im einstelligen Bereich.

Die Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V., kurz IVW, ermittelt als unabhängige Einrichtung im Auftrag von Medienunternehmen, den werbungstreibenden sowie den Werbe- und Media-Agenturen die Reichweiten von Werbeträgern, darunter auch Online-Medien. Nicht alle großen Sites werden von der IVW erfasst. So fehlen etwa Google und eBay in der IVW-Statistik. (jo)

Das SchülerVZ – hier ein Profil-seiten-Beispiel des Betreibers – kommt an bei der Zielgruppe.

Anzeige

Joerg Heidrich

Desinformationen

Das geänderte Urheberrecht: Gerüchte versus Wahrheit

Viele Schlagzeilen über die Auswirkungen der Anfang dieses Jahres in Kraft getretenen Urheberrechtsreform führen Internetnutzer in die Irre. „Downloads aus Tauschbörsen generell strafbar“ etwa schreckt den Leser auf, hat aber mit der neuen Gesetzesrealität nichts zu tun. Tatsächlich brachte die Novellierung nur minimale Änderungen für den privaten Nutzer.

Dateien, die in Filesharing-Netzwerken öffentlich angeboten werden, dürfen künftig „nicht mehr heruntergeladen“ werden, war Anfang Januar in vielen Nachrichten von Newsportalen oder Tageszeitungen zu lesen. Zurück geht dieser Satz auf die Meldung einer Nachrichtenagentur, in der die Auswirkungen der neuen Urheberrechtsgesetzgebung – teilweise unrichtig – zusammengefasst waren. Passenderweise zitierte die Agentur im selben Text einen Mitarbeiter der Gesellschaft zur Verfolgung von Urheberrechtsverletzungen (GVU), der die falsche Darstellung bekräftigt: „Wenn man jetzt ein solches Netzwerk benutzt, macht man sich in der Regel strafbar.“

Sind Tauschbörsen also nun generell verboten und ist deren Nutzung sogar strafbar? Schaut man sich die Änderungen im Rahmen des sogenannten „zweiten Korbs“ des Urheberrechtsgesetzes (UrhG) im Detail an, so findet man dort nur ganz wenige Änderungen, die Privatpersonen unmittelbar betreffen. Dazu gehört insbesondere eine Änderung des Paragraphen 53. Bisher galt eine für private Zwecke gefertigte Kopie als zulässig, „soweit nicht zur Vervielfältigung eine offensichtlich rechtswidrig hergestellte Vorlage“ verwendet wurde. Der Paragraph erfasste also solche Fälle nicht, bei denen die Privatkopie zwar zulässigerweise angefertigt, im Anschluss aber rechtswidrig einem Dritten angeboten wird. Dies war beispielsweise dann der Fall, wenn Filme aus dem Fernsehen aufgezeichnet und später in Tauschbörsen angeboten wurden.

Um diese Lücke zu schließen, ohne den Verbraucher mit unerfüllbaren Prüfungspflichten hinsichtlich der Rechtmäßigkeit einer Vorlage zu belasten, wurde der Tatbestand im Rahmen der Novellierung ergänzt. Unzulässig ist eine Privatkopie daher seit dem 1. Januar 2008 auch dann, wenn die Vorlage „offensichtlich rechtswidrig öffentlich zugänglich gemacht“ wurde. Laut Gesetzesbegründung besteht nun eine Urheberrechtsverletzung nicht mehr allein aus der Herstellung der Vorlage, sondern auch aus deren öffentlicher Zugänglichmachung, so-

weit dies ohne die erforderliche Zustimmung des Urhebers oder Rechtsinhabers erfolgt.

Im Beispiel ist daher nach der aktuellen Rechtslage das Aufzeichnen eines TV-Films zu eigenen Zwecken erlaubt. Bietet man die Datei aber in einer Tauschbörse an, so stellt dies eine Rechtsverletzung dar, was vor 2008 nicht klar geregelt war. Kein Wort jedoch findet sich im Gesetz oder dessen Begründung dazu, dass es nunmehr generell strafbar wäre, Tauschbörsen zu nutzen. Es kommt nach wie vor auf die Inhalte an. Der Vertrieb von Open-Source-Software bleibt ebenso zulässig wie die Verbreitung von Musik der eigenen Combo.

Akademische Debatte

In der erwähnten Agenturmeldung wird überdies auch dargelegt, dass aufgrund der Gesetzesänderung nunmehr auch der Download von geschützten Inhalten aus Tauschbörsen strafbar sei. Diese von der Content-Industrie in Pressemitteilungen jüngst vielfach lancierte Aussage verwundet Urheberrechtsexperten, denn diesbezüglich wurden die Regelungen zum Urheberrecht vom Gesetzgeber allenfalls indirekt angetastet. Hier gilt, was schon in den Jahren zuvor Anlass zur Verwirrung von Verbrauchern gab: Die Rechtslage ist weiterhin strittig. Bereits im Jahr 2000 erklärte etwa der damalige Justiziar der IFPI Downloads aus Tauschbörsen in einem Gespräch mit c't für strafbar. Und schon damals war eine breite Front von Urheberrechtsexperten anderer Auffassung. Soweit ersichtlich, sind bis heute keine Urteile ergangen, die die Rechtsauffassung der Musikindustrie bekräftigen.

Diese Diskussion dürfte ohnehin de facto eher akademischer Natur bleiben, da es kaum möglich ist, den Download von geschützten Dateien in Tauschbörsen rechts-

fest nachzuweisen. Denn um Beweise zu sammeln, müssten die Rechtsvertreter selbst die Daten zum Herunterladen anbieten. Täten sie dies aber, so wäre die angebotene Datei weder „offensichtlich rechtswidrig hergestellt“ noch verbreitet, da dies ja mit dem Einverständnis der Rechteinhaber geschähe. Bereits aus diesem Grund ist die Wahrscheinlichkeit, dass es nun auch den Downloadern an den Kragen geht, eher gering.

Für Verunsicherung unter Internetnutzern sorgen auch Gerüchte, nach denen mit dem neuen Urheberrecht auch höhere Geldstrafen oder Schadensersatzansprüche auf ertrappte Tauschbörsennutzer zukommen werden. „Bis zu 10 000 Euro Schadensersatz drohen“ nun pro Datei, titelte etwa ein großes Verbraucherschutzportal. Diese Nachricht dürfte selbst die Musikindustrie überraschen, zahlen doch die Betroffenen nach Angaben eines Sprechers der Phonoverbände im Durchschnitt „rund 2000 Euro“ an Lizenzgebühren für Verstöße. Hinzu kommen dürften dabei allerdings noch die Anwaltskosten. Und hier könnte die Ursache für die Behauptung in der Meldung liegen. Denn die Anwaltskosten bestimmen sich nach dem Streitwert. Dieser wird von einigen Gerichten mit 10 000 Euro pro angebotenem Lied festgelegt. Doch selbst bei 100 angebotenen Dateien und damit bei einem Streitwert von 1 000 000 Euro liegen die Anwaltskosten noch deutlich unter 10 000 Euro.

Nach einem weiteren Gerücht, das sich öfter in News-Beiträgen findet, macht sich seit Beginn des Jahres 2008 angeblich derjenige, der eine technische Kopierschutzmaßnahme auf einer CD oder einer DVD bewusst überwinden oder umgehen will, nach dem neuen Gesetzeswortlaut strafbar. Diese Ansicht ist nicht nur falsch, sondern deswegen erstaunlich, da sich auch hier in den Vorschriften überhaupt nichts geändert hat. Richtig ist und bleibt, dass das Knacken von Kopierschutzmaßnahmen im privaten Bereich zwar nach wie vor verboten, jedoch nicht strafbar ist. Eine Strafbarkeit liegt nach Paragraph 108 UrhG nur vor, „wenn die Tat nicht ausschließlich zum eigenen privaten Gebrauch des Täters oder mit dem Täter persönlich verbundener Personen erfolgt oder sich auf einen derartigen Gebrauch bezieht“.

Fazit

Ob bewusste Angstmache oder schlampige Recherche: Eine Vielzahl von Meldungen über das seit Anfang des Jahres 2008 geltende Urheberrecht entsprechen kaum der Realität. Tatsächlich enthält die Gesetzesnovelle kaum Änderungen, die Verbraucher direkt betreffen. Auch für den Bereich der Tauschbörsen gab es nur eine eher klarstellende Neuregelung, die sich kaum auf die ohnehin schon bestehende Praxis der Massenabmahnungen durch Rechteinhaber auswirken dürfte. (hob)

Joerg Heidrich ist Justiziar des Heise Zeitschriften Verlags und Rechtsanwalt in Hannover.

Änderung im Paragraphen 53 UrhG

§ 53 Vervielfältigungen zum privaten und sonstigen eigenen Gebrauch („Privatkopie“)

(1) Zulässig sind einzelne Vervielfältigungen eines Werkes durch eine natürliche Person zum privaten Gebrauch auf beliebigen Trägern, sofern sie weder unmittelbar noch mittelbar Erwerbszwecken dienen, soweit nicht zur Vervielfältigung eine offensichtlich rechtswidrig hergestellte oder öffentlich zugänglich gemachte Vorlage verwendet wird.

Anzeige

Tim Gerber

Drucksache

Mögliche Gefahren aus Laserdruckern

Das Institut für Risikobewertung veröffentlicht den Abschlussbericht der sogenannten Tonerstudie. Der Bundestag will Regierungsexperten anhören.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat Anfang Januar den seit langem erwarteten Abschlussbericht der von ihm in Auftrag gegebenen „Tonerstudie“ veröffentlicht. Die 335 Seiten umfassende Studie (siehe Soft-Link) zur „Evaluierung möglicher Beziehungen zwischen Emissionen aus Büromaschinen, insbesondere aus Fotokopierern und Laserdruckern, und Gesundheitsbeeinträchtigungen bzw. Gesundheitsschäden bei exponierten Büroangestellten“ wurde vom Institut für Innenraum- und Umwelttoxikologie der Universität Gießen unter Leitung dessen Direktors Volker Mersch-Sundermann im Zeitraum 2005 bis 2007 erstellt. Untersucht wurde die Luftqualität in einigen ausgewählten Büros mit Laserdruckern unter Normalbedingungen zu bestimmten Tageszeiten und die Gesundheit der in diesen Büros beschäftigten Mitarbeiter (siehe c't 06/07, S. 64).

Im Verlauf der Auswertung der Untersuchungen hatte das BfR zuvor immer wieder einzelne Ergebnisse verbreitet. So teilte es etwa zuletzt im Oktober mit, dass die festgestellten Emissionen von feinsten Partikeln bei Einschalten der Drucker „mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit“ nicht vom Toner stammen (siehe c't 23/07, S. 24). Den kompletten Abschlussbericht, der dem Institut bereits seit Anfang August vorlag, hat die Behörde jedoch lange zurückgehalten (siehe c't 20/07, S. 27).

Kritiker wie der Sprecher der Initiative „Interessengemein-

schaft der Tonergeschädigten“ (ITG), Hans-Joachim Stelling, sehen in der „Geheimhaltung“ ein Prinzip der „Irreführung“. Tatsächlich hatte das BfR Anfang September einen auf das Informationsfreiheitsgesetz gestützten Antrag der c't-Redaktion auf Herausgabe des Abschlussberichts abgewiesen. Vor ihrer öffentlichen Bekanntgabe seien „Nachfragen und Diskussionen“ mit „internen und externen Experten, auch aus anderen Behörden“ erforderlich.

Nachgebessert

Eine solche Expertenrunde tagte am 16. Oktober 2007 im BfR, und die für die Studie verantwortlichen Wissenschaftler um Mersch-Sundermann wurden daraufhin mit einigen Änderungen an ihrem Abschlussbericht beauftragt. Details über diese Änderungen und ihre Gründe sind bis zur Stunde nicht bekannt geworden. Den Widerspruch der c't gegen die Auskunftsverweigerung des BfR hat die Behörde bis heute unbeantwortet gelassen. Die Transparenz des Verfahrens liege in seinem eigenen Interesse, ließ das Bundesinstitut wissen. Eine eigene Stellungnahme zu dem nun veröffentlichten Bericht der Wissenschaftler will das Institut voraussichtlich bis Ende März vorlegen.

Konkreten Aufschluss darüber, inwieweit bestimmte Beschwerden, über die Büroangestellte häufiger klagten, auf den Betrieb von Laserdruckern zurückzufüh-

ren sind, liefert die Studie nicht. Dazu war nicht zuletzt die Zahl der untersuchten Personen zu klein und ihre Auswahl eher ungünstig. Nur elf Personen fanden sich bereit, einen erweiterten Lungenfunktionstest über sich ergehen zu lassen. Alle klagten bereits über Atemnot, die sie selbst auf die Laserdrucker in ihren Büros zurückführten. Unter den elf befanden sich allerdings sieben Ex-Raucher und ein Raucher, lediglich drei Probanden gaben an, nie geraucht zu haben. Zudem wurde bei einem angeblichen Nichtraucher aktueller Nikotinkonsum im Untersuchungszeitraum nachgewiesen. In den Bürogebäuden wurde ebenfalls geraucht. Die isoliert verbreitete Aussage, dass etwa zwei Drittel der Untersuchten an einer unspezifizierten Bronchialerkrankung litten, führt ohne diese Hintergrundkenntnisse zwangsläufig in die Irre. Gleichwohl wollen die Forscher nicht völlig ausschließen, dass die Drucker mitursächlich für die Beschwerden der Probanden sein könnten.

Dass Drucker Einfluss auf die Innenraumluft haben, steht schon länger fest. Deshalb gibt es bereits seit Jahren Bemühungen, ihre typischen Emissionen wie flüchtige organische Verbindungen oder Ozon zu kontrollieren und zu minimieren. Diese haben letztlich zu einer Neuauflage der Vergabevorschriften inklusive Emissionsmessungen in einer eigens entwickelten Prüfkammer für den Blauen Engel geführt, der seit Anfang 2007 mit seinen stark angestiegenen Ansprü-

Pressekonferenz des BfR mit Behördensprecherin Lukassowitz, Abteilungsleiterin Gundert-Remy und den Wissenschaftlern der Tonerstudie Volker Mersch-Sundermann und Caroline Herr (von links) am 16. Oktober 2007: „Keine Rückschlüsse auf gesundheitliche Probleme durch Toner-Emissionen.“

chen nun auch für Farbdrucker zu haben ist (siehe c't 01/07, S. 28). Nicht alle Geräte erfüllen die strengen Auflagen, auch mancher Tintendrucker nicht.

Vergangene Woche musste sich der Umweltausschuss des Bundestages mit einem Antrag der Grünen zu Druckeremissionen befassen (siehe c't 14/07, S. 45). Kurzfristig hatte die Linksfraktion dazu auch noch einen Bericht der Bundesregierung über den Stand der Forschung auf die Tagesordnung des Ausschusses setzen lassen. Ziel der Oppositionsparteien ist unter anderem, dass mehr Drucker mit Blauem Engel angeboten werden. Derzeit ist bei den Elektronikdiscountern kaum ein Druckermodell zu haben, das auf seine Emissionen hin geprüft wurde und das Zeichen tragen darf. Beobachter räumen dem Grünen-Antrag jedoch kaum Chancen ein. Die SPD will dem Antrag immerhin ein wenig Aufschub gewähren. So sollen später noch Experten aus Industrie, Behörden und von der ITG zu einer Anhörung in den Ausschuss geladen werden. Die könnten sich dann freiwillig auf weitere Maßnahmen im Sinne des Grünen-Antrags verständigen. Wenn nicht, wird die Koalitionsmehrheit ihn wahrscheinlich abweisen. (tig)

Soft-Link 0803060

Befasst sich auf seiner ersten Sitzung dieses Jahres mit Emissionen aus Druckern: Umweltausschuss des Deutschen Bundestages



Deutscher Bundestag / Lichtblick/Achim Mielde

Lithiumionen-Akkus mit enorm gesteigerter Ladekapazität

Lithiumionen-Akkus sind in Notebooks und anderen tragbaren Geräten wegen ihrer hohen Kapazität weitverbreitet, doch für kleine Mobilgeräte wie Smartphones reicht ihre Energiedichte immer noch nicht aus. Um Akkus zu ermöglichen, die erheblich mehr Energie als heutige Bauformen speichern können, lassen Yi Cui und seine Kollegen von der Stanford University als Ersatz für die bisher übliche Graphitanode, in die die Lithiumionen beim Laden eingelagert werden, einen Wald aus Siliziumnanodrähten auf einer Stahlunterlage aufwachsen. Das von ihnen entwickelte elektrolytische Element erreichte in etwa die zehnfache der sonst bei Lithiumionen-Akkus üblichen Ladekapazität, berichten sie in der Fachzeitschrift *Nature Nanotechnology* (doi:10.1038/nano.2007.411, 16. Dezember 2007).

Dass Silizium viel mehr Lithiumionen als Kohlenstoff einlagern kann und damit theoretisch auf eine Ladekapazität von 4200 mAh/g kommt, die alle anderen Materialien weit in den Schatten stellt, ist seit längerem bekannt. Extreme Volumen-

schwankungen beim Einlagern und Wiederfreisetzen der Lithiumionen verursachten aber bisher zu hohe mechanische Spannungen, die Siliziumfilme oder auch eine Schicht aus Siliziumpartikeln nach einigen Ladezyklen pulverisierten, wodurch die Ladekapazität stark nachließ.

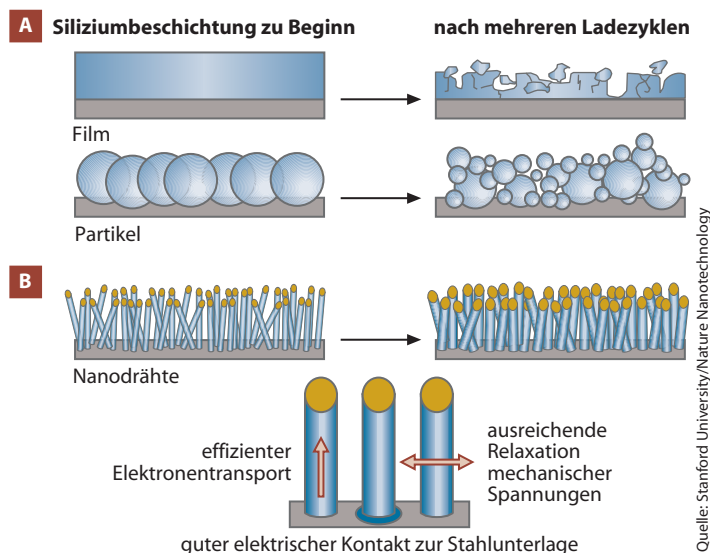
Auch die Nanodrähte schwelen während der Aufladephase um das rund Vierfache an. Allerdings scheinen sich aufgrund der Drahtform die gefürchteten mechanischen Spannungen in Grenzen zu halten. So bleibt die Entladekapazität der Nanodrähte über zehn Ladezyklen bei knapp 75 Prozent, die Ladekapazität bei über 80 Prozent des theoretisch möglichen Werts, bei nur geringfügigem Abfall. Die Forscher führen das auch auf den guten und bleibenden Kontakt der Drähte zur Unterlage sowie den effizienten Ladungstransport in den Drähten zurück.

Lithiumionen-Akkus mit der zehnfachen Kapazität der heutigen wären laut Cui auch für die Zwischenspeicherung von Überschüssen kleiner Solaranlagen und selbst für die Hersteller von

Elektroautos sehr interessant. Für die Praxistauglichkeit müssen aber nicht nur die Drähte im Langzeittest gut abschneiden – damit hergestellte Akkus müssten auch besonders sicher sein. Schon die derzeitigen Lithium-

ionen-Akkus sind dann gefährlich, wenn ihre gespeicherte Energie auf einen Schlag frei wird – explodierende Akkus führten zu zahlreichen Rückrufen.

(Dr. Veronika Winkler/anm)



Quelle: Stanford University/Nature Nanotechnology

(A): Ein Siliziumfilm oder eine Beschichtung mit Siliziumpartikeln auf der Anode wird durch die Lithiumionen-Einlagerung über mehrere Ladezyklen pulverisiert. (B): Siliziumnanodrähte halten die mechanische Belastung dagegen gut aus.

Optischer Frequenzkamm auf dem Chip

Optische Frequenzkämme, die mit ihren äquidistanten Spektrallinien eine Art Lineal für Frequenzmessungen bilden, sind derart wichtig sowohl für Grundlagenforschung, Metrologie und viele Anwendungen von der optischen Telekommunikation bis hin zur Satellitennavigation, dass für ihre Entwicklung 2005 der Nobelpreis für Physik an Theodor Hänsch vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik (MPQ) in Garching vergeben wurde (c't 22/05, S. 70). Eine Ausgründung des MPQ bietet bereits einigermaßen kompakte Geräte an, die diese Frequenzkämme mittels einer Vielzahl optischer Bauelemente liefern. Nun überraschen Physiker am MPQ mit einem Frequenzkamm, der in einem winzigen Lichtresonator aus Glas auf einem Siliziumchip entsteht (*Nature*, Bd. 450, S. 1214). Ein noch viel breiterer Einsatz von Frequenzkämmen als bisher schon rückt damit in Anwendungsnähe, beispielsweise in der Glasfasertechnologie.

Tobias Kippenberg und seine Kollegen verwenden einen torusförmigen Mikroresonator mit 75 Mikrometer Durchmesser, an dem sie das Licht eines Dauerstrichlasers der Telekommunikationswellenlänge von 1,55 Mikrometer in einer sehr feinen Glasfaser dicht vorbeiführen. Wie in jedem Laserresonator baut sich auch in diesem eine sehr hohe Lichtintensität auf. Diese löst in optischen Elementen nichtlineare Effekte aus, darunter ein sogenannter Vier-Photonen-Prozess, der zwei Photonen gleicher

Energie in eines mit einer etwas höheren und eines mit einer etwas niedrigeren Energie umwandelt. Wegen der geringen Verluste des Resonators wiederholt sich der Prozess noch etliche Male jeweils mit den Photonen der neuen Frequenzen. So entstehen kaskadenartig über hundert neue Spektrallinien.

Nach Kippenberg sind die Forscher auf diese vergleichsweise einfache Möglichkeit der Frequenzkammerzeugung fast zufällig gestoßen. Der Nachweis, dass der Mikroresonator tatsäch-

lich einen äquidistanten Kamm erzeugt hat, war dagegen besonders aufwendig. Um die Abstände zwischen den Spektrallinien genau zu kontrollieren, benutzten die Forscher einen herkömmlichen Frequenzkamm. Wie erhofft, fanden sie lauter konstante Abstände mit gleicher Genauigkeit wie in herkömmlichen Frequenzkämmen.

Die rund 130 Kammzinken in für Anwendungen praktischen Frequenzabständen von etwa 400 GHz in ausreichender Intensität erscheinen wie geschaffen dazu, Datenkanäle für die optische Telekommunikation zu erzeugen. Inzwischen konnte die Gruppe auch schon Frequenzkämme mit Hilfe ähnlicher, aber viel größerer Resonatoren von 0,8 Millimeter Durchmesser erzeugen. In diesen Frequenzkämmen liegen die Zinken um Größenordnungen enger beieinander, was ihnen auch manche der Anwendungsmöglichkeiten herkömmlicher Frequenzkämme, etwa in der Metrologie, erschließt.

(Dr. Veronika Winkler/anm)

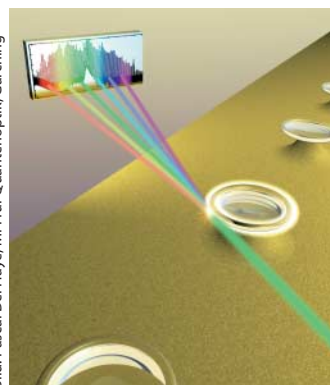


Bild: Pascal Del'Haye, MPI für Quantenoptik, Garching

Ein ringförmiger gläserner Lichtresonator von rund 75 Mikrometer Durchmesser verwandelt Laserlicht von 1,55 Mikrometer Wellenlänge, das knapp an ihm vorbeigeführt wird, in einen Frequenzkamm aus rund 130 Spektrallinien. Er erstreckt sich in äquidistanten Wellenlängen- beziehungsweise Frequenzabständen über insgesamt rund 500 Nanometer.

Probestudium in Rostock

„Probiert die Uni aus“ lautet das Motto der Winteruni DAISI. Mit über 20 Veranstaltungen und 100 Projektplätzen lockt die Univer-

sität Rostock Schüler ab der 10. Klassenstufe in der Zeit vom 4. bis 7. Februar in ein Schnupperstudium. Die Fakultäten für Informatik und Elektrotechnik sowie für Maschinenbau und Schiffstechnik öffnen dazu ihre Labore und Werkstätten. Die Webseite www.e-technik.uni-rostock.de/daisi zeigt das vollständige Programm und die Anmeldebedingungen. Es ist nicht notwendig, den gesetzten Zeitrahmen voll auszuschöpfen. Besondere Vorkenntnisse setzen die Initiatoren nicht voraus. (fm)

Kleine Androiden gehören zu den Lieblingen der Schüler, die an der Uni Rostock ein Probestudium absolvieren.



Bild: Universität Rostock

Masterstudiengang Barrierefreie Systeme

An der Fachhochschule Frankfurt am Main endet die Einschreibefrist für den interdisziplinären Masterstudiengang „Barrierefreie Systeme“ (BaSys) am 15. Februar. Drei Fachrichtungen beteiligen sich an dem viersemestrigen Studiengang: Architektur, Informatik und Ingenieurwissenschaften sowie Pflege und Sozialwissenschaften. Aufnahmebedingung ist ein erster berufsqualifizierender Abschluss (Bachelor oder Diplom) mit einer Abschlussnote von 2,3 oder besser (www.fh-basys.de). (fm)

Informationstechnologie und Unternehmensanwendungen

Zum Sommersemester 2008 startet an der Hochschule Coburg der neu eingerichtete Informatik-Masterstudiengang Informations-technologie und Unternehmensanwendungen. Er offeriert Diplom- und Bachelor-Absolventen der Informatik, der Wirtschaftsinformatik oder verwandter Studiengänge eine Weiterbildung im Bereich der Konzeption und Entwicklung von Informationssystemen in Unternehmen. Absolventen erhalten den Grad Master of Science verliehen.

Die Ausbildung konzentriert sich auf jeweils eine Branche; zunächst werden Prozess- und Informationsmanagement in der Automobilindustrie sowie Informatik für Finanzdienstleistungsunternehmen angeboten. Als Schwerpunkt kann alternativ „E-Commerce und Standardsoftware“ gewählt werden. Der Ausbau auf den Bereich „Computertechnologie in der Fertigungsindustrie“ ist vorgesehen. Ein Einstieg kann sowohl im Winter- als auch im Sommersemester erfolgen. Die Studiengebühr beträgt 500 Euro pro Semester (www.hs-coburg.de/itea). (fm)

Ausbildungsvergütungen meist deutlich gestiegen

644 Euro brutto im Monat verdienten die Auszubildenden 2007 durchschnittlich in Westdeutschland. Ihre tariflichen Ausbildungsvergütungen haben sich damit um 2,4 Prozent erhöht. Ostdeutsche konnten mit 551 Euro 2,8 Prozent mehr verbuchen. Diese Ergebnisse nennt das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB).

Im IT- und Technikbereich durften sich die angehenden Systeminformatiker, Elektroniker in Industrie- und Handel sowie die Mechatroniker sogar über Steigerungen von über fünf Prozent freuen, die anderen blieben im durchschnittlichen Bereich. Lediglich

Neue c't-Gehaltsumfrage

Wie haben sich die arbeitsmarktpolitischen Entwicklungen auf die Gehälter in der IT-Branche ausgewirkt? Diese Frage soll die aktuelle c't-Gehaltsumfrage beantworten, auf deren Grundlage ein Überblick über die Entlohnung festangestellter IT-Fachkräfte entstehen soll. Dazu bitten wir um Ihre Teilnahme an der anonymen Befragung, die bis zum 29. Januar unter www.heise.de erreichbar ist.

Wir bitten beim Start um Ihren Benutzernamen und um das Passwort des kostenlosen heise online-Accounts. Ihre Daten werden selbstverständlich unabhängig davon gespeichert, bleiben also anonym. Die Ergebnisse werden wir voraussichtlich in c't 6/08 veröffentlichen. (fm)

bei den Fachangestellten im Öffentlichen Dienst fiel eine Erhöhung ganz aus.

Zum Vergleich: Als Spitzenreiter bei den Azubis gelten die Binnenschiffer mit 925 Euro pro Monat, gefolgt von Bauarbeitern und Versicherungskaufleuten. Maler, Friseure, Floristen und Bäcker erhalten nur rund 400 Euro.

Die in der unten stehenden Tabelle genannten Vergütungen gelten nur im betrieblichen Bereich. In der aus öffentlichen Mitteln finanzierten außerbetrieblichen Ausbildung erhalten die Azubis in der Regel erheblich niedrigere Löhne, die hier nicht berücksichtigt worden sind. (fm)

Durchschnittliche Ausbildungsvergütungen 2007

	Be- reich	Dauer i. Mo- naten	alte Bundesländer [in €]					neue Bundesländer [in €]				
			1. AJ	2. AJ	3. AJ	4. AJ	gesamt	1. AJ	2. AJ	3. AJ	4. AJ	gesamt
Elektroniker – Energie- u. Gebäudetechnik	Hw	42	447	492	548	598	510	356	403	438	470	409
Elektroniker – Informations- und Telekommunikationstechnik	Hw	42	447	492	548	598	510	356	403	438	470	409
Elektroniker für Automatisierungstechnik	IH	42	724	770	833	889	792	719	765	813	858	779
Elektroniker für Betriebstechnik	IH	42	720	765	826	882	786	684	729	778	823	744
Elektroniker f. Gebäude- u. Infrastruktursysteme	IH	42	735	778	838	892	799	712	762	813	861	776
Elektroniker für Geräte und Systeme	IH	42	737	780	839	892	801	730	775	824	867	789
Elektroniker f. Maschinen u. Antriebstechnik	IH	42	737	780	839	892	801	730	775	824	867	789
Elektroniker f. Maschinen u. Antriebstechnik	Hw	42	447	492	548	598	510	356	403	438	470	409
Fachangestellter für Bürokommunikation	ÖD	36	617	666	711		665	592	638	682		638
Fachangestellter für Medien- und Informationsdienste	ÖD	36	617	666	711		665	592	638	682		638
Fachinformatiker (alle Fachrichtungen)	IH	36	701	754	818		758	638	691	751		694
Informatikkaufmann	IH	36	702	755	820		759	638	691	751		693
Informations- und Telekommunikations-system-Elektroniker	IH	36	735	778	837		783	722	768	816		769
Informations- und Telekommunikations-system-Kaufmann	IH	36	735	778	837		783	722	768	816		769
Mechatroniker	IH	42	726	772	834	891	793	719	765	813	858	779
Mediengestalter Bild und Ton	IH	36	525	605	690		607					
Mediengestalter Digital- und Print	IH	36	756	813	871		813					
Systemelektroniker	Hw	42	447	492	548	598	510	356	403	438	470	409
Systeminformatiker	IH	42	737	780	839	892	801	730	775	824	867	789

Abkürzungen: IH = Industrie und Handel, Hw = Handwerk, ÖD = Öffentlicher Dienst

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Großformat-Navi

Becker liefert mit dem Traffic Assist 7928 ein Navi für gehobene Ansprüche aus.

Das großformatige, matte Display gefällt mit 105 mm × 63 mm, doch bei einem Gewicht von 280 g ist das Gerät für Fußgänger weniger geeignet; es spielt seine Stärken nur im Fahrzeug aus. Die Saugnapfhalterung gestattet ein leichtes Trennen des Navis von der Stromversorgung und der in die Halterung integrierten TMC-Antenne.

Nach dem Einschalten mit einem „richtigen“ Hardware-Schalter braucht das Gerät aber mit mehr als einer Minute relativ lange zum Hochfahren – dafür ist man nach einem Fingerdruck auf den Touchscreen direkt im Auswahlfeld für alte Ziele und mit einem Klick weiter im Menü für neue Ziele – ein Blick ins Handbuch war an keiner Stelle notwendig.

Die Sprachführung glänzt mit rechtzeitiger, klarer und lauter Ansage von Manövern; Einordnungshinweise auch bei komplizierter Spurführung sind beispielhaft und werden durch eindeutige Markierung des Spurverlaufs auf dem Display unterstützt. Gewöhnungsbedürftig sind allerdings die vier Sensortasten an den beiden Schmalseiten des Displays, die mit festen Funktionen belegt sind. Wenn man mit der Lupe nachschaut, erscheinen unter den beleuchteten Sensorflächen tatsächlich vier winzige Icons, die aber im Kontrast zwischen LEDs und schwarzen Gehäuse untergehen.

Der Traffic Assist kann MP3s sowie Videos in MPEG1 und WMV abspielen, Bilder in JPG zeigen und in Verbindung mit einem Bluetooth-Handy kann man auch freihändig telefonieren. Der eingebaute UKW-Sender zum Übertragen der Navigationsdurchsagen ans Autoradio komplettiert die Feature-Liste. Insgesamt ist das Traffic Assist 7928 ein Navi, das kaum Wünsche offen lässt. (roe)

Becker Traffic Assist 7928

Navigationsgerät der Oberklasse	
Hersteller	Harman/Becker, www.becker.de
Vertrieb	Fachhandel
Kartenmaterial	37 Länder; West- und Mitteleuropa auf 2-GB-SD-Card
Besonderheiten	Bluetooth-Freisprech, Video, MP3, Bildbetrachter, UKW-Sender
Straßenpreis	etwa 410 €



Business-Handy

Nokias Smartphone E51 passt auch in kleine Taschen, gefällt mit guter Verarbeitung und bietet unter der Haube aktuelle Funktechnik.

Das E51 nimmt man gerne in die Hand. Mit 13 Millimetern Dicke ist es etwas flacher als sein Vorgänger E50 und wirkt mit seinem zum Teil aus Metall bestehenden Gehäuse sehr stabil. Das wie ein klassisches Handy aussehendes Smartphone fällt mit 115 Millimetern recht lang aus; die größere Fläche kommt der guten Wähltastatur mit den breiten, straffen Tasten und damit der Bedienbarkeit zugute. Zum Ablesen des kleinen QVGA-Displays (240 × 320 Pixel) braucht es wegen der oft winzigen Schrift gute Augen, im Sonnenlicht leidet die Lesbarkeit der transflektiven Anzeige kaum.

Anders als das Vorgängermodell funkt das E51 nicht nur in nahezu allen GSM-Netzen weltweit, es kommuniziert auch in europäischen und sogar in nordamerikanischen UMTS-Netzen. Beim Telefonieren bietet es eine sehr gute Sprachqualität; mit aktivierter Freisprechfunktion kommt man etwas dumpf, aber verständlich beim Gesprächspartner an. Mit einem SAR-Wert von 1,4 W/kg gehört das Mobiltelefon zu den starken Strahlern. Wer auf Nummer sicher gehen will, benutzt zum Telefonieren ein Bluetooth-Headset.

Die S60-Oberfläche (3rd Edition Feature Pack 1) des Symbian-Betriebssystems reagiert erfreulich zügig, Anwendungen brauchen zum Starten in der Regel weniger als eine Sekunde. Bei eingeschaltetem „Active Standby“ stellt das Handy im Bereitschaftsmodus die sechs wichtigsten Anwendungen in einer Schnellstartleiste bereit und informiert über eingegangene Anrufe und E-Mails, Termine und WLANs in Reichweite. Als Smartphone besitzt das E51 sehr umfangreiche Organizerfunktionen: So merkt sich die Kontaktliste pro Namenseintrag nicht nur Rufnummern,

E-Mail- und Postadressen, sondern etwa auch Firmenname, Position, Rufnummer des Assistenten oder Name des Lebenspartners – und erreicht damit den Umfang von Outlook-Kontakten. Die Aufgabenliste hat Nokia in die Kalenderfunktion integriert.

Die Anwendung Quickoffice zeigt Word-, Excel- und PowerPoint-Dateien an – bearbeiten kann man sie damit nicht –, auch gibt es einen PDF-Viewer und einen Zipper, der etwa an E-Mails angehängte Archive entpackt. Unter Teams findet man eine Arbeitsgruppenverwaltung inklusive Zugangsdaten zu Telefonkonferenzen oder gemeinsamen Weblink-Sammlungen. Selbst die Kartenanwendung Nokia Maps ist vorinstalliert, ein GPS-Empfänger fehlt dem E51 jedoch – zur Positionsbestimmung braucht es eine via Bluetooth angekoppelte GPS-Maus.

Im Medien-Ordner stehen ein Musikplayer für die Formate AAC, M4A, MP3 und WMA – letzteres auch mit DRM – sowie ein Realplayer für 3GP und MPEG-4-Videos bereit. Ein microSD-Slot erkennt Wechselkarten bis vier GByte. Zum Kartentausch muss man die Akkufachklappe entfernen, braucht das E51 aber nicht auszuschalten. Das mitgelieferte Headset mit 2,5-mm-Klinkenstecker klingt bis auf etwas schwache Bässe ausgewogen. Über die 5-Kanal-Klangregelung lässt sich der Sound deutlich verbessern. Alternativ koppelt man zum Musikhören einen Bluetooth-Stereo-Kopfhörer an.

Die einfache 2-Megapixel-Kamera mit Fixfokus-Objektiv nimmt Bilder nur mit einer Auslöseverzögerung von mehr als einer Sekunde auf, ein Fotolicht fehlt. Die Ergebnisse sind nur mäßig scharf, mit stimmigen, etwas flauen Farben und wenig Artefakten. Doch stört der geringe Kontrastumfang – helle Flächen überstrahlen deutlich – und das bei wenig Licht extrem starke Bildrauschen. Die mit der Kamera aufgenommenen QVGA-Videos ruckeln wenig und bieten für ein Handyvideo gute Schärfe. Eine kamerалose Version des E51, wie es sie beim E50 gibt, bietet Nokia nicht an.

Zum Surfen eignet sich das Smartphone dank der schnellen Datendienste HSDPA im UMTS- und EGPRS im GSM-Netz besonders gut. Der integrierte Webbrowser baut auch umfangreiche Seiten rasch auf, eine eingeblendete Mini-Darstellung hilft beim Navigieren. Auch als Funkmodem am Notebook überzeugt das E51 mit hohen Durchsätzen. Das handliche, flexible und schnelle Smartphone ist zudem preiswert, gerade Geschäftskunden werden jedoch eine kamerалose Version vermissen. (rop)

Nokia E51

Symbian/S60-Smartphone mit HSDPA und WLAN

Hersteller	Nokia, www.nokia.de
Lieferumfang	Ladegerät, USB-Kabel, Stereo-Headset, Putztuch, Software, Handbuch
UMTS-Durchsatz	221 KByte/s Empfangen, 43 KByte/s Senden (gemittelt)
EGPRS-Durchsatz	25 KByte/s Empfangen, 18,9 KByte/s Senden (gemittelt)
Preis ohne Vertrag	320 € (UVP), 280 € (Straße)



Schreibtischlampe

Der 22-Zöller von Fujitsu Siemens lockt mit einer Webcam und einem HDMI-Eingang.

Der Q22W-1 von Fujitsu Siemens wartet mit schickem Design und gängigen Videoeingenängen auf. Der Display-Rahmen beherbergt zudem eine 1,3-Megapixel-Webcam nebst Mikrofon und Lautsprechern, deren Bild- und Tonqualität für Videotelefonie völlig ausreicht. Als Gimmick hat der Hersteller dem 22-Zöller blaue LEDs spendiert, die die Stiftablage im Monitorfuß beleuchten.

Im Klavierlack-Gehäuse des 22-Zöllers steckt ein TN-Panel mit einer Auflösung von 1680×1050 Bildpunkten. Eine format-treue Interpolation beherrscht das Wide-screen-Display nicht. PC-Auflösungen im 4:3-Format und 16:9-Filme externer Zuspierer landen deshalb verzerrt auf dem 16:10-Schirm. Bilder zeigt der Monitor mit einem hohen Kontrast von rund 1100:1 an. Farben wirken satt und leuchtend, und auch aus größeren Einblickwinkeln treten nur mäßige Sättigungsänderungen auf. Allerdings erscheint Weiß schnell gelbstichig, wenn man von der Seite auf den Schirm schaut.

Kopiergeschützte HD-Videos nimmt der Q22W-1 am DVI- oder HDMI-Eingang entgegen – der HDCP-Handshake klappt an beiden Buchsen. Auflösungen bis 1080i verdaut der 22-Zöller problemlos, und er setzt auch Bilder im Zeilensprungverfahren ordentlich zusammen. Analoge Zuspierer lassen sich via Video- und S-Video-Strippen mit dem Monitor verbinden – worunter die Bildqualität allerdings merklich leidet. Anspruchsvolle Spieler dürften Schaltzeiten von rund 34 ms für einen vollständigen Bildwechsel (hell-dunkel-hell) wenig begeistern. Für eine schlierenfreie Videoanzeige ist der Q22W-1 jedoch flott genug. (spo)

Fujitsu Siemens Q22W-1

22"-Flachbildschirm	
Hersteller	Fujitsu Siemens, www.fujitsu-siemens.de
Auflösung	1680 × 1050 Pixel
Ausstattung	Sub-D, DVI, HDMI, Videoeingänge, Webcam, Netzteil extern
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	500 €



Digitales Scart

Eine kleine Konverterbox erzeugt genau das, was man sich von HDMI eigentlich wünscht: eine digitale Scart-Schnittstelle.

Der neue Fernseher soll digital mit allen Zuspiegeln verbunden werden – etwa weil nur HDMI-Kabel vom AV-Receiver zum Fernseher führen sollen. Doch was tun mit dem analogen Ausgabegerät, das sich noch im Gerätepark befindet und das vorzugsweise per Scart Anschluss sucht? Hier kann die kleine Box der Firma Spatz helfen: Sie digitalisiert die Scart-Signale (RGB und Composite), flicht den übermittelten Ton in die Austastlücke ein und erzeugt daraus ein HDMI-Signal mit 1280×720 Pixeln (720p) und 50 Hz. Zusätzlich reicht sie den analogen Ton an den Kopfhöreranschluss weiter.

Das Audiosignal wird soweit verzögert, dass Lippensynchronität an HDMI und Kopfhörerausgang gewahrt bleibt – zumindest, wenn der Fernseher für die Bildoptimierung anschließend nicht zu lange braucht.

Beim Deinterlacing entstehen ab und an kurze Aussetzer, und es zeigen sich deutliche Kammstrukturen, weil die Darstellung in Halbbilder zerfällt. Außerdem treten vor allem in detailreichen Aufnahmen mit Bewegung (Kamerashwenks) zuweilen leichte Bildstörungen auf. Insgesamt gelingt der Box die Bildaufbereitung aber besser als vielen günstigen Fernsehern.

Über die Box kann man analoge Videosignale auch an den Digitaleingang eines Monitors legen. Dazu muss dieser allerdings 720p50 verstehen, was bei älteren Geräten an den 50 Hz scheitern könnte. Wird diese Bildwiederholfrequenz im Handbuch des Displays nicht genannt, könnte der Monitor sie trotzdem akzeptieren; hier hilft nur ausprobieren. Angesichts des stolzen Preises von 300 Euro wird man sich die Konverterbox ausschließlich für diesen Zweck aber wohl nicht anschaffen. (uk)

SCARTHDMI

Scart nach HDMI-Wandler

Hersteller	Spatz, www.spatz-tech.de
Eingang	Scart (RGB, Composite-Video)
Ausgang	HDMI, Audio (Klinke)
Auflösung	PAL auf 1280×720 / 50 Hz (NTSC: 720p/60 Hz)
Preis	300 €





Scheibendrucker

HPs erster Multifunktionsdrucker mit CD-Schlitten

HP liefert mit dem Photosmart C5280 sein erstes All-in-one mit der Fähigkeit zum Bedrucken von CDs und DVDs aus (siehe c't 2/08, S. 94). Das Druckwerk arbeitet mit Kombipatronen der neueren Generation. Das Neue bezieht sich hier allerdings nur auf die Bezeichnung und Füllmenge der bekannten Tinten als Patronen Nr. 350 und 351. Von beiden gibt es auch eine XL-Version, für die HP eine nach ISO 24711 um 500 respektive 341 Prozent höhere Reichweite angibt. Die optionale Fotopatrone für den Sechsfarbdruk ist die bekannte Nr. 348.

HP bietet ein Set aus 140 Blatt Premium-Papier und einer Patrone 351XL zum Preis von 33,50 Euro an. Zusammen mit einer Fotopatrone konnten wir 129 dieser 10x15-Papiere sechsfarbig bedrucken (43 Cent pro Foto). Die Qualität von Text und Fotos war abgesehen von sporadisch auftretenden Streifen gut, auf beschichteten Rohlingen kam es allerdings zu Sprühnebel und ausblutendem Text. Fotos im Direktdruck gelangen deutlich schlechter als vom PC oder Mac. Die Tinten blichen auf Normalpapier unter dem simulierten Einfluss von einem Jahr Tageslicht sichtbar aus, auf Premium-Papier nicht.

Der CIS-Scanner arbeitet mit einem recht einfachen Twain-Modul, die gescannten Bilder wirken unscharf und sind durch Pixelsäume verunziert. Photoshop CS3 unter Mac OS X 10.5.1 stürzte beim Scannen stets ab – auch nach einem Treiber-Update (183 MByte), nicht jedoch unter 10.4.11. Insgesamt zeigte der Photosmart C5280 für seinen Preis von 130 Euro angemessene Leistungen, schwächelte jedoch bei seiner einzigen wirklichen Neuerung – dem CD-Druck. (jes)

HP Photosmart C5280

Multifunktionsgerät mit CD/DVD-Druck

Hersteller	HP, www.hp.com/de
Drucker	thermischer Tintenstrahl mit Kombipatronen (CMY und K oder CMY und hChMK), Auflösung maximal 4800 × 1200 dpi
Scanner	CIS-Flachbett mit Auflösung 4800 × 4800 dpi
Extras	Slots für gängige Speicherkarten, 2,4"-Farbdisplay, CD-Druck-Schlitten, automatisches Fotofach bis 13 × 18
Preis	130 €



Spiegelbox

Der NAS-Server Aspire easyStore von Acer speichert terabyteweise Daten und arbeitet als Medienzentrale im Heimnetz.

In Acers Speicherbox für Gigabit-LAN-Netze stecken vier 3,5"-Serial-ATA-Festplatten mit wahlweise je 250 oder 500 GByte, die sich entweder zu einem großen Plattenstapel (JBOD, Just a Bunch of Disks) oder zu einem RAID 0, 1 oder 5 zusammenfassen lassen. Auf dem Netzspeicher läuft ein Embedded-Linux mit einem modernen Samba-Server (3.0.25). Die Konfiguration erledigt man per HTTP oder HTTPS. Autorisierten Benutzern gewährt das NAS Zugriff per FTP oder SMB. Ein UPnP-AV-Medienserver reicht Audio- oder Videodateien an Streaming-Clients weiter, auch einen iTunes-Server gibt es. Mit maximal 24,3 MByte/s beim Lesen und 13,5 MByte/s beim Schreiben per SMB arbeitet es für Geräte dieser Klasse recht flott. Dank des leisen Laufgeräuschs von 0,9 Sone in Ruhe und maximal 1,4 Sone bei Plattenzugriffen ist es fast wohnzimmer-tauglich. Die Leistungsaufnahme von 43,9 Watt (Ruhe) und 49,1 Watt (Betrieb) ist gerätetypisch. Sinnvoll wäre eine Energiesparfunktion gewesen, um in der Zeit, in der keine Zugriffe erfolgen, ein paar Watt einzusparen.

Zusätzlich zum Betrieb per Ethernet-Stricke lässt sich das easyStore auch als WLAN-Client in drahtlose Netzwerke einbinden – zumindest theoretisch. Bei unseren Tests lief der Konfigurations-Webserver derart instabil, dass uns die WLAN-Einstellung nicht gelang. Als Verschlüsselungsmethode beherrscht das Gerät nur das veraltete WEP oder WPA-TKIP – zeitgemäßer wäre WPA2 mit AES. Sieht man von der mangelhaften WLAN-Funktion ab, erfüllt das easyStore insgesamt doch die Anforderungen von Heimanwendern. (boi)

Aspire easyStore

NAS-RAID-System mit Medienserver und WLAN

Hersteller	Acer, www.acer.de
Lieferumfang	NAS-Server, externes Netzteil, Netzwerkkabel, Kurzhandbuch, Software-CD mit Backup-Programm und NAS-Finder
Preis	600 € (1 TByte), 800 € (2 TByte)



Sicherungskasten

Seagate verkauft unter dem Namen Maxtor OneTouch 4 Mini eine 2,5"-USB-Festplatte mit umfangreichem Softwarepaket zur Datensicherung und -wiederherstellung.

Über eine Management-Software lassen sich die Zusatzfunktionen der Disk steuern. So lässt sich ein Energiesparmodus konfigurieren und ein Festplattenpasswort vergeben. Weiterhin gibt es ein Datensynchronisations- sowie ein Verschlüsselungstool, das einzelne Dateien in einem vordefinierten Ordner per 256-Bit-AES verschlüsselt.

Ein Backup-Programm sichert Daten, indem es sie einfach 1:1 kopiert. Zur Laufzeit geöffnete oder versteckte Dateien sichert das Programm nicht, informiert darüber aber in einer Log-Datei. Zu einem Backup, auf das man sich hundertprozentig verlassen kann, gehört üblicherweise auch eine Verify-Funktion oder eine Integritätsprüfung. Beides fehlt hier.

Während das Backup-Programm auch unter Mac OS X läuft, gibt es ausschließlich für Windows-Nutzer noch eine Funktion namens SafetyDrill, mit deren Hilfe man ein bootfähiges Image sämtlicher mit NTFS formatierter Laufwerke des Systems erstellen kann. Es soll sich dann im Notfall mit Hilfe der mitgelieferten Knoppix-Rettungs-CD von der externen Platte auf das Systemlaufwerk wiederherstellen lassen. Das Knoppix basiert jedoch auf einem veralteten Linux-Kernel 2.6.17 und startet unter Umständen auf modernen Systemen nicht.

Seagate wirbt damit, dass die Maxtor OneTouch 4 Mini dank mitgeliefertem Backup-Programm und Image-Funktion „Leben rettet“. Ausgerechnet bei diesen Funktionen kann man ihr jedoch nicht hundertprozentig vertrauen. (boi)

Maxtor OneTouch 4 Mini

2,5"-USB-Festplatte mit Softwarepaket

Hersteller	Seagate, www.seagate.com
Lieferumfang	externe Festplatte, Linux-Rettungs-CD, USB-Kabel
Systemanf.	Windows XP, Vista oder Mac OS X
Transferraten	36,5 MByte/s (Lesen und Schreiben, max.)
Lautheit	0,1 Sone (max.)
Preis	110 € (160-GByte-Modell)



Schaufenster-Ware

Belkins WLAN-Router N1 Vision spannt zwei logisch getrennte WLAN-Funkzellen auf, eine private und eine für Gäste. Zudem informiert er per Anzeige über seinen Betriebszustand.

Das LC-Display zeigt wahlweise die aktuelle Uhrzeit, den Online-Status, die Zahl der drahtlosen Clients (sofern sie per DHCP eine Adresse bekommen haben), die Zugangsdaten für Gäste oder die aktuelle Down- und Upload-Rate sowie die 24-h-Transfervolumina der Clients. Über die etwas schwergängigen Tasten kann man manche Funktionen umschalten (Gast-Zugriff, Energiesparen) oder auslösen (WPS). Zum Ändern von Parametern braucht man nach wie vor den Browser. Die Web-Oberfläche erscheint in Deutsch, allerdings ist die Online-Hilfe in der Firmware 1.00.11 unvollständig übersetzt.

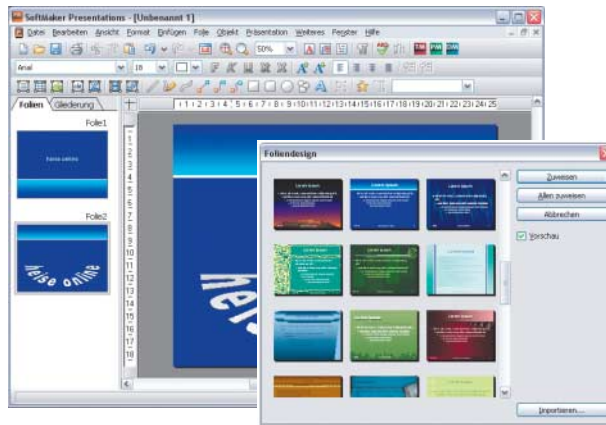
Per Multi-SSID kann man neben dem privaten WLAN eine Funkzelle für Gäste öffnen. Diese ist lobenswerterweise immer per WPA mit 8-Ziffern-Passwort gesichert, nutzt aber denselben IP-Adressbereich wie das private WLAN. Die Trennung erledigt der Router: Er leitet keine Pakete zwischen den WLAN-Zellen sowie zwischen dem LAN und dem Gast-WLAN weiter.

Die WLAN-Performance gegen ein mit einer Belkin-Karte F5D8011v2 bestücktes Notebook war durchschnittlich: Auf kurze Distanz gingen mit WPA-AES lediglich 57 MBit/s (Redaktion) bis 59 MBit/s (daheim) durch, andere Draft-N-Router schafften über 100 MBit/s. Bei längeren Strecken kam das Gespann nur auf schlechte 11 MBit/s (20 m im Büro) und mäßige 35 MBit/s (10 m in der Wohnung). Das könnte an der Karte oder ihrem uralten Treiber liegen, denn die zum Testzeitpunkt online angebotene Software stammt von Ende 2006. Gegen ein Centrino-Notebook mit Draft-N-WLAN schaffte der Router im Büro bis zu 79 MBit/s. (ea)

N1 Vision

Draft-N-WLAN-Router mit Display

Hersteller	Belkin, www.belkin.de
Anschlüsse	Gigabit-Ethernet (WAN, 4xLAN), 3 feste Antennen
Systemanf.	Breitband-Internet-Anschluss, PC mit LAN o. WLAN
Preis	200 € 



Schnelle Office-Alternative

In der 2008er-Version hat SoftMaker sein Büropaket um ein Präsentationsprogramm erweitert. Textverarbeitung und Tabellenkalkulation kommen mit hilfreichen Ergänzungen.

Mit dem neuen Präsentationsprogramm bietet SoftMaker Office 2008 mit Ausnahme eines PIM alle Komponenten einer klassischen Bürosuite. Wie TextMaker und PlanMaker orientiert sich Presentations bei der Oberfläche weitgehend am Microsoft-Vorbild. Wer dieses kennt, kommt sofort mit dem SoftMaker-Präsentationsprogramm zu recht. Dass man nicht in Microsofts Anwendung arbeitet, merkt man vor allem an den etwas hausbackenen Icons.

Links neben dem Hauptfenster finden sich wie in PowerPoint die Folienübersicht und die Gliederung. Über 40 Designvorlagen, die nicht besser, aber auch nicht schlechter als die von PowerPoint aussehen, sorgen für eine einheitliche Gestaltung. Durch Auswechseln des Designs oder eines Farbschemas lässt sich die gesamte Präsentation mit wenigen Mausklicks umgestalten. Animationen für Folienübergänge und Objekte wie Textrahmen, Grafiken oder Tabellen lockern die Präsentation auf. Sie sind kompatibel mit älteren PowerPoint-Versionen, sodass sich im Test auch komplexere Dokumente von PowerPoint 2003 mit den unterschiedlichsten Animationen importieren ließen. Das funktioniert allerdings nur im alten Microsoft-Format, denn OpenXML aus dem aktuellen Office 2007 kann Presentations weder lesen noch schreiben. Weiteres Manko: Zum Vorführen einer Präsentations-Datei muss das Programm auf dem Vortragsrechner vorhanden sein, da es keine selbstablaufenden Präsentationen erstellen kann.

Dieses Problem lässt sich aber lösen, indem man das Office-Paket auf USB-Stick mitnimmt. Dazu transferiert ein kleines Tool die Desktop-Installation so auf ein externes Speichermedium, dass alle Anwendungen direkt von diesem laufen. Leider bietet das Hilfsprogramm keine Option, einzelne Komponenten auszuwählen. So landen bei einer Vollinstallation fast 130 MByte auf dem USB-

Stick – neben den drei Anwendungen auch alle Beispiele, Vorlagen und Wörterbücher.

Erweiterte Wörterbücher gehören zu den wichtigsten Neuerungen in TextMaker. Zu den Sprachtools, die eine Rechtschreibprüfung für 17 Sprachen mitbringen, liefert SoftMaker das deutsche Universalwörterbuch und das große Fremdwörterbuch des Duden-Verlags mit. Standard-

mäßig funktioniert der Aufruf nur umständlich übers Menü. Besser ist es, die Symbolleiste anzupassen und sie mit dem Symbol für den Duden-Aufruf zu erweitern. Die Rechtschreibprüfung arbeitet wahlweise nach neuer oder alter deutscher Schreibweise, erkennt Fehler in der Zusammen- und Getrennschreibung aber nicht zuverlässig, da sie den Kontext nicht berücksichtigt.

Ein neuer Assistent vereinfacht das Bedrucken von Briefumschlägen. Dazu genügt es, Absender- und Empfängeradresse in die jeweiligen Felder einzugeben oder aus der internen Datenbank zu übernehmen.

Wie schon frühere Versionen konnte TextMaker 2008 diverse Testdokumente im DOC-Format problemlos lesen und schreiben, inklusive der von der Überarbeitungsfunktion protokollierten Daten. Word-2007-Dokumente (DOCX) lassen sich dagegen nicht lesen. OpenDocument-Dateien liest und schreibt das Textprogramm zwar, doch nach dem Import komplexerer OpenOffice-Textdokumente waren zahlreiche Textpassagen falsch formatiert, was den Austausch von Dokumenten mit OpenOffice-Nutzern sehr erschwerte.

Die Tabellenkalkulation PlanMaker orientiert sich weitgehend an Excel 2003, es fehlen allerdings Funktionen wie Pivot-Tabellen, die vor allem Excel-Profis nutzen. Häufig benutzte Formatierungen lassen sich als Zellen- und Zeichenvorlagen speichern, sodass etwa Überschriften in allen Tabellen einheitlich aussehen. Zu den weiteren Neuerungen gehört vor allem der PDF-Export, den auch TextMaker und Presentations beherrschen. Bei diesem kann man auch Schutzmechanismen aktivieren, die etwa das Kopieren von Inhalten unterbinden.

Auch wenn Microsofts Office-Paket den Markt beherrscht und sich OpenOffice als kostenloser Ersatz längst etabliert hat, ist SoftMaker Office eine interessante Alternative für jene, die sich nicht mit der neuen Office-2007-Oberfläche anfreunden wollen und denen OpenOffice zu langsam läuft. (db)

 **Soft-Link 0803070**

SoftMaker Office 2008

Office-Paket

Hersteller	SoftMaker, www.softmaker.de
Systemanforderungen	Windows 2000/XP/Vista
Preis	70 € (Update 50 €)



Kosmischer Wegweiser

Die CD-Version des Astronomie-Kalenders „Kosmos Himmelsjahr“ hilft dem Sternfreund bei der Beobachtungsplanung.

Das Programm unterstützt mit Sternkarten das Auffinden bestimmter Sternbilder, hilft mit Grafiken bei der Suche nach den wandernden Planeten und bietet Diagramme zur Stellung der Jupiter- und Saturnmonde. Animationen verdeutlichen die Abläufe bei Mond- und Sonnenfinsternissen.

Abhängig vom geografischen Standort des Benutzers lassen sich Angaben wie Auf- und Untergangszeiten von Sonne, Mond und den Planeten erstellen. CD-Besitzer bekommen sogar mehr als die Nutzer der Buchversion: Das umfangreiche Glossar übersetzt unverständliches Fachchinesisch und gibt Hilfestellung mit zahlreichen Fotos, Diagrammen und Infografiken. Schließlich finden sich neben einer Link-Sammlung interessanter Astro-Websites auch die Adressen von Planetarien und Sternwarten.

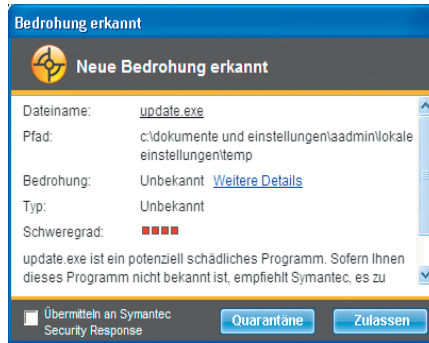
In zwölf ausführlichen Texten werden zusätzlich zu aktuellen Monatsthemen Fragestellungen der modernen Forschung aufgegriffen, etwa die Jagd nach den fernen Exoplaneten oder die rätselhafte dunkle Energie, die das Universum auseinanderreibt. Für 25 Euro gibt es die Himmelsjahr-CD auch als Luxus-Version inklusive Buch – diese Mehrausgabe sollte man erwägen, denn nur das Druckwerk garantiert auf dem netzfernen Beobachtungssacker Autonomie vom launischen Notebook-Akku.

Das Programm präsentiert seine Informationen lediglich auf 800 × 600 Pixeln, umgeben von einem funktionsfreien Rand. Davon abgesehen empfiehlt es sich als kompetenter Begleiter durch das Jahr, mit dem sich Beobachtungen bequem am Rechner vorbereiten lassen. (Thorsten Dambeck/dwi)

Kosmos Himmelsjahr digital 2008

Astronomie-Software

Hersteller	United Soft Media, www.usm.de
Systemanforderungen	Windows 98 bis Vista
Preis	17 €



Bot-Blockade

Symantecs Norton AntiBot soll noch unbekannte Trojaner erkennen und blockieren können – ganz ohne Signaturen.

Die Software arbeitet als zusätzlicher Wächter neben vorhandener Antivirensoftware. In kurzen Tests mit mehreren Antivirenlösungen (Avira, Avast, AVG, Gdata, NOD32, OneCare, Norton) unter Windows Vista und XP konnten wir keine Probleme im Zusammenspiel der Programme feststellen. Trotz der zusätzlichen Überwachung waren keine Geschwindigkeitseinbußen auf dem Testsystem messbar.

Norton AntiBot überprüft die laufenden Prozesse und schlägt Alarm, sofern es Verhalten wie die Kommunikation mit einem IRC-Kontrollserver, das Verstecken mittels Rootkit-Techniken oder die Registrierung als Dienst erkennt. Dabei bewertet es die verdächtigen Verhaltensweisen und warnt beim Überschreiten eines Schwellwertes. Ein selbst aus öffentlich verfügbaren Quellen gebastelter Keylogger mit IRC-Verbindung erzeugte eine Warnung, ebenso schlug AntiBot bei echten Trojanern an, als die Schädlinge aktiv wurden. Fehllarme etwa bei der Installation von Office oder beim Einspielen von Updates traten dabei nicht auf.

Der Anwender hat bei einem Fund die Wahl, ob er das verdächtige Programm in Quarantäne stecken möchte oder ob er dessen Ausführung zulassen will. Im Quarantäne-Fall beendet AntiBot die Prozesse, verschiebt die angelegten Dateien und Registry-Schlüssel und fordert den Anwender zu einem Neustart des Rechners auf.

Nortons AntiBot erhöht die Systemsicherheit, wenn der Virenschutz keinen Behavioral Blocker mitbringt. Allerdings ist der Preis von 30 Euro etwas hoch, da es vollständige Virens Scanner mit integriertem Behavioral Blocker für denselben Preis gibt. (dmk)

Norton AntiBot

Behavioral Blocker

Hersteller	Symantec
Systemanforderungen	Windows XP, Vista
Preis	30 €





Vorzimmerdame

Pamela for Skype beantwortet Anrufe, schneidet Gespräche mit und erinnert an Geburtstage.

Der Anrufmanager ist in vier Versionen zwischen null und dreißig Euro erhältlich. Die kostenlose Basic-Ausgabe zeichnet bis zu 15 Minuten eines VoIP-Gesprächs auf, die Professional- und die Business-Ausgabe schneiden auch Videotelefonate mit – in unbegrenzter Länge. Beide fügen der Gesprächsliste Notizen hinzu und durchsuchen diese nach Stichwörtern oder Datum.

Wenn ein Pamela-Nutzer einen Skype-Anruf nicht entgegennimmt, kann der Anrufer eine Sprach- und Videonachricht hinterlassen. Letzteres klappt allerdings nur, wenn der Anrufer bei Skype die Option für automatischen Videoversand eingestellt hat. Der Angerufene selbst sollte diesen abschalten, ansonsten leitet Pamela das Live-Bild der eigenen Webcam an den Anrufer weiter. In den Kaufversionen schickt Pamela Sprachnachrichten als E-Mail weiter und ordnet verschiedenen Kontakten individuelle Ansagen zu. So kann man den Kumpels einen flotten Spruch reindrücken und bleibt bei Geschäftspartnern seriös. Haben die Skype-Nutzer ihr Geburtsdatum in ihren Kontaktdaten hinterlegt, verschickt die Software auf Wunsch automatische Gratulationen. Pamela ist mit deutscher Bedienoberfläche erhältlich, die Programmhilfe gibt es allerdings nur online und auf Englisch.

Skype selbst offeriert einen Anrufbeantworter nur gegen Bezahlung, die Basic-Version von Pamela bietet hier einen kostenlosen Ersatz. Im Unterschied zur Originallösung arbeitet dieser allerdings nur, solange man seinen Computer und Skype laufen lässt, auch wenn man nicht davor sitzt. Bei der Konfiguration sollte man allerdings aufpassen, keine Löcher in die eigene Privatsphäre zu reißen. (pek)

 **Soft-Link 0803072**

Pamela for Skype 4.0

Anrufmanager

Hersteller	Pamela-Systems, www.pamela-systems.com
Systemanf.	Windows 2000/XP/Vista
Preis	Basic kostenlos , Standard 10 €, Professional 20 €, Business 30 €



Ferngespräch

Netviewer one2meet baut mit entfernten Kunden oder Geschäftspartnern Webkonferenzen samt Anwendungsfreigabe, Voice over IP und Webcam-Video auf.

Zur Online-Schulung oder -Produktpräsentation wird man vom Moderator per E-Mail oder neuerdings über ein Skype-Plug-in eingeladen, welches automatisch alle online verfügbaren Kontakte in ein Drop-down-Menü lädt und auf Wunsch einen kurzen Einladungstext samt Download-URL für den Client als Chatnachricht schickt. Die ausführbaren Dateien für Moderator und Teilnehmer sind deutlich unter einem MByte groß. Der Konferenzmoderator sendet für alle Konferenzteilnehmer sichtbar ein Bild seines Desktops oder ausgewählter Applikationen und kann auf Wunsch seinen PC fernsteuern lassen. Die Rollen lassen sich jederzeit umdrehen. In Version 5 bekommt jeder sein eigenes Videofenster, außerdem können mittlerweile alle Teilnehmer durcheinanderreden (full-duplex).

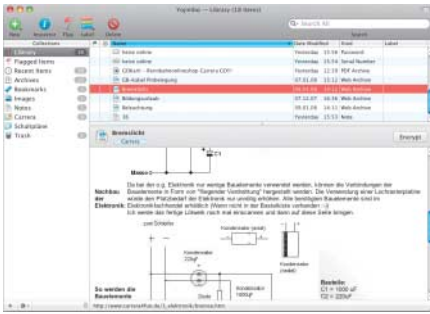
Zum Lieferumfang gehören ein Whiteboard, mit dem man auf eine Anwendung oder weiße Fläche malen kann, eine Datei-transfer-Funktion, ein Chatfenster und neuerdings ein Umfragen-Editor. Neben Bewertungen mit fünf Radio-Buttons lassen sich Ja-Nein-Fragen, Multiple-Choice-Tests oder Fragen mit freien Textfeldern anlegen. Der Moderator erhält eine Zusammenfassung und kann sie als XML speichern. One2meet ist zu mieten, das heißt der Dienst läuft über Netviewer-Server. Bei Versenden eines Desktop-Bilds (1280 × 1024 Pixel) und Webcam-Video (230 × 170 Pixel) reichten im Test 800 KBit/s Upstream.

Netviewer verlangt einen stolzen Preis für one2meet, der lässt sich aber unter Umständen bei den Reisekosten wieder einsparen. Für den Dienst sprechen der geringe Aufwand beim Verbindungsaufbau und einfache Bedienung. (akr)

Netviewer one2meet five

Webkonferenz

Hersteller	Netviewer, www.netviewer.de
Systemanf.	Windows 98–Vista
Preis	160 € (monatlich, 2 Moderatoren und max. 5 Teilnehmer), einmalig 464 €



Digitaler Zettelkasten

Bei der Arbeit mit dem Computer fallen so viele Informationsbrocken an, dass man schnell den Überblick verliert – wenn man sich nicht von Yojimbo helfen lässt.

Yojimbo ist eine praktische Datenbank für Mac OS X, die sich um das Speichern von Bildern, Texten, Webseiten, URLs, Seriennummern und Passwörtern kümmert. Mit Ausnahme von Seriennummern lassen sich alle Informationen verschlüsseln. Passwörter verschlüsselt die Software automatisch.

Hat man beispielsweise beim Surfen eine interessante Webseite entdeckt, genügt es, die URL in die Zwischenablage zu kopieren und mit der frei definierbaren Tastenkombination das Quick Input Panel aufzurufen. Das erkennt, was man ihm vorsetzt und passt seine Eingabemaske automatisch an und füllt sie auch aus – Return oder Enter drücken und der Dialog verschwindet wieder, Yojimbo übernimmt die Daten.

URLs speichert Yojimbo entweder als Lesezeichen oder komplette Webseite mit Bildern, die man auch offline anschauen kann. Seiten, die sich nicht als Webarchiv speichern lassen oder nicht direkt über eine URL aufrufbar sind, etwa Bestellbestätigungen von Webshops, kann man aus jedem Webbrowser heraus direkt als PDF-Datei in die Yojimbo-Datenbank „drucken“.

Yojimbo versieht die Informationschnipsel auf Wunsch mit einem Farbeticket, einer allgemeinen Markierung oder Stichwörtern. Anhand letzterer kann die Software automatisch sogenannte Smart Collections zusammenstellen. Die Suchfunktion fahndet auf Wunsch in allen Datenfeldern, lässt sich aber auch auf einzelne einschränken, etwa Namen oder Inhalt.

Yojimbo schafft es, verschiedene Informationstypen komfortabel unter einer Haube zusammenzufassen, das lästige Suchen mit mehreren Programmen entfällt. (adb)

Yojimbo 1.5 engl.

Informationsmanager

Hersteller	Bare Bones Software, www.barebones.com
Systemanf.	Mac OS X 10.4.3
Preis	39 US-\$, Familienpackung: 69 US-\$, Bildungspreis: 29 US-\$, 30-Tage-Demo kostenlos



FTP fürs Handy

Das kostenlose SIC! FTP verbindet S60-Smartphones mit einem FTP-Server und eignet sich zudem als lokaler Dateimanager.

SIC! FTP nimmt Verbindung mit freien oder kennwortgeschützten FTP-Servern auf. Für häufig besuchte Server legt der Anwender Profile mit den Zugangsdaten an. SIC! FTP lädt einzelne Dateien, eine Dateiauswahl oder ganze Ordner auf den Server oder von dort herunter. Die Software kommt dabei auch mit großen Datenpaketen zurecht. Ein Fortschrittsbalken zeigt den Verlauf des Transfers an. Angaben zu Download-Geschwindigkeit oder verbleibender Zeit fehlen. Existierende gleichnamige Dateien überschreibt die Anwendung ohne Nachfrage.

In der Dateiliste zeigt der FTP-Client Name, Änderungsdatum und Größe von Dateien und Ordnern an. Der Nutzer kann Dateien löschen und umbenennen sowie neue Ordner anlegen. Ist für ein Dokument, ein Bild oder ein Video der passende Betrachter vorhanden, öffnet SIC! FTP es direkt aus der Anwendung heraus. Durchs Dateisystem navigiert man entweder von Ordner zu Ordner oder gibt den gewünschten Pfad direkt ein. Lokal lässt sich die Anwendung auch als Dateimanager für das Symbian-Handy verwenden, doch das Kopieren von Dateien geschieht recht unkomfortabel über eine Zwischenablage.

Desktop-FTP-Clients glänzen häufig etwa mit einem Zugang per SFTP, dem Setzen von Dateiberechtigungen, der Wiederaufnahme von unterbrochenen Downloads und einem Nachrichtenlog beim Transfer. All das fehlt hier. Für den mobilen Serverzugriff reicht der Funktionsumfang von SIC! FTP jedoch meist aus. (Achim Barczok/II)

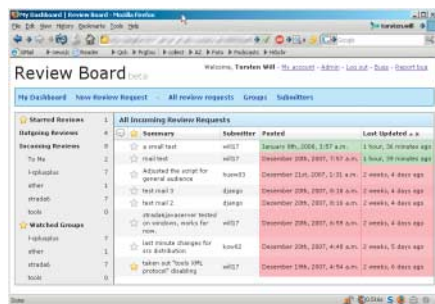


SIC! FTP

FTP-Client

Hersteller	SIC! Software, www.sic-software.com
Systemanf.	Symbian OS/S60 3rd Edition
Sprache	Deutsch
Preis	kostenlos Download über WAP-Push-Server (initiiert per SMS oder Webformular), Dateigröße 65 KByte





Doppelt gemoppelt

Mit Hilfe des Open-Source-Projekts Review Board lässt sich Quellcode webgestützt im Team durchsehen und zur Produktion freigeben.

Code Review ist ein wichtiges Mittel im Software-Entwicklungsprozess, um dauerhaft eine hohe Code-Qualität zu gewährleisten. Dadurch, dass mehrere Programmierer sich das gleiche Code-Schnipsel ansehen, werden Kopffmonopole vermieden und Fehlerraten gesenkt.

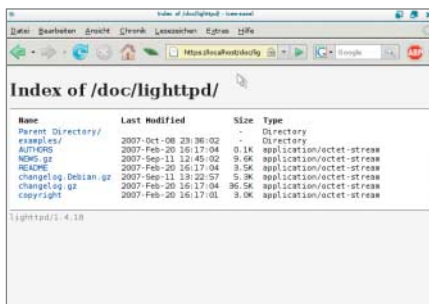
Zum Anstoßen einer Review erzeugt der Entwickler mit Hilfe des jeweiligen Versionierungssystems – unterstützt werden CVS, Subversion, Perforce, Git und Mercurial – lokal eine Patch-Datei, die alle seine Änderungen enthält. Diese Datei lädt er per Web-Frontend auf den Review-Board-Server hoch. Dann gibt er frei definierbare Gruppen oder Einzelpersonen an, die den Code durchsehen sollen. Die Review-Board-Software fordert diese Personen per Mail zur Review auf. Sie können sich den Patch oder den gesamten Code ansehen und Abschnitte kommentieren. Zu jeder einzelnen Zeile lassen sich komplette Diskussionsfäden entspinnen. Der ursprüngliche Autor lädt nötigenfalls eine verbesserte Patch-Datei hoch. Personen mit den entsprechenden Rechten können die Änderungen freigeben, woraufhin der Autor seinen Patch ins Versionierungssystem einspielt (Commit).

Dass der Programmierer immer vor einem Commit eine Review erbitten muss, passt eventuell nicht in die Arbeitsprozesse mancher Teams. Kommerzielle Produkte sind bei den Abläufen häufig flexibler. Dennoch kann sich das Projekt – es befindet sich derzeit in der Beta-Phase – durchaus mit ihnen messen. Die Bedienung geht dank intensiver Nutzung von Web-2.0-Techniken leicht und flüssig. Man bekommt den Quellcode direkt aus dem Subversion-Repository oder als Quelltextpaket von der Hersteller-Website. (Torsten T. Will/ola)

Review Board

Webgestütztes Tool zur Code-Prüfung

Hersteller	www.review-board.org
Systemanforderungen	Python 2.5, Django, PIL, Datenbank (SQLite 3 oder MySQL)
Preis	kostenlos (Open Source)



Stammesbruder

Der Webserver Lighttpd tritt als schlanke Alternative zu Apache an. Dank übersichtlicher Konfiguration ist er schnell installiert und zusätzliche Module erweitern seine Fähigkeiten.

Sollen Notebook oder Heimserver unter Linux Webseiten ausliefern, reicht meist eine schlanke Server-Variante. Anspruchsvolle Aufgaben wie Videostreaming à la YouTube oder dynamische Webseiten erledigen sie normalerweise nicht – ein erweiterter Lighttpd beherrscht aber auch das.

Lighttpd liegt vielen Linux-Distributionen bei und liefert in der Grundausstattung nur statische Inhalte per HTTP und verschlüsselt über HTTPS aus. Über die CGI- oder Fast-CGI-Erweiterungen erlernt er den Umgang mit PHP, Python und anderen Skriptsprachen. Weitere der insgesamt rund 30 Lighttpd-Module verteilen Flash-Filme oder rüsten den Server mit WebDAV zu einer Online-Festplatte auf.

Läuft Lighttpd mit der Erweiterung mod_proxy, verteilt er je nach Last eingehende Anfragen auf mehrere andere Webserver: Das funktioniert nicht nur für einzelne Hostnamen, sondern auch für Dateitypen wie PHP oder Java Server Pages (JSP).

Die grundlegende Einrichtung des Servers bleibt trotz aller Funktionen recht übersichtlich. Die meisten Module nutzen eigene Konfigurationsdateien, zu denen das Entwickler-Wiki zahlreiche Erklärungen und Beispiele bereithält. Etwas Tüftelei benötigt hingegen Ruby on Rails, wenn es mit Lighttpd zusammenarbeiten soll (siehe Soft-Link).

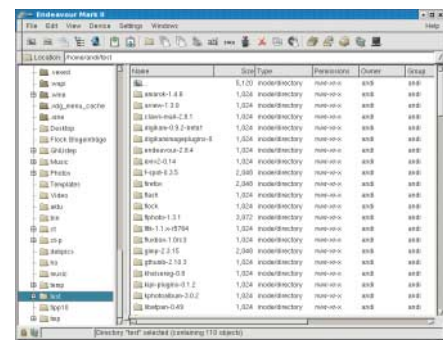
Die vergleichsweise geringen Hardware-Ansprüche und die einfache Konfiguration machen Lighttpd zu einem universellen Werkzeug, das sowohl auf Notebooks werbelt als auch YouTubes Videosammlung ausliefert. (rek)



Lighttpd 1.4.18

Schlanker Web- und Proxy-Server

Hersteller	Jan Kneschke (www.lighttpd.net)
Systemanforderungen	Linux, FreeBSD, NetBSD, Solaris 8/9, SGI IRIX 6.5, Cygwin/Windows
Preis	kostenlos (Open Source)



Schaltzentrale

Auch auf Linux-Rechnern ohne KDE oder Gnome muss man nicht auf einen komfortablen Dateimanager verzichten.

Eine flinke Alternative zu Konqueror und Nautilus ist der Desktop-unabhängige Dateimanager Endeavour Mark II. Optisch und in der Bedienung ähnelt er dem Windows Explorer, bietet jedoch mehr Funktionen. So lässt er sich per Mausklick in den Schreibschutzmodus schalten, in dem keine Dateiaktionen wie Löschen und verschieben erlaubt sind. Im Bearbeitungsmodus stehen zwei Löscharten zur Verfügung: Man hat die Wahl zwischen sofortigem Löschen und dem Umweg über den Papierkorb.

Die optional einblendbare Suchleiste erlaubt es nicht nur, nach Dateien anhand des Namens zu fahnden, sondern bietet auch eine Inhaltssuche an. Pixelgrafiken schaut man sich im Endeavour-eigenen Bildbetrachter an, der sich über die Icon-Leiste starten lässt. Das Fensterlayout ähnelt dem des Dateimanagers: Links präsentiert das Programm Thumbnails aller Bilder eines Verzeichnisses, das gerade markiert zeigt er rechts, auf Fenstergröße skaliert, an. Im Kontextmenü der Bildansicht befinden sich weitere Funktionen wie unterschiedliche Zoom-Stufen und Bearbeitungsoptionen zum Drehen und Spiegeln.

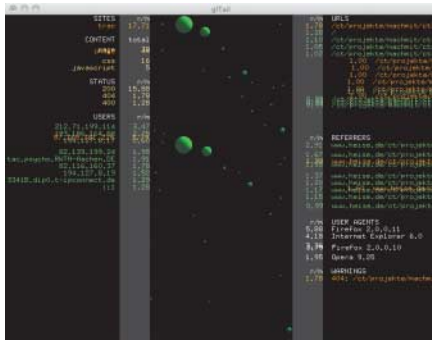
Beim Doppelklick auf eine Datei versucht Endeavour, diese mit dem – zumeist nicht installierten – Programm *iv* anzuzeigen. Über den Einrichtung dialog lässt sich jedoch auch ein anderer Standard-Viewer eintragen. Außerdem kann man in den Programmeinstellungen weitere MIME-Typen definieren, damit Endeavour unterschiedliche Dateitypen mit der passenden Anwendung öffnet.

Als zusätzliche Goodies bringt Endeavour ein integriertes Packprogramm und ein grafisches Frontend für den Download-Manager *wget* mit. (amu)

Endeavour Mark II

Dateimanager

Hersteller	http://wolfpack.twu.net/Endeavour2/
Systemanforderungen	Linux, BSD, Solaris
Preis	kostenlos (Open Source)



Blinkenlogs

Auf den ersten Blick sieht es nur toll aus, wenn Aktivitäten auf einem Server Bälle regnen lassen. Auf den zweiten hat die Logfile-Auswertung mittels OpenGL durchaus nützliche Aspekte.

glTail.rb liest gängige Protokolldateien, etwa eines Apache-Webserver, und stellt sie mit Hilfe der Bibliothek OpenGL dar. Aktivitäten, etwa den Download einer Datei oder das Übertragen einer E-Mail zeigt es mit herabrieselnden Bällen an, die auf Wunsch sogar am Fensterboden abprallen. Außerdem kann es kurze Textnachrichten regnen lassen, etwa per DNS abgefragte Hosts oder Login-Namen.

Um glTail.rb selbst auszuprobieren, braucht man neben OpenGL die freie Skriptsprache Ruby. Einige zusätzlich nötige Komponenten sind mit wenigen Handgriffen als sogenannte Ruby-Gems zu installieren. Unter Mac OS X 10.5 war die Inbetriebnahme nach der Installation der Entwicklerwerkzeuge von der System-DVD, dem Installieren der Gems und dem Auspacken des glTail.rb-Pakets getan. Anleitungen für andere Plattformen, auch Windows, stecken im Archiv.

Damit glTail.rb überhaupt etwas ausgeben kann, muss man die mitgelieferte yaml-Konfigurationsdatei an die eigenen Datenquellen anpassen. Die Anpassung an verschiedene Protokollformate erledigen mitgelieferte Ruby-Skripte, zum Beispiel für Apache, IIS, Rails oder den Sniffer tshark.

Wer eine fertige Lösung erwartet, den wird glTail.rb enttäuschen. Es dauert, bis die ersten Aha-Effekte eintreten und man dank glTail.rb dann etwa hyperaktive Systeme im lokalen Netz mit einem Blick erkennt. Mit angepasster Konfiguration und eigenen Parsern sollten erfahrene Admins durchaus mehr Nutzen aus der Software ziehen können. (ps)



glTail.rb 0.0.7

Protokoll-Visualisierung

Autor Erlend Simonsen

Systemanforderungen Ruby, OpenGL

Preis kostenlos (GPLv2)



Stefan Labusga, Johannes Schuster

Druckerscanbrenner

HPs erster Multifunktionsdrucker mit DVD-Laufwerk

Drucken, scannen, kopieren und Speicherkarten lesen kann HPs Photosmart C8180 ebenso wie DVDs beschreiben. Ein Touchdisplay und WLAN runden seine Fähigkeiten ab.



Wer nur wenig Platz auf dem Schreibtisch hat und trotzdem ein Maximum an Peripherie unterbringen möchte, sollte sich mit HPs neuem Photosmart beschäftigen. Der C8180 beherbergt als erstes Multifunktionsgerät einen DVD-Brenner, mit dem man Bilddateien von eingeschobenen Speicherkarten auf optische Medien kopieren oder Fotos von CD/DVD direkt drucken kann – beides ohne PC. Auch das monochrome Beschreiben von LightScribe-Rohlingen kann man ohne Rechner bewerkstelligen. Für Windows liefert HP die Brennsoftware Roxio Creator Basic v9 mit, unter Mac OS X kann man sämtliche Scheiben mit den Systemfunktionen beschreiben.

Der C8180 scannt mit Hilfe einer fest im Deckel eingebauten Durchlichteinheit auch Dias und Negative. Sein Druckwerk ist mit sechs einzelnen Tintentanks besetzt, die über Schläuche mit dem nicht wechselbaren Druckkopf verbunden sind. Drucken und Scannen kann man von jedem aktuellen PC oder Mac per LAN oder WLAN, das optische Laufwerk lässt sich vom Rechner aus nur via USB-Anschluss nutzen.

Mitgeliefert werden geringer befüllte „Starterpatronen“. Zum Nachkaufen bietet HP unter anderem 150er-Sets von Papier und Tinten an, mit denen ein 10 × 15 Bild 24 Cent kostet. Im Test reichte die Tinte sogar noch für einige Blatt mehr. Die Druckqualität mit dem Advanced-Papier aus dem Set erreicht jedoch nicht das gute Niveau des teuren Premium Plus Papiers von HP. Mit normalem Kopierpapier konnten wir den Entwurfsmodus nicht sinnvoll nutzen, da der Blatteinzug ständig versagte. Auch im Normalmodus und beim Kopieren kam es öfter zu Aussetzern. Beim Fotodruck verursachte die stets vorausgewählte RLT-Bildverbesserung seltsame Störungen, sodass wir sie grundsätzlich abgeschaltet haben. Das Arbeitstempo erreichte für ein 400-Euro-Gerät kein sehr hohes Niveau. So benötigte der Druck eines 10 × 15-Fotos in höchster Auflösung über vier Minuten. Die Einstellungen beim Direktdruck von Karte, via Bluetooth oder von einer PictBridge-Kamera sind abgesehen von einer Rote-Augen-Taste nicht sehr zahlreich und somit die Möglichkeiten des Riesen-Touchscreens verschenkt.

Von den durch Doppelscans erzeugten 96 Bit Farbtiefe lieferte das HP-Scanmodul extern nur 24 statt der versprochenen 48 Bit. Die Scans litten wie bei HP üblich unter starkem Rauschen und abtaufenden Tiefen, bei Dias und Negativen fehlte die Schärfe bereits bei einer Auflösung von 2400 dpi. Das recht einfache Twain-Modul nervte wie immer mit ständig vorausgewähltem Schärfen. Eine Pipette für das Setzen von Schwarz- und Weißpunkt fehlt, dafür kann man den Tonwertumfang mittels Schiebern grob regeln. Die integrierte OCR liefert durchsuchbare PDF-Dateien. Unter Mac OS X 10.5.1 und Photoshop CS3 konnten wir erst scannen, nachdem wir ein 200 MByte großes Update der Software (Version 9.7) installiert hatten. Auch danach akzeptierte die Software gerahmte Negative nicht, außerdem litten die Mac-Scans unter Farbsäumen.

Fazit

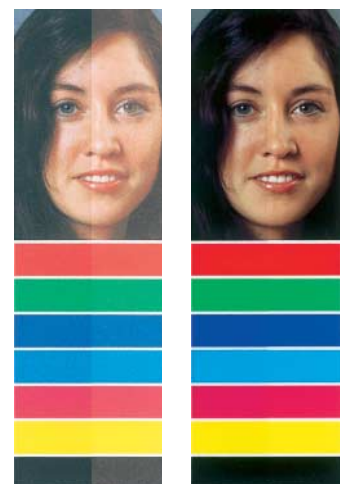
Der Zusatznutzen eines DVD-Brenners im Drucker dürfte vor allem Besitzern von Notebooks ohne oder mit schlechten Brennmöglichkeit gefallen, schön ist

auch die Möglichkeit, Bilder auf DVD zu speichern, ohne den PC anzuwerfen. Da der Brenner nicht übers Netzwerk ansprechbar ist, können andere PCs nicht darauf zugreifen – alle Funktionen des Gerätes lassen sich also nicht zusammen nutzen. Der nervöse Papiereinzug macht außerdem die Verwendung anstrengend, wenn man nicht ein besonders raues Papier einsetzt, außerdem ersetzt LightScribe nicht die Möglichkeiten zum Bedrucken von DVDs, wie ihn andere HP-Multis bieten (siehe S. 68). Es bleibt die Frage, wie viele Käufer der C8180 mit seiner exotischen Peripheriekombination und seinem 400-Euro-Preis finden wird. (jes)

Photosmart C8180

Hersteller	HP, www.hp.com/de
Drucken	6 Einzel tanks mit Permanentdruckkopf und Schlauchsystem, Farbstofftinten (C, M, Y, K, hC, hM), Druckwerk mit 4800 × 1200 dpi Auflösung
Scannen	CIS-Scanner mit maximal 9600 × 9600 dpi Auflösung und 96 Bit Farbtiefe intern (48 Bit extern), mitlaufende Durchlichtlampe im Deckel
Kopieren	maximal 1200 × 1200 dpi Auflösung, Skalierung 50 bis 400 %
Brennen	Notebook-DVD-Brenner (halbe Bauhöhe) mit LightScribe, Medien: CD-R/RW, DVD±R/RW, DVD-RAM, DVD±R DL
Schnittstellen	USB 2.0, Ethernet, Wireless 802.11g/b, Bluetooth, PictBridge
Betriebssysteme	Windows 2000 bis Vista, Mac OS X ab 10.3.9
weitere Ausstattung	8,9 cm Touchscreen, Kartenleser der wichtigsten Formate
Abmessungen/Gewicht	44,8 cm breit, 39,2 cm tief, 21,6 cm hoch/11,4 kg
Bewertungen	
Foto Farbe/SW/Normalpapier	⊕/⊖/⊕
Text SW/Farbe	⊕⊕/⊕
Kopien Text/Foto	⊖/⊖
Scans Foto/Dia/OCR	⊖/⊕/⊕
Lichtresistenz Foto-/Normalpapier	⊕⊕/⊖
Tempo Druck/Kopieren/Scan	⊖/⊕/⊕
Preis	400 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ⊖ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

HPs Premium-Plus-Papier (rechts) schützt die Tinten gut vor dem Ausbleichen an der Sonne, Normalpapier weniger.



Grauert

Fotos gerieten fein, aber etwas zu hell und mit Zahnradschatten, Texte in maximaler Qualität ohne Tadel.

Anzeige

Florian Müssig

Mobil durchstarten

High-End-Grafikchip mit Direct3D 10 für Notebooks

Mit dem GeForce 8800M GTX hat Nvidia einen Grafikchip für Notebooks im Angebot, der alle in aktuellen Mobilrechnern vertretenen Chips deutlich abhängt – ihm geht auch bei detailreichen 3D-Spielen in hohen Auflösungen nicht die Puste aus.

Wer bislang Spiele mit leistungsfördernder 3D-Darstellung oder gar aktuelle Direct3D-10-Kracher ruckelfrei zocken wollte, musste zu einem Desktop-Rechner greifen: Seit 2006 gibt es dafür High-End-Grafikchips aus Nvidias GeForce-8800-Serie, die sowohl DirectX-9-Spiele mit allen Details darstellen als auch Grafikeffekte à la Direct3D 10 beherrschen. AMD/ATI zog mit dem Radeon HD 2900 etwas später nach.

Notebook-Ableger dieser Grafikchips fehlten hingegen. Der Grund: Diese Hochleistungs-chips schlucken ausgelastet über 170 Watt – viel zu viel für Mobilrechner. Lediglich von den Mittelklasse-Chips GeForce 8600

beziehungsweise Radeon HD 2600 existierten mobilrechnerkompatible Varianten mit einer Verlustleistung (TDP) von maximal 35 Watt [1].

Ende 2007 ließ Nvidia die von Gamern sehnsüchtig erwarteten Flaggschiffe GeForce 8800M GTX und GTS vom Stapel. Trotz der Namensähnlichkeit weisen die Mobilableger einige Unterschiede zu den Desktop-Chips GeForce 8800 GTX und GTS auf. Während Letztere noch auf dem G80-Chip (80 nm Strukturbreite) basieren, nutzt Nvidia für die Mobilversionen den überarbeiteten G92-Chip, der sich unter anderem durch eine leistungsfähigere HD-Videobeschleunigung auszeichnet. Er kommt bei Desktop-Karten unter anderem

als GeForce 8800 GT (siehe auch S. 108) zum Einsatz.

Abgespeckt und trotzdem Spitze

Obwohl der G92 dank 65-nm-Fertigung stromsparender als der G80 arbeitet, hat ihn Nvidia für Notebooks abgespeckt – so erreicht er wie die bisherigen Mittelklasse-Chips eine maximale Verlustleistung von 35 Watt. Während der G92 bei Desktop-Karten auf bis zu 128 Shader-Prozessoren zurückgreifen kann, ist der mobile GeForce 8800M GTX auf 96 Shaderprozessoren, der 8800M GTS auf 64 Shaderprozessoren beschränkt. Dennoch ist das weit mehr als beim bislang schnellsten Notebook-Grafikchip GeForce 8700M GT: Er verfügt gerade mal über 32 Shader-Prozessoren. AMDs Mobility Radeon HD 2700 und HD 2600 haben zwar je 120 Shaderprozessoren, kommen aber nicht an die Leistung von Nvidias Mittelklasse heran.

Nvidia sieht für beide GeForce-8800M-Chips 500 MHz Chip-, 1250 MHz Shader- und 800 MHz Speichertakt vor. Ein Notebookhersteller muss sich allerdings nicht an die Taktvorgaben halten und kann sie nach Gusto abändern – in der Praxis meist nach unten. Auch die Speicherbandbreite hängt von einer Entscheidung des Notebookherstellers ab: Wenn er statt der vorgesehenen 512 MByte Bildspeicher nur 256 MByte verbaut und dafür einfach die Hälfte der Speicherchips weglässt, läuft die eigentlich 256 Bit breite Speicherschnittstelle nur noch mit 128 Bit – der geringere Datendurchsatz bremst in hohen Auflösungen und mit bildverbessernden Optionen wie Kantenglättung und Texturfilterung den Grafikchip aus. Bei Mittelklasse-Chips ist das Speicherinterface von Haus aus höchstens 128 Bit breit.

Durchgemessen

Eines der ersten Notebooks mit dem GeForce 8800M GTX ist das Osiris E705 III von Nexoc. Der Grafikchip arbeitet darin mit den von Nvidia vorgesehenen Taktfrequenzen und 256 Bit breitem Speicherinterface. Für unsere Tests haben wir bei den restlichen Komponenten mit Core 2 Duo T7800 (2,6 GHz) und 2048 MByte DDR2-Speicher dieselbe

Konfiguration wie in [1] gewählt. Der Grafiktreiber trug die Versionsnummer 167.43; Windows Vista (32 Bit) war in der Edition Home Premium installiert. Die Spiele liefen in notebooktypischen Auflösungen von 1280 × 800 bis 1920 × 1200 Bildpunkten.

In sämtlichen Spielen und Einstellungen lieferte der GeForce 8800M GTX die höchsten bisher gemessenen Bildraten. Im eher CPU-lastigen *The Elder Scrolls IV – Oblivion* kann sich Nvidias Neuling besonders in hohen Auflösungen von den Mittelklasse-Chips absetzen; in *Splinter Cell – Chaos Theory* erzeugte er mindestens doppelt so hohe Bildraten wie der nächst langsamere 8700M GT. Moderne Spiele mit detailreichen 3D-Welten wie etwa *World In Conflict* werden erst mit dem GeForce 8800M GTX spielbar: Selbst in 1920 × 1200 mit Texturfilterung und Direct3D-10-Effekten läuft das Spiel flüssig. Manche Mittelklasse-Chips erreichen dagegen selbst in 1280 × 800 und mittlerer Detailstufe die Schwelle von 25 Bildern pro Sekunde nicht – man sieht dann Ruckler.

Testnotebook

Dem 4,2 Kilogramm schweren 17-Zoll-Notebook Osiris E705 III liegt Clevos Barebone M570RU zugrunde liegt. Dieser wird unter anderem auch als SR17 von Cyber System und als mySN M570RU von Schenker Notebooks angeboten. Da der Grafikchip nicht auf der Hauptplatine, sondern auf einem steckbaren MXM-III-Modul sitzt, gibt es auch andere Bestückungsoptionen; wir haben den Barebone bereits in [1] als Osiris E705 II mit GeForce 8700M GT getestet.

Gut gefiel uns die Ausstattung mit DVI-I-Ausgang (Single Link), surroundfähigen Audiobuchsen mit guter Signalqualität sowie separatem SPDIF-Ausgang. Die damals bemängelten hakeligen Mausektsatz Tasten und die sich beim Tippen durchbiegende Tastatur waren auch beim jetzigen Testgerät vorhanden; der rechte Rand des glatten Panels (1920 × 1200 Bildpunkte) leuchtete zudem deutlich heller als der linke. Die volle Rechenleistung erhält man nur bei eingestecktem Netzteil, denn im Akkubetrieb drosselt das Notebook die CPU. Die kurze Akkulaufzeit von nicht mal zwei Stunden (gemes-



Nvidia liefert den Grafikchip GeForce 8800M GTX unter anderem auf einem MXM-III-Modul aus. Nachträglich aufrüsten lässt sich ein Notebook mit solch einem Steckplatz trotzdem nur selten.

sen bei geringer CPU-/Grafiklast) ist typisch für ein Gerät mit leistungsstarkem Grafikchip. Das Notebook befördert die Abwärme lautstark mit bis zu 2,6 Sone aus dem Gehäuse.

Die drei oben genannten Hersteller bieten dem Kunden freie Hand bei der Konfiguration ihres persönlichen Notebooks: Festplattenkapazität, RAM-Ausbau, Prozessorgeschwindigkeit und Betriebssystem können individuell zusammengestellt werden; optional gibt es einen TV-Empfänger. Um den Grafikchip nicht auszubremsen, sollten es ein schneller Core 2 Duo (ab 2,2 GHz) und mindestens 2 GByte Arbeitsspeicher sein; für Direct3D 10 benötigt man zudem Windows Vista. So ausgestattet kostet das Notebook etwa 2000 Euro. Es verkraftet auch die mit 44 statt 35 Watt höhere Verlustleistung des sehr teuren Core 2 Extreme X7900 (2,8 GHz), doch die Mehrkosten kann man sich sparen: Bei detailreichen Spielwelten stellt der Grafikchip und nicht die CPU den Flaschenhals dar.

Treiberprobleme

Der auf unserem Testnotebook installierte Grafikkartentreiber 167.43 war nicht fehlerfrei: Auf dem internen Display wollte er die Auflösungen 1680 × 1050 und 1440 × 900 nicht darstellen. Man sollte zwar ein Panel immer mit seiner nativen Auflösung betreiben, doch wenn ein Spiel aufgrund seiner leistungsfordernden 3D-Grafik nur in einer geringeren Auflösung flüssig läuft, so sollte es auch möglich sein, diese einzustellen. Auch bei per DVI angeschlossenen externen Monitoren mussten wir mehrere Geräte durchprobieren, bis wir eines fanden, das dem Grafiktreiber gefiel.

Laut Nexoc ist der Fehler bekannt; Nvidia und Clevo würden an einem neuen Treiber arbeiten. Da bleibt nur zu hoffen, dass der Kunde diesen auch zu Gesicht bekommt, denn üblicherweise versorgen Notebookfirmen ihre Geräte recht stiefmütterlich mit neuen Treibern. Die Referenztreiber, in denen die Grafikchiphersteller Fehler be-

reinen und Geschwindigkeitsoptimierungen für neue Spiele einbauen, können nur nach Modifikationen und dann auf eigenes Risiko auf Notebooks installiert werden (manchmal funktioniert nicht mal das).

Fazit

Der GeForce 8800M GTX ist derzeit mit Abstand der schnellste Grafikchip für Notebooks; selbst in detailreichen und effektlastigen 3D-Spielen liefert er ruckelfreie Bilder. Sein kleiner Bruder 8800M GTS sollte eine etwas geringere Leistung abliefern, aber immer noch deutlich flotter als die Mittelklasse-Chips 8700M GT und 8600M GT arbeiten – allesamt Produkte aus dem Hause Nvidia. AMD hat dem nichts entgegenzusetzen, denn der ATI Mobility Radeon HD 2600 läuft schon dem 8600M GT hinterher; die schnellere Variante HD 2700 (ehemals HD 2600 XT) [2] soll ab Februar erhältlich sein. Bei den bereits vorgestellten Nachfolgern der HD-3000-Familie (siehe

S. 28) handelt es sich um minimal überarbeitete Low-End-beziehungsweise Mittelklasse-Chips, die der Rechenleistung des GeForce 8800M nichts entgegensetzen können.

Allem Anschein nach wurde Nvidia allerdings von der hohen Nachfrage nach G92-Chips überrascht; die Desktop-Grafikkarten mit dieser GPU waren bislang im Handel permanent vergriffen. Clevo-Importeur Nexoc konnte erst vier Wochen nach der offiziellen Vorstellung des GeForce 8800M GTX Geräte an Kunden ausliefern. Andere Hersteller wollten ihre 8800M-Notebooks ankündigen, sobald die Verfügbarkeit der Grafikchips sichergestellt ist – bis Redaktionsschluss war das nicht der Fall. (mue)

Literatur

- [1] Florian Müssig, Grafikpower zum Abtanzen, Die Zutaten für ein spieleaugliches Notebook, c't 23/07, S. 116
- [2] Florian Müssig, Mittelklasse-Grafikchip für unterwegs, ATI Mobility Radeon HD 2700, c't 2/08, S. 30

Spiele-Benchmarks

Grafikchip	Spiele-Benchmark [Bilder pro Sekunde]						
Spiel	Splinter Cell – Chaos Theory Demo: Lighthouse	The Elder Scrolls IV – Oblivion Demo: Leyawiin	Prey Timedemo: „Lösungen“	Half Life 2 – Episode 1 Timedemo: c't	Call Of Juarez (Direct3D 10)	World In Conflict (Direct3D 10)	World In Conflict (DirectX 9)
	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►
Einstellungen	1280 × 800, kein AF, kein AA	1280 × 800, HDR, 16x AF, mittel	1280 × 800, 16x AF, kein AA	1280 × 800, 16x AF, kein AA	1024 × 768, kein AA, kein AF, low	1280 × 800, kein AF, kein AA, medium	1280 × 800, kein AF, kein AA, medium
Nvidia GeForce 8800M GTX	179	72	94	109	51	44	55
Nvidia GeForce 8700M GT	74	63	53	91	21	27	32
Nvidia GeForce 8600M GT	60	60	42	73	22	21	25
AMD Mobility Radeon HD 2600	42	46	38	71	19	10	20
Nvidia GeForce 8600M GS	35	41	26	48	12	12	13
Einstellungen	1280 × 800, 16x AF, kein AA, HDR	1280 × 800, HDR, 16x AF, max	1280 × 800, 16x AF, 2x AA	1280 × 800, 16x AF, 2x AA	1024 × 768, 2x AA, kein AF, balanced	1280 × 800, 4x AF, kein AA, high	1280 × 800, 4x AF, kein AA, high
Nvidia GeForce 8800M GTX	177	64	77	108	23	35	37
Nvidia GeForce 8700M GT	56	55	41	81	15	19	21
Nvidia GeForce 8600M GT	46	41	33	65	9	13	15
AMD Mobility Radeon HD 2600	40	34	18	43	8	5	9
Nvidia GeForce 8600M GS	26	29	22	42	5	7	8
Einstellungen	1440 × 900, 16x AF, kein AA, HDR	1440 × 900, HDR, 16x AF, max	1440 × 900, 16x AF, 2x AA	1440 × 900, 16x AF, 4x AA	1440 × 900, kein AA, kein AF, low	1440 × 900, kein AF, kein AA, medium	1440 × 900, kein AF, kein AA, medium
Nvidia GeForce 8800M GTX	113	65	67	109	37	44	52
Nvidia GeForce 8700M GT	47	49	34	61	22	23	29
Nvidia GeForce 8600M GT	38	34	27	48	14	18	21
AMD Mobility Radeon HD 2600	26	30	18	31	13	9	16
Nvidia GeForce 8600M GS	22	25	18	31	8	11	10
Einstellungen	1680 × 1050, 16x AF, kein AA, HDR	1650 × 1050, kein HDR, 16x AF, 4x AA, max	1680 × 1050, 16x AF, 2x AA	1680 × 1050, 16x AF, 4x AA	1440 × 900, 2x AA, kein AF, balanced	1440 × 900, 4x AF, kein AA, high	1440 × 900, 4x AF, kein AA, high
Nvidia GeForce 8800M GTX	90	62	58	102	18	33	37
Nvidia GeForce 8700M GT	36	32	26	47	11	16	19
Nvidia GeForce 8600M GT	30	27	21	36	7	11	12
AMD Mobility Radeon HD 2600	21	14	14	24	6	5	8
Nvidia GeForce 8600M GS	17	16	14	23	4	5	7
Einstellungen	1920 × 1200, kein AF, kein AA, HDR	1920 × 1200, HDR, 16x AF, kein AA, max	1920 × 1200, kein AF, kein AA	1920 × 1200, kein AF, kein AA		1920 × 1200, 4x AF, kein AA, high	1920 × 1200, 4x AF, kein AA, high
Nvidia GeForce 8800M GTX	73	64	63	106	–	26	32
Nvidia GeForce 8700M GT	29	34	36	47	–	11	13

alle Messungen unter Windows Vista (32 Bit) mit 2 GByte RAM und Core 2 Duo T7800 (2,6 GHz); AA: Anti-Aliasing; AF: Anisotrope Filterung; HDR: High Dynamic Range

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

ct



Benjamin Benz

Sparfüchse

Stromspar-PCs für zu Hause und im Büro

Schlagworte wie „Green Computing“ liefern den Herstellern in Zeiten der CO₂-Debatte willkommene Marketingmunition, um sparsame Rechner zu verkaufen. Kompakte Gehäuse sollen dem in die Jahre gekommenen Konzept Desktop-PC neues Leben einhauchen und den Notebooks Paroli bieten.

Wir haben drei sparsame Komplet-PCs aus ganz unterschiedlichen Bauweisen untersucht. Mit dem Aspire L5100 richtet sich Acer an Privatkunden, die einen stylischen PC fürs Wohnzimmer suchen. Das nur unwesentlich größere, aber mit weniger Schnittstellen versehene Lenovo ThinkCentre A61e soll hingegen als kompakter Rechner auf dem Schreibtisch stehen. Fujitsu Siemens verwen-

det für den Scaleo L aus der „Green Edition“ ein klassisches Microtower-Format und lässt so Raum für Erweiterungen.

Preislich liegen die Systeme zwischen 550 (Scaleo L) und 600 Euro (Aspire L5100) und setzen auf Standard-Desktop-Prozessoren, -Chipsätze und -Festplatten. Allerdings nutzen die beiden kompakten Geräte externe Netzteile. Teure Speziallösungen mit Notebook-Technik [1] bleiben

diesmal ebenso außen vor wie Industrie-Rechner [2] oder langsame Sonderlinge mit VIA-C7- oder AMD-Geode-Prozessoren [3, 4, 5].

Acer – Aspire L5100

Der kleinste PC im Test hat zugleich den schnellsten Prozessor, nämlich einen Athlon 64 X2 5000+. Für die Grafikausgabe sorgt der 690G-Chipsatz von AMD, wahlweise per DVI- oder

HDMI-Ausgang. Über Letzteren lässt sich auch das Audiosignal an einen Monitor leiten. Den Kopierschutz HDCP beherrscht der Rechner nur an der HDMI-Schnittstelle. Die Wiedergabe eines Blu-ray-Films mit PowerDVD Ultra 7.3 überforderte Prozessor und Grafik jedoch. Bei 100 Prozent Auslastung der beiden Kerne ruckelte es ständig.

Wer noch einen analogen VGA-Monitor betreiben will, kann den mitgelieferten DVI-Adapter nutzen. Für den Anschluss einer Stereoanlage gibt es neben analogen 7.1-Sound-Ausgängen auch eine optische SPDIF-Buchse. DV-Kameras lassen sich per FireWire anbinden. Die USB-Schnittstellen sind mit 17 bis 21 MByte/s lahm und in den Kartenleser passen nur SD-, xD- und MMC-, aber keine CF-Karten.

In dem kompakten und sehr ordentlich aufgebauten Gehäuse geht es zwar recht eng zu, dennoch lässt es sich mit wenigen Handgriffen und nach Lösen von lediglich zwei Schrauben bequem zerlegen. Es ist sogar noch Platz für zwei Erweiterungskärtchen. Diese dürften aber eher als Lieferoptionen für Acer denn als Bastelmöglichkeiten gedacht sein: Es passen nur Notebook-Kärtchen (Mini-PCI und Mini-PCIe). Einerseits ist die Auswahl an solchen Modulen nicht sonderlich groß und andererseits gibt es für sie keine Slot-Bleche, sodass man die bereits vorgestanzenen Löcher selbst mit geeigneten Steckverbindern versehen müsste. Acer bietet den Aspire L5100 in abgespeckten Varianten oder mit TV-Tuner an.

Das kompakte Gehäuse lädt eigentlich dazu ein, den Aspire L5100 direkt neben den Monitor oder Fernseher zu stellen, doch dafür ist er zu laut: Zwei 5-cm-Lüfter müssen die gesamte Abwärme aus dem Gehäuse schaffen. Zwar steigt der Lärmpegel beim Abspielen eines Films von DVD kaum an, doch knapp über 1 Sone Lärmpegel bei ruhendem Windows-Desktop sind für ein Wohnzimmer bereits zu viel. Unter Volllast steigt die Leistungsaufnahme von 42 auf satte 130 Watt; die beiden Lüfter drehen hoch und lärmen mit 2,4 Sone.

Viel besser sieht es bei der Media-Center-Edition des Aspire L5100 aus, bei der Acer auf einen sparsamen Athlon 64 BE-2400 mit 2,3 GHz setzt: Er kostet samt

Der Aspire L5100 bietet viele Anschlüsse für Stereoanlagen und Monitore und ist auch in einer Version mit TV-Karte erhältlich.



In dem Microtower des Scaleo Li 2405 Green ist genug Platz zum Aufrüsten, ein DVI-Ausgang fehlt jedoch.



TV-Karte und MCE-Fernbedienung ebenfalls 600 Euro und begnügt sich unter Volllast mit 94 Watt. Die Lärmentwicklung bleibt dabei knapp unter 1 Sone.

Fujitsu Siemens – Scaleo Li 2405 Green

Fujitsu Siemens steckt den Scaleo Li 2405 aus der Green Edition in ein herkömmliches Microtower-Gehäuse und verbaut ein Micro-ATX-Mainboard aus eigener Produktion. Somit gibt es im Gehäuse und auf dem Board genug Platz zum Aufrüsten, auch wenn das dem Stromspargedanken widerspricht. Die Standardausstattung ist mager: Ein DVI-Ausgang fehlt und Stereo-Sound reißt niemanden mehr vom Hocker. Audio-Ein- und Ausgänge an der Gehäusefront – etwa um ein Headset anzuschließen – fehlen und von den insgesamt

fünf USB-Buchsen belegen Tastatur und Maus schon zwei. Auch bei Letzterer hat FSC gespart und liefert ein antiquiertes Rollkugelmodell. Der Kartenleser gehört zur gemütlichen Fraktion und überträgt zu einer CF-Karte, die sonst rund 36 MByte/s schafft, gerade einmal 6 MByte/s.

Ebenfalls gespart hat FSC beim Lieferumfang: Der Kunde erhält weder Wiederherstellungsmedien noch eine Treiber-CD. Auch auf der von FSC sonst gut gepflegten Treiber-Webseite gab es für unser Testgerät rein gar nichts. Stattdessen bekommt man beim Kauf einen 25-Euro-Gutschein eines Ökostromanbieters sowie die üblichen mehr oder weniger nutzlosen Software-Dreingaben und Trial-Versionen.

Bei ruhendem Windows-Desktop schluckt der Green-PC von FSC zwar nur 48 Watt, liegt dabei

jedoch deutlich über den beiden Konkurrenten. Unter CPU-Last kommt er – dank des sparsamen Pentium E2140 – mit 72 Watt hingegen auf den niedrigsten Wert, liefert aber auch die geringste Rechenleistung. Hier hätte zumindest für den BAPCo SYSMark ein zweites GByte RAM geholfen. Ordentlich schneidet er bei der Lärmentwicklung ab und verdient sich mit 0,6 bis 0,7 Sone die Geräuschnote „gut“ redlich. Hätte FSC die 160-GByte-Festplatte noch vibrationsgedämpft aufgehängt, wäre sogar ein „sehr gut“ möglich gewesen.

Lenovo – ThinkCentre A61e

Mit dem ThinkCentre A61e tritt Lenovo in IBM-Fußstapfen und setzt auf ein kompaktes, robustes und vor allem mattschwarzes Gehäuse. An alle wichtigen Kompo-

nenten kommt man ohne Schraubendreher heran – sofern der PC nicht mit einem Kensington-Schloss gesichert ist. Das quadratische Mainboard erinnert mit einer Kantenlänge von 17 cm an das Mini-ITX-Format, hat die Anschlüsse jedoch an einer anderen Stelle. Aufrüstmöglichkeiten gibt es für den Endkunden abgesehen von einem unbelegten SO-DIMM-Slot gar keine. Da nur einer der beiden Speicher-Slots bestückt ist, verliert man durch den Single-Channel-Betrieb ein paar Prozent Performance – bei einem Bürorechner wäre das sicher zu verschmerzen, wäre nicht 1 GByte für das vorinstallierte Windows Vista Home Premium ohnehin eher knapp bemessen.

Einen DVI-Ausgang gibt es nicht und man muss sich mit dem analogen VGA-Anschluss begnügen. An einem 20"-Display hatten wir unsere liebe

Leistungsdaten unter Windwos Vista

System	BAPCo Sysmark 2007 Preview [Sysmark] besser ▶	Cinebench 10, Rendering [CB] besser ▶	3DMark 2003 XGA besser ▶	3DMark 2005 XGA besser ▶	Quake 4 XGA [fps] besser ▶	Leistung ruhender Desktop ¹ [W] ◀ besser	Leistung Volllast ¹ [W] ◀ besser	CPU-Leistung pro Watt [CB]/W besser ▶	Lärmentwicklung ruhender Desktop [Sone] ◀ besser	Lärmentwicklung Plattenzugriff [Sone] ◀ besser	Lärmentwicklung Volllast [Sone] ◀ besser
Aspire L5100	85	3808	1626	1043	18	42	129	29,6	1,0	2,4	2,4
Aspire L5100 ²	87	3576	1581	1068	18	39	94	38,2	0,9	0,9	0,9
Scaleo Li 2405 Green	63	2921	1240	558	12	48	72	40,4	0,6	0,7	0,7
ThinkCentre A61e	64	3188	1271	927	14	38	76	42,1	0,7	1,3	1,3

¹ primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD ² Media-Center-Version mit Athlon 64 BE-2400 (92.G3L9Z.DYP)

Stromspar-PCs			
Hersteller	Acer, www.acer.de	FSC, www.fujitsu-siemens.de	Lenovo, www.lenovo.de
Typ, Garantie	Aspire L5100 (92.GBL9Z.DYP), 2 Jahre Bring-in	Scaleo Li 2405 Green, 2 Jahre Abholservice	ThinkCentre A61e, 1 Jahr Vor-Ort
Hardware-Ausstattung			
CPU (Kern) / Taktrate / Sockel	AMD Athlon 64 X2 5000+ (Brisbane) / 2,6 GHz / AM2	Intel Pentium E2140 (Conroe) / 1,6 GHz / LGA775	AMD Athlon 64 X2 BE-2350 (Brisbane) / 2,1 GHz / AM2
FSB oder Hypertransport / CPU-Lüfter (Regelung)	HT1000 / 2 × 50 mm (✓)	FSB800 / 100 mm (✓)	HT1000 / 60 mm (✓)
Hauptspeicher (Typ / Max) / Slots (frei)	2 GByte (PC2-5300, SO-DIMM / 4) / 2 (0)	1 GByte (PC2-5300 / 4) / 4 (2)	1 GByte (PC2-5300, SO-DIMM / 4) / 2 (1)
Grafik (RAM) / -Lüfter	Radeon X1250 (shared) / n. v.	GMA 950 (shared) / n. v.	Radeon X1250 (shared) / n. v.
Grafikausgänge	1 × DVI, 1 × HDMI, 1 × VGA per Adapter	1 × VGA	1 × VGA
Mainboard (Format)	ACER FR5690L (OEM)	Fujitsu Siemens D2151-A2 (MicroATX)	OEM (OEM)
Chipsatz / Southbridge (Lüfter)	AMD 690G (n. v.) / SB600 (n. v.)	Intel 945G (n. v.) / ICH7 (n. v.)	AMD 690V (n. v.) / SB600 (n. v.)
Slots (frei)	1 × Mini-PCI (1), 1 × Mini-PCIe (1)	2 × PCI (2), 1 PCIe x1 (1), / 1 × PEG (1)	n. v.
Festplatte (Typ, Kapazität, min ⁻¹ , Cache)	Hitachi HDT725050VLA380 (SATA, 500 GByte, 7200 min ⁻¹ , 8 MByte)	WDC WD1600AAJS (SATA, 160 GByte, 7200 min ⁻¹ , 8 MByte)	Hitachi HDS721616PLA380 (SATA, 160 GByte, 7200 min ⁻¹ , 8 MByte)
optisches Laufwerk	DVD-Brenner (DVR-K06RS)	DVD-Brenner (GSA-H60N)	DVD-Brenner (GSA-H60N)
3,5-Floppy / CardReader	n. v. / SD, xD, MMC	n. v. / SD, MMC, CF, MD, MS, SM	n. v. / n. v.
3,5- / 5,25-Schächte (frei)	1 (0) / 0 (0)	4 (2) / 2 (1)	1 (0) / 1 (0)
Soundhardware (Typ / Funkt.)	ALC888 (HD / 5.1)	ALC262 (HD / Stereo)	AD1882 (HD / 5.1)
Netzwerkinterface (Chip, Typ)	1000 MBit/s (RTL8168/8111, PCIe)	1000 MBit/s (BCM5751, PCIe)	1000 MBit/s (BCM5786, PCIe)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -Lüfter	Mini-Desktop (250 × 65 × 210) / n. v.	Midi-Tower (180 × 370 × 410) / n. v.	Mini-Desktop (280 × 80 × 240) / n. v.
Netzteil (Lüfter)	extern, 135 Watt (n. v.)	300 Watt (120 mm)	extern, 130 Watt (n. v.)
Anschlüsse hinten	4 × USB / 1 × FireWire / 5 × Audio / 1 × SPDIF out optisch	2 × PS/2 / 1 × RS-232 / 1 × Parallel / 4 × USB / 3 × Audio	4 × USB / 3 × Audio
Anschlüsse vorn	2 × USB / 1 × FireWire / 2 × Audio	1 × USB	2 × USB / 2 × Audio
Reset-Taster / 230V-Hauptschalter	n. v. / n. v.	n. v. / ✓	n. v. / n. v.
Lieferumfang			
Tastatur (Funk) / Maus (Funk / optisch)	✓ (✓) / ✓ (✓ / ✓)	✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / n. v.)	✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / ✓)
Betriebssystem / original Medium	Windows Vista Home Premium / n. v.	Windows Vista Home Premium / n. v.	Windows Vista Business / n. v.
Anwendungssoftware	Acer Arcade Live, Acer Empowering Technology, Adobe Flash Player 9, Adobe Reader, Norton Internet Security, Microsoft Works, NTI Backup NOW! 4.7, NTI CD & DVD Maker	Flash Player, Adobe Reader, Big Fish Games Centre Trial, FirstSteps Diagnostics, FSC Lounge, MS Office 2007 Trial, MS Works, Nero 7 Essentials, Norton Internet Security, Power Superstars II	MS Office 2007 Trial, Adobe Reader 8, Business Contact Manager, Diskeeper Home, Drag to Disc, WinDVD, Roxio Multimedia Centre, PC Doctor 5, Picasa 2, Lenovo Rescue and Recovery,
DVD-Player / TV-Software	MCE / MCE	MCE / MCE	WinDVD / n. v.
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch / Sonstiges	n. v. / n. v. / n. v. / 2 × CD-R	n. v. / n. v. / Deutsch / n. v.	n. v. / n. v. / n. v. / n. v.
Elektrische Leistungsaufnahme¹			
runtergefahren / standby / ruhender Desktop	1,7 W / 2,9 W / 42 W	1 W / 3 W / 48 W	2 W / 3 W / 38 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	129 W / 125 W	72 W / 78 W	76 W / 75 W
Funktionstests			
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt
Booten USB-CD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
HDCP / Dual Link-DVI / Audio per HDMI	nur bei HDMI / – / ✓	n. v.	n. v.
Datentransfer-Messungen			
Festplatte: Lesen / Schreiben	72,3 / 71,5 MByte/s	67,7 / 67,3 MByte/s	56,6 / 55,5 MByte/s
USB: Lesen / Schreiben	16,6 / 21,8 MByte/s	33,2 / 26,1 MByte/s	27,7 / 27,4 MByte/s
FireWire: Lesen / Schreiben	37,4 / 31,4 MByte/s	n. v.	n. v.
LAN: RX / TX	116,8 / 118,1 MByte/s	117,5 / 117,6 MByte/s	117,5 / 118,1 MByte/s
CF- (SD-)Card: Lesen / Schreiben	n. v. (17,8) / n. v. (15,4) MByte/s	5,7 (9,2) / 5,6 (8,2) MByte/s	n. v.
Linux-Kompatibilität mit Fedora 7 64 Bit			
Sound / LAN / VGA / 3D	snd-hda-intel / r8169 / fg1rx / ✓	snd-hda-intel / tg3 / intel / ✓	snd-hda-intel / tg3 / fg1rx / ✓
PATA / SATA / Speedstep / Hibernate	pata-atiixp / ahci / ✓ / –	ata-piix / ata-piix / ✓ / ✓	pata-atiixp / ahci / ✓ / –
Audio-Qualität			
Wiedergabe: Rauschabstand / Dynamik (Note)	–89,4 dB(A) (⊕) / –86,6 dB(A) (○)	–98,4 dB(A) (⊕⊕) / –92,3 dB(A) (⊕)	–95,8 dB(A) (⊕⊕) / –91,9 dB(A) (⊕)
Klirrfaktor / Fg.-Abw (Note) ²	0,003 % (⊕⊕) / 0 dB (⊕⊕)	0,004 % (⊕⊕) / 0,2 dB (⊕⊕)	0,005 % (⊕⊕) / 0 dB (⊕⊕)
A/W: Dynamik / Klirrf. (Note)	–83,4 dB(A) (○) / 0,009 % (⊕⊕)	–83,2 dB(A) (○) / 0,009 % (⊕⊕)	–85,2 dB(A) (○) / 0,124 % (○)
analog Mehrkanal / AC-3 / zweiter Audiostrom	5.1 / ✓ / ✓	n. v. / n. v. / n. v.	5.1 / n. v. / –
SPDIF out	44,1 / 48 / 96kHz	n. v.	n. v.
Geräuscentwicklung			
ruhender Desktop / Volllast (Note)	1,0 Sone (⊕) / 2,4 Sone (⊕⊕)	0,6 Sone (⊕) / 0,7 Sone (⊕)	0,7 Sone (⊕) / 1,3 Sone (○)
Festplatte / Brenner (Note)	1,3 Sone (○) / 1,1 Sone (○)	0,8 Sone (⊕) / 1,3 Sone (○)	0,8 Sone (⊕) / 1,5 Sone (⊕)
Bewertung			
Systemleistung Office / Spiele / gesamt	⊕ / ⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕ / ○
VGA-Qualität: SXGA (UXGA) / Audio-Qualität	○(○) / ⊕	○(○) / ⊕⊕	○(○) / ⊕
Geräuscentwicklung / Systemaufbau	○ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Preis (zirka)	599 €	549 €	570 €

¹ primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD ² Frequenzgangabweichung 30 Hz bis 19 kHz

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

Mühe ein ordentliches Bild zu erhalten. Erst mit den manuellen Einstellreglern des Monitors ließ sich das Flimmern beseitigen. Für Büro-PCs in Deutschland gehört ein DVI-Ausgang

schon seit längerem zu den Pflichtanforderungen bei öffentlichen Ausschreibungen. Warum Lenovo dies ignoriert und die abgespeckte Version 690V des AMD-Chipsatzes ohne

Digitalausgang einsetzt, bleibt uns unverständlich.

Im Leerlauf ist der Rechner zwar mit 0,7 Sone relativ leise, unter Last steigt der Lärmpegel aber auf fast das Doppelte. Bei

der Notenvergabe gewichten wir jedoch den im Alltag häufiger auftretenden Leerlauf stärker, so dass es noch für ein „gut“ reicht.

Das ThinkCentre A61e zeigt, dass sich der Verzicht auf Auf-



Das ThinkCentre A61e lässt sich mit wenigen Handgriffen zerlegen, aber kaum aufrüsten.



rüstooptionen bei der elektrischen Leistungsaufnahme aus: 38 Watt bei ruhendem Desktop erreicht keines der anderen Geräte und auch unter Last steht das ThinkCentre mit 76 Watt gut da. Betrachtet man die Effizienz in Cinebench-Punkten pro Watt, kommt der Rechner auf den besten Wert im Test, auch wenn der Athlon BE-2350 mit 2,1 GHz absolut betrachtet nicht besonders flott ist.

Fazit

Ein ordentlich konzipierter Desktop-PC schluckt – ohne Display und Peripheriegeräte – bei ruhendem Windows-Desktop rund 43 Watt; je nach Modell plus oder minus fünf. Im direkten Vergleich zu einem Notebook erscheint das als ziemlich viel: Samt Display verheizt ein Notebook im Leerlauf kaum 15 Watt. In puncto Rechen- und 3D-Leistung liegen die drei vorgestellten PCs ebenfalls nicht nennenswert über aktuellen Notebooks. Sie setzen alle drei – wie auch viele Notebooks – auf zwar sparsame, aber für moderne 3D-Spiele zu langsame Chipsatzgrafik. In den Scaleo L ließe sich zwar auch eine PEG-Karte stecken, dann schluckt er jedoch gleich 20 bis 30 Watt extra, auch wenn die Karte nichts zu tun hat. Geht es primär um leise PCs lohnt auch ein Blick auf unsere PC-Bauvorschläge [6] oder auf spezielle Silent-PCs [7].

Aufrüsten lassen sich die beiden kompakten Rechner von Lenovo und Acer kaum, sodass man bei ihnen vor dem gleichen Problem steht wie bei einem Notebook: Entweder man gibt sich mit

der Standardausstattung zufrieden oder rüstet extern per USB nach – Kabelsalat inklusive.

Wirklich empfehlen können wir aus diesem Testfeld keinen Rechner: Der Acer ist in der Standardversion flott und kompakt, jedoch mit bis zu 2,4 Sone deutlich zu laut und trotz 2,6-GHz-Prozessor zu langsam zur Wiedergabe von HD-Filmen. Die Media-Center-Version des Aspire ist mit einer Lärmentwicklung von 1 Sone schon interessanter aber in Deutschland nur in einem Online-Shop erhältlich. Den anderen beiden PCs fehlt ein DVI- oder HDMI-Ausgang zum Anschluss eines digitalen Bildschirms. (bbe)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Schönchen, PCs im Mac-mini-Format, c't 22/07, S. 126
- [2] Benjamin Benz, Sonderling, Lautloser Industrie-PC mit Notebook-Technik, c't 26/07, S. 76
- [3] Benjamin Benz, Edelschnecke, Lautloser Mini-PC für Denker, c't 01/08, S. 66
- [4] Benjamin Benz, Daniel Appel, Grüne Gemächlichkeit, Micro-ATX-Mainboard mit C7-Prozessor, c't 23/07, S. 76
- [5] Benjamin Benz, Stille Zwerge, Mini-PCs ohne bewegliche Teile, c't 16/07, S. 64
- [6] Benjamin Benz, Drei gegen drei, Selbstbau-PCs kontra Rechner von der Stange, c't 25/07, S. 106
- [7] Benjamin Benz, Gesammeltes Schweigen, Flüster-PCs verschiedener Preisklassen im Test, c't 10/07, S. 88

ct



Georg Schnurer

Aufgelaufen

Erfahrungen mit dem Notebook-Service von Lenovo

Die Übernahme der PC-Sparte von IBM brachte dem chinesischen Hersteller Lenovo nicht nur jede Menge PC- und Notebook-Know-how, sondern auch einen gehörigen Image-Bonus. In der letzten Zeit häufen sich allerdings peinliche Service-Pannen.

Dieter H. aus Eisenach hat in seiner langen Karriere als PC-Nutzer vor allem eines gelernt: Qualität ist durch nichts zu ersetzen. Als im Juni der Kauf eines neuen Notebooks anstand, ging er deshalb nicht auf die Schnäppchenpirsch, sondern hielt gezielt Ausschau nach einem soliden Gerät aus der Business-Linie eines renommierten Herstellers.

Ein Angebot vom Versender Mindfactory weckte sein Interesse: Für gut 1400 Euro gab es dort das IBM/Lenovo-Notebook ThinkPad Z61m. Mit hochauflösendem 15,4"-Display und Core-2-Duo-Prozessor erfüllte das Gerät genau seine Wünsche. Dieter H. orderte das ThinkPad Z61m am 8. Juni. Bereits am 12. konnte er sein neues Notebook in Empfang nehmen.

Ein paar Tage später stürzte Windows ab und das Gerät lieferte die Fehlermeldung: „Hardware Malfunction, Call your hardware vendor for support, NMI: Parity Check / Memory Parity Error, The system has halted“. Beim ersten

Mal glaubte Dieter H. noch an einen Zufall, doch der Fehler trat nun immer wieder auf. Also bat er Lenovo am 14. Juni um Hilfe. Doch alles, was er als Antwort bekam, war eine wenig hilfreiche E-Mail mit zwei nicht funktionierenden Links. So entschloss sich Dieter H. am 7. Oktober, den telefonischen Support von Lenovo zu kontaktieren.

Dort nahm man die Reklamation des Kunden unter der Ticket-Nummer 01FRN9M entgegen und verwies auf ein Testprogramm, das aber keinen Fehler fand. Frustriert versuchte der ThinkPad-Besitzer, selbst für Besserung zu sorgen. Ein Austausch des Speichermoduls, so hoffte er, werde den Fehler beseitigen. Doch auch mit einem neuen RAM-Riegel stürzte das Notebook sporadisch ab. Ein erneuter Hilferuf an Lenovo – dieses Mal unter der Ticket-Nummer 016DZPW aufgenommen – brachte ihn zurück

in das vorige Stadium. Wieder sollte er mit dem Testprogramm „PC-Doctor“ auf Fehlersuche gehen. Die Dame an der Hotline riet ihm noch, das neue Speichermodul und das alte abwechselnd in die SO-DIMM-Sockel zu stecken, um so den Fehler einzugrenzen. Doch selbst nach stundenlangen Testläufen mit den verschiedenen Bestückungsvarianten war er keinen Deut klüger. Als er ohne konkreten Befund wieder anrief, kommentierte Lenovo-Techniker Herr E. das Ergebnis so: „Bei einem sporadisch auftretenden Fehler ist die Fehlersuche schwierig. Wenn dann bei uns auch kein Fehler auftreten sollte, wird das Gerät womöglich gar nicht repariert.“

Frust

Na prima, dachte sich der im Regen stehen gelassene Kunde und wandte sich in seiner Not an den Händler Mindfactory. Dort nahm man seine Reklamation ernst

und versprach Abhilfe. Am 20. November bestätigte Mindfactory den Eingang des Geräts, danach herrschte erst einmal Funkstille.

Am 13. Dezember wurde Dieter H. ungeduldig. Per E-Mail mahnte er die Rücklieferung seines Notebooks an und setzte dem Händler eine Frist von weiteren zehn Werktagen für den Abschluss der Reparatur. Er sehe zwar ein, dass Mindfactory selbst die lange Wartezeit nicht zu verantworten habe, schrieb Dieter H., aber man möge doch bitte Druck auf Lenovo ausüben, damit die endlich ein funktionsfähiges Gerät lieferten. Robert B. vom Mindfactory-Support versprach daraufhin, sich beim Hersteller/Distributor nach dem Stand der Reparatur zu erkundigen. „Sobald uns irgendwelche Informationen vorliegen, werden Sie von mir umgehend benachrichtigt“, versprach der Support-Mitarbeiter.

Bis zum 21. Dezember erhielt Dieter H. keine Rückmeldung. Da die gesetzte Frist nun abgelaufen sei, schlug er eine Wandlung vor. Mindfactory möge ihm doch ein anderes Notebook schicken, und zwar eines von Sony, das zum selben Preis wie das ThinkPad angeboten wurde. Von IBM beziehungsweise Lenovo habe er erst einmal die Nase voll.

Eine Antwort auf diesen Vorschlag bekam er zunächst nicht, so brachte sich der Kunde am 27. Dezember wieder in Erinnerung. Das schien zu helfen, am 29. Dezember überbrachte der Paketbote das vermeintlich reparierte Thinkpad. Allerdings hatte Dieter H. wenig Freude daran: Windows startete nicht ordnungsgemäß und eine Wiederherstellung über die Recovery-Funktion scheiterte, da das Programm stets nach einem ihm unbekannten Authentifizierungscode fragte.

Notgedrungen bat er Mindfactory erneut um Hilfe. Die traf auch im neuen Jahr in Form einer E-Mail ein. Dieter H. möge doch das Laufwerk C: formatieren und das Notebook anschließend mit Hilfe der Recovery-Funktion in den Auslieferungszustand zurückversetzen. Die Prozedur klappte nach einigen Anlaufschwierigkeiten, doch Vertrauen in das Gerät hatte Dieter H. inzwischen nicht mehr. Wie konnte er sicher sein, dass sein Notebook von Lenovo wirklich repariert wurde, zumal es nach

**VOR
SICHT
KUNDE!**

der Rücklieferung nicht einmal korrekt startete?

Andere Pannen

Wenig Freude mit seinem nagelneuen Lenovo-Notebook hatte auch Martin U. aus dem fränkischen Grünsfeld. Der IT-Händler kaufte sich am 30. November bei dem Distributor Also ein Lenovo Thinkpad R61 für den Eigenbedarf. Zusätzlich erwarb er auch noch eine Garantie-Erweiterung für drei Jahre mit Vor-Ort-Service und einer Reaktionszeit auf Fehlermeldungen am nächsten Arbeitstag. So, glaubte er, sei er perfekt abgesichert.

Doch als das Notebook am 3. Dezember bei ihm eintraf, bootete es nur sporadisch. Seine Diagnose nach mehreren Tests: Die Festplatte ist defekt. Den Fehler reklamierte er am 5. Dezember telefonisch bei Lenovo. Man vereinbarte die Zusendung einer neuen Festplatte sowie einer Recovery-CD. Die Festplatte traf zwei Tage später ein, doch auf die Recovery-CD musste Martin U. eine weitere Woche warten.

Danach erfolgte die Systemwiederherstellung, aber das Ergebnis überzeugte Martin U. in keiner Weise: Sobald das Notebook auch nur wenige Millimeter bewegt wurde, stürzte es mit einem schwarzen Bildschirm ab. Die Wiederbelebung klappte nur via Resetknopf.

Erneut reklamierte der Kunde und Lenovo versprach, einen Techniker vorbeizuschicken, sobald das Service-Paket aktiviert sei. Noch am selben Abend aktivierte Martin U. den Servicevertrag via Internet und wartete auf eine Reaktion von Lenovo. Als die nach drei Tagen immer noch nicht erfolgt war, kontaktierte er am 18. Dezember erneut die Hotline. Die versprach den Rückruf eines Technikers, der tatsächlich wenige Stunden später erfolgte. Er habe einen Autounfall gehabt und müsse nun erst einmal verschiedene Dinge erledigen, teilte dieser mit. Als neuer Reparaturtermin wurde der 21. Dezember, 10 Uhr, vereinbart.

Nicht da

Der Termin kam, aber der Techniker nicht. Erboost wandte sich der Kunde schriftlich an Lenovo und mahnte eine zügige Reparatur an. Zudem bemühte er erneut die Lenovo-Hotline, die für

einen Rückruf des Technikers sorgte: Es sei ein Notfall dazwischengekommen nun ginge es erst wieder am 27. 12., 10 Uhr.

Inzwischen war Martin U. heilfro, dass er dieses Lenovo-Notebook nur für den Eigenbedarf erworben hatte. Wie hätte er einem eigenen Kunden auch erklären sollen, dass ein nagelneues Gerät trotz teurem Vor-Ort-Servicevertrag mit angeblich garantierter Reaktionszeit von einem Arbeitstag auch gut 20 Tage nach der ersten Reklamation noch immer nicht repariert war?

Nach Weihnachten wartete Martin U. wiederum vergeblich auf den Techniker. Die Lenovo-Hotline bestätigte zwar den vereinbarten Termin, doch der Techniker hatte sich das falsche Datum notiert. Einen Tag später stand er dann vor der Tür. Das Motherboard des Notebooks wurde getauscht, doch auch mit dem neuen Innenleben bootete der Thinkpad R61 nicht. Nach einigen Telefonaten mit Lenovo konstatierte der Techniker, das neue Board sei ebenfalls defekt. Nun müsse man erst einmal abwarten, bis ein weiteres Motherboard eintreffe. Wir melden uns, verabschiedete sich der Techniker.

Martin U. ließ einen Arbeitstag vergehen und wandte sich am 3. Januar erneut an die Lenovo-Hotline. Man versprach wieder einen Rückruf, aber der blieb aus. Wieder und wieder rief Martin U. bei Lenovo an, doch er wurde nur getröstet. Am 5. Januar platzte ihm der Kragen: Schriftlich setzte er Lenovo eine Frist für die Reparatur des Notebooks. Wenn dieses nicht bis zum 11. Januar funktionsfähig sei, werde er vom Kaufvertrag zurücktreten.

Eine Reaktion auf sein Schreiben blieb Lenovo schuldig, dafür meldete sich das Unternehmen am 7. Januar telefonisch und avisierte einen Technikerbesuch für den 9. Januar, 9:30 Uhr. Tatsächlich tauchte nun ein Techniker auf und tauschte zum zweiten Mal das Motherboard aus. Ergebnis: Das Notebook bootete weiterhin nicht. Daraufhin forderte der Techniker den Kunden auf, das defekte Gerät auf eigene Kosten und eigenes Risiko zu Lenovo zu schicken. Dort werde das Gerät dann repariert, was bis zu zwei Wochen dauern könne.

Martin U. war sprachlos. Da hatte er extra einen Vor-Ort-Servicevertrag mit schneller Reak-

tionszeit erworben, und nun musste ihm Lenovo zu, das seit gut einem Monat defekte Gerät einzuschicken? Was ist solch ein Vertrag wert, und was für ein Verständnis hat Lenovo generell von Service, wenn es die Firma einfach nicht schafft, ein defekt geliefertes Neugerät innerhalb von einem Monat zu reparieren?

Nachgefragt

Der Frage von Martin U. können wir uns nur anschließen. Das Wesen eines Vor-Ort-Vertrages besteht ja wohl darin, dass der Kunde das Gerät eben nicht zur Reparatur einschicken muss. Ein Rätsel ist auch, warum Lenovo in diesem Fall nicht längst den Austausch dieses Montags-Geräts in Erwägung gezogen hat.

Der Fall von Dieter H. wirft gleichfalls Fragen auf: Warum hat die Lenovo-Hotline ihn nicht aufgefordert, das offensichtlich defekte Gerät einzusenden? Warum hat die schließlich über Mindfactory abgewinkelte Reparatur so lange gedauert? Warum hat der Kunde nach der Reparatur ein nicht benutzbares Notebook erhalten? Fand überhaupt eine Reparatur statt?

Wir baten die Pressesprecherin von Lenovo Deutschland, Silvia Decheva, um eine Stellungnahme. Außerdem interessierte uns, welche Erfahrungen die Firma Mindfactory mit dem Lenovo-Support gemacht hat und wie sich Lenovo-Distributor Also im Fall von Martin U. verhalten wird.

Leider äußerten sich weder die Firma Mindfactory noch der Distributor Also bis zum Redaktionsschluss zu unserer Anfrage. Immerhin standen uns Silvia Decheva und Michael Rilling, Customer Satisfaction Specialist bei Lenovo, Rede und Antwort. Die Pressesprecherin betonte zunächst, dass Service für Lenovo sehr wichtig sei und dass sich das Unternehmen stets bemühe, schnellen und professionellen Support zu leisten. Das sei in den beiden geschilderten Fällen allerdings nicht gelungen, räumte sie ein.

Kommunikationsprobleme mit den Kunden, aber auch zwischen den beteiligten Servicemitarbeitern seien Ursache der verzögerten Reparaturen gewesen. Man werde die geschilderten Fälle intern genau analysieren, um den Service zu verbessern, betonte Michael Rilling in einem Gespräch mit c't. Beim Notebook von Dieter H. habe Lenovo die Hauptplatine getauscht und den Auslieferungszustand wiederhergestellt. Das so wieder instand gesetzte Gerät sei voll funktionsfähig an den Händler Mindfactory übergeben worden. Da man sich dort in Schweigen hüllt, lässt sich leider nicht genauer ermitteln, was dann noch mit dem Gerät passiert ist.

Das Notebook von Martin U. sei inzwischen vom Lenovo-Kundendienst abgeholt worden, erklärte Rilling. Der Kunde werde umgehend ein neues Gerät erhalten. (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

Tim Gerber

Buch 2.0

Wie die Evolution der Digitaldrucktechnik den Buchmarkt revolutioniert

Mit modernen Digitaldruckmaschinen und IT-gestützter Vertriebslogistik lassen sich Bücher in Einzelaufgabe fast so wirtschaftlich produzieren wie eine Harry-Potter-Großauflage. Ein eigenes Buch in den Handel zu bringen kostet inzwischen weniger als 50 Euro.

Ein kleines Gewerbegebiet am Nordrand von Hamburg: Über das Wellblechdach des Bürokomplexes dröhnen im Minutenabstand Düsenjets, die auf dem benachbarten Flughafen Fuhrsbüttel gestartet sind, LKW-Kolonnen nageln über den Autobahnzubringer, zwischen den Laderampen tummeln sich Lieferwagen, Brief- und Pizza-Boten. Trotzdem könnte die Adresse kaum besser gewählt sein: Am Gutenbergring Nummer 53 sitzt eine kleine Firma, die aus einem der ältesten Massenprodukte, dem Buch, das macht, was es vor der Erfindung der Drucklettern war: ein individuelles Einzelstück. Mit Books on Demand (BoD) ist das Konzept der gleichnamigen Firma – Tochter des Hamburger Buchgroßhändlers Libri – auch schon grob beschrieben. Eine ausgefeilte Digitaldruck- und Herstellungstechnik macht es inzwischen möglich, einzelne Bücher fast so günstig zu produzieren wie große Auflagen.

Grob geschätzt ist der Digitaldruck bei einer Auflage unter 500 Exemplaren rentabler als der klassische Buchdruck im Offset-Verfahren. Zwar sind die Laserdruckmaschinen mit derzeit etwa 120 Farbseiten pro Minute immer noch deutlich langsamer als Offset-Maschinen. Sie erfordern aber sehr viel weniger Einrichtungsaufwand und verursachen deshalb kaum Kosten in der Druckvorstufe. Dadurch gleichen sie ihre durch Toner und Papier verursachten, vergleichsweise hohen Druckkosten pro Stück bei kleinsten Auflagen aus und sind in diesem Sektor deutlich günstiger. Für Verlage entfallen zudem Risiken und Kosten für Lagerhaltung und Kapitalbindung bei nur in geringen Stückzahlen verkäuflichen Titeln.

Fachverlage sind denn auch ursprünglich die Zielgruppe für die Print-on-Demand-Dienste gewesen. Mit ihnen erwirtschaftet BoD nach eigenen Angaben bis heute die Hälfte seines Umsatzes. Etwas mehr als 300 Verlage nutzen den Service. Verglichen mit den über 10 000 Autoren, die bei dem Anbieter selbstverlegerisch publizieren, machen die Verlage aber noch gerade drei Prozent der Kunden aus.

Auf diese Entwicklung hat das Unternehmen reagiert und bietet seine Dienstleistungen seit über einem Jahr vollständig online an. Der Preis, den der Kleinstverleger oder Hobby-Autor für die Herausgabe eines Buches zahlen muss, ist in den letzten Jahren drastisch gesunken: Waren es 2004 noch fast 500 Euro pro Titel, fielen zwei Jahre später nur noch etwa 150 Euro für den Service an. Er umfasst in der Regel eine eigene ISBN-Nummer, die Ablieferung zweier Pflichtexemplare an die Deutsche Nationalbibliothek in Leipzig sowie die Aufnahme in das

Verzeichnis lieferbarer Titel des deutschsprachigen Buchhandels. Letzteres ist besonders wichtig, denn dadurch ist das selbst verlegte Buch dann auch über sämtliche klassischen Buchhandlungen und über die großen Internet-Versender erhältlich. Den Preis für diesen Service hat BoD Mitte des vergangenen Jahres nochmals drastisch gesenkt, sodass sich die Kosten für die Herausgabe eines eigenen Buches nunmehr auf ganze 40 Euro beschränken. Hinzu kommen zwei Euro pro Titel und Monat, die BoD für die Vorhaltung der Druckdaten auf dem Server berechnet. Verzichtet man auf die ISBN und den Buchhandelsanschluss, kann man das eigene Buch als „BoD Fun“ gar umsonst verlegen. Interessenten können es dann allerdings nur bei BoD direkt zu den dort geltenden Konditionen beziehen, die vor allem hinsichtlich Versandkosten nicht so günstig ausfallen wie die Konditionen der großen Versender Libri oder Amazon.

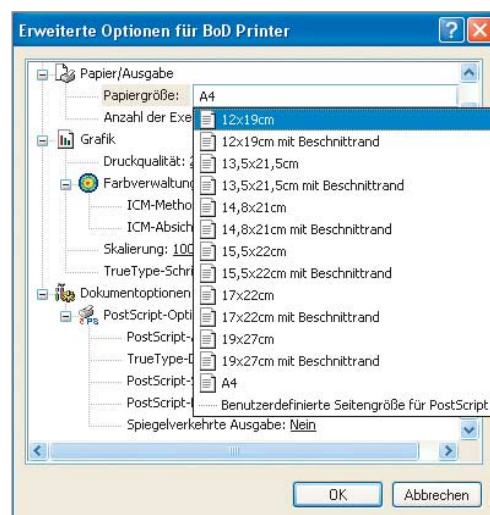
Selber machen

Individuelle Hilfe bei der Erstellung der Druckvorlage darf man angesichts solcher Preise freilich kaum erwarten. Sie muss als ISO-konforme PDF-Datei mit zwingend einzuhaltenden Parametern hinsichtlich Seitenformat und -umfang, Rändern, Auflösung, einzubettenden Schriftarten und dergleichen mehr vom Autor geliefert werden. Wer nicht über das erforderliche Profiwissen verfügt, dem bietet BoD einen eigenen virtuellen Druckertreiber zum kostenlosen Download an. Er erzeugt über

den Druckbefehl aus jeder beliebigen Anwendung heraus Vorlagen für den Buchdruck und lädt die erzeugten PostScript-Daten auf den BoD-Server hoch. Wenn man die Ausgabe des Druckertreibers in eine Datei umleitet, landen die PostScript-Daten auf der eigenen Festplatte. Zur Weiterverarbeitung mit anderen Programmen ändert man einfach die Endung von .prn auf .ps.

Die aktuelle Version 3.0 der BoD-easyPrint-Software läuft allerdings nur unter Mac OS X und unter Windows 2000 und XP. Eine Vista-taugliche Version will BoD aber dieser Tage bereitstellen. Für die Bucherstellung am PC sollte man sich ein DTP-Programm beschaffen. Es gibt sie in günstigen Varianten für unter hundert Euro. Auch das kostenlose Scribus eignet sich durchaus für derartige Aufgaben [2]. Textverarbeitungen wie Word und Co. sind mit den typischen Aufgaben der Buchgestaltung indes eher überfordert und können allenfalls als Notnagel bei stark textlastigen Veröffentlichungen herhalten. Es spricht jedoch nichts dagegen, mit ihrer Hilfe zunächst den Textteil zu erstellen und am Ende ins Buchlayout zu importieren. Im Falle von Scribus ist das wegen der dort fehlenden deutschen Rechtschreibprüfung sogar zu empfehlen. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen mit ihren charakteristischen Elementen Gliederung, Fußnoten, Index ist eine gute Textverarbeitung oft die bessere Wahl als ein DTP-Programm selbst aus der Profifila.

BoD bietet auf seiner Website www.bod.de neben dem Druckertreiber auch einiges an weiterführenden Informationen zum Thema Buchherstellung am PC mit verschiedenen Programmen und gibt Tipps für die richtigen Einstellungen beispielsweise für das Farbmanagement. Versierte Anwender werden die Bereitstellung spezieller Farbprofile für die von BoD eingesetzten Druckmaschinen – etwa für die iGen3 von Xerox – und das zur Auswahl stehende Papier nebst Anleitung zur Einbindung der Profile in den Workflow zu schätzen wissen. Ein möglichst gründliches Farbmanagement ist schon deshalb zu empfehlen, weil in den 40 Euro kein gedrucktes Freigabe-Exemplar enthalten ist, mit dessen Hilfe man die Farbwiedergabe nachträg-



Der virtuelle Druckertreiber von BoD bringt die gängigen Druckformate als Voreinstellung mit.

lich korrigieren könnte. Im schlimmsten Fall muss man also weitere 40 Euro für eine farblich korrigierte Neuauflage investieren.

Ohnehin ist bei einer Books-on-Demand-Veröffentlichung der Autor für die meisten Fehler allein zuständig. Denn mit dem klassischen Verleger entfällt auch der Lektor. Zwar bietet BoD auch einen Lektoratsservice an. Der kostet aber deutlich mehr als die 40 Euro für eine eventuelle Neuauflage, wenn sich nach der ersten Drucklegung noch Fehler zeigen – was sich im Grunde auch bei gründlichem Lektorat kaum vermeiden lässt. Welchen Qualitätsanspruch ein Autor an die eigene Veröffentlichung stellt und welchen Korrekturaufwand er treibt, kann und muss er letztlich selbst entscheiden. Das Vorgehen, erst einmal ein paar Exemplare an Freunde oder Bekannte zu verteilen und sie beiläufig als Korrekturleser in Beschlag zu nehmen, ist jedenfalls kostengünstig.

Auch für die Einhaltung rechtlicher Vorgaben, insbesondere des Urheberrechts, ist der Autor oder Auftraggeber allein verantwortlich. BoD sichert sich durch entsprechende Vertragsklauseln ab. Wer fremde Inhalte für die Herausgabe eines Buches nutzt, sei es auch nur in geringem Umfang, muss unbedingt über die zugehörigen Rechte verfügen. Das gilt nicht nur für Texte, Bilder und Grafiken, sondern auch für die verwendeten Schriftarten. Wo immer es geht, sollte man sich deshalb auf die mit dem Betriebssystem oder der Software gelieferten Schriften beschränken. Sie reichen ohnehin für die meisten Aufgaben aus und sind für die Verwendung in eigenen Veröffentlichungen lizenziert.

Maschinenpark

Das erwähnte Drucksystem iGen3 von Xerox bildet das Herzstück der BoD-Produktion. Auf ihm werden vorwiegend die farbigen Buchcover produziert, aber auch einzelne Farbseiten, die dem ansonsten schwarzweiß gedruckten Buchblock zugeschnitten werden können. Dadurch wird es möglich, relativ kostengünstig farbige Seiten an beliebiger Stelle im Buch zu platzieren, ohne den ganzen Buchblock im Vierfarbdruck herstellen zu müssen.

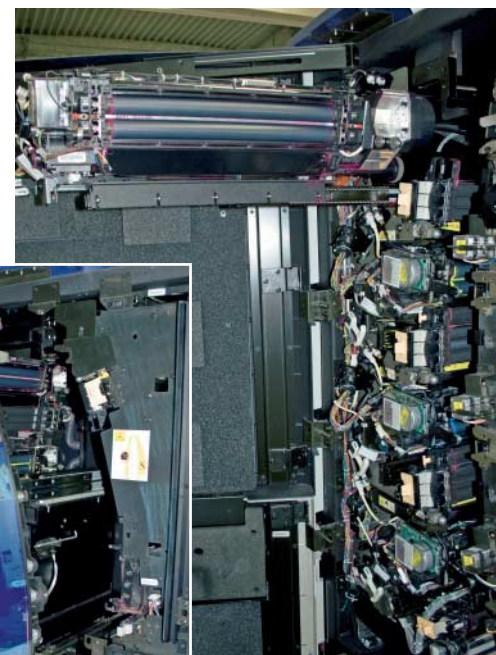
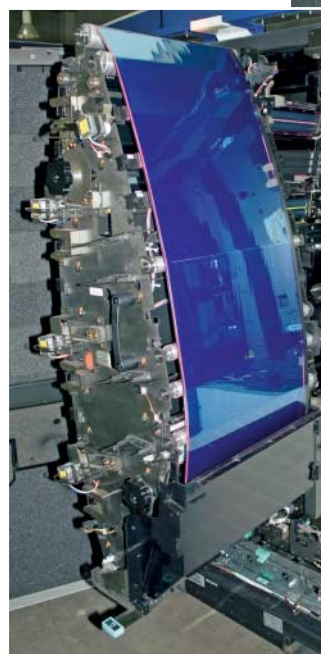
iGen3 schafft bis zu 120 Farbseiten pro Minute und funktioniert im Prinzip ganz so wie ein gewöhnlicher Farblaserdrucker. Die hohe Druckgeschwindigkeit stellt allerdings an einigen Stellen besondere Ansprüche: So überträgt das System das Tonerpulver nicht wie gewöhnlich über Kontaktwalzen, weil diese die Bildtrommel zu stark verschleifen würden. Stattdessen erzeugt das Tonersystem eine Staubwolke und der Toner gelangt berührungslos per Elektrostatik auf die Bildtrommel. Die iGen3 ist mit einem eigenen Be- und Entlüftungssystem nebst eigener Klimatisierung ausgestattet, das unabhängig von der Raumluft der Umgebung verschiedene Parameter wie Temperatur und Luftfeuchte im System kontrolliert.

Die Produktion eines Buches erfolgt nach wie vor in einzelnen Schritten auf jeweils gesonderten Maschinen, die sich bei einem Taschenbuch etwa wie folgt einteilen: getrennter Druck des Buchblocks und des Covers, eventuell Zuschneiden einzelner Farbseiten, Einhängen des Buchblocks ins Cover und zu guter Letzt der Beschnitt. Zwar gibt es auch Maschinen, die alle diese Schritte vollautomatisch in einem Durchgang erledigen. Eine solche wurde erstmals auf der Drupa 2004 vorgestellt. BoD nutzt derartige Maschinen jedoch nicht, weil sie zu unflexibel sind: Aus den verschiedenen angebotenen Formaten vom normalen Taschenbuchformat bis hin zum gehefteten Booklet bietet BoD eine Produktvielfalt, die mit vollautomatisierter Produktion wohl nicht zu realisieren wäre.

Was lange währt ...

Die Lieferfristen sind eine der Achillesferse des Geschäfts. Sind herkömmlich produzierte Bücher in der Regel binnen 24 Stunden beim Buchhändler, kann das bei on demand produzierten Büchern schon mal drei Wochen und mehr dauern. Denn obwohl BoD-Titel remissionsfähig sind, der Handel also unverkaufte Exemplare zurückgeben kann, legen sich die Grossisten nur ausgesprochen gut gehende Titel ins Lager.

Auch Hochleistungsmaschinen arbeiten nicht anders als gewöhnliche Farblaserdrucker. Toner wird hier allerdings berührungslos übertragen, zwei Walzen (r.) erzeugen dafür eine Tonerwolke.



Zwar verkaufen sich einzelne Titel aus dem BoD-Sortiment recht gut. Dabei handelt es sich aber vor allem um Fachbücher aus Nischenbereichen etwa über Rohfütterzubereitung für Hunde oder Air-Brush-Techniken für die Fingernagellackierung. Inzwischen sind sogar einige belletristische BoD-Titel auf den Bestseller-Listen des Buchhandels zu finden. Das kann aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Mehrzahl der etwa 10 000 BoD-Autoren wohl weit davon entfernt ist, ernsthafte Einnahmen mit ihren Büchern zu erzielen. Den meisten dürfte es sogar schwerfallen, über ihre Autoren-marge die Kosten wieder hereinzubekommen. Da sie inzwischen in einem solch niedrigen Bereich liegen, schreckt das sicher niemanden mehr davon ab, sich der Welt per Buch mitzuteilen – anstatt wie sonst per Weblog.

BoD bietet mit seinem Web-Interface im Grunde eine direkte Schnittstelle zwischen dem PC eines Autors und Druckerei nebst angeschlossenen Buchhandel. Der Zwischenschaltung eines klassischen Verlages bedarf es aus technischer und ökonomi-

scher Sicht nicht mehr. So können etwa auf diese Weise Fachbuchautoren ihre Bücher auch dann verfügbar halten, wenn sich eine Neuauflage in klassischer Produktion wegen zu geringer Stückzahlen nicht lohnt. Auch wissenschaftliche Arbeiten müssen nicht mehr unbedingt in der Schublade des Prüfungsausschusses verschimmeln. Die niedrigen Einstiegskosten sorgen dafür, dass sich die Prioritäten der Publikationsformen zusehends umzukehren beginnen: Führt der Weg eines längeren Textes heute noch vorwiegend zuerst aufs Papier und erst später ins Internet, so steigt die Zahl der Bücher zusehends an, die aus Texten entstehen, die ursprünglich fürs Web geschrieben wurden – ganze Weblogs wurden bereits zwischen Buchdeckel gequetscht. So dürfte es auch nicht mehr all zu lange dauern, bis das längste dafür erfundene Wort Einzug in den Duden findet: Blook. (tig)

Literatur

- [1] Kerstin Bauermees, *Printing on Demand-Anbieter in Deutschland, Marktanalyse und Geschäftsmodelle*, Studien der Erlanger Buchwissenschaft, Nr. XI/2004
- [2] Peter König, *Schriftsetzer, Sieben günstige DTP-Programme für Windows, Linux und Mac OS X*, c't 18/07, S. 114
- [3] Peter König, *Marke Eigendruck, Schicke Vereinszeitschrift per Desktop Publishing gestalten*, c't 19/07, S. 186

ct



Frank Puscher

Erfolg durch Sichtbarkeit

Suchmaschinen-Werbung lohnt sich auch für kleine Unternehmen

Deutschland ist Entwicklungsland bei der Werbung in Suchmaschinen. Dabei eignen sich Suchmaschinen-Optimierung und Search Engine Marketing auch – insbesondere für Unternehmen mit kleinem Budget.

Bei Suchmaschinen äußert der Benutzer einen ganz aktuellen Informationsbedarf in Form einer Suchwortabfrage. Viele Begriffe und Begriffskombinationen geben einen inhaltlichen Rückschluss auf das konkrete Bedürfnis des Nutzers: Wer „Jahreswagen Limousine billig“ eintippt, will mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Auto kaufen. Bei diesem Marketingumfeld muss der Werbe-

treibende also nicht aufwendig herausfinden, ob ein Benutzer männlich, weiblich, dünn, dick, alt oder jung ist; der Nutzer tut freiwillig seine Präferenzen kund. Werbung lässt sich hier mit sehr geringen Streuverlusten platzieren.

Alle großen Suchmaschinen-Anbieter bieten mittlerweile kontextbezogene, also auf die jeweiligen Suchbegriffe angepasste Werbeprogramme an

(Search Engine Marketing, SEM). Mit einem Marktanteil von etwa 90 Prozent aller Suchanfragen ist hierzulande vor allem Google für Werber relevant. Gut zwei Drittel seines Werbeumsatzes erwirtschaftet das Unternehmen über eigene Sites, das letzte Drittel über Partner des AdSense-Programms, die AdWords-Anzeigen in ihren Websites einbetten.

Googles Werbesystem AdWords ist ein Selbstbedienungs-

baukasten [1]. Die Werber – die Site-Betreiber oder eine beauftragte Agentur – kümmern sich selbst darum, welche Suchbegriffe in welcher Kombination relevant sind. Sie formulieren die Anzeigen selbst und legen die Budgets einzelner Werbemaßnahmen fest. Das rund um die Uhr verfügbare System garantiert eine perfekte Umgebung für Experimente. Funktioniert eine Kampagne nicht, ist sie in

Sekundenschnelle geändert oder deaktiviert.

Mit Hilfe von Googles AdWords statt teurer TV- oder Radiokampagnen hat es zum Beispiel die Fidor AG geschafft, in kurzer Zeit ihren Musik-Download-Dienst Musicmonster.fm als eine neue Marke aufzubauen. Das Unternehmen startete eine sogenannte Performance-Kampagne. Vergütet wurde nach erzielter Leistung in Form qualifizierter Kontakte, also nach der Anzahl der abgeschlossenen Verträge.

Von der ersten Minute an konnte Musicmonster den Erfolg der Kampagne messen und an die Geschäftsleitung berichten. Eine gewisse Grundresonanz auf die Geschäftsidee war zur Weiterführung des Projekts zwingend erforderlich. Die generierten Vertragsabschlüsse lieferten also gleichzeitig den Beweis dafür, dass es für das Angebot einen Markt gibt.

Fünf Monate nach dem Start waren die wichtigsten Ziele der Kampagne erreicht. Mit einer fünfstelligen Abonnentenzahl hat das Businessmodell seine Leistungsfähigkeit gezeigt. Die Wirksamkeit der Anzeigen erbrachte auch Erkenntnisse über die Zielgruppe. So waren Anzeigen mit einem Hinweis auf die Legalität des Angebots signifikant erfolgreicher. Aktuell nutzt Musicmonster die Google-Anzeigen auch, um neue Angebote und veränderte Abrechnungsmodelle zu testen.

Zielgenau

Besser als jede Anzeige am Rand der Suchergebnisse ist es, in den normalen Suchergebnissen aufzutauchen, dem sogenannten organischen Index. Jeder Website-Betreiber – auch solche, die kein SEM betreiben – sollte sich daher mit dem Thema SEO (Search Engine Optimization) befassen, also der Suchmaschinen-Optimierung. Viele Surfer informieren sich vor einem Kauf im Netz, auch wenn sie die Ware dann in einem Ladengeschäft erwerben. Selbst falls man keinen Web-Shop betreibt, ist es daher ratsam, auf gute Sichtbarkeit seiner Seiten in den Suchmaschinen zu achten.

Die Branche der Suchmaschinen-Optimierer kämpft mit einem Schmutzimage. Dabei bedeutet Suchmaschinen-Optimierung nicht zwangsläufig,

Google und Co. mit verbotenen Tricks zu überlisten. Seriöse SEO-Dienstleister machen stattdessen Website-Inhalte für Suchmaschinen-Crawler besser zugänglich, was nicht selten auch eine bessere Benutzbarkeit der Site für die Besucher bedeutet.

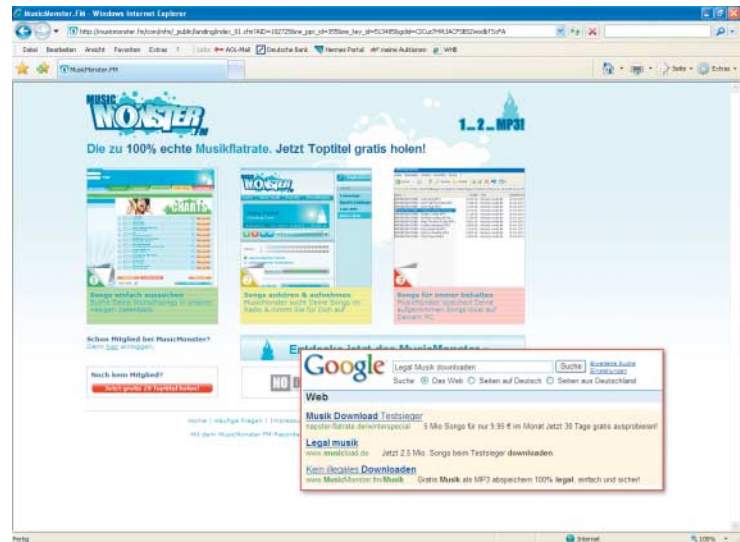
Beherrschen sie das SEO-Einmaleins, spielt Googles Ranking-Verfahren kleinen Nischenanbietern in die Karten. Die Betreiber des Surfshops Laupheim zum Beispiel stellten fest, dass Google bei Suchanfragen mit zwei Begriffen regelmäßig keine Seiten aus ihrem Online-Shop fand, und zwar immer, wenn ein Suchbegriff im Titel und einer im Inhalt der Seite vorkam. Hintergrund war ein Aufbau in Frame-Bauweise, der dazu führte, dass Titel und Content faktisch auf unterschiedlichen Seiten standen – ein typischer SEO-Anfängerfehler.

Nach einem Relaunch verzichtet die Site jetzt auf Frames. Auch die Umgestaltung von einem tabellenbasierten Layout zu einer modernen CSS-Gestaltung erhöhte die Sichtbarkeit signifikant. Seiten mit Videos und Flash-Anwendungen wurden bei Google ebenfalls schlecht gefunden. Abhilfe schafften einerseits Begleittexte zu den Multimedia-Elementen innerhalb der Seite und übergeordnete Navigations- und Indexseiten mit Links auf die entsprechenden Inhaltsdokumente. Auf den Navigationsseiten wurde auf grafische Buttons weitgehend verzichtet.

Bei Suchanfragen zu ihrem Produktspektrum erscheint der Surfshop jetzt häufig auf Googles erster Trefferseite. Angenehmer Nebeneffekt der SEO-Maßnahmen: Die Ladezeiten der Seiten verringern sich und die Usability des Angebots wurde auch für Neubesucher deutlich verbessert.

Für Website-Betreiber, die SEM betreiben möchten, ist Suchmaschinen-Optimierung unerlässlich. So untersucht Google, ob die Anzeige für den Suchbegriff, zu dem sie eingeblendet wird, Relevanz besitzt. Dabei schaut der Suchmaschinen-Betreiber genau hin: Hat die Landing Page, also die Seite, auf der die Surfer nach dem Klick auf die Anzeige landen, etwas mit dem Suchwort zu tun? Taucht der Suchbegriff dort auf? Gibt es Begriffe aus themenverwandten Bereichen?

Viele große Unternehmen setzen Suchmaschinen-Wer-



Durch die Resonanz auf Google-Werbung testete MusicMonster.fm das gesamte Geschäftsmodell.

bung ganz selbstverständlich ein. Nichtsdestotrotz muss Marcus Koch, Vorstand der Konstanzer Agentur Suchtreffer AG, diese Begriffe für seinen Geschmack noch viel zu häufig erklären: „Der Markt ist ja immer noch in einer Lernphase. Die Engländer und Amerikaner sind da viel weiter. Deutschland hat hier noch massiven Nachholbedarf, sowohl bei den großen Markenartiklern als auch bei kleinen Nischenanbietern.“

Der richtige Marketing-Mix ist entscheidend. Neben SEO und SEM gehören auch klassische Banner-Kampagnen dazu, wie man sie aus Zeitschriften und Zeitungen kennt: Wer eine bestimmte Zielgruppe ansprechen will, geht in das Umfeld, in dem sich die Zielgruppe aufhält. Sprich: Reklame für einen kernigen Sportwagen passt gut in den Playboy. Die Streuverluste dieses Schaltungsmodells sind allerdings wesentlich größer als die der Werbung in Suchmaschinen, da die thematische Affinität zwischen Playboy und Sportwagen nur für einen Teil der Zielgruppe gilt. Abgesehen davon haben Surfer eine regelrechte Bannerblindheit entwickelt [2]. Sie übersehen unbewusst grafische Elemente einer Website, wenn diese nur wie Werbebanner wirken.

Nichtsdestotrotz sollte man auch auf Banner nicht ganz verzichten, meint Marcus Koch: „Zahlreiche Studien beweisen eindeutig die Wirksamkeit von Banner-Kampagnen, wenn sie entsprechend gut gemacht sind

und dort geschaltet werden, wo die Zielgruppe sich aufhält. Das ist die hohe Kunst der Online-Werbung.“

Selber machen oder outsourcen?

Die spannende Frage für kleinere Firmen lautet: Kann ich SEO und SEM selbst leisten? Die Antwort ist nicht eindeutig zu treffen. Zweifellos kann der einzelne Webmaster seine Seiten für die Suchmaschinen optimieren, an Tipps und einschlägiger Literatur mangelt es nicht. Viele nützliche Ratschläge enthält zum Beispiel die 163-seitige kostenlose Essay-Sammlung von Mark Pilgrim [3], aktuelle Informationen finden sich im zweimonatlich erscheinenden deutschen PDF-Magazin Suchradar [4].

Doch für die Feinstimmung reichen vermutlich die Ressourcen nicht. Google verändert permanent die Gewichtung der unterschiedlichen Ranking-Faktoren. Da es hierzu kaum Dokumentation gibt, muss der Suchmaschinen-Optimierer permanent am Ball bleiben und eigene Erfahrungen sammeln. Oder hätten Sie gewusst, dass die Überschriftsgröße H1 für Google derzeit weniger relevant ist als die kleinere Formatierung H2? Suchmaschinen-Optimierung sei keine exakte Wissenschaft, so Koch: „Die Arbeit mit Google basiert vor allem im SEO auf Trial and Error.“

Entscheidend für die zielgerichtete Optimierung ist die genaue Beobachtung und Auswer-

10 PR 5's only \$70 per month. Over 1000 sites to pick from
Best Value! 10 PR5's. Pick from over 1000 sites. All unique IP/Class

10 Custom .EDU pages! 100 Keyword Text Links PR 7 8 9
No monthly rent, one time charge for links! EDU links are more valuable and harder to obtain.

5 Custom EDU pages with 50 text links. PR 7-9 .EDU sites
One time charge, no monthly rent! Coveted .EDU links are better votes, hard to obtain!

Links from 1000+ quality domains link pages. All unique IP/C
Here is a great chance to boost your link popularity. Get your STATIC text link on 1000+ different sites.

2 For 1!! 2 .EDU HOSTED PAGES FOR THE PRICE OF 1. TRY IT OUT!
TWO FOR ONE SPECIAL! VERIFIED TRUSTED SELLER!!! ULTIMATE SEO BOOST! 40 LINKS TOTAL!

PR4 Link on Technical Web Journal
PR4 Text Link on quality website homepage. Get in early.

Buy Link on Homepage of Domain with 95,000 natural backlinks
Home Page with 95,000 backlinks. Bidding starts at \$100!!

***NEW* 3000 ARTICLE TEXT LINKS unique IP/C-class Only \$55 mo.**
Through a major distributor of article software we can sell ARTICLE TEXT LINKS on 1000's of web sites.

2 Custom .EDU pages! 20 Keyword Text Links PR 8, 9
No monthly rent, one time charge! EDU text links are more valuable and hard to obtain.

Mehr als fragwürdige Dienstleistung: Der Kauf von Links verstößt gegen Googles Webmaster-Richtlinien und wird vom Suchmaschinen-Betreiber rigide bestraft.

tung des Nutzerverhaltens. Zur Messung der Daten bedarf es eines Tracking-Werkzeugs. Die kostenfreie Lösung Google Analytics wird von Experten in der unteren Mittelklasse der verfügbaren Lösungen eingeordnet [5]. Vor allem bei der Beobachtung von AdWords-Kampagnen funktioniert das Werkzeug einfach. Die einzelnen Anzeigen werden zu sinnvollen Gruppen zusammengefasst und das Programm kann genau zeigen, wie häufig eine Anzeige eingeblendet wurde, wie oft die User darauf geklickt haben und – und das ist entscheidend – was danach geschah. Definiert der Site-Betreiber eine „Danke-Seite“, die zum Beispiel den Abschluss einer Bestellung symbolisiert, kann Google Analytics auch eine Relation zwischen Suchbegriff, Anzeige, Umsatz und Gewinn aufzeigen.

Der Nutzer sollte sich aber dessen bewusst sein, dass Google das teuer eingekaufte Werkzeug nicht verschenkt. Google bekommt natürlich einen Einblick in den Datenverkehr und sogar in dessen ökonomische Relevanz. Shops müssen den Nutzer sogar explizit darauf hinweisen, wenn sie Google-Analytics einsetzen, da die Verkehrsdaten ja auf einem Dritt-Server gespeichert werden.

Die Auswertung und der permanente Optimierungsprozess führen in nicht wenigen Unternehmen zu internen Konflikten, da abteilungsübergreifend gearbeitet werden muss. Diese Kon-

flikte lassen sich oft von externen Beratern leichter lösen als intern. Als zum Beispiel SUMO, einer der größten deutschen SEO-Dienstleister, den Auftrag der Versicherung Hanse Merkur übernahm, für mehr Sichtbarkeit bei Google zu sorgen und so auch im Netz Neukundengeschäft zu erzeugen, stieß man zunächst auf Gegenwind im Unternehmen selbst. Das Kölner SEO-Unternehmen hatte festgestellt, dass ein umfassendes Redesign der Seiten nötig war, um langfristig Erfolg bei den Suchmaschinen zu haben.

Um diese internen Widerstände zu überwinden, setzte SUMO einen vorgeschalteten Workshop zur Zielfindung an, der mit Hanse-Merkur-Entscheidern aus den Bereichen Marketing, EDV, Vertrieb und Softwareentwicklung durchgeführt wurde. So erreichte man früh Unterstützung aus den Abteilungen. Im Ergebnis konnte SUMO den von Suchmaschinen erzeugten Traffic schon nach einem halben Jahr um 12 Prozent steigern.

Auf Dauer ist für ambitionierte Unternehmen der Gang zum Spezialisten unverzichtbar. Aber es gibt dabei eine gute Nachricht: Die Performance einer Kampagne oder Optimierungsmaßnahme lässt sich sehr genau messen. So kann man den Traffic ermitteln, den eine Anzeige auf eine Site gelenkt hat, man kann die gesammelten Adressen zählen oder sogar die Verkäufe und den daraus erzeugten Gewinn er-

rechnen. Die Performance sollte man zur Grundlage des Vertrags mit dem Dienstleister machen, also diesen am Gewinn beteiligen oder etwa eine Prämie vereinbaren, wenn die Homepage bei bestimmten Begriffen ein gewisses Ranking in den Suchmaschinen-Ergebnislisten erreicht.

Bei der Suche nach einem guten SEO- oder SEM-Dienstleister können die Qualitätszertifikate einen Anhaltspunkt geben, die der Bundesverband digitale Wirtschaft für Agenturen vergibt [6]. Die Hürden für die Aufnahme sind sehr hoch; für das SEO-Zertifikat muss der Dienstleister zum Beispiel ein Auftragsvolumen von mindestens 250 000 Euro vorweisen können, was kleine Unternehmen ausschließt. Kann ein Unternehmen diese Zertifikate nicht vorweisen, heißt dies also nicht automatisch, dass es nicht seriös arbeitet.

Vorsicht sollte man bei Dienstleistern walten lassen, die schnelle Ranking-Verbesserung anbieten, die Webseiten bei Suchmaschinen „eintragen“, die Platzierungen und Besucherzahlensteigerungen garantieren, die Erfolge bereits nach zwei oder drei Wochen versprechen oder die Verbesserungen geloben, ohne dass Veränderungen der Website vorgenommen werden. Misstrauen ist ebenfalls angebracht, wenn die Steigerung des PageRank-Wertes als zentrale und wichtigste Maßnahme dargestellt wird oder Links eingekauft werden sollen.

Günstiger Einstieg

Für den Einstieg in die Optimierung der eigenen Seiten muss kein Vermögen investiert werden. „Entscheidend für die Höhe der SEO-Kosten ist die Vorarbeit, die der Kunde leisten kann“, erklärt Ulf Brüggemann, Suchmaschinen-Optimierer aus Bargteheide. „Wenn wir nur den technischen Teil leisten müssen, bekommt er für 1000 Euro praktisch so viele Platzierungen, wie er sich vorstellen kann“. Der Site-Betreiber muss also die relevanten Suchworte und Kombinationen kennen und dazu passende Texte liefern. Der Suchmaschinen-Optimierer erweitert dann die bestehende Website um Hunderte untereinander verknüpfter Seiten, die die wichtigen Schlüsselbegriffe in URL, Titel und Inhaltstext aufweisen.

„Die Erfahrung zeigt, dass oft vom Kunden Platzierungen unter Begriffen gewünscht werden, die auf der alten Website gar nicht vorgekommen sind“, so Brüggemann. Die richtigen Keywords zu finden ist allerdings nicht ganz einfach. Häufig sind die betrieblich verwendeten Schlüsselbegriffe andere als die, nach denen die Nutzer suchen. Soll der Dienstleister auch diese Recherche übernehmen, reichen 1000 Euro nicht weit.

Beim Suchmaschinen-Marketing muss man noch die Klickkosten dazurechnen. Ein Richtwert für Rang 3 der Anzeigen bei einem mittelmäßig wichtigen Suchbegriff liegt bei 50 Cent pro Klick. Begriffe mit hoher Relevanz für Online-Sales, wie etwa „Digitalkamera“, sind deutlich teurer, Nischenthemen und geschickt gewählte Wortkombinationen meist viel günstiger zu haben [7]. Entscheidend für den Wert dieser Investition ist die Konversionsrate, also die Überzeugungsleistung der Landeseite. Ein guter Wert liegt bei drei Prozent, sodass eine Kampagne mit 50 Cent Klickpreis 60 Abschlüsse erzielt, wenn 1000 Euro Marketingbudget eingesetzt werden. Je besser der Site-Betreiber die Landeseite gestaltet, umso besser wird die Konversion und umso günstiger wird die Anzeigenschaltung, da Google die Konversionsleistung als Qualitätsindikator für die Anzeige verwendet. (jo)

Literatur

- [1] Helge Cramer, Werbeworte, Mit Google AdWords Website-Besucher gewinnen, c't 19/06, S. 180
- [2] Frank Puscher, Schleichwerbung, Über die manchmal viel zu schmale Grenze zwischen Werbung und Inhalt, c't 22/07, S. 36
- [3] The Marketing Pilgrim Essays, Kostenloses eBook mit Grundlagen zum Internet-Marketing, www.marketingpilgrim.com/internet-marketing-books
- [4] SEO-Magazin Suchradar, www.suchradar.de/magazin/archiv
- [5] Frank Puscher, Fährtenleser, Web-Analyse als Marketing-Werkzeug Report, c't 22/07, Seite 184
- [6] SEO- und SEM-Zertifikate des BVDW: www.bvdw-sem.de/zertifikat.html
- [7] Keyword-Preise nach Branchen: www.explido-webmarketing.de/spiix_aktuell.htm

Anzeige

Axel Vahldiek

Auf dem Weg

Ein Jahr Windows Vista: Eine Bilanz

Als Vista nach langer Entwicklungszeit Anfang 2007 endlich in den Läden stand, kam schnell Enttäuschung auf: Das neue Betriebssystem war eine einzige Baustelle. Ein Jahr später ist es an der Zeit nachzuprüfen, ob Microsoft die Baustelle fertiggestellt hat.



Fünf Jahre dauerte die Entwicklung von Windows Vista – länger als bei jedem anderen Betriebssystem von Microsoft. Doch als es endlich fertig war, konnte es mit jeder Menge Neuerungen aufwarten. Zu den spektakulärsten gehören sicherlich die neuen Sicherheitsmechanismen, die Vista tatsächlich zur sichersten aller bislang erschienenen Windows-Versionen machen: Die Nutzer arbeiten endlich in der Standardeinstellung ohne Administratorrechte, der Internet Explorer ist vom restlichen System abgeschottet und unter der Haube wurde der neue Mechanismus der „Integrity Level“ eingeführt. Auch sonst hat Vista viel Neues zu bieten, etwa Direct3D 10, sprachneutrale Patches, ein überaus praktisches Suchfeld im Startmenü, große Voransichten im Explorer oder die Oberfläche Aero, die 3D-Effekte endlich sinnvoll einsetzt – und das Ganze erstmals von Anfang an auch in 64 Bit.

Doch in die anfängliche Begeisterung mischte sich schnell Kritik. So fehlten haufenweise Treiber und diverse Anwendungen liefen unter Vista nicht – und das, obwohl die Hersteller mehrere Monate Vorbereitungszeit hatten, denn fertiggestellt hatte Microsoft das neue Windows bereits Anfang November 2006. Doch die Hard- und Softwarehersteller waren nicht allein schuld, denn trotz des größten jemals von Microsoft veranstalteten Beta-Tests wurden die Nutzer von diversen Kinderkrankheiten genervt. Ständig musste man Meldungen der Sorte „Sind Sie sicher?“ wegklicken und die Arbeitsgeschwindigkeit war oft geringer als beim Vorgänger. Auch wir kamen in Ausgabe 9/07 zu dem Schluss, dass Vista in der damaligen Fassung eine einzige große Baustelle war [1].

Doch seitdem ist viel Zeit vergangen, die Microsoft und die anderen Hersteller zum Nachbessern nutzen konnten. Ob jedoch die seinerzeit geäußerte Kritik damit komplett hinfällig

ist, gilt es nachzuprüfen. Zudem wollten wir von unseren Lesern wissen, womit sie zufrieden sind und was es noch zu kritisieren gibt. Also riefen wir Sie dazu auf, uns Ihre Erfahrungen mit Vista zu schildern – Sie haben sich rege beteiligt, vielen Dank dafür!

Im Nachfolgenden widmen wir uns den wichtigsten Kritikpunkten. Tipps und Tricks zum Umgang mit den am häufigsten geschilderten Problemen finden Sie in den nachfolgenden Artikeln: Wir zeigen, wie sich die Benutzerkontensteuerung ertragen lässt (S. 96), wie Sie im Explorer Ihre Dateien wiederfinden (S. 97), wie Sie überflüssige Software beigeben auf Komplett-PCs loswerden und den lästigen Aktivierungszwang vielleicht umgehen können (S. 98), wie Sie Vista lokal vernetzen (S. 100) und wie Sie die eingebauten Backup-Funktionen gewinnbringend für sich nutzen können (S. 102). Ergänzt wird das Ganze durch eine Sammlung diverser weiterer Tipps und Tricks (S. 104).

Zahlenspiele

Windows Vista hatte ziemlich schnell einen schlechten Ruf: Es gängele die Nutzer mit Aktivierungszwang, DRM, WGA und ständigen Nachfragen der Benutzerkontensteuerung, leide

unter mangelhafter Versorgung mit Treibern und Software und habe zudem eigentlich nichts wirklich Neues zu bieten. Ein Leser berichtete gar, dass sich „Vista in unserem Unternehmen zu einem Schimpfwort für einen arbeitsunwilligen, besserwisserischen Querulanten entwickelt“ habe. Zudem ist der Vorgänger ja noch bestens in Schuss, es fehlt also der Leidensdruck, der zum Umstieg bewegen könnte. Als Folge vertagten viele Anwender den Umstieg erst einmal.

In Redmond hatte man damit wohl schon gerechnet: Bereits im Februar 2007 dämpfte Microsoft-CEO Steve Ballmer die Erwartungen: Der prognostizierte Umsatzbeitrag von Vista dürfe nicht überschätzt werden. Damit behielt er Recht. Diverse unabhängige Studien kommen unisono zu dem Schluss, dass der Marktanteil von Vista nur sehr, sehr langsam steigt. Das US-Marktforschungsinstitut Gartner ging beispielsweise im November letzten Jahres davon aus, dass Ende 2007 nur fünf Prozent der PCs in Unternehmen auf Windows Vista umgestellt sind.

Dennoch wird Microsoft nicht müde, den Verkaufserfolg von Vista zu feiern, und das nicht zu Unrecht. Denn der Marktanteil wächst zwar langsam, aber doch unaufhörlich: Bill Gates verkün-

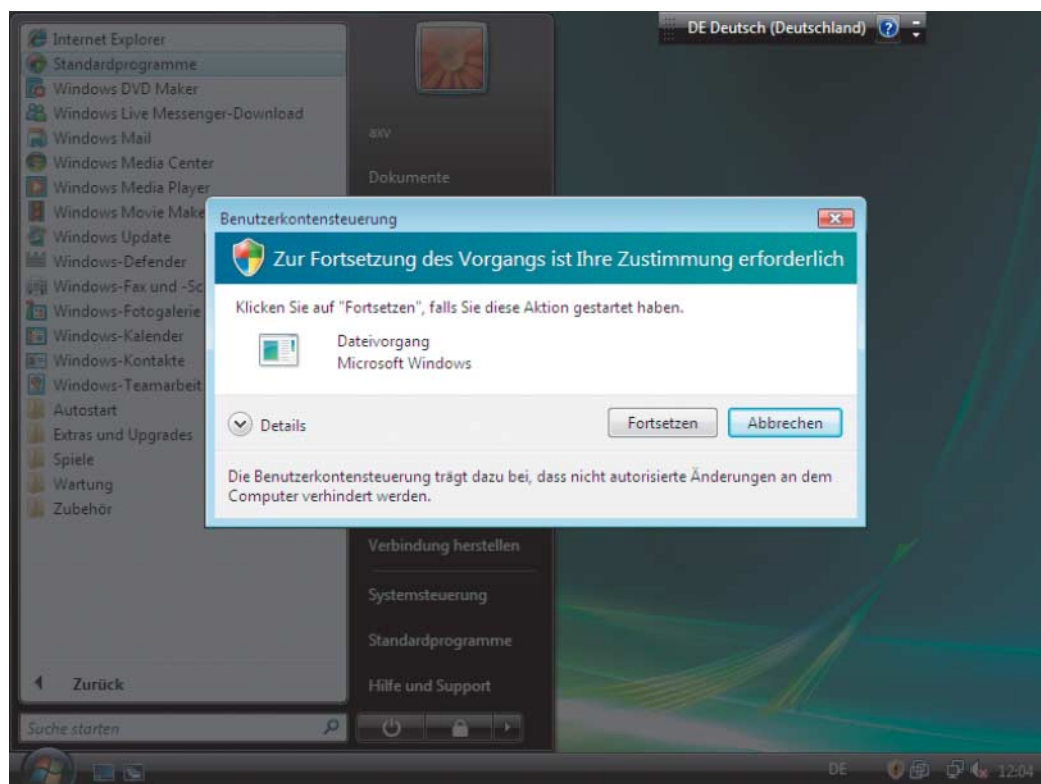
Vista im Griff

Benutzerkontensteuerung	S. 96
Tipps zum Explorer	S. 97
Vista frisch installieren	S. 98
Vista vernetzen	S. 100
Dateien sichern	S. 102
Tipps und Tricks	S. 104

dete auf der CES Anfang 2008, dass weltweit bereits 100 Millionen Anwender Vista nutzen. Bei Privatanwendern hat Vista damit heute schon Mac OS und Linux überholt und der Marktanteil von XP fängt langsam an zu schrumpfen. So ganz furchtbar kann Vista also doch nicht sein. Das zeigen auch die Leserzuschriften: Obwohl üblicherweise eher jene schreiben, die mehr Frust als Lust erlebten, äußerte sich rund ein Drittel eher positiv.

Allerdings demonstriert Microsoft hier auch mal wieder seine Marktmacht: Komplett-PCs oder Notebooks sind heute kaum noch ohne Vista zu bekommen, auch wenn so mancher Kunde eigentlich gar nicht scharf darauf ist. Letzteres zeigt unter anderem die große Nachfrage nach einem Downgrade-Recht, um legal XP statt Vista einzusetzen (siehe S. 104). Solche Downgrade-Op-

Dank der Benutzerkontensteuerung kann man unter Vista endlich problemlos ohne Administratorrechte arbeiten. Doch nerven die vielen Nachfragen manchen Anwender so sehr, dass er auf die zusätzliche Sicherheit lieber verzichtet.



tionen gab es zwar auch schon bei älteren Windows-Versionen, doch erst mit Vista wurde ihnen große Aufmerksamkeit zuteil. So mancher Hersteller bietet aufgrund der weiter anhaltenden Nachfrage auch noch einige Geräte mit XP an.

Doch sind das Ausnahmen: Die meisten PCs gibt es nur noch mit Vista. Und wenn Treiber für andere Betriebssysteme fehlen, bleibt dem Käufer kaum eine Alternative, wenn er nicht auf einen Teil des Funktionsumfangs verzichten will. Letztlich ist es wie bei jedem Windows: Erst meckern alle und dann steigt doch einer nach dem anderen um, spätestens beim nächsten PC-Kauf. Und die Kritik wird im Laufe der Zeit immer leiser.

Fortschritte

Ein Jahr nach Erscheinen immer noch heftig kritisiert wird die Arbeitsgeschwindigkeit. Beschwerden wie „Vista beschäftigt sich am liebsten mit sich selbst!“ oder „Das Einzige, was bei Vista wirklich läuft, sind die Lüfter“ bekamen wir häufiger zu lesen. Die wenigen, die sich dieser Kritik nicht anschließen mochten, waren fast durchweg Käufer aktueller Komplett-PCs. Kein Wunder, schließlich hat sich hier im letzten Jahr einiges getan: Wer heute einen PC mit vorinstalliertem Vista erwirbt, wird vermutlich keine relevanten Geschwindigkeitsunterschiede zu Windows XP feststellen. Gleiches gilt für Notebooks, sofern denn nur ausreichend Arbeitsspeicher drinsteckt: 1 GByte RAM sollte es schon sein, mehr schadet selbstverständlich nicht.

Apropos Arbeitsspeicher: Hier wurde oft moniert, dass Vista zu viel brauche. Das ist zwar im Prinzip richtig, denn Vista braucht mehr als XP, und so mancher Leser berichtete, dass es sich erst nach dem Aufrüsten auf zwei oder noch mehr GByte RAM so richtig flüssig anfühle (das ist angesichts der aktuellen Speicherpreise ohnehin der Tuning-Tipp schlechthin). Doch andererseits wird die Größe des Speicherhungers oft überschätzt. Zwar zeigt ein Blick in den Taskmanager unter Leistung, dass selbst auf Rechnern mit vielen GByte RAM nur noch wenige MByte frei sind, doch braucht Vista den vielen Platz nicht für sich selbst. Stattdessen wird der gesamte freie

Speicher schlicht als Cache benutzt, um nicht ständig Daten von der Platte nachladen zu müssen (wie viel, zeigt der Taskmanager direkt über dem Wert des freien Speichers an).

Das Neue ist ein Mechanismus namens Superfetch. Der hält nicht nur Daten im Speicher, die schon mal geladen wurden, sondern lädt bereits vorab alles, von dem er annimmt, dass es demnächst vielleicht gebraucht wird. Weil der Speicher bei Bedarf jedoch verzögerungsfrei für andere Daten zur Verfügung steht, schadet das nichts, im Gegenteil: Im Idealfall spart es eben Zeit, weil die Anwendung bereits im Speicher ist, bevor man auf den Eintrag im Startmenü klickt. Letztlich zeigt sich Vista also eigentlich gar nicht ungebührlich speicherhungrig, sondern nutzt einfach nur den vorhandenen Speicher voll aus – genau dafür steckt der ja im PC.

Dass sich bei Vistas Arbeitsgeschwindigkeit was getan hat, liegt jedoch auch an zahlreichen Updates, die Microsoft mittlerweile über die automatische Update-Funktion verteilt: Nach einer frischen Installation lädt Vista gleich mehrere Dutzend Patches herunter, die unter anderem etwa den lästigen Kopier-Bug beheben: Ohne ihn dauert das Kopieren von Dateien mitunter quälend lange. Allein deshalb

gilt also auch für Vista: Die automatischen Updates sollten tunlichst aktiviert bleiben.

Nachschub

Die Versorgung mit passenden Treibern haben viele Leser als Problem genannt. Das trifft auch jene, die einen Komplett-PC mit vorinstalliertem Vista erworben haben, denn sie bekommen zwar alle nötigen Treiber für den PC selbst mitgeliefert, doch für bereits vorhandene Peripherie wie Drucker, Scanner, Webcam und Co. fehlen sie oft. Und bei vielen Geräten bleibt das auch so, weil der Hersteller lieber das Nachfolgemodell verkaufen will oder längst pleite ist. Doch insgesamt bessert sich die Situation zunehmend: Immer mehr Hersteller stellen Vista-Treiber bereit, ein gelegentliches Nachschauen auf der Homepage lohnt sich also. Oft kann man sich das allerdings sogar sparen und stattdessen das Windows-Update aufrufen: Immer mehr Treiber liefert Microsoft darüber aus – auf so manchem PC ist anschließend kaum noch ein gelbes Fragezeichen im Gerätemanager zu sehen.

Auch bei der Software bessert sich die Situation: Immer mehr Hersteller haben Patches oder Updates herausgebracht, damit ihre Anwendungen unter Vista laufen. Und wo solcher Support

fehlt oder zu teuer ist, gibt es eine stetig wachsende Zahl von Alternativen.

Sind Sie sicher?

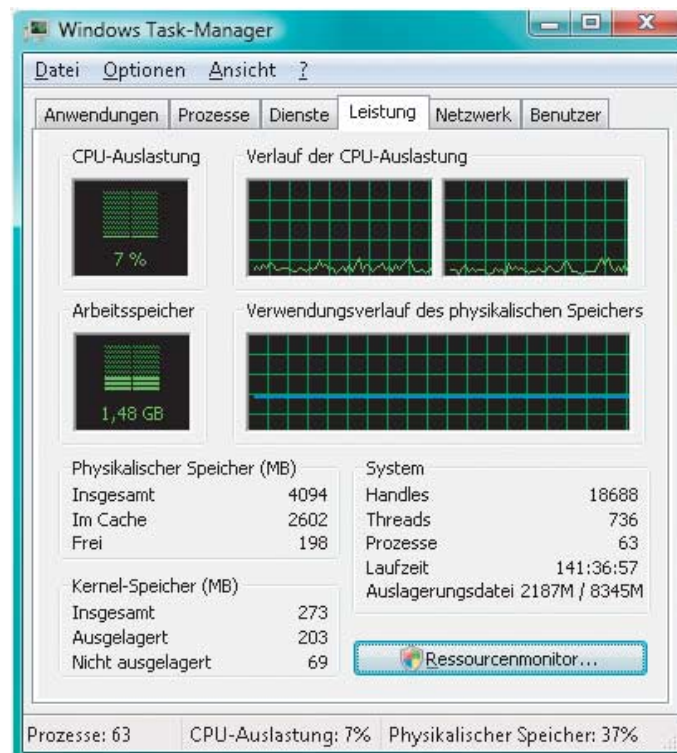
Kaum eine Neuerung von Vista birgt so viel Diskussionsstoff wie die Benutzerkontensteuerung (User Account Control, UAC). Die ständigen Nachfragen von Vista, ob man das jetzt auch wirklich wolle, gehen vielen Nutzern auf die Nerven. Meinungen wie „Schikaneeinrichtung“, „gut gemeint, schlecht gemacht“ oder „Schutz hin, Schutz her, es nervt kolossal“ waren häufiger zu lesen. Und in der Tat sollte Microsoft hier nachbessern: Es muss reichen, wenn man bei einer Aktion einmalig zustimmt. Doch schon das simple Löschen mancher Einträge im Startmenü (etwa „Standardprogramme“) muss man doppelt bestätigen. Ganz absurd wird es, wenn man am System selbst rumfummeln will: Das simple Umbenennen von Notepad.exe im Windows-Ordner etwa zieht mehrere Nachfragen nach sich, doch selbst wenn man die alle abnickt, verweigert Vista schließlich trotzdem die Änderung.

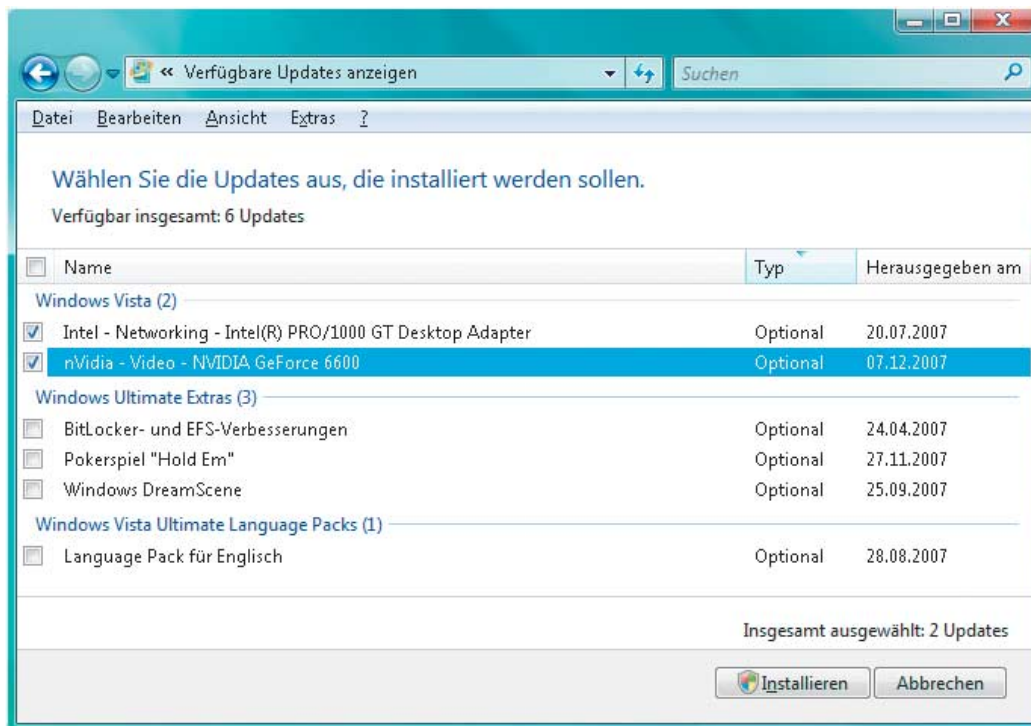
Andererseits wird der Nutzen der UAC häufig verkannt: Noch nie war es so einfach, unter Windows ohne Administratorrechte zu arbeiten. Wer das mal unter XP versucht hat, wird die UAC als echte Erleichterung erleben. Und insofern ist Microsoft mit Vista beim Thema Sicherheit tatsächlich einen Schritt in die richtige Richtung gelungen, auch wenn noch viele weitere folgen müssen.

Hyperaktiviert

Als überaus lästig empfinden viele Leser auch den Aktivierungszwang – und das, obwohl sie Vista vielleicht gar nicht selbst aktivieren mussten, weil das der PC-Hersteller schon erledigt hat. Doch allein die drohende Gefahr, bei Neuinstallation oder Hardware-Tausch Kontakt

Vista braucht zwar mehr Arbeitsspeicher als seine Vorgänger, doch den Ruf als RAM-Verschwender trägt es zu Unrecht. Es nutzt den gesamten zur Verfügung stehenden Speicher als Cache, um mit Superfetch das System zu beschleunigen.





mit Microsoft aufnehmen zu müssen, wirkt abschreckend. Genannt wurden vor allem zwei Befürchtungen: „Dann bin ich von Microsoft abhängig, ob ich mit der Software, die ich gekauft habe, auch arbeiten darf“ und „wer weiß, was Microsoft da wieder an Daten verschickt.“

Dabei ist es im Vergleich mit XP sogar ein wenig erträglicher geworden, zumindest für Besitzer von Komplett-PCs mit vorinstalliertem Vista. Allerdings passierte das wohl nur auf Druck der großen PC-Hersteller, die einerseits ihren Kunden gerne das lästige Aktivieren ersparen, andererseits nicht selbst aktivieren wollen. Damit das klappt, gleicht Vista einige BIOS-Informationen mit dem Installationsschlüssel und einem speziellen Zertifikat ab, und wenn alles passt, hält es sich für aktiviert – und zwar ohne jeden Kontakt zu Microsoft. Und damit die PC-Hersteller ihre Modelle problemlos variieren können, ohne jedes Mal neue Zertifikate nutzen zu müssen, reagiert ein so „aktiviertes“ Windows zudem deutlich toleranter auf Hardware-Änderungen als herkömmliche Systembuilder- oder Vollversionen: Wenn nur das BIOS die korrekten Daten meldet, darf man alles andere umbauen. Der Clou: Obwohl das von Microsoft wohl nicht geplant war, können nicht nur die Hersteller, sondern auch die Käufer solcher

Komplett-PCs diese Mechanismen nutzen, um Vista ganz legal neu zu installieren, ohne es erneut aktivieren zu müssen.

Ausblick

Auch Microsoft ist klar, dass bei Vista weiterer Verbesserungsbedarf besteht. Der nächste Meilenstein auf diesem Weg ist das Service Pack 1, das in den kommenden Wochen erscheinen soll. Es wird keine neuen Funktionen mitbringen, dafür jedoch haufenweise Patches und Updates enthalten, die teilweise zwar bereits erhältlich sind, jedoch noch nicht über die Update-Funktion ausgeliefert werden – damit dürften so manche Probleme der Vergangenheit angehören. Zudem hebt es Vista auf die Codebasis des Server 2008, was das Patchmanagement erleichtern soll.

Allerdings verschärft Microsoft mit dem SP1 auch mal wieder das Vorgehen gegen den Einsatz von Windows ohne Lizenz: Es schließt zwei Lücken, die das bislang ermöglichen. Sollte zudem eine der immer wiederkehrenden WGA-Prüfungen des Installationsschlüssels ergeben, dass Microsoft diesen für illegal hält, wird Vista mit dem SP1 zudem vermehrt und deutlicher darauf aufmerksam machen. Wie gewohnt dient als Begründung die Behauptung, dass das den

„Anwender noch besser vor Raubkopien schützt“.

Im Gegenzug entfernt das SP1 immerhin den „Modus reduzierter Funktionalität“ aus Vista. Im Falle einer fehlgeschlagenen WGA-Prüfung drohte Microsoft bislang damit, unter Windows nicht nur entsprechende Hinweise einzublenden, sondern zudem das neue Aero-Design, die Antispyware Defender sowie die ohnehin nur in Ausnahmen nützliche Beschleunigungstechnik „ReadyBoost“ [2] abzuschalten. Zum Umdenken führte wohl das Feedback vor allem großer Unternehmenskunden, die Bedenken äußerten, dass aufgrund von Bugs oder Angriffen etwa auf die Authentifizierungsserver wichtige Rechner plötzlich streiken würden. Dass die Gefahr versehentlicher Brandmarkung von Vista-Versionen real ist, bewies zuletzt der Ausfall der WGA-Server nach dem Einspielen eines fehlerhaften Updates im August 2007: Bis zu 12 000 Vista-Rechner behaupteten plötzlich, ohne Lizenz zu sein. Bereits Anfang 2007 musste Microsoft Probleme bei der Vista-Echtheitsprüfung einräumen.

Wie schon bei den Service Packs für Windows XP müssen sich auch bei Vista die Anwender nicht selbst um die Beschaffung des SP1 kümmern: Sobald Microsoft es fertiggestellt hat, wird es über die Update-Funktion ver-

Die Versorgung mit Treibern hat sich bei Vista im letzten Jahr stark verbessert. Viele kommen sogar über die Update-Funktion.

teilt. Der Download wird dabei erfahrungsgemäß kaum spürbar sein, denn er passiert im Hintergrund und nur dann, wenn die Leitung nicht durch andere Downloads belegt ist. Selbst wer also per Modem surft, wird kaum merken, dass Vista das SP1 herunterlädt, allerdings dauert es vielleicht Tage oder gar Wochen, bis der Download beendet ist.

Alternativ können Sie das Komplett-Paket herunterladen, das sämtliche Vista-Versionen von Starter bis Ultimate in allen Sprachen aktualisiert. Es wird jedoch rund 550 MByte groß sein (x64: 880 MByte). Für die meisten Anwender dürfte daher der Download via Windows-Update empfehlenswerter sein, denn der fällt deutlich schlanker aus, da dabei nur die für die jeweilige Vista-Version und Sprache erforderlichen Dateien übertragen werden.

Fazit

Die Bilanz nach einem Jahr fällt bei weitem nicht so schlecht aus wie jene nach den ersten drei Monaten: Viele Arbeiten auf der Baustelle sind weit fortgeschritten, auch wenn sie noch nicht überall abgeschlossen sind.

Wer heute vor der Wahl steht, ob auf dem neuen PC Windows XP oder Vista laufen soll, kann beruhigt zu Vista greifen. Will man ein Windows mit 4 GByte RAM oder mehr betreiben, hat man ohnehin kaum eine andere Wahl als eine 64-Bit-Version von Vista: Für die x64-Edition von XP muss die Kaufbox Treiber und Programme zu finden. Auch Spieler, die aktuelle Direct3D-10-Spiele daddeln wollen, kommen um Vista nicht herum. Und mit den Tipps aus den nachfolgenden Artikeln werden Sie vieler noch vorhandener Probleme Herr. (axv)

Literatur

- [1] Gerald Himmelein, Meisterstück mit Macken, Drei Monate Windows Vista: Eine Zwischenbilanz, c't 9/07, S. 88
- [2] Benjamin Benz, Hajo Schulz, Windows-Doping, Vistas Beschleunigungsfunktionen unter der Lupe, c't 21/07, S. 106

ct

Karsten Viola

Sind Sie sicher?

Die Benutzerkontensteuerung schützt Vista vor Schädlingen

Microsoft hat Windows Vista eine deutlich verschärfte Sicherheitspolitik verordnet, die besseren Schutz vor Viren, Würmern und Trojanern verspricht. In Sicherheit wiegen darf sich aber nur, wer die Warnmeldungen der Benutzerkontensteuerung ernst nimmt und richtig interpretiert.



Ja doch! Mach hin!". Dieser Ruf hallte in den den letzten Monaten des Öfteren durch die Flure der c't-Redaktion. Der Frustrierte saß in der Regel vor einem neuen Vista-PC, der ihn gerade zum dritten Mal in Folge fragte, ob er seinen letzten Mausklick auch gut überlegt habe.

Die Rückfragen sind ein zentraler Bestandteil von Vistas neuer Sicherheitspolitik. Microsoft liefert den XP-Nachfolger als erstes Desktop-Windows mit einer sicheren Grundkonfiguration aus: Das Benutzerkonto für die tägliche Arbeit ist per se nicht mehr allmächtig.

Schon XP und seine Vorläufer können vor jedem Zugriff auf Dateien, Registry-Einträge und andere Systemressourcen kontrollieren, ob das agierende Programm (beziehungsweise sein Anwender) für die gewünschte Aktion legitimiert ist [1]. Unter XP waren dem Windows-Türsteher aber zumeist die Hände gebunden: Weil die meisten Anwender aus Bequemlichkeit das vorkonfigurierte Administratorkonto verwenden, kann jedes Programm, ob absichtlich gestartet oder nicht, einen VIP-Ausweis vorweisen, der schreibenden Zugriff auf alle Systemdateien einräumt.

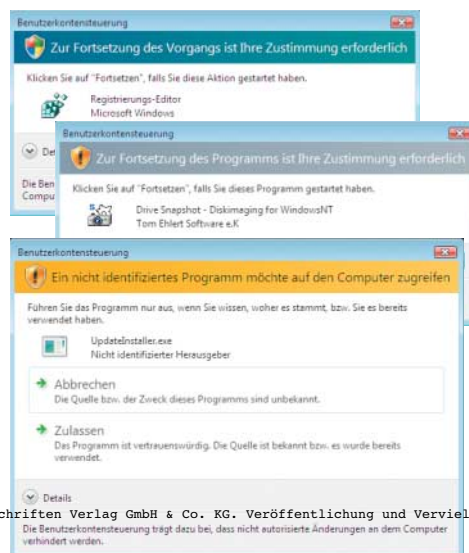
Nicht so unter Vista: Zwar ist auch hier das vordefinierte Benutzerkonto mit „Administrator“ beschriftet; tatsächlich laufen aber der Windows-Desktop und alle vom Anwender gestarteten Programme zunächst mit den Rechten eines eingeschränkten Benutzers, dem es verboten ist, etwa die Systemkonfiguration zu

ändern. Im sogenannten Access Token, das jeder laufende Prozess als Ausweis mit sich führt, ist die Mitgliedschaft in der Gruppe der Administratoren storniert. Unter Vista ein eingeschränktes Benutzerkonto („Standardbenutzer“) einzurichten, bringt für Heimanwender keinen wesentlichen Sicherheitsvorteil mehr.

Damit ältere Programme, die sich nicht an die Vorgaben halten, nicht direkt mit Fehlermeldungen scheitern, gaukelt ihnen Vista eine virtuelle Umgebung vor: Versucht ein Programm etwa, eine Datei im schreibgeschützten Installationsverzeichnis abzulegen, lenkt Vista den Zugriff transparent in einen separaten Ordner im Benutzerprofil des Anwenders um (siehe S. 97).

Abnicken

Sobald ein Anwender Administratorrechte ausüben will, etwa um Systemeinstellungen zu ändern, wird Vistas Benutzerkontensteuerung aktiv. Ein Vista-konformes Programm kann die Chef-Rechte explizit anfordern; die Entscheidung, ob er gewähren darf, delegiert Vista an den Anwender. Beim vorkonfigurierten Konto genügt ein Mausklick, um das Okay zu geben. Ein Passwort muss man dafür nicht eintippen.



Vista erkennt bei vielen älteren Programmen automatisch, ob sie Administratorrechte benötigen. So erscheint der UAC-Dialog etwa, sobald man ein Installationsprogramm aufruft, dessen Name die Zeichenfolge „install“ enthält. Diesen Effekt können Sie für ältere Programme nutzen, die benötigte Admin-Rechte nicht von sich aus anfordern: Benennen Sie die Programmdatei einfach entsprechend um, und schon zeigt Vista den UAC-Dialog.

Programme lassen sich aber auch per Rechtsklick explizit „als Administrator“ ausführen. Auch dafür muss man den UAC-Dialog absegnen. Über das Startmenü kommen Sie auch per Tastatur ans Ziel: Tippen Sie ins Suchfeld etwa „cmd“ und drücken Sie anschließend die Tastenkombination Strg-Shift-Enter für eine privilegierte Eingabeaufforderung.

Dass Vista für die UAC-Dialoge den Bildschirm verdunkelt, soll sie nicht nur prominenter in den Vordergrund rücken und den Anwender nachdenklich machen. Der von Microsoft „Secure Desktop“ getaufte Modus schirmt die Dialoge wirksam vor dem Zugriff anderer Prozesse ab. So können Programme die Dialoge nicht manipulieren oder gar automatisch wegklicken (zumindest solange niemand eine Sicherheitslücke findet, mit der sich dieser Schutz umgehen ließe).

Aus gutem Grund hat Microsoft keinen Weg vorgesehen, ein Programm dauerhaft zu legitimieren, sodass es stets ohne UAC-Rückfrage bevollmächtigt startet. Solcher Komfort, wie ihn Unix-Systeme etwa mit dem Dateirecht `suid` bieten, würde Schädlingen eine breite Angriffsfläche bieten und so Software-Entwickler verleiten, ihre alten Produkte einfach auf diesem Weg zu privilegieren – anstatt eine

Version bereitzustellen, die sich mit weniger Rechten begnügt.

Die Benutzerkontensteuerung lässt sich per Gruppenrichtlinie auch vollständig abschalten – mit dem vorkonfigurierten Administratorkonto ist Vistas Sicherheit dann allerdings wieder auf XP-Niveau. Die häufigen Rückfragen mögen Vista-Umsteiger zu Anfang nerven – sobald das System fertig konfiguriert ist und alle Programme installiert sind, meldet sich UAC deutlich seltener und wird seiner Alarmfunktion gerecht.

Brain.exe

Mit der Benutzerkontensteuerung hat Microsoft Anwendern allerdings mehr Verantwortung für die Sicherheit ihrer Systeme übertragen. Wer alle UAC-Dialoge stets reflexartig absegnet, wird sich auch unter Vista über kurz oder lang einen Schädling einfangen. Vielmehr sollte man die letzten Aktionen Revue passieren lassen und genau überlegen, ob ein privilegierter Zugriff plausibel ist.

Vista kennt drei Varianten des UAC-Dialogs: Bei systemeigenen, von Microsoft signierten Programmen ist der Titel blau gefärbt. Für Programme, deren Hersteller Vista anhand einer Signatur identifizieren kann, erscheint ein gelbes Schild-Symbol mit Ausrufezeichen. Wenn ein unsigniertes Programm Administratorrechte fordert, warnt ein größerer Dialog mit gelbem Titel vor dem „nicht identifizierten Programm“.

Spätestens wenn Ihnen nach dem Klick auf einen E-Mail-Anhang oder beim Besuch einer fremden Website plötzlich ein UAC-Dialog entgegenspringt, sollten die Alarmglocken schrillen. Gegen infizierte Installationsprogramme, die man sich aus freien Stücken auf die Platte holt, ist die Benutzerkontensteuerung freilich machtlos – dieses Infektionsrisiko lässt sich nur mit einem aktuellen Virenscanner minimieren. Für Vistas Zukunft bleibt abzuwarten, welche Tricks sich die Schädlings-Autoren einfallen lassen, um Anwender zum Klick auf den UAC-Knopf zu verleiten. (kav)

Literatur

- [1] Karsten Viola, Du darfst, Du nicht, Zugriffsrechte unter Windows gezielt vergeben, c't 13/06, S. 220

c't

Vorsicht, wenn ein Programm ohne plausiblen Grund Administratorrechte fordert! Ein gelber Titel signalisiert, dass der Hersteller sein Programm nicht signiert hat.

Hajo Schulz

Wahrheit oder Pflicht

Wo Vistas Explorer flunkert

Mit dem Explorer hat Windows Vista ein Werkzeug fürs Dateimanagement im Gepäck, das dem Benutzer verlässlich Auskunft über den Inhalt der Festplatte gibt. Sollte man meinen. Leider hält er sich nicht immer an die Wahrheit.



Klickt man in der Adresszeile des Vista-Explorers neben den angezeigten Pfad, erlebt man nicht selten eine Überraschung: So wird aus „> Willi > Dokumente >“ beim Danebenklicken „C:\Users\Willi\Documents“. Einen Ordner „Users“ sucht man aber im Stammverzeichnis von Laufwerk C: vergeblich – was ist da los?

Recht hat die Adresszeile: Der Ordner heißt tatsächlich C:\Users\Willi\Documents; der Explorer meint aber, diesen Namen vor einem deutschen Benutzer verbergen zu müssen, und zeigt daher eine Übersetzung an. Will man sich ausgehend von „Computer“ zu diesem Ordner durchhangeln, lautet die Klickfolge „C:“, „Benutzer“, „Willi“, „Dokumente“.

Warum der Explorer dieses Versteckspiel mit dem Benutzer treibt, bleibt Microsofts Geheimnis. Fakt ist, dass diese vom System vorgegebenen Ordner bei Vista in allen Sprachversionen denselben Namen tragen. Statt wie in XP je nach Länderversion „Dokumente und Einstellungen“, „Documents and Settings“ und so weiter heißt der Ordner nun überall „Users“. (So recht nachvollziehbar ist diese Vereinheitlichung allerdings nicht, denn Anwendungen sollen sich laut Entwickler-Doku ohnehin nicht auf fest verdrahtete Namen verlassen, son-

dern die speziellen Ordner mithilfe der Windows-Funktion SHGetKnownFolderPath() aufspüren.)

Zu den Ordnern, deren Namen der Explorer in der jeweiligen Landessprache anzeigt, gehört neben den Ablagen für Dokumente, Bilder, Videos oder Favoriten im Benutzerprofil auch das für Anwendungsinstallationen vorgesehene Verzeichnis: Es heißt „Program Files“, der Explorer zeigt es in einem deutschen Vista als „Programme“ an.

Ihre Anzeigenamen beziehen all diese Ordner aus in ihnen abgelegten Dateien namens Desktop.ini. Die bekommt der Anwender aber erst mal nicht zu sehen, weil sie die Attribute „Versteckt“ und „System“ tragen. Um sie anzuzeigen, muss man aus dem – per Alt-Taste einblendbaren – Explorer-Menü den Befehl Extras/Ordneroptionen wählen und dort auf das Register Ansicht wechseln. In den erweiterten Einstellungen entfernt man das Häkchen vor „Geschützte Systemdateien ausblenden (empfohlen)“ – die erscheinende Warnung kann man getrost in den Wind schlagen – und schaltet die Anzeige „Versteckter Dateien und Ordner“ von „Versteckte Dateien und Ordner ausblenden“ auf „Alle Dateien und Ordner anzeigen“ um. Wo Sie einmal da sind, sollten Sie vor dem Klick auf OK gleich noch die Option „Erweiterungen bei bekannten Dateitypen ausblenden“ abschalten: Über die Erweiterung, also die durch einen Punkt abgetrennte, meist dreibuchstabige Endung von Dateinamen können Sie den Typ einer Datei erkennen. Das schützt zum Beispiel davor, eine vermeintliche Bilddatei aus einer E-Mail anzuklicken, wenn es

sich in Wahrheit um eine ausführbare und damit potenziell gefährliche Datei mit einer Endung wie .exe oder .vbs handelt.

Aber selbst das aufmerksame Beobachten von Dateieendungen bringt noch nicht die letzte Sicherheit. Zum zuverlässigen Erkennen des Dateityps hilft nur die Detailansicht mit eingblendeter „Typ“-Spalte, denn den Dateinamen samt Endung zeigt der Explorer unter Umständen falsch an. Schuld ist auch hier wieder eine Desktop.ini, und zwar im selben Ordner wie die Datei selbst. Diesen Mechanismus nutzt Microsoft unter anderem im Ordner Beispielbilder – eine Verknüpfung zu ihm steckt in Ihrem persönlichen Bilder-Ordner. Zum Beispiel heißt die Datei, die der Explorer „Wald“ (ohne Endung) nennt, in Wirklichkeit „Forest.jpg“.

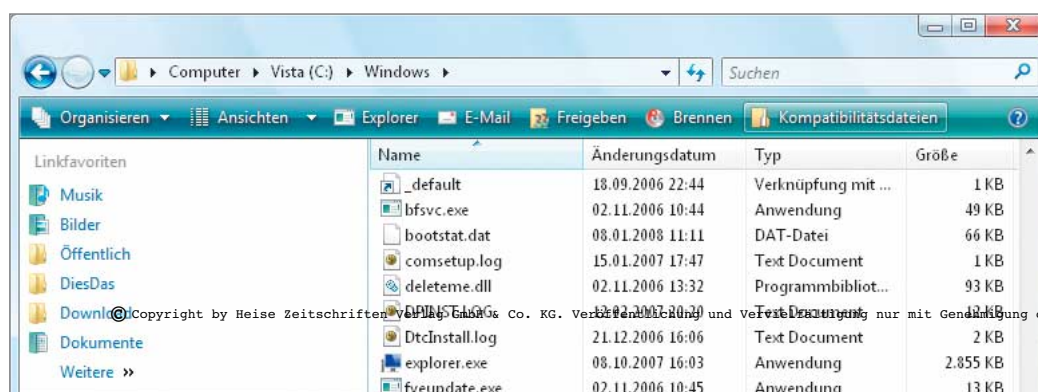
Nun könnte man auf die Idee kommen, einfach global alle Desktop.ini-Dateien zu löschen, um den Explorer zur Wahrheit zu zwingen. Das ist allerdings nicht zu empfehlen, denn in ihnen steckt auch ein Teil der Magie, mit der der Explorer bestimmte Ordner um zusätzliche Funktionen erweitert: etwa die Gruppierung nach Alter im „Verlauf“ des Internet Explorer oder die Schriftnamen-Darstellung im Ordner \Windows\Fonts. Außerdem erfährt der Explorer aus Desktop.ini-Dateien, dass er manche Ordner mit einem speziellen Symbol darstellen soll, und merkt sich in ihnen, dass er bestimmte Ordner etwa mit den Details für Videos oder Musikdateien statt der üblichen allgemeinen Attribute anzeigen soll.

Gern wird dem Explorer auch ein anderes seltsames Verhalten

von Vista angelastet: Wenn man nämlich mit einem älteren, das heißt noch nicht speziell auf Vista eingestellten Programm eine Datei in einem Systemordner wie C:\Windows speichert und sie später per Explorer wieder öffnen möchte, wird man sie dort nicht finden. Dafür kann aber der Explorer nichts, denn die Datei befindet sich schlicht nicht dort – selbst wenn das Ausgangsprogramm sie über seinen Datei-Öffnen-Befehl dort zu finden vermeint. In einem solchen Fall hat ein Vista-Mechanismus zuge schlagen, der dafür sorgt, dass Programme, die etwa ihre Einstellungen in einer .ini-Datei im Programme-Ordner festhalten, nicht an den eingeschränkten Benutzerrechten scheitern, mit denen unter Vista selbst Administratoren zunächst arbeiten. Statt in dem angegebenen Systemordner landet die Datei in einem speziellen Verzeichnis innerhalb des Benutzerprofils. Vista virtualisiert die Datei, das heißt, es gaukelt dem Programm auch beim nächsten Start vor, sie läge dort, wo das Programm sie erwartet. Änderungen an systemweiten Einstellungen wirken sich so allenfalls für den aktuellen Benutzer aus – und auch für ihn nur auf Nicht-Vista-Programme.

Wenn man mit dem Explorer in einen derart geschützten Systemordner navigiert und es virtualisierte Dateien gibt, die eigentlich hier liegen sollten, erscheint in der Aufgabenleiste über der Dateiliste eine Schaltfläche „Kompatibilitätsdateien“. Ein Klick darauf befördert den Benutzer in das Verzeichnis, in dem diese Dateien tatsächlich lagern.

So sinnvoll es sein mag, Einsteigern Details des Dateisystems vorzuenthalten: Bei Power-Usern steigert diese Maskerade nicht gerade das Vertrauen in ein so zentrales Werkzeug wie den Explorer. Erfahrene Benutzer verlassen sich ohnehin nicht auf ihn, sondern greifen zur Eingabeaufforderung: Deren dir-Befehl ignoriert lokalisierte Namen und Datei-Virtualisierung nämlich vollkommen. (hos)



Die Schaltfläche „Kompatibilitätsdateien“ in der Aufgabenleiste deutet darauf hin, dass Vista Dateien aus diesem Ordner für ältere Windows-Programme virtualisiert hat.

ct

Axel Vahldiek

Neuanfang ohne Ballast

Vista auf Komplettsystemen frisch installieren

PC-Hersteller installieren nicht nur Windows vor, sondern gerne auch haufenweise lästige Beigaben. Doch anders als bei XP fällt es bei Vista meist leicht, den PC stattdessen mit einem frischen Windows zu versorgen. Mit unseren Tipps gelingt das sogar ohne Aktivierung.



Eine Vista-Installations-DVD findet sich bei vielen Vista-PCs in Schachteln mit der Aufschrift „Anytime Upgrade“. Die darin enthaltenen DVDs sind identisch mit jeder anderen Vista-Installations-DVD für Endkunden, egal, ob darauf Home Basic oder Ultimate steht, ob als System-Builder- oder Vollversion vertrieben. Lediglich der Installationsschlüssel entscheidet, welche Version auf der Platte landet.

Falls keine solche DVD vorhanden ist, lohnt ein Blick auf die Festplatte. Auf einem Medion-Rechner von Aldi etwa waren alle für die Installation nötigen Dateien auf einer Partition namens „Recover“ in einem Ordner „Vista-Upgrade“ zu finden. Eine Suche lohnt also: Falls Sie einen Ordner finden, der eine Setup.exe enthält sowie Unterordner namens „boot“, „efi“, „sources“, „support“ und „upgrade“ – Bingo! Zum Starten der Installation reicht dann der Aufruf der Setup.exe. Notfalls können Sie eine Vista-DVD online bestellen (siehe S. 104).

Vor der Installation sollten Sie jedoch sicherstellen, dass alles Nötige vorhanden ist. Dazu gehören außer Vista und dem Installationsschlüssel auch die Treiber und Anwendungen. Letztere finden Sie oft auf beiliegenden CDs oder DVDs oder eben auf der Festplatte, mitunter allerdings sehr versteckt. HP etwa mutet seinen Kunden zu, zuerst Sicherheits-DVDs zu brennen, auf der die Anwendungen in Ordnern wie „hp\apps\APP03301\src“ liegen. Um welche es sich jeweils handelt, verrät erst ein Blick auf die Namen der enthaltenen Dateien und Unterordner. Liegt hier

lediglich eine Datei etwa namens Setup.exe, hilft ein Blick in die Eigenschaften/Details oder notfalls ein Einblick mit der Freeware Filealyzer (siehe Soft-Link). Falls gar keine Anwendungen zu finden sind, bleibt nur die Entscheidung, entweder auf die frische Installation zu verzichten oder anschließend alternative Anwendungen zu nutzen. Anders bei Treibern, hier lohnt ein Blick auf die Homepage des PC-Herstellers: So mancher stellt speziell für einzelne PC-Modelle gedachte Treiberpakete oder -sammlungen zum Download bereit. Sonst lohnt eine Nachfrage beim Hersteller, und wenn die nichts bringt, bleibt der Versuch, die Treiber von den Herstellern von Chipsatz, Grafikkarte und so weiter zusammenzusuchen.

Schließlich brauchen Sie einen Installationsschlüssel für Vista. Der klebt üblicherweise auf dem PC-Gehäuse. Wenn Sie ihn benutzen, will Vista jedoch telefonisch aktiviert werden. Mit einem Trick geht es anders: Die Vorinstallation des PC-Herstellers nutzt einen anderen, speziellen Schlüssel, der im Zusammenspiel mit einem auf das BIOS abgestimmten Zertifikat Vista ohne jede Aktivierung laufen lässt. Und nicht nur das: Solange das BIOS die korrekten Informationen liefert, lassen sich beliebige Hardwarekom-

ponenten tauschen, ohne dass Vista aktiviert werden will.

Und los

Den Schlüssel lesen Sie mit der via Soft-Link zu findenden Freeware „CWSysinfo“ aus (unter „OS“). Zum Extrahieren des Zertifikats weisen Sie zuerst Vista in den „Ordneroptionen“ („Ordner“ ins Suchfeld) unter Ansicht an, versteckte Dateien und Ordner anzuzeigen. Hangeln Sie sich anschließend zu C:\Windows\ServiceProfiles\NetworkService\AppData\Roaming\Microsoft\SoftwareLicensing durch. Währenddessen weist Vista mehrfach darauf hin, dass Ihnen die Berechtigung zum Zugriff fehlt – ein Klick auf „Fortsetzen“ verschafft die fehlenden Rechte. Am Ziel angekommen, öffnen Sie die Datei „tokens.dat“ mit dem bordeigenen Editor. Die Datei enthält unter Umständen mehrere Zertifikate, doch interessiert nur das, welches den String „OEM Certificate“ enthält – suchen Sie mit der Suchfunktion danach. Er ist Teil eines Textblocks, der bei „<?xml“ beginnt und bei „</license>“ endet – kopieren Sie den in eine neue Textdatei, zu speichern etwa als „Zertifikat.xrm-ms“ auf einem USB-Stick.

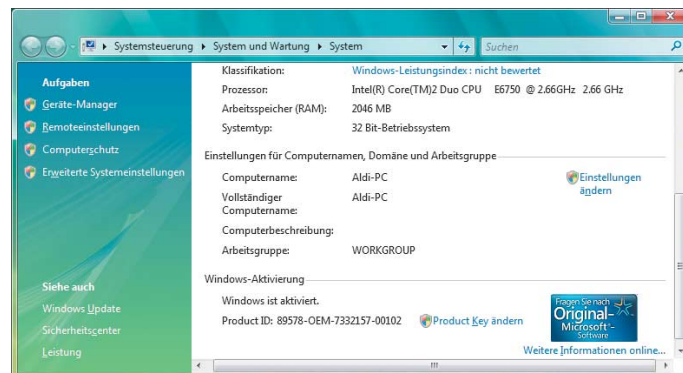
Sichern Sie nun noch Ihre persönlichen Daten und starten

dann die Installation. Als Ziel bietet sich die Partition an, die bereits das alte Windows enthält: Das Setup-Programm verschiebt in diesem Fall die alten Ordner „Benutzer“, „Programme“ und „Windows“ in einen neuen Ordner namens „Windows.old“. Aus dem können Sie bei Bedarf noch Daten herausholen (oder ihn später einfach löschen). Als „product key“ verwenden Sie den ausgelesenen Schlüssel, das Deaktivieren von „automatisch aktivieren“ erspart nach der Installation einige Fehlermeldungen.

Zum Impfen mit dem OEM-Zertifikat starten Sie nach Abschluss der Installation eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten: Tippen Sie dazu „cmd“ ins Suchfeld des Startmenüs und bestätigen mit Strg-Umschalt-Enter. Dort geben Sie den Befehl `slmgr -ilc e:\zertifikat.xrm-ms` ein (sofern Ihr Stick Laufwerk e: ist). Erst passiert scheinbar nichts, dann erscheint eine Erfolgsmeldung. Wenn Sie später in der Systemsteuerung unter System nachsehen, sollte dort stehen, dass Vista aktiviert ist.

Fehlen noch die Treiber: Klicken Sie im Gerätemanager bei allen Geräten mit einem gelben Ausrufezeichen in deren Kontextmenü auf „Treibersoftware aktualisieren“, wählen „Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen“ und den Pfad, in dem die Treiber liegen – der übergeordnete Ordner reicht. Findet Vista keinen passenden Treiber, liegt er vermutlich als Installationspaket vor. Durchsuchen Sie im Explorer den Treiberordner nach einem passenden Verzeichnis, für die Netzwerkkarte also etwa nach einem, in dessen Namen „LAN“ oder Ähnliches vorkommt, und starten Sie die darin enthaltene EXE-Datei.

Der Treiber der Grafikkarte lohnt übrigens einen Blick, selbst wenn Windows nichts zu meckern hat. Denn oft ist nur ein Aero-untauglicher Standardtreiber installiert. Nach dem Ersetzen durch einen aktuellen ist es noch erforderlich, in der Systemsteuerung unter System den „Leistungsindex“ zu aktualisieren. Erst danach schaltet Vista Aero ein. Abschließend empfiehlt sich ein Aufruf des „Windows Update“ – vielleicht sind hierüber aktuellere Treiber zu finden. (axv)



Obwohl dieses frisch installierte Vista nie Kontakt zu Microsoft hatte, hält es sich selbst für aktiviert.

Soft-Link 0803098

ct

Anzeige

Peter Siering

Familienbande

Vista im lokalen Netz

Es hat Tradition in Redmond, mit jedem neuen Windows die Haken und Ösen für die Netzwerkfunktionen anders zu arrangieren. Mit einigen Tipps finden Sie sich aber schnell auch unter Vista zurecht, um etwa übers Netz die Daten vom alten PC zu übertragen.



Eine Vista-Grundinstallation gibt sich im Netzwerk zunächst taubstumm. Sie bietet keine Dateifreigaben an und findet via Explorer auch keine solchen. Wenn Sie aus dem Startmenü „Netzwerk“ aufrufen, dann öffnet sich ein Explorer-Fenster mit einer Hinweiszeile und einer Warnung, ähnlich wie mancher Browser über unterdrückte Pop-ups informiert. Ein Rechtsklick in die Leiste bringt ein Menü zum Vorschein, das Dateifreigaben und die Netzwerkerkennung, also die Suche nach Freigaben, aktiviert.

Netz ≠ Netz

Vista konfrontiert Sie dabei aber mit einer wichtigen Frage: Zunächst fordert die UAC Ihre Aufmerksamkeit, dann müssen Sie entscheiden, ob Ihr PC in einem privaten oder einem öffentlichen Netz steht. Wählen Sie „Privat“, um Vista mit Ihrem lokalen Netz

zunächst bekannt zu machen. „Öffentlich“ wäre falsch, weil Vista diese Art der Netzwerkkonfiguration wählt, wenn es sich in einem ihm unbekannten Netz wiederfindet. Dort will man tendenziell keine Dateifreigaben anbieten – was Windows in der Standardkonfiguration eben auch nicht tut.

Wenn Sie womöglich schon Konfigurationsversuche unternommen haben, sollten Sie die Einstellungen über das in der Aufgabenleiste angebotene und auch in der Systemsteuerung erreichbare Netzwerk- und Freigabecenter überprüfen: Im privaten Netz sollten für den Austausch mit anderen PCs sowohl Netzwerkerkennung als auch Dateifreigabe aktiv sein. In einem öffentlichen Netz sollten sie tunlichst aus sein. Die Vista-Firewall kennt zwar analog benannte Profile für die beiden Netzarten und wechselt entsprechend die Regeln, verhindert aber mitnichten den Zugriff auf Dateifreigaben, wenn sie in einem öffentlichen Netz erst mal aktiviert worden sind.

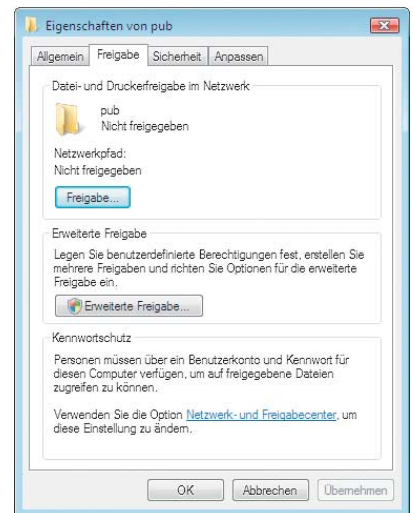
Sicherheitshalber können Sie über den Anpassen-Link vorübergehend die Netzwerkart umschalten, um zu sehen, ob womöglich im öffentlichen Netz die Freigaben aktiv sind, und das korrigieren. „Kennwortgeschütztes

Freigeben“ sollte eingeschaltet sein, sonst ließe Vista wie die Home Edition von XP auch Benutzer an Freigaben heran, die nicht mal ein lokales Konto haben. Vista setzt standardmäßig voraus, dass Sie für jeden Benutzer ein lokales Konto einrichten, selbst wenn der nur übers Netzwerk auf eine Freigabe zugreifen soll.

Es empfiehlt sich ferner, über den Anpassen-Link die Netzwerke mit sprechenden Namen zu versehen, etwa „mein Heimnetz“. Wenn sich in das Eingabefeld kein Text eingeben lässt, dann ist das System mit einem Netz ohne Gateway verbunden. Da Vista aber dessen Adresse nutzt, um Netze zu unterscheiden, nimmt es bei fehlendem Gateway stets an, dass es sich in einem öffentlichen Netz befindet. Egal was Sie in einem solchen Fall konfigurieren: Nach einem Neustart wähnt Vista sich stets in einem öffentlichen Netz.

Freigabe ≠ Freigabe

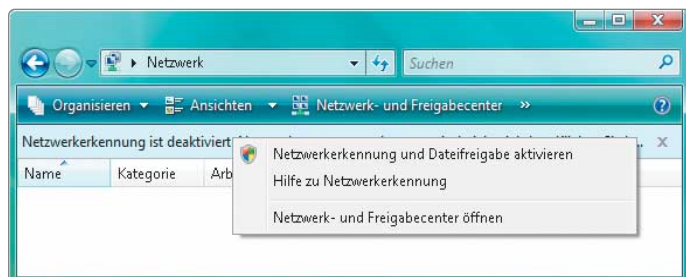
Verzweifeln kann man an der Vista-Funktion zum Einrichten von Freigaben: Ruft man direkt „Freigabe“ aus dem Kontextmenü eines Ordners auf dem Desktop auf, verhält sie sich anders als beispielsweise für einen Ordner im Stammverzeichnis eines Laufwerks. Einen Ordner auf dem Desktop gibt sie lediglich für den gemeinsamen Zugriff lokal angemeldeter Benutzer frei, nicht aber fürs Netz. Wenn Sie tatsächlich eine Netzwerkfreigabe wollen, dann müssen Sie im Kontextmenü Eigenschaften wählen, die Dialogseite „Freigabe“ ansteuern und „Erweiterte Freigabe“ be-



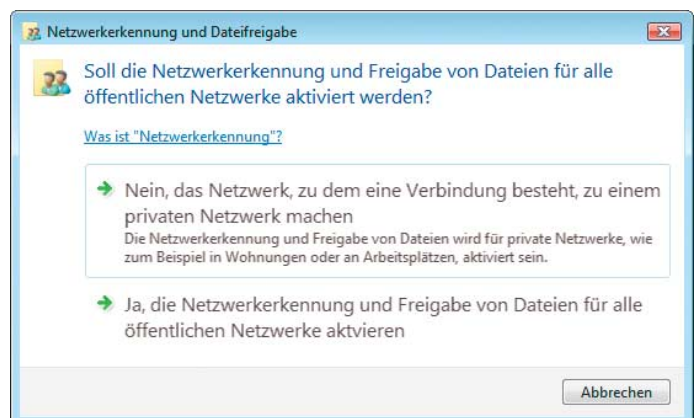
Auch wenn Netzwerk dransteht, erzeugt die einfache Freigabefunktion mitunter nur lokal gemeinsam nutzbare Ordner ...

tätigen. Ob Vista eine Freigabe fürs Netzwerk wirklich eingerichtet hat, können Sie unter anderem überprüfen, indem Sie auf der Kommandozeile den Befehl *net share* ausführen.

Ansonsten gelten für Vista die gleichen Hinweise wie für ältere Windows-Versionen: Der Arbeitsgruppenname sollte bei allen Beteiligten identisch gesetzt sein und keinen Sonderzeichenschmuck enthalten. Hilfreich sind auch auf allen Systemen identische Benutzerkonten, damit der Verbindungsaufbau klappt. Natürlich müssen auch die Rechte der Freigabe selbst und des darunterliegenden NTFS so gesetzt sein, dass der Benutzer zugreifen darf. (ps)



Standardmäßig gibt sich Vista im Netz taubstumm – der Zugriff auf Freigaben anderer Rechner klappt trotzdem, wenn man IP-Adresse und Freigabenamen kennt.



Vista kann die Netzwerkkonfiguration automatisch anpassen, etwa die Dateifreigabe deaktivieren, wenn es in einem unbekannten Netz betrieben wird – hinter den Kulissen bemüht es dazu Firewall-Regeln.

ct

Anzeige

Karsten Viola

Dateiversicherung

Vistas automatische Backups

Hand aufs Herz: Bringen Sie Ihre wertvollen Dateien regelmäßig in Sicherheit? Mit Vista gibt es kaum noch Ausreden: Gleich mehrere borgelegene Funktionen erledigen den Job, einmal konfiguriert, vollautomatisch.



Viele verdrängen es nur allzu gern: Die Datenschätze, die wir auf immer größeren Speichermedien anhäufen, könnten jederzeit verloren gehen. Dafür muss nicht gleich die Festplatte sterben und die Dateien mit ins Grab nehmen – es genügt ein voreiliger Klick auf den Löschknopf. Schon mancher überschrieb im Eifer des Gefechts sein 60-seitiges Word-Dokument mit einer leeren Vorlage.

Als Backup-Zentrale fungiert Vistas Systemsteuerungsrubrik „Sichern und Wiederherstellen“, die sich schnell mit der Eingabe „sic“ im Suchfeld ansteuern lässt. Die teuren Vista-Ausgaben Ultimate, Business und Enterprise haben zusätzlich zum Datei-Backup die „Complete-PC-Sicherung“ an Bord: Hinter dem Knopf „Computer sichern“ verbirgt sich ein Festplatten-Imager, der ein vollständiges Abbild des installierten Betriebssystems inklusive der installierten Programme und aller Einstellungen auf ein Sicherungsmedium schreiben kann.

Datei-Backup

Vistas Datei-Backup eignet sich als pragmatische Lösung für alle, die ihre wertvollen, selbst erstellten Dateien regelmäßig etwa auf eine externe Platte sichern möchten. Nach einem Klick auf „Dateien sichern“ fragt Vista, ob es die Sicherheitskopien auf einer Festplatte, auf optischen Medien oder auf einem Netzlaufwerk erstellen soll (letztere Option fehlt Home Basic allerdings).

Welche Dateien kopiert werden sollen, lässt sich leider nur

nach recht groben Kriterien bestimmen: Zunächst gibt man die zu sichernden Laufwerke an; das Systemlaufwerk C: ist schon vorselektiert und lässt sich nicht abwählen. Den Inhalt von Laufwerken, die mit dem älteren Dateisystem FAT32 formatiert sind, sichert Vista auf diesem Weg nicht – als Zielmedien können solche aber dienen.

Die Backup-Software wählt die zu sichernden Dateien anhand ihrer Dateitypen (beziehungsweise -endungen) aus; zur Wahl stehen mehrere Kategorien, etwa „Dokumente“, „Musik“ und „Videos“. Mit der Option „Zusätzliche Dateien sichern“, nimmt Vista auch Dateien mit weiteren Endungen auf, die die anderen Kategorien nicht abdecken. Programmdateien (.exe, .dll und andere) bleiben jedoch immer außen vor. Als Workaround kann man solche Dateien in ein Zip-Archiv stecken und die Option „Komprimierte Dateien“ aktivieren. Böse Falle: Dateien, die mit dem Windows-eigenen EFS verschlüsselt sind, lässt die Backup-Software einfach aus, ohne den Anwender zu warnen, dass diese nicht gesichert sind.

Zuletzt legen Sie fest, zu welcher Uhrzeit die Sicherung täglich, wöchentlich oder monatlich stattfinden soll. Bei Vista Home

Basic muss man die Backups allerdings manuell starten. Sobald der Dialog abgeschlossen ist, erstellt Vista ein erstes Vollbackup. Zukünftige Sicherungen sind inkrementell: Kopiert werden nur solche Dateien, die seit der letzten Sicherung geändert oder neu erstellt wurden.

Jedes Mal, wenn das Backup-Programm arbeitet, signalisiert es dem Anwender per Tray-Symbol, dass es gerade seine Daten in Sicherheit bringt. Klappt eine Sicherung nicht, erscheint im Tray ein Warnsymbol. Im Protokoll „Anwendungen“ der Ereignisanzeige ist nachzulesen, welche Backups gelungen oder fehlgeschlagen sind.

Die Sicherungen landen in einem Ordner, der mit dem Computernamen beschriftet ist. Auf NTFS-Laufwerken ist einfachen Benutzern der Zugriff verwehrt: Wer die Backups einsehen will, muss zunächst einen UAC-Dialog absegnen. Unterhalb des Computer-Ordners legt Vista einen Unterordner als „Backup Set“ an, das in weiteren Unterordnern das initiale Vollbackup sowie alle danach erstellten inkrementellen Sicherungen beinhaltet. Vista sichert in herkömmliche Zip-Archive, die sich notfalls mit einem beliebigen Betriebssystem öffnen lassen.

Unter „Sichern und Wiederherstellen“ steht ein Assistent zu Diensten, der aus den inkrementellen Backups den Datenbestand zum Zeitpunkt einer gewählten Sicherung rekonstruiert. So kann man die vermissten Dateien oder Verzeichnisse bequem auswählen.

Bei den Vista-Versionen Ultimate, Business und Enterprise findet man in den Kontextmenüs beliebiger Dateien und Ordner ihre „Vorgängerversionen“. In

dieser Liste führt Vista neben älteren Versionen, die das borgelegene Backup-Programm gesichert hat, auch solche auf, die in sogenannten Schattenkopien konserviert sind.

Versionierung

In der Grundkonfiguration fertigt Vista einmal täglich eine Schattenkopie des Systemlaufwerks an. Als Speicherort dient der versteckte Ordner „System Volume Information“ auf demselben Laufwerk. Eine Schattenkopie deckt stets eine komplette Partition ab und bewahrt Kopien der Sektoren auf, die seit dem letzten Schnappschuss überschrieben wurden. So kann Vista den exakten Zustand der Partition zum Zeitpunkt der Schattenkopie rekonstruieren. Diesen Mechanismus verwendet Vista auch für die Systemwiederherstellung.

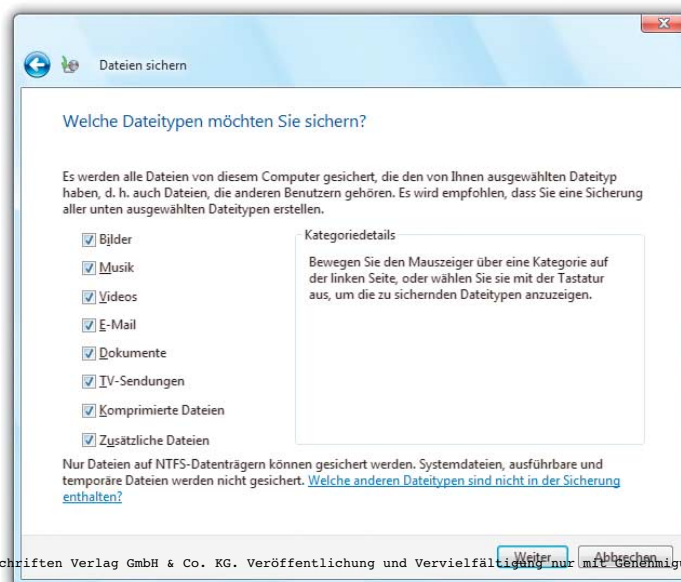
Allerdings bleiben die Vorgängerversionen nicht ewig auf der Platte: Sobald der Schattenkopie-Speicher voll ist, entsorgt Vista die ältesten Schnappschüsse. Standardmäßig sind 15 Prozent des freien Speicherplatzes eines Laufwerks für die Schattenkopien reserviert, was sich mit dem Kommandozeilenprogramm vssadmin einstellen lässt. Um den Speicher vollständig freizugeben und sämtliche Schattenkopien zu löschen, genügt es, in den Systemeigenschaften den „Computerschutz“ für das betreffende Laufwerk abzuschalten.

Bei Vistas Heimversionen fehlt zwar eine Bedienoberfläche, die Vorgängerversionen aus Schattenkopien hervorzaubert – in [1] haben wir aber gezeigt, wie es mit einem kostenlosen Werkzeug und wenigen Handgriffen trotzdem gelingt. Dass sich gelöschte und überschriebene Dateien so zuverlässig wiederherstellen lassen, sollte man übrigens auch bedenken, wenn man Vertrauliches löschen will. (kav)

Literatur

- [1] Karsten Viola, Zeitreise, Vistas Schattenkopien durchleuchtet, c't 15/07, S. 98

Einmal eingerichtet, sichert Vistas Backup-Software die ausgewählten Dateikategorien zu regelmäßigen Terminen. c't



Anzeige

Axel Vahldiek

Vista im Griff

Tipps & Tricks für Windows

Vista-DVD bestellen

? Bei meinem Komplett-PC lag nur eine Recovery-DVD bei, die den Auslieferungszustand wiederherstellt. Ich möchte Vista aber nach meinen eigenen Vorstellungen neu installieren. Wo bekomme ich eine vollwertige Installations-DVD?

! Sofern Sie dem PC nicht ohnehin beiliegt, können Sie bei Microsoft eine Anytime-Upgrade-DVD für momentan 4,76 Euro bestellen. Diese ist bis aufs letzte Byte identisch mit den DVDs, die den verschiedenen Vista-Editionen beiliegen. Nur der Installationschlüssel entscheidet, welche Vista-Version auf der Platte landet. Sie können die DVD allerdings nur per Kreditkarte bezahlen.

Klicken Sie unter www.windowsanytimeupgrade.com im unteren Bereich auf „Jetzt kaufen“. Die DVD verschickt Microsoft nur, wenn Sie vorübergehend behaupten, ein Upgrade auf eine höhere Version zu wollen. Wählen Sie daher auf der nächsten Seite als vorliegendes Produkt „Vista Home Premium“ aus und dann das Upgrade auf die Ultimate-Version.

Auf der nächsten Seite verneinen Sie die Frage „Haben Sie eine Windows Anytime Upgrade DVD?“. Im Warenkorb landet nun das Betriebssystem-Upgrade sowie eine „Windows Vista DVD 32-Bit“. Wenn Sie die 64-Bit-Variante bevorzugen, ändern Sie die Bestellung über den in der DVD-Beschreibung zu findenden Link „Systemtypen ändern“.

Entfernen Sie nun noch über das rote „Schließen“-Symbol das Update auf Vista Ultimate aus dem Warenkorb. Nun berechnet Microsoft nur noch die DVD für 0 Euro sowie Porto und Verpackung für 4,76. Geben Sie Lieferadresse und Kreditkarteninformationen ein. Kurz darauf erhalten Sie eine Be-

stätigung per E-Mail. Die Zustellung dauert laut Microsoft zwei Wochen.

Ohne Bestätigung

? Beim Löschen eines Symbols vom Desktop sowie beim Verschieben von Einträgen im Startmenü fragt Vista manchmal mehrfach, ob ich das auch wirklich will. Kann ich Desktop und Startmenü nicht ohne die Fragerei bearbeiten?

! Geben Sie Ihrem eigenen Konto Vollzugriff auf die Verzeichnisse C:\Benutzer\Öffentlich\Desktop und C:\Programdata\Microsoft\Windows\Startmenü. Klicken Sie dazu in den Eigenschaften dieser Ordner auf den Reiter Sicherheit, dort auf „Bearbeiten“. In dem sich öffnenden Fenster klicken Sie auf „Hinzufügen“, dann auf „Erweitert“ und „Jetzt suchen“. Anschließend können Sie unter „Suchergebnisse“ das von Ihnen genutzte Konto auswählen und jeweils durch Klick auf „OK“ zwei der Fenster wieder schließen. Wählen Sie in der oberen Hälfte des übrig gebliebenen Fensters Ihr Konto aus und setzen in der unteren ein Häkchen bei „Vollzugriff“. Nun noch „Übernehmen“, und künftig haben Sie auf dem Desktop und im Startmenü freie Bahn.

Damit kein Programm ohne Ihr Wissen Autostarts für alle Nutzerkonten einrichten kann, sollten Sie beim Ordner C:\Programdata\Microsoft\Windows\Startmenü\Programme\Autostart die Zugriffsrechte für Ihr Konto anschließend wieder entfernen: Klicken Sie unter Sicherheit auf „Erweitert“ und im nächsten Fenster auf „Bearbeiten“. Entfernen Sie das Häkchen vor „Vererbte Berechtigungen des übergeordneten Objektes einschließen“. Bei der nachfolgenden

Frage wählen Sie als Antwort „Kopieren“. Anschließend markieren Sie Ihr Konto, klicken auf „Entfernen“, setzen ein Häkchen vor „Bestehende vererbte Berechtigungen aller untergeordneten Objekte durch ...“ und schließen alles Weitere jeweils durch „OK“.

Alter Drucker

? Kann ich meinen alten Drucker auch unter Vista betreiben?

! Für viele Drucker liefert Vista bereits Treiber mit, die in der Regel auch funktionieren. Allerdings bieten die nicht immer den vollen Funktionsumfang des Originals, so dass Sie damit womöglich auf Fotooptimierung oder Kantenglättung verzichten müssen. Besser sind daher oft die Treiber von der Website des Herstellers. Bietet der keine für Vista an, können Sie es mit den XP-Treibern probieren. Zwar warnt Vista während der Installation, dass der Treiber nicht für dieses Betriebssystem gedacht ist, doch bei unseren Tests funktionierte alles problemlos. Besonders wenig Schwierigkeiten scheint es generell mit Druckern zu geben, die PostScript oder PCL verstehen.

Vista erkennt funktionierenden Scanner nicht

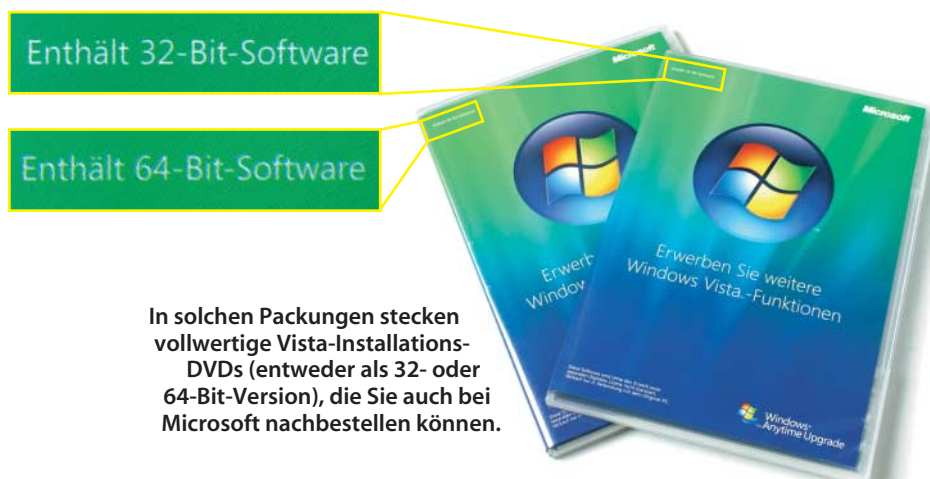
? Die Installation des Treibers für meinen Scanner hat unter Vista problemlos geklappt und ich kann aus Programmen wie IrfanView heraus scannen. Das bordeigene Fax- und Scan-Modul behauptet jedoch, keinen Scanner zu finden, und bei Paint ist der Menüpunkt „Von Scanner oder Kamera ...“ ausgegraut.

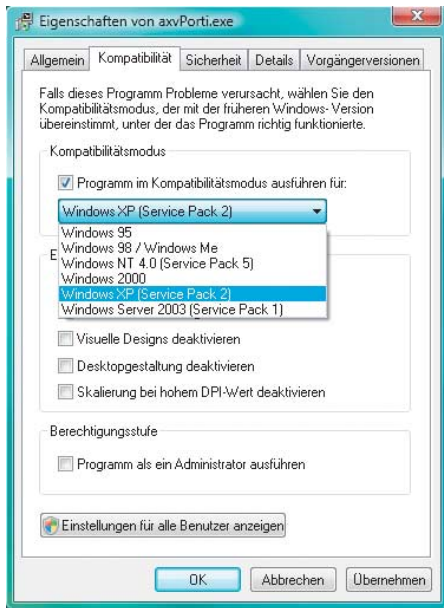
! Es gibt zwei Arten von Treibern zum Ansprechen von Scannern, die unter Vista funktionieren: die älteren TWAIN- und die neuen WIA-Treiber (Windows Image Acquisition). Doch nur mit WIA-Treibern klappt die Zusammenarbeit mit den genannten Beigaben. Suchen Sie über die Update-Funktion von Windows oder auf der Website des Herstellers nach einem aktuellen WIA-Treiber für Ihr Gerät. Sollte dort nichts zu finden sein, bleibt als letzte Chance nur noch eine freundliche Anfrage beim Hersteller. Eine Liste mit Scannern, die Vista unterstützt, hat Microsoft im Knowledge-Base-Artikel 293356 zusammengestellt, zu finden über <http://support.microsoft.com>.

Alte Programme

? Ich habe noch ältere Anwendungen, die unter Vista den Dienst versagen.

! Die meisten Programme, die unter Vista nicht mehr laufen, scheitern an der Benutzerkontensteuerung. Sofern Sie der An-





Wenn eine Anwendung unter Vista nicht läuft, kann man sie versuchsweise als Administrator starten oder den Kompatibilitätsmodus ausprobieren.

wendung trauen, ist es daher oft das Einfachste, sie einfach über das Kontextmenü „Als Administrator“ auszuführen. Klappt das nicht, ist der erste Ansprechpartner der Hersteller: Vielleicht kennt er bereits eine Lösung oder hält einen Patch oder eine Update-Version bereit. Sie können auch versuchen, die Anwendung im „Kompatibilitätsmodus“ zu betreiben: In den Eigenschaften jeder EXE-Datei und jeder Verknüpfung dazu finden Sie einen Reiter namens „Kompatibilität“. Microsoft rät aber wegen drohendem Datenverlust ausdrücklich davon ab, den Modus bei älteren Virenscannern einzusetzen, Gleiches gilt für Programme, die direkt die Festplatte bearbeiten, und andere Systemsoftware.

Als Ausweg bleibt noch das Aufsetzen einer virtuellen Maschine, in der Sie eine ältere, mit der Anwendung kompatible Windows-Version installieren. Kostenlose Lösungen dafür sind etwa Microsofts VirtualPC, der VMware Server (der auch auf einem Einzelplatz-PC prima funktioniert) oder das Open-Source-Projekt VirtualBox. Wer noch DOS-Programme einsetzt, kann es auch mit der ebenfalls kostenlosen DosBox versuchen (alle Downloads sind über den Soft-Link erreichbar).

Keine Programminstallationen vom Netzwerk

? Ich lagere Software-Downloads aus dem Internet zentral auf einer Festplatte meines Servers. Mit Windows XP konnte ich die Programme auch immer direkt von dort installieren, aber unter Vista schlägt das häufig fehl: Nach der UAC-Abfrage starten die Setup-Programme, melden dann aber Fehler

wie ungültige Laufwerksbuchstaben oder fehlende Dateien. Kann ich dem anders begegnen, als die Installationspakete immer erst auf eine lokale Platte zu kopieren?

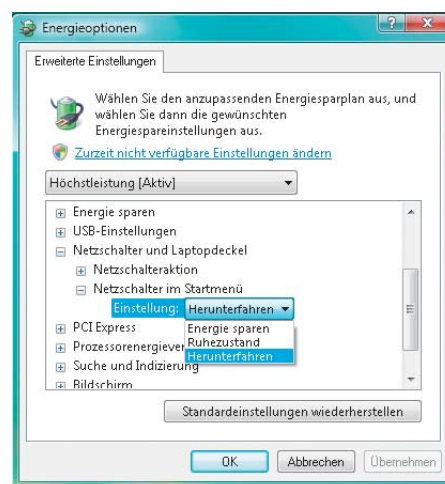
! Schuld an diesem Verhalten ist die Benutzerkontensteuerung (UAC): In dem Augenblick, in dem Sie die UAC-Abfrage abhaken, meldet Vista Sie ein zweites Mal am System an, dieses Mal mit mehr Rechten. Dabei überträgt es etliche benutzerspezifische Daten in diese neue Session, aber nicht die bestehenden Verbindungen mit Netzwerkfreigaben. Ein übers Netz gestartetes Setup-Programm sieht daher den Ordner nicht mehr, aus dem es geladen wurde und in dem es seine zusätzlichen Dateien vermutet.

Zum Glück gibt es eine Registry-Einstellung, mit der sich dieses Verhalten ändern lässt: Wenn Sie unter HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System einen neuen DWORD-Wert namens EnableLinkedConnections erzeugen und ihm als Inhalt eine 1 zuweisen, stehen in der Administrator-Session dieselben Netzwerkverbindungen zur Verfügung wie in der normalen Arbeitssitzung. Damit die Änderung wirksam wird, ist ein Neustart erforderlich.

Schneller ausschalten

? Um den Rechner auszuschalten, muss ich mich im Startmenü durch das kleine Menü durchfummeln. Kann ich vielleicht die Schaltfläche „Energie sparen“ anpassen? Ich habe die Eigenschaften des Startmenüs komplett durchsucht, aber nichts gefunden.

! Der Konfigurationsdialog versteckt sich woanders. Öffnen Sie die „Energieoptionen“ und klicken Sie unter dem aktiven „Energiesparplan“ auf den Link „Energiesparplaneinstellungen ändern“. Im sich öffnenden Fenster klicken Sie auf „Erweiterte Energieeinstellungen ändern“ und ändern dort



Die Konfiguration des Netzschalters im Startmenü versteckt sich in den Energieoptionen.

unter „Netzschalter und Laptopdeckel“ beim Eintrag „Netzschalter im Startmenü“ die Einstellung auf „Herunterfahren“.

Ruhezustand verschwunden

? Seitdem ich meine Festplatte aufgeräumt habe, bietet Vista mir nicht mehr an, den Rechner in den Ruhezustand zu versetzen. Sonst habe ich nichts gemacht.

! Die Datenträgerbereinigung bietet unter anderem die „Ruhezustandsbereinigung“ an. Die schaufelt einiges an Platz auf dem Systemlaufwerk frei, indem sie die Datei Hiberfil.sys löscht (deren Größe der des Arbeitsspeichers entspricht). Diese Datei ist jedoch Voraussetzung für den Ruhezustand.

Der einzige uns bekannte Weg zurück führt über die Eingabeaufforderung: Tippen Sie „cmd“ ins Suchfeld im Startmenü und bestätigen Sie mit Strg+Umschalt+Enter, um sie mit Administratorrechten zu starten. Der Befehl

```
powercfg -h on
```

reaktiviert den Ruhezustand.

Hilfe funktioniert nicht

? Wenn ich bei manchen Programmen die Hilfe aufrufen will, bekomme ich stattdessen bloß eine Fehlermeldung zu sehen: „Die Hilfe für dieses Programm wurde in einem Windows-Hilfeformat erstellt, das in früheren Versionen von Windows verwendet wurde. Es wird in Windows Vista nicht unterstützt.“

! Vista fehlt das Programm Winhlp32.exe, das zum Anzeigen mancher Hilfedateien (.hlp) notwendig ist. Doch weil diese Entscheidung wohl auf wenig Begeisterung gestoßen ist, steht Winhlp32.exe mittlerweile sowohl für 32- als auch 64-bittiges Vista in diversen Sprachversionen zum Download bereit (siehe Soft-Link). Voraussetzung für den Download ist eine Online-WGA-Prüfung, bei der Microsoft den bei der Installation verwendeten Lizenzschlüssel mit einer Liste von Schlüsseln vergleicht, die als geklaut gelten.

Parallelinstallation

? Ich habe einen Komplett-PC mit Vista gekauft. Wie installiere ich Windows XP als Zweitsystem so, dass es in Vistas Bootmenü auftaucht?

! Wenn die Festplatte bereits vollständig belegt ist, müssen Sie zuerst für die XP-Partition Platz schaffen. Das gelingt ohne fremde Werkzeuge: Vistas Datenträgerverwaltung bietet im Kontextmenü von Partitionen die Funktion „Volume verkleinern“ ein. Darüber lässt sich auch die Systempartition verlustfrei schrumpfen. Allerdings nicht beliebig klein: In der Regel lässt sich damit die

vorhandene NTFS-Partition lediglich halbieren, was bei heutigen Plattengrößen für XP aber mehr als ausreichend ist.

Anschließend booten Sie den Rechner von der XP-CD und installieren das Zweitsystem im unpartitionierten Bereich. Während der Installation ersetzt XP den Vista-Bootloader durch seinen eigenen, der Vista nicht einbinden kann. Daher müssen Sie den XP-Bootmanager wieder gegen das Vista-Pendant austauschen, das alle installierten Windows-Versionen starten kann.

Booten Sie dazu von einer beliebigen Vista-DVD, wählen Sie die Sprache aus und im nächsten Fenster unten die „Computerreparaturoptionen“. Es folgt die Frage, welche Vista-Installation repariert werden soll; klicken Sie hier einfach auf „Weiter“. Anschließend sucht das Reparaturprogramm nach Fehlern. Normalerweise gelingt es Vista, die Schwierigkeiten automatisch zu erkennen und zu beheben, sodass nach einem Neustart beide Windows-Varianten zur Auswahl stehen.

In einem Fall scheiterte der Versuch bei unseren Tests jedoch. Das Reparaturprogramm behob das Problem zwar scheinbar, anschließend startete jedoch nur Vista. Die Freeware EasyBCD half weiter (siehe Soft-Link): Unter „Add/Remove Entries“ können Sie unter dem Reiter „Windows“ als Version Windows XP auswählen. Das vorgegebene Laufwerk spielt in diesem Falle keine Rolle, übernehmen Sie einfach die Vorgabe. Als Name können Sie eine Bezeichnung eintragen, unter der die ältere Windows-Version im Startmenü auftauchen soll. Nach einem Klick auf „Add“ bietet der Bootmanager beim nächsten Systemstart beide Windows-Versionen an.

XP löscht Wiederherstellungspunkte

? Ich habe Vista und XP parallel installiert. Jedes Mal, wenn ich XP starte, verschwinden Vistas Wiederherstellungspunkte und ich finde in den Dateieigenschaften keine vorherigen Versionen mehr.

! XP löscht auf jeder Partition in jedem Ordner namens „System Volume Information“ grundsätzlich alles, was es nicht kennt – und dazu gehören ärgerlicherweise auch die Systemwiederherstellungspunkte und sämtliche Schattenkopien von Vista. Microsoft kennt das Problem, hat aber bislang keinen Patch bereitgestellt. Stattdessen nennt der Knowledge-Base-Artikel 926185 einen (allerdings wenig eleganten) Trick, um XP von Löschen der Vista-Wiederherstellungspunkte abzuhalten.

Der besteht darin, den Inhalt der Vista-Partition vor XP zu verstecken. Erstellen Sie dazu in der XP-Registry unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\MountedDevices einen Unterschlüssel namens „Offline“ und darunter wiederum ein neues DWORD mit dem Namen „\DosDevices\E:“. Das E vor dem



Wenn Vistas Wiederherstellungspunkte verschwunden sind, kann ein parallel installiertes Windows XP schuld sein.

Doppelpunkt entspricht dabei dem Laufwerksbuchstaben, unter dem die Vista-Partition im XP-Explorer auftaucht. Weisen Sie dem DWORD noch den Wert 1 zu und starten Sie XP neu. Anschließend ist das Vista-Laufwerk zwar noch im Explorer zu sehen, nicht jedoch dessen Inhalt, den XP folglich in Ruhe lässt – weshalb sich dieser Trick auch nicht für Datenpartitionen eignet, auf die man von beiden Systemen aus zugreifen möchte.

Vista kaufen, XP nutzen

? Ich bin mit Vista so unzufrieden, dass ich wieder zurück zu XP möchte. Muss ich dafür eine separate Windows-Lizenz beschaffen?

! Nicht unbedingt, denn viele Vista-Lizenzen räumen Ihnen das Recht ein, stattdessen XP zu nutzen. Allerdings lassen sich nur ausgewählte Vista-Versionen durch ebenfalls nicht frei wählbare XP-Versionen ersetzen, und das nur, sofern Sie bereits eine XP-Lizenz besitzen.

Grundsätzlich gestattet Microsoft so ein Downgrade nur bei der für Kunden mit speziellen Lizenzverträgen reservierten Enterprise-Version. Bei Vista Business und Ultimate hängt es von der Art der Lizenz ab: Nicht enthalten ist das Recht bei den teuren Voll- und Upgrade-Lizenzen, inbegriffen ist es bei OEM-Lizenzen von Vista Business und Ultimate, wie sie von großen Herstellern vorinstalliert auf einem neuen PC ausgeliefert werden. Auch wer eine dieser beiden Versionen als günstige Systembuilder-Lizenz erwirbt, darf stattdessen XP nutzen, egal, ob er es vorinstalliert oder separat als DVD geliefert bekam. Von vornherein ausgeschlossen schließlich ist ein Downgrade bei den für Privatanwender gedachten Vista-Versionen Home Basic und Home Pre-

mium, egal auf welchem Wege sie erworben wurden. Im Zweifel hilft ein Blick in die EULA, die laut Microsoft allein entscheidet. Nach der Installation lässt sie sich jedoch nur schwer finden: Drücken Sie im Explorer die Alt-Taste, klicken Sie dann in der Menüleiste unter dem Fragezeichen auf „Info“ und in dem sich daraufhin öffnenden Fenster auf den Link „Microsoft-Lizenzbestimmungen“. Unter Punkt 14 wird Ihnen der Rückweg zu XP freigeräumt – oder eben nicht.

Die Vista-Lizenz kann nur gegen bestimmte XP-Versionen getauscht werden, namentlich Windows XP Professional, Tablet PC Edition sowie die x64-Edition. Durch XP Home oder Media Center lässt sich Vista hingegen nicht ersetzen.

Doch das Recht zum Downgrade hilft allein noch nicht weiter, denn weder Microsoft noch Ihr Händler werden Ihnen XP-CD oder einen passenden Installationsschlüssel liefern. Allerdings dürfen OEM-Hersteller mittlerweile neuen PCs zusätzlich zur Vista-DVD eine (Recovery-)CD mit XP mitliefern – nachfragen lohnt also.

Sonst gilt, dass bereits eine gültige XP-Lizenz mitsamt Datenträger und Schlüssel vorhanden sein muss. Erst ab zwei mit Windows auszustattenden PCs wird es also interessant. In diesem Fall gestattet Microsoft, XP mit demselben Schlüssel auf beiden Rechnern zu installieren, sofern Vista im Schrank bleibt. Bei Problemen mit der Online-Aktivierung möge man auf die telefonische ausweichen und dort angeben, dass die zweite Installation eben ein Downgrade sei. In der Tat klappte das bei einem Test problemlos: Der Hotliner wollte keinerlei weitere Angaben wie den Namen des Anrufers oder den Installationsschlüssel der Vista-Version, sondern aktivierte XP kommentarlos. (axv)

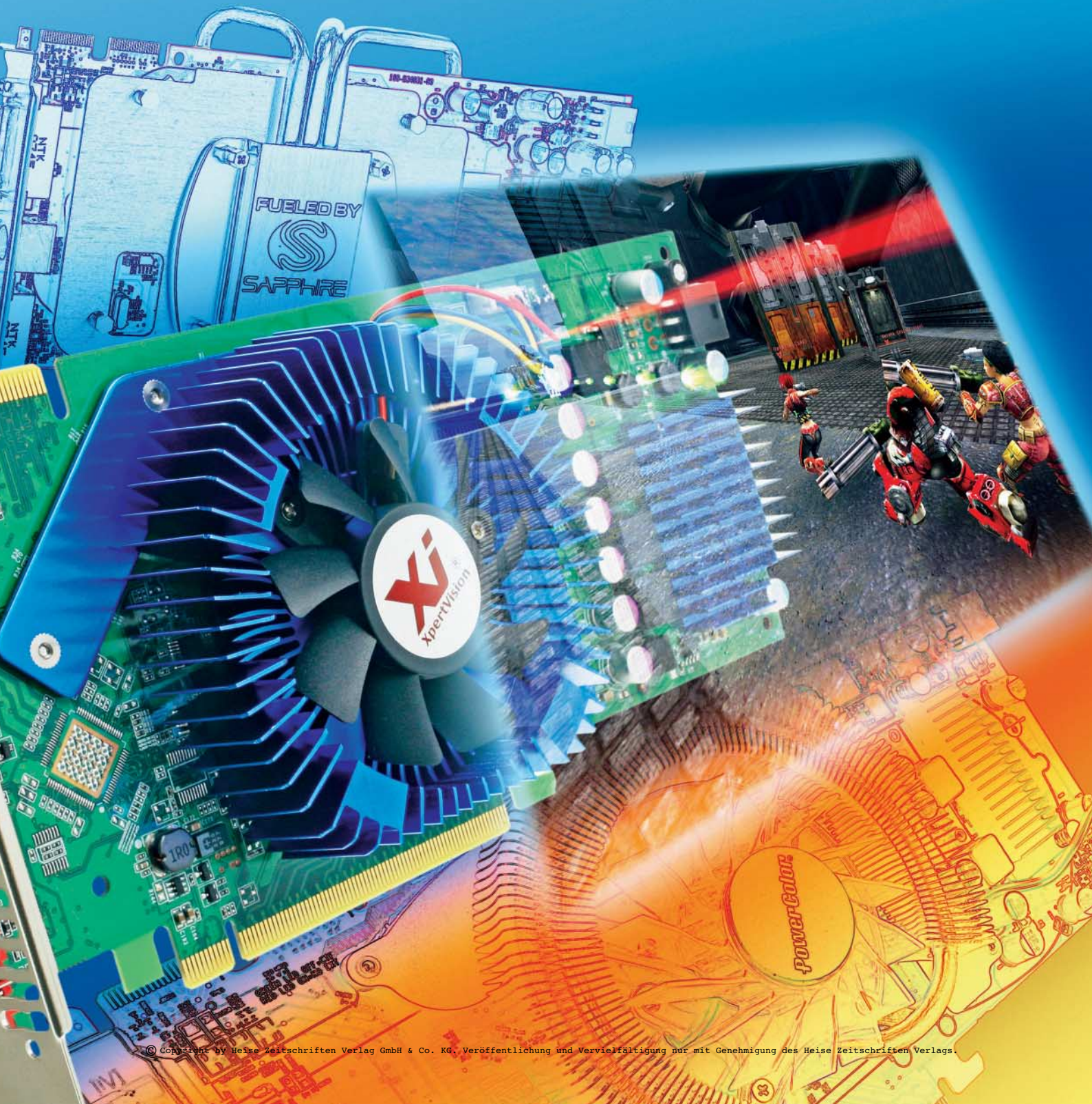
Anzeige

Manfred Bertuch, Laurenz Weiner

Neue Nische

**Fast schon High-End, dennoch günstig:
Grafikkarten mit Radeon HD 3850, Radeon HD 3870 und GeForce 8800 GT**

AMD und Nvidia füllen die Angebotslücke im Preisbereich um 200 Euro mit maßgeschneiderten 3D-Chips. In PC-Spielen genügen sie selbst ambitionierten Ansprüchen und machen auch im Direct3D-10-Modus nicht so schnell schlapp. Viele Grafikkartenhersteller versuchen mit erhöhten Taktfrequenzen und leistungsfähigen Kühlern noch mehr Leistung herauszukitzeln.



Für die Lücke zwischen der 3D-Mittelklasse und dem High-End-Segment hat das Marketing den Begriff Performance-Bereich geprägt. Grafikkarten dieser Klasse gehen weder unangemessene Kompromisse zugunsten der Kosten ein, noch sind sie für die Jagd nach Rekorden überzüchtet. So bieten sie genügend Reserven, wenn Spiele für aufwendige Effekte etwas mehr Leistung abfordern.

Ihre wichtigsten Kennzeichen sind die großzügige Ausstattung mit Shader-ALUs für hohe Rechenleistung und ein darauf abgestimmtes Speicherinterface, das die ALUs ausreichend schnell mit Textur- und Geometriedaten versorgen kann. Das Interface vereint 256 Datenleitungen und ist damit doppelt so leistungsfähig wie die schmalbrüstigen 128-Bit-Busse der aktuellen Mittelklasse-Grafikkarten. Dabei hält es die Kosten des Grafikchips und der Leiterplatte noch relativ niedrig. High-End-Grafikkarten verwenden dagegen bis zu 512 Datenleitungen, die erheblich höhere Fertigungskosten verursachen.

Ein 128-Bit-Speicherbus erweist sich vor allem bei höheren Antialiasing-Einstellungen als Flaschenhals, und Spiele in Auflösungen mit 1280×1024 Bildpunkten laufen nicht immer flüssig. Performance-Grafikkarten sind dagegen für Leistungseinbußen durch kantenglättendes Antialiasing weniger anfällig und oft reichen die Reserven nicht nur für das 1280er-Format, sondern auch für Displays mit HD-Auflösungen. Gleichzeitig sorgt die hohe Rechenleistung dafür, dass die Bildrate auch im Direct3D-10-Modus neuester Spiele nicht zu stark einbricht.

Innere Werte

AMDs Performance-Chip trägt die interne Code-Bezeichnung RV670 und ist in den zwei verschiedenen schnellen Ausführungen Radeon HD 3870 und Radeon HD 3850 im Markt (siehe [1]). Sie rechnen wie AMDs Flaggschiff Radeon HD 2900 XT mit 320 Shader-ALUs und sind mit 16 Textureinheiten sowie 16 Rasterendstufen (ROPs) ausgestattet. Der 3870er läuft mit 775 MHz, der 3850er mit 668 MHz. Der 3870er ist für 1125 MHz schnellen GDDR4-Speicher ausgelegt, beim 3850 hat AMD die Speicher-

Grafikchips der Performance-Klasse von AMD und Nvidia

	Radeon HD 2900 GT	Radeon HD 3850	Radeon HD 3870	GeForce 8800 GT	GeForce 8800 GTS
Chipcode	R600	RV670	RV670	G92	G92
Transistoren	700 Millionen	666 Millionen	666 Millionen	754 Millionen	754 Millionen
Strukturgröße	80 nm	55 nm	55 nm	65 nm	65 nm
Shader-ALUs	240	320	320	112	128
Textureinheiten	12	16	16	56	64
Rasterendstufen (ROPs)	12	16	16	16	16
Chip-Taktfrequenz	600 MHz	670 MHz	775 MHz	600 MHz	650 MHz
Shader-Taktfrequenz	600 MHz	670 MHz	775 MHz	1500 MHz	1625 MHz
Speichertaktfrequenz	800 MHz	830 MHz	1125 MHz	900 MHz	970 MHz
typische Speichergröße	256 MByte	256 MByte	512 MByte	512 MByte	512 MByte
Speicherbus	256 Bit	256 Bit	256 Bit	256 Bit	256 Bit
HD-Video-Engine	–	UVD	UVD	VP2	VP2
typische Leistungsaufnahme 2D/3D/Peak	60 W / 85 W / 120 W	18 W / 58 W / 95 W	23 W / 85 W / 120 W	38 W / 90 W / 135 W	50 W / 100 W / 150 W
Standardkühlung	Dual-Slot, aktiv	Single-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv	Single-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv
Kartenlänge	24 cm	23 cm	23 cm	23 cm	23 cm
Preis ab ca.	125 €	140 €	195 €	220 €	300 €

chertaktfrequenz auf 828 MHz festgelegt. Der 3850 soll nach AMDs Vorstellungen auch nur mit 256 MByte Speicher kombiniert werden, der 3870er dagegen mit 512 MByte. Besonders aufwendige Direct3D-10-Grafik verlangt allerdings 512 MByte, weshalb eine Reihe von Anbietern auch den 3850er mit dem großen Speicher verbinden.

Nvidia bedient das Performance-Segment mit dem GeForce 8800 GT (Chipcode G92). Er arbeitet zwar nur mit 112 Shader-ALUs, gleicht die geringere ALU-Zahl aber mit einer hohen Shader-Taktfrequenz von 1500 MHz aus. Mit 56 Textureinheiten übertrifft Nvidia die Konkurrenz deutlich und 16 ROPs entsprechen der Ausstattung des AMD-Chips. Als Speicher sieht Nvidia 512 MByte GDDR3-Speicher mit 900 MHz vor. Auch die 8800er-Karten bekommt man als Sparversionen mit 256 MByte Speicher bei gleichen Taktfrequenzen, doch gibt es davon nur wenige Angebote.

Beide Grafikchips verwenden kleine Strukturgrößen als in der aktuellen High-End-Klasse üblich: AMD lässt bereits in 55 nm und Nvidia immerhin in 65 nm fertigen. Die kleinen Transistoren vertragen hohe Schaltfrequenzen und begnügen sich mit geringerer Stromaufnahme. Die mittlere Leistungsaufnahme der Performance-Grafikkarten

bleibt trotz ihrer hohen Rechenleistung unter 100 Watt und die per Standardkühler gekühlten 3850er- und Nvidia-Karten belegen nur einen Slot (Single-Slot-Kühlung).

AMD und Nvidia unterstützen mit den Video-Engines ihrer Performance-Chips die Wiedergabe von Videos in Standard- und im HD-Format. Die Engines übernehmen den größten Teil der aufwendigen Dekodierung. HD-Videos laufen dadurch auch auf Rechnern mit schwächerer CPU ohne Bildruckler. Nvidias Video-Engine (PureVideo VP2) führt allerdings nur den H.264-Codec vollständig aus, während AMD (Avivo UVD) neben dem H.264- auch den VC-1-Codec vollständig beherrscht. VC-1-kodierte Videos erzeugen auf Rechnern mit Nvidia-Grafik daher eine etwas höhere CPU-Last.

AMDs und Nvidias Performance-Chips erfüllen bereits die Spezifikation von PCIe 2.0 und können zusammen mit dazu befähigten Mainboards bis zu 8 GByte/s gleichzeitig über die Schnittstelle empfangen und senden. In Spielen wirkt sich dies heute noch nicht spürbar aus. AMDs 3800er-Serie beherrscht zudem die erste Weiterentwicklung von Direct3D 10. Das Update Direct3D 10.1 will Microsoft mit dem ersten Servicepack für Vista ausliefern. Es enthält nur geringfügige Erweiterungen und

noch ist unklar, ob und wann sie in Spielen zum Einsatz kommen.

Artenvielfalt

In diesem Test treten neun Grafikkarten mit AMD-Chip gegen fünf Nvidia-Modelle an. Von vier Ausführungen mit dem Radeon HD 3850 ist nur das Exemplar von MSI mit 256 MByte bestückt. Die Modelle von GeCube, PowerColor und Sapphire bieten gleich 512 MByte Speicher auf, wobei GeCube und PowerColor zusätzlich die Taktfrequenzen anheben und einen Dual-Slot-Kühler verbauen. GeCube vergrößert die Ansaugöffnung des Lüfters und unterstützt mit Heatpipes die Wärmeabfuhr vom Grafikchip (X-Turbo III). PowerColor montiert eine Kombination aus Heatpipe und kreisförmigem Lamellenkühler direkt auf den Grafikchip. Die HD-3850-Karte von Sapphire zeichnet sich durch eine passive Kühlung aus.

Von den fünf 3870er-Grafikkarten entsprechen die Modelle von HIS und Sapphire den AMD-Vorgaben. Die 3870-Karte von MSI arbeitet mit einem erhöhten Chiptakt. GeCube und PowerColor setzen zusätzlich den Speichertakt herauf und montieren auch hier eigene Kühler wie auf den 3850er-Karten.

Die fünf GeForce 8800-GT-Modelle von BFG, eVGA, Leadtek, MSI und XpertVision sind überwiegend mit Nvidias Standard-Lüfter ausgestattet, arbeiten aber alle mit erhöhten Taktfrequenzen. Lediglich XpertVision hat den Nvidia-Kühler durch eine Dual-Slot-Konstruktion mit großem Lüfterrad ersetzt.



PowerColor bestückt seine HD-3850-Karte mit einer HDMI-Buchse (links).

Weitere interessante Modelle erreichten uns für diesen Test nicht mehr rechtzeitig oder sind lediglich angekündigt: So bringt Club3D ebenfalls je ein übertaktetes 3850- und 3870-Modell mit dem von PowerColor verwendeten kreisförmigen Dual-Slot-Kühler heraus. PowerColor traut sich, eine 3870-Karte mit 775/1126 MHz Chip-/Speichertaktfrequenz passiv zu kühlen und kündigt schließlich noch eine 3850er für AGP-Rechner an. HIS will mit seiner 3850 IceQ 3 Turbo X mit

735/980 MHz sogar schneller sein als eine reguläre 3870er Karte. An der Nvidia-Front kämpft MSI mit einer 8800-GT-Ausführung um Aufmerksamkeit, die ein riesiges Lamellenpaket mit vier Heatpipes und großem Lüfterrad zur Kühlung trägt. Zusätzlich soll ein Übertaktungstool zum Lieferumfang gehören, das auch den Shader-Takt hochsetzen kann. Zotac hat eine 8800 GT im Programm, der man wie unserem Testexemplar von XperVision auch den Ton zuführen kann. Wie bei AMD

lassen sich dann über einen Adapter Bild- und Ton-Signale an HDMI-Displays schicken. Gainward und XpertVision kombinieren ein spezielles 8800-GT-Modell sogar mit 1 GByte Speicher.

Spieltrieb

In den beiden DirectX-9-Spielen S.T.A.L.K.E.R. und Unreal Tournament 3 kann sich Nvidias GeForce 8800 GT deutlich von AMDs Radeon HD 3870 absetzen (siehe Kasten auf dieser Seite und

Tabelle auf S. 111). Der Vorsprung liegt bei 1280er-Auflösung bei 22 beziehungsweise 31 Prozent. Bei UT3 sinkt er mit steigender Auflösung und liegt bei 1920 × 1440 Bildpunkten schließlich bei 19 Prozent. Trotzdem bleiben die mittleren Bildraten auch auf der AMD-Grafikkarte in allen Einstellungen noch ausreichend hoch. Bei UT3 sinken sie nicht unter 40 fps und bei S.T.A.L.K.E.R. nicht unter 30 fps. AMDs Radeon HD 3850 erreicht im Mittel 76 Prozent der Leistung

Spieletests

Um die Leistung in modernen 3D-Spielen zu überprüfen, nutzen wir eine Auswahl von Spielen, die die Grafikkarten mit aufwendigen Effekten belasten. Sofern nicht anders angegeben, haben wir maximale Effekte und Texturauflösungen eingestellt, um die Unterschiede zwischen den Grafikchips möglichst deutlich zu machen. Die Grafikchips müssen jedes Spiel mit drei verschiedenen Einstellungen absolvieren, wobei die Spiele teilweise auch kantenglättendes Antialiasing und anisotrope Texturfilterung aktivieren. Letzteres verbessert die Schärfe von Texturen in größerer Entfernung vom Betrachter. Zusätzlich schalten wir adaptives (AMD) beziehungsweise transparentes Antialiasing (Nvidia) ein, um die Kantenglättung auch auf Blätter, Gras und andere filigrane Strukturen wie Maschendraht auszudehnen. Als Testplattform kommt ein leistungsfähiger Rechner mit Intel P965-Chipsatz, einer Core-2-Duo-CPU mit 2,66 GHz und 2 GByte Arbeitsspeicher zum Einsatz.

Unter **Windows XP** nutzen wir das Tschernobyl-Abenteuer S.T.A.L.K.E.R. und Unreal Tournament 3. S.T.A.L.K.E.R. beeindruckt mit großer Sichtweite in Außenbereichen und realistischen Licht- und Schattenberechnungen. Hier messen wir mit dem Tool Fraps zweimal in Außen-Leveln und einmal in einem Raum. Die Benchmark-Tabelle zeigt den Mittelwert aus den drei Messungen. Bei UT3 setzen wir den Außen-Level Torlan ein, der mit seiner großen Sichtweite und den Wasser-

läufen die Grafikkarte am stärksten belastet. Maximale Detail- und Postprocessing-Einstellungen fordern die Grafikkarte mit 16-facher anisotroper Filterung. Antialiasing soll bei UT3 erst mit einem noch nicht verfügbaren Direct3D-10-Patch möglich werden. Mit Fraps ermitteln wir den Durchschnittswert aus drei manuellen Walkthroughs.

Unter **Windows Vista** kommt zunächst ein auf dem Wild-West-Shooter Call of Juarez beruhender Direct3D-10-Benchmark zum Einsatz. Er nutzt intensiv die besonderen Möglichkeiten von Direct3D 10, wie dichte Vegetation, hochwertige Partikeleffekte und auf HDR-Rendering (HDR: High Dynamic Range) abgestimmtes Antialiasing und hebt die Grafik mit Direct3D 10 tatsächlich auf eine höhere Stufe. Auch Next-Gen-Materials (per

Shader berechnete Oberflächen) sollen zum Einsatz kommen. Den zweiten Vista-Test liefert der in der Demo von World in Conflict eingebaute Benchmark. World in Conflict setzt volumetrische Wolken, durch Wolken brechende Lichtstrahlen, eine Soft-Partikeltechnik für realistischen Rauch, Feuer und Explosionen sowie Wolkenschatten ein. Für die Messung nutzen wir zunächst die Qualitätsstufen „Medium“ und „High“ unter DirectX 9, was bei gleicher Bildqualität höhere Bildraten liefert als der Direct3D-10-Renderer. Der dritte Messwert zeigt schließlich das Verhalten des Direct3D-10-Renderers. Antialiasing und anisotrope Filterung bleiben bei allen drei Messungen deaktiviert.

Der Dschungel-Shooter Crysis verblüfft mit seiner realisti-

schen Darstellung dicht bewaldeter Naturlandschaften und gilt als Spiel mit der anspruchsvollsten Grafik. Wir nutzen ihn mit den Grafikeinstellungen „Medium“ und „High“ unter Vista im DirectX-9-Modus, der bei gleicher Bildqualität 5 bis 20 Prozent schneller läuft als der Direct3D-10-Modus. Die dritte Messung im hochwertigen „Very high“-Modus ist ohne Manipulation nur im Direct3D-10-Modus möglich. Man kann zwar durch Editieren der Konfigurationsdateien die Very-high-Qualität auch unter DirectX-9 erreichen, wovon wir in diesem Test allerdings abgesehen haben (siehe [2]). Als Benchmark nutzen wir den mitgelieferten CPU-Test, der typisches Spielgeschehen besser simuliert als der ebenfalls beigefügte GPU-Test und auf halbwegs flotten Rechnern keinesfalls CPU-limitiert ist.

Die Spiele-Benchmarks führen wir mit den Standardfrequenzen der einzelnen Grafikchips durch. Das konkrete Leistungsniveau jedes Testkandidaten mit den vom Hersteller vorgesehenen Taktfrequenzen überprüfen wir mit dem Canyon Flight des 3DMark06 von Futuremark. Den Fähigkeiten der Grafikchips entsprechend ist dabei vierfaches Antialiasing aktiviert. Die Ergebnisse finden Sie in den Produkttabellen ab Seite 117. Um die Reserven und die Stabilität zu ermitteln, haben wir schließlich Chip- und Speichertakt so lange erhöht, bis die ersten Bildfehler auftraten oder die Overdrive-Tools in den Treiber-Menüs keine Erhöhung mehr zuließen.



In Unreal Tournament 3 fordert die Spielkarte Torlan die Grafikkarte mit hoher Sichtweite.

Spieleleistung unter DirectX 9 und Direct3D 10

	Chip-/ALU-/ Speichertakt- frequenz	S.T.A.L.K.E.R. (Windows XP) [fps] besser ▶	Unreal Tournament 3 (Windows XP) [fps] besser ▶	Call of Juarez, D3D10-Test (Windows Vista) [fps] besser ▶	World in Conflict, Demo (Windows Vista) [fps] besser ▶	Crysis CPU-Test (Windows Vista) [fps] besser ▶
1280 × 1024; Maximum						
Radeon HD 3850	668/668/828 MHz	33	53	30	43	49
Radeon HD 3870	775/775/1125 MHz	49	70	37	46	55
Radeon HD 2900 XT	742/742/828 MHz	50	72	33	46	57
Radeon HD 2900 GT	600/600/800 MHz	30	40	22	35	37
GeForce 8800 GT	600/1500/900 MHz	60	92	28	46	57
GeForce 8800 GTS 512 (G92)	650/1625/970 MHz	65	102	32	49	52
GeForce 8800 GTX	575/1350/900 MHz	72	101	31	45	47
1280 × 1024; alles auf max.						
Radeon HD 3850	668/668/828 MHz	33	46	23	37	24
Radeon HD 3870	775/775/1125 MHz	42	53	31	41	28
Radeon HD 2900 XT	742/742/828 MHz	42	56	29	38	29
Radeon HD 2900 GT	600/600/800 MHz	26	34	18	31	17
GeForce 8800 GT	600/1500/900 MHz	55	66	26	39	31
GeForce 8800 GTS 512 (G92)	650/1625/970 MHz	60	73	29	40	30
GeForce 8800 GTX	575/1350/900 MHz	65	75	29	38	29
1600 × 1200; alles auf max.						
Radeon HD 3850	668/668/828 MHz	27	31	20	27	11
Radeon HD 3870	775/775/1125 MHz	35	41	26	31	14
Radeon HD 2900 XT	742/742/828 MHz	35	43	25	28	14
Radeon HD 2900 GT	600/600/800 MHz	20	26	14	18	8
GeForce 8800 GT	600/1500/900 MHz	43	49	24	36	16
GeForce 8800 GTS 512 (G92)	650/1625/970 MHz	46	54	27	38	18
GeForce 8800 GTX	575/1350/900 MHz	52	57	27	36	18
1280 × 1024; TAA×2²						
Radeon HD 3850	668/668/828 MHz	27	31	20	27	11
Radeon HD 3870	775/775/1125 MHz	35	41	26	31	14
Radeon HD 2900 XT	742/742/828 MHz	35	43	25	28	14
Radeon HD 2900 GT	600/600/800 MHz	20	26	14	18	8
GeForce 8800 GT	600/1500/900 MHz	43	49	24	36	16
GeForce 8800 GTS 512 (G92)	650/1625/970 MHz	46	54	27	38	18
GeForce 8800 GTX	575/1350/900 MHz	52	57	27	36	18

AA: Antialiasing; TAA: transparentes (Nvidia) beziehungsweise adaptives Antialiasing hohe Qualität (AMD); AF: anisotrope Filterung

gemessen unter Windows XP beziehungsweise Vista auf Core 2 Duo 6700 (2,66 GHz, FSB 1066 MHz), 2 GByte DDR2 800 MHz, VSync aus, 75 Hz

Treiber: AMD Catalyst 7.11 und 64-8-43-1-1-07 (Crysis Hotfix) bzw. 7.12 (HD 2900 GT); Nvidia ForceWare 169.21 Beta; anisotrope Sample-Optimierung bei Nvidia aus, sonst wie voreingestellt

Spieleinstellungen: alle Spieleffekte auf maximal, World In Conflict ohne AA, AF und Wolkenschatten; Crysis ohne AA

¹ Shadow Map Size 1024, Shadow Quality normal

² Shadow Map Size 2048, Shadow Quality high

der 3870-Karten, ist also spürbar langsamer, aber nicht abgeschlagen. Mit 33 bis 37 fps bleibt S.T.A.L.K.E.R. in 1280er-Auflösung auch auf AMDs preiswerter Lösung gut spielbar.

Im Direct3D-10-Test Call of Juarez liegt Nvidia dagegen mit zunächst rund 20 Prozent zurück, kann bei Zuschalten von Antialiasing aber mit AMD gleichziehen. Auch bei World in Conflict liegen beide Kontrahenten im DirectX-9-Modus praktisch gleichauf. Erst bei der Einstellung „very high“ und aktiviertem Direct3D-10-Renderer zieht Nvidia mit einem Vorsprung von 20 Prozent davon.

In Crysis kann sich Nvidia bei den Qualitätseinstellungen „Mittel“ und „Hoch“ unter DirectX 9 mit 4 und 10 Prozent nur minimal absetzen. Schaltet man bei der Einstellung „Mittel“ noch Antialiasing hinzu, bricht eine 3870er-Karte auf unspielbare 18 fps ein, während eine 8800-GT-Karte mit rund 25 fps noch im halbwegs spielbaren Bereich bleibt.

Spielt man Crysis mit den Einstellungen „Mittel“ und „Hoch“ im Direct3D-10-Modus, erntet man sowohl bei AMD als auch bei Nvidia niedrigere Bildraten. Während der Verlust bei Nvidia unter 10 Prozent liegt, kann er

bei AMD bis zu 20 Prozent betragen. Bei World in Conflict büßen Nvidia etwa 8 Prozent und AMD rund 23 Prozent ihrer Leistung ein, wenn man den Direct3D-10-Renderer aktiviert. Offenbar sind die Direct3D-10-Treiber weder bei Nvidia noch bei AMD ausgereift, wobei AMD noch erheblich mehr Arbeit vor sich hat als Nvidia. Damit erklärt sich teilweise auch das schlechte Abschneiden beider Grafikchips bei der Crysis-Einstellung „Sehr hoch“: Nutzt man diese nur unter Direct3D 10 mögliche Bildqualität, kapitulieren AMDs Performance-Chips mit 14 fps und Nvidias mit 16 fps.

Der kleine 256-MByte-Speicher auf den meisten 3850er-Karten kostet in einigen Anwendungen spürbar Leistung. Der Canyon Flight des 3DMark06

läuft bei 1280 × 1024 Bildpunkten und vierfachem Antialiasing auf den 256-MByte-Karten mit rund 26 Bildern/s. Auf einer 512-MByte-Karte sind es dagegen 32 Bilder/s, also satte 23 Prozent mehr. Bei S.T.A.L.K.E.R. sorgt der große Speicher immerhin noch für 13 Prozent Mehrleistung. Unreal Tournament reagiert auf den großen Speicher allerdings erst bei einer Auflösung von 1920 × 1440 Bildpunkten mit 16 Prozent besseren Werten. Spiele wie Crysis reduzieren für den 256-MByte-Speicher selbst die Texturdatenmenge und halten den Geschwindigkeitsverlust so in Grenzen. GeForce-8800-Modelle mit 1 GByte Speicher, wie sie Gainward und XpertVision anbieten, lohnen sich dagegen nicht, da Spiele

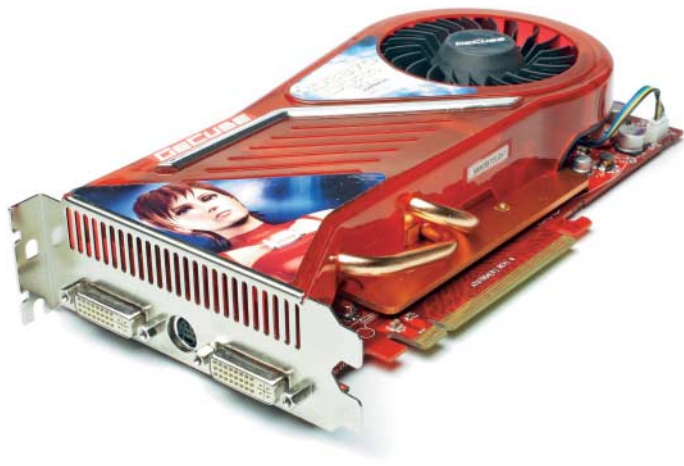
solch große Speicher bislang nicht ausnutzen.

Ausgereizt

Mit Übertakungsversuchen überprüfen wir die Reserven und die Stabilität der Grafikkarten. Wir erhielten für die Radeon-Modelle recht einheitliche Ergebnisse: Alle vier 3850er-Karten blieben bis zu einer Chiptaktfrequenz von 720 MHz stabil, was aber nur knapp 8 Prozent über der Spezifikation liegt. Das Testexemplar von MSI vertrat immerhin 730 MHz. Die Speichertaktfrequenz ließ sich bei Sapphires passiv gekühlter Ultimate-Ausführung auf 950 MHz hinaufsetzen, was immerhin 15 Prozent mehr entspricht. Alle anderen Testmuster schafften hier 870 bis 900 MHz. Die fünf 3870-Karten vertrugen bis zu 860 MHz für den Chip, also 11 Prozent Übertaktung. Die maximale Speichertaktfrequenz schwankte zwischen 1200 und 1280 MHz, was in der Spitze gerade mal 14 Prozent ausmacht.



Hohen Wirkungsgrad der Kühlung erreicht man nur mit voluminösen Lüftern, denen – wie bei PowerColors HD 3850 und 3870 – der benachbarte Steckplatz zum Opfer fällt.



Nvidias GeForce 8800 GT arbeitete meist noch bei 720 MHz, was immerhin 20 Prozent über den nominellen 600 MHz liegt. Das Limit für die Speichertaktfrequenz lag bei eVGA bei 1000 MHz und bei Leadtek und MSI bei 1070 MHz. Letztere schaffen damit 19 Prozent Übertaktung. BFGs Speicher tolerierte noch 1100 MHz. XpertVision übertrifft diese Werte mit 750/1130 MHz Chip-/Speichertakt noch einmal deutlich, was wir dem wirkungsvolleren Lüfter zuschreiben.

Heiße Chips

Die kompakten Single-Slot-Lüfter auf den 3850er- und den Nvidia-Karten sind bei Verlustleistungen bis zu 100 Watt recht knapp bemessen. Vor allem der geringe Luftdurchsatz von Nvidias Kühler ist für Chiptemperaturen bis 90 Grad verantwortlich, was die Lebensdauer der Chips sicher nicht verlängert. Der von XpertVision gewählte Dual-Slot-Lüfter hat einen viel besseren Wirkungsgrad. Das direkt auf den Chip montierte massive Rippenpaket und das große Lüfterrad begrenzen die Chiptemperatur auf 60 Grad und sorgen zusammen mit den Kühlblechen auf den Speicherchips auch für die gute Übertaktbarkeit.

AMDs Standard-Lüfter auf den 3850er-Chips lässt Temperaturen bis 85 Grad zu. Da arbeitet sogar der Passivkühler auf Sapphires Ultimate-Ausführung wirkungsvoller. Er kühlt mit seinem riesigen Lamellenpaket immerhin auf maximal 75 Grad. Der Dual-Slot-Kühler auf den 3870-Karten ist potenziell leistungsfähiger, die voreingestellten niedrigen Lüfterdrehzahlen verursachen aber Chiptemperaturen bis zu 90 Grad. Der von GeCube ein-

gesetzte Lüfter auf der X-Turbo-III-Version verhindert dagegen mit seiner vergrößerten Ansaugöffnung und den Heatpipes Chiptemperaturen über 73 Grad.

Noch effektiver arbeiten die kreisförmigen Dual-Slot-Kühler auf den beiden AMD-Karten von PowerColor. Das Lamellenpaket, die Heatpipe und das große Lüfterrad lassen selbst auf der 3870er-Karte keine Temperaturen über 45 Grad zu. Allerdings wirkt sich dies nicht auf die Übertaktbarkeit aus, die bei den AMD-Chips offenbar kaum von der Temperatur abhängt. Zudem arbeiten die PowerColor-Lüfter unregelmäßig und produzieren einen unüberhörbaren Geräuschpegel. Eine Drehzahlregelung – wie bei den Standardkühlern üblich – wäre daher sehr wünschenswert.

Anschlussfreudig

Wie schon in der Mittelklasse sind auch die Performance-Grafikkarten in der Regel mit zwei DVI-I-Ausgängen für digitale Displays mit maximal 2560 × 1600 Bildpunkten bestückt. Über den mitgelieferten DVI-Adapter lässt sich auch ein analoger Bildschirm mit Auflösungen bis zu 2048 × 1536 Bildpunkten anschließen, die man seinen Augen allerdings nicht zumuten sollte: Oberhalb 1600 × 1200 Bildpunkten wird die analoge Bilddarstellung ungenießbar.

Wer zwei analoge Bildschirme parallel betreiben will, muss sich den zweiten DVI-Adapter in der Regel selbst beschaffen. Nur BFG und eVGA spendieren zwei DVI/VGA-Adapter. Den Grafikkarten mit einer AMD-GPU liegt gewöhnlich ein DVI/HDMI-Adapter bei. Er lässt sich auf eine der DVI-Buchsen stecken und liefert dann ein HDMI-Signal inklusive

GeCube verbessert AMDs Dual-Slot-Kühler mit integrierten Heatpipes und einer vergrößerten Ansaugöffnung.

Ton. Lediglich PowerColor bestückt seine HD-3850-Karte anstelle der zweiten DVI- direkt mit einer HDMI-Buchse.

Die dritte Ausgangsbuchse in siebenpoliger Mini-DIN-Ausführung liefert analoge Video-Signale, die sich über ebenfalls beiliegende Adapter einem TV-Gerät mit S-Video-, Composite- oder Komponenten-Eingängen zuführen lässt. Video-Eingänge bietet die aktuelle Performance-Klasse nicht; sie findet man der-

zeit nur noch bei Radeon-HD-2900-Karten.

Bei der Qualität der Video-Ausgänge stellten wir erneut eine Verschiebung fest: Während AMDs 3800er-Serie nicht ganz an die hervorragenden PAL-Werte der 2400er- und 2600er-Karten heranreicht, hat Nvidia beim G92 offenbar nachgebessert und mit AMDs RV670 so gut wie gleichgezogen (siehe [4]). Dabei konnten wir die Karten mit dem GeForce 8800 GT sogar noch nicht einmal voll ausreizen, da die Bildregler im Treiber zur Einstellung von Farbsättigung, Helligkeit und Kontrast wie schon in [3] nur eingeschränkt funktionieren: Die Settings werden jeweils erst nach

Leistungsaufnahme und Geräusch

Ein spezieller Bus-Extender für den PEG-Slot und ein leistungsfähiger 16-Kanal-Messdatenlogger ermöglichen uns die Messung der **Leistungsaufnahme** der Grafikkarten über die einzelnen Versorgungsschienen. Jede Testkarte wird bei ruhendem Windows-Desktop und unter Volllast im Canyon Flight des 3DMark06 vermessen. Die abgedruckten Durchschnittswerte stehen für die Wärmeentwicklung der Karte insgesamt im 2D- und im 3D-Betrieb. Außerdem geben wir den theoretischen Maximalwert der Leistungsaufnahme an, der durch Addition der kurzzeitigen Spitzen über alle Versorgungsleitungen entsteht (Peak). Da die getesteten Grafikkarten ihren Leistungshunger vor allem über die zusätzliche 12-Volt-Zuführung stillen, kommt der so errechnete Peak-Wert den tatsächlich zu erwartenden kurzzeitigen Spitzen der Leistungsaufnahme recht nahe.

Für die **Geräuschmessung** montieren wir die aktiv gekühlten Grafikkarten in einen Midi-Tower üblicher Größe zusammen mit äußerst leisen beziehungsweise lautlosen sonstigen Komponenten (Pegel mit passiver Grafikkarte: <17 dbA/0,1 Sone). Sofern eine manuelle oder automatische Regelung greift, erfassen wir das Systemgeräusch für die minimale und maximale Drehzahl des Grafik-

kartenlüfters. Zusätzlich ermitteln wir den sich typischerweise einstellenden Lärmpegel unter 3D-Volllast bei 30 °C Gehäuse-Innentemperatur. Die abgedruckten Werte für den Pegel und die Lautheit kennzeichnen damit das Geräuschniveau, das ein vollständiger PC ohne Zusatzdämmung mit der jeweiligen Grafikkarte in der Regel nicht unterschreiten wird. Als Vergleichswert für die Bewertung dient der mittlere Sone-Wert der erfassten Betriebszustände (3:2:1-Gewichtung für 2D-, 3D- und maximalen Pegel). Die Note „sehr gut“ erfordert einen Wert unter 0,5 Sone, die weitere Abstufung erfolgt in 0,5-Sone-Schritten.

Da AMDs Treiber keine manuelle Regelung der Lüfter vorsehen, mussten wir für die Messung der maximalen Lärmpegel der Radeon-Karten auf das ATITool ausweichen. Dessen zum Testzeitpunkt aktuelle Beta-Version 0.27b4 konnte allerdings noch nicht mit den Lüftern auf den HD-3850-Karten umgehen, sodass wir die Werte für diese Karten nicht vollständig angeben können und folglich auch auf die Bewertung verzichten. Ohne Geräuschdaten bleibt auch die 3870er-Karte von GeCube, weil ihr Lüfter am Gehäuse schliff und GeCube ein Ersatzexemplar nicht rechtzeitig organisieren konnte.

einem Neustart des Videofensters – recht grob – angepasst. Außerdem fehlt schon seit geraumer Zeit ein Overscan-Button für die randfreie Videowiedergabe. Am schlechtesten gelang die Optimierung der Bildeinstellungen für die XpertVision-Karte, die mit ihren PAL-Werten deshalb deutlich abfällt.

Zugaben

Software-Beigaben sind in der Performance-Klasse dünn gesät. Mit speziellen Grafikkarten-Tools halten sich inzwischen alle Hersteller zurück. Für Übertaktung und Lüfter-Regelung ist man daher zunächst auf die Möglichkeiten angewiesen, die AMD und Nvidia in ihrem Catalyst Control Center und dem nTune-Utility bieten. Alternativ kann man auf freie Software wie das ATITool zurückgreifen (Soft-Link). Sapphire und Leadtek entschädigen ihre Kunden noch mit der DVD-Abspielsoftware PowerDVD 7 von CyberLink.

Passiv, aber dennoch effizienter als die Standardkühlung: Sapphires doppelseitiger Kühler auf der HD 3850 Ultimate

Spieler-Bundles sind eher anzutreffen. Sapphire spendiert zu all seinen Karten die Titel Portal, Half-Life 2: Episode 2 und Team Fortress 2, die man sich über die Verteilplattform Steam herunterladen kann. HIS liefert auf dem gleichen Weg Half-Life 2: Lost Coast und Half-Life 2 Deathmatch. XpertVision packt Tomb Raider: Anniversary in den Karton und Leadtek Neverwinter Nights 2. MSI legt seinen AMD-

Grafikkarten das Autorennen Colin McRae Dirt bei.

Fazit

Mit den aktuellen Performance-Chips verbessern AMD und Nvidia ihr Angebot erheblich. Die Radeon-HD-3800-Familie und der GeForce 8800 GT liegen teilweise auf dem Leistungsniveau der alten High-End-Produkte, sind aber mit Preisen von maxi-

mal 250 Euro deutlich günstiger. Gleichzeitig belasten die Grafikchips mit ihren kleinen Fertigungsstrukturen das Netzteil nur moderat und halten die Wärmeabgabe in Grenzen. Modelle mit den gedrosselten Standardlüftern heizen sich trotzdem relativ stark auf, weshalb man auch Ausführungen mit modifizierter Dual-Slot-Kühlung in Betracht ziehen sollte. AMD und Nvidia haben zudem die Video-Eigen-

Analoge Signale

Im Labor prüfen wir auf beiden analogen Ausgängen die **Qualität der VGA-Signale** mit Hilfe einer speziellen Folge heller und dunkler Pixel. Der Testburst umfasst isolierte und dynamisch wechselnde Einzelpixel sowie Übergänge zwischen statischen Hell- und Dunkelzonen. Wir nehmen die Signalkurven des Grünkanals mit einem Speicheroszilloskop bei jeweils drei verschiedenen Desktop-Einstellungen auf (1024 × 768, 1280 × 1024 und 1600 × 1200 Bildpunkte, jeweils mit 85 Hz Bildwiederholrate). In die Auswertung fließen Anstiegs- und Abfallzeiten, die Breiten der Signalkurven auf der Schwarzschwelle 70 mV und der Weißschwelle 630 mV, Pegelfehler, Amplituden von Nachschwingungen und des Signalklingelns sowie das Rauschen auf den statischen Pegeln ein. Spannungswerte beziehen wir dabei auf den Normwert 700 mV, Zeiten auf die zur jeweiligen Auflösung gehörende Dauer eines Einzelpixels.

Die abgedruckten Prozentwerte errechnen wir als ge-

wichtete Mittelwerte. Sie drücken aus, wie dicht die genannten Faktoren insgesamt an ihre Idealwerte herankommen. Die Gewichtungen berücksichtigen den unterschiedlichen Einfluss der einzelnen Faktoren auf die Bildqualität. Die Bewertungsskala haben wir so normiert, dass bei „sehr guter“ und „guter“ Signalqualität (> 90 Prozent beziehungsweise > 80 bis 90 Prozent) gute Voraussetzungen für ein scharfes Bild auf CRTs und LCDs gegeben sind. Schon bei der Note „zufriedenstellend“ (> 70 bis 80 Prozent) muss man vor allem auf CRTs mit Unschärfen rechnen, ausgelöst durch heftige Über- und Nachschwingen oder weniger steile Signalfanken. Die Note „schlecht“ (> 60 bis 70 Prozent) dürfte selbst viele gute TFTs überfordern; bei „sehr schlecht“ (≤ 60 Prozent) können wir ein matschiges Bild auf allen Displaytypen nahezu garantieren.

Zur Veranschaulichung der VGA-Signalqualität nehmen wir die Signaltbilder eines isolierten Weißpixels in die Tabellen ab

Seite 117 auf, wie sie sich am primären und sekundären Ausgang darstellen. Ein sehr gut ausgegebenes Pixel hätte eine abgeflachte, rechteckähnliche Form, würde lange über der Weißschwelle 630 mV verharren, nicht über den Normpegel 700 mV hinausschießen und keine größeren Nachschwingungen aufweisen.

Mit den Messungen zur **PAL-Konformität** ermitteln wir die Qualität des Composite- und des S-Video-Ausgangs. WinDVD 7 spielt ein PAL-Kombitestbild von einer DVD ab, die wir mit Hilfe eines Video-Analysators untersuchen. Dabei stellen wir die Bildregler in den Treibern für Helligkeit, Kontrast und Farbsättigung mit Hilfe des Analysators auf bestmögliche Farbwiedergabe ein, was bei den Radeon-Karten auch problemlos möglich ist. Nvidias ForceWare-Treiber lassen eine Echtzeit-Optimierung der Bildqualität nicht in gleichem Maße zu, weil die Bildregler wie schon im Test der High-End-Karten nach wie vor nicht einwandfrei funktionieren (siehe [3]).

Über 100 Einzelwerte pro Ausgang geben detailliert Aufschluss, wie nah das Signaltiming und -rauschen, die Farbtreue sowie lineare und nicht-lineare Verzerrungen ihren Zielwerten kommen. Auch hier rechnen wir die ermittelten Zeit- und Spannungswerte in Prozentangaben um. Dabei stehen 100 Prozent für den Zielwert und 0 Prozent für die jeweilige PAL-Toleranzgrenze. Negative Prozentwerte kennzeichnen Messwerte, die zunehmend außerhalb der Toleranz liegen.

Die abgedruckten Werte für die PAL-Konformität des Composite- und des S-Video-Ausgangs drücken somit aus, wie weit die Testwerte bei optimierten Einstellungen im Mittel ihre Toleranzgrenzen einhalten (+) oder überschreiten (–), wobei negative Werte ein ungenießbares TV-Bild kennzeichnen und zunehmend positive Werte für ansteigende Bildqualität stehen. Zusätzlich geben wir die auf –3dB interpolierte Video-Bandbreite als ein maßgebliches Schärfe-kriterium an, das maximal 5 MHz erreichen kann.



Auch XpertVision ersetzt den Standard-Lüfter durch eine deutlich effizientere Konstruktion und sorgt so für gute Übertaktbarkeit.

schaften auf den neuesten Stand gebracht und unterstützen HD-Videos ohne Einschränkung. Weitere Neuerungen wie das Interface nach PCIe 2.0 und AMDs Kompatibilität zu Direct3D 10.1 sind für die Praxis noch ohne Bedeutung.

In den Leistungstests mit DirectX-9- und Direct3D-10-Spielen kann Nvidia seinen Kontrahenten fast jedes Mal deutlich schlagen. Der Vorsprung beträgt oft 20 Prozent und mehr. AMD kann den um rund 25 Euro günstigeren Preis für sich verbuchen und bietet mit dem mitgelieferten HDMI-Adapter alles, was man für die Bild- und Ton-Übertragung zu HDMI-Displays benötigt. Modelle mit AMDs 3850er-Chip sind nochmals 20 bis 50 Euro günstiger, wobei man aber besonders bei Ausführungen mit nur 256 MByte Speicher zu Kompromissen bei der Zahl der dargestellten Effekte und der Qualität der Spielegrafik bereit sein muss.

AMDs Radeon HD 2900 GT ist mit Preisen ab 125 Euro zwar noch günstiger, liegt in den Spieltests aber auch deutlich hinter dem Radeon HD 3850 zurück. Die Leistungseinbuße erscheint im Vergleich zur Preisersparnis relativ hoch. Nvidias GeForce 8800 GTS 512 leidet unter einem ähnlichen Manko mit anderem Vorzeichen: Die neue GTS-Karte ist mit rund 300 Euro erheblich teurer als das GT-Modell, kann sich in den Tests aber nicht signifikant absetzen, da sie durch denselben 256-Bit-Bus limitiert ist wie eine GeForce-8800-GT-Grafikkarte.

Grundsätzlich reicht die Grafikleistung der Performance-Klasse für die Darstellung von 3D-Spielen auf Displays mit bis

zu 1600 × 1200 Bildpunkten. Den Direct3D-10-Modus, in dem einige neuere Spiele unter Vista zusätzliche Effekte bieten, kann man allerdings nur mit maximal 1280 × 1024 Bildpunkte genießen, weil der Reifegrad der Di-

rect3D-10-Treiber zurzeit noch zu wünschen übrig lässt und weil die verfügbaren Grafikchips immer noch auf AMDs und Nvidias erster Direct3D-10-Architektur beruhen.

Den extrem anspruchsvollen Direct3D-10-Modus von Crysis muss man allerdings als Sonderfall einstufen, da er offenbar zukünftige, noch leistungsfähigere Grafikkarten voraussetzt. Die könnten im einfachsten Fall auf der Kombination zweier Grafikchips beruhen, womit sich die 3D-Leistung leicht um 60 bis 90 Prozent steigern ließe. Unbestätigten Informationen nach wollen AMD und Nvidia schon in Kürze diesen Weg gehen und neue High-End-Karten vorstellen, die zwei 3870-Chips (R680) beziehungsweise zwei G92-Chips (D9E) vereinen. Damit sollte dann zwar Crysis in der höchsten Einstellung spielbar sein, aber nur zum Preis immenser

Leistungsaufnahme, die mit annähernd 200 Watt wieder höher liegen dürfte als für alle übrigen Rechnerkomponenten zusammen. (law)

Literatur

- [1] Manfred Bertuch, Geschrumpt und geliftet, AMD präsentiert die Grafikchips Radeon HD 3870 und HD 3850, c't 25/07, S. 24
- [2] Hartmut Gieselmann, Gorillas im Nebel, DirectX-10-Spiele zwischen Schönheit und Schnelligkeit, c't 2/08, S. 142
- [3] Manfred Bertuch, Laurenz Weiner, 3D-Zehnerkarten, High-End-Grafikkarten für Direct3D 10, c't 17/07, S. 108
- [4] Manfred Bertuch, Laurenz Weiner, Genügsamer Gegenschlag, Grafikkarten mit AMDs Radeon HD 2600 und Radeon HD 2400, c't 22/07, S. 114

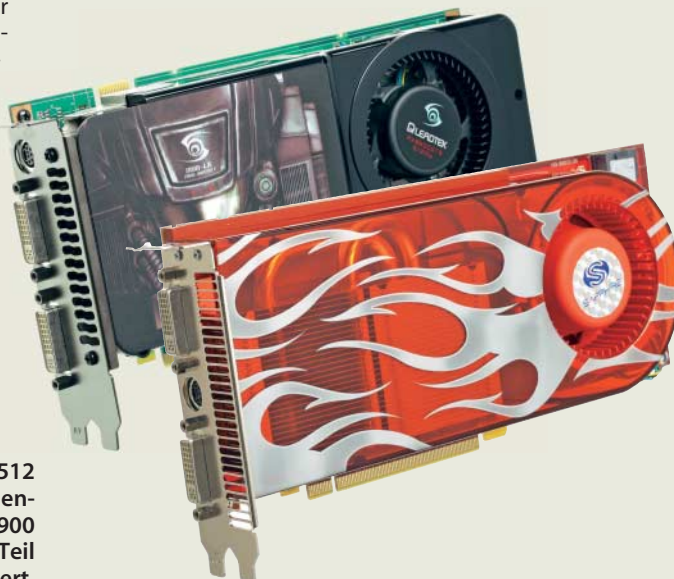
 **Soft-Link 0803108**

Alternativen

Den G92-Chip setzt Nvidia nicht nur als GeForce 8800 GT ein, sondern nutzt ihn auch für eine Neuauflage des GeForce 8800 GTS 512. Entsprechende Grafikkarten beanspruchen das Netzteil dadurch weniger stark als die alten GTS-Ausführungen mit dem 90-nm-Chip G80, sind aber trotzdem leistungsfähiger als ihre Vorgänger. Mit 128 Shader-ALUs und 1625 MHz Shader-Takt übertrifft der Neuling sogar die Rechenleistung eines GeForce 8800 GTX. Der Speicherbus ist allerdings wieder auf 256 Datenleitungen begrenzt; dank des hohen Speichertaktes von 970 MHz erreicht er trotzdem die Leistung des 320-Bit-Busses des alten GeForce 8800 GTS. Der Speicher selbst fasst 512 MByte. Gegenüber dem alten bietet der neue GTS zudem den Vorteil der integrierten Video-Engine Pure-Video VP2.

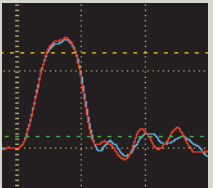
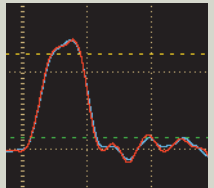
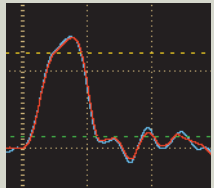
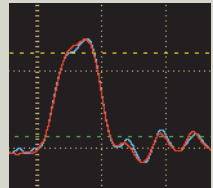
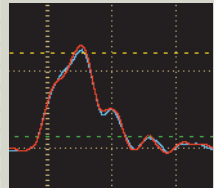
Da das neue GTS-Modell mindestens 300 Euro kostet, gehört es trotz des 256-Bit-Busses eher zum High-End-Segment. Ein von Leadtek bereitgestelltes Testmuster taucht daher nicht in den Produkttabellen auf, sondern ist lediglich zum Vergleich in den Benchmark-Tabellen aufgeführt. In den Spieltests kann es sich meist deutlich vom GeForce 8800 GT absetzen, ist dem „Very-high“-Modus von Crysis aber ebenfalls nicht gewachsen.

Ebenfalls außer Konkurrenz haben wir AMDs kürzlich eingeführten 256-Bit-Chip Radeon HD 2900 GT in den Ergebnistabellen aufgeführt. Er basiert noch auf dem in 80 nm gefertigten R600, rechnet aber nur mit 240 Shader-ALUs und ist noch nicht mit der HD-tauglichen Video-Engine ausgestattet. Seine Spieleleistung liegt noch einmal 20 bis 30 Prozent unter der des Radeon HD 3850. Grafikkarten mit der neuen Variante kosten aber nur um 125 Euro.



Nvidias GeForce 8800 GTS 512 protzt mit hoher Rechenleistung, beim Radeon HD 2900 GT hat AMD dagegen einen Teil der Shader-ALUs deaktiviert.

Grafikkarten mit GeForce 8800 GT

Modell	GeForce 8800 GT	e-GeForce 8800 GT	WinFast PX8800GT Extreme	NX8800GT-T2D512E-OC	8800 GT Sonic
					
Hersteller	BFG	EVGA	Leadtek	MSI	XpertVision
Web	www.bfgtech.com	www.evga.de	www.leadtek.com	www.msi-computer.de	www.xpertvision.com
Hardware					
Grafikchip	GeForce 8800 GT	GeForce 8800 GT	GeForce 8800 GT	GeForce 8800 GT	GeForce 8800 GT
Bauart (Interface)	Single-Slot (PEG 2.0)	Single-Slot (PEG 2.0)	Dual-Slot (PEG 2.0)	Single-Slot (PEG 2.0)	Dual-Slot (PEG 2.0)
3D-Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenz	675 MHz / 1674 MHz / 975 MHz	700 MHz / 1750 MHz / 1000 MHz	690 MHz / 1700 MHz / 1000 MHz	660 MHz / 1650 MHz / 950 MHz	650 MHz / 1625 MHz / 950 MHz
Speicher Größe/Typ/Busbreite	512 MByte / GDDR3 / 256 Bit	512 MByte / GDDR3 / 256 Bit	512 MByte / GDDR3 / 256 Bit	512 MByte / GDDR3 / 256 Bit	512 MByte / GDDR3 / 256 Bit
Kühlung Chip (Lüftergröße), Speicher	aktiv (58 mm), ✓	aktiv (58 mm), ✓	aktiv (58 mm), ✓	aktiv (58 mm), ✓	aktiv (65 mm), ✓
Lüftersteuerung automatisch/manuell	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Display-Anschlüsse ¹	2 × DL-DVI-I	2 × DL-DVI-I	2 × DL-DVI-I	2 × DL-DVI-I	2 × DL-DVI-I
Display-Adapter	2 × DVI-I/VGA	2 × DVI-I/VGA	1 × DVI-I/VGA	1 × DVI-I/VGA	1 × DVI-I/VGA, 1 × DVI-I/HDMI
Composite-/S-/Component-Video-Out	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Video-Encoder/-Decoder	integriert/–	integriert/–	integriert/–	integriert/–	integriert/–
kopplungsfähig per	SLI	SLI	SLI	SLI	SLI
sonstiges Zubehör	Breakout-Box für Composite- und Component-Video-Out; Y-Power-Kabel	Kabelpeitsche für Component-Video-Out; Y-Power-Kabel	Kabelpeitsche für Composite-, Component- und S-Video-Out; Y-Power-Kabel	Kabelpeitsche für Composite-, Component- und S-Video-Out; S-Video-Kabel, Y-Power-Kabel	Kabelpeitsche für Composite- und Component-Video-Out; SPDIF-Adapter für die Mini-DIN-Buchse; Y-Power-Kabel
Software					
Spiele-Bundle	–	–	Neverwinter Nights 2	–	Lara Croft Tomb Raider – Anniversary
DVD-Player	–	–	PowerDVD 7	–	–
sonstige Tools	–	Beyond Media Tools (Trials)	Orb	ShowShifter, E-Color 3Deep, ThinSoft Be Twin (Trial), Norton Internet Security 2005, Media-Ring Dialer, MSI-Tools ⁹	muveeNow 2
Technische Prüfungen²					
max. Chip-/Speichertaktfrequenzen	720 MHz / 1100 MHz	720 MHz / 1000 MHz	720 MHz / 1070 MHz	720 MHz / 1070 MHz	750 MHz / 1130 MHz
Leistung mit norm./max. Taktfrequenzen ³	43,1 fps / 47,1 fps	44,6 fps / 45,4 fps	43,6 fps / 46,5 fps	42,6 fps / 46,6 fps	41,9 fps / 49,3 fps
Leistungsaufnahme 2D/3D/Peak ⁴	38 W / 93 W / 131 W	37 W / 92 W / 138 W	35 W / 85 W / 119 W	38 W / 90 W / 136 W	37 W / 85 W / 121 W
Lüfterdrehzahl min./max.; 3D-typisch ⁵	1600 / 4400; 3100 U/min	1650 / 4300; 2300 U/min	1550 / 4250; 1900 U/min	1600 / 4250; 2550 U/min	1500 / 3850; 2950 U/min
Geräusch min./max.; 3D-typisch ⁵	0,3 / 4,1; 2,0 Sone	0,2 / 3,7; 0,8 Sone	0,2 / 3,8; 0,7 Sone	0,1 / 3,9; 1,1 Sone	0,2 / 3,4; 2,0 Sone
PAL-Konformität Composite-/S-Video-Out ⁶	33 % / 34 %	37 % / 32 %	19 % / 10 %	36 % / 36 %	–1 % / –8 %
Video-Bandbreite (–3dB)	3,9 MHz	3,8 MHz	3,8 MHz	3,8 MHz	3,8 MHz
RGB-Pegel prim./sek. Ausgang ⁷	709 mV / 708 mV	708 mV / 711 mV	708 mV / 706 mV	707 mV / 707 mV	712 mV / 711 mV
VGA 1024 × 768 prim./sek. Ausgang ⁸	81 % / 83 %	81 % / 81 %	78 % / 79 %	80 % / 80 %	79 % / 80 %
VGA 1280 × 1024 prim./sek. Ausgang ⁸	75 % / 77 %	73 % / 72 %	71 % / 71 %	73 % / 74 %	74 % / 77 %
VGA 1600 × 1200 prim./sek. Ausgang ⁸	77 % / 73 %	76 % / 75 %	74 % / 74 %	72 % / 73 %	69 % / 69 %
Weiß-Pixel bei 1600 × 1200, 85 Hz (blaue Kurve: prim. Ausgang, rote Kurve: sek. Ausgang)					
	630 mV				
	70 mV				
Bewertungen					
Ausstattung	○	○	⊕	⊖	○
Spieleleistung	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Geräuschentwicklung	○	⊕	⊕	○	○
PAL-Konformität Composite-/S-Video-Out	○ / ⊕	⊕ / ○	○ / ○	⊕ / ⊕	⊖ / ⊖
VGA 1024 prim./sek. Ausgang	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ○	○ / ○	○ / ○
VGA 1280 prim./sek. Ausgang	○ / ○	○ / ○	○ / ○	○ / ○	○ / ○
VGA 1600 prim./sek. Ausgang	○ / ○	○ / ○	○ / ○	○ / ○	⊖ / ⊖
Preis ca.	260 €	260 €	240 €	240 €	245 €

¹ DVI-I kann sowohl digitale als auch (per Adapter) analoge Signale ausgeben; DL: Dual Link (bis 2560 × 1600), SL: Single Link (bis 1920 × 1200), analog bis 2048 × 1536

² alle Prüfungen wie auf den Seiten 110, 112 und 114 ausführlich beschrieben

³ Canyon Flight aus dem 3DMark06 bei 1280 × 1024 mit vierfachem Antialiasing

⁴ Windows-Idle-Modus/Mittelwert im 3DMark06, Canyon Flight/theoretischer Spitzenwert (siehe Text)

⁵ montiert in Midi-Tower ohne zusätzliche Geräuschquellen; gemessen bei minimaler und maximaler Drehzahl sowie im 3D-Betrieb bei 30 °C Innentemperatur, sofern geregelt bzw. regelbar

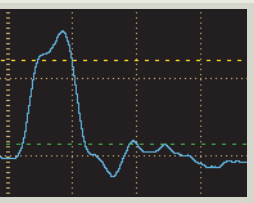
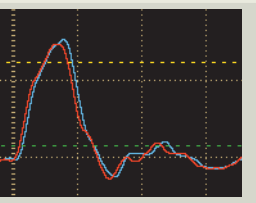
⁶ gewichteter Mittelwert der Abweichungen von den PAL-Norm- und Toleranzwerten bei bestmöglichen Einstellungen für Sättigung, Helligkeit und Kontrast (siehe Text)

⁷ gemessen über Weißkante bei 1024er, 1280er und 1600er Auflösung und gemittelt

⁸ gewichteter Mittelwert über Signalrauschen, Pegelfehler, Signalklingeln, Nachschwingungen, Flankensteilheit und Breite der Signalkurven auf den Pegelschwellen 70 bzw. 630 mV; gemessen am über 75 Ohm abgeschlossenen Grün-Kanal bei 85 Hz, 32 Bit (siehe Text)

⁹ MSI-Tools: GoodMem, LiveUpdate, LockBox, SecureDoc, WMLinfo, MSI Live, MSI Vivid

Grafikkarten mit Radeon HD 3850

Modell	Radeon HD 3850 X-Turbo III	RX3850-T2D256E-OC	HD 3850	Sapphire HD 3850 Ultimate
				
Hersteller	GeCube	MSI	PowerColor	Sapphire
Web	www.gecube.com	www.msi-computer.de	www.powercolor.com	www.sapphiretech.de
Hardware				
Grafikchip	Radeon HD 3850	Radeon HD 3850	Radeon HD 3850	Radeon HD 3850
Bauart (Interface)	Dual-Slot (PEG 2.0)	Single-Slot (PEG 2.0)	Dual-Slot (PEG 2.0)	Single-Slot (PEG 2.0)
3D-Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenz	695 MHz / 695 MHz / 846 MHz	688 MHz / 688 MHz / 828 MHz	720 MHz / 715 MHz / 900 MHz	668 MHz / 668 MHz / 828 MHz
Speicher Größe/Typ/Busbreite	512 MByte / GDDR3 / 256 Bit	256 MByte / GDDR3 / 256 Bit	512 MByte / GDDR3 / 256 Bit	512 MByte / GDDR3 / 256 Bit
Kühlung Chip (Lüftergröße), Speicher	aktiv (76 mm), ✓	aktiv (58 mm), ✓	aktiv (68 mm), –	passiv, ✓
Lüftersteuerung automatisch/manuell	✓/✓	✓/✓	–/–	–
Display-Anschlüsse ¹	2 × DL-DVI-I	2 × DL-DVI-I	1 × DL-DVI-I, 1 × HDMI	2 × DL-DVI-I
Display-Adapter	1 × DVI-I/VGA, 1 × DVI-I/HDMI	1 × DVI-I/VGA, 1 × DVI-I/HDMI	1 × DVI-I/VGA, 1 × DVI-I/HDMI	1 × DVI-I/VGA, 1 × DVI-I/HDMI
Composite-/S-/Component-Video-Out	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Video-Encoder/-Decoder	integriert/–	integriert/–	integriert/–	integriert/–
kopplungsfähig per	CrossFireX	CrossFireX	CrossFireX	CrossFireX
sonstiges Zubehör	Kabelpeitsche für Component-Video-Out; Adapterkabel für Composite- und S-Video-Out; Y-Power-Kabel, CrossFire-Bridge	Kabelpeitsche für Component-Video-Out; Adapterstecker für Composite-Video-Out; Y-Power-Kabel, CrossFire-Bridge	Kabelpeitsche für Component-Video-Out; Adapterkabel für Composite-Video-Out; Composite-Kabel, Y-Power-Kabel, CrossFire-Bridge	Kabelpeitsche für Component-Video-Out; Adapterstecker für Composite-Video-Out; Y-Power-Kabel, CrossFire-Bridge
Software				
Spiele-Bundle	–	Colin McRae – Dirt; The Lord of the Rings – Shadows of Angmar (Trial)	–	The Black Box (Half-Life 2, Portal und Team Fortress 2 via Steam)
DVD-Player	–	–	–	PowerDVD 7
sonstige Tools	–	E-Color 3Deep, ThinSoft Be Twin (Trial), Norton Internet Security 2005, MediaRing Dialer, MSI-Tools ⁹	–	Cyberlink DVD Suite (PowerProducer 4, PowerDirector 5 Express, Power2Go 5.5, Medi@show 3, 3 Trials), 3DMark06
Technische Prüfungen²				
max. Chip-/Speichertaktfrequenzen	720 MHz / 880 MHz	730 MHz / 870 MHz	720 MHz / 900 MHz	720 MHz / 950 MHz
Leistung mit norm./max. Taktfrequenzen ³	30,5 fps / 31,4 fps	26,7 fps / 28,4 fps	31,7 fps / 31,7 fps	32,2 fps / 35,2 fps
Leistungsaufnahme 2D/3D/Peak ⁴	20 W / 63 W / 92 W	14 W / 56 W / 93 W	22 W / 66 W / 95 W	19 W / 65 W / 98 W
Lüfterdrehzahl min./max.; 3D-typisch ⁵	950 / k. A. ¹⁰ ; 1900 U/min	950 / k. A. ¹⁰ ; 2300 U/min	2450 U/min	–
Geräusch min./max.; 3D-typisch ⁵	0,2 / k. A. ¹⁰ ; 1,1 Sone	0,1 / k. A. ¹⁰ ; 0,3 Sone	1,8 Sone	–
PAL-Konformität Composite-/S-Video-Out ⁶	31 % / 29 %	41 % / 38 %	30 % / 26 %	39 % / 36 %
Video-Bandbreite (-3dB)	3,6 MHz	3,6 MHz	3,6 MHz	3,6 MHz
RGB-Pegel prim./sek. Ausgang ⁷	714 mV / 719 mV	722 mV / 714 mV	714 mV / 0 mV	705 mV / 702 mV
VGA 1024 × 768 prim./sek. Ausgang ⁸	86 % / 85 %	81 % / 86 %	80 % / –	84 % / 85 %
VGA 1280 × 1024 prim./sek. Ausgang ⁸	83 % / 74 %	79 % / 82 %	76 % / –	82 % / 78 %
VGA 1600 × 1200 prim./sek. Ausgang ⁸	76 % / 75 %	77 % / 76 %	72 % / –	73 % / 72 %
Weiß-Pixel bei 1600 × 1200, 85 Hz (blaue Kurve: primärer Ausgang, rote Kurve: sekundärer Ausgang)	630 mV 70 mV			
Bewertungen				
Ausstattung	○	⊕	○	⊕⊕
Spielleistung	○	○	○	○
Geräuschentwicklung	k. A. ¹⁰	k. A. ¹⁰	⊖	⊕⊕
PAL-Konformität Composite-/S-Video-Out	○ / ○	⊕ / ⊕	○ / ○	⊕ / ⊕
VGA 1024 prim./sek. Ausgang	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / –	⊕ / ⊕
VGA 1280 prim./sek. Ausgang	⊕ / ○	○ / ⊕	○ / –	⊕ / ○
VGA 1600 prim./sek. Ausgang	○ / ○	○ / ○	○ / –	○ / ○
Preis ca.	180 €	165 €	185 €	185 €

¹ DVI-I kann sowohl digitale als auch (per Adapter) analoge Signale ausgeben; DL: Dual Link (bis 2560 × 1600), SL: Single Link (bis 1920 × 1200), analog bis 2048 × 1536

² alle Prüfungen wie auf den Seiten 110, 112 und 114 ausführlich beschrieben

³ Canyon Flight aus dem 3DMark06 bei 1280 × 1024 mit vierfachem Antialiasing

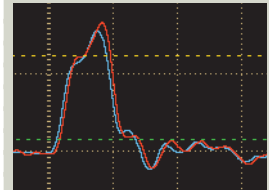
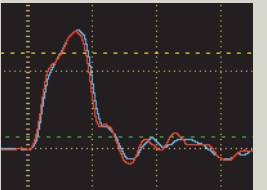
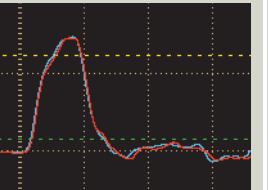
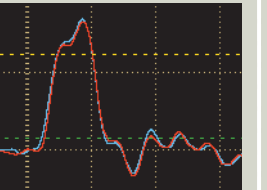
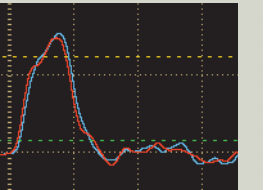
⁴ Windows-Idle-Modus/Mittelwert im 3DMark06, Canyon Flight/theoretischer Spitzenwert (siehe Text)

⁵ montiert in Midi-Tower ohne zusätzliche Geräuschquellen; gemessen bei minimaler und maximaler Drehzahl sowie im 3D-Betrieb bei 30 °C Innentemperatur, sofern geregelt bzw. regelbar

⁶ gewichteter Mittelwert der Abweichungen von den PAL-Norm- und Toleranzwerten bei bestmöglichen Einstellungen für Sättigung, Helligkeit und Kontrast (siehe Text)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

Grafikkarten mit Radeon HD 3870

Radeon HD 3870 X-Turbo III	Radeon HD 3870	RX3870-T2D512E-OC	HD 3870	Sapphire HD 3870
				
GeCube www.gecube.com	HIS www.hisdigital.com	MSI www.msi-computer.de	PowerColor www.powercolor.com	Sapphire www.sapphiretech.de
Radeon HD 3870 Dual-Slot (PEG 2.0) 796 MHz / 796 MHz / 1197 MHz 512 MByte / GDDR4 / 256 Bit aktiv (76 mm), ✓ ✓/✓ 2 × DL-DVI-I 1 × DVI-I/VGA, 1 × DVI-I/HDMI ✓/✓/✓ integriert/ – CrossFireX Kabelpeitsche für Component-Video-Out; Adapterkabel für Composite- und S-Video- Out; Y-Power-Kabel, CrossFire-Bridge	Radeon HD 3870 Dual-Slot (PEG 2.0) 776 MHz / 776 MHz / 1125 MHz 512 MByte / GDDR4 / 256 Bit aktiv (74 mm), ✓ ✓/✓ 2 × DL-DVI-I 1 × DVI-I/VGA, 1 × DVI-I/HDMI ✓/✓/✓ integriert/ – CrossFireX Kabelpeitsche für Component-Video-Out; Adapterstecker für Composite-Video-Out; Y-Power-Kabel, CrossFire-Bridge	Radeon HD 3870 Dual-Slot (PEG 2.0) 796 MHz / 796 MHz / 1125 MHz 512 MByte / GDDR4 / 256 Bit aktiv (74 mm), ✓ ✓/✓ 2 × DL-DVI-I 1 × DVI-I/VGA, 1 × DVI-I/HDMI ✓/✓/✓ integriert/ – CrossFireX Kabelpeitsche für Component-Video-Out; Adapterstecker für Composite-Video-Out; Y-Power-Kabel, CrossFire-Bridge	Radeon HD 3870 Dual-Slot (PEG 2.0) 796 MHz / 796 MHz / 1170 MHz 512 MByte / GDDR4 / 256 Bit aktiv (68 mm), – –/– 2 × DL-DVI-I 1 × DVI-I/VGA, 1 × DVI-I/HDMI ✓/✓/✓ integriert/ – CrossFireX Kabelpeitsche für Component-Video-Out; Adapterkabel für Composite-Video-Out; Y-Power-Kabel, CrossFire-Bridge	Radeon HD 3870 Dual-Slot (PEG 2.0) 776 MHz / 776 MHz / 1170 MHz 512 MByte / GDDR4 / 256 Bit aktiv (74 mm), ✓ ✓/✓ 2 × DL-DVI-I 1 × DVI-I/VGA, 1 × DVI-I/HDMI ✓/✓/✓ integriert/ – CrossFireX Kabelpeitsche für Component-Video-Out; Adapterstecker für Composite-Video-Out; Y-Power-Kabel, CrossFire-Bridge
–	Gutschein für Half-Life 2: Lost Coast und Deathmatch via Steam	Colin McRae – Dirt; The Lord of the Rings – Shadows of Angmar (Trial)	–	The Black Box (Half-Life 2, Portal und Team Fortress 2 via Steam)
–	–	–	–	PowerDVD 7
–	–	E-Color 3Deep, ThinSoft Be Twin (Trial), Norton Internet Security 2005, MediaRing Dialer, MSI-Tools ⁹	–	Cyberlink DVD Suite (PowerProducer 4, Power Director 5 Express, Power2GO 5.5, Medi@show 3, 3 Trials), 3DMark06
857 MHz / 1200 MHz 38,0 fps / 39,7 fps 25 W / 82 W / 115 W k. A. ¹⁰ k. A. ¹⁰ 31 % / 29 % 3,6 MHz 713 mV / 737 mV 82 % / 81 % 78 % / 73 % 70 % / 68 %	860 MHz / 1240 MHz 36,9 fps / 40,6 fps 21 W / 83 W / 117 W 850 / 4300; 1750 U/min 0,2 / 5,4; 0,6 Sone 48 % / 46 % 3,7 MHz 728 mV / 714 mV 81 % / 83 % 80 % / 79 % 70 % / 71 %	860 MHz / 1200 MHz 22,7 fps / 36,1 fps 21 W / 86 W / 123 W 800 / 4400; 1900 U/min 0,2 / 5,8; 0,5 Sone 48 % / 45 % 3,7 MHz 726 mV / 728 mV 83 % / 85 % 81 % / 80 % 78 % / 76 %	860 MHz / 1240 MHz 37,7 fps / 39,7 fps 26 W / 78 W / 112 W 2500 U/min 1,8 Sone 45 % / 41 % 3,6 MHz 734 mV / 728 mV 80 % / 81 % 71 % / 75 % 69 % / 70 %	860 MHz / 1280 MHz 33,2 fps / 36,8 fps 22 W / 81 W / 117 W 750 / 4350; 1550 U/min 0,2 / 5,6; 0,4 Sone 42 % / 39 % 3,6 MHz 727 mV / 716 mV 85 % / 85 % 82 % / 80 % 78 % / 74 %
				
○ ⊕ k. A. ¹⁰ ○ / ○ ⊕ / ⊕ ○ / ○ ⊖ / ⊖ 215 €	⊕ ⊕ ○ ⊕ / ⊕ ⊕ / ⊕ ○ / ○ ⊖ / ○ 215 €	⊕ ⊕ ○ ⊕ / ⊕ ⊕ / ⊕ ⊕ / ○ ○ / ○ 220 €	○ ⊕ ⊖ ⊕ / ⊕ ○ / ⊕ ○ / ○ ⊖ / ⊖ 220 €	⊕⊕ ⊕ ○ ⊕ / ⊕ ⊕ / ⊕ ⊕ / ○ ○ / ○ 215 €

⁷ gemessen über Weißkante bei 1024er, 1280er und 1600er Auflösung und gemittelt⁸ gewichteter Mittelwert über Signalrauschen, Pegelfehler, Signalklingeln, Nachschwingungen, Flankensteilheit und Breite der Signalkurven auf den Pegelschwellen 70 beziehungsweise 630 mV; gemessen am über 75 Ohm abgeschlossenen Grün-Kanal bei 85 Hz, 32 Bit (siehe Text)⁹ MSI-Tools: GoodMem, LiveUpdate, LockBox, SecureDoc, WMIInfo, MSI Live, MSI Vivid¹⁰ siehe Text



Daniel Lüders

Billig ans Ziel

Navis ab 100 Euro

Bis vor einem Jahr bekam man GPS-Auto-Navis unter 200 Euro nur als Sonderposten. Mittlerweile gibts dafür Geräte mit TMC-Staumelder regulär und Standard-Navis kosten gar nur die Hälfte.

Obwohl viele Hersteller ihre Top-Modelle mit Multimedia-Player, Reiseführer und Foto-Geotagger austatten [1], greifen Kunden eher zum Standard-Navi. Das liegt zum einen daran, dass selbst die billigsten zuverlässig von A nach B führen, zum anderen natürlich am Preis: Premium-Navis kosten um 400 Euro, Einstiegsgeräte sind schon ab 100 Euro zu haben.

Preiskampf und Stückzahlen haben dafür gesorgt, dass selbst Geräte der Markenhersteller mittlerweile für unter 200 Euro erhältlich sind. Der Gang zum

Discounter lohnt für Navi-Puristen kaum noch. Im Supermarktregal liegen stattdessen eher Geräte mit umfangreichem Kartenmaterial, großem Breitbildschirm oder Multimedia-Funktionen.

Zum Redaktionsschluss gab es acht Personal Navigation Assistants (PNA), die nicht mehr als 200 Euro kosten und die wir hier komplett vorstellen: Falk E30, E60, Garmin nüvi 200, Magellan Roadmate 1200, Medion GoPal E3215, Mustek GP135, Navigon 2100 und TomTom One T Regional). Alle bringen mindestens Kartenmaterial für Deutschland,

Österreich und die Schweiz mit. Der Falk Navigator E60 hat als einziger auch schon Europakarten mit 21 Ländern im Gepäck. Drei (Medion GoPal E3215, Navigon 2100 und TomTom One T Regional) empfangen Staumeldungen via Traffic Message Channel (TMC) [2]. Die Navigatoren von Medion und Falk enthalten Reiseführer für einige Städte Europas bereit. Fünf (Falk E30/E60, Magellan Roadmate, Navigon 2100, TomTom One T) waren vor Blitzampeln.

Mittlerweile ist das Kartenmaterial manchmal teurer als das Navi, denn eine routingfähige Europa-Karte kostet 50 bis 160 Euro. Deshalb ist es unerlässlich, gerade beim Einkauf im Billigsegment auf aktuelle Karten zu achten. Hier fielen die Navigatoren von Mustek und Medion mit

etwa zwei Jahre altem Kartenmaterial besonders unangenehm auf. Den anderen liegen halbwegs aktuelle Karten bei. Bei der Navi-Software hat man weniger Probleme mit der Aktualität, denn selbst ältere Versionen erfüllen ihren Zweck.

Mit der Ausnahme des Medion-Navis sind bei allen GPS-Navigatoren die Displays hell genug und entspiegelt, sodass sie auch bei Tageslicht gut ablesbar sind. Prägnante Unterschiede gibt es aber noch in der Bedienung und teilweise auch in der Streckenführung, weshalb hier ein genauer Blick aufs Testfeld lohnt.

Verzichten muss der Nutzer in dieser Preisklasse auf große Breitbildschirme, Multimedia-Applikationen und Text-to-Speech-Engines, die auch Stra-



Mit den Falk-Navigatoren E30 (links) und E60 Europe fühlt man sich durch die präzise Streckenführung immer gut geleitet.



Der Garmin nüvi 200 DACH kostet wenig und lässt sich leicht bedienen.



Der Magellan Roadmate 1200 sagt ausgewählte Menüpunkte und Buchstaben an.

Benennungen aussagen können – doch zum Ziel kommt man auch ohne sie. Zur obligatorischen Ausstattung gehören aber immerhin Point-of-Interest-Datenbanken, die beispielsweise helfen, zur nächsten Tankstelle oder Gaststätte zu finden.

Einige Navis enthalten auch Diebstahlsicherungen in Form von Passwortsperren. Diese hindern Langfinger allerdings nicht daran, das Fahrzeug zu beschädigen, um an das Navi zu kommen. Also lieber das Navi mitnehmen als sich hinterher über die zerbrochene Scheibe zu ärgern.

Falk E30/E60 Europe

Die Modelle der E-Serie von Falk unterscheiden sich lediglich im Kartenumfang: Beim E30 für 180 Euro liegt Kartenmaterial für Deutschland, Österreich und die Schweiz (D/A/CH) bei, wogegen der E60 Europe für knapp 200 Euro 21 Länder Europas kennt.

Besonders bei der Streckenführung heben sich die beiden Navigatoren vom Rest des Testfeldes ab. Die Navi-Stimme hält zu jeder Zeit präzise Anweisungen parat, sodass ein Blick auf die übersichtliche Kartendarstellung nicht nötig ist. Die Falk-Navigatoren warnen vor schnellen Abbiegefolgen, fordern rechtzeitig zum Spurwechsel auf und erweisen sich damit als würdige Beifahrer, die zur rechten Zeit sinnvolle Kommandos von sich geben. Ein Quäntchen lauter sollten die Ansagen jedoch sein, besonders wenn man nebenher noch sein Autoradio laufen lässt.

Den Reiseführer namens City-Guide hat Falk nur spärlich mit Daten bestückt. Gerade mal für Berlin, Wien und Zürich halten die E-Serie-Navis ein paar Zusatzinfos bereit – das reicht nicht für die Urlaubsplanung. 34 weitere Städte

kosten knapp 20 Euro – den Reiseführer in Buchform wird auch das nicht ersetzen können.

Die Falk-Navis E30 und E60 Europe gefallen vor allem durch ihre präzisen Ansagen und ihr helles, gut entspiegeltes Display. Die berechneten Strecken erweisen sich als sinnvoll, das Kartenmaterial ist auf dem aktuellen Stand und die Bedienung begreift man schnell.

Garmin nüvi 200 DACH

Das Garmin-Navi überhäuft den Nutzer nicht mit Funktionen, sondern bietet im Hauptschirm lediglich Menüpunkte für die Zieleingabe, Kartenansicht und Einstellungen. Besonders Einsteiger kommen deshalb schnell mit dem Pfadfinder von Garmin zurecht – ein Blick ins Handbuch ist nicht nötig.

Schnell und einfach handelt man sich durch die Menüführung und hat flott sein Ziel eingetragen. Sowohl die berechneten Strecken als auch die Stimmenführung gefallen. An einigen Stellen verwechselt der Garmin-Navicomputer zwar links abbiegen mit links halten, aber nach einiger Zeit gewöhnt man sich an diese Eigenheit.

Als Routenoption bietet das Garmin nüvi nur die schnellste oder kürzeste Strecke, doch das dürfte für die meisten Fahrten genügen. Eine umfangreiche Point-of-Interest-Datenbank hat sich der Hersteller gespart: lediglich dreizehn Kategorien findet man auf dem Gerät. Spielereien wie ein Einheitenrechner oder Bildbetrachter sind dagegen dabei.

Die Diebstahlsicherung Garmin Lock schützt das Gerät nicht nur mit einem Passwort, sondern speichert auch den Ort, an dem das Kennwort erstellt wurde. Sollte man den Code vergessen,

kehrt man einfach wieder an den Ort zurück an dem er eingerichtet wurde und setzt das Kennwort zurück. Der Diebstahlschutz wird einen Langfinger wohl nicht bremsen, aber zumindest kann er mit einem geschützten Gerät auch nichts anfangen.

Alles in allem überzeugt das Garmin nüvi 200 DACH als günstiges Navi mit guter Streckenführung. Die Zusatz-Tools lässt man schnell links liegen und schätzt stattdessen die einfache Bedienung und die ausgereifte Navigation.

Magellan Roadmate 1200

Das Navi Magellan Roadmate zeichnet sich besonders durch seinen hellen und gut entspiegelten Bildschirm aus, der auch bei Sonnenlicht gut ablesbar ist. Auch für das Kartenlayout heimst das Magellan-System Pluspunkte ein. Die übersichtliche Kartendarstellung braucht man während der Fahrt allerdings auch, denn statt genaue Abstände bis zum nächsten Abbiegepunkt zu verraten, kündigt der Roadmate meist nur „demnächst“ eine Abbiegung an. Aufforderungen zum Spurwechsel sind der Magellan Roadmate meist ganz. Wenigstens ertönt bei einer nötigen Fahrtrichtungsänderung ein Audiosignal. Vor fest installierten Blitzampeln und Radarfallen warnt der Magellan Roadmate mit demselben Glockenklang, weshalb die Unterscheidung zwischen beidem schwerfällt.

Doch die Schwierigkeiten finden im Test vor der Fahrt an: Die Halterung wollte in unserem Testwagen erst nach vielen Versuchen an der Scheibe haften. Offenbar ist der Saugnapf nicht weich genug, zieht deshalb Luft und fällt ab.

Die Menüführung erklärt sich von selbst und das Gerät sagt sogar beim Antippen eines Symbols die selektierte Funktion oder den Buchstaben an. An den berechneten Strecken gibt es nichts auszusetzen und auch die Streckenneuberechnung absolviert das Gerät einigermaßen flott. Schnelle Abbiegefolgen kündigt der Magellan Roadmate allerdings nicht an, sondern gibt erst beim jeweiligen Abbiegepunkt das nötige Kommando.

Der Magellan Roadmate 1200 leitet zwar gut zum Ziel und kann als Navigator ohne viel Schnickschnack überzeugen, allerdings verleiten die fehlenden Ansagen während der Fahrt zum gefährlichen Blick aufs Display. Man muss sich außerdem mit dem beigelegten Kartenmaterial zufriedengeben – ein Update ist bislang nicht erhältlich. Wer Glück hat, kann den Magellan Roadmate 1200 auch deutlich unter 150 Euro erwerben – er wurde schon für 100 Euro gesehen.

Medion GoPal E3215

Nur wenige Navis im Test bringen wie das Medion GoPal E3215 einen TMC-Staumelder nebst Antenne mit. Dafür liegt es mit einem Verkaufspreis von 190 Euro auch am oberen Ende der vorgelegten Preisspanne. Es bietet neben einer 2D- und gekippten 2D-Kartensicht auch einfache Pfeilnavigation ohne eingeblendete Karte.

Was auf den ersten Blick wie ein guter Deal erscheint, enttäuscht auf den zweiten: Das Display ist vergleichsweise dunkel und spiegelt trotz matter Oberfläche. Die berechneten Strecken führen zwar zum Ziel, aber manchmal auf etwas umständlichen Wegen. Das mag an dem



Das Display des Medion GoPal E3215 lässt sich bei Tageslicht schlecht ablesen, weil es trotz matter Oberfläche spiegelt und vergleichsweise dunkel ist.



Nur 100 Euro kostet das Mustek GP-135, bringt aber veraltetes Kartenmaterial mit und verlangt volle Konzentration des Fahrers.



Das Navigon 2100 berechnet neben schnellen, kurzen und optimalen auch schöne Routen, die möglichst viele Sehenswürdigkeiten streifen.



Beim TomTom One T Regional (3rd Edition) korrigiert man die Karten selbst und kann diese Korrekturen auch anderen Nutzern zur Verfügung stellen.

veralteten Kartenmaterial liegen. Frische Karten von Europa lässt sich der Hersteller mit knapp 69 Euro bezahlen.

Die Bedienung ist gewöhnungsbedürftig und die Menüs vergleichsweise unübersichtlich. Wenigstens die gesprochene Streckenführung kann überzeugen und letztendlich führen auch die GoPal-Wege zum Ziel. Vor unübersichtlichen Kreuzungen warnt das Gerät rechtzeitig und auch sonst ist wegen der präzisen Sprachkommandos nur selten ein Blick auf das Display nötig.

Unterm Strich bleibt das GoPal E3215 ein TMC-Navi zum vergleichsweise niedrigen Preis, das aber Schwächen in puncto Display, Kartenmaterial, Bedienung und Streckenberechnung aufweist.

Mustek GP-135

Das Mustek GP-135 ist mit 100 Euro das billigste Navi im Test. Um ein Schnäppchen handelt es sich bei diesem Gerät allerdings nicht, denn das Kartenmaterial ist fast zwei Jahre alt und neues wird nicht angeboten. Des Weiteren ließ sich der Touchscreen auch nach mehrmaligen Versuchen nicht richtig kalibrieren, so dass die Bedienung des Gerätes zum Glücksspiel geriet. Vorübergehende Lösung brachte bloß ein kompletter Kaltstart des Gerätes und nochmalige Kalibrierung. Immerhin ist das Display hell genug und auch bei Sonnenlicht gut ablesbar.

Wer unter den Einstellungen das Systemfeld und danach „Bedienung“ anwählt, landet in einer Hilfedatei, aus der es kein Zurück mehr gibt. Auch hier hilft nur der Neustart weiter.

Hat man diese Schwierigkeiten überwunden, landet man in der Navi-Applikation, bei der es sich um eine veraltete Version von Destinator handelt. Die Anweisungen der Leitstimmen klingen teilweise etwas abgehackt und auch die berechneten Strecken sind nicht immer die vorteilhaftesten, was womöglich auch am veralteten Kartenmaterial liegt. Bei unübersichtlichen Kreuzungen warnt das Gerät nicht im Voraus vor schnell aufeinanderfolgenden Abbiegungen, sondern fordert erst bei der jeweiligen Straße einzeln zum Abbiegen auf. Das verlangt dem Autofahrer viel Konzentration ab.

Letztendlich führt auch dieser Navigator einigermaßen gut zum Ziel – wenn auch zuweilen auf unvorteilhaften Strecken. Der Mustek GP-135 ist ein Navigator mit veraltetem Navi-Programm und Kartenmaterial, der erhebliche Bedienschwächen aufweist. Zwar ist er der billigste im Test, doch sollte man offensichtlich nicht nur aufs Geld schauen.

Navigon 2100

Die Navi-Software vom Navigon 2100 erweist sich als zuverlässig und führt auf gut berechneten Strecken und mit präzisen Anweisungen zum Ziel. Die Menüführung fühlt sich bei der Eingabe zwar etwas träge an, aber daran gewöhnt man sich schnell. Bei der Zieleingabe hat man einige Mühe, die doch recht kleinen Buchstaben zu treffen, besonders wenn mancher Kleinwagen schon läuft. Davon abgesehen gefällt die Navi-Software und auch die Aktualität des Kartenmaterials stimmt.

Im Navigon 2100 steckt zwar kein Reiseführer, aber immerhin berechnet das Gerät auch Routen, die an möglichst vielen Sehenswürdigkeiten der Point-of-Interest-Datenbank vorbeiführen – eine nützliche Option für jeden, der in einer unbekannten Stadt einfach aufs Geratewohl eine Erkundungsfahrt starten möchten. Allerdings bezieht der Navigon 2100 dann gerne mal holperige Feldwege mit ein.

Der Navigon 2100 besitzt auch ein TMC-Modul, allerdings versteckt sich die Antenne im Kabel der Stromversorgung. Das reicht oft nicht aus, um einen guten Radioempfang mit einem TMC-Radiosender zu gewährleisten, und führt entsprechend zu lückenhaften Verkehrsinformationen.

Alles in allem gefällt der Navigon 2100 durch seine ausgereifte Navigation, die mit Extras wie einer Diebstahlsicherung und einem elektronischen Fahrtenbuch gewürzt ist.

TomTom One T Regional (3rd Edition)

Wo andere kleckern, da klotzt TomTom mit seiner One-Serie der dritten Generation, die TMC bereits dabei hat. Mit einer gut funktionierenden Navigationslösung samt flotter und eingängiger Bedienung gibt sich TomTom noch nicht zufrieden, sondern integriert auch nützliche Optionen, die man selbst außerhalb der Billigklasse bei anderen Herstellern vergeblich sucht.

Mit der Kartenkorrektur namens Mapshare kann ein Nutzer kleinere Veränderungen im Kartenmaterial wie Straßensperren selbst vornehmen und im Online-Portal von TomTom

mit anderen Benutzern tauschen. So hält man seine Karten auf dem neuesten Stand und kann möglicherweise längere Zeit auf ein Update verzichten. Gravierende Veränderungen, etwa neue Straßen oder Kreisverkehr, kann man allerdings nicht eintragen. Wer neue Karten braucht, kommt bei TomTom billig weg: mit einem Obolus von 50 Euro für 17 Europäische Länder verlangt der Hersteller weniger als alle anderen für ein Update.

Schade nur, dass der von uns getestete TomTom One T Regional nur 512 MByte internen Flash mitbringt, der gerade mal für die vorinstallierten Karten von Deutschland, Österreich und der Schweiz reicht. Da ein SD-Kartenslot fehlt, kann das Kartenmaterial auch nicht per Speicherkarte nachgerüstet werden. Da bleibt nichts anderes übrig, als Teilabschnitte der Europakarten zu verwenden. Wer die Europakarte komplett in einem Gerät des Herstellers benötigt, kann zum 50 Euro teureren TomTom One XL greifen, der doppelt so viel Flash mitbringt.

Die Bedienung ist flott und eingängig, die berechneten Strecken sind sinnvoll und Navi-Kommandos kommen zum rechten Zeitpunkt. Allerdings hält sich der TomTom One mit Sprachanweisungen zurück und wacht eher wie ein Fahrlehrer erst dann auf, wenn ein Spurenwechsel ansteht. Stattdessen wünscht man sich beispielsweise Innerorts mehr Ansagen, auch wenn keine Abbiegung in der Nähe ist.

Die Notfall-Optionen enthalten nützliche Erste-Hilfe-Tipps und zeigen auf Wunsch den aktuellen Standort sowie wichtige Einrichtungen in der Nähe an,

Navis unter 200 Euro

Produkt	E30/E60 Europe	nüvi 200 DACH	Roadmate 1200	GoPal E3215
Hersteller	Falk, www.falk.de	Garmin, www.garmin.de	Magellan, www.magellangps.de	Medion, www.medion.de
Lieferumfang	Saugnapfhalterung, Kfz-Ladekabel, USB-Kabel, CD mit Falk Navi-Manager und Anleitungen, CD mit Karten, 20-Euro-Gutschein für Falk-Onlineshop	Saugnapfhalterung, Kfz-Ladekabel, Saugnapfklebeplatte, Karten	Saugnapfhalterung, Kfz-Ladekabel, USB-Kabel, SD Card 512 MByte mit Karten	Saugnapfhalterung, Kfz-Ladekabel, SD Card (1 GByte) mit Karten, USB-Kabel, CD mit Karten, Anleitungen, Navi-Software und Support-Tipps
Kartenmaterial (Hersteller)	Westeuropa (21 Länder, Navteq), D/A/CH1 vorinstalliert2	D/A/CH/CZ (Navteq)	D/A/CH (Navteq)	D/A/CH (Navteq)
Kartenausgabe vom	Februar 2007	Februar 2007	Januar 2007	April 2006
Hardware				
Staumelder	– ³	–	–	TMC
GPS-Chip	SiRFstar III	k. A.	SiRFstar III	Centrality Atlas III
Prozessor (Takt)	Samsung 2440 (400 MHz)	k. A.	Centrality Atlas III (k. A.)	Centrality Atlas III (396 MHz)
Speicher	64 MByte RAM, 512 MByte Flash	64 MByte RAM, 512 MByte Flash	64 MByte RAM	64 MByte RAM, 512 MByte Flash
Erweiterungsslot	SD Card	SD Card	SD Card	SD Card
Betriebssystem	Embedded Windows CE 5.0	Embedded Windows CE 5.0	Embedded Windows CE 5.0	Embedded Windows CE 5.0
Anschlüsse	Mini-USB, 3,5-mm-Klinke, ext. GPS-Antenne	Mini-USB	Mini-USB	Mini-USB-Port, 3,5-mm-Klinke, ext. GPS-Antenne, TMC-Antenne
Akku / Laufzeit (Herstellerangabe)	Li-Ion, 1200 mAh / 4 h	Li-Ion, k. A. / 4 h	Li-Ion, k. A. / 3 h	Li-Ion, 1400 mAh / 3,5 h
Touchscreen				
Auflösung / matt	320 × 240 (118 dpi) / ✓	320 × 240 (118 dpi) / ✓	320 × 240 (118 dpi) / ✓	320 × 240 (118 dpi) / ✓
Seitenverhältnis / Diagonale	4 : 3 / 3,5"	4 : 3 / 3,5"	4 : 3 / 3,5"	4 : 3 / 3,5"
maximale Leuchtdichte	305 cd/m²	340 cd/m²	375 cd/m²	150 cd/m²
Software				
Navi-Applikation	Falk Navigator 5	Garmin Navigator	Magellan Navigator	GoPal Navigator ME 3.0
Sprachen (Menü)	Deutsch, Englisch, Französisch und 3 weitere	Deutsch, Englisch, Französisch und 21 weitere	Deutsch, Englisch, Französisch und 8 weitere	Deutsch, Englisch, Französisch und 13 weitere
Sprachen (Stimme)	Deutsch, Englisch, Französisch und 3 weitere	Deutsch, Englisch, Französisch und 24 weitere	Deutsch, Englisch, Französisch und 8 weitere	Deutsch, Englisch, Französisch und 13 weitere
Stimme / nachladbar	weiblich / –	weiblich / –	weiblich / –	weiblich / –
Diebstahlschutz	–	PIN-Eingabe und per Ortsbestimmung	–	–
Zieleingabe				
Auto-Vervollständigen / Buchstabenwahlhilfe	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ (mit mehreren Vorschlägen) / –
Navi-Ansicht				
Kartenansicht	2D, gekippte 2D	2D, gekippte 2D	2D, gekippte 2D	2D, gekippte 2D, Pfeilansicht
Nachtmodus	manuell	manuell, automatisch	automatisch	manuell, automatisch
Geschwindigkeits- / Speedlimit-Anzeige	– / –	✓ / –	– / –	✓ / –
weitere Datenanzeigen	GPS-Signalstärke, TMC-Signalstärke, Zoom-Regler, Ladestand, Einstellungen	GPS-Signalstärke, Zoom-Regler, gefahrene km	GPS-Signalstärke, Zoom-Regler, verbleibende Fahrzeit, Link zu Lautstärke, Fahr-anweisungs-Liste und Positionsangabe	GPS-Signalstärke, aktuelle Straße, Geschwindigkeit, Durchschnittsgeschwindigkeit, Zeit bis Ankunft, Entfernung zum Ziel, Zoom-Regler
Routen und Ziele				
Routenoptionen	schnellste, kürzeste, sparsamste	schnellste, kürzeste	schnellste, kürzeste	schnellste, kürzeste, sparsamste
Routenprofile	Auto, Motorrad, Fahrrad, Fußgänger	Auto, Fahrrad, Fußgänger	Auto	Auto, Fahrrad, Fußgänger
Heimadresse / letzte Ziele	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓
Zwischenziele / Favoriten	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Tourenplaner	✓ (mit Stationsbenennung)	✓	✓	✓
Point-of-Interest-Kategorien	Tankstellen, Parkplätze, Restaurants und 15 weitere	Tankstellen, Parkplätze, Restaurants und 10 weitere	Tankstellen, Parkplätze, Restaurants und 42 weitere	Tankstellen, Parkplätze, Restaurants und 14 weitere
POI-Umkreissuche	✓ (aktuelle Position)	✓ (aktuelle Position, Stadt, Koordinaten)	✓ (aktuelle Position, Stadt, Adresse)	✓ (aktuelle Position)
POI-Shortcuts	–	–	nächste Werkstatt	nächste Tankstelle
Blitzampel-Datenbank	✓ mit kostenloser mon. Aktualisierung	–	✓	–
Geschwindigkeitswarner	–	–	✓	–
Ausschlüsse	Autobahnen, Fähren, Mautstraßen	Autobahnen, Fähren, Mautstraßen, Kehrtwenden, Fahrgemeinschaftsspuren, unbefestigte Straßen	Autobahnen, Mautstraßen	Autobahnen, Fähren, Mautstraßen
besondere Funktionen				
Bildbetrachter	–	✓	–	✓
Städteführer	Zusatzinfos für Berlin, Wien und Zürich	–	–	Zusatzinfos für etwa 50 Städte und Regionen in Deutschland
Sonstiges	City-Guide-Erweiterung für 34 Städte für 20 € erhältlich, Benennung von Favoriten	Kilometerzähler, Tacho, Währungs- und Einheitenrechner, Taschenrechner, Weltzeit, Screenshot-Tool	Kfz-Werkstättenverzeichnis, sagt Buchstaben und ausgewählte Menüpunkte an	Wecker, Kompass
Größe, Gewicht	105 mm × 84 mm × 23 mm, 155 g	97 mm × 71 mm × 20 mm, 146 g	92 mm × 84 mm × 18 mm, 142 g	92 mm × 80 mm × 18 mm, 142 g
Bewertung				
Routenberechnung	⊕⊕	⊕⊕	⊕	○
Streckenführung per Stimme	⊕⊕	⊕	⊖	⊕
Lautstärke	○	⊕	○	⊕
Display	⊕	⊕	⊕	⊖
Bedienung	○	⊕	⊕	○
Kartenaktualität	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊖
Preis Karten-Update	100 € 37 europäische Länder	160 € Europakarten	n. v.	100 € 39 europäische Länder
Preis	200 € (E60), 180 € (E30)	130 €	150 €	190 €
¹ D/A/CH = Deutschland, Österreich, Schweiz ² Beim Modell E30 liegt nur Kartenmaterial für Deutschland, Österreich und Schweiz bei sowie die Hauptstraßen Europas ³ TMC optional für 80 € erhältlich				
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe n. v. nicht vorhanden				

GP135	2100	One T Regional (3rd Edition)
Mustek, www.mustek.de	Navigon, www.navigon.de	TomTom, www.tomtom.com
Saugnapfhalterung, Kfz-Ladekabel, Saugnapf-Klebeplatte, SD Card (512 MByte) mit Karten USB-Kabel	Saugnapfhalterung, Kfz-Ladekabel, SD Card mit Karten, CD mit Handbüchern in 15 Sprachen	Saugnapfhalterung, Kfz-Ladekabel, USB-Kabel, TMC-Antenne
D/A/CH (Navteq)	D/A/CH (Navteq)	D/A/CH (Tele Atlas)
Januar 2006	Januar 2007	Februar 2007
–	TMC	TMC
Centrality AT 440	SIRFstar III	Infineon Hammerhead II
Centrality AT 440 (300 MHz)	Samsung 2440 (400 MHz)	ARM-CPU (266 MHz)
64 MByte RAM	64 MByte ROM, 64 MByte RAM	512 MByte Flash
SD Card	SD Card	–
Embedded Windows CE 5.0	Embedded Windows CE 5.0	Embedded Linux
Mini-USB-Port, Netzteil-Anschluss, 3,5-mm-Klinke	Mini-USB-Port, ext. GPS-Antenne	Mini-USB-Port, ext. GPS-Antenne, TMC-Antenne
Li-Ion, 1400 mAh / 0,5 h	Li-Ion, 1100 mAh / 3,5 h	Li-Ion, k. A. / 2 h
320 × 240 (118 dpi) / ✓	320 × 240 (118 dpi) / ✓	320 × 240 (118 dpi) / ✓
4 : 3 / 3,5"	4 : 3 / 3,5"	4 : 3 / 3,5"
250 cd/m ²	193 cd/m ²	285 cd/m ²
Destinator 6.1	Navigon Mobile Navigator 6	TomTom Navigator 6
Deutsch, Englisch, Französisch und 4 weitere	Deutsch, Englisch, Französisch und 15 weitere	Deutsch, Englisch, Französisch und 18 weitere
Deutsch, Englisch	Deutsch, Englisch, Französisch und 15 weitere	Deutsch, Englisch
weiblich / –	weiblich / –	weiblich, männlich / – (kostenpflichtig)
–	PIN-Eingabe	–
✓ / –	✓ (mit mehreren Vorschlägen) / –	✓ (mit mehreren Vorschlägen) / –
2D, gekippte 2D manuell	2D, gekipptes 2D automatisch	2D, gekippte 2D, geteilt mit Fahrhinweisen manuell
– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
GPS-Signalstärke, Akkustand, Lautsprecher an/aus, Zoom	GPS-Signalstärke, Zoom-Regler, verbleibende Fahrzeit, Uhrzeit, Kompass, Link zu Lautstärke, und Routenoptionen	GPS-Signalstärke, TMC-Signalstärke, verbleibende Zeit, aktuelle Zeit, Ankunftszeit, Richtung
schnellste, kürzeste Auto, Fußgänger	schnellste, kürzeste, optimale, schönste Auto, Motorrad, LKW, Fahrrad, Fußgänger	schnellste, kürzeste Auto, Fußgänger, Fahrrad
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓	✓	✓
Tankstellen, Parkplätze, Restaurants und 39 weitere	Tankstellen, Parkplätze, Restaurants und 23 weitere	Tankstellen, Parkplätze, Restaurants und 58 weitere
✓ (aktuelle Position, Adresse, am Ziel) einer aus beliebiger Kategorie	✓ (aktuelle Position, Adresse, im ganzen Land) beliebig konfigurierbar	✓ (aktuelle Position, letzter Halt, beliebige Adresse)
–	✓	–
✓	✓	✓ (kostenpflichtig) ³
Mautstraßen, ausgewählte Straßen	Autobahnen, Mautstraßen, Fahren	Autobahnen, Mautstraßen
–	–	–
–	–	–
–	elektronisches Fahrtenbuch	Notfall-Hilfen mit Krankenhäusern, Polizei, ADAC, Kfz-Werkstätten; Kfz-Tipps, Kartenkorrektur durch Nutzer (MapShare)
100 mm × 87 mm × 28 mm, 178 g	103 mm × 78 mm × 18 mm, 158 g	96 mm × 82 mm × 25 mm, 175 g
○	⊕	⊕⊕
⊕	⊕	⊕
○	⊕	⊕
○	⊕	⊕⊕
⊖	○	⊕⊕
⊖⊖	⊕	⊕⊕
n. v. (Destinator ca. 100 €, Westeuropa)	80 € (Westeuropa, 21 Länder als Download)	50 € Kartenmaterial für 17 europäische Länder (West)
100 €	190 €	190 €

⁴ Blitzampel-Abo kostet 39 € / Jahr. Legende nicht vorhanden

wie etwa das nächste Krankenhaus oder die nächste Polizeiwache samt Telefonnummer und Adresse.

Fazit

Wer mit der Kernkompetenz eines Navigators zufrieden ist, findet auch unter den Billigen ein brauchbares Gerät. Für 130 Euro gibts den Garmin nüvi 200 DACH mit ausgereifter Navigation und einfacher Bedienung.

Davon abgesehen gefallen im Testfeld eher die teureren Modelle, wie etwa der TomTom One T Regional mit TMC für 190 Euro, der mit seiner Kartenkorrekturfunktion, einfacher Bedienung und ausgereifter Routenberechnung positiv auffällt. Auch der gleicheteure TMC-Navi Navigon 2100 führt den Fahrer sicher zum Ziel und bietet als nettes Extra eine Berechnung besonders reizvoller Routen an.

Die beiden Falk-Navis E30 und E60 (180 respektive 200 Euro) heben sich besonders angenehm durch ihre ausgezeichnete Stimmführung und Routenberechnung vom restlichen Testfeld ab. Billiger als den E60 bekommt man zurzeit kein Navi mit Europa-Karten.

Einzig der Medion GoPal enttäuscht in der oberen Preisklasse mit seinem schlechten Display, veraltetem Kartenmaterial und unständlichen Routen.

Von den ganz billigen sollte man lieber die Finger lassen. Der mit 100 Euro günstigste Navi, Mustek GP-135, enthält nicht nur veraltetes Kartenmaterial, sondern ist auch noch mit einigen Softwarefehlern behaftet. Beim Roadmate 1200 für 150 Euro hapert es noch bei der Streckenführung, die häufige Blicke aufs Display erzwingt.

Das Angebot an Navis unter 200 Euro wird künftig wohl weiter wachsen, der Preis vermutlich nicht mehr so stark wie in den Vorjahren sinken. Wer ein günstiges brauchbares Navi sucht, wird jedoch schon jetzt fündig. (dal)

Literatur

- [1] Bessere Fahrt, Edel-Navis dienen als Pfadfinder, Reiseleiter und Notfall-Hilfe, Daniel Lüders, c't 22/07, S. 108
- [2] Am Stau vorbei, Von der Stau-Entstehung zur TMC-Meldung fürs Navi, Daniel Lüders, c't 14/07, S. 76

ct



Hartmut Gieselmann

Schnelle Köche

Sechs DVD-Brenner zum kleinen Preis

Wer einen günstigen DVD-Brenner sucht, findet bei den sechs großen Herstellern kaum noch Unterscheidungsmerkmale. Sie brennen alle mit demselben Tempo, vertragen die gleichen Silberlinge und kosten nahezu das Gleiche. Doch längst nicht alle beschriebenen Discs sind nach dem Brand auch genießbar.

Mittlerweile haben alle DVD-Brenner auf 20-fache Schreibgeschwindigkeit bei (ausgesuchten) einlagigen DVD-Rohlingen hochgeschaltet, ansonsten hat sich bei den neuen Modellreihen der Laufwerkshersteller Asus, LG, Lite-On, Optiarc, Pioneer und Samsung gegenüber unserem vorigen Vergleichstest [1] an der Hardware kaum etwas verändert. Nur wenige Anbieter versu-

chen sich mit Sonderfunktionen von der Konkurrenz zu unterscheiden. LG setzt bei seinen Laufwerken die proprietäre SecurDisc-Funktion von Nero ein. Samsung bietet sein neuestes Modell SH-S203 in einer deutlich teureren externen USB-Variante namens SE-S204S an, mit der man auf Knopfdruck von einem am PC angeschlossenen Camcorder eine Video-DVD schreiben kann. Die beiliegende Soft-

ware kodiert das Material automatisch und brennt es direkt auf die Disc.

Durchgesetzt hat sich mittlerweile die SATA-Schnittstelle, die allerdings außer den schlanken Kabeln keinerlei Vorteile gegenüber IDE bietet, weil weder die Brennqualität noch das Tempo von der Art der Schnittstelle abhängen. So kann man denn auch die Brennergebnisse auf die Laufwerksvarianten mit anderer Schnittstelle übertragen.

Das A und O für eine gut gebrannte CD oder DVD ist die Wahl der richtigen Rohlinge. Da sich hinter den Packungsaufdrucken meistens wechselnde Disc-Hersteller verbergen, ist es äußerst schwierig, eine zuver-

lässige Quelle zu finden. Mittlerweile vertreibt auch Sony, deren Discs aus eigener Produktion in vergangenen Tests gut abschnitten, unter eigenem Markennamen unter anderem Rohlinge von Moser Baer India (MBI). Wir haben daher unsere Auswahl an Testrohlingen etwas umgestellt. Als einlagige DVD kommt nur noch die DVD-R 16X von Taiyo Yuden zum Einsatz. Aufgrund der gleichbleibenden und sehr guten Fertigungsqualität erlauben fünf von sechs Modellen das Brennen mit maximaler Geschwindigkeit bei 20X mit diesem Rohling, nur Optiarc bleibt mit 18X leicht dahinter. Da in der Vergangenheit DVD-Brenner massive Qualitätsprobleme bei

solch hohen Brenngeschwindigkeiten hatten, beschränkten wir bei einem zweiten Brennversuch mit der Taiyo Yuden 16X DVD-R das Tempo auf 8X. Relativ neu auf dem Markt ist die zweilagige DVD-R DL 8X von Taiyo Yuden, die wir hier erstmals testen. Als DVD+RW verwenden wir weiterhin die 8X-Variante von Verbatim (MCC), die ein- bis zehnmal überschrieben wurde, sowie die CD-R 48X von Taiyo Yuden.

Geschmort oder flambiert

In der Tabelle auf Seite 130 finden Sie die Ergebnisse der Qualitätsmessungen von Audiodev eines jeden Rohlings, der mit den sechs Laufwerken gebrannt wurde. Die Grafiken zeigen die Fehlerkurven an. Bei den DVDs wird hier die Rohdatenfehlerrate PI Sum 8 gemessen, die die Anzahl der Fehler in acht aufeinander folgenden ECC-Blöcken angibt. Laut Spezifikation muss sie unter 280 (gekennzeichnet durch die rote Linie) bleiben, sonst kann die Fehlerkorrektur mitunter nicht mehr alles verbessern und es droht ein nicht mehr korrigierbarer Datenfehler (Parity Outer Failure, POF). Das Pendant zur PI Sum 8 nennt sich bei CDs Block Error Rate (BLER). Sie darf maximal 220 betragen. Idealerweise verlaufen die Kurven möglichst flach und niedrig.

Doch die Brennqualität und damit auch die Lesbarkeit der Discs werden noch von anderen Parametern beeinflusst. An erster Stelle ist hier der Jitter zu nennen, der angibt, wie stark die Signalzeiten beim Lesen der gebrannten Markierungen von ihren Sollwerten abweichen. Bei DVDs wird er in Prozent angegeben und sollte möglichst unter neun Prozent bleiben. Bei CDs misst man den Jitter in Millisekunden, erlaubt sind bis zu 35 ms. Zu große Signalabweichungen führen wiederum zu höheren Rohdatenfehlern und verschlechtern die Aufnahmequalität.

Hinzu kommt noch das Verhältnis der Signalstärken der kürzesten und längsten Markierungen, das als Asymmetrie (ASYM) bei DVDs, respektive BETA-Wert bei CDs angegeben wird. Hier sollte der Brenner mit möglichst geringen Schwankungen arbeiten, sodass Minimum und Maximum nicht zu weit auseinander

klaffen. Um all diese Werte auf einen Nenner zu bringen, berechnen wir einen Qualitätsindex, der maximal 100 Punkte erreichen kann und auf einen Blick die Messergebnisse vergleichbar macht. Sehr gute Discs erreichen über 75 Punkte, gute über 50, befriedigende 25 und ausreichende mindestens 0 Punkte. Bei negativem Qualitätsindex steigt die Gefahr, dass das ein oder andere Laufwerk die Scheibe nicht mehr lesen kann. Selbst, wenn die Fehlerkurve relativ flach verläuft, können zu hohe Jitter-Werte die Abspielbarkeit auf anderen Laufwerken empfindlich stören. Mit der Zeit altert die Aufnahmeschicht und es kommen mitunter Kratzer hinzu. Je höher der Qualitätsindex ausfällt, desto mehr Spielraum bleibt für solche Verschlechterungen.

Häufig lässt sich die Qualität durch eine geringere Brenngeschwindigkeit verbessern, etwa wenn die Fehlerkurve in den Graphen nach rechts hin, also am Außenrand der Disc, ansteigt. Wenn aber in der Firmware des Laufwerks nicht das richtige Brennrezept für den jeweiligen Rohling hinterlegt ist, dann misslingen auch langsame Brände. Es ist also ratsam, die Laufwerks-Firmware stets auf dem neuesten Stand zu halten.

Bei den Lesegeschwindigkeiten sind für die meisten Anwendungen nur die Transferraten von Belang. Wer viele kleine Daten von CDs und DVD liest, etwa bei Fotodatenbanken, sollte auch einen Blick auf die Zugriffszeiten werfen. Zum Auslesen von Audio-CDs verwenden wir die Freeware Exact Audio Copy. Alle Laufwerke müssen ein Musikstück mit einem 1,2 mm breiten Kratzer lesen. Exact Audio Copy gibt dazu die Zeit, die Qualität und die Anzahl möglicher Fehler an, die Sie in der Tabelle auf Seite 128 finden. Gute Laufwerke schaffen über 98 Prozent und weisen nur vereinzelte verdächtige Daten-Frames auf. Bei einer schlechten Fehlerkorrektur dauert der Lesevorgang über zehn Minuten und dem Laufwerk unterlaufen Dutzende von Fehlern.

Die Laufwerke mussten Alben mit den wichtigsten Kopierschutzverfahren abspielen. Lediglich LiteOns LH-20A1L ließ sich von keinem ausbremsen, ohne dass der Anwender zu irgendwelchen illegalen Mitteln

greifen müsste. Allerdings haben die Kopierschutzverfahren inzwischen an Bedeutung verloren. Nur noch wenige Label machen davon Gebrauch.

Die Laufgeräusche wurden aus einem Abstand von 30 cm vor der Front aufgenommen. Der Sone-Wert gibt das menschliche Hörempfinden besonders gut wieder, da eine als doppelt so laut empfundene Lärmquelle auch einen doppelt so hohen Wert bekommt und nicht logarithmisch skaliert wie auf der Dezibel-Skala.

Asus DRW-2014L1T

Auf den ersten Blick sehen die Brennergebnisse des Asus-Brenners in Ordnung aus: Die Fehlerkurven verlaufen flach. Bei genauerem Hinsehen fallen jedoch die allgemein schlechten Jitter-Werte und vereinzelt unkorrigierbare Schreibfehler auf. Bereits das Vorgänger-Modell DRW-1814BLT hatte mit der DVD-R von Taiyo Yuden seine Probleme. Diese haben sich beim DRW-2014L1T eher noch vergrößert, obwohl der Brenner die Disc für 20-fache Geschwindigkeit freischaltet – die Ingenieure die Taiyo-Yuden-Medien also offenbar bereits in die Firmware eingepflegt haben. Selbst mit achtfachem Brenntempo erreicht das Asus-Modell nur ein befriedigendes Brennergebnis, was im Wesentlichen am hohen Jitter liegt. Auch mit der zweilagigen DVD-R DL kommt das Laufwerk nicht zurecht und produziert einen nicht korrigierbaren Fehler. Hier schnitt der Vorgänger mit der DVD+R DL 8X

von Verbatim deutlich besser ab. Verschlechtert haben sich auch die Ergebnisse mit der DVD+RW 8X von Verbatim, nur das CD-Brennen ist unverändert gut geblieben.

Die Leseigenschaften konnte Asus hingegen leicht verbessern. So spielte das Laufwerk eine ungleichmäßig beschichtete Video-DVD („Horror Disc“) problemlos ab und kam auch mit der verkratzten Test-CD-ROM besser zurecht. Obwohl die Laufgeräusche etwas lauter geworden sind, ist das Laufwerk noch immer beim Lesen einer CD mit maximalem Tempo leiser als die Konkurrenz. Beim Abspielen einer Video-DVD sollte man wegen der Laufgeräusche eine Software-Bremse einsetzen, um die Drehzahl zu begrenzen. Alles in allem hat Asus beim Schreiben einen Schritt nach hinten und beim Lesen einen Schritt nach vorne gemacht, was leider nicht reicht, um die Konkurrenz in Schach zu halten.

LG GH-20NS10

LG hat nicht nur die Modell-Bezeichnungen, sondern auch den internen Aufbau seiner Laufwerke umgestellt. Statt eines Controller-Chips von Panasonic findet man im neuen Modell einen Chip von Renesas. Der stellt beim Brennen zwar neue Geschwindigkeitsrekorde auf und spuckt eine einlagige DVD-R bereits nach 4:41 min voll beschrieben wieder aus, diese ist aber leider nicht fehlerfrei zu lesen. Für eine optimale Brennqualität müsste man das Laufwerk deutlich stärker abbremsen als die



Samsung bietet den SH-S203 in einer deutlich teureren externen Variante SE-S204S mit einem Aufnahmeknopf für Video-DVDs an.



DVD-Brenner				
Modell	DRW-2014L1T	GH20NS10	LH-20A1L	AD-7200S
Hersteller	Asus	LG	LiteOn	Optiarc
Firmware	1.00	EL00	BL05	1.01
Front				
Webseite	www.asuscom.de	www.lge.de	www.liteonit.com	www.sony-nec-optiarc.eu
Anschluss	SATA	SATA	SATA	SATA
Bautiefe	172 mm	171 mm	171 mm	170 mm
Controller-Chip	Mediatek MT 1899LE	Renesas R8J32030HFPV	Mediatek MT 1899LE	NEC MC-10044
Schreibtempo DVD R / DL / RW	20X / 8X / 8X	20X / 12X / 8X	20X / 8X / 8X	20X / 12X / 8X
Schreibtempo DVD-RAM / CD-R / RW	14X / 48X / 32X	12X / 48X / 32X	12X / 48X / 32X	12X / 48X / 32X
Lesetempo CD / DVD-5 / DVD-RAM	48X / 16X / 12X	48X / 16X / 12X	48X / 16X / 12X	48X / 16X / 12X
Fehleranalyse CD-DVD Speed: PI/PO / Jitter	✓ / -	- / -	✓ / -	✓ / -
Lightscribe / Labelflash	✓ / -	- / -	✓ / -	- / -
Software	Nero 7 Essentials	Nero 7 Express, PowerDVD 7, PowerProducer 3.7	-	-
Geschwindigkeit – Schreiben				
DVD-R / +DL / +RW	5:00 / 20:42 / 9:09 min	4:41 / 15:20 / 7:41 min	5:04 / 18:33 / 8:24 min	5:03 / 19:56 / 8:05 min
DVD-RAM / CD-R	25:56 / 3:17 min	26:20 / 2:49 min	11:30 / 3:02 min	26:30 / 3:29 min
Geschwindigkeit – Lesen				
Transferrate DVD R / DL / RW	10,6 / 7,8 / 7,6 MByte/s	14,8 / 7,6 / 12,5 MByte/s	11,3 / 11,4 / 11,5 MByte/s	14,9 / 7,5 / 12,2 MByte/s
Transferrate CD-R / DVD-RAM	4,3 / 6,5 MByte/s	5,1 / 6,0 MByte/s	5,1 / 6,0 MByte/s	5,0 / 3,5 MByte/s
Zugriffszeit DVD R / DL / RW	114 / 115 / 115 ms	114 / 138 / 114 ms	139 / 115 / 142 ms	124 / 143 / 117 ms
Zugriffszeit CD-R / DVD-RAM	96 / 138 ms	106 / 191 ms	93 / 164 ms	129 / 228 ms
Audio-CD				
Lesetransferrate	4,3 MByte/s	4,3 MByte/s	4,3 MByte/s	4,3 MByte/s
Cache / Accurate Stream / C2-Info	- / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓
1,2 mm Kratzer: Zeit / Qualität / verd. Pos.	2:28 / 98 % / 3	38:28 / 83 % / 55	4:30 / 99 % / 1	26:16 / 95 % / 46
Hörtest: maximale Kratzerbreite	> 3,0 mm	> 3,0 mm	> 3,0 mm	> 3,0 mm
Kopierschutz Musik-CDs				
CDS100 / CDS200A / CDS200B / CDS300	- / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓ / ✓
Copy-X / DocData1 / DocData2	✓ / - / -	✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / -
Key2AudioA / Key2AudioB	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Fehlerkorrektur				
CD-ROM mit Flecken und Kratzern	96 %	87 %	94 %	95 %
DVD-ROM „Horror Disc“ mit hohem Jitter	100 %	100 %	0 %	0 %
DVD-R mit hohem Jitter	88 %	98 %	100 %	100 %
Geräuschmessung				
CD-ROM (Sone / db(A))	6,0 Sone / 49,1 db(A)	7,7 Sone / 52,0 db(A)	8,2 Sone / 52,6 db(A)	8,0 Sone / 53,5 db(A)
Video-DVD (Sone / db(A))	3,3 Sone / 41,0 db(A)	1,0 Sone / 30,5 db(A)	2,0 Sone / 35,7 db(A)	5,8 Sone / 48,5 db(A)
Bewertung				
Brennqualität DVD R / DL	⊖ / ⊖⊖	⊖ / ⊖⊖	⊕⊕ / ○	⊕ / ○
Brennqualität DVD+RW / CD-R	⊖⊖ / ⊕	⊖ / ○	⊖⊖ / ⊕⊕	⊖⊖ / ⊖⊖
Lesen CD / DVD	⊕ / ⊕	○ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	○ / ○
Laufgeräusche CD / DVD	⊕ / ⊖	○ / ⊕⊕	⊖ / ⊕	○ / ⊖⊖
Preis	37 € (Retail)	40 € (Retail)	34 € (Bulk)	35 € (Bulk)
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe				

Konkurrenzmodelle. Selbst mit 8-fachem Brenntempo kommt der GH-20NS10 nicht über ein befriedigendes Ergebnis mit der DVD-R von Taiyo Yuden hinaus. Die größten Probleme hat das Gerät noch mit der zweilagigen DVD, die man ebenfalls besser nur mit 4X beschreiben sollte. Vergleichsweise gut kommt der Brenner hingegen mit der DVD+RW zurecht, wenn man auch hier das Medium vor dem ersten ernsthaften Einsatz dreimal voll beschreiben sollte, damit sich die Aufnahmeschicht stabilisiert. Auch die CD-R gelingt recht ordentlich. LG versucht die Datensicherheit mit

dem von Nero entwickelten SecurDisc-System zu verbessern, welches die Daten redundant auf die Discs schreibt. Wichtiger wäre es jedoch gewesen, statt des Tempos die Schreibqualität zu verbessern.

Immerhin arbeitet die Fehlerkorrektur des Laufwerks beim Lesen außerordentlich gut, sodass es die schlechter gebrannten Scheiben zumindest selber wieder lesen kann. Nur bei verkrazten Audio-CDs kommt es ins Schwitzen. Dafür spielte es alle kopiergeschützten Alben mit Ausnahme der mit DocData versehenen ab. Bei der Wiedergabe von Video-DVDs regelt das

Laufwerk die Drehzahl automatisch herunter, sodass nur ein leises Rauschen zu hören ist. Beim Abspielen von CDs mit vollem Tempo liegt das Gerät im Mittelfeld.

LiteOn LH-20A1L

Nachdem LiteOn die Laufwerkspar-te von BenQ aufgekauft hatte und mit Philips eine Partnerschaft eingegangen war, hatten wir uns bereits bei dem Vorgänger-Modell bessere Brennqualität erhofft, waren aber arg enttäuscht worden. Gut Ding will offenbar Weile haben, denn der aktuelle Brenner LH-20A1L legt

mit Ausnahme der DVD+RW erstklassige Schreibergebnisse hin. Selbst mit 20X gelingt dem Brenner eine gut gebrannte Taiyo-Yuden-DVD-R. Einzig im Außenbereich steigt der Jitter leicht an, sodass man für ein lupenreines Ergebnis auf 16X zurückschalten sollte. Bei der DVD-R DL sackt die Signal-Asymmetrie auf der hinteren Datenschicht stark ab, die Disc aber problemlos abspielbar. Auch bei der CD-R konnte die Brennqualität gegenüber dem Vorgänger deutlich verbessert werden und liegt jetzt aufgrund des äußerst geringen Jitters an der Spitze des Testfeldes. Da die Laufwerks-

DVR-115 D	SE-S204S / SH-S203
Pioneer	Samsung
1.06	TS00
	
www.pioneer.de	www.samsungodd.com
IDE	SE-S204S: USB 2.0 / SH-S203: SATA
180 mm	232 mm (extern), SH-S203: 170 mm
NEC MC-10041	Mediatek MT 1859LL
20X / 10X / 8X	20X / 16X / 8X
- / 40X / 32X	12X / 48X / 32X
40X / 16X / 5X	48X / 16X / 12X
- / -	- / -
- / -	✓ / -
-	TruDirect (nur SE-S204S), Nero Express 7
7:59 / 16:25 / 8:00 min	4:54 / 15:13 / 8:23 min
- / 3:09 min	24:08 / 2:52 min
10,6 / 7,8 / 7,8 MByte/s	15,2 / 11,4 / 11,3 MByte/s
4,3 / 6,5 MByte/s	4,3 / 0,3 MByte/s
114 / 115 / 115 ms	110 / 107 / 118 ms
96 / 138 ms	185 / 183 ms
4,3 MByte/s	4,2 MByte/s
✓ / ✓ / -	- / ✓ / ✓
5:20 / 99 % / 2	2:35 / 98 % / 4
> 3,0 mm	> 3,0 mm
- / ✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓
✓ / -	✓ / ✓
86 %	100 %
100 %	0 %
99 %	93 %
6,5 Sone / 50,5 dB(A)	7,3 Sone / 51,6 dB(A)
1,6 Sone / 34,6 dB(A)	1,7 Sone / 34,7 dB(A)
○ / ○	⊕ / ⊕
⊕ / ○	⊕ / ⊕
⊕ / ⊕	⊕ / ○
○ / ⊕	○ / ⊕
35 € (Bulk)	SE-S204S: 99 € / SH-S203: 36 €

Hardware nahezu unverändert geblieben ist und der gleiche Controller-Chip von Mediatek zum Einsatz kommt, rühren die Verbesserungen offenbar von der Optimierung der Firmware her. Lediglich mit der DVD+RW verträgt sich der Brenner nicht. Der Laser ist offenbar zu stark eingestellt, sodass die Fehlerrate mit jedem Überschreibvorgang rasch ansteigt.

Beim Lesen kann das Laufwerk wiederum überzeugen. So erreicht es bei zweilagigen DVDs sehr hohe Transferraten und kann auch schlecht gebrannte DVDs problemlos einlesen. Einzig unsere schlecht gepresste Video-

DVD erkannte das Modell nicht. Musikliebhaber freuen sich, dass das LH-20A1L alle getesteten kopiergeschützten Musik-CDs klaglos abspielte und auch verkratzte Audio-CDs mühelos las. Nur die hohen Laufgeräusche sollten die Taiwanner verringern. Bleibt zu hoffen, dass das LH-20A1L kein einmaliger Glückstreffer bleibt und auch zukünftige LiteOn-Brenner die gleichen guten Ergebnisse zeigen.

Optiarc AD-7200S

Die Laufwerkshardware des AD-7200S von Optiarc (ein Joint Venture von NEC und Sony) hat

sich gegenüber dem Vorgänger AD-7173S nur geringfügig geändert. Als Controller-Chip kommt eine neue Revision von NEC zum Einsatz. Die Brennqualität hat sich dadurch kaum verändert – im Guten wie im Schlechten. Erstklassig sehen die Ergebnisse mit der einlagigen DVD-R aus. Mit 18-fachem Tempo ist das Laufwerk nicht langsamer als andere mit 20X. Der Brand mit der DVD-R DL von Taiyo Yuden gelingt nicht ganz so gut wie beim Vorgänger mit der Verbatim DVD+R DL 8X: Am Außenrand der hinteren Datenschicht steigt die Fehlerrate etwas an. Die Disc war jedoch problemlos lesbar. Verschlechtert hat sich das Ergebnis mit der DVD+RW von Verbatim, von deren Einsatz man absehen sollte. Die ärgsten Probleme bereiten dem Optiarc-Laufwerk aber weiterhin die CD-Rs von Taiyo Yuden. Schon der Vorgänger konnte diese nicht sauber brennen und produzierte Schreibfehler. Beim AD-7200S wurde dieser gravierende Fehler noch immer nicht abgestellt. Da die unkorrigierbaren E32-Schreibfehler über die ganze Disc verteilt sind, hilft hier auch eine reduzierte Schreibgeschwindigkeit nicht weiter.

Nahezu unverändert blieben die Leseigenschaften, die weiterhin nur befriedigend ausfallen. Mit verkratzten Audio-CDs hat der AD-7200S fast ebenso große Probleme wie der LG-Brenner und ebenso wie dieser mag er keine Musik-CDs mit dem DocData-Kopierschutz. Nahezu unvermindert laut dröhnt das Laufwerk beim Abspielen einer Video-DVD. Hier ist dringend der Einsatz einer Software-Bremse geboten. Unterm Strich ist das AD-7200S zum Brennen von DVDs zu empfehlen, bei CDs ist es jedoch Schlusslicht im Testfeld.

Pioneer DVR-115 D

Pioneer liefert von seiner neuen Brennerreihe zunächst nur die IDE-Version, die keine DVD-RAM beschreiben kann (zu erkennen am D am Ende der Modellbezeichnung). Später sollen auch SATA-Versionen DVR-215 (mit und ohne DVD-RAM-Schreibunterstützung) folgen. Das maximale Tempo wurde von 18X auf 20X erhöht, allerdings kam unser Testgerät nicht mit den hohen

Brenngeschwindigkeiten zu recht. Der Versuch, die DVD-R von Taiyo Yuden mit 20X zu beschreiben endete damit, dass das Laufwerk das Tempo immer wieder nachregelte und über 11X nicht hinauskam. Die gebrannte Disc war nicht fehlerfrei lesbar. Ganz anders wenn wir das Tempo manuell auf 8X begrenzen: Hier gelang dem DVR-115D mit derselben Rohlingssorte in acht Minuten der beste Brand im Test. Das vergleichsweise gute Brennergebnis der zweilagigen DVD-R DL könnte man noch etwas verbessern, wenn man das Tempo auf 6X reduzieren würde. Das Gleiche gilt für die CD-R, die mit 24X statt 40X von einer befriedigenden auf eine gute Note kommen würde. Derartige Bremsversuche sind bei der DVD+RW allerdings hoffnungslos. Hier mag einzig ein Firmware-Update helfen, das den Laser richtig auf die Verbatim-Disc einstellt.

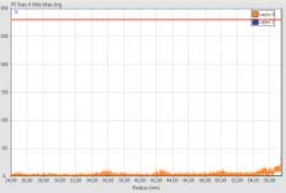
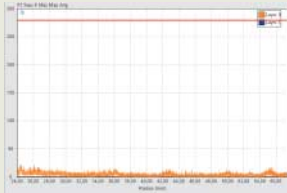
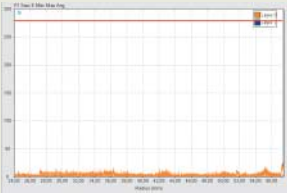
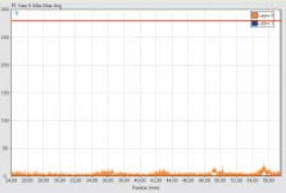
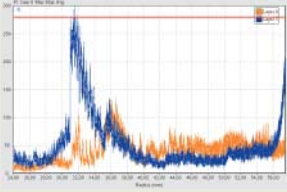
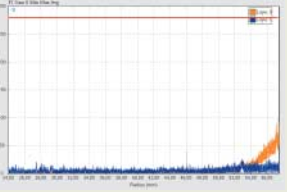
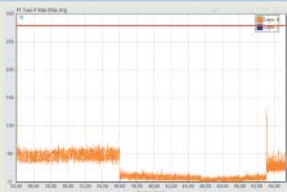
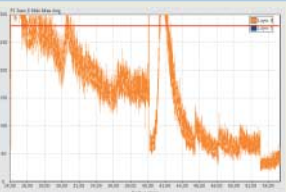
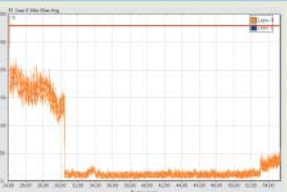
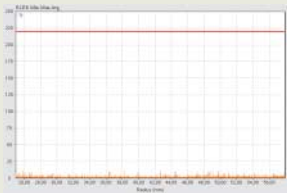
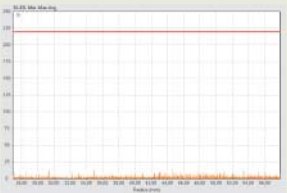
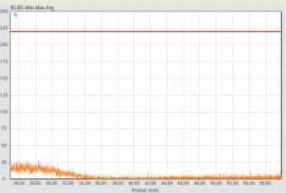
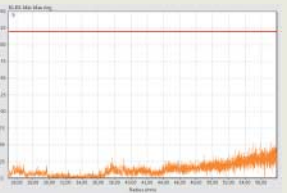
Sehr gut arbeitet hingegen die Fehlerkorrektur: Beim Lesen von DVDs und auch bei CDs erringt der Brenner hinter dem LiteOn-Modell einen vorderen Platz. Auch die Laufgeräusche sind erfreulich niedrig. Für diejenigen, die ihre CDs und DVDs sowieso nur mit reduziertem Tempo beschreiben und keine DVD-RAM nutzen, ist das DVR-115 D durchaus zu empfehlen. Pioneer sollte die Tempodefizite jedoch möglichst bald beheben.

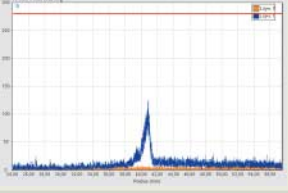
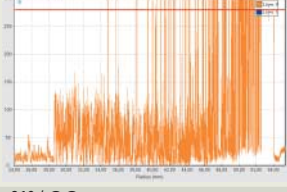
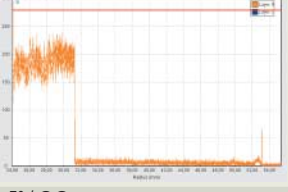
Samsung SE-S204S (SH-S203)

„TruDirect“ nennt Samsung die Aufnahmefunktion des neuen externen DVD-Brenners SE-S204S mit USB-2.0-Anschluss. Mit ihr soll der technisch unbedarfte Anwender auf Knopfdruck eine DVD von seinen Camcorder-Aufnahmen oder eine Webcam erstellen können. Dazu braucht er aber weiterhin einen PC, auf dem die TruDirect-Software installiert ist. Der Knopf am Brenner startet dann lediglich die PC-Software, die das Filmmaterial kodiert und auf DVD brennt. Die Software puffert das Material nicht auf der Festplatte, sondern schreibt es direkt auf die Disc.

Ins Gehäuse hat Samsung einen normalen DVD-Brenner SH-S203 mit SATA-Anschluss und einen USB-Adapter eingebaut. Bedenkt man die Kosten

CD/DVD-Brennergebnisse

Modell	Asus DRW-2014L1T (1.00)	LG GH-20NS10 (EL00)	LiteOn LH-20A1L (BL05)	Optiarc AD-7200S (1.01)
Taiyo Yuden DVD-R 16X	20X CAV: 5:00 min	20X PCAV: 4:41 min	20X CAV: 5:04 min	18X CAV: 5:03 min
Fehlerrate, x-Achse: Radius der DVD y-Achse: PI Sum 8, rot: Grenzwert von 280				
Qualitätsindex / Note	-122 / ☹☹	-83 / ☹☹	67 / ☺	62 / ☺
PI Sum 8 / PIF / POF	60 / 26 / 1	114 / 33 / 1	32 / 4 / 0	29 / 13 / 0
DC-Jitter max. / avg.	13,3 % / 10,6 %	10,4 % / 8,6 %	9,3 % / 6,9 %	8,7 % / 8,0 %
Asymmetrie min. / max.	-1,85 % bis 9,77 %	-1,40 bis 4,35 %	-2,36 % bis 3,43 %	-1,56 % / 4,90 %
empfohlenes Schreibtempo	8X	4X	16X	16X
Taiyo Yuden DVD-R 16X@8X	8X PCAV: 9:09 min	8X ZCLV: 7:41 min	8X PCAV: 8:24 min	8X ZCLV: 8:05 min
Fehlerrate, x-Achse: Radius der DVD y-Achse: PI Sum 8, rot: Grenzwert von 280				
Qualitätsindex / Note	43 / ○	33 / ○	84 / ☺☺	80 / ☺☺
PI Sum 8 / PIF / POF	22 / 3 / 0	26 / 7 / 0	24 / 4 / 0	21 / 3 / 0
DC-Jitter max. / avg.	11,3 % / 9,7 %	11,9 % / 10,7 %	7,2 % / 6,6 %	7,9 % / 7,3 %
Asymmetrie min. / max.	-2,20 % bis 6,11 %	1,24 % bis 7,88 %	-3,92 % bis 0,42 %	-1,40 % / 3,90 %
empfohlenes Schreibtempo	8X	4X	16X	16X
Taiyo Yuden DVD-R DL 8X	8X ZCLV: 20:42 min	8X ZCLV: 15:20 min	8X ZCLV: 18:33 min	8X ZCLV: 19:56 min
Fehlerrate, x-Achse: Radius der DVD y-Achse: PI Sum 8, rot: Grenzwert von 280				
Qualitätsindex / Note	-81 / ☹☹	-118 / ☹☹	33 / ○	43 / ○
PI Sum 8 / PIF / POF	90 / 17 / 1	136 / 25 / 1	116 / 9 / 0	100 / 3 / 0
DC-Jitter max. / avg.	10,4 % / 8,2 %	12,5 % / 11,1 %	9,5 % / 7,9 %	11,1 % / 8,7 %
Asymmetrie min. / max.	-6,97 % bis 6,11 %	-8,33 % bis 3,52 %	-12,78 % bis -0,02 %	-3,83 % bis 0,23 %
empfohlenes Schreibtempo	4X	4X	4X	6X
Verbatim DVD+RW 8X	8X: DOW 1-10	8X: DOW 1-10	8X: DOW 1-10	8X: DOW 1-10
Fehlerrate, x-Achse: Radius der DVD y-Achse: PI Sum 8, rot: Grenzwert von 280				
Qualitätsindex / Note	-100 / ☹☹	23 / ○	-66 / ☹☹	-132 / ☹☹
PI Sum 8 / PIF / POF	1041 / 4 / 0	41 / 3 / 0	712 / 3 / 0	1161 / 13 / 0
DC-Jitter max. / avg.	12,4 % / 10,1 %	12,1 % / 10,5 %	13,1 % / 10,7 %	12,9 % / 10,0 %
Asymmetrie min. / max.	-0,60 % bis 6,97 %	-6,37 % bis 5,05 %	-0,46 % bis 6,01 %	3,24 % bis 11,57 %
empfohlenes Schreibtempo	4X, zuvor 5-mal überschreiben	4X, zuvor 3-mal überschreiben	nicht verwenden	nicht verwenden
Taiyo Yuden CD-R 48X	32X PCAV: 3:17 min	32X PCAV: 2:49 min	32X PCAV: 3:02 min	32X PCAV: 3:29 min
Fehlerrate, x-Achse: Radius der CD y-Achse: BLER, rot: Grenzwert von 220				
Qualitätsindex / Note	63 / ☺	47 / ○	82 / ☺☺	-46 / ☹☹
BLER (GW = 220) / E22 / E32	11 / 0 / 0	15 / 0 / 0	27 / 0 / 0	54 / 23 / 91
Jitter max. / avg.	45,5 ms / 25,2 ms	32,1 ms / 24,9 ms	32,9 ms / 22,1 ms	50,7 ms / 25,0 ms
I3 (GW = 30) / Beta-Schwankungen	32,1 % / 6,4 %	34,4 % / 13,6 %	38,5 % / 7,8 %	36,4 % / 4,6 %
empfohlenes Schreibtempo	32X	32X	32X	nicht verwenden
☺☺ sehr gut ☺ gut ○ zufriedenstellend ☹ schlecht ☹☹ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe				

Pioneer DVR-115 D (1.06)	Samsung SE-S204S / SH-S203 (TS00)
11X PCAV: 7:59 min	20X PCAV: 4:54 min
	
-65 / ☹☹	62 / ☺
94 / 33 / 1	27 / 3 / 0
8,7 % / 7,4 %	9,9 % / 8,9 %
1,95 % bis 7,74 %	-2,85 % bis 3,45 %
8X	20X
8X PCAV: 8:00 min	8X ZCLV: 8:23 min
	
87 / ☺☺	62 / ☺
17 / 3 / 0	35 / 12 / 0
7,0 % / 6,7 %	9,2 % / 8,7 %
3,00 % / 6,97 %	-1,52 % bis 2,40 %
8X	20X
8X ZCLV: 16:25 min	8X ZCLV: 15:13 min
	
48 / ○	56 / ☺
72 / 7 / 0	124 / 5 / 0
10,0 % / 8,0 %	9,0 % / 7,8 %
-1,41 % bis 6,19 %	-5,46 % bis 0,67 %
6X	8X
8X: DOW 1-10	8X: DOW 1-10
	
-318 / ☹☹	-70 / ☹☹
1035 / 41 / 1	796 / 4 / 0
16,5 % / 11,3 %	12,1 % / 9,4 %
-1,39 % / 8,49 %	-2,42 % / 7,74 %
nicht verwenden	nicht verwenden
40X CAV: 3:09 min	40X PCAV: 2:52 min
	
32 / ○	-8 / ☹☹
80 / 0 / 0	16 / 0 / 0
32,8 ms / 25,2 ms	49,2 ms / 32,2 ms
35,6 % / 13,4 %	31,5 % / 6,4 %
24X	24X

des SH-S203 von rund 36 Euro, so ist der Aufpreis von 63 Euro für den SE-S204S für das USB-Gehäuse und die Konvertierungssoftware als äußerst happig zu bezeichnen. TruDirect bietet kaum Bearbeitungsmöglichkeiten. Videoprogramme wie „Filme auf DVD 7“ von Magix oder Uleads DVD Moviefactory 6 sind da deutlich flexibler und zudem günstiger.

Der SH-S203 ist der erste DVD-Brenner, der zweilagige DVD-Rohlinge mit 16X beschreiben können soll. Dafür gibt es allerdings noch keine passenden Medien, da noch keine offizielle Spezifikation verabschiedet wurde. Immerhin erreicht der SH-S203 mit der DVD-R DL von Taiyo Yuden bei 8X das beste Brennergebnis im Test. Auch die einlagige DVD-R beschreibt er in guter Qualität, unabhängig davon, ob sie mit 20X oder 8X rotiert. Mit der DVD+RW kommt er hingegen ähnlich schlecht zurecht wie das Optiarc-Modell. Mit der CD-R geht er zu schnell zu Werke. Bei 40X steigt der Jitter im Außenbereich auf bis zu 49 ms an. In Ordnung ist das Ergebnis, wenn man sich bei CD-Rs auf 24X beschränkt.

Außergewöhnlich gut fallen die Leseergebnisse bei Musik-CDs aus. Als erstes Modell konnte das SH-203S unsere verkratzte CD-ROM komplett einlesen. Auch die Audio-CD mit dem 1,2 mm breiten Kratzer bereitete ihm kaum Probleme. Bei den Kopierschutzvarianten musste es nur bei dem alten Cactus Data Shield 100 (CDS 100) passen.

Probleme hatte das Laufwerk beim Lesen einer DVD-RAM, was zu einer Abwertung der ansonsten guten DVD-Leseergebnisse führte. Von den Laufgeräuschen her gehört das Samsung-Laufwerk zu den leiseren Modellen. Wer die Brenngeschwindigkeit bei CDs reduziert und auf DVD-RAM verzichtet, bekommt mit dem SH-S203 einen guten Brenner. Der SE-S204S kann den hohen Verkaufspreis allerdings nicht rechtfertigen.

Fazit

20-faches Brenntempo ist mit guten Rohlingen keine Hexerei, der Hälfte des Testfeldes gelingen damit gute Brände in fünf Minuten. Die Qualität lässt sich allerdings oftmals noch steigern, wenn man drei Minuten länger

wartet und seine DVD mit nur 8X beschreibt. Die zweilagige DVD-R DL 8X von Taiyo Yuden, die hier erstmals getestet wurde, scheidet nicht ganz so gut ab wie zuvor die DVD+R DL 8X von Verbatim. Nur ein Gerät erreicht mit ihr ein gutes Brennergebnis, drei sind befriedigend und zwei sogar mangelhaft. Die größten Probleme bereitet dem Testfeld jedoch die DVD+RW 8X von Verbatim. Nur der LG-Brenner kommt einigermaßen mit ihr zurecht, bei Pioneer und LiteOn kommt es hingegen zur Brandkatastrophe. Das liegt zum einen am zu hohen Brenntempo, aber auch an einer schlechten Lasereinstellung der Laufwerke, die häufig dazu führt, dass die Disc bereits nach wenigen Überschreibvorgängen nicht mehr zu lesen ist.

Mit dem LH-20A1L liefert Lite-On seinen bislang besten Brenner ab, der bis auf die DVD+RW keine Schwachstelle aufweist. Man darf hoffen, dass dies für den taiwanischen Hersteller kein Einzelfall bleibt und die Brennprobleme früherer Modelle auch in Zukunft ad acta gelegt bleiben. Samsungs SH-S203 muss bei CDs gedrosselt werden und liest DVD-RAM schlecht ein, erreicht aber ansonsten gute Ergebnisse. Pioneer's DVR-115 D brennt DVDs nur bis maximal 8X gut und sollte auch bei CDs gedrosselt werden. Das Modell scheint mit hohen Datenraten noch ein Problem zu haben, das hoffentlich bald behoben wird. So gut Optiarc DVDs brennt, so hartnäckig sind die Probleme bei der CD-R, die wir zumindest mit den Taiyo-Yuden-CD-Rohlingen feststellen. Asus konnte den guten Eindruck des Vorgängermodells leider nicht wiederholen, wobei nicht auszuschließen ist, dass die Ingenieure die Brennqualität in späteren Firmware-Updates verbessern. LG hat derweil noch immer mit Schreibproblemen zu kämpfen, die zwar durch die guten Leseigenschaften zum Teil wieder ausgeglichen werden, bei einem maßvolleren Schreibtempo jedoch gar nicht erst auftreten müssten. (hag)

Literatur

- [1] Hartmut Gieselmann, Billige Schreibkräfte, DVD-Brenner mit IDE- und SATA-Anschluss, c't 11/07, S. 122 



Jan-Keno Janssen

Auflösung adelt

Heimkino-Projektoren mit 1080p-Auflösung

Besser als Kino: Das klingt erst einmal ketzerisch. Doch wer einen 1080p-Beamer mit dem richtigen Videomaterial in Aktion sieht, weiß, wovon die Rede ist. Und das Tollste: Projektoren der Auflösungskönigsklasse gibt es inzwischen für unter 2000 Euro.

Filme schauen auf dem Beamer – bis vor kurzem hieß das: schönes großes Bild, aber dafür auch nicht so schöne große Pixel. Klar; die Standard-Fernsehaufklärung, wie sie auch auf DVD verwendet wird, eignet sich für die kleine Flimmerkiste, aber nicht für eine drei Meter breite Leinwand. Daher war der Großbild-Filmgenuss vor dem High-Definition-Zeitalter zwar ganz spaßig, aber eben niemals eine echte Konkurrenz fürs Kino. Das sieht heute anders aus: Ein gut gemasterter Film in voller HD-Auflösung kann sich durchaus mit einer Analog-Projektion im Lichtspielhaus messen.

35-mm-Filmmaterial löst zwar theoretisch höher auf als volles HD in 1080p (1920×1080 Pixel). Doch praktisch sind die Filmkopien, die man heute im Kino vorgesetzt bekommt, meist minderwertig. Die angesehene Normungsorganisation ITU-R hat in einer Untersuchung gerade einmal eine effektive Auflösung von 875 Zeilen ermittelt (siehe [3]). Die digitale Kinoprojektion hat übrigens auch nur wenige Pixel Vorsprung gegenüber der Heimkinauflösung 1080p: In Deutschland wird in Digi-Kinos bislang in 2K (maximal 2048×1080) projiziert. Lediglich in einem münsterschen Kinokomplex steht ein

4K-Projektor (4096×2160), unseres Wissens ist das in Deutschland bisher der einzige.

Tolles Bild ...

Während man einen Projektor mit XGA-Auflösung (1024×768 Pixel) bereits für 500 Euro bekommt, muss man für 1080p wesentlich tiefer in die Tasche greifen. Doch die Preise purzeln sowohl für Zuspäher als auch für Projektoren. Wir haben fünf 1080p-Beamer getestet, keiner kostet mehr als 3500 Euro, der Mitsubishi HC4900 ist sogar ab 1950 Euro zu haben. Natürlich ist das immer noch viel Geld – aber verglichen mit den Preisen vor zwei Jahren ein echtes Schnäppchen.

In unserem Testlabor mussten sich die fünf Testkandidaten zuerst in der „Königsdisziplin“ beweisen, mit 1080p-Material, digital per HDMI von der Playstation 3 zugespielt. Erfreulich: Keines der Geräte gab sich hier die Blöße, alle brachten knackscharfe Bilder auf die Leinwand. Auch bei der Farbdarstellung gab es nichts Ernstes zu beanstanden. Per Komponentenkabel angeliefertes DVD-Material stellte für die Projektoren ebenfalls kein großes Problem dar. Zwar machten wir teilweise leichte Qualitätsunterschiede bei Skalierung und Deinterlacing aus, aber richtig schlecht gefiel uns auch in dieser Disziplin

keiner der Projektoren – in puncto Bildqualität und Signalaufbereitung haben die Geräte inzwischen eine beachtliche Reife erlangt.

... wenig Licht

Dennoch sind nicht alle Geräte pauschal empfehlenswert. Alle Kandidaten lieferten zwar unter Optimalbedingungen (digital eingespieltes 1080p-Material) tolle Bilder, patzten oft aber in anderen Belangen. So kommt beim PLV-Z2000 von Sanyo wirklich nur im stockdunklen Heimkino Freude auf. Sobald sich ein paar Lichtstrahlen ins Wohnzimmer verirren, gibt es nur noch flauere Bilder. Der Projektor ist schlicht zu dunkel, mit Ach und Krach konnten wir ihm 482 Lumen entlocken, im farboptimierten Kinomodus waren es sogar nur finstere 231. Mehr als knapp 600 Lumen schafft keiner der Beamer in der Kinobetriebsart. Wer im Wohnzimmer keine dicken Vorhänge hat, kommt damit gerade noch so hin, allerdings auch mit großen Qualitätseinbußen. Die meisten der getesteten Geräte haben Voreinstellungen für eben solche Situationen: In diesen Betriebsarten heben die Beamer den Weiß- und Schwarzpegel in der Projektion an. Dies erhöht die Helligkeit für Weiß und auch für Schwarz. Im dunklen Heimkino ist das tabu, in heller Umgebung stört die Anhebung nicht weiter: Weil das Umgebungslicht ohnehin kein satte Schwarz auf der Leinwand zulässt – dunkler machen kann der Projektor die lichtbeschienene Leinwand schließlich nicht –, wird die Darstellung mit der größeren Lichtausbeute in heller Umgebung kontraststärker.

Eine überragende Farbdarstellung darf man damit nicht erwarten: Besonders bei Lichtstrom-Sorgenkind PLV-Z2000 sind einige der hellen Kompromiss-Modi jenseits von Gut und Böse. In unserer Tabelle geben wir neben dem Lichtstrom im optimierten Kinomodus auch noch die Lumenzahl derjenigen Betriebsart an, die einen einigermaßen zu vertretenden Kompromiss aus Helligkeit und Farbdarstellung für helle Umgebungen darstellt. So hell wie Präsentationsbeamer müssen reine Heimkinoprojektoren allerdings nicht sein. Daher lassen sich die in diesem Test vergebenen Helligkeitsnoten nicht auf andere Gerätekategorien übertragen.

Röhren und Schnurren

Riesige Unterschiede gab es auch bei der Geräuschkulisse: Während der Mitsubishi

HC4900 im Eco-Modus mit kaum hörbaren 0,4 Sone schnurrt, kann einem der HD80 von Optoma mit bis zu 3,6 Sone ganz schön auf die Nerven gehen.

Zwei unserer Testgeräte setzen auf die DLP-Spiegeltechnik, die anderen drei auf die LCD-Durchlichttechnik. Während die DLPler bislang meist ein dunkleres Schwarz darstellten als die LCD-Konkurrenz, holt das Flüssigkristall-Lager auf: Auch ohne Tricks wie dynamische Irisblenden unterscheiden sich die Schwarzwerte teilweise nur noch minimal: Während der DLP-Beamer IN81 von Infocus in der hellen Betriebsart auf 0,4 Lux kommt, sind es beim LCD-Projektor PT-AE2000E von Panasonic 0,5 Lux. Zwar ist dieser Vergleich nicht komplett fair, da das Infocus-Gerät auch mehr Lichtstrom liefert – aber die Tendenz ist klar zu erkennen. Bis auf den Mitsubishi-Beamer setzen alle LCD-Geräte auf Panels der D7-Generation. Diese sind im Unterschied zu vielen anderen Panels „normally black“, und lassen deshalb ohne angelegte Spannung kein Licht durch. Das kommt dem Schwarzwert zugute.

Regenbögen und Farbwolken

Größter Nachteil bei den DLP-Lichtwerfern ist nach wie vor der sogenannte Regenbogeneffekt. Er entsteht auf der Netzhaut des Auges, weil die Farben durch ein drehendes Farbrad sequenziell, also nacheinander angezeigt werden. Viele Betrachter nehmen dies als Farblitzer wahr. Auch bei der LCD-Technik gibt es Wermutstropfen. So weisen helle, einfarbige Flächen manchmal bereichsweise einen Farbstrich auf – in der Fachsprache „Shading“ genannt. In unserem Test sind uns diese Farbwolken – wenn überhaupt – nur zeitweise und nicht sonderlich ausgeprägt aufgefallen. In der Praxis, also beim Abspielen von Filmen, war überhaupt nichts davon zu sehen. Allerdings können die von LCD-Beamern benötigten Polarisatoren mit der Zeit einen Farbstrich bekommen – was bei unseren (neuen) Testgeräten natürlich nicht auftrat. Außerdem sind LCD-Projektoren anfälliger für Staub als DLP-Geräte. Ganz allgemein gelten die Spiegeldreher als langlebiger.

Das Pegelproblem

Um die beste Qualität zu erreichen, sollte man die Projektoren möglichst digital per HDMI an den jeweiligen Zuspeler anschließen – Vollbilder in voller HD-Auflösung (also

Projektionsabstand

InFocus IN81	2,70 ... 3,21 m
Mitsubishi HC4900	2,07 ... 3,35 m
Optoma HD80	2,58 ... 3,08 m
PT-AE2000E	2,01 ... 4,02 m
PLV-Z2000	2,00 ... 3,97 m

Durch den optischen Zoom mögliche Abstände zwischen Beamer und Leinwand für ein Bild mit 1,50 m Breite. Für die doppelte Bildbreite sind die angegebenen Entfernungen zu verdoppeln.

1080p) benötigen sogar zwingend die digitale Kopplung. Beachten sollte man dabei den Bildpegel: Während Videosignale mit „beschnittenem“ Helligkeitspegel daherkommen (16...235, ein Relikt aus der Fernsehsteinzeit, um sichere Pegel bei analoger Bearbeitung und Übermittlung zu gewährleisten), wird von Computersignalen der volle Pegel genutzt (0...255). Dasselbe gilt für per DVI (über einen HDMI-Adapter, die Schnittstellen sind in puncto Video signalkompatibel) angeschlossene Computer. Hängt also ein Rechner am Projektor, muss der HDMI-Port manuell auf den vollen Pegel umgeschaltet werden; das geht bei fast allen Beamern. Lediglich das Optoma-Gerät geht am HDMI-Eingang pauschal von einem begrenzten Pegel, um DVI-Port dagegen vom vollen Pegel aus. In den Menüs der anderen Projektoren nennt sich die Einstellung meist „HDMI normal“ (begrenzter Pegel) und „HDMI erweitert“ (voller Pegel). Das Ganze birgt Fehlerpotenzial: Wenn der Projektor beispielsweise auf „HDMI erweitert“ steht und man per DVD-Player oder Spielkonsole ein (pegelbegrenztes) Videosignal abspielt, sieht das Bild milchig aus, weil der Beamer versucht, die Helligkeitswerte unter 16 darzustellen – aber da sind ja gar keine.

Obwohl Videomaterial (sowohl in High- als auch in Standard Definition) so gut wie immer pegelbegrenzt ist, kann man viele Zuspeler wie die Playstation 3 dennoch auf den erweiterten HDMI-Pegel schalten, im PS3-Menü findet sich die Option unter „RGB Voller Bereich (HDMI)“ und „Y Pb/Cb Pr/Cr Superweiß (HDMI)“. So unterstützt die Sony-Konsole bereits Material im AVCHD-Videoformat, das diverse Camcorder nutzen – hier werden alle 256 Helligkeitswerte verwendet. Solange der Projektor analog zum Zuspeler mit erweitertem HDMI-Pegel arbeitet, ist alles in Ordnung. Wenn der Player dagegen mit vollem Pegel läuft, der Projektor aber mit begrenztem, gehen Details verloren. Dunkle Nuancen beispielsweise, die im Videomate-



Je nach Einstellung des HDMI-Helligkeitspegels ist die Fliege von James-Bond-Gegenspieler Le Chiffre entweder deutlich zu erkennen (linkes Bild) – oder so gut wie gar nicht. Der Waveform-Monitor des PT-AE2000E von Panasonic zeigt anschaulich die veränderten Pegel.



Plaste und Elaste aus Amerika: Der InFocus IN81 wirkt zwar extravagant, aber nicht sonderlich robust. Abgesehen vom DLP-typischen Regenbogeneffekt liefert er ordentliche Bildqualität.



Volle HD-Auflösung für unter 2000 Euro: Der HC4900 von Mitsubishi produziert gefällige Bilder und ist dabei flüsterleise.

rial vorhanden sind, werden nur noch als amorphe schwarze Fläche dargestellt (siehe Bild auf S. 133). Im Vergleich fallen die verschwundenen Details sofort ins Auge, ohne Referenz ist das Unterfangen schon wesentlich schwieriger. Im umgekehrten Fall (Player mit begrenztem Pegel, Beamer mit vollem) bemerkt man den Einstellungs-Fauxpas durch das viel zu helle Schwarz wesentlich einfacher.

Am besten ist man gewappnet, wenn man Zuspätkommen und Projektor einfach auf den erweiterten HDMI-Pegel stellt. Damit sollte alles aussehen wie es soll. Und: Bis auf den Mitsubishi HC4900 unterstützen alle Projektoren die HDMI-Version 1.3 mit „Deep Color“, können also laut Spezifikation auch Bilder im erweiterten xvYCC-Farbraum (siehe [1]) annehmen. Dafür muss jedoch der erweiterte HDMI-Pegel aktiviert sein. Man sollte allerdings bedenken, dass xvYCC (außer von erwähnten Camcordern mit AVCHD-Unterstützung) im Videobereich noch überhaupt nicht verwendet wird, in Blu-ray- und HD-DVD-Spezifikationen ist es bis dato nicht einmal vorgesehen.

Und es ruckelt doch

Wie „Deep Color“ und xvYCC ist auch 24p ein heißes Thema in der Videoszene. Gemeint ist damit, dass Filme genau so, wie sie gedreht wurden, also in 24 Vollbildern („Progressive“, daher das „p“) vom Zuspätkommen übertragen werden. Unterstützt wird dieses Format von den HD-Medien Blu-ray und HD DVD in der höchsten Auflösung von 1920 × 1080; „720p24“ ist nicht vorgesehen.

Ohne 24p spielen HD-Player Filme meist in 1080p60, also mit 60 Bildern pro Sekunde ab. Um aus den vorhandenen 24 Bildern auf 60 zu kommen, bedienen sie sich eines Tricks: Das erste Bild wird dreimal übertragen, das zweite zweimal, das dritte wieder dreimal und so weiter (3:2-Pulldown). Das führt zu einem ungleichmäßigen, groben Ru-

ckeln. Allerdings ruckelt bei unseren Testgeräten auch 24p. Gleichmäßiger und feiner zwar, aber dafür wirkt es auch einen Deut unschärfer. Grund: Jedes Bild wird lediglich mehrfach hintereinander angezeigt (mehrfach deswegen, weil es bei 24 Hertz sonst zu Flächenflimmern kommen kann). Eine Zwischenbildberechnung wie bei vielen LCD-Fernsehern findet nicht statt.

Welche Ruckelvariante man lieber mag, sollte man einfach ausprobieren – wenn denn der Projektor überhaupt 24p unterstützt. In unserem Testfeld ist das bei vier der fünf Geräte der Fall. Der Mitsubishi HC4900 nimmt 1080p24 zwar entgegen, gibt die Bilder aber mit horizontal wabernden Störstreifen wieder.

Die Königsdisziplin von 1080p-Projektoren ist zwar das Abspielen von Filmen, aber auch an der Spielkonsole machen sie Spaß. Gerade mit Xbox 360 und Playstation 3, denn die können Spiele in HD-Auflösungen ausgeben. Die meisten Titel laufen derzeit nur in der „kleinen“ HD-Auflösung 720p, es gibt aber auch schon Produktionen, die in voller HD-Pracht erstrahlen – Ridge Racer 7 für die PS3 beispielsweise. Wir haben bei allen Projektoren die Latenzzeit, also die Verzögerung zwischen der Signalannahme und Bildausgabe, gemessen. Ist die zu hoch, kann das beim Zocken stören. Lediglich beim HC4900 konnten wir eine nennenswerte Latenz feststellen, die anderen vier Geräte zeigten das Signal nahezu verzögerungsfrei an. Schlieren bei schnellen Bewegungen zeigt dank kurzer Schaltzeiten keines der Geräte.

InFocus IN81

In extravaganter (und übergroßer) Flunderform kommt der IN81 daher. Das amerikanische Unternehmen InFocus setzt konsequent auf DLP-Technik. Während andere Hersteller durch ein schnelleres Farbrad die charakteristischen Farbblitzer zumindest teil-

weise eliminieren, läuft das IN81-Farbrad nur mit vierfacher Geschwindigkeit. Die Blitzer fallen so relativ stark ins Auge. Allerdings demonstriert der InFocus-Beamer auch die positiven Aspekte der DLP-Technik: Das projizierte Bild wirkt sehr lebendig – es „knallt“.

Auch von Nahem sieht die Projektion des IN81 sehr gut aus. Obwohl bei dieser hohen Auflösung auch das „Fliegengitter“ der LCD-Konkurrenz kein echtes Problem darstellt, ist die Füllrate bei den DLPern immer noch ein bisschen höher. Bauartbedingt sind hier kleinere Abstände zwischen den Pixeln – den DLP-Spiegelchen – möglich als bei LCD, wo die Stege zwischen den einzelnen Pixelsegmenten größer sind.

Das Konzept des InFocus-Beamer ist minimalistisch: Anstatt mit unzähligen Presets zu verwirren, hat der IN81 nur eine einzige Voreinstellung – das reicht, schließlich ist die Grundeinstellung bereits sehr farbneutral und ausgewogen. Zusätzliche Bildmodi mit höherer Lichtausbeute hat der InFocus gar nicht nötig; er ist auch mit optimierten Farben hell genug. Der mit 0,4 Lux anständige Schwarzwert lässt sich durch die manuell



Kein Heiligenschein: Sowohl beim InFocus IN81 als auch beim Optoma HD80 stört bei dunklen Bildinhalten eine kreisrunde „Aura“ außerhalb der Projektionsfläche. Der Lichtkreis deutet auf mangelhaft vergütete Linsen hin.



Klein, hell – und laut: Der Optoma HD80 bietet zwar den besten Kontrast und die hellste Projektion im Testfeld, dafür röhrt der Lüfter aber auch unangenehm laut.



Außen edel, innen durchdacht: Der PT-AE2000E von Panasonic konnte überzeugen. Hätte er eine noch etwas bessere Bildoptimierung und wäre eine Idee heller – er wäre perfekt.

einstellbare Irisblende noch verbessern – allerdings verringert sich mit dem Schwarzwert auch die maximale Helligkeit.

Während Schärfe und Farbdarstellung überzeugen können, patzt der IN81, ebenfalls typisch DLP, in puncto Geräusentwicklung: 2,6 Sone bei voller Lampenleistung sind zweifellos zu laut. Im gedrosselten Modus sind es 1,7 Sone – gerade noch erträglich und in diesem Fall sogar fast tagelichttauglich.

Bei dunklen Bildinhalten stört außerhalb des Bildbereichs eine „Aura“ (siehe Foto auf S. 134), die auf eine mangelhafte Vergütung der Linsen hindeutet. Kurioserweise tritt das Problem exakt genauso beim HD80 von Optoma auf – hier haben die Hersteller wohl beim selben Zulieferer eingekauft.

Mitsubishi HC4900

Der Preis ist heiß; mit 1950 Euro kostet der LCD-Beamer HC4900 von Mitsubishi über 600 Euro weniger als das zweitgünstigste Gerät des Testfelds – und dafür muss man erstaunlich wenig Kompromisse machen: Die Bildschärfe ist top, die Lichtausbeute mit deutlich über 500 Lumen im farbneutralsten Modus ebenfalls ausreichend.

Den leichten Grünstich konnten wir dem HC4900 im Einstellungs Menü schnell austreiben. Dass die LCD-Panels noch nicht der neuesten D7-Generation entstammen, war in der Praxis kein Problem. Schwarzwert und Kontrast sind durchaus zufriedenstellend. Abstriche muss man lediglich bei der Bildverarbeitung machen: Während der teurere HC6000 einen Bildprozessor aus dem Hause HQV spendiert bekam, setzt Mitsubishi beim HC4900 auf Hausmannskost. Aber die muss ja bekanntlich nicht schlecht sein. Die Skalierung von niedrig aufgelöstem Material gelingt zufriedenstellend. Beim Zusammensetzen von Halbbildern vollbringt das Mitsubishi-Gerät zwar keine Wunder, doch haben

wir schon deutlich schlechtere Deinterlacer gesehen. Abstellen sollte man dagegen die automatische Irisblende. Im Unterschied zur sehr ausgereift wirkenden Blende des Panasonic-Modells fällt die Mitsubishi-Iris im Betrieb stark auf, sowohl optisch als auch akustisch.

Beim Lüftergeräusch muss man dagegen sehr genau hinhören, um es überhaupt wahrzunehmen: Der HC4900 ist der leiseste Projektor im Testfeld. Erstaunlicherweise ist er auch der einzige, der sich komplett per Fernbedienung einstellen lässt. Neben Zoom- und Schärfereinstellung arbeitet auch das Lens-Shifting, also das vertikale und horizontale Verschieben des Bildes, motorisch. Ob das sinnvoll ist, sei dahingestellt – zum Beeindrucken von Gästen eignet es sich auf alle Fälle vorzüglich.

Während der HC4900 im Heimkino eine gute Figur macht, ist er für Zocksessions weniger gut geeignet: Wir ermittelten im Testlabor eine Latenz von etwa 2,5 Frames, das Bild kommt bei 60 Hz also erst mit einer Verzögerung von rund 40 Millisekunden auf die Leinwand.

Optoma HD80

Der HD80 des taiwanischen Herstellers ist das leichteste und zusammen mit dem Mitsubishi-Modell auch das kleinste Gerät im Test. Erstaunlicherweise ist es auch das lichtstärkste: Über 900 ANSI-Lumen haben wir ermittelt. Dafür genehmigt sich der HD80 über 380 Watt. Leider fordert der fulminante Lichtstrom auch in puncto Lautstärke seinen Tribut: Mit bis zu 3,6 Sone röhrt der Optoma-Beamer vor sich hin. Eine „Image AI“ getaufte Funktion passt die Lampenleistung automatisch an den Bildinhalt an. Das klingt erst einmal sinnvoll, führt in der Praxis allerdings zu grauenvollen Ergebnissen: Beim Umschalten der Helligkeit „pumpt“ das Bild nicht nur störend, es wird auch die Lüfterdrehzahl mit an-

gepasst, was sich in einem ungleichmäßigen Jaulen äußert. Diese Funktion sollte man also tunlichst abschalten.

In der Projektion schmeicheln satte Kontraste und schöne Farben dem Auge. Der ohnehin schon gute Schwarzwert lässt sich (wie beim IN81) durch eine manuelle Irisblende noch verbessern. Auch der Bildprozessor macht seinen Job ordentlich: Der Deinterlacer sorgt bei Halbbildern für scharfe und ruckelfreie Bilder, die Skalierung von niedriger aufgelöstem Material gelingt ebenfalls gut. Positiv fällt auch das mit sechsfacher Geschwindigkeit rotierende Farbrad auf: Der Regenbogeneffekt (siehe oben) wird dadurch zwar nicht vollständig eliminiert, sticht aber deutlich weniger ins Auge als beim InFocus-Gerät, das mit vierfacher Farbrad-Geschwindigkeit arbeitet.

Verwirrung stiftet allerdings das deutsche Einstellungs Menü: So macht die „Geräusch-Reduzierung“ genannte Option den lauten Projektor leider nicht leiser, sondern minimiert das Bildrauschen. Kryptisch auch die „Grenzen Erweit.“: Diese Option dient der Einstellung eines Kantenschärfungsalgorithmus, im englischen Menü verständlicher als „Edge Enhance“ bezeichnet. Ein weiterer Wermutstropfen ist (wie beim InFocus IN81) der helle Lichtkreis außerhalb des projizierten Bildes, der insbesondere bei dunklen Szenen sichtbar wird.

Panasonic PT-AE2000E:

Das Gehäuse des PT-AE2000E vermittelt Seriosität. Doch der schlichte schwarze Klotz von Panasonic kann auch von den inneren Werten her überzeugen. Besonders im direkten Vergleich mit den anderen Testkandidaten punktet der AE2000E mit einer wirklich beeindruckenden Bildplastizität. Während sich die „Color 1“-Betriebsart sehr akkurat im Normbereich bewegt, macht der LCD-Beamer im „Cinema 1“-Preset mehr her. Laut

Hersteller hat man sich in Hollywood Hilfe geholt und zusammen mit Farbexperten aus dem Filmbusiness an den Parametern gedreht, um Filmmaterial genau so auf die Leinwand zu bringen, wie von Regisseuren beabsichtigt. Zwar weichen die Farben teilweise ein wenig von der Videonorm ab und erscheinen etwas kräftiger. Doch wirkt das Resultat, wie versprochen, sehr „filmmäßig“. Das bei der hohen Panelauflösung ohnehin vernachlässigbare Fliegengitter haben die Panasonic-Ingenieure mit der sogenannten „Smooth-Screen“-Technik noch weiter minimiert: Durch eine spezielle Optik werden die Pixelkanten weichgezeichnet. Dies wirkt sich allerdings nicht auf die allgemeine Schärfelastigkeit aus: Während beim ebenfalls mit „Smooth-Screen“ ausgestatteten 720p-Modell PT-AX200E das ganze Bild ein klein wenig weichgezeichnet wirkt, brilliert der 2000er mit kompromissloser Schärfe.

Nicht ganz so brillant wie die Optik arbeitet der interne Bildprozessor: Zwar bietet er wie die anderen Testkandidaten in den allermeisten Fällen solide Leistungen, ganz selten tendierte er aber zu kurzzeitigem Zeilenflimmern bei Interlaced-Material. Am Computer per DVI-auf-HDMI-Kabel betrieben zeigte sich der AE2000E etwas wählerisch, was die Auflösungen angeht: Außer SVGA nahm er nur Videoauflösungen (PAL, NTSC, 720p, 1080p), bei den Computerauflösungen XGA, WXGA und UXGA blieb die Leinwand leer.

Der Panasonic-Beamer liefert zwar im Vergleich zu den anderen beiden LCD-Geräten den höchsten Lichtstrom, muss sich in puncto Helligkeit aber den DLP-Projektoren geschlagen geben. Im nicht ganz dunklen Wohnzimmer macht der AE2000E aber immer noch eine passable Figur.

Das Einstellungs Menü des Beamers überzeugt: Es wirkt nicht nur durchdacht, sondern bietet auch aufwendige Funktionen. So kann man sich zur Bildjustage ein Standbild verdoppelt anzeigen lassen. Die Einstellungen wirken sich dabei nur auf eines der bei-

Klappe zu: Der PLV-Z2000 von Sanyo schützt sein Objektiv durch eine automatische „Schiebetür“. Er wartet mit hoher Schärfe und sehr neutralen Farben auf, störend allerdings: die mangelnde Leuchtkraft.



den Bilder aus – ähnlich wie in Grafikprogrammen kann man so die Veränderungen anschaulicher verfolgen. Außerdem mit an Bord: Eine verbesserte Version des schon im Vorgängermodell eingebauten „Waveform-Monitors“, der nicht nur die Helligkeitswerte als Grafik anzeigt, sondern auch die automatische Einstellung auf verschiedene Videopegel zulässt.

Sanyo PLV-Z2000

Auch Sanyo hat sich beim PLV-Z2000 für die schlicht-schicke Kastenform entschieden. Olfaktorisch kann das Gerät weniger überzeugen: Kurz nach dem Einschalten düstet es unangenehme Gerüche aus – und das, obwohl unser Testgerät laut Menü bereits 20 Stunden gelaufen ist. Auch in Internetforen beschwerten sich bereits Käufer über den beißenden Geruch. Sanyo bestätigte auf Anfrage, dass „einige Geräte etwas riechen, wenn sie frisch aus der Produktion kommen“. Das japanische Unternehmen geht allerdings davon aus, dass der Geruch „nach den ersten Wochen“ verflogen ist, außerdem seien auch nicht alle Geräte von dem Geruchsproblem betroffen.

Ansonsten bietet der LCD-Beamer recht solide Leistungen: Die Schärfelastigkeit ist top, allerdings fehlt es der Projektion ein wenig an Lebendigkeit. Dafür zeigt der Z2000 in der „Pure Cinema“-Betriebsart absolut akkurate Farben. Dieser Modus benötigt allerdings einen stockdunklen Raum – lediglich 231 Lumen haben wir hier gemessen. Abhilfe bei Umgebungslicht schaffen „Kompromiss-Presets“, bei denen man sich die gesteigerte Helligkeit mit verfälschten Farben erkaufte. Besonders negativ fallen die Modi „Dynamik“ und „Lebhaft“ auf, die anderen Betriebsarten sind noch brauchbar. Im etwas unübersichtlichen und teilweise verwirrend übersetzten Menü kann man den Overscan zwar abschalten, es fehlten bei unseren Tests aber dennoch rechts und links stets über 20 Pixel.

Der Bildprozessor im Sanyo-Beamer arbeitet befriedigend: Zwar fielen uns bei Interlaced-Material teilweise stufige Kanten auf, meist wurden die Halbbilder aber vernünftig zusammengesetzt. Der Z2000 patzte (wenn überhaupt) ohnehin nur bei analog zuge-spieltem Material in PAL-Auflösung – wenn er die Bilder also zusätzlich noch auf seine Panelgröße skalieren musste. Mit der Interlaced-Auflösung 1080i kam er dagegen ausnahmslos gut zurecht. Am Rechner per DVI-auf-HDMI-Kabel betrieben, hatte der Sanyo-Projektor mitunter Probleme beim Umschalten von Auflösungen. Dann war zunächst nur ein kleiner Teil des Bildes zu sehen. Beim zweiten Anlauf klappte es dann allerdings zuverlässig.

Die automatische Irisblende sollte man ausgeschaltet lassen, sie fällt sowohl im lang-

Lärmpegel, Leistungsaufnahme

	mittlerer Lärmpegel (Eco-Modus/Normalbetrieb) [Sone]	Leistungsaufnahme (Standby/Eco/Normal) [W]
	◀ besser	◀ besser
Infocus IN81	1,7/2,6	11/320/381
Mitsubishi HC4900	0,4/0,7	6,7/164/201
Optoma HD80	2,6/3,6	10,6/324/385
PT-AE2000E	0,8/1	0,1/216/202
PLV-Z2000	0,5/1,1	1,3/171/226

Helligkeit, Kontrast

	Lichtstrom Tageslichtmodus [ANSI Lumen] (Eco-Modus/ Normalbetrieb)	Lichtstrom Filmmodus [ANSI Lumen] (Eco-Modus/Normalbetrieb)	Schwarzwert [ANSI Lumen] (Min./Max.) ¹	ANSI Kontrast [∞:1]	Ausleuchtung [%]
	besser ▶	◀ besser	besser ▶	besser ▶	besser ▶
Infocus IN81	609/755 ²	609/755 ²	0,4/0,4	79	55,3
Mitsubishi HC4900	390/544	381/521	0,0/0,6	74	69,8
Optoma HD80	716/903	480/608	0,2/0,4	93	56,5
PT-AE2000E	594/657	396/442	0,0/0,5	82	79,9
PLV-Z2000	350/482	155/231	0,1/1,0	82	81,3

¹ minimaler Schwarzwert gemessen im Filmmodus mit gedrosselter Lampenleistung (Eco), maximaler Schwarzwert gemessen im Tageslichtmodus mit voller Lampenleistung

² kein spezieller Filmmodus

samen als auch im schnellen Modus negativ auf. Ziemlich versteckt findet sich im Menü auch eine Option zur dynamischen Gamma-Anpassung: Das ist praktisch für Zocker, denn dunkle Spielszenen werden hierdurch automatisch aufgehellt.

Fazit

Ganz klar: Das richtige Material vorausgesetzt, kann man mit jedem der Projektoren seinen Besuch beeindrucken. Schärfe und Farbdarstellung sind bei jedem der Geräte absolut solide. In puncto Bildverarbeitung konnten wir zwar Unterschiede ausmachen, doch eine richtig schlechte Vorstellung liefert

in dieser Hinsicht keiner der Beamer – eine überragende Leistung allerdings auch nicht.

Gravierende Unterschiede gibt es allerdings in puncto Leuchtkraft. Die beiden DLP-Beamer schlagen sich in dieser Disziplin am besten, nerven allerdings mit Regenbogen-effekt (besonders das InFocus-Gerät) und mit einer Lichtaura rund ums Projektionsbild. Außerdem sind beide überdurchschnittlich laut. Und: Sie sind unflexibel in der Aufstellung, da sie nur einen sehr kleinen Zoombereich haben und zudem keine Lens-Shift-Funktionen besitzen.

Die drei LCD-Kandidaten brillieren mit großem Zoombereich und einem vertikal und horizontal verschiebbaren Bild. Wäh-

rend sich der Sanyo-Projektor mit seiner unterdurchschnittlichen Helligkeit disqualifiziert, kann sich der günstige HC4900 von Mitsubishi durchaus sehen lassen – ein echter Geheimtipp. Eine noch bessere Vorstellung liefert allerdings der Panasonic PT-AE2000E ab. Beim ihm gibt es wenig zu beanstanden. (jkj)

Literatur

- [1] Ulrike Kuhlmann, Farb(t)räume, Sattere Farben und feinere Verläufe mit xvYCC, c't 2/08, S. 156
- [2] Jan-Keno Janssen, Spar-HD, Allround-Projektoren mit 720p-Auflösung, c't 26/07, S. 122
- [3] Jan-Keno Janssen, Rollentausch, Zelluloid ade, hier kommt HD, c't 20/07, S. 80

1080p-Heimkinoprojektoren

Gerät	IN81	HC4900	ThemeScene HD80	PT-AE2000E	PLV-Z2000
Hersteller	InFocus	Mitsubishi	Optoma	Panasonic	Sanyo
URL	www.infocus.de	www.mitsubishi-evs.de	www.optoma.de	www.panasonic.de	www.sanyo.de
Spezifikation laut Hersteller					
Projektionschip	DLP (Darkchip2 / 7 Segmente)	LCD (D6)	DLP (Darkchip 2 / 7 Segmente)	LCD (D7)	LCD (D7)
Auflösung / Seitenverhältnis	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 Pixel / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9
Lampenleistung / Typ	300 W / UHP	160 W / k. A.	300 W / k. A.	165 W / UHM	165 W / UHP
Lebensdauer Lampe Normalbetrieb / Eco-Modus	2000 h / 2500 h	k. A. / 5000 h	2000 h / 3000 h	2000 h / 3000 h	3000 h / 2000 h
Bildhelligkeit [Lichtstrom in ANSI-Lumen]	1400 lm	1000 lm	1300 lm	1500 lm	1200 lm
Blende	2,6–2,8	1,8–2,3	k. A.	1,9–3,2	2–3
Brennweite [mm]	39,1–46,9	23,5–37,6	k. A.	22,4–44,8	22,6–45,3
Projektionsentfernung [m]	1,5–9,9	1,5–9,5	1,5–12,5	1,2–12	1,2–18,4
Maße Projektor (B × T × H)	47,6 cm × 43,2 cm × 14,8 cm	33,4 cm × 35,2 cm × 12,5 cm	41,1 cm × 31,1 cm × 11,6 cm	46 cm × 30 cm × 13 cm	40 cm × 34,6 cm × 14,6 cm
Gewicht Projektor [kg]	6,4	5,6	4,5	7,2	7,3
Funktionen					
Deckenmontage / Rückprojektion	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Trapezkorrektur horizontal / vertikal	– / ✓	– / –	– / ✓	– / ✓	– / –
Lensshift horizontal / vertikal	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Silent-Modus / 24p	✓ / ✓ ¹	✓ / –	✓ / ✓ ¹	✓ / ✓ ¹	✓ / ✓ ¹
Zoom optisch	1,2 ×	1,6 ×	1,2 ×	2 ×	2 ×
Interpolation abschaltbar PC / Video	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	– / –	– / ✓
Standbild (Freeze) / Bild-aus-Funktion	✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / –	✓ / ✓
Anzahl Bild-Presets (Presets / User)	1 / 3	3 / 2	4 / 1	7 / 16	7 / 7
Anschlüsse					
Video	HDMI 1.3, Komponente, S-Video, Composite, M1-DA	Sub-D-VGA, DVI-D (mit HDCP), 1 × HDMI 1.2, Composite, Komponente, S-Video	DVI-I, 2 × HDMI 1.3, Komponente, S-Video, Composite	Sub-D-VGA, 2 × Komponente, 3 × HDMI 1.3a, S-Video, Composite	Sub-D-VGA, 2 × HDMI 1.3a, Komponente, S-Video, Composite
Sonstiges	2 × 12V-Trigger (Leinwand, Leinwandbreite), IR-Repeater, RS-232	12-V-Trigger, RS-232	12-V-Trigger, RS-232	RS-232	Mini-DIN (Service-Port)
HDCP am Digitaleingang	✓	✓	✓	✓	✓
Lieferumfang					
Kabel Video	HDMI (2m)	Sub-D	Sub-D, Komponente, S-Video	–	–
Adapter	M1-auf-HDMI	–	DVI-auf-VGA, SCART-auf-Sub-D/S-Video	–	–
Handbuch	✓ (deutsch, gedruckt)	✓ (deutsch, gedruckt)	✓ (englisch, gedruckt)	✓ (deutsch, gedruckt)	✓ (deutsch, auf CD)
Sonstiges	Kabelabdeckplatte, Abdeckplatte für Zoom/Schärfe, Drehhalterung, Poliertuch	RS-232-Kabel, Papptray zum Wechseln der Lampe bei Deckeninstallation	RS-232-Kabel	Kensington-Kabel	Blasebalg zum Panel-Entstauben
Bewertung					
Helligkeit / Helligkeitsverteilung	⊕ / ⊕	○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	○ / ○	⊖ / ○
Kontrast / Schwarzwert	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Graustufe / Bildtiefe	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○
RGB-Grundfarben / Farbmischung	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
Qualität Scaler/Deinterlacer	⊕	○	⊕	⊕	○
subjektive Bildqualität am Digitaleingang	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Spieleausgleichung	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
Betriebsgeräusch: Normal / Eco	⊖ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊖⊖ / ⊖	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕
Ergonomie: Menü / Fernbedienung	⊕ / ○	⊖ / ○	○ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊕
Ausstattung / Lieferumfang	⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊖
Garantie Projektor / Lampe	3 Jahre / 1 Jahr	2 Jahre / 1 Jahr bzw. 500 h	3 Jahre / 6 Monate bzw. 1000 h	2 Jahre / 90 Tage bzw. 200 h	3 Jahre / 90 Tage bzw. 300 h
Preis Ersatzlampe	475 €	350 €	400 €	250 €	310 €
Preis Projektor (empf. VK / Straßenpreis)	3500 € / 3500 €	2000 € / 1950 €	3000 € / 2850 €	2700 € / 2700 €	2800 € / 2600 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe ¹ ohne Zwischenbildberechnung					



Dr. Volker Zota

Plattenschrank online

Internet-Speicherdienste gewähren allzeit Zugriff auf die eigene Mediensammlung

Heutzutage ist es völlig normal, dass man seine Fotos Verwandten und Bekannten im Online-Album präsentiert, statt Abzüge zu verschicken. Selbst ganze Musiksammlungen kann man inzwischen online speichern und bequem via Webplayer von überall abrufen. Inzwischen tauchen sogar erste Anbieter auf, die komplette Medienarchive online für Sie speichern wollen.

Auch bei Freunden oder im Büro bequem Zugriff auf die komplette eigene Musik- und Videosammlung haben – dieser Traum erfüllt sich gerade: Spezielle Medienserver für den PC hieven die Inhalte indes direkt per DSL-Leitung aus dem trauten Heim ins Internet. Dass es dafür durchaus komfortablere Lösungen als FTP-Server gibt, zeigt der Artikel ab Seite 148. Die hier vorgestellten Musikspeicherdienste halten indes Ihre komplette Musiksammlung online vor und spielen sie über einen meist Flash-basierten Webplayer ab. Letztere erinnern nicht selten an ein ins Web verfrachtetes iTunes oder Winamp. Wenn in der Tabelle auf

Seite 146 nicht anders vermerkt, stehen dem Nutzer alle üblichen Abspielfunktionen (Play/Pause, Spulen, Skip, Shuffle, Repeat, Playlistenstellung et cetera) zur Verfügung. Mit Ausnahme von Wixi gewähren alle Services auch bei kostenloser Nutzung unbeschränkten Speicherplatz, um die Musiksammlung online zu verwahren. Alle behalten sich vor, kostenpflichtige (Zusatz-)Angebote einzuführen.

Die Songs müssen Sie nicht mühsam einzeln hochladen; einen Web-basierten Upload-Manager gibt es in jedem Fall. Zusätzlich offerieren viele Dienste Desktop-Software für den Import einzelner Verzeichnisse

oder ganzer Musikbibliotheken (iTunes, Windows Media Player, Winamp). Alle nehmen MP3s entgegen – darf man auch andere Formate hochladen, werden diese meist transkodiert. Ausnahmen stellen hier MP3tunes, das auf Wunsch die Originalformate via Playlisten zur Verfügung stellt, und künftig Simfy dar, das direkt AAC streamen will, dafür aber den jüngsten Flash Player 9 voraussetzt.

Schon aus rechtlichen Gründen erspart einem kein Dienst den auch mit ADSL langwierigen Upload. Andererseits würde man sich auch ärgern, wenn statt der mit der besten Qualitätsstufe von LAME selbst umgewandelten Songs schnell dahinkodierten Kram aus den Lautsprechern plärren würden.

Ebenfalls aus rechtlichen Gründen darf man bei den wenigsten Diensten (MP3tunes, Lala, Jooce, Wixi) die eigenen Dateien wieder herunterladen, einzig löschen darf man sie freilich überall wieder. So wollen die Anbieter verhindern, dass Nutzer ihre Account-Daten weitergeben und es Dritten ermöglichen, die

Musik herunterzuladen. Zwar helfen einem solche Angebote nicht weiter, wenn man eben unterwegs den MP3-Player befüllen will oder sich ein sicheres dezentrales Backup der Musiksammlung wünscht. Sie reichen aber aus, um Freunden mal eben die neueste Scheibe übers Netz vorzuspielen oder sich am Arbeitsplatz mit der eigenen Musik vom Umgebungslärm abzuschotten. Tatsächlich gestalten es einige Services dank Lizenzvereinbarungen mit Verwertungsgesellschaften, Musik als Radiostream auch außerhalb der jeweiligen Community zugänglich zu machen, also „öffentlich aufzuführen“.

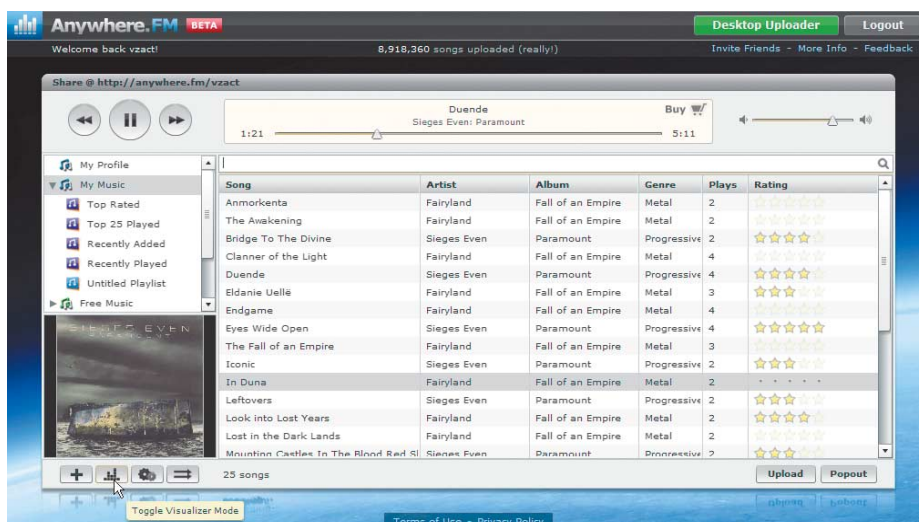
Die Online-Musikspeicher nutzen die in den Songs gespeicherten Metainformationen, um im Klangarchiv zu navigieren – der kleinste gemeinsame Nenner besteht dabei in Künstler, Album und Titel. Die wichtigsten Merkmale der Speicherdienste haben wir in der Tabelle auf Seite 146 zusammengefasst.

Freilich darf man laut den Geschäftsbedingungen aller Portale nur legale Musik hochladen, also von eigenen CDs gegraabte oder bei Online-Shops erworbene Songs.

Anywhere.FM

Beim US-amerikanischen Anywhere.FM ist der Name Programm. Ziel ist es, seine eigene und die Musik von Freunden überall als Internet-Radiostream anhören zu können. Die Offerte der in San Francisco beheimateten Firma scheint bereits recht beliebt zu sein: Ein Zähler auf der Webseite vermeldete im Januar rund 8,9 Millionen hochgeladene Songs (durchschnittlich 150 pro Nutzer). Anywhere.FM operiert als Internet-Radio nach US-Bestimmungen: Es bestehen Verträge mit den drei großen Verwertungsgesellschaften der USA (ASCAP, BMI, SESAC); Internet-Radiogebühren werden an das zuständige Sound-Exchange abgeführt. Aufgrund der US-Internetradiolizenz darf man nur die eigene Musik nach Belieben zusammenstellen und abspielen. Von anderen Nutzern bereitgestellte Playlisten gibt Anywhere.FM in zufälliger Reihenfolge wieder – man kann lediglich die Wiedergabe pausieren oder zum nächsten (zufälligen) Track springen. Um die Musik anhören zu können, muss man keinen Anywhere.FM-Account besitzen; die Songbibliotheken aller Nutzer sind als Internet-Radiostream unter <http://anywhere.fm/<benutzername>> prinzipiell für jedermann zugänglich – allerdings nur über den Anywhere.FM Player selbst. Letzterer wirkt wie ein ins Browser-Fenster geklebter Desktop-Player. Die Programmierer haben sogar an Visualisierungen gedacht, dafür aber einen Repeat-Knopf vergessen – verschmerzbar. Songs lädt man bequem über den „Web-Upload“ hoch. Für den Transport der kompletten iTunes-Bibliothek stellt Anywhere.FM den „Desktop Uploader“ für Windows und Mac OS X zur Verfügung.

Freundschaft wird bei Anywhere.FM groß geschrieben. Allerdings beruht sie nicht unbedingt auf Gegenseitigkeit: Ein Klick auf „Add Friend“ reicht, schon hat man den oder die Auserwählte der „Friends Radio“-Rubrik hin-



Anywhere.FM mutet wie ein typischer Desktop-Mediaplayer an. Mit wenigen Klicks startet man die eigene Internet-Radiostation.

zugefügt – bei anderen Diensten muss das Kontaktgesuch erst angenommen werden.

Zu Beginn hat man drei Freunde, die Anywhere.FM anhand der Beliebtheit ihrer persönlichen Internet-Radiostreams auswählt. Wer Leute mit ähnlichem Geschmack finden will, hat es leicht: Anywhere.FM ermittelt aus den Genre-Infos der hochgeladenen Songs die prozentuale Kompatibilität (Music Compatibility) zwischen einzelnen Anwendern. Gefällt einem ein gehörter Song eines „Friend Radio“, reicht ein Klick auf das Einkaufswagensymbol und man landet an der richtigen Stelle auf Amazon.com – der „Amazon Web Services“-API sei's gedankt.

Anywhere.FM dürfte neben MediaMaster einer der Internet-Radiodienste mit dem weltweit größten Musikfundus sein.

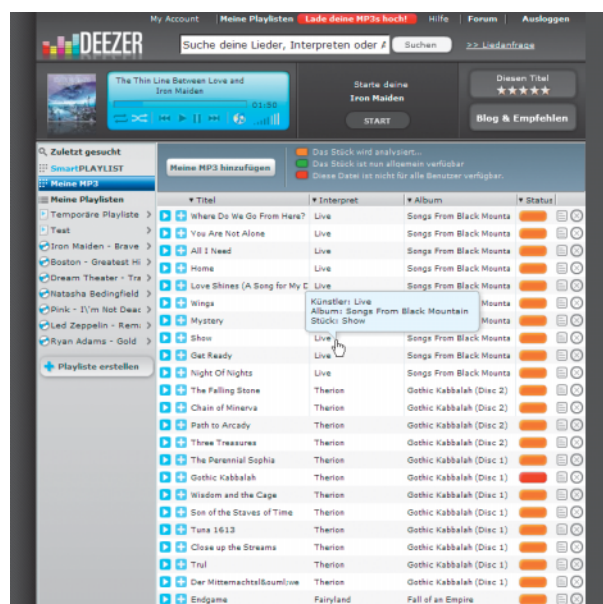
Deezer

Das aus Frankreich stammende Deezer firmierte ehemals unter dem Namen Blogmusik.net, bis die dortige Verwertungsgesellschaft SACEM (Société des Auteurs, Compositeurs et Editeurs de Musique) Anfang 2007 die Schließung erzwang. Nach Abschluss von Lizenzvereinbarungen mit SACEM und der für den digitalen Vertrieb zuständigen SESAM öffnete das Angebot Ende August 2007 unter dem jetzigen Namen runderneuert die Pforten – dennoch taucht

der Name Blogmusik auch jetzt noch an vielen Stellen auf. Das über Werbung finanzierte Angebot teilt sich die Einnahmen mit den Verwertungsgesellschaften. Möglicherweise ein Durchbruch; in anderen Ländern verlangen die Verwerter bislang einen festen Summe pro gespieltem Song, weswegen einige Dienste nicht mehr weltweit streamen. Das Label Universal kündigte umgehend rechtliche Schritte gegen Deezer an, weil es verhindern wollte, dass seine Musik angeboten wird. Dennoch finden sich unzählige Universal-Inhalte bei Deezer. Sony BMG hat unterdessen im Oktober einen Vertrag mit Deezer unterschrieben, der den Service berechtigt, 165 000 Songs des Labels zu streamen; insgesamt soll man rund 250 000 Tracks anhören und frei über Deezer's Suchmaschine auswählen können.

Besucht man Deezer.com mit einer nicht-französischen IP-Adresse, lassen sich viele (dann grau hinterlegte) Einträge in den Tref-ferlisten nicht direkt abspielen. Schuld daran

Mit dem Slogan „All music is finally free thanks to Deezer.com“ ging die französische On-Demand-Streaming-Jukebox Deezer Ende August erneut auf Sendung.



ist Deezer's Geo-Blocking, das zwar den Zugriff auf einzelne Titel außerhalb Frankreichs erlaubt, die Mehrheit aber blockiert. Allerdings setzt Deezer das Geo-Blocking nur halbherzig um: Mit einem Rechtsklick, „Play this track“ kann man die Songs dennoch wiedergeben. Dann lässt sich plötzlich auch das ganze Album in eine eigene Playliste übernehmen. Für Firefox-Nutzer gibt es inzwischen einen „Deezer Unlocker“ von Usercripts.org, der Deezer mit Hilfe des Firefox-Add-ons Greasemonkey austrickst.

Drückt man bei der Wiedergabe auf den SmartPlaylist-Knopf, erzeugt Deezer eine dreistündige Playliste mit Musik ähnlicher Stilrichtungen. Songs, die man nicht mag, wirft man mit einem Klick auf das gebrochene Herz aus dem Programm – der inzwischen nur noch in den USA zugängliche Internet-Radiodienst Pandora lässt grüßen.

Nur wer seine eigene Musik hochladen oder Playlisten dauerhaft speichern will, muss sich bei Deezer anmelden. Musik akzeptiert Deezer nur im MP3-Format. Obwohl im Player ein kleines iTunes-Symbol klebt, das zum gerade gehörten Song in Apples Internet-Musikshop führt, kann bei Apple erworbene DRM-freie Musik nicht bei Deezer gelagert werden. Der Web-Upload schiebt mehrere Dateien – bis zu vier parallel – in einem Schwung hoch. Obwohl nirgends ein Dateigrößenlimit angegeben ist, akzeptiert Deezer nur Dateien bis 8 MByte Größe.

Hochgeladene Songs analysiert Deezer und markiert sie farbig; zunächst sind alle Tracks orange. Solche Songs tauchen nicht in der Deezer-weiten Suche auf, man kann sie aber seinen Playlisten hinzufügen respektive Freunden zum Anhören bereitstellen. Gleiches gilt für Songs, die nach der Analyse rot leuchten. Da es sich in diesem Fall um Songs handeln dürfte, für die SACEM/SESAM keine Verwertungsrechte haben, ist es nicht ratsam, solche Lieder anderen via Deezer zur Verfügung zu stellen. „Grüne“ Tracks fügt Deezer automatisch seinem Katalog hinzu. Damit die Qualität auf einem erträglichen Niveau bleibt, bittet Deezer darum, mit mindestens 96 kBit/s kodierte MP3s hochzuladen. Die Option „Blog & Empfehlen“ erzeugt aus Playlisten den nötigen Code, um einen interaktiven Player in ein Blog einzubauen, oder mailt Bekannten den Deezer-Link auf einen Track.

Manchmal hakt Deezer: Der Player spielt die ersten Sekunden eines Liedes doppelt ab, verschluckt Bruchteile des Songs (Glitches) oder im Fortschrittsbalken des Flash-Players taucht gar nur ein „access denied“ auf. Zeitweise konnten wir überhaupt nicht auf unsere eigenen Songs zugreifen – ein K.o.-Kriterium für einen Online-Speicherdienst.

Ezmo

Das norwegische Ezmo wartet mit der schlichsten Bedienoberfläche aller Anbieter auf. Ziel dieses Musikschließfachs ist es, Musik möglichst einfach mit Freunden per Streaming teilen zu können. Um dem europäischen Urheberrecht gerecht zu werden, be-



Ezmo wartet mit der schlichsten Bedienoberfläche auf. Seine Musik darf man höchstens mit sieben Freunden per Streaming teilen.

schränkt Ezmo die Zahl der Mithörer auf „persönliche Freunde und Familienmitglieder“. In der FAQ und auf den englischsprachigen Seiten von Ezmo ist die Rede von höchstens zehn Ezmo-Freunden, auf der deutschsprachigen Seite hingegen von sieben – das entspräche deutschem Recht, so Ezmo-Gründer und CEO Petter Karal auf der Münchner Medienkonferenz „Media in Transition“. Freunde kann man einzeln per Mail einladen, alternativ importiert Ezmo Gmail- oder Yahoo-Mailkontakte und verschickt automatisch Einladungen.

Ganze Bibliotheken (Windows Media Player, Winamp, iTunes) oder iTunes-Playlisten lassen sich mit Hilfe des Ezmo Music Uploader für Windows und Mac OS X auf die Ezmo-Server befördern. Damit das auch bei DSL zeitraubende Hochladen störungsfrei im Hintergrund abläuft, kann man die Bandbreite des Uploaders stufenlos einstellen (20 kBit/s bis 10 MBit/s) – einzig MediaMaster kennt eine vergleichbare Funktion.

Die Ezmo-Suchfunktion fördert neben eigenen Titeln und Songs in den Bibliotheken von Freunden auch die Namen anderer Benutzer zutage, in denen der Suchbegriff enthalten ist – Inhalte „fremder“ Benutzer findet die Suche nicht.

Navigiert man im eigenen Musikbestand, blendet Ezmo beim Überfahren eines Interpreten, Albums oder Titels eine kleine graue Box ein, die in einem Kontextmenü Bearbeitungsfunktionen bereitstellt. Interpreten und Alben kann man löschen oder Namen respektive Titel bearbeiten. Darüber hinaus lassen sich Lieder zu Playlisten hinzufügen oder an Freunde weiterempfehlen.

Klickt man auf das Konterfei eines anderen Benutzers, landet man auf dessen Profilseite, deren zentrales Element die „Pinnwand“ ist, auf der man Nachrichten hinterlassen kann. Ein Klick auf den Namen des Benutzers führt hingegen in dessen Ezmo-Bibliothek. Rechts neben den Nutzernamen taucht wiederum das graue Kästchen auf,

das über ein Kontextmenü noch einmal dieselben Funktionen bereitstellt (Musik und Freunde ansehen, Profil anzeigen), es aber auch gestattet, denjenigen als Freund hinzuzufügen. Erst wenn der Freundschaftsantrag angenommen wurde, kann man die Musik des anderen anhören. Aufgrund der begrenzten Zahl möglicher Freunde sieht Ezmo es auch vor, dass man anderen die Freundschaft wieder entziehen kann. Freunde und Freunde in spe listet Ezmo in einer Spalte am linken Bildschirmrand auf.

Wer bei Ezmo Account-Daten für Last.fm hinterlegt, kann abgespielte Musik „scrobblen“, sprich Titelfinfos an die Datenbank des sozialen Musiknetzwerks übermitteln.

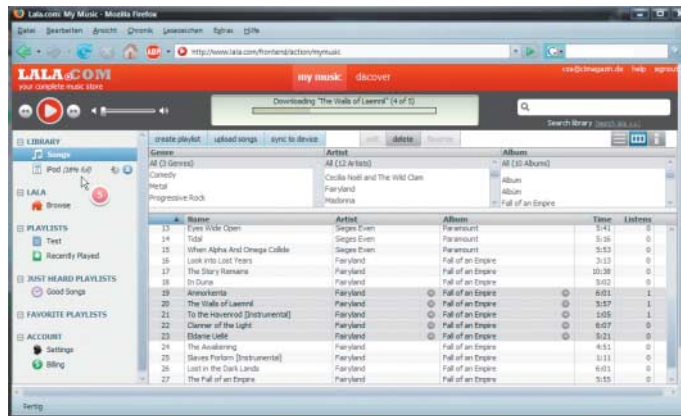
Obwohl Ezmo augenscheinlich noch nicht allzu ausgiebig genutzt wird, reagierte der Server relativ langsam auf Suchanfragen. Künftig soll man Songs per Klick kaufen und direkt in seinen eigenen Online-Bestand übernehmen können – so die Vision des Ezmo-Gründers Petter Karal. Allerdings beklagte Karal auf der „Media in Transition“ das Desinteresse der Musikbranche, Verhandlungen über sinnvolle Regelungen mit einem Neuling wie Ezmo zu führen. Verhandlungsangebote habe bislang ein Partner beantwortet, und der habe vorgeschlagen, dass Ezmo sein Geschäftsmodell ändere.

Lala

Im Frühjahr 2006 als Tauschbörse für gebrauchte Audio-CDs gestartet, hat sich inzwischen auch Lala zum Musikspeicherservice samt angeschlossenen US-CD-Shop gemauert, bei dem es vereinzelt auch „CD plus iPod version“ (MP3, 192 kBit/s) gibt – beispielsweise Alben von James Blunt oder Him.

Bis Juni 2007 streamte Lala auch kostenlos Musik von Warner Bros. Lala-Gründer Bill Nguyen stoppte das Angebot kurz darauf wegen angeblicher Überlastung der Server durch zu hohe Nachfrage. Insider vermuten

Lala gelingt eine gute Online-Imitation von Apples iTunes – für Windows-Anwender gibt es mit LalaSync sogar ein Plug-in, das die Daten per Drag & Drop aus dem Webinterface auf den iPod befördert.



jedoch, dass Nguyen das Angebot wegen mangelnder Unterstützung durch die Musikindustrie beendete; jeder abgespielte Song kostete Lala.com einen Cent. Nach eigenen Angaben führt(e) Lala.com Gespräche mit drei weiteren Labels – mit magerem Resultat. Die meisten Songs im Shop kann man nur 30 Sekunden vorhören.

Bei einem flüchtigen Blick auf die Bedienoberfläche besteht akute Verwechslungsgefahr mit iTunes. Der Dienst will es Anwenden des US-amerikanischen Marktführers besonders leicht machen – zumindest den Windows-Anwendern. Ihnen stellt Lala mit „iPod Sync for Microsoft Windows“ eine Software zum Datenabgleich mit iPods zur Verfügung. Die aktuelle Version 2.1.7 arbeitet mit allen Apple-Playern bis auf das iPhone und den iPod Touch zusammen. Leider benötigt die Software bei der Installation Administrator-Rechte, sodass man den iPod nicht mal eben im Internet-Café befüllen kann.

Mit unserem iPod classic arbeitete iPod Sync klaglos zusammen. Beim Anschluss an den USB-Port des Rechners tauchte er ganz iTunes-like in der Lala-Bibliothek auf und wartete auf die Befüllung mit den online gespeicherten Songs. Des Weiteren kann man über das Plug-in Musik vom iPod löschen oder Playlisten zusammenstellen – auf dem Player befindliche Musik lässt sich nicht auf Lala.com hochladen. Vorsichtshalber erlaubt iPod Sync Musik nur auf zwei verschiedene iPods herunterzuladen. Eigentlich soll die Software auch mit MTP-Devices (Media Transfer Protocol) umgehen können, was mit unserem Sansa-Player aber nicht klappte.

Ein Druck auf „Browse Lala“ präsentiert einem beliebte Playlisten und Alben. Songs fügt man per Drag & Drop eigenen Playlisten hinzu – aber selbstverständlich kann man die Dateien nicht herunterladen. Inspiziert man ein Album oder drückt man auf „Discover“, landet man im CD-Shop. Lala-Mitglieder, die kürzlich das Album oder Musik des Interpreten angehört haben, zeigt der Shop ebenso an wie die Zahl aller, die den angebotenen Song vorgehört haben. In dieser Abteilung kann man nach Musik suchen, Rezensionen lesen, Playlisten anhören (meist bestehend aus den erwähnten 30-sekündigen Schnipseln) und die CD-(Wunsch)-Listen („Haves“, „Wants“, „Needs“) anderer Mitglieder an-

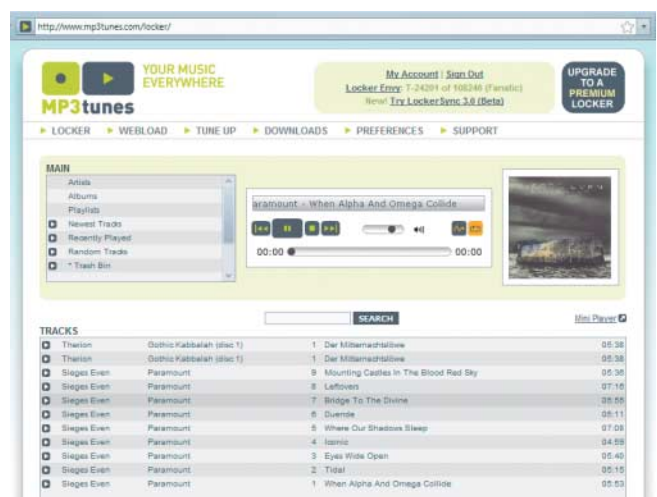
schauen. Dabei handelt es sich anscheinend um ein Relikt der ursprünglichen CD-Tauschbörse. Uns ist es nicht gelungen, Lala-Freundschaften zu schließen oder eigene CD-Tauschlisten zu erzeugen.

MP3tunes

Das von Michael Robertson, dem Gründer von MP3.com und Mitgründer von Linspire, ins Leben gerufene MP3tunes ist der Pionier unter den Musikspeicherdiensten. Seit August 2006 kann man online Musik im „Oboe Locker“ (locker, engl. für Schließfach) speichern. Eigentlich wollte Robertson schon im Jahr 2000 einen ähnlichen Dienst etablieren. Mit „Beam it“ sollte man seine MP3-Sammlung auf einen privaten Bereich unter my.mp3.com hochladen können. Das Experiment scheiterte, weil Robertson den Nutzern außerdem ein „Instant Listening“-Feature offerieren wollte, damit diese sofort nach dem Erwerb einer Audio-CD bei einem Partner-Store die Musik auf MP3.com hören konnten. Diese Idee missfiel nahezu allen Major Labels, die MP3.com prompt mit Klagen überhäufte. Derzeit bereitet MP3tunes' Schwesterseite Sideload.com juristische Probleme, eine Musiksuchmaschine, die Links für kostenlose Musik-Downloads aus dem Internet anzeigt. Das Pikante: Auf Sideload gefundene Musik kann man direkt in seinen Locker kopieren – EMI wirft Robertsons Unternehmen Urheberrechtsverletzungen vor.

Davon, dass beide Angebote intensiv genutzt werden, zeugen Rankings auf Locker Envy (frei übersetzt „Schließfach-Neid“, www.lockerenvy.com). Zum Zeitpunkt der Artikelrecherche hatte „BigBill“ über

Grafisch wirkt der Vorreiter unter den Musikspeicherdiensten MP3tunes inzwischen etwas altbacken.



157 000 Tracks gebunkert – bei geschätzten 3 MByte pro Song rund 450 GByte.

Wen Werbeeinblendungen im Webbrowser nicht stören, der kann bei MP3tunes.com einen kostenlosen Music Locker eröffnen, der zunächst Platz für 1 GByte bietet (max. Dateigröße 10 MByte). Schon nach den ersten 100 MByte gratulierte uns eine Mail zu einem Upgrade auf unbegrenzten kostenlosen Speicherplatz. Zum Hochladen der Musik dient das für Windows, Mac OS X und Linux bereitgestellte LockerSync 3.1 Beta. Die Software analysiert zunächst den Musikdatenbestand auf der Festplatte – was bei großen Sammlungen dauern kann; danach hat man aber die Wahl: Add/Get All Music to Locker, Add/Get Music by Artist, Album oder Playlist oder einfach Add/Get All Music.

Unvollständige Metadaten – ID3-Tags und Albumart – bringt All Music Guide (AMG) auf den aktuellen Stand. Mit Hilfe von AMGs Musikvorschlagssystem Tapestry erzeugt MP3tunes neuerdings einen „Smart PlayMix“ ähnlicher Musik anhand des gerade gespielten Liedes, wenn man seinen Locker zuvor analysieren lässt. Der Smart PlayMix bleibt zahlenden Kunden vorbehalten.

Aktiviert man TuneWatch, sorgt LockerSync dafür, dass neue (Kauf-)Musik automatisch in das Musikschließfach geschoben wird. Der MP3tunes Album Downloader speichert bei Partner-Stores erworbene Musik direkt im Locker – etwa im hauseigenen MP3tunes Music Store, der Stücke vorwiegend unbekannter Künstler im MP3-Format zum Kauf anbietet. Darüber hinaus gibt es jede Menge ergänzende Software, um direkt auf den Locker zugreifen zu können – etwa Plug-ins für iTunes, Winamp und Amarok. Wem die MP3tunes-Seite selbst zu dröge ist, der sollte einen Blick auf den Webplayer von Streampad (www.streampad.com) werfen, der direkt auf den MP3tunes Locker zugreifen kann.

Für 40 US-Dollar jährlich darf man unbegrenzt viel Musik (max. Dateigröße 50 MByte) hochladen und anhören, kann sie auf „web-capable devices“ (siehe Tabelle) wiedergeben, bekommt Support und ein „Secure Backup“. Inhaber dieses Premium-Accounts dürfen zudem DRM-geschützte Musik (etwa von

Napster oder anderen WMA-Stores und iTunes) im Locker sichern, benötigen zur Wiedergabe aber dann die zum DRM passende Abspielsoftware. Entsprechend gestattet es MP3tunes, die Musik auch als M3U- oder ASX-Playliste zu streamen, statt sie im Webplayer abzuspielen. Letzterer wirkt ein wenig altbacken und reagiert nur träge auf Eingaben; mit Streampad klappt es besser. MP3tunes' Streaming-Qualität lässt sich einstellen: 56, 96, 128 kBit/s, die Originalbitrate und „Smart Stream“ stehen zur Wahl. Letzteres ist voreingestellt und soll automatisch die bestmögliche Streaming-Bitrate nutzen. Einzelne Tracks lassen sich über ein per Rechtsklick geöffnetes Kontextmenü wieder herunterladen; sonst muss man LockerSync verwenden.

Media Master

Ziel des im Februar gestarteten MediaMaster ist es, das „Hotmail für Musik“ zu werden. Bis Ende August sollen schon mehr als 21 Millionen Songs hochgeladen worden sein. Ein Grund für den regen Zuspruch dürfte MediaMasters Versprechen sein, dass ein Beta-Tester auch dann noch auf seine Musik zugreifen und kostenfrei streamen kann, sobald der Dienst Bezahlangebote einführt. Hinzu kommt, dass der in den USA ansässige Service von den dortigen Medien hochgespielt wurde – zuletzt, als MediaMaster ein Musik-Widget für das soziale Freudenetzwerk Facebook herausbrachte.

Die Flash-Bedienoberfläche ist in die Bereiche „My Library“, Playlists, Community und Uploader unterteilt. Letzterer ruft ein Java-Programm auf, das Verzeichnisse oder seine iTunes-XML-Bibliothek importiert. Die für das Hochladen zumutbare Bandbreite lässt sich zwischen 100 kBit/s und 50 MBit/s stufenlos einstellen. MusicMaster unterstützt die größte Vielfalt möglicher Musikformate, darunter auch Exotische wie MusePack; die



Mit angeblich über 21 Millionen hochgeladenen Dateien erfreut sich MediaMaster bereits erstaunlicher Beliebtheit.

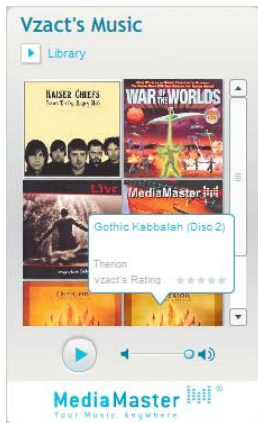
Wiedergabe erfolgt hingegen immer im MP3-Format. Dabei begeht MediaMaster seit Monaten einen Fauxpas: Bei der Wiedergabe werden die Songs im Verzeichnis für temporäre Dateien des Webbrowsers gecacht. Einen Hinweis seitens c't ignorierten die Betreiber. Andere Dienste legen die abgespielte Datei nur im RAM ab oder blockieren während der Wiedergabe den Zugriff und löschen die Daten nach der Wiedergabe.

Zu Beginn befindet sich in der eigenen Bibliothek nur der „MediaMaster Classic Sampler“ – etwa drei Dutzend klassische Ohrwürmer von Brahms bis Vivaldi. Fehlen bei Alben-Uploads einzelne Tracks, wird dieser Mischstand durch ein Logo in Form einer halb gefüllten CD signalisiert. Mit einem Rechtsklick auf „Edit Album, Show Album as Complete“ kann man dies beheben; gleichzeitig lassen sich dort Titel, Künstler und Veröffentlichungsdatum korrigieren sowie die Coverart ersetzen. MediaMaster zeigt seiner Meinung nach passende Alben an, deren Infos und Coverart man per Klick übernehmen und abspeichern kann.

Beim Jonglieren mit Metadaten macht MediaMaster niemand etwas vor: 16 Kriterien stehen zur Wahl, vorausgewählt sind Titel, Künstler und Album. Die einzelnen Rubriken lassen sich per Drag&Drop umsortieren. So lassen sich auch Songs und ganze Alben in den Bereich „My Radio“ verschieben, woraufhin MediaMaster einen Internet-Radiostream einrichtet, der frei unter <http://n91.mediamaster.com:8000/<benutzername>respektivehttp://n91.mediamaster.com/myradio/<benutzername>.pls> zugänglich ist. Die Wiedergabe kann man nur starten und pausieren, einzelne Titel auswählen oder Tracks überspringen ist nicht vorgesehen.

Über Options, Publish erzeugt MediaMaster neben einem Radio-Button und dem zugehörigen HTML-Code zum Einbetten in die eigene Webseite auch gleich ein „Webwidget“. Dieses Flash-Applet listet die eigenen bei MediaMaster gehosteten Alben samt Coverart auf; abspielen darf man indes nur die in Playlists oder „My Radio“ enthaltenen Songs – auf laufende Playlists hat man ebenso wenig Einfluss wie beim My Radio.

MediaMasters Webwidget sollte man vorsichtshalber nicht in die eigene Webseite einbetten, sonst dräut Ungemach.



Falls Streaming in voller Qualität beim mobilen Einsatz nicht infrage kommt, kann man den Radiostream unter „My Radio, Stream to Devices“ getreu dem Vorbild MP3tunes konfektionieren, sprich die Bitrate (mono/stereo in 32 bis 128 kBit/s oder Originalbitrate) und Abspielreihenfolge (sequenziell, zufällig) anpassen. Die dann erzeugte recht kryptische URL gibt man beim Player der Wahl an. Doch unabhängig davon, wie hübsch das Webwidget ist und wie einfach sich ein Internetradio aufsetzen lässt: Wer die Musik frei zugänglich macht, muss mit einer Abmahnung von der GEMA rechnen, denn noch ist nichts über Verträge mit Verwertungsgesellschaften bekannt.

Der Reiter „Community“ führt die eigenen MediaMaster-Bekanntschaften auf. Mit „MediaMaster“ sind alle Anwender befreundet. Darüber hinaus kann man in dieser Rubrik eine Liste aller Anwender oder derer mit Radio anzeigen lassen und sich seine erhaltenen (und verschickten) Einladungen ansehen. Mit Unterstützung von Plaxo.com kann man Kontakte (Yahoo, AOL, Outlook, Gmail) importieren und zu MediaMaster einladen.

Ein Doppelklick auf einen Nutzernamen führt in dessen Bibliothek. Darin können Sie genauso navigieren wie in der eigenen – einzigiger Unterschied: Songs werden nur 30 Sekunden abgespielt und freilich besitzt man keine Schreibrechte. „Back to Your Profile“ beamt einen wieder in die eigene Bibliothek. Das Stöbern in großen Sammlungen (etwa der von „ElectroOverlord“ mit über 81 100 Songs) gerät zum Geduldsspiel, weil MediaMaster beim Scrollen alle paar Bildschirmseiten stockt, um die Daten für die kommenden Seiten abzurufen.

Simfy

Das deutsche Startup Simfy.de war ursprünglich ein Preisvergleich für Online-Musikshops. Inzwischen haben die Entwickler um die Mannheimer Studenten Christoph Lange und Steffen Wicker Simfy zu einem Musikspeicherdienst mit angeschlossener Community erweitert. Per Streaming gewährt man Freunden Zugriff auf Playlisten und auf nach Simfy hochgeladene Songs.

Dank seiner Wurzeln kann Simfy mit allerlei Zusatzinfos zu den Tracks aufwarten –

etwa mit Band-Biografien, -Diskografien, Videos (über YouTube) und Fotos (über Flickr). Im „Dashboard“ informiert Simfy den Nutzer über neue Musik, beliebte Künstler, Titel, ob Freunde online sind und welche Musik sie zuletzt gehört haben. Die Rubrik „ähnliche Künstler“ wird mit Hilfe von Last.fm's Audio-scrobblers bestückt.

Die persönliche Musikbibliothek füllt Simfy schon mal vorab mit Musik, damit man sofort ein wenig stöbern kann. Bei den Quellen hat man wiederum die Wahl zwischen „Meine Musik“, die tatsächlich zu den selbst hochgeladenen Dateien führt, und „Freunde“. Letzteres gewährt Streaming-Zugriff auf die Bibliotheken von Simfy-Freunden. Wie andere Angebote stellt einem auch Simfy mit den „simfy Blog Tracks“ einen Metafreund zur Seite. Der Dienst grast in Anlehnung an „The Hype Machine“ (www.hypem.com) täglich 1300 Musikblogs ab und pflegt die Musik ins System ein – eine rechtliche Grauzone, wie Steffen Wicker von Simfy eingesteht.

Der Web-Uploader verarbeitet bis zu 150 Dateien auf einen Schwung – allerdings streikte er bei unseren Versuchen mehrere Male schon nach wenigen Songs. Etwas nervig: Simfy erwartet nach dem Hochladen, dass man die Metainformationen jedes Tracks kontrolliert, gegebenenfalls anpasst und mit einem Klick abnickt – danach gibt es dazu keine Möglichkeit mehr. An einer Java-basierten Upload-Software für Windows und Mac OS X wird momentan gearbeitet. Außer MP3 soll man in Kürze auch AAC/M4A-Dateien hochladen können, die Simfy ohne Konvertierung streamen will. Aus diesem Grund setzt der Dienst schon jetzt den jüngsten Flash Player 9 Update 3 voraus, der erstmals AAC-Streaming unterstützt.

Man kann unbegrenzt vielen Freunden per Streaming Zugriff auf die eigene Simfy-Bibliothek gestatten – vorsichtshalber dürfen nur jeweils fünf Leute gleichzeitig die Musik hören. Momentan können Simfy-User Playlis-

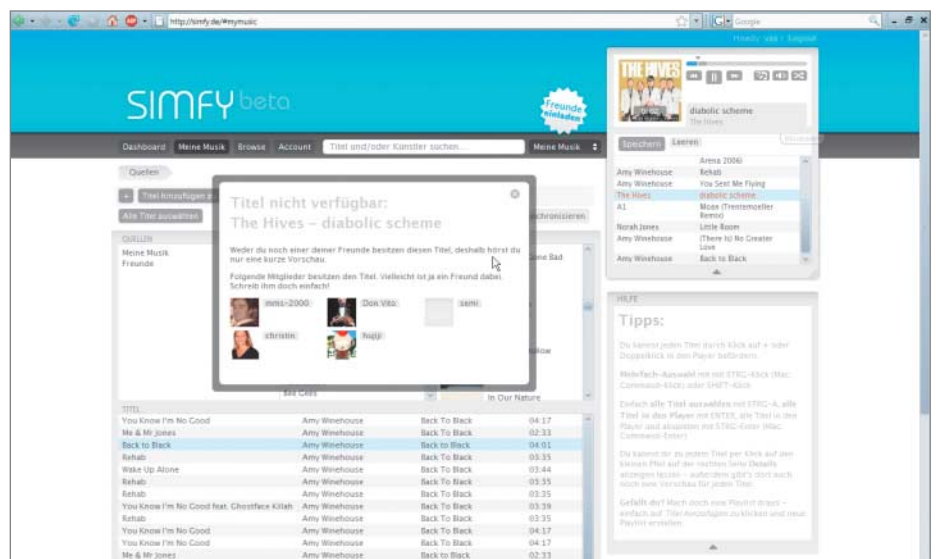
ten innerhalb des Dienstes mit ihren Freunden teilen. Damit man sie künftig auch auf externen Seiten für Musikstreaming zur Verfügung stellen kann, verhandeln die Betreiber mit GEMA und GVL.

Kostenpflichtige Zusatzservices sind ebenfalls geplant. Ob es eine Möglichkeit geben wird, die selbst hochgeladenen Songs wieder herunterzuladen, ist noch unklar. Natürlich sei eine solche Funktion wünschenswert, so Steffen Wicker gegenüber c't. Noch suchen die Simfy-Macher indes Wege, wie man den Missbrauch von Account-Daten verhindern kann. Eine Möglichkeit wäre, den Download nur zahlenden Kunden zu ermöglichen und an die Kreditkartendaten zu koppeln. Solch „intime“ Informationen mag man selbst mit guten Freunden nicht gern teilen.

Jooce

Neben den speziell auf Musik ausgerichteten Angeboten erreichten mit Jooce und Wixi Mitte Dezember zwei auf die Verwaltung aller Medien (Audio, Video, Foto) spezialisierte Webdesktops die öffentliche Betaphase. Während andere Angebote wie Desktop Two, G.ho.st, Goowy, YouOS et cetera gleich den ganzen lokalen Desktop ersetzen wollen, dafür Medien aber mehr schlecht als recht verwalten, konzentrieren sich Wixi und Jooce zunächst nur auf Letzteres.

Trotz zahlreicher verspielter Animationen läuft der Medien-Desktop Jooce sehr flüssig. Momentan kann man den grafisch ansprechenden Dienst kostenfrei nutzen – Dateigrößenbeschränkungen sind uns nicht aufgefallen –, allerdings brach der Upload großer Dateien mitunter ab („Oops. The gremlins are at it again.“); beim zweiten Anlauf klappte es meist. Den Uploader-Fortschritt signalisiert Jooce mit einem grünen Balken in einer transparenten Leiste am oberen Desktoprand, die auch als Status-



Wählt man in vorbestückten Playlist von Simfy einen Track, den weder man selbst noch Freunde besitzen, versucht der Dienst, neue Musikfreundschaften zu schmieden.

anzeige für den integrierten Multistandard-Messenger (Jooce, AIM, ICQ, MSN, Yahoo!) dient.

Auf der privaten Arbeitsfläche (My Desktop) abgelegte Inhalte bleiben für andere Nutzer unsichtbar. Erst ein Druck auf das „Joocetop“-Icon im Mac-OS-ähnlichen Dock am unteren Bildschirmrand wechselt auf eine zweite Arbeitsfläche, auf der man Kontakten Medien freigeben kann. Der dabei vollführte butterweiche Übergang zwischen den Desktops erinnert an den „Cube-Effekt“ der unter Linux beliebten 3D-Desktoperweiterung Compiz (siehe Bild). Damit nicht genug, werden Fenster beim Schließen sanft ausgeblendet; minimierte Verzeichnisse zeigen zeitgemäß eine Miniaturansicht des Fensters; Beschriftungen hüpfen dank eingebundener Physik-Engine ballistisch korrekt über Icons. Hübsch auch die Umsetzung der Drag&Drop-Metapher: „Fasst“ man ein Icon an, wird es größer und wirft einen Schlag-schatten.

Mit hochgeladenen Bildern kann man seinen Desktop verschönern, sprich sie entweder als Hintergrundbild einbinden oder die Arbeitsfläche tapezieren, indem man sie an einer Ecke anfasst und mit der Maus stufenlos zoomt oder dreht. Eigentlich sollten sie auch auf dem Joocetop für Kontakte sichtbar sein, was bei uns jedoch nicht funktionierte.

Angesichts dieser grafischen Pracht fällt der Jooce-Audio/Videoplayer eher schlicht aus und beherrscht nur Grundfunktionen.

Alle Jooce-Kontakte können die auf dem Joocetop freigegebenen Dateien anschauen/abspielen – und im Originalformat herunterladen. Dateien lassen sich auch über den Jooce-Messenger verschicken und vom Empfänger per Drag & Drop auf dessen Jooce-Desktop platzieren oder herunterladen. Obwohl die Dateien nur innerhalb der Jooce-Community ausgetauscht werden, könnte hieraus möglicherweise ein juris-



Grafisches Tischfeuerwerk:
Mit Jooce spielt man schon wegen der hübschen 3D-Effekte gern herum.

gisches Problem für den Pariser Anbieter Jooce RD erwachsen.

Kontakte knüpft man, indem man Freunde per „Invite“ einlädt oder seinen Kontakten einen im Jooce-Nutzerverzeichnis entdeckten Namen hinzufügt. So oder so müssen die kontaktierten Joocer die Anfrage zunächst positiv bestätigen, bevor man ihnen Instant Messages schicken oder auf ihre Joocetop-Inhalte schauen darf.

In einem an der linken Bildschirmseite einblendbaren Fenster sammelt Jooce alle Kontakte (inklusive die der unterstützten Messenger). Neben jedem Kontakt findet sich eine Sprechblase, um selbigem eine Instant Message zu hinterlassen, bei Jooce-Kontakten gibt es zudem den „Visit Joocetop“-Button, um mal eben einen Blick auf die Freigaben des Kontakts zu werfen.

Der erste Kontakt im Jooce-Universum heißt „Neville“ – das bezeichnenderweise schwarze Schaf ist zugleich das Jooce-Maskottchen. Dennoch offeriert Neville nur legale Inhalte: Wallpapers, Filmtrailer und freie Musik. Über die Schaltfläche „Web Upload“ hievt man YouTube-Inhalte direkt auf seinen

Jooce-Desktop; künftig sollen sich Joocetops so auch mit Desktop-Programmchen von Widgetbox verzieren lassen.

Doch sogar kurze selbst hochgeladene Videos konnten wir mitunter erst nach Stunden abspielen – hier waren die Flashvideo-Transcoder wohl überlastet. Manche Formate (MJPG in MOV-Container) vermochte Jooce überhaupt nicht zu konvertieren. Da Jooce sein Streaming über den freien Flash-Server red5 abwickelt, darf man in naher Zukunft keine höhere Videoqualität dank MPEG-4 AVC erwarten; Letzteres lässt sich vorerst nur mit dem von Adobe angekündigten Flash Server 3 einsetzen.

Sowohl bei Jooce als auch bei dem unten besprochenen Wixi kann man auch Office-Dokumente oder Ähnliches speichern. Wixi zeigte in den meisten Fällen immerhin korrekte Dateitypen/Icons an, Jooce schaffte das lediglich bei PDF-Dateien.

Wixi

Der „Media Sharing Desktop“ des für deutschsprachige Nutzer etwas anrühlich

Jeder „Wixie“ kann anderen Nutzern Dateien auf seinem Desktop freigeben. Nicht selten findet man darunter illegale Inhalte.



klingsenden Webdienstes Wixi dient zum Organisieren der ins Web verlagerten Mediensammlung; andere Wixi-Nutzer (Wixies) können Ihren Desktop besuchen und freigegebene Dateien in ihr eigenes „Wixi“ übernehmen. Auf dem Flash-basierten Desktop können Sie Medien ablegen, sie in Verzeichnissen organisieren, auf den Desktops der am unteren Bildschirmrand eingeblendeten Liste

der „most popular Wixies“ herumstöbern, sich im „goldenen Buch“ anderer Nutzer verewigen oder Instant Messages verschicken. Um „Freunde“ zu gewinnen, müssen diese zunächst Ihre Einladung akzeptieren. Über die von befreundeten Wixies hochgeladenen Inhalte informiert ein Klick auf „Friends activity“. Dessen Reiter „Wixi report“ und „popular files“ offenbaren, dass viele Wixies die Plattform

missbrauchen, um ganze Spielfilme oder pornographische Inhalte online zu lagern.

Dateien lassen sich für Freunde oder alle Wixies (Public) freigeben. Über einen integrierten Upload-Manager schaufelt man mehrere Dateien automatisch, aber hübsch nacheinander auf den Wixi Desktop. Nur derjenige, der Dateien hochgeladen hat, darf die Originale auch wieder herunterladen – alle anderen müssen sich mit Flashvideo-Streams begnügen, die jedoch jeder Streamrecorder mitschneiden kann.

Damit sich neue Wixies nicht so einsam fühlen, haben sie „Eddie“ zum Freund. Auf Eddies Wixi Desktop lagen zum Zeitpunkt der Artikelrecherche zahlreiche – auch offensichtlich urheberrechtlich geschützte – Dateien wie etwa der Animationsstreifen „Shrek 3“.

Verzeichnisse auf dem Wixi Desktop präsentieren neben einer Icon- und Listen- auch eine Player-Ansicht. Letztere aktiviert den Wixi Universal Flash Player (WUFP), der daraufhin alle im Verzeichnis enthaltenen Songs, Fotos und Videos wiedergibt; am oberen Fensterrand zeigt der Player Vorschaubildchen der Abspieliste an, anhand derer man im Medienbestand navigiert.

Im Verzeichnis „Wixi TV“ platzierte Medien landen im WUFP auf der für jeden Websurfer zugänglichen „Public Page“ unter <http://beta.wixi.com/<benutzername>> – sofern sie

Musikspeicherdienste

	Anywhere.FM	Deezer	Ezmo	Lala	Media Master
Webseite	www.anywhere.fm	www.deezer.com	www.ezmo.com	www.lala.com	www.mediamaster.com
Betreiber / Herkunft	Anywhere.FM Inc. / USA	Blockmusic / Frankreich	Ezmo As / Norwegen	Lala Media / USA	MediaMaster Inc. / USA
Dateien/Speicherplatz					
unterstützte Medientypen (Upload)	MP3	MP3	MP3, WMA, AAC/M4A, Ogg Vorbis	MP3	MP3, AAC/M4A, non-lossless WMA, Ogg Vorbis, WAV, Musepack V7, FLAC
speichert DRM-geschützte Dateien	–	–	–	–	–
Speicherplatz / Größenbeschränkung pro Track	unbeschränkt ¹ / –	unbeschränkt ¹ / < 8 MByte ¹	unbeschränkt ¹ / k. A.	unbeschränkt ¹ / 50 MByte	unbeschränkt ¹ / k. A.
Web-Upload / Upload-Software	✓ / (Anywhere.FM Uploader für Windows, Mac OS X)	✓ / –	✓ / (Ezmo Music Uploader für Windows, Mac OS X)	✓ / –	✓ (Java) / –
Streaming (Bitrate einstellbar) / Download	✓ (–) / –	✓ (–) / –	✓ (–) / –	✓ (–) / ✓ (auf iPod, MTP-Geräte)	✓ (✓) / –
Player-Funktionen					
Navigation und Sortierung	Titel, Album, Künstler, Genre, Anzahl Wiedergabe, Bewertung	Titel, Album, Künstler	Titel, Album, Künstler	Titel, Genre, Künstler, Album, kürzlich abgespielt	Titel, Album, Künstler, (Genre, Disc, Bitrate, Sampling Rate, Release etc.)
Suchfunktion / Bewertung	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
Skip / Spulen	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
Repeat / Shuffle / Playlisten	– / ✓ / ✓	✓ (Song, alle) / ✓ / ✓	✓ (Song, alle) / ✓	– / – / ✓	✓ (alle) / ✓ / ✓
Anzeige von Coverart / Tag-Editor	✓ / –	✓	– / –	– / –	✓ / ✓
Streaming-Freigabe für Dritte möglich / eigene Internet-Radiostation	✓ / ✓	✓ (automatisch nach Prüfung) / ✓	✓ (7 Freunde) / –	– / –	✓ (Webwidget, Yahoo! Widget) / ✓
Hardware-Unterstützung	–	–	–	Sync-Software für iPod, MTP-Geräte	Palm Treo, Windows Mobile, Roku Soundbridge, Sonos
Besonderheiten	eigene Internet-Radiostation	250 000 Tracks auf Abruf, Smart-Playlist, Webwidget	Last.fm-Anbindung	Facebook-Widget	Facebook-, Yahoo!-Widget, eigene Internet-Radiostation, Streaming-Qualität und -methode wählbar
Preis	kostenlos	kostenlos (werbefinanziert)	kostenlos	kostenlos	kostenlos
¹ laut Anbieter	✓ vorhanden	– nicht vorhanden			
² siehe Text					

nicht als Private markiert sind. Da der Media Sharing Desktop per Voreinstellung alle Dateien der Allgemeinheit zugänglich macht und solche Dateien im persönlichen Wixi-Mediacenter verlinkt, muss man beim Upload von Dateien aufpassen, um nicht versehentlich urheberrechtlich geschützte Inhalte zu veröffentlichen – auch wenn diese „nur“ als Stream abrufbar sind. Den Versuch Zugriffsrechte nachträglich zu ändern, quittierte Wixi in einigen Fällen mit einer Fehlermeldung, dass dies nicht möglich sei. Dann hilft nur Löschen und erneutes Hochladen.

Nutzer des kostenlosen Accounts dürfen 3 GByte speichern (Dateigröße jeweils max. 100 MByte), bis zu 500 MByte pro Tag in reduzierter Videoauflösung streamen und künftig mit Werbung vorlieb nehmen. In Kürze soll ein Premium-Programm (Plus: 3 US-Dollar/Monat, 5 GByte Speicherplatz, Dateigröße max. 1 GByte; Pro: 5 US-Dollar/Monat mit 10 GByte Speicherplatz, Dateigröße max. 2 GByte) aufgelegt werden, bei dem Kunden auch Daten von anderen Wixies herunterladen und zudem unbegrenzt in Originalauflösung streamen dürfen.

Inhalte können in den WUFP eingebettet sehr einfach auf die eigene Webseite gestellt werden, indem man einen HTML-Schnipsel einbaut, den Wixi samt Permalink beim Druck auf den Share-Knopf unterhalb von

Datei-Icons ausspuckt. Wer Wixi „nur“ ungestört als Online-Medienpeicher nutzen will, der sollte die Option „Show my profile publicly“ in den Profileinstellungen deaktivieren und alle Wixi-Freundschaften beenden.

Praktisch, aber zunächst ein wenig verwirrend: Obwohl Videos und Audiodateien beim Abspielen im WUFP als Flash-Video respektive MP3 gestreamt werden, weist die Beschriftung der Icons auf dem Wixi-Desktop auf das Quellformat hin. Für die Konvertierung von Audi- und Videodateien zeichnet mit iguanestudio.com der gleiche Dienstleister wie bei dem Videoportal Dailymotion verantwortlich – entsprechend fix ließen sich Videos nach dem Hochladen wiedergeben; auch unterschiedlichste Formate stellten Wixi vor keine Probleme.

Fazit

Ob man seine Musiksammlung in die Hände eines Dienstleisters gibt, ist nicht zuletzt eine Vertrauensfrage. Wer den Anbietern nicht über den Weg traut, lässt lieber die Finger davon. Die Betreiber werden im ureigensten Interesse sorgsam mit Ihren Dateien umgehen – immerhin gründen sie ihr Geschäftsmodell auf einer großen Nutzerbasis oder wollen dies tun. Sollten durch einen Fehler des Anbieters jedoch etwa DRM-freie, aller-

dings mit dem Namen des Käufers versehene Musikdateien in die freie Wildbahn gelangen, droht Ungemach.

Da die Services rechtliche Grauzonen ausloten, ist davon auszugehen, dass es früher oder später zu Auseinandersetzungen mit der Musikindustrie kommt – wie es im Falle von MP3tunes/Sideload bereits der Fall ist. Auch dass man Dateien von Jooce-Kontakten herunterladen oder bei Simfy Musik aus Musikblogs serviert bekommt, dürfte der Musikbranche nicht recht schmecken. Grundsätzlich ist man also gut beraten, bei den Speicherdiensten nur Musik unterzustellen, die man nachweislich auf CD besitzt oder DRM-frei in einem Online-Shop erworben hat.

Grundsätzlich funktionierten selbst die in der Betaphase befindlichen Speicherdienste recht zuverlässig. Probleme wie Deezer's hartnäckige Weigerung, die eigenhändig hochgeladene Musik abzuspielen, oder Jooce's „Gremlins“ waren die Ausnahme.

Bei Anywhere.FM, Deezer, Ezmo und Simfy steht das Teilen der Musik mit Freunden im Vordergrund – allerdings nur per Streaming. Wer „nur“ seine Lieblingsmusik am Arbeitsplatz hören will, kann sich bei Deezer sogar den Upload vieler Alben sparen und sich stattdessen Playlisten aus bereits verfügbaren Inhalten zusammenklicken.

Einzig mit MP3tunes und MediaMaster kann man seine gestreamte Musik auch jenseits des Webbrowsers oder PC genießen. Zudem erlauben es beide, die Streaming-Bandbreite anzupassen und sind somit auch für schmalbandige Verbindungen (etwa für den mobilen Einsatz) geeignet. Wixi stellt zwar eine speziell für das iPhone angepasste Webseite bereit (<http://iphone.wixi.com>), darüber kann man bisher aber nicht auf die privaten Dateien zugreifen. Simfy arbeitet immerhin an einem Client für Mobiltelefone.

Nur von Lala, MP3tunes, Jooce und Wixi kann man seine eigenen Dateien auch wieder herunterladen. Für das schnelle Musikauf tanken im Internet-Café eignen sich indes nur die drei Letzteren. Um LalaSync verwenden zu können, benötigt man auf dem jeweiligen Rechner Administratorrechte sowie einen iPod oder MTP-fähigen Player. Dafür fühlen sich iTunes-Nutzer nicht zuletzt dank der guten Integration des Sync-Plug-ins bei Lala schnell heimisch.

Um Ärger mit der GEMA zu vermeiden, sollten Sie lieber darauf verzichten, die von Deezer, MediaMaster und Wixi angebotenen Flash-Widgets in Ihre Webseiten einzubetten. Eine c't-Nachfrage verhallte bei der Wertungsgesellschaft zwar unbeantwortet, doch auch in der Vergangenheit interessierte es die GEMA nicht, wer der tatsächliche Anbieter war, falls im Blog eines Nutzers gebührenpflichtige Musik „öffentlich aufgeführt“ wurde. Selbst mit YouTube.de erzielte die GEMA erst kürzlich eine Einigung über die Nutzung ihres Repertoires. (vza)

MP3tunes	Simfy	Jooce	Wixi
			
www.mp3tunes.com MP3tunes LLC / USA	www.simfy.de simfy GmbH / Deutschland	www.jooce.com Jooce RD / Frankreich	www.wixi.com Wixi Inc. / Frankreich
MP3, WMA, AAC/M4A, Ogg Vorbis, (M4P: nur Premium)	MP3, (M4A) ²	Audio: MP3, WMA, Ogg Vorbis, WAV; Video: MPEG-1/-2, AVI, WMV, MOV, FLV, Bilder: JPG, Office-Dokumente	Audio: MP3, WAV; Video: AVI/divx/xvid, WMV/ASF, MP4/M4V, MOV/QT, RA(M), FLV/SWF, MPEG/VOB, DV, 3gp/3g2; Bilder: JPG, PNG, TIF, GIF, Office-Dokumente
✓ (nur Premium)	–	✓ (keine Wiedergabe möglich)	✓ (keine Wiedergabe möglich)
unbeschränkt ¹ / 10 MByte, 50 MByte (Premium)	unbeschränkt ¹ / 20 MByte	unbeschränkt ¹ / k. A.	3 GByte, 5 GByte (Plus), 10 GByte (Pro)/100 MByte (kostenlos)
✓ / ✓ (LockerSync 3.1 Beta für Windows, Mac OS X, Linux)	✓ / –	✓ / –	✓ / –
✓ (✓) / ✓ (nur eigene Musik)	✓ (–) / –	✓ (–) / ✓ (eigene Inhalte / Inhalte von Kontakten)	✓ (–) / ✓ (eigene Inhalte / geplant: Inhalte von Kontakten)
Titel, Album, Künstler, neueste Tracks, kürzlich abgespielt, Trash Bin	Titel, Album, Künstler	verzeichnisweise	verzeichnisweise
✓ / –	✓ / –	– / –	✓ / –
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ (Song, Playlist) / ✓ (auch Import von M3U)	– / ✓ / ✓	– / – / –	– / ✓ (nur in einem Ordner) / –
✓ (Premium) / ✓	✓ / ✓ (nur beim Upload)	– / –	– / –
– / –	✓ (automatisch für Freunde) / –	✓ (Jooce-Kontakte) / –	✓ (Freunde, alle Wixies) / ✓
nur Premium: Logitech Squeezebox, Terratec NOXON-Serie, Nokia N60/770/N800, TiVo	mobiler Player für Handys geplant	–	speziell für iPhone angepasster Player
Mini-Player-Modus, Streaming-Qualität und -methode wählbar (Flash Player, M3U, ASX)	grast 1300 Musik-Blogs ab	Multiformat-Messenger	in Webseiten einbettbarer „universeller Flashplayer“
kostenlos (werbefinanziert); 40 US-\$/Jahr (Premium)	kostenlos	kostenlos	kostenlos (3 GByte), 3 US-\$/Monat (Plus), 5 US-\$/Monat (Pro)



Dr. Volker Zota

Heimatsender

Internet-Medienserver für den PC

Oft genug ärgert man sich, dass ausgerechnet die Musik, nach der einem gerade der Sinn steht, nur zu Hause auf dem PC gespeichert ist. Wer keinen Medienspeicherdienst in Anspruch nehmen will, kann seinen PC leicht zum privaten Internet-Medienserver verwandeln.

Um über das Internet auf seine Musik, Videos und Fotos zuzugreifen, gibt es inzwischen zahlreiche komfortablere Lösungen. Da wären zum einen leicht einzurichtende Spezialserver, die als Plug-in für gängige Medienabspieler – etwa iTunes, Winamp und Windows Media Player – oder als eigenständige Applikation laufen, die sich unter Windows meist im Infobereich der Taskleiste einnisten. Im einfachsten Fall nehmen diese Server Kontakt zu dem Service-Anbieter auf, auf dessen Webseite man sich anmeldet, um die auf dem heimischen PC lagernden Medien auf einer hübschen Bedienoberfläche dargeboten zu bekommen. Bei anderen Produkten muss man selbst für die (permanente) Erreichbarkeit des Heim-PC im Internet sorgen. Auch Puristen, die ohne Internet-Dienstleistungen auskommen und alles in Eigenregie machen wollen, zeigen wir in der zweiten Artikelhälfte, dass es elegantere Lösungen als das althergebrachte

FTP/SCP gibt. Alle vorgestellten Offerten sind bisher kostenlos; einige wenige finanzieren sich über Werbung.

All dies funktioniert freilich nur, wenn Sie über eine einigermaßen fixe Internet-Verbindung verfügen. Für Audio-Streaming reicht der Upstream gängiger (A)DSL-Zugänge locker aus, bei Video wirds meist knapp – für erträgliche Qualität sollten sie schon 500 kBit/s oder mehr ausliefern können. Einen Ausweg bieten Rootserver oder im Fall von rein webbasierten Lösungen auch der private Webspaces.

Vorreiter in Sachen Fernzugriff auf die eigenen Medien ist der amerikanische Anbieter Orb Networks; im November 2007 feierte die Firma zwei Millionen registrierte Nutzer. Unter dem Motto „Mycasting statt Broadcasting“ streamt das für Windows XP/Vista erhältliche Orb 2.0 Beta die eigene Mediensammlung über mycast.orb.com. Spezielle Einstellungen am Router muss man norma-

lerweise nicht vornehmen. Das Gleiche gilt für CyberLink Live. Der relativ junge Service des Videospezialisten gewährt über www.cyberlinklive.com einen auf den ersten Blick nahezu identischen Funktionsumfang: (Live-) Fernsehen inklusive Aufnahme, Webcam, Bilder, Musik, Videos, Dokumente/Dateien. Orb offeriert darüber hinaus noch Spiele. Dabei handelt es sich aber nicht um die auf dem PC installierten, sondern um ein umfangreiches Flash-Spiele-Verzeichnis.

Remote-Bibliotheken

Die Startseite von CyberLink Live ist übersichtlich und sieht für alle Nutzer gleich aus. Orbs persönliche Mycast-Startseite kann man frei konfigurieren – neben Nachrichten und Wettervorhersagen präsentiert sie zufällig ausgewählte Songs und Fotos aus der eigenen Sammlung. Die eigentliche Mediensammlung verbirgt sich hinter dem Button „Anwendung öffnen“, der eine Art Startmenü aufklappt.

Während man bei CyberLink Live nur Office-Dokumente (oder geeignet umbenannte Mediendateien) herunterladen darf, bietet Orb über den immer präsenten „Herunterladen“-Knopf kompletten Zugriff auf alle im PC gespeicherten Inhalte. Dateien oder ganze Verzeichnisse (etwa Alben) kann man in einem Rutsch herunterladen und auf Wunsch zippen. Aufgrund des limitierten Upstreams bei DSL ist die Angabe der geschätzten Download-Dauer durchaus hilfreich.

Bedauerlicherweise routen beide Anbieter den Datenverkehr auch dann durch ihre Ser-

ver, wenn der andere Rechner im gleichen lokalen Netz wie der Server-PC steht. Orb liefert im LAN immerhin via UPnP AV aus.

Statt Flash-Video/MP3 im eingebetteten Player abzuspielen, kann man bei Orb auch Windows Media (.asx), Real Media (.ram, .rm), 3GP (.sdp) und Winamp (.pls) als Ziel angeben. Von der Wahl und der zur Verfügung stehenden Bandbreite macht Orb die Transcoding-Einstellungen/Formate abhängig.

Orb richtet unter public.orb.com/ <benutzername> für jeden Anwender ein öffentliches kleines Blog ein, auf dem man auch Multimedia-Inhalte für Freunde bereitstellen kann. Auch bei Cyberlink kann man Freunde einladen und ihnen Dateien per Streaming zu Verfügung stellen.

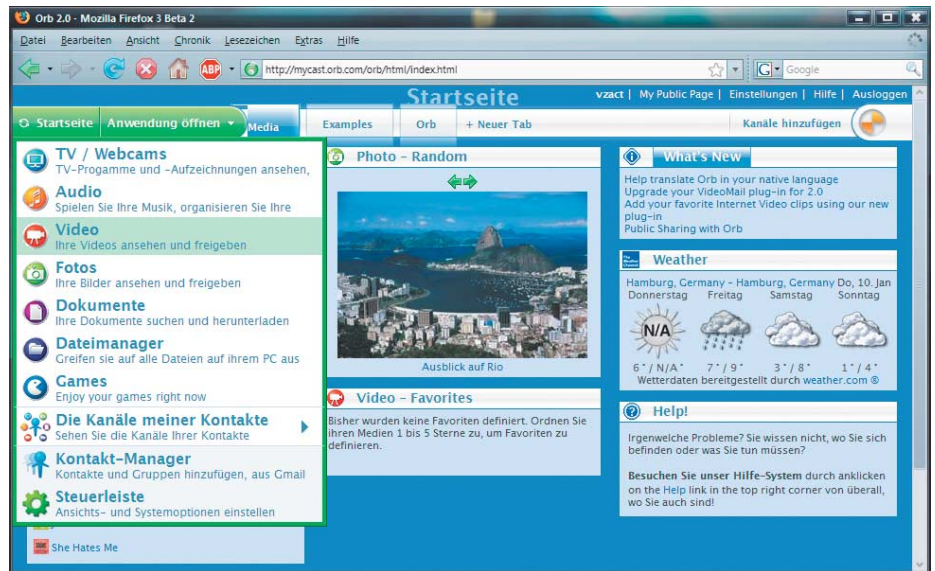
Dafür dass das Web-Interface von CyberLink Live komplett in Flash implementiert ist, wirken die Seiten erstaunlich statisch. In Medienarchiven muss man umständlich seitenweise blättern, während man bei Orb wie bei einer Desktop-Applikation scrollen kann.

Beim Thema Video hat CyberLink erwartungsgemäß die Nase vorn: Unter anderem zeigt Live bei Digitalempfang (DVB-T) auch die mitgesendeten Programminfos an. Orb greift hierfür auf externe Dienstleister zurück; für Deutschland gibt es gar keinen elektronischen Programmführer. Das On-the-fly-Transcoding von Videomaterial und Live-Fernsehen verlangt zudem nach einer leistungsstarken CPU – beide fordern einen Pentium 4 ab 2,4 GHz respektive einen Athlon64 jenseits 3200+. Wirklich rund funktionierte das bei uns trotzdem noch nicht.

Musikspezialisten

Auf das Streaming von MP3s und JPGs beschränkt sich der für Windows, Mac OS X und Linux erhältliche WeBot. Kostenfrei darf man pro Rechner einen solchen Bot (=Server) installieren. Die in Java6 geschriebene Software gewährt über ein Web-Frontend auf webot.com Streaming-Zugriff auf die eigene Kollektion. Nach dem Start von WeBot meldet man sich auf der Webseite an und gibt dem neuen Bot einen Namen. Man kann unter dem gleichen Account mehrere Bots versammeln und so auf mehrere Rechner verteilte Musik- und Fotosammlungen virtuell zusammenführen. Das tut man, indem man einen Bot auswählt und ihm die auf dem jeweiligen Rechner vorhandenen Medienverzeichnisse oder iTunes-Bibliotheken übergibt. Danach indiziert WeBot die Dateien. Etwas nervig: Statt eines Fortschrittsbalkens werden nur rotierende Pfeile angezeigt. Fünf „Reiter“ (Home, Music, Photos, Share und Add Media) gliedern die Web-Oberfläche in verschiedene Bereiche. Während Fotos direkt in einer Übersicht angezeigt werden, muss man nach Musik zunächst suchen; aktiviert man die Rubrizierung nach Künstlern, Alben und Genre, erhält man eine iTunes-ähnliche Ansicht.

Fotos kann man nach Verzeichnissen, Daten oder Fotoalben sortieren und einzeln in Originalauflösung herunterladen. Die Kol-



Das Web-Frontend des Pioniers in Sachen Fernzugriff auf die eigenen Medien, Orb 2.0, wirkt ein wenig überfrachtet.

lektionen kann man mit anderen WeBot-Nutzern teilen; Musik darf man in diesem Fall nur streamen. Da WeBot die Dateien im Browser-Cache speichert, kann man sie ihm dennoch abluchsen.

Über mobile.webot.com können auch iPhone, Sony PSP und andere Geräten auf die Daten zugreifen. Auf dem PC flutschen die von WeBot nachgebildeten iPhone-typischen Bildschirmwechselanimationen, auf dem iPhone ruckeln sie. Für die Wiedergabe verwendet das iPhone QuickTime, weshalb man beim Abspielen einzelner Lieder nach der Auswahl des Songs noch einmal auf Play drücken und nach der Wiedergabe auf den Back-Button drücken muss. Hier ist man eventuell mit einem der speziell auf das iPhone zugeschnittenen Dienste wie iPhone Remote („Telekinesis“) besser bedient.

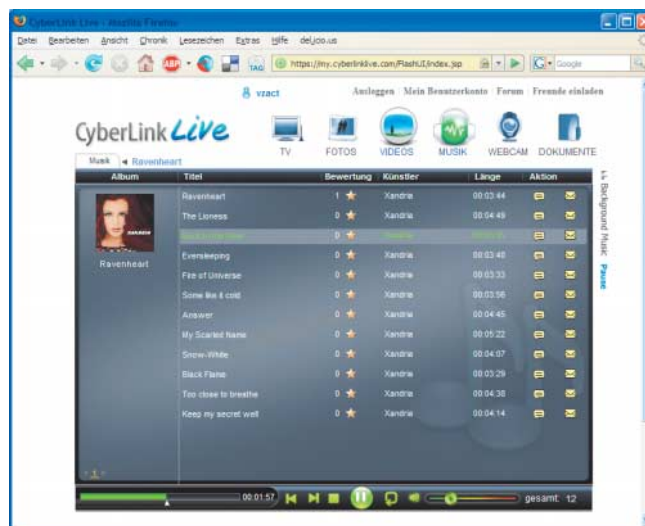
WeBot blendet Werbebanner in die Bedienoberfläche des Webplayers ein. Später soll man auch Musik von „vertrauenswürdigen“ Freunden streamen können.

Mit Avvenu Music können Windows-Anwender Musik (MP3, AAC/M4A, WMA) aus

ihrer iTunes-Bibliothek mit 128 kBit/s (56 kBit/s, 64 kBit/s für Geräte mit Windows mobile) über ein Web-Interface auf <https://music.avvenu.com> streamen – in der derzeitigen Betaphase maximal 250 Titel ohne DRM-Schutz. Wie WeBot versammelt Avvenu Music mehrere unter einem Account angemeldete PCs und speichert individuelle Playlisten (Anytime Playlists).

Der kostenlose MP3-Streaming-Webserver Vibe Streamer 2.06 für Windows hat zwar schon ein paar Tage auf dem Buckel, verrichtet seinen Dienst aber klaglos. Beim Erstkontakt verwirrt ein wenig, dass man neue Benutzer, -gruppen und Inhalte mit Rechtsklick, „Add“ hinzufügen muss. Vibe Streamer hat eine sehr detaillierte Zugriffsrechtesteuerung – und erlaubt eine Begrenzung der Mithörerzahl und Bandbreite pro Hörer; beim ersten Start muss man ihm erlauben, ein Loch (Port 8081 voreingestellt) in die Windows-Firewall zu bohren. Die MP3-Dateien spielt Vibe Streamer in Originalbitrate ab.

In der unteren Bildschirmhälfte der minimalistischen Bedienoberfläche navigiert man



Cyberlink Live kommt schlichter daher, hat gegenüber Orb aber noch einiges aufzuholen.

verzeichnisweise im Datenbestand und reiht Dateien per Doppelklick in die Playliste unter dem Flash-Player ein, der alle wichtigen Funktionen beherrscht. Per Drag & Drop lässt sich die Abspielreihenfolge anpassen; jeder Nutzer kann persönliche Playlisten abspeichern.

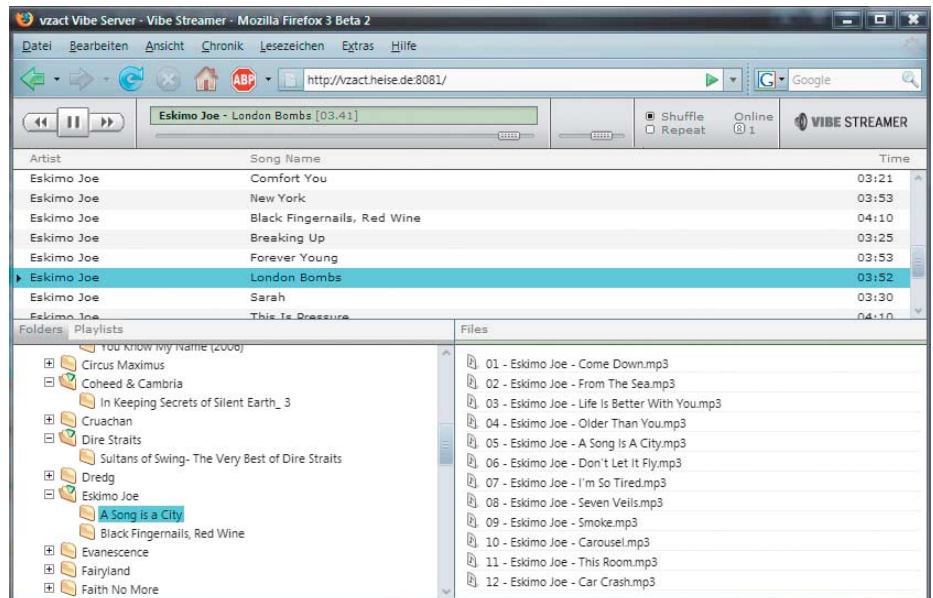
Symbionten

Außerdem gibt es Plug-ins beispielsweise für iTunes und Winamp. Das werbefinanzierte SimplifyMedia (Windows, Mac OS X, Alpha-version für Linux) gibt iTunes-Bibliotheken über das Internet frei. Um die Musik über das Internet hören zu können, muss die wie ein Instant Messenger anmutende Software allerdings auf beiden Rechnern installiert sein. DRM-geschützte und mit Apple Lossless kodierte Songs lassen sich nicht streamen.

Für Winamp-Fans gibt es AjaxAMP. Damit steuert man über ein Web-Frontend den Player wahlweise fern oder spielt Inhalte von einem Remote-Rechner lokal ab. Damit sich Winamp-Nutzer heimisch fühlen, ahmt AjaxAMP das Aussehen des Players samt Playliste und Medienbibliothek nach; dank Ajax kann man die Fenster nach Belieben positionieren, auf- und zuklappen, wie man es vom Original gewohnt ist. Dateien können per Drag & Drop zwar in die Playliste geschoben, daraus gelöscht oder umsortiert werden.

Die kostenlose Software installiert man im Verzeichnis Winamp\Plugins. Die Einstellungen (Adresse:Port, Authentifizierung, IP-Filtering, Auswahl von Verzeichnissen) des automatisch mit Winamp startenden Servers nimmt man in Winamp unter Options, AjaxAMP Preferences vor; eine in Winamp bereits vorhandene Medienbibliothek übernimmt die Software nicht.

Um Musik einer anderen Winamp-Bibliothek auf dem lokalen Rechner abspielen zu können, muss auf dem entfernten Rechner freilich auch AjaxAMP laufen. Dann navigiert man auf dem eigenen Rechner zu <http://localhost:5151> (der voreingestellte Port 5151



Der freie MP3-Streaming-Webserver für Windows Vibe Streamer verzichtet auf Schnickschnack wie Coverart und konzentriert sich auf das Wesentliche.

lässt sich anpassen), gibt dort in der Media Library unter „Connect to:“ die Adresse des Remote-Winamp ein und kann schließlich die entfernten Dateien über das Web-Frontend an sein eigenes Winamp verfüttern.

Die URL <http://<AjaxAMP-Server>:5151/library> führt auf eine abgespeckte Oberfläche, die nur die Medienbibliothek zeigt. Der Klick auf einen Song lädt diesen herunter oder spielt ihn mit dem für diesen MIME-Type vorgesehenen Browser-Plug-in ab. Drückt man hingegen das winzige Play-Knopfchen neben einer Datei oder einem Verzeichnis, schickt AjaxAMP eine M3U-Playliste.

Bei dem auf Wunsch mit Winamp 5.5 installierten Winamp Remote handelt es sich nicht etwa um ein Plug-in für den beliebigen Media-player, sondern um ein auf die Musikabteilung beschnittenes und mit dem Winamp-Brand versehenes Orb 2.0; nicht einmal die Winamp-Medienbibliothek übernimmt Winamp Remote, die Medienverzeichnisse muss

man manuell einrichten. Wer Orb verwenden will, muss Winamp Remote zuvor entfernen.

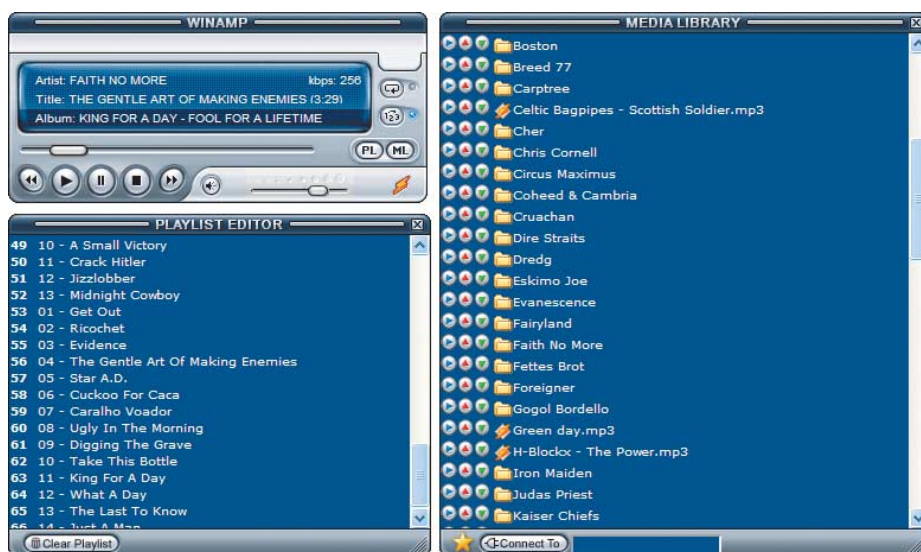
Heimarbeiter

Dass man sich bei den obigen Offerten nicht darum kümmern muss, wie Client und Server zusammenfinden, mag praktisch sein, doch manch einem behagt es möglicherweise nicht, dass sämtliche Dateien über die Server des Anbieters geschleust werden – von möglichen Sicherheitslöchern in der Software ganz abgesehen.

Will man alles in Eigenregie erledigen, kommt man um ein wenig mehr Handarbeit nicht herum. Damit man die folgenden Produkte sinnvoll einsetzen kann, benötigt man eine feste IP-Adresse (z. B. einen Rootserver) oder muss einen Service wie DynDNS in Anspruch nehmen. Laufen im Heimnetz mehrere Rechner, müssen Sie für den/die von der jeweiligen Applikation von außen erreichbaren Port(s) auf Ihrem Router Port Forwarding einrichten. Üblicherweise trägt man dazu im Konfigurationsmenü des Routers den Port und die lokale IP-Adresse des Server-PC ein.

Rein webbasierte Lösungen wie Jinzora und Ampache (siehe unten) kann man freilich auch auf großzügigen Webspaces mit PHP- und MySQL-Unterstützung installieren. Die meiste Arbeit entfällt dabei auf die je nach Provider anders einzurichtende SQL-Datenbank.

Jinzora 2.7.5 setzt einen Webserver, PHP und SQL voraus. Es wurde als webbasierte Streaming- und Medienverwaltungssoftware fürs LAN entwickelt, die innerhalb von XAMPP/WAMP oder ähnlichen Instant-Webservern läuft. Nichtsdestotrotz lässt sie sich auch bequem übers Internet nutzen. Installiert man das Paket auf einem Webspace, muss man auf das Resampling genannte Transkodieren von Audioformaten verzichten, für das Jinzora auf PC-Software zurückgreift. Die Pfade der zu verwendenden Audio-Encoder stellt man unter Admin Tools,



Mimikry: AjaxAMP ahmt Winamp bis ins Detail nach.

Und was ist mit Linux?

Die meisten vorgestellten Programme gibt es nur für Windows. Doch mit Hilfe des Windows-API-Emulators Wine lassen sich manche ohne viel Aufhebens auch unter Linux an den Start bringen. Vibe Streamer lässt sich unter Ubuntu ebenfalls so einfach mit wenigen Mausklicks installieren wie unter Windows. Bei Programmen, die tiefer im System verankert sind, etwa weil sie auf DirectShow zurückgreifen, wirds schwieriger. Grundsätzlich läuft aber auch TVerse dank Wine unter dem freien Betriebssystem [2]. Dazu startet man zunächst wineboot und öffnet danach in winecfg den Audio-Reiter und stellt „Hardware Acceleration“ auf „Emulation“. Anschließend installieren Sie TVerse samt des „TVerse Codec-Pack“ – entweder mit wine TVerseSetup.exe oder bei den meisten Distributionen schlicht mit einem Doppelklick. Die Fehlermeldung, dass der Media-Server-Service nicht installiert werden konnte, kann man getrost ignorieren.

Danach gilt es, noch einige Windows-DLLs nach `~/wine/drive_c/windows/system32` zu kopieren: `wmvcore.dll`, `wmidx.dll`, `wmasf.dll`, `drmclicn.dll`, `qedit.dll` und `quartz.dll`. Die beiden letzteren registriert man mittels `regsvr32 ~/wine/drive_c/windows/system32/<name>.dll`. Ein erneutes wineboot gefolgt von wine MediaServer.exe -start sollte den Medienserver starten. Über `http://localhost:41952/` müssen Sie nun das Web-Interface zu sehen bekommen. Um Medien hinzuzufügen, rufen Sie mit wine TVerse.exe auf. Bei einem Neustart von TVerse sollten die Prozesse wineserver und MediaServer.exe nicht mehr laufen, sonst scheitert die Kommunikation des Medienserver mit dem grafischen Frontend.

Leider klappt das Transcoding unter Linux noch nicht. Wer darauf angewiesen ist, muss sich vorerst mit einer virtuellen Windows-Maschine begnügen. Verwendet man für die Virtualisierung VMware Server oder VirtualBox OSE (Open Source Edition), fallen abgesehen von der Windows-Lizenz hierfür keine weiteren Kosten an.

Die folgenden Hinweise helfen Ihnen, für Windows verfügbare Produkte in einer virtuellen Maschine unter dem weitverbreiteten Ubuntu an den Start zu bekommen.

Nur VMware Server richtet problemlos die für den Betrieb benötigte Netzwerkbrücke zum virtualisierten TVerse ein. Dazu muss man für den Zugriff auf die Mediensammlung, die man sinnvollerweise nicht in die virtuelle Festplatte legt, Samba konfigurieren. VirtualBox OSE reicht lokale Verzeichnisfreigaben (Shared Folders) direkt zur VM durch – dafür fehlen der Open Source Edition die Tools zum Einrichten einer Netzwerkbrücke, sodass man basteln muss.

Medienbrücke

Wie Sie mit VirtualBox OSE unter OpenSuse eine Netzwerkbrücke bauen, haben wir ausführlich in [3] beschrieben. Bei Ubuntu und Debian müssen Sie zunächst die Pakete `bridge-utils` und `uml-utilities` besorgen [4]. Sie bringen unter anderem den Befehl `tuntctl` zum Erzeugen eines TAP-Interface mit.

Die Netzwerkbrücke `br0` tragen Sie in `/etc/network/interfaces` wie folgt ein:

```
auto br0
iface br0 inet dhcp
    bridge_ports eth0
auto eth0
iface eth0 inet manual
```

Alternativ können Sie „dhcp“ auch durch eine feste IP-Adresse ersetzen. Eine für Ubuntu leicht modifizierte Version des in [3] genannten Skripts `vboxnet` passt die Rechte des TAP-Devices an, erzeugt dynamisch die logische Netzwerkschnittstelle `vbox0` und fügt sie der Netzwerkbrücke `br0` hinzu (das Skript mit `chmod a+x vboxnet` ausführbar machen). `vboxnet stop` versetzt alles artig in den Ausgangszustand zurück. Damit das alles klappt, müssen Sie den VirtualBox ausführenden Benutzer der Gruppe `vboxusers` in `/etc/group` hinzufügen und die Rechte des TAP-Device mittels `sudo chmod g+rw /dev/net/tun` anpassen.

```
#!/bin/bash
if [ $UID != "0" ] then;
    sudo $0 $1
    exit
fi
iface=vbox0
case "$1" in
    start)
```

```
/bin/chown root:vboxusers /dev/net/tun
/usr/sbin/tuntctl -t ${iface} -u $(id -un) -b
/sbin/ifconfig ${iface} up
/usr/sbin/brctl addif br0 ${iface}
;;
stop)
/usr/sbin/brctl delif br0 ${iface}
/sbin/ifconfig ${iface} down
/usr/sbin/tuntctl -d ${iface} > /dev/null
/bin/chown root:root /dev/net/tun
;;
*)
echo "Usage: $0 {start|stop}"
exit 1
esac
```

Um die Systembefehle ausführen zu können, erfragt das Skript Ihr Passwort. Damit VirtualBox etwas mit dem TAP-Device anfangen kann, aktivieren Sie in den Einstellungen für die virtuelle Maschine den Netzwerkadapter 0 als „angeschlossen an das Hostinterface“ und tragen als Namen „vbox0“ ein. Soll VirtualBox die Skripte beim Starten/Stoppen der virtuellen Maschine ohne Passwort-Eingabe ausführen, tragen Sie die Zeile

```
<Benutzername> ALL = NOPASSWD: /usr/sbin/brctl, /usr/sbin/tuntctl, /sbin/ifconfig, /bin/chown
```

in `/etc/sudoers` ein. In den Netzwerkeinstellungen für die virtuelle Maschine setzt man `vboxnet start` als „Programm zum Einrichten“ respektive `vboxnet stop` als „Programm zum Entfernen“ für das Host-Interface. Das Feld „Name des Interfaces“ bleibt leer.

Nach der Installation von Windows XP als Gastsystem und dem Einspielen der VirtualBox Guest Additions verpassen Sie dem Gastsystem eine feste IP-Adresse (Netzwerkverbindungen, Eigenschaften der LAN-Verbindung, Internetprotokoll, folgende IP-Adresse verwenden; an dieser Stelle nicht vergessen, die Adresse des Standard-Gateway als bevorzugten DNS-Server einzutragen), damit das Port-Forwarding vom Router klappt. Ihre Medienbibliothek klinken Sie als gemeinsam genutzte Verzeichnisse über das VirtualBox-Menü Geräte, „Gemeinsame Ordner“ in Windows ein. Die Verzeichnisse tauchen in der Netzwerkumgebung als VirtualBox Shared Folder auf. Die weitere Konfiguration läuft nach dem oben beschriebenen Schema.

System Tools, Settings Manager, Main Settings, Resampling ein.

Das Open-Source-Projekt unterstützt viele Audioformate direkt (MP3, AAC/M4A/MP4, WMA, Ogg Vorbis, RealAudio, MIDI) oder transkodiert sie auf Wunsch (Flac, MPC, WAV, WMA Lossless, WV, SHN). Als Videoformate kommen AVI, WMV, MPEG und MOV in Betracht – da Jinzora diese nicht transkodiert, fällt Video bei Internetnutzung indes meist flach.

Das Jinzora2-Paket entpackt man in das Webserver-Verzeichnis. Die assistentengeführte Installation startet über `http://<IP-Adresse>:<Port>/jinzora2/` respektive `http://localhost/jinzora2/`, falls Jinzora auf dem eigenen PC aufgespielt werden soll.

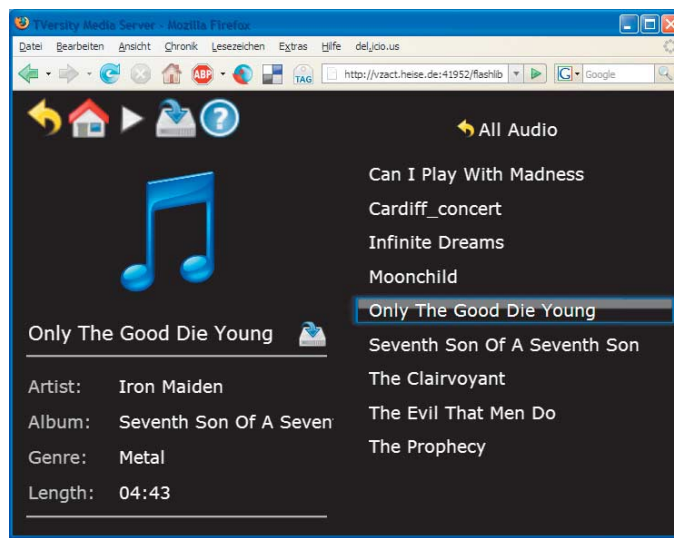
Die PHP-Software lässt einem die Wahl zwischen verschiedenen Installationstypen innerhalb verschiedener CMS (Joomla-Mambo, PHPNuke, PGNuke und andere) oder als allein stehende Applikation. Darüber hin-

aus muss man einen „Jukebox“-Modus wählen: zur Wahl stehen „Streaming & Jukebox“ oder nur „Streaming“. Ersteres macht aus Jinzora eine Jukebox, die serverseitig die Musik abspielt; für den reinen Internet-Zugriff reicht „Streaming“. Der Installer empfiehlt gegebenenfalls Anpassungen in der `php.ini` – beispielsweise längere Ausführungszeiten (`max_execution_time` über 300 Sekunden), mehr Speicher (`memory_limit` >32 MByte) und größere Dateigrößen (>32 MByte).

Nachdem Sie das Administratorkonto eingerichtet, Skin, Backend (Cache oder Datenbank, letzteres bevorzugt) und die gewünschten Metadatenstruktur (Tag Data) festlegt sowie das Layout (Sortierung nach Genre, Interpret, Album oder benutzerdefiniert) gewählt haben, erzeugen Sie bei der Erstinstallation in Schritt 6 die Datenbank (Create database, Typ MySQL); bei Updates kann man sich das sparen. Wer Jinzora innerhalb von XAMPP laufen lässt, muss beachten, dass der Datenbankbenutzer hier üblicherweise als root kein Passwort benötigt – für den Regelbetrieb sollte man das tunlichst umkonfigurieren. Anschließend werden Audio- und Videoinhalte importiert – was einige Zeit in Anspruch nimmt. Nach der Installation müssen Sie das Unterverzeichnis `jinzora2\install` entfernen, sonst meckert Jinzora beim ersten Einloggen, die Installation sei unsicher. Als Administrator angemeldet kann man über das fesselige Hammer&Meißel-Icon ganz links oben im Browser-Fenster die Admin-Tools aufrufen. In dem sich öffnenden Fenster findet man unter System-Tools den User Manager, mit dem man weitere Benutzerkonten einrichtet. Jinzora-Nutzer haben ihre eigenen Playlisten, können Kommentare abgeben und Songs bewerten. Ganze Alben lassen sich auf Knopfdruck bequem in eine ZIP-Datei verpackt herunterladen.

Als Audioplayer bietet sich der enthaltene äußerst komfortable FSmp3 an. Die bevorzugte Player stellt man im Nutzerprofil in den Custom Settings ein; gleiches gilt für die gewünschte Resampling-Rate. Alternativ übergibt Jinzora die Inhalte an die registrierten Browser-Plug-ins oder Playlisten (M3U, ASX, PLS, XSPF) an externe Player.

Wer ein schlankeres System mit weniger Funktionen sucht, sollte einen Blick auf Ampache (ampache.org) werfen. Eine Demo finden Sie unter www.ampache.org/demo/login.php.



Je nachdem, wie man TVersion über einen Web-Browser ansteuert, präsentiert es sich schlicht oder wie hier im Flash-Gewand.

Drei auf einen Streich

Der kostenlos für Windows verfügbare Medienserver TVersion stellt Musik, Videos und Fotos per UPnP AV fürs Streaming im Heimnetz bereit und transkodiert auf Wunsch on the fly Medieninhalte. Dank der integrierten Apache Portable Runtime (APR) kann man im LAN parallel per Web-Browser auf die Daten zugreifen. Neuerdings bringt TVersion eine zwar auf einen Nutzer beschränkte HTML-Authentifizierung mit, für die Verwendung über das Internet reicht das aber für den Anfang. Wer eine bessere Absicherung haben möchte, muss einen Reverse Proxy vorschalten – beispielsweise Apache mit `mod_proxy` und selbst angelegten Regeln [1] oder WebRouter (Soft-Link) für zehn britische Pfund. Für eine bessere Absicherung arbeitet TVersion mit Partnern zusammen, etwa Yoics (www.yoics.com). Bisher muss die kostenlose Software dazu auf Host und Client installiert werden.

Die Desktop-Anwendung verwaltet Medienverzeichnisse, Internet Feeds und die Transcoder-Einstellungen. Soll TVersion über das Web-Frontend auch aus dem Internet erreichbar sein, aktiviert man unter „Settings, Home Network“ die Option „The media ser-

ver should accept ...“ und tippt einen Benutzernamen sowie ein Passwort ein. Für Zugriff im lokalen Netzwerk gibt es weiterhin keinen Passwortschutz. Ist der Medienserver konfiguriert, startet er automatisch beim Booten von Windows.

Unter der Adresse `http://<IP-Adresse>:41952` zeigt TVersion eine schlichte HTML-Oberfläche an. Gibt man jedoch `http://<IP-Adresse>:41952/flashlib` ein, landet man auf einer an Apples Front Row angelehnte grafische Bedienoberfläche, die kleine Vorschaubilder von Fotos anzeigt, Audio- und Videodateien für die Vorschau automatisch nach MP3 respektive Flash-Video konvertiert und abspielt; einzig Coverart fehlt bisher. Fährt man mit der Maus in die obere linke Ecke der Bedienoberfläche, tauchen weitere Icons auf – darunter ein kleines Festplattensymbol. Klickt man dieses an, öffnet TVersion ein Kontextmenü, das neben dem Abspeichern der ausgewählten Datei im Originalformat auch das Transcoding für ein gutes Dutzend verschiedener Endgeräte ermöglicht, darunter iPhone/iPod, Sony PSP, Nokia 770/N800, Xbox 360 und PS3.

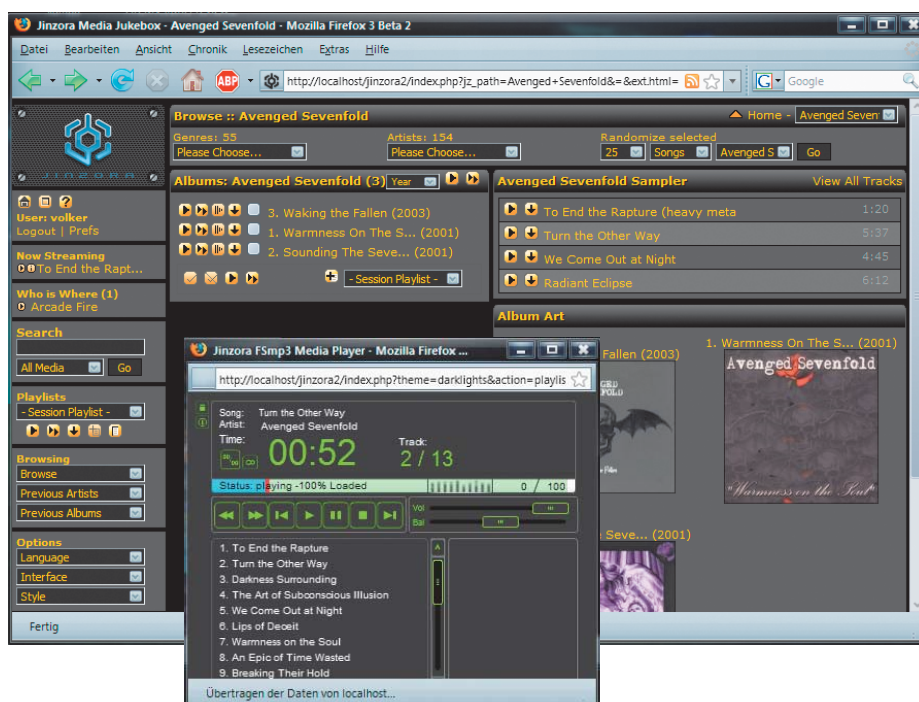
Audiodateien will TVersion vor der Wiedergabe komplett cachen – bei großen Dateien/langsamen Verbindungen kommt es daher mitunter zu Timeouts. Um das zu verhindern, muss man gegebenenfalls Hand an die Transcoding-Einstellungen legen, schon spielt TVersion drauflos, sobald genug im Cache ist. Die Shareware LobsterTunes hievt TVersions Musikfreigaben auf Handys mit Windows mobile. (vza)

Literatur

- [1] Einrichten eines Reverse Proxy mit Apache: www.apachetutor.org/admin/reverseproxies
- [2] Tversion unter Linux: <http://forums.xbox-scene.com/index.php?showtopic=632730>
- [3] Mirko Dölle, Eingespieltes Team, Windows und Linux virtuell unter OpenSuse 10.3 betreiben, c't 22/07, S. 100
- [4] Bridging mit Virtualbox unter Ubuntu: www.virtualbox.org/wiki/Automatic_Bridge_Ubuntu



Der in Jinzora enthaltene Flash-Player FSmp3 zeigt sogar komplette Playlisten an.



Anzeige



Carsten Meyer, Rebecca Stolze

Pixel-Gorillas

Die Top-Spiegelreflexen von Canon, Nikon und Olympus

Wo darf sich ein Sechs-Zentner-Gorilla hinsetzen? – Wo es ihm passt! Analog zu dieser Erkenntnis kommt der Fotograf, einen der dicken Brummer aus diesem Test geschultert, überall durch: Wer so einen Trumm mit sich herumträgt, ist Profi und fotografiert nicht zum Spaß. Selbst wenn die Listenpreise der drei Kameras eindeutig das Amateur-Budget sprengen, dürfte die technische Marschrichtung auch Nicht-Profis interessieren.

Gegen die beiden bulligen Arbeitsgeräte – Canon 1Ds Mark III und Nikon D3, die den erwähnten Hochland-Primaten in Statur und „Gesicht“ gar nicht mal unähnlich sind, wirkt die Olympus E-3 geradezu wirklich, obwohl sie mit Objektiv auch fast 1,5 kg wiegt und alles mitbringt, was im Profi-Alltag nützt und schützt. Mit 1700 Euro ist sie auch die „billigste“ Kamera im Test, während die 1Ds und die D3 schon arg große Löcher ins Konto fräsen: Nikon verlangt 5000, Canon gar 8000 Euro für den Spitzen-Body – ohne Objektiv, versteht sich. Geräte dieser Preislage wollen vollbeschäftigt sein, damit sie sich möglichst noch vor dem nächsten Modellwechsel amortisieren. Als Urlaubs- oder Reisekamera machen sie mehr Stress als einem lieb ist – dorthin, wo Be-

sitzverhältnisse schon mal gegen ein blaues Auge wechseln, wagt man sich mit derlei Wertgegenständen besser nicht.

Sicher ist der Käuferkreis für die Topmodelle begrenzt, doch die Erfahrung hat gezeigt, dass die verbaute Technik früher oder später auch in zukünftigen Amateur-Kameras zu finden sein wird – weshalb der Blick über den Tellerrand des Consumer-Marktes durchaus lohnt. Mit 43 Megapixeln in nur drei Kameras haben wir im Test eine Auflösungsdichte, die bislang ihresgleichen suchte. Daran ist vor allem die Canon 1Ds Mark III schuld, die 21 Megapixel liefert und damit den Auflösungs-Rekord im Kleinbild-Format aufstellt. Nikon bescheidet sich zwar mit 12 Megapixel, die auf der gleichen kleinbildgroßen Sensor-Fläche aber extreme Empfindlichkeiten be-

reitstellen: Die ISO-Einstellung der D3 reicht mit 25600 in den satt fünfstelligen Bereich – auch ein beachtlicher Rekord. Zivil muten dagegen die nominalen Daten der Olympus an, deren FourThirds-Sensor 10 MP auflöst. Immerhin ist sie die allererste Spiegelreflexkamera mit einem dreh- und schwenkbaren Display, was dank Livebild-Darstellung sogar recht nützlich sein kann. Alle drei Kameras haben selbstverständlich robuste Metallgehäuse in spritzwasserdichter Ausführung und äußerst dauerhafte Verschlussmechaniken, die fünf- bis zehnmal mehr Auslösungen verkraften als die von Amateurmodellen.

Canon 1Ds Mark III

Vollformat-„Einser“ der EOS-Riege führen das kleine „s“ im

Suffix – die ohne haben einen kleineren Sensor mit 1,3facher Brennweitenverlängerung, sind aber schneller. Trotz Doppelprozessor der DIGIC-III-Klasse schafft die neue 1Ds „nur“ fünf Bilder pro Sekunde, halb so viele wie die im Februar vorgestellte 1Ds Mark III. Für die Action- und Sportfotografie ist die neue 1Ds aber auch nicht gedacht: Mit ihrer enormen Auflösung wildert sie schon eher im Revier der Mittelformat- und Studio-Kameras, wie vor ihr schon die 2004 erschienene 1Ds Mark II mit 16 Megapixeln.

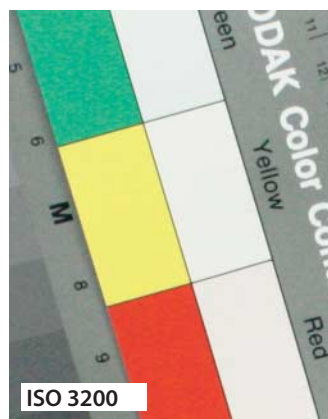
Durch enger gepackte Mikrolinsen und verkleinerte „Stege“ zwischen den Pixeln soll die effektive lichtempfindliche Fläche pro Sensorzelle gegenüber dem 16-MP-Sensor in etwa gleich geblieben sein, trotz eines Pixelabstands von nur noch 6,4 µm. Lediglich beste Festbrennweiten vom Schlage des EF 50 mm 1:2,5 Macro können diese Auflösung voll nutzen. Der Pixel-Rekord liefert mithin nur wenig Vorteile, obwohl er sich als Anschaffungs-Argument sicher besser verkaufen lässt als die übrigen Verbesserungen zum Vorgängermodell.

Als da wären: 14- statt 12-Bit-A/D-Wandler für feinere Helligkeits- und Farbabstufungen, 19 AF-Kreuzsensoren statt vormals 7, Belichtungsmessung mit 63 Messzellen statt 21, verlängerte Verschluss-Lebensdauer (300 000 Auslösungen), größeres Display (3" statt 2") und nicht zuletzt der Live-View-Modus, der seinen Siegeszug erstaunlicherweise bei den Mittelklasse-Spiegelreflexen begann und sich erst relativ spät in der Profi-Liga etablierte – genau wie die nun integrierte automatische Sensor-Reinigung durch Rütteln per Ultraschall.

Bei der Neuen wurde die Livebild-Vorschau mit hochgeklapptem Spiegel perfekt in die Fernsteuer-Software integriert: Das Sensor-Bild zeigt sich nicht nur auf dem Kamera-Display, sondern auch auf dem fernsteuernden Rechner. Der wird nun über USB 2.0 angebunden, eine Firewire-Schnittstelle ist nicht mehr vorhanden. Warum man es beim Kamera-LCD bei einer Auflösung von nur 230 000 Pixeln beließ, die heute schon in der Kompaktkamera-Klasse die Regel ist, können wir nicht so recht nachvollziehen: Stand der Technik sind Displays mit VGA-Auflösung (920 000 Subpixel), wie etwa bei der Nikon D3.



Die EOS 1Ds Mark III zeigt überragende Schärfeleistungen, die normale Zoom-Objektive regelmäßig überfordern, bei sauberer Belichtung und sehr guten Farben. Die Rauschneigung ist äußerst gering und wird nur noch von der Nikon unterboten. Im Randbereich wurden mit verschiedenen Objektiven leichte Farbquerfehler sichtbar, während Moirés und andere Bildstörungen fehlen.



Weitere Verbesserungen betreffen eher Details: Die Kartenslots beherrschen nun den schnellen UDMA-Modus (CF-Slot) und können mit SDHC-Karten umgehen (SD-Slot). Erweitert oder neu eingeführt wurden die „Bildstile“, die Custom-Funktionen und die konfigurierbaren User-Menüs. Wie die neue EOS 40D aus der Semiprofi-Ecke kennt die 1Ds nun den Tonwert-Prioritätsmodus, der auf Kosten des (immer noch äußerst üppigen) Rauschabstands die Zeichnung in hellen Bildteilen verbessert. Das Menü erscheint aufgeräumter als bei der Mark II, wichtige Funktionen wurden praxisingerecht zusammengefasst.

Trotz leicht differenzierbarer Bedienelemente empfinden zarte Hände die Ergonomie der Kamera mit dem Körperbau eines Kongo-Hominiden als suboptimal, wozu nicht nur das Gewicht beiträgt – das aber immerhin eine bildstabilisierende Wirkung durch seine Massenträgheit ausübt. Viele Knöpfe sind mit kurzen Fingern einfach nicht gut zu erreichen, während der Mini-Joystick zur Menüauswahl für kräftige Pranken eher unterdimensioniert erscheint. Für den Einsatz als Pool-Kamera in einer Bildredaktion ist die zu gut ge-

schützte Dioptrien-Einstellung des Suchers weniger geeignet.

Doch wenn's weiter nichts ist: Schon unser noch nicht ganz Firmware-finales Vorserienmodell überzeugte mit einer Bildqualität, die ihresgleichen sucht. Beeindruckend ist die Rauschmutter der Kamera: In Vollbild-Darstellung auf einem 22"-Monitor lassen sich Unterschiede zwischen ISO 100 und ISO 1600 nur erahnen. Bei ISO 3200 ist das Rauschen der 1Ds visuell noch etwas geringer als das der (schon sehr guten) EOS 40D bei ISO 800. Unser einziger Kritikpunkt: Warum Canon den Dollarkurs mit dem Euro gleichsetzt, bleibt uns ein Rätsel.

Nikon D3

Die neue D3 besitzt als erste Nikon einen „FX“-Vollformat-Sensor (36 × 23,9 mm), obwohl man vor ihrem Erscheinen jahrelang eine Abkehr vom Kleinbild-Vollformat predigte. Die gemessen an der neuen Canon EOS-1Ds Mark III gemäßigte Auflösung des großen CMOS-Sensors von 12,3 Megapixeln hat den angenehmen Nebeneffekt, dass standardmäßig eine Empfindlichkeit von ISO 6400 zur Verfügung steht, die in mehreren Boost-Schritten noch auf sagenhafte

ISO 25600 gesteigert werden kann. Der Signal-Rauschabstand erreicht in dieser Extremstellung zwar nur magere Werte unter 10, aber immerhin kommt noch ein Bild zustande, das man mit dem einer Kompaktkamera bei ISO 400 vergleichen kann. Ansonsten erreicht die Kamera in allen ISO-Stufen noch deutlich bessere Rauschwerte als die Canon – aber das war bei der Pixelgröße auch zu erwarten. So schmerzt es auch nicht, dass ISO 100 lediglich über die ISO-Boost-Stufe „-1“ zugänglich ist; der Gewinn ist gegenüber ISO 200 nur noch marginal. Wie bei der Canon arbeitet die interne Bildverarbeitung mit 14 Bit pro Farbkanal, auch eine selbsttätige Ultraschall-Sensorreinigung ist der Nikon D3 eigen. Der schnelle Lamellenverschluss aus Kevlar soll 300 000 Auslösungen aushalten.

Die D3 erreicht mit nachfolgendem Autofokus spektakuläre Geschwindigkeiten von 9 Bildern pro Sekunde (64 in Folge). Fest fokussierte Szenen soll sie sogar mit 11 fps ablichten, dann allerdings beschränkt auf einen DX-Bildausschnitt mit 5,1 MP. Der Ausschnitt wird automatisch auch dann gewählt, wenn man ein DX-Objektiv aufsetzt; eine gewisse Kompatibilität zu dem in-

zwischen beachtlichen APS-Objektivsortiment ist damit gegeben, zumal dann auch das Sucherbild entsprechend verkleinert (maskiert) wird. Völlig neu ist der 51-Punkt-Autofokus „Multi-CAM 3500FX“, während die Belichtungssteuerung mit ihrem dedizierten 1000-Pixel-Sensor eine Szenen- und Motiverkennung spendiert bekam.

Die Live-View-Funktion zur Motivbeurteilung über das Farbdisplay gehört bei neueren SLRs ja fast schon zum guten Ton; die D3 erlaubt aber auch eine Autofokussierung im Live-View-Betrieb, die im „Stativ“-Modus wie bei Kompaktkameras über eine Messung des Motivkontrastes erfolgt. Das 3" große LC-Display ermöglicht (vor allem mit der Bildschirm-Lupenfunktion) dabei durchaus eine Schärfe-Beurteilung – es löst 922 000 Pixel auf, was einem VGA-Monitor entspricht. Alternativ fokussiert die Kamera im „Handheld“-Modus auch mit heruntergeklapptem Spiegel, was das Livebild natürlich kurz abschaltet. Ein einblendbarer „künstlicher Horizont“ wie beim Flugzeug hilft, die Kamera gerade zu halten oder auf einem Stativ exakt auszurichten. Die Funktion versteckt sich leider in den Tiefen der Menüs, lässt sich aber bei Bedarf auf eine Funktionstaste legen.

Praktisch: Das Status-Display auf der Kamera-Oberseite kann man sich auch detailverliebt reproduziert auf dem Monitor einblenden lassen, mit automatisch gedimmter Negativ-Darstellung bei geringer Umgebungshelligkeit. An den neuen HDMI-Ausgang lassen sich hochauflösende Monitore und TV-Geräte zur Bildbeurteilung anschließen. Der Profi-Body ist mit zwei UDMA-fähigen CompactFlash-Slots ausgestattet, die JPEG- und Raw-Bilder getrennt aufnehmen können; ebenso kann ein Slot für ein Backup oder als „Überlauf“ genutzt werden, falls die erste Karte voll ist.

Auch die neue D3 verlangt kräftige Hände, zierliche Finger erreichen ohne Umgreifen nicht alle Bedienelemente. Die ansonsten wohlplatzierten Knöpfe und Schalter lassen sich notfalls sogar mit Handschuhen bedienen. Das zweite Wahlrad der Nikon ist zwar nicht ganz so praktisch wie das Daumenrad der Canon, stellt sich aber beim Ablegen der Kamera nicht so leicht.

Olympus E-3

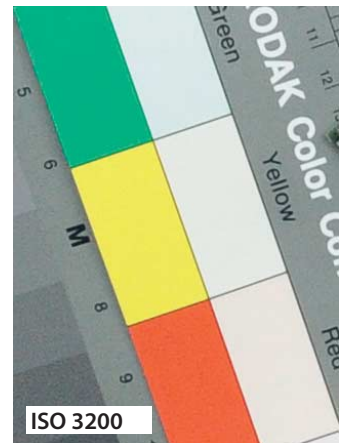
Der lange erwartete Nachfolger der E-1 setzt auf Understatement – zumindest äußerlich unterscheidet sich die Kamera kaum von Mittelkasemodellen der 1000-Euro-Liga, wenn man ihr nicht den optionalen Hochformat-Batteriegriff spendiert. Im Unterschied zu den Amateurgewäten übersteht das Gerät aber einen Platzregen klaglos und steckt dank Magnesium-Gehäuse auch höhere mechanische Belastungen weg. Der nach Olympus-Angaben schnellste Autofokus der Welt basiert auf einem biaxialen AF-System mit 11 Kreuz-Sensoren, die sowohl vertikale als auch horizontale Sensorlinien nutzen, um aus insgesamt 44 verschiedenen Datenpunkten den korrekten Fokus zu errechnen. Das System wird von den neuen Zuiko-Objektiven mit schnellem Ultraschallmotor unterstützt und arbeitet auch bei sehr schlechten Lichtverhältnissen (–2 bis 19 LW bei ISO 100). Unser Labor ermittelte zwar gute Fokussierleistungen, bei der Auslöseverzögerung inklusive Fokussierung war die dicke Canon aber trotzdem schneller. Der Bildsensor löst 10 Megapixel auf, seine Empfindlichkeit reicht von ISO 100 bis 3200.

Verschlusszeiten bis herunter zu 1/8000 Sekunde und Serienaufnahmen mit bis zu 5 Bildern pro Sekunde (mit RAW-Puffer für 19 Bilder im Burst-Modus) sollen den Profi-Anspruch der Kamera unterstreichen, ebenso wie die Verschlusslebensdauer von mindestens 150 000 Auslösungen. Der „Highspeed Live MOS Sensor“ gestattet eine Bildbeurteilung auf dem LCD (2,5“ groß, 230 000 Pixel). Die Dreh- und Schwenkmechanik des Displays

Ein Vollformat-Sensor mit vergleichsweise riesigen Pixeln führt zu epochal guten Rauschwerten bei sehr hoher Lichtempfindlichkeit und bemerkenswerter Dynamik. Die Nikon D3 liegt bei Sport-Events oder schlechten Lichtverhältnissen weit vorn. Sie belichtet recht großzügig und bei automatischem Weißabgleich etwas kühler als die Canon.

dient auch dem Schutz: Beim Transport oder beim rauen Einsatz dreht man die Display-Seite einfach nach innen.

Die Kamera verfügt über ein effektives, direkt in den Body integriertes System zur Bildstabilisierung, das den Gegenwert von 5 statt früher 3 Lichtwertstufen liefern soll, während die beiden anderen Testkandidaten eine Entwicklung nur im Zusammenspiel mit stabilisierten Objektiven (IS bei Canon, VR bei Nikon) bieten. Wie alle E-System-Kameras ist auch die E-3 mit dem „Supersonic Wave Filter“ für effektiven Staubschutz ausgestattet. Der eingebaute Blitz erspart dem Fotografen oft das Mitschleppen



zusätzlicher Ausrüstung, außerdem liefert er eine Blitzsalve als Fokussier-Hilfslicht. Das doppelte Kartenfach fasst CompactFlash- und xD-Picture-Cards.

Die Kamera harmoniert sehr gut mit dem neuen lichtstarken Zoomobjektiv Zuiko SWD ED 12-60mm 1:2.8-4.0 (1099 Euro), mit dem sie fast die Auflösung der Nikon erreicht. Bezüglich des Sensorrauschens kann sie der Test-Konkurrenz aber nicht das Wasser reichen: Schon bei ISO 100 rauscht sie so stark wie die Canon bei ISO 800 und die Nikon erst bei ISO 1600. Das kann man sicher der kleineren Sensor-Fläche anlasten, aber auch die interne Signalverarbeitungs-

Technik hinkt offenbar noch der von Canon und Nikon hinterher.

Fazit

Wer sich einen Kamera-Body zum Preis einer Einbauküche leistet, hat meist schon ein ansehnliches Objektivsortiment und wechselt nur ungern das komplette System. Es stellt sich also weniger die Frage, ob man lieber zur Nikon oder zur Canon greifen sollte, sondern eher, ob der neue Body die bestehende Ausrüstung sinnvoll erweitern kann. Das lässt sich für die D3 eher bejahen: Mit ihr lassen sich die unzähligen F-Mount-Objektive aus vordigitalen Zeiten end-

Digitalkameras – Messwerte I

	Auflösung Zentrum (ISO 100) [Lp/Bh]	Auflösung Diagonalen (ISO 100) [Lp/Bh]	Auflösung Zentrum (ISO 400) [Lp/Bh]	Auflösung Diagonalen (ISO 400) [Lp/Bh]	Kontrast-/Objektmf., ISO 100 [Blendenstufen]	Kontrast-/Objektmf., ISO 400 [Blendenstufen]	Farbfehler, Tageslicht (Δ E)
	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	◀ besser
Canon EOS 1Ds ¹	1722	1687	1730	1680	9,5	9,5	8,2
Nikon D3 ²	1219	1113	1247	1113	10,0	10,0	7,6
Olympus E-3 ³	1157	1141	1129	1106	8,0	7,0	7,5

Digitalkameras – Messwerte II

	tatsächlicher Bild- umfang [Stufen]	Signal/Rausch- verhältnis [S/Nx] 100 ISO	Signal/Rausch- verhältnis [S/Nx] 400 ISO	Signal/Rausch- verhältnis [S/Nx] 800 ISO	Signal/Rausch- verhältnis [S/Nx] 1600 ISO	Einschaltzeit [s]	Auslöseverzögerung Weitwinkel [s]
	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	◀ besser	◀ besser
Canon EOS 1Ds Mark III	254	90,2	46,5	34,4	27,7	0,5	0,19
Nikon D3	256	98,4	80,1	62,1	44,8	0,1	0,27
Olympus E-3	254	38,6	21,2	14,3	11,1	0,9	0,26

Der Kontrast-/Objektmf. gibt den Dynamikbereich der Kamera an, höhere Werte sind besser. Der tatsächliche Bildumfang bezeichnet die ausgenutzten Helligkeitsstufen bei 8-Bit-Darstellung. Ein größerer Wert beim Signal/Rauschverhältnis steht für eine störungsärmere Darstellung. ¹ Messungen mit EF 50 mm 2.5 Macro ² Messungen mit Kit-Objektiv Nikkor 60 mm 2.8 Macro ³ Messungen mit ZUIKO DIGITAL ED 50 mm 2.0 Makro



Die Olympus E-3 ist vom Rauschen her keine Offenbarung, macht ihre Sache aber sonst recht gut. Punktuell „selbstleuchtende“ Motive (z. B. Lichterketten) in dunkler Umgebung führen bei ESP-Lichtmessung zu starker Unterbelichtung, ansonsten ist die Belichtung „auf den Punkt“. Hervorzuheben ist die äußerst geringe Moiré-Neigung.



lich richtig nutzen. Konkurrenzlos ist auch ihre Rauschermut, obwohl die Mark III hier ebenfalls erstaunliches leistet. Das Pixelmonster von Canon ist im Studio oder am Set bestens aufgehoben, weniger im Stadion oder an der Rennstrecke – da macht die „sportliche“ Nikon die bessere Figur. Deren Serienbildrate liegt schon bedenklich nahe an dem, was bei vielen Events als Filmen gilt (und deutlich höhere Lizenzkosten nach sich zieht).

In Sachen Bildrauschen waren wir von der ansonsten durchaus Profi-Ansprüchen genügenden Olympus etwas enttäuscht, hier bieten schon die Mittelklasse-Modelle von Canon und Nikon bessere Leistungen. Dafür punktet die E-3 mit ihrer Sensor-Bildstabilisierung, was die fehlende Empfindlichkeit in vielen – aber nicht allen – Fällen ausbügeln kann. Und nicht zu vergessen ist sie die einzige Kamera im Test, die im Reisegepäck nicht sonderlich aufrägt. (cm)

Digitale Spiegelreflexkameras

Hersteller/Modell	Canon EOS 1Ds Mark III	Nikon D3	Olympus E-3
Internet	www.canon.de	www.nikon.de	www.olympus.de
Digitalisierung			
Bildaufösungen nativ [Pixel]	5616 × 3744	4256 × 2832	3648 × 2736
Sensortyp, eff. Pixelzahl / -größe / -selbstreinigung	CMOS, 21,1 Mio / Vollformat (36 × 24 mm ²) / ✓	CMOS, 12,1 Mio / Vollformat (36 × 24 mm ²) / ✓	“Live MOS”, 10,1 Mio / FourThirds (17,3 × 13,0 mm) / ✓
Bildformat(e) / Kompressions-Stufen	JPEG und/oder RAW / 3	JPEG und/oder RAW oder TIF / 3	JPEG und/oder RAW / 4
Speichertyp / Dateigröße	CF I+II+MD + SD + SDHC / 9 MByte ³	CF I+II+MD / 7 MByte ³	CF I+II+MD + xD / 4,5 MByte ³
Ausstattung			
Crop-Faktor (vs. KB) / Objektivbajonett	– / Canon EF	– / Nikon F	ca. 2-fach / Zuiko Digital-, FourThirds-Systemobjektive
ISO-Stufen	100 – 1600, (L:50, H:3200)	200 – 6400, (L:100, H:25 600)	100 – 3200
Fokussierung / Bildstabilisierung	AF (one-shot, kont.), MF / – (stabilisierte Objektive)	AF (one-shot, kont.), MF / – (stabilisierte Objektive)	AF (one-shot, kont.), MF / ✓ (Sensor-shift)
AF-Messfelder / -Hilfslicht	19 Kreuzsensoren / – (nur über optionalen Blitz)	51 Messfelder (15 Kreuzsensoren) / – (nur über optionalen Blitz)	11 / ✓ (über internen Blitz)
Verschlusszeit [s] / Standard-Blitz-Sync-Zeit [s]	bulb, 30 – 1/8000 / 1/250	bulb, 30 – 1/8000 / 1/250	bulb, 30 – 1/8000 / 1/250, 1/8000
Multi- / mittenteilbetonte / Spot-Messung	✓ (63 Felder) / ✓ / ✓	✓ (1005 Pixel) / ✓ / ✓	✓ (49 Felder) / ✓ / ✓
Programmautomatik / Motivprogramme / Indiv. Presets	✓ / 6 / 3	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓
Zeit- / Blendenvorwahl / manuelle Belichtung	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Belichtungskorr. [Lichtwerte] / Abblendtaste	±3 LW in 1/3 oder 1/2 Stufen / ✓	±5 LW in 1/3 oder 1/2 oder 1 Stufen / ✓	±5 LW in 1/3 oder 1/2 oder 1 Stufen / ✓
Bel.- / Weißabgl. / Fokusreihen / Selbstauslöser	✓ / ✓ / – / 2 s und 10 s	✓ / ✓ / – / 2 s, 5 s, 10 s und 20 s	✓ / ✓ / – / 2 s und 12 s
Weißabgleich auto + man. / Festwerte / Feinabgleich	✓ / 7 / ✓ (und Kelvin-Einstellung)	✓ / ✓ / ✓ (und Kelvin-Einstellung)	✓ / 7 / ✓ (und Kelvin-Einstellung)
Schärfe, Kontrast, Sättigung einstellbar / Farbräume	✓ (über Bildstile + 3 Benutzerspeicher) / sRGB, Adobe RGB	– / sRGB, Adobe RGB	✓ / sRGB, Adobe RGB
Display Größe / Auflösung [Pixel] / Helligkeitsstufen	3,0" mit Live View / 230 000 / 7	3,0" mit Live View / 920 000 / 7	2,5" mit Live View (schwenkbar) / 230 000 / 15
Chassismaterial / LC-Statusdisplay / Rotationssensor	Magnesium / ✓ (beleuchtbar) / ✓	Magnesium / ✓ (beleuchtbar) / ✓	Magnesium / ✓ (beleuchtbar) / ✓
Anschlüsse / Abmessungen			
Stromversorgung	Netzteil, Lilon-Akku, Akkugriff (opt.)	Netzteil (opt.), Lilon-Akku	Lilon-Akku, Akkugriff (opt.)
Schnittstellen / A/V out / Fernbedienungs-Buchse	USB 2.0 / ✓ (nur V) / ✓	USB 2.0, HDMI / ✓ / ✓	USB 2.0 / ✓ (nur V) / ✓
Abmessung (B/H/T) / ca. Gewicht Body	156 mm × 160 mm × 80 mm / 1490 g	157 mm × 160 mm × 88 mm / 1240 g	143 mm × 117 mm × 75 mm / 810 g
UVP incl. MwSt. nur Body	7999 €	4850 €	1750 €
Bewertung			
Testbilder ¹ (c't-Kiste unter Tageslicht)			
Farbwiedergabe / Belichtung	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Bildschärfe und Detailwiedergabe	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Bildrauschen / sonstige Bildstörungen ²	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕
Bedienung / gedrucktes Handbuch	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Funktionsausstattung ⁴ / Lieferumfang ⁴	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕

¹ Bildbeurteilungen anhand des subjektiven Eindrucks am kalibrierten Monitor. Bewertungen bezogen auf das aktuelle Testfeld, deshalb nicht mit früheren Tests vergleichbar.

² Artefakte, Rauschen, Moirés, Farbquer- und Längsfehler ³ im Mittel, bei größtem nativen Bildformat und höchster JPEG-Qualitätsstufe ⁴ Gruppen- und preisklassenbezogen und am aktuellen Testfeld orientiert

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

c't

Dušan Živadinović

Landfunk

Mobilfunk-Router für den Datenturbo HSDPA



Die Mobilfunktechnik hat sich mit dem Turboverfahren HSDPA zu einer unerwarteten Breitbandalternative für den Internetzugang gemausert. Mittlerweile gibt es sogar erste erschwingliche Pauschaltarife, die Interessenten in DSL-freien Gebieten anziehen. Mit HSDPA- Routern lassen sich sogar kleine LANs megabit-schnell ans Internet anbinden.

HSDPA ist eine UMTS-Erweiterung für Breitband-Internetübertragungen. In Werbeprospekten versprechen Netzbetreiber im Mittel Datenraten von 1 MBit/s. Gegenüber herkömmlichen UMTS-Übertragungen (384 kBit/s) ist das eine Verdreifachung. Daher erscheinen HSDPA-Router, über die man mehrere LAN-Stationen parallel ans Internet anschließen kann, nicht nur für ländliche Gebiete ohne DSL-Versorgung interessant, sondern auch für Nutzer, deren DSL-Anschluss wegen langer Leitung einen geringeren Durchsatz liefert. Passend dazu sinken auch die laufenden Kosten allmählich. Beispielsweise bietet der Provider MoobiCent auf Basis des Mobilnetzes von Vodafone eine Flatrate für monatlich 39,95 Euro (<http://www.moobicent.de/>).

Das ist zwar weiterhin über dem Niveau vieler DSL-Anbieter, aber deutlich günstiger als noch beim Test der UMTS-Router vor zwei Jahren [1].

Eine spannende Frage ist indes, wie schnell HSDPA-Router in der Praxis sind, denn sie müssen sich die Kapazitäten der Mobilfunkzellen mit Mobiltelefonen teilen. Gegenwärtig kann man zwei Geräteklassen unterscheiden: Router mit eingebautem Mobilfunkmodem und Router mit einem Anschluss für ein externes Modem. Im Test sind fünf Geräte von DrayTek, Lancom, Linksys sowie 4G Systems und Digi; die beiden letzteren haben ein Mobilfunkmodem an Bord und die übrigen drei bringen USB- oder PC-Card-Anschlüsse mit. Wir haben sie mit aktuellen HSDPA-fähigen Mo-

dems von Option und Huawei getestet.

HSDPA beschleunigt nur die Empfangsrichtung, daher die Bezeichnung High Speed Downlink Packet Access. Gegenwärtig liefern die Mobilnetze über ihre 5-MHz-Kanäle je nach Ausbaustand zumindest Spitzenraten von 3,6 MBit/s. Das trifft auf T-Mobile und Vodafone zu; mancherorts sind schon 7,2 MBit/s möglich. Im Endausbau können es unter sogar 10,7 MBit/s werden. E-Plus und O2 ziehen erst seit Ende 2007 mit HSDPA nach. Deshalb haben wir die Kandidaten in den Netzen von T-Mobile und Vodafone bei bis zu 3,6 MBit/s geprüft. In diesen Netzen ist stellenweise auch das Gegenstück HSUPA implementiert (High Speed Uplink Packet Access), das die Senderichtung von 384 kBit/s auf zunächst maximal 1,5 MBit/s anhebt.

Freilich erreichen die Geräte auch in diesen Mobilnetzen die Spitzenraten nur bei kristallklaren Funkverbindungen ohne Störungen und wenn die genutzte Funkzelle die Ressourcen für Datenverbindungen voll ausschöpft, also keine Sprachdaten konkurrierend befördert. Um zu prüfen,

wie nahe die Geräte an das theoretische Maximum heranreichen, haben wir die Durchsatzraten daher außerhalb der üblichen Telefoniezeiten gemessen. Die zusätzlichen Messungen während der Stoßzeiten belegen hingegen, dass der Durchsatz stark vom Telefonieaufkommen in der jeweiligen Zelle abhängt: Die Messwerte schwankten bei jedem Testmuster und in beiden Netzen im Bereich zwischen 80 und 250 kByte/s. Deshalb führen wir nur Ergebnisse auf, die die Kandidaten außerhalb der Stoßzeiten geliefert haben. Auch dabei reizten jedoch nicht alle die Möglichkeiten der Netze aus (siehe Diagramm).

Bei der Gerätewahl sollte man nicht allein diese Werte zugrunde legen, denn zurzeit sind zwei HSDPA-Gerätegenerationen am Markt, die sich stark durch die maximale mögliche Übertragungsgeschwindigkeit unterscheiden. Die erste Generation kann brutto maximal 3,6 MBit/s herunterladen, die zweite je nach Auslegung rund 10,7 MBit/s. Es kommt darauf an, wie weit der jeweils eingesetzte Chipsatz die Funkspezifikation ausreizt. Woher genau die unterschiedlichen Geschwindig-

keiten rühren, und wie HSDPA überhaupt so viel schneller übertragen kann als UMTS, erklären wir im Beitrag ab Seite 164.

Bitwerfer

Allen Kandidaten ist gemeinsam, dass sie automatisch auf die langsameren GSM-Verfahren EDGE und GPRS umschalten, wenn weder HSDPA- noch UMTS-Verbindungen möglich sind. Darüber hinaus unterscheiden sich die Testkandidaten erheblich. Die drei Geräte mit Anschlüssen für externe Modems lassen sich leichter mit neuer Technik nachrüsten, aber die Nachrüstmodems in diesem Test kommen nur mit internen Antennen oder mit Stummel-Antennen, die sie gegenüber den Geräten mit eingebauten Modems und zugleich den größeren Antennen in puncto Download-Geschwindigkeit schlechter aussehen lassen. Beide Modems gibt es bei Vodafone und auch bei MoobiCent in Kombination mit Datentarifen vergünstigt für je 99 Euro.

Nur einer der fünf Kandidaten, der von Digi gefertigte Router, reicht die Internetverbindung lediglich über einen eingebauten Ethernet-Switch an das LAN weiter. Die Geräte von DrayTek, Lancom, Linksys und 4G Systems bringen hingegen auch WLAN-Module mit. Diese eignen sich sowohl für den Betrieb mit 11 MBit/s (802.11b) als auch für den mit 54 MBit/s (802.11g) und alle kommunizieren auf Wunsch auch WPA-verschlüsselt; das moderne Draft-802.11n bietet keines der Geräte. Näher besehen unterscheiden sie sich aber sehr in Zahl und Art der übrigen Anschlüsse, und besonders hinsichtlich der Ausstattung. Die Eckwerte der Kandidaten, darunter auch die maximalen Mobilfunk-Geschwindigkeiten, haben wir in der Tabelle auf Seite 162 erfasst.

Entsprechend der Geräteklasse führen wir dort auch viele Merkmale von Routern für kleine Nutzergruppen auf. Dazu gehören WLAN-Sicherheitsaspekte, Konfigurationskonzepte, VPN-Eignung, aber auch Komfortfunktionen wie der manuelle Verbindungsaufbau, DNS-Zuweisungen durch den eingebauten DHCP-Server oder die Reservierung von IP-Adressen für bestimmte LAN-Stationen anhand von MAC-Adressen. Zeit- und Volumen-Budgets, die die Nutzung aktuel-

ler Mobilfunktarife erleichtern könnten, bieten nicht alle Kandidaten. Beide Funktionen hatten praktisch alle Routerhersteller von Rang und Namen in früheren Modellen schon mal im Portfolio. Im Zuge der Flatrate-Verbreitung haben sie sie aber anscheinend gern vergessen.

Weiter gedacht

Manche Geräte eignen sich für die SMS-Kommunikation. Allerdings kann sich der Komfort nicht mit Handys oder gar PC-Programmen messen. Es fehlt beispielsweise schon eine Adressbuchverwaltung und die meisten haben kein Display, um auf den Eingang von Nachrichten hinzuweisen, so dass man hilfsweise von einem PC aus ständig eine Browser-Verbindung zum Router offenhalten muss, wenn man keine Nachricht verpassen will. Allerdings hat Linksys die SMS-Anwendung in seinem Gerät durchdacht weiterentwickelt. So kann man beispielsweise den Router per SMS zurücksetzen.

Router-Funktionen, die typischerweise Servern zugute kommen, sind im Mobilfunk wegen der Network Address Translation des Mobilnetz-Providers nutzlos, denn Mobilnetzbetreiber weisen den Geräten in der Regel nur private IP-Adressen zu, sodass sie von draußen nur über Umwege wie VPN erreichbar sind. Weil manche der Kandidaten Internetverbindungen zusätzlich über ADSL aufbauen können (DrayTek, Lancom, Linksys), führen wir diese Eigenschaften dennoch in der Tabelle auf.

An deren WAN-Ports lassen sich zum Beispiel DSL-Modems anschließen, und dann sind Funktionen wie Port Forwarding oder die Fernkonfiguration des Routers durchaus nützlich. Die Mobilfunk-Verbindung dient dann nur als Ersatzleitung ins Internet, wenn DSL ausfällt; für wichtige Dienste wie die Mail-Kommunikation reicht das. Noch eins drauf setzt das DrayTek-Modell, das die Mobilfunk- und die ADSL-Verbindung dem LAN mittels Load-Balancing zugleich zur Verfügung stellen kann. Diese Funktion haben wir kürzlich bereits ausführlich im Vergleich mit anderen Load-Balancing-Routern getestet [2].

Wer Erfahrung mit der Router-Einrichtung hat, dürfte mit den meisten Kandidaten schnell ver-

traut werden, denn bis auf die PIN-Eingabe für die SIM-Karte und den Eintrag für den Access Point Name des Mobilnetzbetreibers (APN) sind keine Mobilfunkparameter erforderlich. Die Ausnahme stellt das Gerät von Digi dar, das weitgehend für die Maschinenfernwartung ausgelegt ist. Dem trägt es nicht nur in Form von RS-232-Ports Rechnung, sondern auch mit Funktionen zur Übermittlung von Nachrichten über den Zustand angeschlossener Geräte. Für den gesamten Komplex liefert der Hersteller zwar nur eine englischsprachige Dokumentation, aber eine sehr ausführliche.

Bei allen Kandidaten sollte man bedenken, dass sie keinen Zugriffsschutz haben: Anders als Handys merken sich die Router die PIN dauerhaft – sind sie gestohlen, bauen sie also Mobilfunk-Verbindungen weiter auf, bis der Netzbetreiber die SIM-Karte sperrt. Die WLAN-Verschlüsselung reicht in diesem Fall nicht, denn diese schaltet die Authentifizierung nur für WLAN-Surfer ein, nicht jedoch für LAN-Stationen, die am Router angeschlossen werden.

ConnectPort WAN HSDPA

Der von Digi gefertigte Router ConnectPort WAN HSDPA ist hauptsächlich für die Internetanbindung von abgelegenen Maschinen gedacht. Neben einer Stummelantenne finden sich auf der Vorderseite die Buchse für die Stromversorgung sowie LEDs, die unter anderem über den Mobilfunk-Signalpegel informieren. Auf der Rückseite sind die Anschlüsse für LAN-Stationen, zwei RS-232-Ports sowie ein USB-Anschluss angebracht.

Über die übersichtlich aufgeteilten Einstellmöglichkeiten informiert eine englische Online-Hilfe im Router. Unter den Optionen finden sich neben üblichen Funktionen wie DHCP- und DNS-Einstellungen auch Spezialitäten wie die Fernwartung etwa über HTTPS oder die Durchleitung der

Protokolle GRE und ESP zu bestimmten LAN-Stationen (für die VPN-Verfahren PPTP und IPSec).

Den ConnectPort kann man so einrichten, dass bestimmte Signale auf dem RS-232-Port E-Mail-Warnungen oder SNMP-Traps auslösen. Digi hat auch Möglichkeiten zur Prüfung der Internetverbindung eingebaut. Das Gerät kann Ping- oder auch TCP-Pakete an definierbare Adressen senden und sich bei ausbleibenden Antworten selbst zurücksetzen. Auch kann der Router eine USB-Webcam steuern oder sich selbstständig mit einem Server verbinden und damit die Fernkonfiguration ermöglichen. Die übliche, aus der Ferne initiierte Konfiguration etwa per Browser ist auch möglich, setzt aber eine öffentliche IP-Adresse voraus.

Zusätzlich kann man via IP-Passthrough Zugriff auf bestimmte Geräte im LAN erhalten, um diese etwa via HTTP, HTTPS oder SSH zu administrieren. Ein zweiter Webserver lässt sich auch von draußen erreichen; er zeigt Webseiten an, die man über die Konfigurationsoberfläche hochgeladen hat.

Interessant für anspruchsvolle Anwendungen ist der Connectport auch, weil zum Funktionsumfang ein X.509-Zertifikatsmanagement gehört, sodass der Router selbstständig SSH- oder auch VPN-Verbindungen aufbauen kann. Eine Certificate Revocation List, mit der man Client-Zertifikate etwa im Falle eines Diebstahls zurückziehen kann, gehört ebenso dazu. Wer will, kann ferner die Kapazität der NAT-Tabelle für jedes Interface separat einstellen (mindestens 64, maximal 1024 Einträge) oder gar eigene Anwendungen per Python programmieren.

Die sehr ausführliche Dokumentation gehört zu den beispielhaft schlecht sortierten: Im auf der CD mitgelieferten Material ist das Modell gar nicht aufgeführt und auf den Webseiten des Herstellers findet man trotz exakter Filterung auf das europäische Modell „ConnectPort WAN

Maschinensteuerung aus der Ferne: Der Connectport WAN HSDPA kann per E-Mail Warnungen verschicken, wenn er an angeschlossenen Geräten Fehlerzustände detektiert.



HSDPA“ neben anderen Dokumenten allein vier Quick Start Guides für völlig andere Modelle – welches Dokument er wirklich braucht, weiß der Admin, wenn er alle heruntergeladen und gelesen hat. Und das Wiederauffinden einmal gelesener Information macht Digi auch nicht leicht, denn die zahlreichen PDF-Dokumente sind mit mehrstelligen Zahlen statt aussagekräftigen Namen bezeichnet. Schade, dass Digi den Erstkontakt auf diese Weise erschwert, denn inhaltlich zählen die umfassenden Dokumente zu den guten.

Lancom 3850 UMTS

Der Lancom 3850 Wireless folgt dem Modell 3550 Wireless und eignet sich wie dieser neben ADSL auch für den Mobilfunkbetrieb. Als einziger Kandidat versorgt er auch WLAN-Clients im 5-GHz-Band. Dafür und für den 2,4-GHz-Bereich sind zwei Antennen an Bord, die sich einem oder beiden Funkbändern zuordnen lassen, Diversity-Betrieb eingeschlossen. Auf der Rückseite befinden sich zwar nur zwei LAN-Ports, also kein expliziter WAN-Anschluss für DSL, aber sie sind als DSLoL-Ports ausgelegt, sodass man sie für die Steuerung eines DSL-Modems einrichten kann (DSL over LAN). Wie der Vorgänger bringt das 3850er-Modell kein Mobilfunkmodem mit, sondern einen PC-Card-Slot für optionale HSDPA- oder auch ältere UMTS-Karten [3]. Im Test harmonisierte er reibungslos mit dem Option GlobeTrotter HSUPA Modem.

Die Ausstattung und Konfiguration entsprechen weitgehend denen eines Lancom-ADSL-Routers, sodass man sich schnell heimisch fühlt, wenn man Erfahrung mit diesen Geräten hat. Neulinge sollten aber trotz übersichtlicher Benutzerführung einige Einarbeitungszeit einplanen, denn der Router richtet sich mit seinem reichhaltigen Funktionsumfang an Netzwerker mit profunden Kenntnissen. Zum Angebot gehören unter anderem ein Radius-Server für die Authentifizierung, virtuelle LANs gemäß VLAN-Technik, Zertifikatsverwaltung inklusive Revocation, Erkennung von DoS-Attacken und vieles mehr; in Aussicht ist auch VLAN-Tagging für die Steuerung von VDSL-Modems.

Für die wichtigsten Anwendungen hat Lancom Assistenten



Nutzt das Mobilfunkmodem von Option sogar für beschleunigte Uplink-Übertragungen: das Lancom 3850 Wireless

beigesteuert. Auf diese Weise hat man das Gerät schnell für den Mobilfunkbetrieb eingerichtet. Der Assistent zwingt allerdings zur Eingabe einer PIN, was zum Scheitern der HSDPA-Einrichtung führt, wenn die SIM-Karte für den Betrieb ohne PIN konfiguriert ist. In diesem Fall kann man aber eine beliebige PIN eintippen und den Eintrag später auf der Konfigurationsseite löschen.

Lobenswert fanden wir, dass die Windows-Software „LAN-Monitor“ die Empfangsfeldstärke detailliert in –dBm anzeigt, was die Suche nach dem optimalen Aufstellungsort vereinfacht. Zu wünschen wäre allenfalls eine häufigere Auffrischung des Messwerts, denn um die Auswirkungen kleiner Positionsänderungen zu bewerten, sind Wartefristen von 30 Sekunden zu lang. Anders als beim Vorgängermodell zeigt der Monitor nun auch an, welche Verbindungsart die Mobilfunkkarte gerade nutzt – HSDPA, UMTS, EDGE oder GPRS.

Als Internetzuspäher ließ das Gerät kaum Wünsche offen – die Kommunikation mit WLAN- oder LAN-Clients klappte reibungslos, auch kamen Testverbindungen etwa für den Mail-Abruf zuverlässig zustande. Die Steckkarte von Option bringt wie das USB-Modem von Huawei bereits die HSUPA-Technik mit und damit erzielte der Lancom-Router als einziger Kandidat im Test Durchsatzraten von rund 100 kByte/s. In Download-Richtung blieb das



Internet-Anschluss über zwei simultane Verbindungen: DrayTek Vigor2910VGi

Gespann etwas hinter den Durchsatzraten anderer Geräte zurück.

Vigor 2910VGi

Der DrayTek Vigor2910VGi ist einer der ersten Router, der über USB externe Modems ansteuern kann. Weil dafür der im Modem eingebaute AT-Interpreter über eine serielle Emulation gesteuert wird, kann das Gerät unter anderem auch Mobiltelefone für den Aufbau von Datenverbindungen nutzen [4].

Mit seiner umfassenden Ausstattung erweist sich der Vigor2910VGi als Allrounder – neben dem USB-Port, der sich alternativ für den Druckeranschluss eignet, finden sich WLAN, ein ISDN-Anschluss sowie zwei RJ11-Ports für die Telefonie. Das Besondere am 2910VGi ist seine Auslegung als Load-Balancer: er kann ein LAN über zwei WAN-Anschlüsse gleichzeitig versorgen. Einer davon ist fest für die Kommunikation mit ADSL-Modems vorgesehen. Für den Zweiten lässt sich wahlweise der USB-Port für Mobilfunkverbindungen oder einer der vier LAN-Ports nutzen.

Der Router verteilt die Last entweder automatisch oder nach manuellen Vorgaben für die Leitungsgeschwindigkeiten und Schwellwerte. Auch kann man bestimmte Protokolle oder Dienste einem WAN-Port zuordnen, um etwa dringlichere Aufgaben über den schnelleren Anschluss zu erledigen.

Auch lassen sich im LAN zwei Subnetze anlegen und den einzelnen WAN-Ports zuordnen – praktisch, wenn man zwei Arbeitsgruppen separat versorgen will. Die im letzten Test aufgefallenen Ungereimtheiten hat DrayTek inzwischen beseitigt; jetzt liefert das DNS-Relay auch bei langen Labels wie erwartet DNS-Antworten und die Mobilfunkeinstellungen sind verständlicher bezeichnet. Man wünscht sich allerdings mehr Status-Informationen über die Mobilfunkverbindung, etwa eine präzise Angabe der Empfangsfeldstärke oder auch wörtliche Angaben über die Verbindungsart statt nur Zahlen wie „7200000“, die wohl nur Kenner auf Anhieb als „HSDPA-Verbindung mit 7,2 MBit/s“ verstehen werden.

Mit SIP-basiertem VoIP, VLAN, TR-069 oder auch VPN-Funktionen dient sich der Vigor auch für semiprofessionelle Anwendungen an. Entsprechend bringt er Funktionen für die Verwaltung von Zertifikaten. Zeit- oder Volumen-Budgets verwaltet er nicht. Immerhin gibt es einen Scheduler, über den man einstellen kann, an welchen Tagen das Gerät wie lange online gehen darf. Auch gibt es ein Bandbreiten-Budget, das aber zum Load-Balancing-Handwerkszeug gehört.

In den Durchsatzmessungen hinterließ das Gerät im Zusammenspiel mit dem Huawei-Modem nur einen mäßigen Eindruck. Während der Downloads schwankte der Durchsatz in den beiden Netzen von T-Mobile und Vodafone sehr stark. Während der Übertragungen konnte der Durchsatz bis auf durchaus gute 280 kByte/s hochschnellen, aber auch ohne ersichtlichen Grund auf unter 100 kByte/s einknicken. Gelegentlich brach auch die Verbindung ab. Immer-

Datendurchsatz HSDPA-Router (kByte/s)

	besser ▶	besser ▶
Digi Connectport WAN HSDPA	310	44
Lancom 3850 Wireless	295	102 ¹
Linksys WRT54G3G	200	43
DrayTek Vigor2910VGi	200 ¹	43
Webnwalk box II	355	42
¹ siehe Text		

hin versuchte das Gerät, den Patzer sofort wieder auszubügeln und leitete den Verbindungsaufbau umgehend neu ein, aber begonnene Übertra-

gungen mussten von Hand wieder gestartet werden. Mit der hilfswise eingesetzten Web'n'-walk Box Mini waren die Ergebnisse besser, was vermuten lässt,

dass an der Anpassung an das Huawei-Modem noch gefeilt werden muss. Die Stromaufnahme haben wir ebenfalls mit der Web'n'-walk Box Mini ermittelt.

SBOX2

Der Router SBOX2 stammt aus dem Hause 4G Systems. Eine Zeit lang gab es ihn auch im Vertrieb

HSDPA-Router					
Bezeichnung	ConnectPort WAN HSDPA	Lancom 3850 UMTS	Vigor 2910VGi	SBOX2	WRT54G3G
Hersteller/Anbieter	Digi	Lancom Systems	DrayTek	4G Systems/mobilejoker.de	Linksys
Firmware-Version	2.7.0.8/1.1.3	7.26.0049	3.1.1	1.5	2.10.17 ¹
Lieferumfang	LAN-Kabel, Netzteil, CD-ROM, Loop-Back-Teststecker	WAN-Kabel, LAN-Kabel, Netzteil, CD-ROM	LAN-Kabel, TAE-Adapter, Netzteil, CD-ROM, ISDN Kabel; Schrauben	LAN-Kabel, Netzteil	WAN-Kabel, LAN-Kabel, Netzteil, CD-ROM
Bedienungsanleitung	Bedienungsanl. (engl., 266 S.)	Bedienungsanl. (deutsch, 81 S.), Referenzhandbuch, PDF (deutsch, 600 S.)	Kurzanl. (deutsch, 11 S.), Bedienungsanl. (deutsch, 222 S.)	Bedienungsanl. (deutsch, 69 S.)	Kurzanl. (deutsch, 1 S.), Bedienungsanl. PDF (engl., 145 S.)
Ports	4 × 10/100BaseT-Ethernet, 2 × USB 2.0, 2 × RS-232	2x LAN 10/100BaseT ¹ , PC-Card-Slot f. UMTS/HSDPA, USB-Host, RS-232	2 × WAN, 4 × 10/100BaseT, 2 × Analog-RJ11, 1 × ISDN, 1 × USB	10/100BaseT-Ethernet, USB 2.0	1x WAN 10/100BaseT, 4 × LAN 10/100BaseT, PC-Card-Slot f. UMTS
Status-Informationen	WAN-Link, -Akt., -Feldstärke, Status, Stromvers.	DSL-Link/Data, UMTS-Link/Data, VPN-Link/Data, LAN-Link/Data, WLAN-Link, Stromvers.	WAN (Link, Act, Ethernet-Geschw.), LAN (Link, Act, Ethernet-Geschw.), DoS, CSM, Stromvers.	LAN-Link, WAN-Link, WAN-Feldstärke, WLAN-Link, Stromvers	WAN-Link, LAN-Link, LAN-Data, WLAN-Link, WLAN-Data, DMZ-Data, UMTS-Link, UMTS-Data
Bedienelemente	Reset-Taster	Reset-Taster	Ein-Ausschalter und Reset-Taster	Displayhelligkeit, Stromversorgung, Internetverbindung, Reset-Taster	UMTS-Schalter, Reset-Taster
Mobilfunk-Betriebsarten					
UMTS/HSDPA max. Down-/Upload	3,2 MBit/s/384 kBit/s	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem	3,6 MBit/s/384 kBit/s	abhängig vom externen Modem
EDGE max. Down-/Upload	216 kBit/s/108 kBit/s	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem	248 kBit/s/118 kBit/s	abhängig vom externen Modem
GPRS max. Down-/Upload	53,6 k / 33,6 k	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem	85 kBit/s/26 kBit/s	abhängig vom externen Modem
WLAN					
802.11a/b/g	WLAN optional ab März 2008	✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓
Antennen aufstellb./abnehmbar/Stecker	-	✓ / ✓ / RP-SMA	✓ / ✓ / RP-SMA	- / -	1 / ✓
interne Antennen/Diversity wählbar	-	- / ✓	- / -	1 / -	- / -
11b-Modus/mixed/11g-Modus	-	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓
Turbo-Modus/Radius (802.1x)	- / -	Channel Bond., Frame Burst/✓	SuperG/✓	- / -	- / ✓
WDS/Client-Modus	-	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	- / -
WPA: PSK/TKIP/AES/TKIP + AES/WPA2	-	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓ / ✓
Verschlüsselung default ein	-	WEP	-	-	WEP
WLAN abschaltbar/default aus	-	✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / -
Internetverbindung					
Idle-Timeout/Auto reconnect	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
manueller Aufbau / Connect-LED	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Zeit- / Volumen-Budget	- / -	✓ / -	- / - ¹	- / -	- / -
DNS-Relay fehlerfrei / DNS im DHCP-Server einstellbar	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓
Port Forwarding / -Change / -Ranges	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / - / ✓
Exposed Host / DMZ/MAC-Filter	✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / ✓	- / - / ✓	✓ / - / ✓
DHCP: IP-Reservierung nach MAC	✓	✓	✓	✓	✓
Paketfilter Dienst / Quelle / Ziel	- / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓
URL-Filter/ Schlüsselwortfilter	- / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓
Konfiguration					
dokumentierte Interfaces	HTTP, HTTPS, SNMP, SSH, Telnet	HTTP, Telnet, Telnet-SSL, SNMP, ssh, tftp	HTTP, HTTPS, FTP, Telnet, SSH, SNMP	HTTP	HTTP, HTTPS
Fernkonfiguration / ab Werk aus	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓
Fernkonf. Einschränkung auf Host	✓	✓	✓	-	-
Konf. speichern/Online-Hilfe aus Router	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓
erzw. Passwort-Änderung/Logging	- / E-Mail	- / syslog, SNMP	- / syslog	- / E-Mail	- / ✓ ¹
NTP-Client / Server einstellbar/ agiert als Server	- / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / -
PPTP-Client / -Server/IPSec-Peer	- / - / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	- / - / -	✓ / - / -
Besonderheiten	X.509, IP Pass Through, Leitungsüberwachung, Webcam-Steuerung	DoS-Erkennung/Benachrichtigung, Intrusion Detection, N:N-Mapping, Virtuelle Router	Load-Balancing, TR-069, VLAN, VoIP, Wake on LAN	SMS-Kommunikation	SMS-Kommunikation und -Fernsteuerung
Leistungsaufnahme Standby/ Mobilfunkbetrieb (Watt)	5,8/6,3	5,1/7,3	11,7/13,6 ¹	7,1/7,7	6,3/8,3
Garantie	60 Monate	36 Monate	36 Monate	24 Monate	24 Monate
Preis	960 €	653 €	280 €	379 €	150 €
Support-Telefon	0231/97 47-0	0900-1-52 62 66	0621/717 66 70	040/703 83 34 11	0800/101 33 11
WWW	www.digi.com	www.lancom-systems.de	www.draytek.de	www.4g-systems.biz	www.linksys.de
Bewertung					
Bedienung	○	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Sicherheit	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕
Router-Funktion	⊕	⊕⊕	⊕	○	○
¹ siehe Text					
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe					



Im Nu konfiguriert: Die Web'n'walk Box II bringt zwar nicht viele Funktionen mit, lässt sich aber am schnellsten einrichten.

von T-Mobile unter dem Namen Web'n'walk Box II, freilich noch in einer Version, die auf Download-Raten von 1,8 MBit/s eingeschränkt und nicht aufrüstbar ist. Die Elektronik steckt in einem Plastikgehäuse, das sich für die Wandmontage eignet; die Bohrschablone ist in der Bedienungsanleitung abgedruckt. Weitere äußere Merkmale sind ein Monochrom-Display, die externe Mobilfunkantenne sowie drei auf der Oberseite angebrachte Knöpfe für die Einstellung der Display-Helligkeit, zum Ein- und Ausschalten des Geräts sowie zur Verbindungsaufnahme mit dem Internet. Alle drei lassen einen deutlich spürbaren Rastpunkt vermissen.

Das Gerät hat nur eine LAN-Buchse. Wer mehrere Stationen per Ethernet versorgen will, braucht also einen Switch oder muss WLAN benutzen. Vorn in der Übersicht schreibt das Handbuch dem LAN-Port nur 10BaseT-Technik zu, was mit einer Datenrate von maximal 10 MBit/s beim Datenaustausch mit WLAN-Stationen im Hause ein Flaschenhals wäre (netto erreicht das 11g-WLAN der Box bis zu 24 MBit/s). Tatsächlich ist aber doch Fast-Ethernet eingebaut, das bis zu 100 MBit/s erreicht; das führen die Autoren immerhin hinten in der technischen Spezifikation korrekt auf. Das WLAN funkt von Haus aus nicht verschlüsselt, aber im Handbuch und in der Konfigurationsoberfläche finden sich deutliche Hinweise, die Verschlüsselung einzuschalten.

Im Display zeigt das Gerät die relative Empfangsfeldstärke, WLAN- und LAN-Aktivität und die Mobilfunk-Verbindungsart an (UMTS oder GPRS). Daraus ist aber nicht ersichtlich, ob eines der Turbo-Verfahren benutzt wird (HSDPA beziehungsweise EDGE). Nach dem Einbuchen holt sich der Router die aktuelle Uhrzeit selbstständig aus dem Internet und blendet sie ebenfalls im Display ein. Auf Wunsch kann er auch das LAN als NTP-Server mit der Zeit versorgen. Auf eingegangene Kurznachrichten weist

er mit einem Kuvert im Display hin. Lesen muss man sie dann per Web-Browser, über den sich auch antworten lässt.

Die Firewall enthält vorgefertigte Filter für gängige Dienste und die Liste lässt sich per Hand erweitern. Man kann aber nicht nach Quelle und Ziel filtern lassen; die Regeln greifen global. Die Einstellung der Port-Forwarding-Funktion ist ungewollt so implementiert, dass sie den Kenntnisstand und die Aufmerksamkeit des Nutzers prüft: Im Einstellungsfeld ist nämlich fälschlicherweise vom Quellport die Rede, gemeint ist aber der Eingangsport. Die aus dem Router abrufbare Online-Hilfe beschreibt den Parameter aber richtig.

Das Gerät lieferte im Test mit über 350 kByte/s die höchsten Download-Raten. In Senderichtung beförderte die Box etwas mehr als 40 kByte/s.

WRT54G3G

Der Linksys WRT54G3G ist weitgehend unverändert gegenüber dem vorigen Test von UMTS-Routern [1]. An Bord sind also wie gehabt WLAN, vier LAN-Ports und ein WAN-Port. Anders als der DrayTek-Router bringt der WRT54G3G aber keinen Load-Balancer mit. Als einziges Gerät im Test eignet sich der Linksys-Router nur für Vodafone-Netze. Zwar stellte er im Test scheinbar auch Internetverbindungen über eine probeweise eingesetzte SIM-Karte von T-Mobile her, aber so ließen sich auch nach mehreren Versuchen keine Daten übertragen.

Im Lieferzustand konnte er die Steckkarte von Option nicht einbinden, was an der veralteten Firmware-Version 1.99 lag, die nur für ältere UMTS-Karten ausgelegt ist. Nach dem Update auf die Version 2.10.17 akzeptierte er auch die schnelle HSDPA-Karte von Option. Allerdings klappte das Firmware-Update erst im zweiten Anlauf; der erste scheiterte ohne ersichtlichen Grund.

Die aktuelle Firmware ist generell empfehlenswert, denn sie bringt etliche Verfeinerungen mit. Der kleine Fehler, der bei der Firmware 1.99 die automatische



Weckrufer: Der Linksys-Router WRT54G3G kann auf Wunsch verschlüsselte Kommandos per SMS empfangen und so angeschlossene PCs per Wake-on-LAN-Paket aus dem Stromsparszustand wecken.

Wahl der Funktechnik anhand des Empfangspegels verhinderte, ist behoben, man kann die Mobilnetzeinstellung über eine Menüauswahl vornehmen, es gibt einen Link-Check, der die Internetverbindung prüft und man kann auch über Zugriffsregeln festlegen, an welchen Wochentagen und zu welcher Uhrzeit eine bestimmte anhand ihrer MAC-Adresse identifizierte LAN-Station ins Internet darf.

Der Router akzeptiert über SMS eingehende Kommandos von bis zu fünf Absenderrufnummern. So kann man ihn zum Beispiel neu starten lassen oder bis zu fünf LAN-Stationen anhand ihrer MAC-Adresse aus dem Schlafmodus wecken (Wake on LAN). Auf Wunsch akzeptiert er nur per RC4-Verfahren verschlüsselte Kommandos.

In anderen Bereichen bietet das Gerät nur Magerkost. So baut es zwar als Client PPTP- und L2TP-verschlüsselte Verbindungen auf, aber es ist nur die einfache Authentifizierung per Passwort eingebaut, die sicherere zertifikatsbasierte Variante fehlt. Auch führt der Router Buch über ein- und ausgehende Verbindungen, aber auf zu stark vereinfachte Weise: Er blendet lediglich Quelle, Ziel und Dienst ohne Uhrzeit ein; speichern oder versenden lassen sich die Journale nicht.

Fazit

Über den Zuspruch zu dieser Geräteklasse entscheidet nicht allein das allmählich attraktivere Tarifgefüge, sondern auch die tatsächliche Schwuppdizität – wer die Geräte in Ballungszentren nutzt, wird schwankenden und meist nur durchschnittlichen Durchsatz verzeichnen. Die zu Telefoniestoßzeiten ausgelasteten Netze bremsen die

Geräte wie eine vor dem ICE dahintrumpelnde S-Bahn. Außerhalb der Metropolen und Städte, wo die Auslastung der Basisstationen geringer ist, dürften sie für Entspannung bei Surfern sorgen, denen der Zugang zur DSL-Welt bislang verwehrt blieb.

Der Lancom-Router empfiehlt sich mit seinen weitreichenden Möglichkeiten für Profis; dafür spricht auch die höchste im Test gemessene Upload-Geschwindigkeit, die etwa dem Mail-Versand zugute kommt. Das von Digi gefertigte Modell empfiehlt sich zwar augenscheinlich zunächst für die Maschinenfernwartung, dürfte aber mit Funktionen wie der Fernkonfiguration oder auch der Programmierung mit dem Lancom um dieselbe Käufergruppe konkurrieren. Das DrayTek-Gerät enttäuschte in den Durchsatzmessungen, zielt aber konzeptionell mit seinem Load-Balancer ebenfalls auf geschäftliche Nutzer, die Mobilfunkverbindungen als Ersatzleitung zum Internet benötigen.

Mehr für Heimanwender sind die Geräte von 4G Systems und Linksys ausgelegt. Beide beschränken sich auf die wesentlichen Funktionen und sind daher auch sehr einfach einzurichten. Die Wahl dürfte schwerfallen, denn die SBOX2 war in allen Durchsatzmessungen schneller, aber der Linksys-Router bietet einige spannende Zusatzfunktionen. Die Gruppe der Interessenten beschränkt Linksys aber selbst mit der Fixierung auf Vodafone-Netze. (dz)

Literatur

- [1] Dušan Živadinović, Gruppenfunk, Mobilfunk-Router für UMTS, c't 15/06, S. 162
- [2] Dušan Živadinović, DSL-Verdoppler, Router für zwei Internetanschlüsse, c't 21/07, S. 12
- [3] PC-Cards für die Routerserie Lancom, www.lancom-systems.de/index.php?id=799
- [4] Externe Modems für Vigor-Router, www.draytek.com/support/support_note/router/faq/usb/10.php

Soft-Link 0803158

ct

Dušan Živadinović

Codes und Korrekturen

Warum HSDPA die UMTS-Datenübertragungen beschleunigt

Mobilfunknetze eignen sich zunehmend besser für den Internet-Zugang und mit dem Megabit-schnellen Datenturbo HSDPA schließen sie sogar zur ADSL-Technik auf. Dass das überhaupt möglich ist, liegt an geschickt zusammengestellten Verfahren, die HSDPA nutzt, um sich an die schnell wechselnden Funkbedingungen anzupassen. Das erklärt zugleich, warum bei HSDPA-Verbindungen die maximale Datenrate nicht konstant sein kann.

Die unter dem Kürzel HSDPA zusammengefassten Verfahren stellen eine Weiterentwicklung des UMTS-Standards dar, die die Empfangsrichtung beschleunigt (High Speed Downlink Packet Access). Sie stammt vom Third Generation Partnership Project (3GPP, Release 5 of the 3G specification). Aufmerksamkeit zieht die Technik mit den hohen Datenraten auf sich, die sie auf Augenhöhe mit ADSL-Anschlüssen gebracht haben: Gegenwärtig liefern hiesige Mobilnetze je nach HSDPA-Ausbauzustand bis zu 3,6 oder gar 7,2 MBit/s. Theoretisch möglich sind sogar bis zu 14,4 MBit/s. HSUPA, der Datenturbo für Senderichtung vom Teilnehmer zum Netz, ist ebenfalls spezifiziert (High Speed Uplink Packet Access). Er liefert im besten Fall bis zu 11,5 MBit/s. HSUPA und HSDPA fasst man unter der Bezeichnung HSPA zusammen (High Speed Packet Access). Beide nutzen sehr ähnliche Verfahren, sodass wir im Weiteren nur auf die Empfangsrichtung eingehen.

Déjà vu

Für Netzbetreiber ist HSDPA reizvoll, weil es als reine Datenübertragungstechnik voll kompatibel zum UMTS-Standard und der zugrunde liegenden Übertragungstechnik WCDMA ist (Wideband Code Division Multiple Access). Auf dieser Basis kann eine Mobil-

funkzelle sowohl Sprachverbindungen als auch schnelle Datenverbindungen im selben 5-MHz-Funkkanal vermitteln.

Die drastischen Steigerungen gegenüber der UMTS-Technik, die maximal 384 kBit/s erreicht, ergeben sich aus mehreren Verbesserungen, die manchem Beobachter ein Déjà-vu-Erlebnis bescheren: Denn die verbesserte Modulation, die adaptive Fehlerkorrektur und auch die erhöhte Kanalanzahl pro Datenverbindung wurden bereits früher beim Sprung von GPRS zu EDGE herangezogen, um die Datenrate einer Verbindung zu maximieren.

Verkürzte Fristen

Zusätzlich haben die Ingenieure die Intervalle zwischen einzelnen Datenblöcken verkürzt (Short Transmission Time Interval) und ein Fast Scheduling sowie das Fast hybrid automatic-repeat-request eingeführt (ARQ).

Wie UMTS, so befördert auch HSDPA die Daten mittels der Bandspreiztechnik WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access. Die Bandspreizung verschmiert das Signal breitbandig über einen 5-MHz-Funkkanal und kompensiert so kurzfristige schmalbandige Störungen. Damit diesen breitbandigen Kanal gleichzeitig mehrere Anwender nutzen können, wird er mittels Code Division portioniert – jeder Empfänger liest nur die Daten, die mit einem für ihn bestimmten Code mar-

kiert sind (Mehrfachzugriff, Multiple Access). Andere Mehrfachzugriffsverfahren gründen auf Zeit- oder Frequenz-Division oder auch Kombinationen dieser Techniken. Weitere UMTS-Spezialitäten wie Spreizcodes, physikalische oder auch logische Kanäle sind bereits ausführlich beschrieben [1, 2].

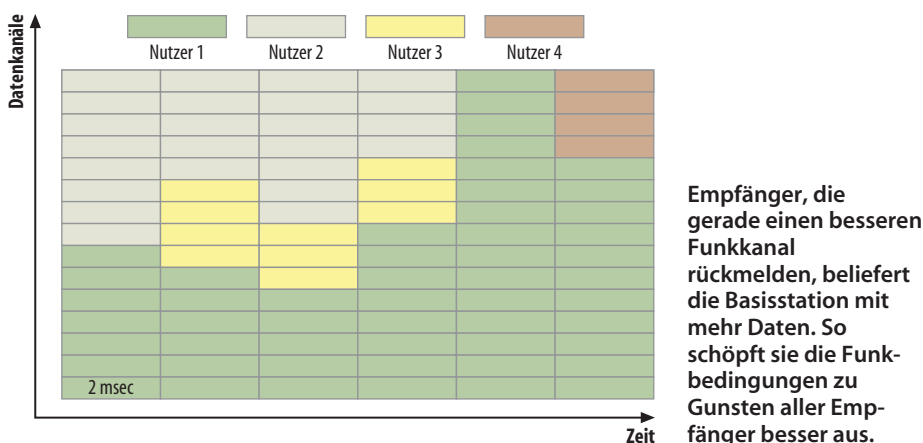
Die Datenrate eines Übertragungskanal wird über den Spreizfaktor des Signals bestimmt. Je stärker die Spreizung, desto schmaler der Übertragungskanal und desto mehr solcher Kanäle lassen sich im 5-MHz-Funkkanal unterbringen. Sprachkanäle, die wie beim GSM-Mobilfunk 12,2 kBit/s befördern, haben einen Spreizfaktor von 128, während ein UMTS-Datenkanal mit der Datenrate von 384 kBit/s mit dem Spreizfaktor 8 angelegt wird.

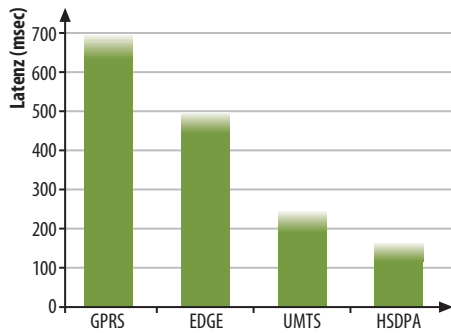
Großzügig knausern

HSDPA bringt nun für die Empfangsrichtung neue Hochgeschwindigkeitsdatenkanäle mit, die High Speed Downlink Shared Channels (HS-DSCH). Eine Mobilfunkzelle kann bis zu 15 dieser Kanäle in einem einzigen 5-MHz-WCDMA-Kanal aufbauen. Die Download-Daten, die für einen Mobilfunkempfänger bestimmt sind, können einem oder mehreren dieser Kanäle für eine Periode von lediglich zwei Millisekunden zugewiesen werden – danach entscheidet das Netz neu über die Zuteilung. Das erhöht die Anpassungsfähigkeit auf kurzfristige Funkstörungen, denn bei UMTS beträgt das Transmission Time Interval 10 bis 20 Millisekunden. Im Endeffekt wird die Funkressource sowohl per Code Division als auch per Time Division portioniert.

Die Zuteilung der Datenkanäle erfolgt nicht per Gießkannenprinzip, sondern aufgrund von Empfängerrückmeldungen, die ihre Basisstation über die jeweils aktuelle, aber immer schwankende Funkqualität unterrichten (Fast Scheduling). Empfänger, die gerade einen besseren Funkkanal rückmelden, beliefert die Basisstation mit mehr Daten. So schöpft sie die Funkbedingungen zu Gunsten aller Empfänger besser aus. Eine eigens definierte minimale Datenrate (proportional fair scheduling) sorgt dafür, dass auch ungünstig postierte Empfänger noch am Tropf bleiben – etwa, wenn sie durch große Entfernung zu ihrer Basisstation stärkeren Störungen ausgesetzt sind.

Die Datenkanäle können sowohl die herkömmliche UMTS-Modulation QPSK nutzen (Quadrature Phase Shift Keying) als auch die eigens für Datenverbindungen spezifiziertere, höherwertige Variante 16 QAM (16 Quadra-





ture Amplitude Modulation). Diese verdoppelt unter guten Funkbedingungen gegenüber QPSK die Spitzenrate (pro Übertragungsschritt 4 Bit gegenüber nur 2). QPSK wird daher nur unter harschen Funkbedingungen eingesetzt.

Kalkulierte Fehler

Abhängig von der Funkqualität kann mit HSDPA nun auch die Vorwärtsfehlerkorrektur adaptiert werden (forward error correction, FEC). Bei der Vorwärtsfehlerkorrektur fügt der Sender den Nutzdaten redundante Informationen hinzu, die dem Empfänger bei fehlerhaften Übertragungen ermöglichen, den ursprünglichen Inhalt eines Datenblockchens selbstständig zu restaurieren. Das ist unterm Strich effektiver als die zeitraubende Sendewiederholung, senkt aber den Datendurchsatz. Mittels HSDPA können die Gegenstellen nun anhand der Funkqualität den FEC-Anteil variieren. Eine 1/4-Kodierrate bedeutet, dass ein Viertel der übertragenen Bits Nutzdaten sind; drei Viertel entfallen auf die Fehlerkorrektur. Diese Kombination setzt man also bei schlechten Funkbedingungen ein. Beide Adaptierfunktionen, die Wahl der Modulation und der Fehlerkorrektur fassen die 3GPP-Entwickler unter dem Begriff „fast link adaptation“ zusammen.

Handys, Modems oder Router der ersten Generation können nur bis zu fünf HS-DSCH-Kanäle für bis zu 3,6 MBit/s verarbeiten. Erst Geräte der zweiten Generation sollen dann 10 bis 15 Kanäle verarbeiten können. In der Praxis erwartet man, dass sie Datenraten bis 10,7 MBit/s erreichen; dass eine Funkverbindung ausreichende Qualität für eine 4/4-Kodierrate aufweist, also ohne FEC auskommt, dürfte in der Praxis kaum vorkommen.

Zuvorkommende Wiederholung

Das als Fast Hybrid Automatic Repeat Request bezeichnete Verfahren (Fast Hybrid ARQ) kombiniert Sendewiederholungen und normale Datenpaketaussendungen. So beschleunigt das Mobilnetz die Fehlerkorrektur und erhöht die Wahrscheinlichkeit für erfolgreiche Übertragungen. Das Prädikat „Fast“ haben die Ingenieure vorangestellt, weil diese Funktion bereits die Basisstation (Node-B) selbst ausführt und nicht wie bei GPRS und EDGE ein dahinter positioniertes Netzelement (der Base Station Controller).

Die Durchgangszeit für Datenpakete nimmt mit jeder neuen Mobilfunktechnik ab. Das kommt zum Beispiel VoIP-Anwendungen zugute.

Das verkürzt ebenfalls die Reaktionszeit im Fehlerfall und erhöht so den Durchsatz.

Zusätzlich senkt HSDPA die Übertragungsdauer der Signale innerhalb des Mobilnetzes. So soll die Latenz gegenüber EDGE von 400 ms auf bis zu 100 ms sinken. Das dürfte synchronen Anwendungen wie VoIP zugutekommen. Allerdings muss man beachten, dass es bei Datenübertragungen anders als bei UMTS-vermittelten Sprachverbindungen kein Soft-Handover gibt. Beim Soft-Handover profitiert ein mobiler Empfänger davon, dass seine Verbindung gleichzeitig mehrere Basisstationen aufrechterhalten, und so kann er sich bei Telefonieverbindungen vollkommen gleitend und ohne Verbindungsverlust im Mobilnetz bewegen. Datenverbindungen wechseln hingegen die Mobilzelle per Hard Handover, die Übertragung setzt kurz aus. Wenn solche Aussetzer wegen ausgelasteten Steuerelementen länger dauern, wird man schwankende Verzögerungen der Datenübertragung bei mobilen VoIP verzeichnen (Jitter).

Ausblick

Jüngere Basisstationen lassen sich einfach per Software auf HSDPA aufrüsten. Den Mobilnetzbetreibern steht damit ein preisgünstiges Breitbandverfahren für den Internet-Zugang zur Verfügung – vielleicht eine gute Erklärung dafür, warum sich hierzulande kein Mobilnetzanbieter für den – deutlich teureren – Aufbau von Wimax-Netzen interessiert, die ja durchaus auch auf die mobile Versorgung von Notebooks und Wimax-Handys zugeschnitten sein können. (dz)

Literatur

- [1] Technische Darstellung diverser Mobilfunkverfahren, <http://umtslink.at>
- [2] 3GPP-Spezifikationen, www.3gpp.org/specs/titles-numbers.htm



HSDPA-Datenraten (MBit/s)

Modulation	Kodier- rate	Kanalanzahl		
		5	10	15
QPSK				
	1/4	0,6	1,2	1,8
	2/4	1,2	2,4	3,6
	3/4	1,8	3,6	5,4
16 QAM				
	2/4	2,4	4,8	7,2
	3/4	3,6	7,2	10,7
	4/4	4,8	9,6	14,4
Mit zunehmender Kanalzahl und steigender Kodierrate nimmt die Datenrate zu. Die maximale Kodierrate, also eine Übertragung ohne Redundanz-Code, kann man jedoch nur unter Laborbedingungen erwarten.				

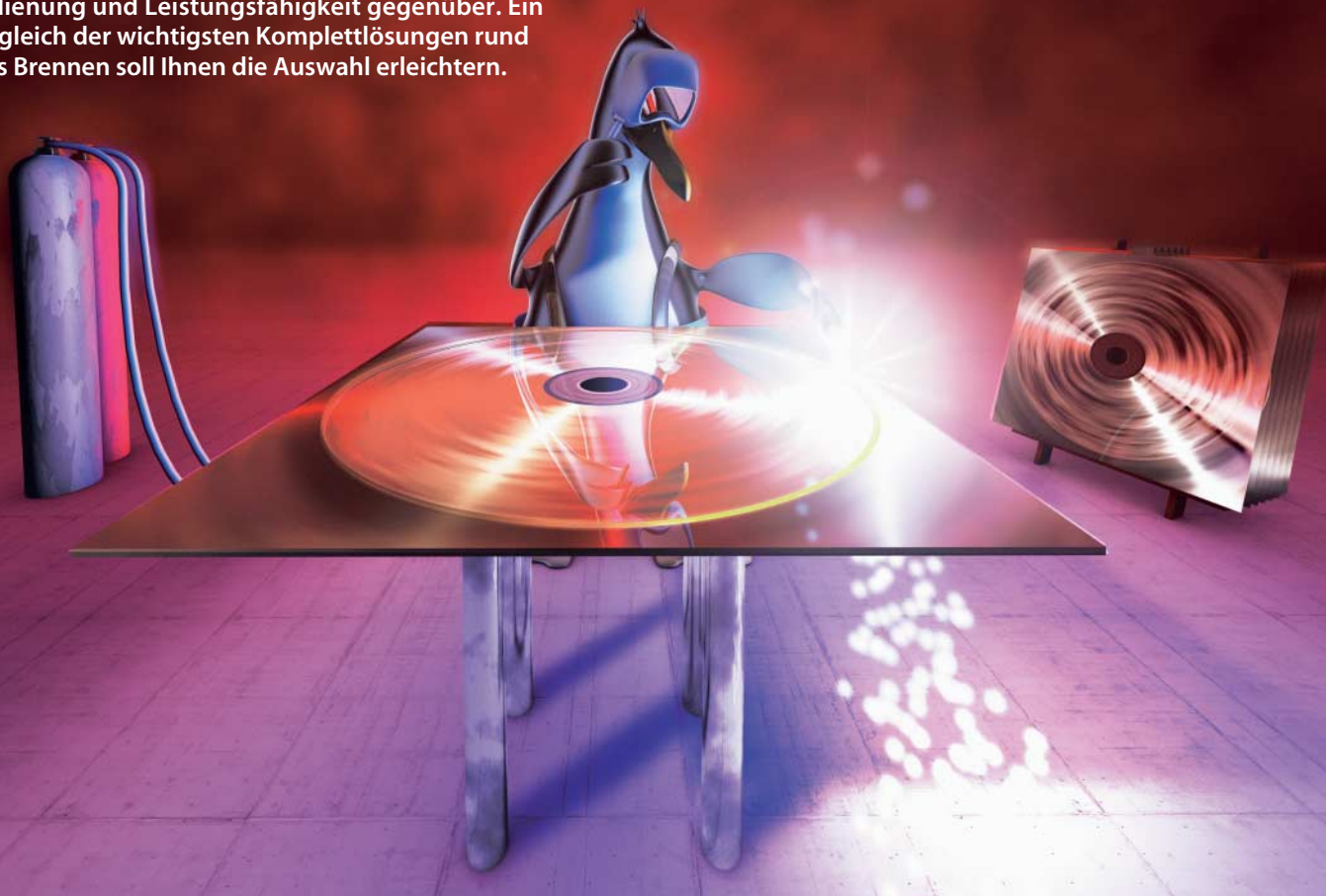


Mirko Dölle

Maßgefertigt

CDs, DVDs und Blu-ray Discs unter Linux brennen

Wer unter Linux eine CD oder DVD brennen will, sieht sich einer Vielzahl von Werkzeugen mit sehr unterschiedlicher Bedienung und Leistungsfähigkeit gegenüber. Ein Vergleich der wichtigsten Komplettlösungen rund ums Brennen soll Ihnen die Auswahl erleichtern.



Für die meisten Aufgaben gibt es unter Linux gleich mehrere Programme, die von sich behaupten, die optimale Lösung darzustellen. Dies ist beim Brennen von CDs und DVDs nicht anders: Der Anwender hat hier die Auswahl zwischen dutzenden Brennprogrammen in verschiedenen Entwicklungsstadien und mit unterschiedlichem Funktionsumfang. Viele Programme wie zum Beispiel das altgediente X-CD-Roast, XF-Burn oder auch Arson werden heute zwar noch bei den verschiedenen Linux-Distributionen zur Installation angeboten, die Projekte haben die Entwicklung jedoch längst eingestellt. Vorhandene Fehler

oder Anpassungen an neue Gegebenheiten wie die Blu-ray Disc gibt es daher nicht mehr. Wir haben mit Brasero, K3b und der Linux-Version des kommerziellen Brennprogramms Nero drei umfassende Brennprogramme ausgewählt, die aktuell weiterentwickelt werden und weitverbreitet sind. Zudem begutachteten wir den CD-/DVD-Ersteller des Dateimanagers Nautilus, mit dem sich am Gnome-Desktop bequem mit wenigen Mausklicks CDs und DVDs zusammenstellen lassen.

Bei der Hardware, den CD- und DVD-Brennern, ist Linux nicht wählerisch. Egal ob sie per USB, Firewire, SATA oder PATA angeschlossen werden, moder-

ne Distributionen binden alle Brenner automatisch als SCSI-Geräte ein. Dies gilt auch für die noch exotischen, da sehr teuren Blu-ray-Brenner, deren Medien bis zu 45 GByte Speicherplatz bieten. Durch die einheitliche Einbindung wird die Suche nach dem richtigen Gerätenamen vereinfacht, der erste Brenner ist stets unter `/dev/scd0` zu finden, der zweite bekommt entsprechend den Gerätenamen `/dev/scd1` – und zwar in der Reihenfolge, wie Linux die Geräte nach dem Systemstart einbindet. Das kann dazu führen, dass zwei Laufwerke, die im Betrieb per USB angeschlossen werden, nach einem Neustart die Gerätenamen tauschen. Der

Benutzer bekommt davon meist nichts mit, weil nur wenige Brennprogramme bei der Auswahl des zu verwendenden Laufwerks neben der Modellbezeichnung auch den Gerätenamen anzeigen.

Mit Ausnahme von Nero Linux enthält keins der hier besprochenen grafischen Brennprogramme eingebaute Funktionen zum eigentlichen Beschreiben einer CD oder DVD. Stattdessen verwenden sie die Kommandozeilenprogramme `wodim`, `cdrecord` oder `growisofs`, um Daten auf CDs, DVDs oder Blu-ray-Medien zu schreiben. Selbst das Image erstellen die grafischen Programme nicht selbst, sondern überlassen dies unisono dem

Programm mkisofs. Auch zum Rippen von Audio-CDs oder zum Kopieren ganzer Medien benutzen sie entsprechende Kommandozeilenprogramme. Letztlich sind K3b, Brasero und der CD-/DVD-Ersteller von Nautilus also nur grafische Frontends, die eine Liste der zu brennenden Daten erstellen, die Dateien falls nötig zuvor mit Hilfe spezieller Programme konvertieren und dann mkisofs vorsetzen, das ein Image daraus erstellt. Das Image wird entweder auf Festplatte zwischengespeichert oder direkt an das eigentliche Brennprogramm weitergegeben. Der Anwender braucht sich um diese Details üblicherweise nicht zu kümmern, da alle Distributionen die nötigen Systemprogramme zur Verfügung stellen.

Nautilus

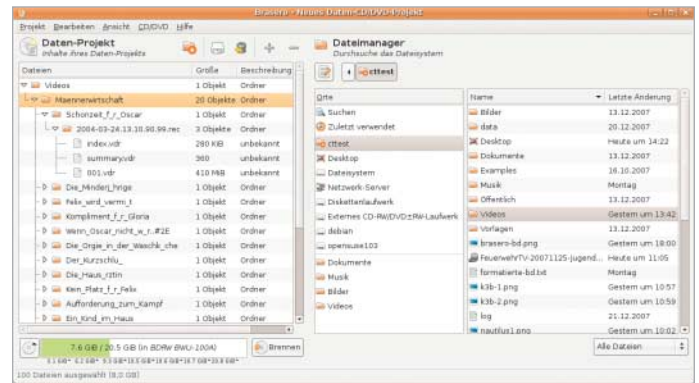
Der Dateimanager Nautilus der grafischen Benutzeroberfläche Gnome besitzt ein eigenes Brennprogramm, mit dem sich Daten-CDs und -DVDs bequem mit wenigen Mausklicks zusammenstellen lassen. Die Bedienung ist einfach: Entweder legt man einen Rohling ins Laufwerk und doppelklickt das dann erscheinende Logo auf dem Desktop oder man wählt im Menü „Gehe zu“ direkt den „CD-/DVD-Ersteller“ aus. Anschließend wählt man in einem anderen Fenster des Dateimanagers die gewünschten Dateien aus und befördert sie per Drag & Drop in den CD-/DVD-Ersteller.

Welche Datenmenge man aktuell für die CD oder DVD ausgewählt hat, zeigt Nautilus nicht ohne weiteres an. Sofern es keine Unterverzeichnisse gibt, lassen sich mit der Tasten-

kombination Strg+A alle Dateien auswählen, wobei Nautilus dann in der Statusleiste unten links deren Anzahl und Größe angibt. Befinden sich Unterverzeichnisse in der Zusammenstellung, werden diese nicht mitgezählt und man erfährt die Gesamtgröße erst im Dialog zum Brennen des Mediums. Dort lassen sich auch das zu verwendende Brennlaufwerk und die Brenngeschwindigkeit auswählen.

Brennen on the fly, also ohne vorheriges Zwischenspeichern eines Image auf der Festplatte, unterstützt Nautilus ebenso wenig wie Multi-Session-CDs. Lässt man die Daten schreiben, fordert Nautilus ein entsprechendes großes Medium an und erkennt automatisch, um welchen Typ es sich handelt. Ein Überbrennen von CDs, auch wenn es nur wenige Bytes sind, ist nicht möglich. Fabrikneue DVD+RW formatiert Nautilus automatisch und löscht auch bereits beschriebene CD-RW und DVD-RW auf Nachfrage, bevor die neuen Daten geschrieben werden. Mit Blu-ray Discs konnte Nautilus allerdings nichts anfangen. Auch fehlen Funktionen zum manuellen Löschen und Formatieren von CDs und DVDs.

Das Erstellen von Audio-CDs zählt nicht zu den Aufgaben von Nautilus, hierfür bietet sich unter Gnome Serpentine an. Die Bedienung des Programms ist denkbar einfach, Dateien werden aus Nautilus heraus per Drag & Drop ins Serpentine-Fenster geschoben oder über den in Serpentine integrierten Datei-Browser ausgewählt. Dabei verarbeitet Serpentine nicht nur Wave-Dateien, sondern neben MP3 und Ogg Vorbis auch



Die Gnome-Brenn-Suite Brasero glänzte im Test mit Blu-ray-Unterstützung, hatte aber mit Audio-CDs diverse Schwierigkeiten.

alle anderen Dateiformate, die es über das Multimedia-Framework Gstreamer konvertieren kann.

Die übrige Bedienung von Serpentine unterscheidet sich sehr von Nautilus, so erfolgt zum Beispiel die Laufwerksauswahl über die Serpentine-Einstellungen im Menü „Edit“ und nicht unmittelbar vor dem Brennen in einem eigenen Dialog. Die Mediengröße muss der Benutzer bei Serpentine selbst einstellen,

erst dann passt das Programm die Skalierung der Füllstandsanzeige entsprechend an. Eine automatische Erkennung des eingelegten Rohlings wie bei Brasero oder K3b üblich kennt Serpentine nicht.

Brasero

Brasero ist die Standard-Brenn-Suite von Gnome, die von Audio-CDs bis hin zu Daten-DVDs alles

Video-DVDs erstellen

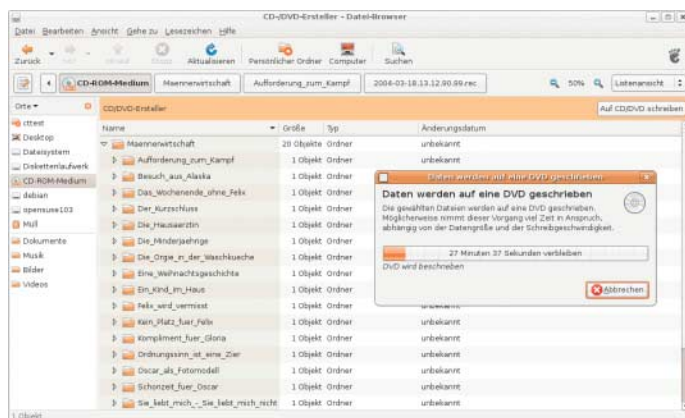
Anders als bei Audio-CDs übernehmen die Linux-Brennprogramme nicht die Aufgabe, auch Videos zu konvertieren oder sie gar zu einer Video-DVD zusammenzustellen. K3b und Nero besitzen immerhin Funktionen, die Videodateien einer Video-DVD so anzuordnen, dass sie dem DVD-Standard entsprechend in der Reihenfolge physisch auf das Medium geschrieben werden, in der sie der Player abspielt.

Für die Herstellung der Videodateien oder gar eines fertigen Video-DVD-Abbilds mit Titelménú sind Programme wie DeVeDe, Kmediafactory und DVD-Author zuständig. Eine detaillierte Beschreibung von Video-Authoring-Programmen unter Linux finden Sie in [2].

DeVeDe kodiert Videos aus verschiedenen Formaten falls nötig um und kann sogar die Auflösung oder das Bildformat von 4:3 auf 16:9 oder umgekehrt umsetzen. Die Bedienung ist einfach und das Programm funktionierte im Test zuverlässig, allerdings fehlte die Möglichkeit, eigene DVD-

Menüs zu gestalten. Das Ergebnis ist entweder ein DVD-Image oder eine Verzeichnisstruktur, die sich mit K3b oder Nero zu einer Video-DVD zusammenstellen lässt. Eine Anbindung an ein Brennprogramm, um die DVD unmittelbar zu brennen, gibt es nicht.

Kmediafactory enthält verschiedene Templates, mit denen sich Video-DVDs samt Menü recht einfach gestalten lassen. Allerdings gab es im Test unter Ubuntu immer wieder Probleme mit der Konvertierung der verschiedenen Videoformate – manche MPEG-2-Videos schluckte das Programm anstandslos, andere aus der gleichen Quelle wiederum konnte Kmediafactory gar nicht verarbeiten. Das Problem dürfte auch bei DVD-Author zu suchen sein, das Kmediafactory im Hintergrund zum Erzeugen des DVD-Menüs verwendet. Gab es keine Probleme mit den Videos, konnte Kmediafactory das fertige Projekt entweder als Verzeichnisstruktur speichern oder gleich an K3b übergeben, um die DVD zu brennen.



Der Gnome-Dateimanager Nautilus enthält bereits eine Funktion zum Brennen von Daten-CDs und -DVDs.

Blu-ray unter Linux

Blu-ray-Laufwerke und -Medien verhalten sich unter Linux größtenteils wie herkömmliche DVD-Brenner und DVD-Plus-Medien. De facto können prinzipiell alle Brennprogramme, die DVD-Plus-Medien unterstützen, auch Blu-

ray-Scheiben verarbeiten. Es gibt jedoch einen Unterschied bei der Initialisierung der wiederbeschreibbaren Blu-ray Disc (BR-RE, nicht BR-RW): Genau wie ihr kleiner Bruder DVD+RW muss die Blu-ray Disc vor der ersten Be-

nutzung formatiert werden. Dies erledigt das Programm dvd+rw-format, das bei Bedarf auch vom Kommandozeilen-Brennprogramm growisofs automatisch aufgerufen wird. Vor der Formatierung endet jeder Schreibende oder Lesende Zugriff auf das Medium mit einem Ein-/Ausgabebefehl.

Das Formatieren eines Mediums ist nur vor dem allerersten Gebrauch nötig. Dabei wird nicht etwa ein Dateisystem auf die Blu-ray Disc geschrieben oder gar vorhandene Daten durch Überschreiben gelöscht, sondern das Medium in einen Datenbereich und einen oder mehrere Bereiche für Reservesektoren aufgeteilt. Erst danach wird mit Hilfe eines Brennprogramms ein Image auf den Datenträger geschrieben oder man legt per mkudfcs ein UDF-Dateisystem an und bindet das Medium wie eine herkömmliche UDF-DVD als Blocklaufwerk ein. Anschließend kann man wie auf einer Fest-

platte Dateien auf das UDF-Dateisystem kopieren und wieder löschen. Beim Datenaustausch mit Windows gibt es jedoch einen Haken: Standardmäßig werden dort auf Blu-ray Discs die Versionen 2.5 und 2.6 des UDF-Dateisystems verwendet [3], aktuelle Distributionen unterstützen jedoch nur UDF bis Version 2.0. Um UDF 2.5 verarbeiten zu können, sind Kernel-Patches erforderlich. Daher sollte man das Dateisystem auf einer neuen Blu-ray Disc am besten von Linux anlegen lassen.

Manche Hersteller liefern ihre Blu-ray-Medien bereits vorformatiert, allerdings ohne Dateisystem, aus. Im Test waren dies zum Beispiel die wiederbeschreibbaren BD-RE von Fuji. Da dies auf der Verpackung nirgends vermerkt ist, muss man das Programm dvd+rw-media-info bemühen, um herauszufinden, ob die Blu-ray Disc noch unformatiert (blank) ist oder nicht.

```

cttest@cttest-desktop: ~
Datei Bearbeiten Ansicht Terminal Reiter Hilfe
INQUIRY: [SONY ][BDRW BWU-100A ][1.0e]
GET [CURRENT] CONFIGURATION:
Mounted Media: 43h, BD-RE
Media ID: TDKBLD/WBA
Current Write Speed: 2.0x4495=8991KB/s
Write Speed #0: 2.0x4495=8991KB/s
Speed Descriptor#0: 01/12219391 R02.0x4495=8991KB/s W02.0x4495=8991KB/s
READ DISC INFORMATION:
Disc status: blank
Number of Sessions: 1
State of Last Session: empty
"Next" Track: 1
Number of Tracks: 1
READ FORMAT CAPACITIES:
unformatted: 12219392*2048=25025314816
00h(3000): 11826176*2048=24220008448
01h(800): 11564032*2048=23683137536
30h(3000): 11826176*2048=24220008448
30h(5000): 11564032*2048=23683137536
30h(1000): 12088320*2048=24756879360
31h(800): 12219392*2048=25025314816
READ TRACK INFORMATION[1]:
Track State: blank
Track Start Address: 0*2KB
Free Blocks: 0*2KB
Track Size: 0*2KB
cttest@cttest-desktop:~$

```

Die meisten Hersteller liefern BD-RE-Medien unformatiert aus, dvd+rw-media-info zeigt dann ein leeres (blank) Medium an.

unter einer einheitlichen Bedienoberfläche verarbeitet. Die Bedienung ist einfach und durchdacht, Dateien werden wie üblich per Drag & Drop hinzugefügt oder auch wieder entfernt. Die Füllstandsanzeige am unteren Fensterrand wird dynamisch skaliert – befindet sich kein Rohling im Brenner, lässt sich die Kapazität des Mediums per Maus auswählen. Sobald man ein Medium einlegt, passt sich die Anzeige automatisch an die Kapazität an. So lässt sich leicht feststellen, wie viel Platz noch zur Verfügung steht. Dabei lassen sich CDs auch geringfügig überbrennen.

Brasero kam im Test mit allen DVDs und auch Blu-ray Discs einwandfrei zurecht, wiederbeschreibbare Medien lassen sich manuell formatieren und löschen, und sogar die Füllstandsanzeige arbeitete bei Blu-ray-Medien korrekt. Ein großes Problem gibt es aber beim Erstellen von Audio-CDs: Da Musik-CDs anders als Daten-CDs nur eine rudimentäre Fehlerkorrektur verwenden, passen auf eine CD mit 700 MByte Netto-Datenvolumen 80 Minuten Musik, was einer Brutto-Datenmenge von rund

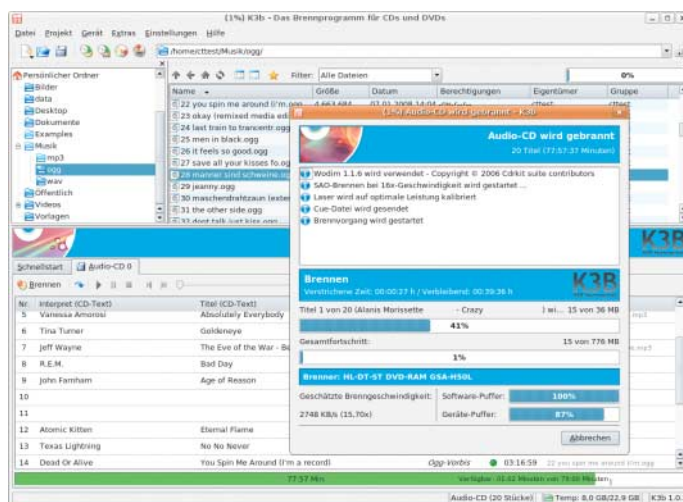
807 MByte entspricht. Diesen Umstand berücksichtigt Brasero jedoch nicht und weigert sich, mehr als 700 MByte Audio-Daten oder 70 Minuten Musik auf einen 80-Minuten-Rohling zu schreiben. Aufgrund eines ähnlichen Berechnungsproblems weigert sich Brasero sogar, Daten-CDs mit Überlänge zu kopieren, die das Programm ursprünglich selbst gebrannt hat. Auch Audio-CDs ließen sich nicht sinnvoll mit Brasero kopieren, das Programm brauchte Stunden zum Auslesen der Tracks, wo K3b in wenigen Minuten fertig war.

K3b

Unter dem KDE-Desktop ist das Standard-Brennprogramm K3b. Wie Brasero ist es eine komplette Brenn-Suite, die von Audio-CDs bis hin zu Video-DVDs alles beherrschen soll. Blu-ray-Unterstützung gibt es in der in Ubuntu 7.10 enthaltenen Version allerdings noch nicht, K3b weigerte sich beharrlich, ein Blu-ray-Medium anstelle einer DVD zu akzeptieren. Dieses Problem wird voraussichtlich in der mit KDE 4.0 ausgelieferten Version von K3b behoben sein.

Der übrige Funktionsumfang von K3b entspricht dem von Brasero, wiederbeschreibbare Medien lassen sich manuell formatieren und löschen, wobei K3b dies auch automatisch erledigt, wann immer es nötig ist. Audio-CDs erstellt K3b ohne weiteres aus Wave-, MP3- und Ogg-Vorbis-Dateien und kann im Unterschied zu Brasero pro-

blemlos die komplette CD-Kapazität ausnutzen. Dies gilt auch für das Überbrennen von CDs und das Kopieren von CDs mit Überlänge. Die Bedienung von K3b ist jedoch ein wenig gewöhnungsbedürftig, so befindet sich die Schaltfläche zum Brennen links oben im Projektfenster und nicht wie bei Brasero rechts neben der Füll-



Das KDE-Brennprogramm K3b verarbeitete CDs und DVDs völlig einwandfrei, Blu-ray-Unterstützung wird es aber erst ab KDE 4.0 geben.

standsanzeige. Die Einstellungen für Multi-Session-CDs findet man erst unmittelbar vor dem Beschreiben des Mediums im Brennen-Dialog von K3b.

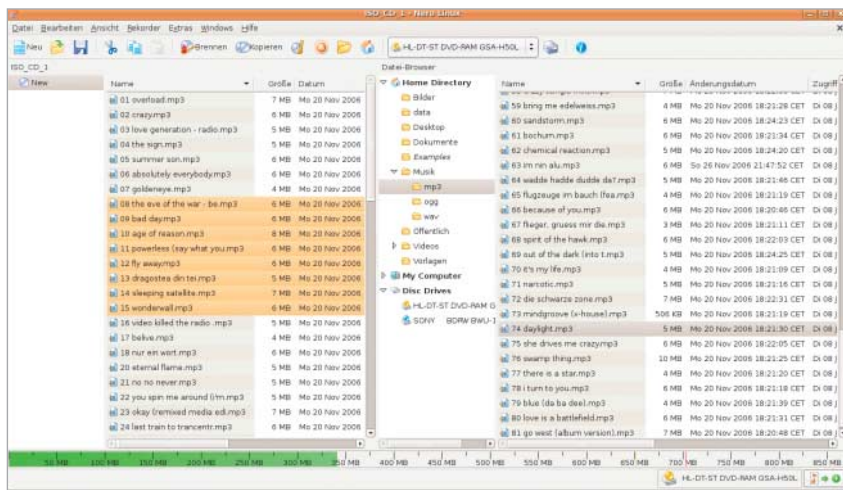
Anders als Brasero und Nautilus wählt man bei K3b vor dem Brennen nicht das zu verwendende Laufwerk aus, sondern legt lediglich ein passendes Medium in irgendeinen der angeschlossenen Brenner. K3b erkennt das Medium und bietet, falls sich in mehreren Laufwerken mehrere Medien befinden, eine entsprechende Auswahl zwischen den Medien. Dabei ignoriert K3b zum Beispiel einen eingelegten CD-Rohling, wenn man eine DVD brennen will. Daher ist es in der Version 1.0.3 von K3b auch nicht möglich, Blu-ray-Medien zu verwenden, denn K3b kennt sie schlicht nicht.

Eine Besonderheit von K3b ist das Brennen von Video-DVDs. Allerdings ist hiermit nicht gemeint, Filme zu DVDs zusammenzustellen, sondern lediglich die Funktion, eine DVD-Verzeichnisstruktur der Spezifikation entsprechend in der physikalisch richtigen Reihenfolge zu brennen. Einzig Nero Linux bot diese Funktion noch im Testfeld.

Nero Linux 3

Das Brennprogramm mit den zweifellos meisten Anpassungsmöglichkeiten im Testfeld ist Nero für Linux [1]. Wer die Windows-Version des bekannten Brennprogramms schon einmal benutzt hat, wird auch mit der Linux-Variante problemlos zurechtkommen, denn die Bedienung ist weitgehend gleich und sehr durchdacht. Allerdings enthält Nero Linux lediglich die Brennkomponente, unter Windows Nero Burning ROM genannt. Die Zusatzprogramme zum Drucken von CD-Labels, zur Musik- und Videobearbeitung und vieles mehr, was in der Nero Suite für Windows enthalten ist, bekommt man unter Linux nicht. So lassen sich zum Beispiel Video-DVDs nicht direkt aus einzelnen Videodateien zusammenstellen – Nero ist hier genau wie K3b auf externe DVD-Authoring-Programme angewiesen. Immerhin gibt es wie auch bei K3b ein vordefiniertes Profil für Video-DVDs, mit dem Nero die Videodateien so sor-

Die Bedienung von Nero Linux 3, dem Linux-Ableger des bekannten Windows-Brennprogramms, entspricht weitgehend der der Windows-Version.



tiert, dass ein DVD-Player den Film möglichst ohne Sprünge abspielen kann.

Im Unterschied zu den Open-Source-Brennprogrammen, die für die Konvertierung von Dateien und zum Brennen externe Programme einsetzen, bringt Nero Linux sämtliche Funktionen und Konverter selbst mit. Der Vorteil für den Benutzer ist, dass Nero Linux unabhängig von der verwendeten Distribution überall den gleichen Funktionsumfang anbieten kann und nicht erst noch diverse Zusatzpakete installiert werden müssen, die je nach Distribution nicht oder nur aus unzuverlässigen Quellen zur Verfügung stehen. Dies ist gerade bei Blu-ray-Medien interessant: Um sie wie eine Wechselfestplatte beschreiben zu können, wird auf den Medien üblicherweise ein UDF-2.5- oder UDF-2.6-Dateisystem angelegt. Die meisten Linux-Distributionen beherrschen jedoch nur UDF bis Version 2.0, für UDF 2.5 sind Kernel-Patches erforderlich. Nero kann sowohl UDF-2.5- als auch UDF-2.6-Dateisysteme schreiben – allerdings nicht lesen. Daher bietet sich für Linux nach wie vor nur UDF 2.0 als Dateisystem für wiederbeschreibbare Blu-ray-Medien an.

Beim Brennen und Kopieren von CDs und DVDs gab sich Nero keine Blöße, selbst bootbare Medien, Mixed-Mode-CDs und Sonderformate wie Mini-DVDs lassen sich mit Nero Linux vergleichsweise leicht anlegen und brennen. Super-Video-CDs unterstützt die Linux-Version allerdings nicht, anders als das Windows-Pendant. Dafür kostet die Linux-Version mit knapp

20 Euro auch nur einen Bruchteil der Windows-Suite.

Fazit

Um schnell ein Verzeichnis auf eine CD oder DVD zu brennen, ist der in Nautilus integrierte CD-/DVD-Ersteller für die meisten Anwender sicher ausreichend. Wer jedoch eine einheitliche Oberfläche und etwas mehr Komfort möchte oder Multi-Session-DVDs brennen will, kommt um eine Brenn-Suite wie K3b nicht herum. Das Gnome-Programm Brasero empfiehlt sich derzeit aufgrund der Einschränkungen bei Audio-CDs nur dann, wenn man entweder keine Audio-CDs benötigt oder Blu-ray-Medien beschreiben will.

Windows-Umsteiger und alle, die mit dem Kauf eines Blu-ray-

Brenners liebäugeln, sollten sich die Anschaffung von Nero Linux 3 überlegen. Mit 20 Euro ist die Linux-Version deutlich billiger als das Programmpaket für Windows, allerdings bekommt man dafür auch nur die Brennkomponente der Suite. Die Blu-ray-Unterstützung und die Möglichkeit, Blu-ray-Medien mit UDF-2.5- und -2.6-Dateisystemen zu beschreiben, die sonst nicht von Linux unterstützt werden, sind das Geld wert. (mid)

Literatur

- [1] Nero Linux 3, /www.nero.com/deu/linux3.html
- [2] Bernd Butscheidt, Kostenlose DVD-Baukästen, Bedienoberflächen für das Erstellen von Video-DVDs unter Linux, c't 09/06, S. 208
- [3] UDF-Spezifikationen: <http://osta.org/specs>

Linux-Brennprogramme

Programm	Brasero	K3b	Nautilus	Nero
Medien				
CD-R / CD-RW / CD-RW löschen	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/- ²	✓/✓/✓
DVD-R / -RW / -RW löschen	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/- ²	✓/✓/✓
DVD+R / +RW / +RW formatieren	✓/✓/- ²	✓/✓/✓	✓/✓/- ²	✓/✓/✓
DVD+R DoubleLayer / Blu-ray Disc	✓/✓	✓/-	✓/-	✓/✓
on-the-fly brennen	✓	✓	-	✓
Audio-CDs				
Wave-Dateien brennen	✓	✓	-	✓
MP3- / Ogg-Vorbis-Dateien umwandeln	✓/✓	✓/✓	-/-	✓/✓
kopieren	-	✓	✓	✓
Daten-CDs				
brennen / überbrennen	✓/✓	✓/✓	✓/- ¹	✓/✓
Multisession-CD anlegen / fortsetzen	✓/✓	✓/✓	-/-	✓/✓
kopieren / mit Überbrennen	✓/- ¹	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Image brennen	✓	✓	✓	✓
Daten-DVDs				
brennen	✓	✓	✓	✓
Multisession-DVD anlegen/fortsetzen	✓/✓	✓/✓	-/-	✓/✓
kopieren	✓	✓	✓	✓
Image brennen	✓	✓	✓	✓
Preis	kostenlos	kostenlos	kostenlos	20 €

¹ siehe Text ² löscht/formatiert falls nötig automatisch



Achim Barczok

Donnervogel-Tuning

Die wichtigsten Thunderbird-Erweiterungen im Überblick

Das kostenlose Mail-Programm Thunderbird ist in der Grundausstattung schon ein mächtiges Werkzeug, um E-Mail-Konten am lokalen Rechner zu verwalten. Dank einer emsigen Open-Source-Gemeinde rüsten anspruchsvolle Anwender den Client aus dem Hause Mozilla mit Extensions weiter auf und schaffen so einen perfekt auf ihre Bedürfnisse abgestimmten Nachrichtenverwalter.



Das Basispaket von Thunderbird bringt viele wichtige Funktionen mit: Die Verwaltung von mehreren IMAP- und POP-Konten, Newsgroup- und RSS-Abos, Spam-Filter und virtuelle Ordner sind fester Bestandteil der Anwendung. Die Ansprüche an einen Mail-Client sind aber von Nutzer zu Nutzer verschieden – und hier zeigen sich einmal mehr die Vorteile offener Software. Es steht jedem frei, nicht nur direkt am Quellcode von Thunderbird mitzuarbeiten, sondern auch Erweiterungen als Zusatzpakete für den

Mail-Verwalter zu entwickeln. Mozilla liefert für fleißige „Do-it-yourself“-Bastler ein Framework, das das Entwickeln von Extensions auf Basis von XUL (XML User-Interface Language) und der Skriptsprache JavaScript erleichtert.

Hinter den Erweiterungspaketen verbergen sich Zip-Archive mit einer vorgegebenen Ordnerstruktur. Mozilla-Programme erkennen sie über die Endung .xpi. Wer mit Mozillas Firefox surft, muss den Download der Pakete mit einem Rechtsklick und der Auswahl „Ziel speichern unter“

starten, ansonsten versucht der Browser, das vermeintlich als Firefox-Erweiterung erkannte Paket bei sich selbst zu installieren. Über den Dialog „Extras“ und „Add-ons“ in Thunderbird fügt man die Extension hinzu. Im selben Menüpunkt lassen sich die Erweiterungen konfigurieren, deaktivieren oder rückstandslos entfernen. Aktiv werden frisch installierte Add-ons erst nach einem Neustart von Thunderbird.

Wie bei Firefox gilt auch in Thunderbird: Erweiterungen sollte man sparsam einsetzen. Wer seinen Client mit jedem

Add-on beglückt, das er im Netz findet, wird bald Performance-Probleme bekommen. Deshalb gilt als erste Regel, dass nur wirklich benötigte Extensions installiert sein sollten. Im laufenden Betrieb sollte man überdies ab und an die Add-on-Liste daraufhin überprüfen, ob alle Tunings überhaupt noch in Verwendung sind. Eventuell ist die ergänzte Funktion mittlerweile ja auch fester Bestandteil der neuesten Thunderbird-Version, was das Add-on obsolet macht.

Die erste Anlaufstelle für Thunderbird-Erweiterungen fin-

Die Erweiterung „Mr Tech's Local Install“ verschafft eine wesentlich bessere Kontrolle über installierte Add-ons, als sie Thunderbird von Haus aus anbietet.

det man bei der Mozilla Foundation [1]. Sie listet über 350 Erweiterungen für den Donner- vogel, einen großen Teil davon mit deutscher Beschreibung und Sprachpaket. Außerdem finden Anwender auf der Webseite Themes, die Thunderbird optisch verändern. Zudem führt die Seite in die Programmierung eigener Extensions ein. In Deutschland haben sich unter [2] Übersetzer und Entwickler von Thunderbird-Erweiterungen zusammen- gefunden, die zu den ins Deut- sche lokalisierten Erweiterungen Auskunft geben. Bei so vielen Add-ons geht schnell die Über- sicht verloren. Wir stellen des- halb die interessantesten für die tägliche Arbeit mit Thunderbird vor.

Starthilfe

Thunderbird verwaltet in seinem Interface jede Form von E-Mail-Konten, die über die Protokolle POP3 oder IMAP zugänglich sind. Einige Webmail-Dienste wie Hotmail oder Lycos bieten diese Form des Zugriffs nicht oder nur in kostenpflichtigen Abos an. Die Erweiterung **Web-Mail** umgeht das, indem sie auf die Konten per HTTP zugreift und die am Frontend abgegrif- fenen Nachrichten zum integrierten lokalen Mailproxy um- leitet. Der Anwender installiert dazu das Basispaket von Web-Mail sowie die Erweiterung für den gewünschten Online-Dienst. Danach richtet man ein neues WebMail-Konto ein und gibt Name, E-Mail und bei „Post- eingang-Server Benutzername“ nochmals die E-Mail-Adresse an. Einige Mail-Endungen erkennt die Erweiterung erst einmal nicht (zum Beispiel „live.de“ bei Hotmail), sie müssen in den Ein- stellungen der Erweiterung nachgetragen werden. Zurzeit unterstützt WebMail die Online- Dienste Hotmail, Yahoo, Lycos, GMail, Maildotcom, Libero und AOL.

Ein umfangreiches Feature- Paket für Thunderbird-Experten bietet **Mr Tech's Local Install**. Es

rüstet das Mail-Programm mit zahlreichen Tools zur Konfigu- ration des Client und zur Verwal- tung von Erweiterungen auf. Mr Tech's Local Install macht Ein- stellungen von Add-ons schnel- ler zugänglich und stellt sie übersichtlicher dar, es installiert mehrere Erweiterungen gleich- zeitig und deaktiviert im Installa- tionsdialog die obligatorische Wartezeit von drei Sekunden, bevor die Installation tatsächlich startet. Das Paket integriert außerdem eine Vielzahl von klei- nen Werkzeugen, beispielsweise ist die Erweiterung Chromedit Plus Teil von Mr Tech's Local In- stall. Sie richtet zur Personali- sierung des Clients per CSS oder Javascript die Dateien user- Chrome.css, userContent.css und user.js ein.

Auch das Projekt **Mnenhy** bringt eine Reihe nützlicher Funk- tionen für Thunderbird mit. Mnenhy speichert die ausgewähl- ten Spalten der tabellarischen Übersicht für jeden Ordner indivi- duell ab, außerdem kann der Nut- zer auswählen, welche Informa- tionen aus dem Mailheader die Detailansicht zeigt. Die Erweite- rung kann E-Mail-Texte mit einer Reihe von Codes ver- und ent- schlüsseln, unter anderem mit Bi- närzahlen, Morsezeichen oder der Verschiebechiffre ROT13. Das

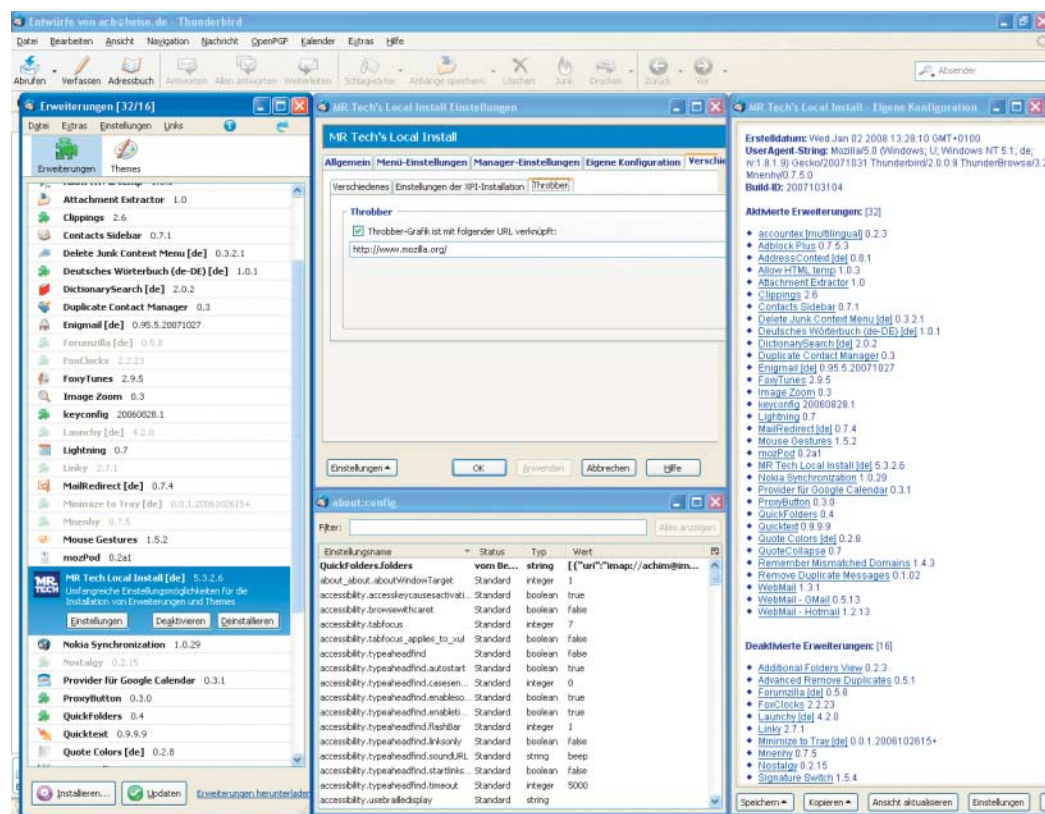
taugt zwar nicht zum sicheren Schutz vor Schnüfflern, ist aber trotzdem ein nettes Feature. Dank Mnenhy ist außerdem die Auswertung des in Thunder- bird implementierten Spam-Fil- ters kein Geheimnis mehr, denn die Erweiterung zeigt die Wort- statistik, mit der der Junk-Filter die Mails in Gut und Böse unter- teilt.

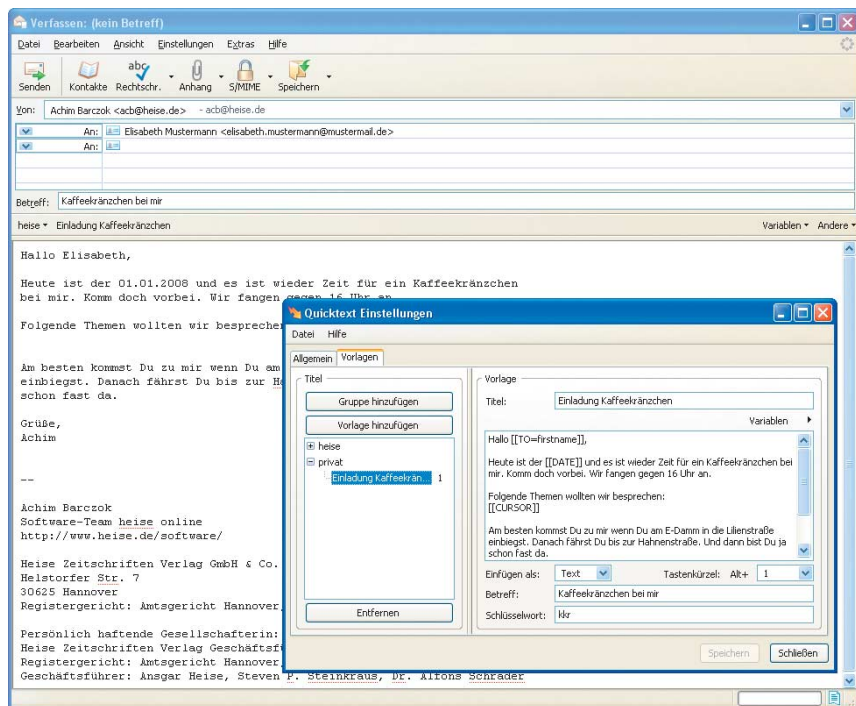
Workflow-Assistenten

Nostalg ist das Profi-Tool für den tastaturorientierten Work- flow im Mailkonto. Die Tasten „G“ für „Go“, „C“ für „Copy“ und „S“ für „Save“ öffnen eine Be- fehlskonsole mit automatischem Fervollständigen, über die der Anwender durch die Ordner- struktur navigiert und E-Mails kopiert oder verschiebt. Für wiederkehrende Vorgänge wie „E-Mail in den Ordner ‚erledigt‘ schieben“ kann der Anwender eigene Tastaturkürzel festlegen. Das Tool lohnt sich insbesondere für Nutzer, die mit Thunderbird mehrere E-Mail-Konten verwal- ten und mit einer komplexen Ordnerstruktur zu kämpfen haben. Der Einsatz von Nostalg erfordert eine längere Phase der Umgewöhnung, spart aber nachher viel Zeit bei Routine- arbeiten im Mail-Konto.

Geht beim Setzen von Tas- taturkürzeln irgendwann die Übersicht verloren, hilft die Er- weiterung **keyconfig** weiter. Die Kombination Strg+Umschalt+F12 öffnet eine Übersicht mit allen vergebenen Tastenkürzeln in Thunderbird. Der Clou: Dort tauchen sowohl die Tastenkür- zel von Thunderbird als auch von Erweiterungen auf. In key- config kann der Anwender einen Großteil der bestehenden Kürzel ändern und eigene Kürzel anlegen.

Wer zur Navigation lieber die Maus in der Hand hat, navigiert mit der Erweiterung **Mouse Ges- tures** durch seine Mail-Konten. Mausgesten bestehen aus Bewe- gungsabfolgen, die bei gedrück- ter rechter Taste mit der Maus vollführt werden. Eine Linie von links nach rechts öffnet bei- spielsweise die nächste unge- lessene E-Mail, ein eckiges „U“ schiebt die Mail in den Papier- korb. Mouse Gestures enthält rund 30 modifizierbare Mausges- ten vom Verfassen neuer Nach- richten bis hin zur Quelltext- anzeige. JavaScript-affine Nut- zer können in der Erweiterung Mausgesten mit eigenen Skrip- ten basteln. Die Webseite des Herstellers bietet hierzu eine Skript-Tauschbörse. Die Erwei- terung ist ein absolutes Muss





Das Add-on **Quicktext** macht die Erstellung und Verwaltung von Textbausteinen einfach.

ver- und entschlüsselt E-Mails per Mausklick, sofern die geheimen und öffentlichen Schlüssel in GnuPG hinterlegt sind. Lediglich das Passwort des eigenen geheimen Schlüssels muss händisch eingegeben werden. Enigmail behält die Passphrase für eine vom Nutzer gewünschte Frist im Gedächtnis, sodass nicht bei jeder geschriebenen Mail das Passwort abgefragt wird.

Großputz

Ordnung ist das halbe Leben, das gilt auch für das E-Mail-Konto. Quillt der Account langsam, aber sicher über, dann entpuppt sich der **Attachment Extractor** als wahrer Segen. Er lädt Anhänge aus mehreren Mails per IMAP in einem Abwasch herunter und löscht sie optional in der Nachricht. So lassen sich beispielsweise Anhänge im Gesendet-Ordner entfernen oder alle angelegten Dateien in Mails mit dem Betreff „Screenshots“ auf einmal in einen Ordner ablegen. Die Option, dabei auch den Löscht-Bestätigungsdialog zu übergehen, ist allerdings mit Vorsicht zu genießen: Tritt bei der Übertragung ein Fehler auf, löscht die Erweiterung den Anhang trotzdem, das Dokument geht dann für immer verloren.

Beim täglichen Laden der Mails vom Server und beim Verschieben von E-Mails zwischen verschiedenen Ordnern oder Mailkonten entstehen bisweilen Duplikate. Die Erweiterung **Remove Duplicate Messages** spürt diese Dubletten recht zuverlässig und flink anhand vorher festgelegter Regeln auf und entfernt sie erst, wenn der Anwender die Vorschau mit allen geplanten Vorgängen bestätigt.

Mit **Delete Junk Context Menu** lassen sich mit einem Mausklick alle Junk-Mails eines Ordners löschen, auf Wunsch übergeht die Erweiterung dabei den Trash-Ordner. Das Add-on ist auch dann sinnvoll, wenn man seine Junk-Mails automatisch von Thunderbird in einen gesonderten Junk-Ordner verschieben lässt. Denn diesen leert Delete Junk Context Menu in einem Schritt, statt dass der Anwender dafür erstens den Ordner öffnen muss, zweitens alle Mails auswählt, drittens diese an den Ordner Trash übergibt, viertens sie dort noch einmal auswählt, um dort im fünften Schritt dann end-

für Tablet-PC-Nutzer, die beim Lesen von Mails ohne Tastatur auskommen wollen.

E-Mails editieren

Das vermutlich am häufigsten genutzte Add-on für Thunderbird ist die Rechtschreibhilfe **Wörterbücher**. Auf der deutschen Add-on-Seite von Mozilla findet der E-Mail-Schreiber über 50 Sprachpakete unter der Kategorie Wörterbücher. Außer Deutsch nach alter und neuer Rechtschreibung gibt es auch ein schweizerisches und ein österreichisches Wörterbuch. Häufig verwendete Begriffe, die im Wörterbuch fehlen, kann der Anwender ergänzen. Wer in verschiedenen Sprachen E-Mails schreibt, sollte sich außerdem den **Wörterbücher-Manager** besorgen. Er erweitert die Taskleiste um einen Knopf zum schnellen Sprachenwechsel.

E-Mails schreiben ist hin und wieder redundant. Gleiche Fragen erfordern gleiche Antworten, der Hinweis auf die neue Webseite soll in jeder verschickten E-Mail stehen, die Wegbeschreibung zum Stammtisch hat man schon hundertmal verschickt. Um für wiederkehrende Textblöcke nicht jedes Mal im E-Mail-Archiv stöbern zu müssen, legt das Add-on **Quicktext** Textbausteine ab, die per Kontextmenü in die Nachricht geklickt werden.

Der Anwender kann die Bausteine entweder über das Kontextmenü, über eine horizontale Leiste, mit Tastenkürzeln oder einer Abkürzung im Text aufrufen. Sehr nützlich ist das Repertoire an Standardvariablen wie aktuelles Datum, Uhrzeit oder Infos aus dem Adressbuch zum Empfänger oder Absender der Mail. Der gespeicherte Baustein: „Hallo [[TO=firstname]], ich wollte Dir mal schnell folgende Infos schicken: [[CLIPBOARD]]“ erzeugt eine personalisierte E-Mail mit dem aktuellen Inhalt der Zwischenablage. Einen Blick lohnt auch das kostenpflichtige Quicktext Pro des Autors. Für dieses muss man zwar neun Euro entrichten, kann dann aber unter anderem eigene Skripte für die Textbausteine schreiben und die erstellten Mail-Vorlagen zum gemeinsamen Arbeiten auf einem Server ablegen.

Informationen zum Absender wie Name, Position oder Adresse setzt man am besten in eine Fußzeile (Footer, Signatur). Thunderbird erlaubt für jedes E-Mail-Konto eine individuelle Fußzeile, mit **Signature-Switch** können verschiedene Signaturen aber auch anhand von Regeln je nach Empfänger oder Betreff angefügt werden. Mit dem Einsatz von Wildcards sorgt man beispielsweise dafür, dass die Nachrichten an Kollegen eine andere Signatur tragen als die Mail an einen externen Empfänger. Schreibt man

seine E-Mails standardmäßig in HTML, sollten die Signaturen in ein „preformatted Tag“ (<pre></pre>) eingebettet sein, damit Thunderbird die Zeilenumbrüche berücksichtigt.

Beim Versenden von Nachrichten fehlt Thunderbird eine Bounce-Funktion, mit der E-Mails an andere Adressaten umgeleitet werden können. Leitet man eine Mail mit den Bordmitteln von Thunderbird weiter oder bearbeitet sie als neu, ändert sich der Kopf der E-Mail. Mit **MailRedirect** leitet der Nutzer eine E-Mail an Dritte so um, dass Zeitstempel, Absender und Empfänger im Header der Mail intakt bleiben. Das „Umleiten“ per MailRedirect kann bisher nicht als automatische Regel in den Mail-Filtern („Extras“ und „Filter“) gesetzt werden, das steht aber auf der To-Do-Liste des MailRedirect-Autoren.

Der sicherheitsbewusste Schreiberling verschlüsselt seine E-Mails mit einem asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren oder sorgt mit einer digitalen Signatur zumindest dafür, dass das virtuelle Gegenüber sicher sein kann, wer ihm eine Mail schreibt. Das Add-on **Enigmail** integriert dazu die Open-Source-Variante GnuPG der Verschlüsselungstechnik Pretty Good Privacy (PGP) in Thunderbird. Für dessen Einsatz muss GnuPG auf dem Rechner installiert sein [3].

Enigmail automatisiert den Umgang mit GnuPG und signiert,

lich den lästigen Spam endgültig zu löschen. Das Add-on erleichtert zwar den Umgang mit Junk-Mails, birgt auf der anderen Seite die Gefahr, versehentlich als Junk markierte Mails vorschnell für immer zu vernichten.

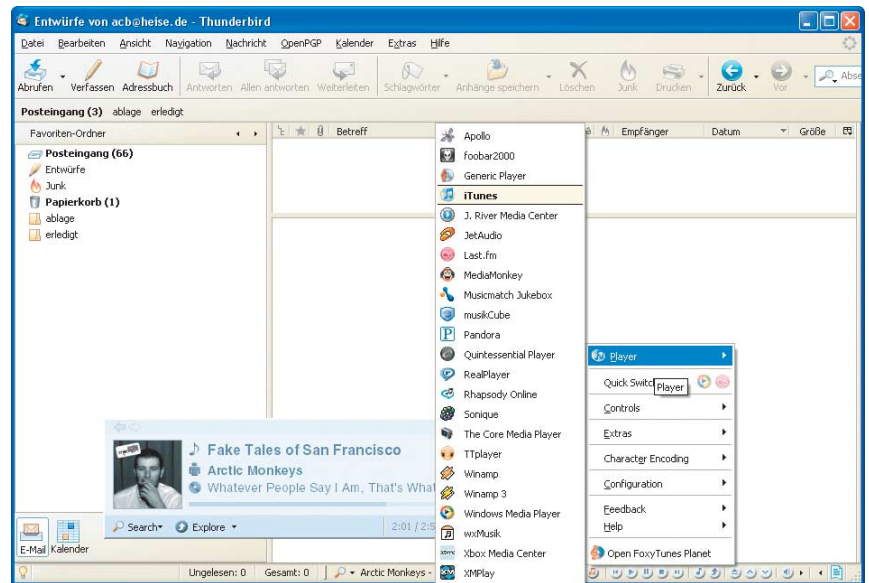
PIMp up!

Blitz und Donner sind untrennbar miteinander verbunden. Bei Mozilla ist die Erweiterung **Lightning** (noch) kein fester Bestandteil von Thunderbird, dürfte für Vielnutzer aber als obligatorisch gelten. Lightning ergänzt den Mail-Client um einen Personal Information Manager (PIM) mit Kalender, Terminverwaltung und To-Do-Liste. Entstanden ist Lightning aus dem Mozilla Calendar, der neben der Thunderbird-Extension eine Stand-alone-Variante namens Sunbird hervorgebracht hat.

Mit Lightning wechselt der Anwender in Thunderbird zwischen einer Mail- und einer Kalenderansicht. In der Kalenderansicht zeigt Lightning Aufgaben und Termine wahlweise für den aktuellen Tag, die Woche oder den Monat an. Organisiert werden die Daten in einer oder mehreren Kalenderdateien. Zum gemeinsamen oder rechnerübergreifenden Arbeiten legt man einen Kalender auf einem Web-Server mit WebDAV ab. Lightning importiert Termine als iCalendar, CSV- oder HTML-Listen. Termin-Vergesser und Zu-spät-Kommer erinnert die Erweiterung per Pop-up und Klang an anstehende Verabredungen oder Aufgaben, Erinnern per Mail kann die aktuelle Version noch nicht. Seit Version 0.7 blendet Lightning Termine und Aufgaben für den aktuellen Tag praktisch-scherweise als schlanke Seitenleiste in der Mail-Ansicht ein.

Vielen Anwendern macht beim Arbeiten mit Lightning das Synchronisieren mit mobilen Geräten oder anderen Mail-Clients zu schaffen. Wir können dafür leider keine einfache Lösung bieten. Synchronisations-Erweiterungen gibt es zwar zuhauf, sie liefern aber oft fehlerhafte Ergebnisse oder sind recht kompliziert einzurichten. Die meisten Hersteller machen sich anscheinend mehr Gedanken darüber, wie ihre Produkte mit Outlook zusammenarbeiten als mit der Open-Source-Alternative Thunderbird.

Schmankerl: FoxyTunes bindet externe Audioplayer in den Mail-client ein.



Mit Hilfe der Extension **Provider for Google Calendar** ist immerhin die Synchronisation von privaten wie öffentlichen Kalendern mit Googles Calendar möglich. Sie bindet beim Anlegen neuer Kalender in Thunderbird die online abgelegten ICS-Dateien von Google-Kalendern ein. Der dafür erforderliche Link zum Online-Kalender ist in Google Calendar unter Kalender-einstellungen in den einzelnen Kalendern als grüner „iCal“-Button zu finden.

Adressbuch

Das Adressbuch in Mozilla Thunderbird hält sich gerne etwas im Hintergrund und gerät deshalb schnell in Vergessenheit. Über den Klick auf „Kontakte“ erscheint es erst im „Verfassen“-Modus. **Contacts Sidebar** holt das Adressbuch auch in der Dreifenster-Ansicht aus der Versenkung hervor und hinein in die linke Leiste der Thunderbird-Übersicht. Per Drag and Drop fügt die Erweiterung E-Mail-Adressen als Empfänger einer neuen Mail oder in deren Fließtext ein. Zieht der Anwender eine Mail auf einen Kontakt, so wird sie an die entsprechende Person weitergeleitet. Ein- und ausschalten lässt sich die Leiste mit F4.

Beim Arbeiten mit dem Kontaktbuch entstehen immer wieder Duplikate. Insbesondere die zahlreichen, meistens eher schlecht als recht funktionierenden Synchronisationstools sorgen für doppelte Einträge. Ab-

hilfe schafft der **Duplicate Contacts Manager**, der im Adressbuch anhand eines einstellbaren Kriterienkatalogs nach doppelten Einträgen sucht. Bei einem Duplikatfund fragt er jedes Mal nach, welche Version er behalten soll. Die Kontrollvorgänge dauern mitunter recht lang, und leider übersieht der Manager bisweilen Duplikate, die dann erst im zweiten oder dritten Durchlauf gefunden werden. Wünschenswert wäre eine Option, die automatisch die weniger vollständigen Einträge löscht, sowie eine Live-Überwachung, die schon beim Eintragen ins Adressbuch auf mögliche Duplikate hinweist.

Mails and more

Für Anwender, die viel mit Mails arbeiten, ist Thunderbird so etwas wie der verlängerte, virtuelle Schreibtisch. Da lohnt es sich, auch externe Anwendungen in Thunderbird „hineinzuholen“, dann fällt der lästige Wechsel zwischen den Applikationen weg. **Thunderbrowse** integriert in Thunderbird einen Minibrowser mit URL-Eingabefeld, der mit Hilfe von Mozillas HTML-Rendering-Engine Gecko die in E-Mails enthaltenen Links fortan direkt im Detail-Fenster öffnet. Der Browser beherrscht Tabbed Browsing, in denen er sowohl Webseiten als auch geöffnete Mails ablegt. Ein Manko hat er allerdings: Es fehlt die Möglichkeit, das Nachladen von externen Seitenelementen, etwa von Bildern, zu unterbinden. Hier

sollten die Entwickler noch nachrüsten, ansonsten läuft der Nutzer in Gefahr, über Schnüffel-Tools wie Webbugs sein Surfverhalten ausspionieren zu lassen.

Zu guter Letzt noch eine Erweiterung, die man getrost zur Kategorie „Nicht notwendig, aber großartig“ rechnen darf. **FoxyTunes** fügt in der Statusleiste von Mozilla-Anwendungen eine Palette mit Buttons zur Bedienung von Audio-Playern hinzu. Anders als der Name vermuten lässt, kann FoxyTunes nicht nur iTunes, sondern fast jeden beliebigen auf dem Rechner installierten Audio-Player steuern, unter anderem den Windows Media Player, WinAmp und den Last.FM-Client. Auf Wunsch zeigt FoxyTunes ein in den Vordergrund bleibendes Mini-Fenster mit Titel, Sänger, Album und Albumcover des Songs an. Ein Mausklick auf „Explore“ führt den interessierten Musikhörer auf zusätzliche Informationen zum Künstler, zu YouTube-Videos und den Lyrics. (hob)

Literatur

- [1] Thunderbird Add-ons: <https://addons.mozilla.org/de/thunderbird>
- [2] Deutsche Erweiterungen für Mozilla Firefox, Thunderbird, Suite, SeaMonkey, Sunbird, Nvu & Songbird: <http://thunderbird.erweiterungen.de>
- [3] Patrick Brauch, Gewusst Key, E-Mail verschlüsseln mit GnuPG, c't 06/05, S. 256



Daniel Lüders

Gewusst wo

Web-Alben mit Geo-Tagging

Mit Hilfe von Google Maps und Co. wird der dröge Diavortrag zum virtuellen Urlaubstrip. Viele Web-Fotoalben nutzen mittlerweile diese Möglichkeit der Präsentation und helfen auch nebenbei die Fotos schnell und unkompliziert nach Orten zu sortieren.

Mittlerweile nutzen Millionen von Menschen Web-Fotoalben. Foto-community-Mitglieder tauschen Tipps fürs Bilderknipsen aus, geben sich gegenseitig Anregungen für die nächste Foto-Safari oder stöbern einfach nur in der Bilddatenbank, um sich von dem einen oder anderen Foto inspirieren zu lassen. Immer mehr Portale erstellen nun auch Web-Alben mit Ortsinformationen.

Foto-Shows auf Weltkartenbasis nehmen den Zuschauer mit auf eine virtuelle Reise. Während man sich von Wegpunkt zu Wegpunkt hangelt, geben Bilder Eindrücke von den einzelnen Stationen wieder. Umgekehrt erhält man beim Selektieren eines Fotos eine Übersicht über die nähere Umgebung und kann nach Impressionen von nahe liegenden Orten suchen.

Die ortsbezogene Ordnung erleichtert anderen Nutzern der Portale das Finden bestimmter Fotos. Statt mühselig nach passenden Beschreibungen von Motivinhalten zu suchen, gibt man einfach Stadt- oder Landschaftsnamen in die Suchfelder ein und bekommt die mit diesem Ort verknüpften Fotos präsentiert.

Voraussetzung für die ortsbezogene Aufbereitung des Bildmaterials sind geografische Koordinaten in der Foto-Datei. Der EXIF-Header von Digitalfotos enthält neben Angaben über Belichtungszeit, Objektiv und anderen Bildinformationen auch den Entstehungsort – sofern eingetragen [1]. Um beim Fotografieren unterwegs an die Koordinaten zu kommen, braucht man einen GPS-Empfänger mit Log-Funktion, wie etwa den Sony CS1KA,

der inzwischen schon für etwa 40 Euro zu haben ist. Oder man bastelt sich einen Datenlogger anhand unserer Anleitung aus einer Bluetooth-GPS-Maus und einem Symbian-Smartphone selbst [2]. Dann braucht es ein Tool, das die Fotos mit den GPS-Log-Daten anhand des Zeitstempels verknüpft. Solche Programme sind für Windows, Linux und Mac OS kostenlos erhältlich (siehe Soft-Link).

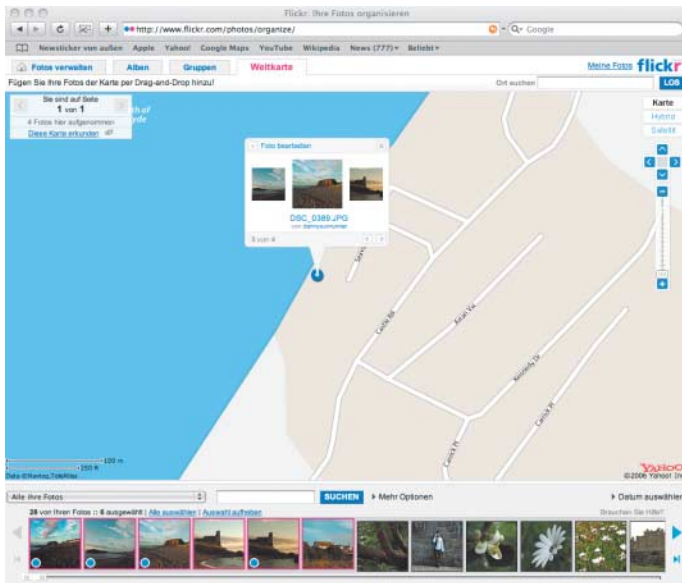
Praktischer wäre natürlich eine Kamera mit eingebautem GPS-Empfänger, aber lediglich die Spiegelreflex-Oberklasse von Nikon und Canon lässt sich mit einem GPS-Zusatzmodul ausrüsten, für das man etwa 130 Euro bezahlt.

Sind die Ortsangaben auf welchem der möglichen Wege auch immer in den Fotos, ist der Rest ein Kinderspiel. Die hier vorgestellten Foto-Portale zeigen nach

dem Hochladen automatisch den Entstehungsort in einem kleinen Kartenausschnitt an. Dabei kommen Google Maps oder die Kartenportale von Microsoft und Yahoo zum Einsatz. Wer keinen GPS-Empfänger hat, der kann seinen Fotos auch manuell einen Platz auf der Weltkarte von Google Maps und Co. zuweisen, was allerdings viel Zeit kostet.

flickr

Bevor man bei flickr loslegen kann, benötigt man ein Yahoo-Account. Mit dem kostenlosen Konto kann man pro Monat bis zu 100 MByte an Bilddaten auf das Web-Portal schieben. Will man mehr, muss man zahlen: Fürs Uploaden ohne Limit sind pro Jahr knapp 25 US-Dollar fällig. Dann hat man auch die Möglichkeit seine Bilder in Original-



Die beliebte Foto-Community flickr geizt mit Geo-Tagging-Funktionen, wartet aber mit umso mehr Web-Tools für die Foto-Bearbeitung auf.

größe auf dem Portal abzuspeichern. Ansonsten verkleinert flickr die Bilder so, dass sie nicht höher oder breiter als 1024 Pixel sind. Des Weiteren zeigt flickr zwar die EXIF-Informationen nebst soweit vorhandener Ortsangabe im Web an, entfernt diese Zusatzinformationen aber beim Herunterladen eines Bildes. Deshalb ist es unerlässlich, weiterhin die Originale auf der Platte zu speichern.

Das Laden der Bilder erledigt man entweder per Web-Interface oder – etwas komfortabler –

mit einem kostenlosen Upload-Tool, das für Windows, Linux und Mac OS erhältlich ist. flickr kennt die gängigsten Bildformate mit Ausnahme von Raw-Dateien, wandelt sie aber allesamt beim Upload in JPEG um. Als einziges hier vorgestelltes Web-Album enthält flickr vielfältige Funktionen zum nachträglichen Bearbeiten im Web. Schärfe, Farben und Bildausschnitt lassen sich mit den Web-Tools verändern. Auch eine Funktion zum Entfernen des Rote-Augen-Effektes findet man hier.



Das deutsche Web-Portal loqr bringt kaum Funktionen zur Web-Bildbearbeitung mit, überzeugt aber mit guten Werkzeugen zur GPS-Datenintegration in Foto-Dateien.

Ortsangaben liest flickr entweder automatisch aus dem entsprechenden EXIF-Feld oder bietet die Möglichkeit der mühseligen manuellen Zuweisung einer Ortsangabe. Der Nutzer kann selbst festlegen, ob die Ortsangabe des Bildes von jedermann oder nur einem bestimmten Nutzerkreis gesehen werden kann.

Insgesamt erscheint die Geo-Tagging-Funktion bei flickr vergleichsweise lieblos implementiert. Allerdings gefällt das Portal durch seine eingängige Bedienoberfläche und vielfältige Foto-Bearbeitungsmöglichkeiten. Außerdem kann es momentan mit der größten Nutzergemeinde aufwarten, die bereits mehr als 30 Millionen Fotos mit Geo-Tags hinterlegt hat.

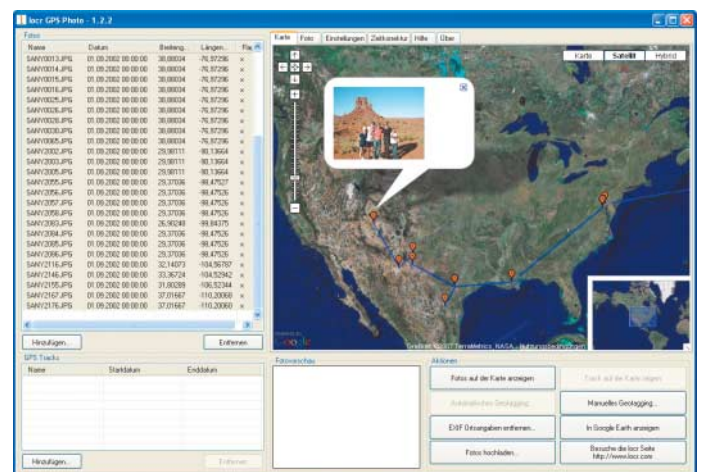
loqr

Das Portal loqr gibt nicht nur Tipps, wie man mit welchen Gerätschaften seine Fotos mit Ortsangaben versieht, sondern liefert auch die nötigen Programme

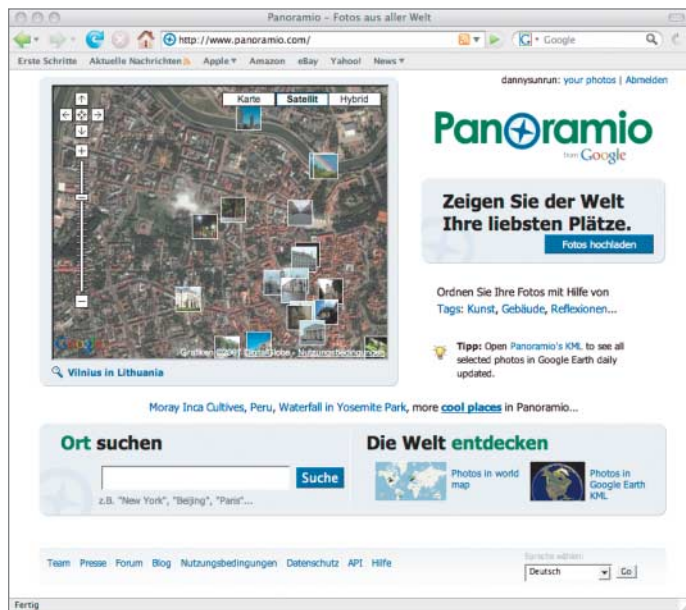
hierfür. Das Web-Frontend liest Ortsinformationen zwar nur aus dem EXIF-Header oder bietet Möglichkeiten zum Selbsteintrag per Klick in die Google-Maps-Karte. Der kostenlose Uploader für Windows-PCs aber kann mehr: Er verknüpft auch GPS-Logdateien im NMEA-, NMA-, log- oder Text-Format anhand von Zeitstempeln mit den richtigen Fotos. Wer einen GPS-Logger mit anderem Ausgabeformat besitzt, muss einen Konverter wie den kostenlosen GPSTabel bemühen.

So vorbereitete Fotos trägt loqr beim Upload automatisch an die richtige Stelle in der Google-Maps-Karte ein und garniert sie auf Wunsch sogar noch mit Wikipedia-Einträgen zum jeweiligen Ort. Die Zugriffsrechte für jedes Bild lassen sich auf Freundeskreis, Familie oder sich selbst festlegen.

Mit Hilfe des Windows-Programms lassen sich auch kommentierte Foto-Touren erstellen, die mit Google Earth angezeigt werden. Auf Wunsch lässt sich



Sowohl Windows-PCs und -Mobilgeräte als auch Symbian-S60-Smartphones werden bei loqr mit einer Applikation zum Foto-Upload und Geo-Taggen bedacht.



Beim Google-eigenen Foto-Portal Panoramio muss der Nutzer mühselig jedes Foto einzeln hochladen.

Google Earth aus der Windows-Applikation heraus starten.

Als einziges Portal bietet locr auch Applikationen für Smartphones mit Windows Mobile und Symbian OS S60 an. Besitzt das Smartphone einen GPS-Empfänger, fragt das Programm, ob es die aktuelle Positionsangabe in die zum Upload selektierten Fotos einfügen soll. Als Quelle dienen entweder mit der internen Kamera des Smartphones geknipste Bilder oder eine Speicherkarte. Des Weiteren kann sich der Smartphone-Besitzer auch Fotos anzeigen lassen, die andere Nutzer in der Nähe seines Standortes geknipst haben.

Bildbearbeitungs-Funktionen hat locr kaum. Ins Web gestellte Fotos bekommt der Nutzer nur noch in einer für das Web-Album zugeschnittenen Version ohne EXIF-Header wieder heraus. Im Unterschied zu vielen anderen Web-Portalen akzeptiert locr beliebig viele Bilder, solange sie pro Datei ein Volumen von 5 MByte nicht überschreiten.

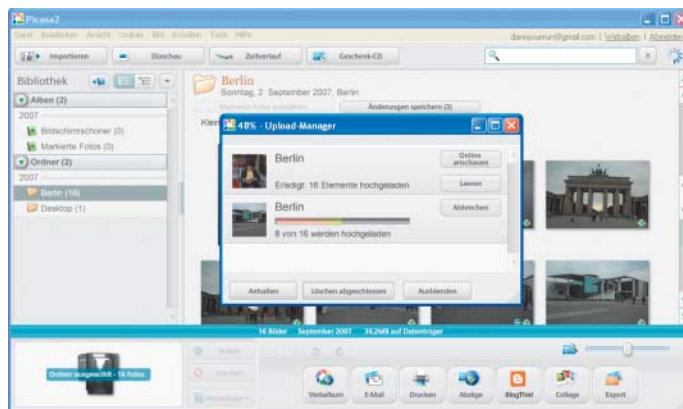
Panoramio

Seit Januar 2007 gehört das einstmals spanische Foto-Webportal Panoramio zu Google. Mittlerweile haben die Nutzer des Portals mehr als drei Millionen Fotos mit Geo-Informationen eingestellt.

Der Upload per Browser ist nicht besonders komfortabel – man muss jedes Bild einzeln an-

wählen. Immerhin kann während des Ladens schon die nächste Bilddatei ausgewählt werden. Ein Upload-Manager-Programm für das Aufspielen mehrerer Fotos fehlt. Als Dateiformat akzeptiert Panoramio lediglich JPEG. Die Geokodierung wird aus den EXIF-Daten entnommen oder erfolgt manuell über Google Maps. Mit Log-Dateien kann Panoramio nichts anfangen.

Das Portal bietet weder komfortable Bildbearbeitungsfunktionen noch sehr ausgefeilte Geo-Tagging-Hilfen. Eingestellte Bilder lassen sich auch in Originalgröße betrachten und inklusive aller EXIF-Daten herunterladen – allerdings auch von



Googles Picasa ist eigentlich ein kostenloses Windows-Fotoalbum nebst Geo-Tagging-Funktion, das mit einem zugehörigen Web-Album korrespondiert.

jedem anderen Nutzer, denn die Vergabe eingeschränkter Nutzungsrechte ist bei Panoramio nicht vorgesehen.

Picasa

Mit dem Fotoalbum Picasa hat Google neben Panoramio noch ein zweites Geo-Tagging-Eisen im Feuer. Bei Picasa handelt es sich weniger um ein Web-Album mit PC-Upload-Applikation, sondern eher um einen Windows-Bildmanager mit Web-Album-Funktion nebst Geo-Tagging. Ohne die Windows-Software macht das Picasa-Web-Album wenig Spaß: Die ausgefeilte Bildbearbeitung fällt weg und der Upload ist wenig komfortabel.

Die Software bietet Funktionen zum Ordnen, Drucken, Bloggen und Exportieren. Web-Alben erstellt man mit einem Klick. Als einziges Programm akzeptiert Picasa außer JPEG, TIFF und BMP

auch Raw-Dateiformate von Canon und Nikon. Beim Upload ins Web wandelt es allerdings alle Bilder ins JPEG-Format. Ein Web-Space von 1 GByte dürfte für eine Bibliothek mit Raw-Bildern wohl sowieso nicht genug Platz bieten. Wer mehr braucht, muss zahlen: für 10 GByte pro Jahr 40 US-Dollar, 400 GByte kosten 500 US-Dollar pro Jahr.

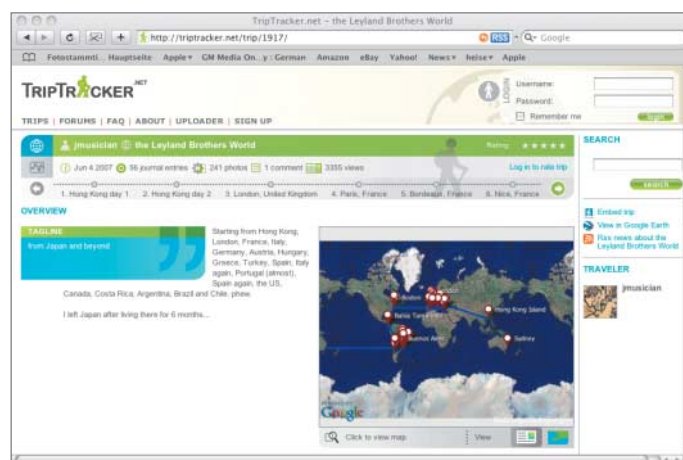
Immerhin bleibt dem Nutzer die Möglichkeit, sein Bild aus dem Web in Originalgröße herunterzuladen – inklusive aller EXIF-Daten. Dies können allerdings auch alle anderen, die dieses Foto betrachten dürfen. Eine Sicherheitsfunktion, die den Zugriff auf einen Personenkreis beschränkt, kennt Picasa nicht.

Ortsangaben liest die Picasa-Applikation entweder automatisch aus dem EXIF-Header oder startet Google Earth und blendet ein Fadenkreuz ein, das der Nutzer an die passende Stelle der Weltkugel bringen muss. Fotos mit Ortsangabe sind durch eine kleine Windrose in der verkleinerten Ansicht gekennzeichnet. Das zugehörige Web-Album zeigt diese Fotos auf Wunsch mit einem Google-Maps-Kartenausschnitt an. Eine Möglichkeit zum Verknüpfen von GPS-Logdateien mit Foto-Serien fehlt.

Im Großen und Ganzen überzeugt Picasa als Windows-Tool zum Ordnen von Fotos auf dem heimischen Rechner. Die Web-Album-Funktion mit Geo-Tagging erweist sich als ein nettes Extra ohne großen Anspruch.

Triptracker

Triptracker ist getreu seinem Namen auf Touren spezialisiert. Accounts sind gratis, derzeit mit



Bei Triptracker handelt es sich um ein Web-Portal für Fotos verzierten Reiserouten. Es eignet sich besonders für Fotografen, die ständig einen GPS-Empfänger mit Log-Aufzeichnungsfunktion dabei haben.

einem limitierten Web-Space von je 200 MByte je Konto, der erst in Zukunft – und dann nur gegen Bezahlung – vergrößert werden soll. Ein Client für Windows, Mac OS X und Linux vereinfacht den Upload von Fotos und GPS-Logs. Aber auch mittels eines Web-Frontends lassen sich Bilder leicht mit GPS-Logdateien verknüpfen. Bei beiden Möglichkeiten vergleicht Triptracker einfach die Zeitstempel von Bildern mit der gewählten Logdatei. Alternativ liest Triptracker die Ortsangaben auch aus dem EXIF-Anhang oder fragt die Positionsangabe per Google Maps vom Nutzer ab.

Es gibt kaum ein GPS-Logdatei-Format, das Triptracker nicht kennt. Unter anderem liest es Logfiles von Garmin, Magellan oder das verbreitete NMEA-Format.

Foto-Bearbeitungsoptionen lässt Triptracker fast vollständig weg. Des Weiteren ist ein Download seiner Bilder in Originalgröße nicht möglich.

Triptracker eignet sich besonders gut zum Dokumentie-

ren von Touren und Urlaubsreisen. Wer viel mit Kamera und Datenlogger unterwegs ist, fühlt sich bei Triptracker schnell zu Hause. Mit kaum einem anderen Portal lassen sich so schnell und einfach bildverzierte Strecken ins Web stellen.

Fazit

Das Web hält mittlerweile sowohl für Foto-Enthusiasten, die ihr Web-Album anhand einer Weltkarte organisieren möchten, als auch für Geo-Tagging-Fans mit Foto-Ambitionen das Passende bereit. Wanderfreunde und Aktiv-Urlauber, die ihren GPS-Logger nie vergessen, freunden sich schnell mit locr und Triptracker an, denn hier finden sie nicht nur ein Portal zum Einstellen ihrer Fotosafari, sondern auch die passenden Tools, um die Bilder mit GPS-Logs zu verknüpfen.

Hobby-Fotografen, bei denen das Bild im Mittelpunkt steht, können mit flickr sicher mehr anfangen, schon allein wegen der Bildbearbeitungsfunktionen im

Web. Außerdem hat man bei flickr die Möglichkeit, sich mit Millionen anderer Nutzer über die Fotografie auszutauschen. Für Geo-Tagger bietet flickr zwar nicht viel, aber zum Reinschnuppern in die Materie reicht's allemal.

Picasa ist in erster Linie ein Windows-Tool zum Organisieren und schnellen Bearbeiten von Fotos auf dem Rechner und kann hierfür durchaus überzeugen. Geo-Tagging- und Web-Album-Funktionen treten hier eher in den Hintergrund. Mac- und Linux-Nutzer können zwar auch das Web-Portal alleine benutzen, aber ohne die dazugehörige Applikation ergibt das wenig Sinn.

Googles Panoramio kann weder mit ausgefeilten Geo-Tagging-Funktionen aufwarten, noch bietet es groß Optionen zur Bildbearbeitung. Wer aber vor seinem Urlaub mal schnell Impressionen von seinem Zielort abfragen möchte, wird hier mit der Suchfunktion wahrscheinlich fündig, denn trotz der vergleichsweise dürftigen Funktio-

nen bietet Panoramio bereits eine Datenbasis von mehreren Millionen Fotos mit Geo-Informationen.

Momentan handelt es sich beim Foto-Geo-Tagging noch um einen Zeitvertreib für Enthusiasten und Bastler, die allerdings schon eine beachtliche Foto-Community bilden. Erst wenn viele Hersteller ihre Digitalkameras mit GPS-Empfängern ausstatten, werden sich wohl auch Hobby-Fotografen und Gelegenheitsknipser für die Fotoshow mit Weltkugel begeistern. (dal)

Literatur

- [1] EXIF-Spezifikation: www.exif.org
- [2] Sven Neuhaus, Michael Stiller, Mit Ortsanbindung, GPS-Daten per Bluetooth-Handy mit Fotos verknüpfen, c't 10/07, S. 186
- [3] Peter Schüller, Dorothee Wiegand, Peter König, Expedition in 3D, Globetrotting am PC mit Google Earth, Microsoft Virtual Earth und Co., c't 12/07, S. 78

 **Soft-Link 0803174**

Web-Portale für Fotos mit Ortsbezug

Name	flickr	locr	Panoramio	Picasa	Triptracker
Web-Adresse	www.flickr.com	www.locr.com	www.panoramio.com	www.picasa.com	www.triptracker.net
Anbieter	Yahoo	locr GmbH	Google	Google	Klicka
Sprachen	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch und 4 weitere	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch und 9 weitere	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch und 37 weitere	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch und 28 weitere	Englisch
Voraussetzung für Anmeldung	Yahoo-Konto	E-Mail-Adresse	E-Mail-Adresse	E-Mail-Adresse	E-Mail-Adresse
unterstützte Grafikformate	BMP, JPEG, PNG, TIFF (im Web nur JPEG)	JPEG	JPEG	JPEG, TIFF, BMP, RAW (im Web JPEG, PNG, BMP)	JPEG, PNG
Fotos laden per Web	mehrere gleichzeitig	einzelne	einzelne	bis 5 gleichzeitig	mehrere gleichzeitig
Upload-Tool	Windows, Mac OS X, Linux	Windows, Windows Mobile, Symbian OS S60	–	Windows XP/Vista	Windows, Mac OS X, Linux
Fotos in Originalgröße speichern	✓ (Premium-Konto)	–	✓	✓	✓
Web-Bildbearbeitung	Autokorrektur, Drehen, Zuschneiden, Größe ändern, Belichtung, Farben, Schärfe, Rote-Augen-Reduzierung	Drehen im Web	–	Drehen im Web oder Tool	✓ (Drehen)
EXIF-Datenanzeige	im Web	–	–	–	–
automatischer GPS-Datenimport aus EXIF-Header	✓	✓	✓	✓	✓
manuelles Geo-Tagging im Web	✓	✓	✓	✓	✓
Geo-Tagging-Programm	–	automatisch und manuell für Windows, Windows Mobile, Symbian OS S60	–	manuell für Windows	automatisch und manuell Windows, Mac OS X 10.4 (iPhoto-Plug-in), Linux
Daten-Import von Tracks	–	✓ (NMEA, NMA, log, txt)	–	–	✓ (NMEA, NMA, log, txt, KML, Garmin, Magellan, Ozi Explorer und 19 weitere)
Daten-Export der Tracks	–	✓ (KMZ für Google Earth)	✓ (KMZ für Google Earth)	✓ (KMZ für Google Earth)	✓ (KMZ für Google Earth)
Kartenbasis	Yahoo Maps	Google Maps, Yahoo Maps, Microsoft Virtual Earth	Google Maps	Google Maps	Google Maps
Berechtigung für Web-Alben einschränken	✓	✓	–	–	✓
Fotos in Blog-Systeme exportieren	✓	–	–	–	–
eigener Foto-Blog	✓	✓	✓	✓	✓
Limitierungen	max. 100 MByte / Monat Upload, max. 5 MByte / Bild	max. 5 MByte / Bild	max. 2 GByte Web-Space, max. 5 MByte / Bild	max. 1 GByte Web-Space	max. 200 MByte Web-Space für Fotos
kostenpflichtige Premium-Dienste	Datenvolumen, Uploads, Alben unbegrenzt und dauerhafte Archivierung für 24,95 US-\$/Jahr	–	–	10 GByte Web-Space für 40 US-\$/Jahr, bis zu 400 GByte für 500 US-\$/Jahr	– (geplant)
✓ vorhanden	– nicht vorhanden				

ct

Dr. Ingolf Prinz

Nachschlag

Verlängerung der Gewährleistungsfrist bei Nacherfüllung

Ist nach spätestens zwei Jahren alles vorbei? Soweit es die gesetzlichen Gewährleistungsansprüche von Verbrauchern gegenüber Händlern nach dem Kauf von IT-Equipment und anderen beweglichen Sachen betrifft, muss das nicht unbedingt sein: Im Zuge einer Mängelbeseitigung kann sich diese Frist verlängern.

Dass das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB) Verkäufer verpflichtet, mangelfreie Ware zu liefern [1], ist weithin bekannt. Auch dass Händler im Verbrauchergeschäft bei „beweglichen Sachen“ zwei Jahre lang dafür geradestehen müssen, dass das Verkaufte einwandfrei war, hat man schon mal gehört [2]. Was für Auswirkungen jedoch erfolglose Nachbesserungsversuche auf den Ablauf der Gewährleistungsfrist haben können, weiß längst nicht jeder – sodass geschickte Verkäufer gelegentlich leichtes Spiel damit haben, späte Gewährleistungsansprüche nach unbefriedigenden Reparaturen abzuschmettern.

Zahlst du oder zahl' ich?

Was das Gesetz „bewegliche Sachen“ nennt, umfasst so unterschiedliche Waren wie Computer, Fernsehgeräte, Kleidung, Waschmaschinen und auch Fahrzeuge. Je teurer ein solcher Kaufgegenstand ist und je aufwendiger eine Reparatur, die einen ans Licht gekommenen Konstruktions- oder Materialfehler beheben soll, desto wichtiger wird für den Kunden die Frage, ob das Ganze sich auf seine Kosten oder auf Kosten des Händlers abspielt.

Das Oberlandesgericht (OLG) Celle hatte sich mit der Frage auseinanderzusetzen, was aus einer Gewährleistungsfrist wird, die während oder kurz nach einer Nachbesserungsmaßnahme des Händlers abläuft. In diesem Fall ging es um eine Mobilität der etwas größeren Sorte – genauer gesagt um ein Wohnmobil. [3]. Die Klägerin hatte es am

9. Mai 2003 von einem Händler gebraucht übernommen. Die Gewährleistungsfrist war – wie das Gesetz es bei Gebrauchtware erlaubt [4] – auf ein Jahr beschränkt worden. Im Januar 2004 stellten sich Schäden heraus, deren Reparatur neun Tage in Anspruch nahm.

Am 7. Mai 2004 bemängelte die Klägerin erneut auftretende Schäden an den betroffenen Teilen. Der Händler erklärte, das Fahrzeug sei nach der Reparatur mangelfrei gewesen. Sollten die kritisierten Defekte erneut aufgetreten sein, sei dies auf ein Verschulden der Klägerin zurückzuführen. Am 28. Mai 2004 leitete die Klägerin ein Beweisicherungsverfahren ein und ließ gleichzeitig erklären, sie werde vom Kaufvertrag zurücktreten, sollte die zweite Nachbesserung nicht innerhalb einer gesetzten Frist erfolgen. Der beklagte Händler berief sich dagegen auf die Verjährung der Gewährleistungsansprüche.

Das Gericht musste sich also damit auseinandersetzen, welche Auswirkungen bereits erbrachte Nacherfüllungsleistungen auf die Gewährleistungsfrist haben. Es prüfte etwa, ob der Händler dadurch, dass er die Reparatur im Januar 2004 vorgenommen hatte, die Nacherfüllungsansprüche der Kundin anerkannt hatte, was gemäß § 212 Abs. 1 Nr. 1 BGB zu einem Neubeginn der Verjährungsfrist führt [5].

Die Richter befanden, dass Derartiges zwar grundsätzlich möglich sei, aber von einem solchen Anerkenntnis könne man nur unter sehr strengen Voraussetzungen reden. Der betreffende Händler müsse das Aner-

kenntnis zwar nicht ausdrücklich erklären, sondern es könne auch durch schlüssiges Handeln erfolgen. Dieses müsse beim Kunden aber das Vertrauen geweckt haben, dass man ihm nicht unversehens triumphierend das Ende der Gewährleistungsfrist verkünde. Die bloße Durchführung von Reparaturmaßnahmen zur Mangelbeseitigung erlaube es dem Kunden normalerweise noch nicht, ein Anerkenntnis seiner Ansprüche anzunehmen. [6].

Sehr wohl stellte sich aber die Frage, ob nicht die Verjährung der Gewährleistungsansprüche für die Dauer der Nachbesserungsarbeiten gemäß § 203 BGB „gehemmt“ war. Nach dieser Vorschrift beginnt zwar nicht die gesamte Verjährungsfrist erneut zu laufen, jedoch kann sie so lange nicht enden, wie die Vertragspartner noch über das Bestehen von Gewährleistungsansprüchen verhandeln. Nach Beendigung der Verhandlungen läuft sie noch bis zu drei Monate weiter, sofern sie vor Ablauf dieses Zeitraums oder bereits während der Verhandlungen geendet hätte [7].

Reden schafft Zeit

Anders als der Wortlaut von § 203 BGB vermuten lässt, erfordern „Verhandlungen über den Anspruch oder die den Anspruch begründenden Umstände“ nicht etwa ein besonderes Debattieren. Ausreichend ist bereits jeder Meinungsaustausch darüber, ob eine Nachbesserung auf Grundlage der gesetzlichen Gewährleistung in einem konkreten Fall erfolgt oder erfolgen müsste – also jede Kommunikation zur Sache, bei der der Händler nicht kategorisch jegliche Verhandlung ablehnt [8].

Die „hemmende“ Wirkung setzt also bereits dann ein, wenn der Verkäufer gegenüber dem Käufer Erklärungen abgibt, die den Eindruck erwecken, er werde sich um die Angelegenheit kümmern oder prüfen, ob überhaupt ein Mangel besteht, und der Käufer damit einverstanden ist [9].

Von Verhandlungen im Sinne des Paragraphen kann man bloß dann wohl nicht sprechen, wenn ein Händler völlig kommentarlos einen Nachbesserungsversuch vornimmt, wobei

kein Meinungs austausch erfolgt. In derartigen Fällen empfiehlt die juristische Fachliteratur aber vereinzelt, § 203 BGB dennoch zumindest analog – also gewissermaßen leicht zweckentfremdet – anzuwenden [10].

In dem beschriebenen Fall hatte die Klägerin trotz allem Pech: Die lediglich neun Tage dauernde Reparatur im Januar 2004 hätte die Gewährleistungsfrist zwar bis zum 18. Mai 2004 verlängert, aber die Kundin hatte das Beweissicherungsverfahren erst am 28. Mai beantragt. Auch die Regel mit den drei Monaten konnte ihr nicht weiterhelfen, denn die Reparaturarbeiten waren ja bereits am 29. Januar beendet. Zu diesem Zeitpunkt betrug die Gewährleistungsfrist ohnehin noch über drei Monate.

Verbraucher – und zwar nicht zuletzt auch Käufer von IT-Equipment mit seiner notorisch kurzen Lebensdauer – können aus diesem auf den ersten Blick verwirrenden Hin-und-Her auf jeden Fall lernen, dass es sich empfiehlt, flott zu agieren, wenn Gewährleistungsansprüche aufgrund strittiger Fristenlage auf dem Spiel stehen. In manchem Fall kann die Frage, ob ein solcher Anspruch doch noch besteht oder nicht, über das Schicksal des betreffenden Kaufgegenstands entscheiden. (psz)

Literatur

- [1] Vertragstypische Pflichten beim Kaufvertrag: § 433 ff. BGB
- [2] Nacherfüllung, Kaufrücktritt, Preisminderung, Schadenersatz: Peter Schmitz, Zurück damit!, Ärgerkäufe und Mängelodyssees, c't 18/02, S. 194
- [3] Urteil des OLG Celle vom 26. 10. 2006, Az. VII ZR 194/05
- [4] Beschränkung der Gewährleistung bei Gebrauchtware: § 475 Abs. 2 BGB
- [5] Oetker/Maultsch, Vertragliche Schuldverhältnisse, 2002, S. 81; Graf v. Westphalen, ZGS 2002, 19 (21)
- [6] Auktor, NJW 2003, S. 121; bereits zum früheren Schuldrecht: Urteil des BGH vom 2. 6. 1999, Az. VIII ZR 322/98
- [7] Urteil des KG Berlin vom 22. 11. 2007, Az. 7 U 114/07
- [8] Palandt/Heinrichs, 66. Aufl., § 203, Rn. 2; Auktor, s. o.
- [9] Urteil des BGH vom 26. 10. 2006, Az. VII ZR 194/05; Auktor, s. o.
- [10] Auktor, s. o.

ct

Anzeige

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.

Vista und die Schnellstartleiste

? Unter Windows XP konnte man die Schnellstartleiste unabhängig von der Taskleiste an eine andere Kante des Desktops verschieben, zum Beispiel an den linken Rand. Unter Vista scheint mir die Taskleiste nur noch komplett verschiebbar, was ich nicht gebrauchen kann. Kennen Sie einen Weg, dem Vista-Desktop das geliebte Verhalten wieder beizubringen?

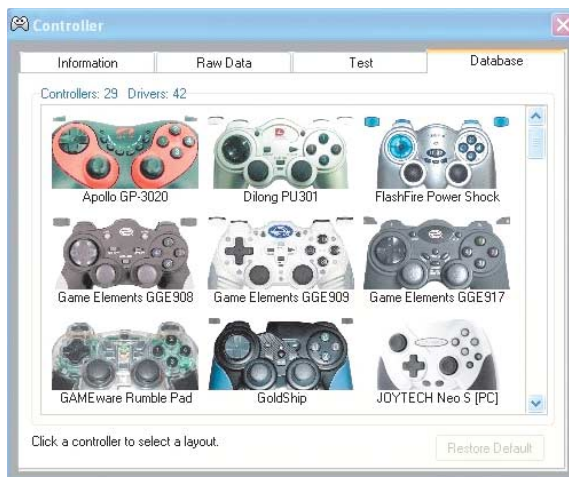
! Das An- und Abdocken von Symbolleisten aus der Taskleiste sowie das Andocken an einen anderen Bildschirmrand hat Microsoft bei Vista offenbar gestrichen. Dafür kann man nun beliebige Ordner an jeden Rand des Desktops kleben. Dazu öffnet man den gewünschten Ordner zunächst im Explorer (den mit den Schnellstart-Icons zum Beispiel per Rechtsklick auf einen leeren Bereich der Schnellstartleiste und Auswahl von „Ordner öffnen“). Nun kann man das Ordnersymbol aus der Adressleiste oder der Baumansicht per Maus an einen freien Rand des Desktops ziehen und voilà: Eine neue Symbolleiste entsteht. Über deren Kontextmenü-Befehle „Text anzeigen“, „Titel anzeigen“, „Immer im Vordergrund“ und „Ansicht/Kleine Symbole“ kann man ihr Aussehen noch feintunen, so dass sie beinahe wie eine der von XP gewohnten Symbolleisten aussieht.

Innerhalb der Taskleiste lässt sich die Schnellstartleiste wie gehabt verschieben, nachdem man per Rechtsklick auf die Taskleiste den Haken vor „Taskleiste fixieren“ entfernt hat. (hos)

Gamepad als Maus-Ersatz

? Mit den Spielkonsolen kamen Gamepads in die Welt – seit Jahren sind sie auch am PC gebräuchlich. Leider unterstützen längst nicht alle Programme, die man am besten damit bedienen könnte, die bequemen Knöpfchen-Controller, sondern beschränken sich auf eine bisweilen wenig befriedigende Maus- beziehungsweise Tastatursteuerung. Die zwingt den Spieler jedoch an einen Tisch, während er mit dem Gamepad auch freistehend oder liegend agieren könnte. Lassen sich die Pad-Ignoranten den Spielen nicht irgendwie nachrüsten, etwa durch ein externes Utility, das bei der Betätigung des Gamepads eine Mausbedienung vorgaukelt?

! Für diesen Zweck gibt es ein vorzügliches Freeware-Werkzeug namens Xpadder, von dem gerade im vergangenen Dezember eine weiterentwickelte Version 2007.12a erschienen ist (siehe Soft-Link).



Man kann es ohne Installation starten; mit unter einem MByte hat es selbst auf einer Diskette Platz. Es unterstützt den Betrieb verschiedenster Gamepads als Mausersatz unter Windows; PC-fremde Hardware wie Xbox-Controller bindet man gegebenenfalls über zusätzliche Treiber an. Zur spielspezifischen Anpassung lassen sich Konfigurationsprofile bilden und abspeichern. Von Nutzern eingesetzte Profile für Dutzende gängiger Spiele kann man von der Xpadder-Website www.xpadder.com herunterladen. (psz)

Soft-Link 0803180

OpenDocument-Grafikdatei öffnen

? Eine Kollegin hat mir eine Datei mit der Endung .odg geschickt, die angeblich mehrere Fotos enthält. Ich kann sie aber mit keiner meiner Grafikanwendungen unter Windows öffnen. Gibt es ein Bordmittel dafür?

! Bei der Datei handelt es sich um eine OpenDocument-Grafikdatei, wie sie zum Beispiel das freie Office-Paket OpenOffice erzeugt. Diese Dateien sind intern aufgebaut wie ZIP-Archive. Wenn Sie die Endung in .zip ändern, können Sie das Archiv unter Windows per Doppelklick öffnen. Die eingebundenen Bilder finden Sie dann im Unterordner \Pictures. (je)

Office 2003 lädt keine alten Dokumente mehr

? Seit ich das Service Pack 3 für Office 2003 auf meinem Rechner installiert habe, kann ich keine Office-Dateien aus Office 95 und älter mehr öffnen. Laut Fehlermeldung wird dies durch die Registrierungsrichtlinien-Einstellungen blockiert. Gibt es eine Möglichkeit, die Einstellungen in der Registry zu korrigieren?

! Microsoft beschreibt dieses Verhalten in seiner Knowledge Base unter <http://support.microsoft.com/kb/938810>.

Xpadder kann Mausbewegungen per Spiele-Controller emulieren und lässt sich dabei auf verschiedenste Gamepad-Layouts einstellen.

Dem Artikel zufolge werden die alten Dateiformate absichtlich gesperrt, weil sie als unsicher gelten und ein Sicherheitsrisiko darstellen können.

Um sie weiterhin verwenden zu können, gehen Sie im Registry-Editor zum Schlüssel HKEY_CURRENT_USER\Software\Policies\Microsoft\Office\11.0\Word\Security\FileOpenBlock. Er sollte den Eintrag FilesBeforeVersion enthalten, den Sie auf 0 setzen müssen. Falls der Schlüssel FileOpenBlock nicht vorhanden ist, erstellen Sie ihn mit „Bearbeiten/Neu/Schlüssel“ und erzeugen über „Bearbeiten/Neu/DWORD-Wert“ den Eintrag FilesBeforeVersion. Für Excel und PowerPoint gehen Sie analog vor – im Pfad müssen Sie nach „11.0“ nur dem jeweiligen Programmnamen folgen. (db)

Mehr Menüzeile für Leopard

? Die glasige Menüzeile in Mac OS X 10.5 ist schwerer zu lesen als die alte deckende, gerade bei kontrastreichem Desktop-Hintergrund. Ich will nicht auf jedes von meinen Hintergrundbildern einen hellen Streifen von 22 Pixeln malen müssen. Wie schalte ich die Effekthascherei aus?

! Mit `sudo defaults write /System/Library/LaunchDaemons/com.apple.WindowServer 'EnvironmentVariables' -dict 'CL_NO_BACKGROUND_IMAGE' 0.7` und einem Neustart. Die Zahl am Ende kann man nach eigenem Geschmack wählen: 1 ist knallweiß, 0.7 ist gebrochen weiß wie im Bild zu sehen. `sudo defaults delete /System/Library/LaunchDaemons/com.apple.WindowServer 'EnvironmentVariables'` löscht die genannte Einstellung, damit wieder Glasnost herrscht.

Wenn bei der Manipulation die Datei `com.apple.WindowServer.plist` beispielsweise durch einen Tippfehler verunglücken sollte, startet die grafische Oberfläche nicht.



Je nach Desktop-Hintergrund leidet die Lesbarkeit der Menüzeile arg unter Leopards Verspieltheit.

mehr – daher empfiehlt sich ein Backup, das man im Fall des Falles per Single-User-Modus zurückkopieren kann. (Hendrik Krauß/hos)

Durchscheinende Bilder mit Photoshop

? Ich möchte in Photoshop ein vorhandenes Schwarzweißfoto teiltransparent machen, sodass die schwarzen Bereiche undurchsichtig sind, die weißen den Hintergrund vollständig durchscheinen lassen und Zwischenstufen je nach Schwärzung decken. Das Bild will ich dann in InDesign vor einen gelben Hintergrund stellen. In InDesign selbst kann ich die Transparenz nicht erzeugen, weil sie beim PDF-Export für die Druckvorstufe verloren geht.

! Die Lösung für Ihr Problem ist denkbar einfach: Sie müssen Ihr Graustufenbild nur als Maske laden, denn Photoshop-Masken zeigen ohnehin Schwarzes an, lassen Weißes durchscheinen und zeigen Grauwerte stufenlos transparent an. Dazu wechseln Sie in die Kanäle-Palette und duplizieren bei einem Graustufenbild den einzigen Kanal, gehen wieder in die Ebenen und laden den duplizierten Kanal („Grau – Kopie“) über den Befehl „Auswahl/Auswahl laden“. Eventuell müssen Sie die Hintergrundebene per Doppelklick in eine „Ebene 0“ umwandeln, damit sie transparentfähig wird. Per Knopfdruck auf die Entfernen-Taste werden weiße Stellen gelöscht, sprich transparent, und Grauwerte teiltransparent. Schwarze Pixel bleiben erhalten.

Per Drag & Drop können Sie die Ebene nun auf ein anderes Bild mit knalligen Farben ziehen (oder als PNG speichern und in InDesign laden), und Sie bekommen genau das, was Sie wollen. (akr)

Vi mag keine Umlaute in Dateinamen

? Ich verwende Ubuntu 7.10 und Gvim 7.1, die vi-Variante für Gnome. Ein Doppelklick auf eine Textdatei öffnet sie in Gvim wie gewünscht – außer wenn der Dateiname Sonderzeichen enthält. Statt ödipussi.txt versucht Gvim Ä1dipussi.txt zu öffnen, eine Datei, die natürlich nicht existiert.

! Öffnen Sie mit Root-Rechten die Datei /usr/share/applications/gvim.desktop, suchen Sie die Zeile

```
Exec=gvim -f %U
```

und ersetzen Sie das „U“ durch ein „F“. Die Änderung wirkt sofort.

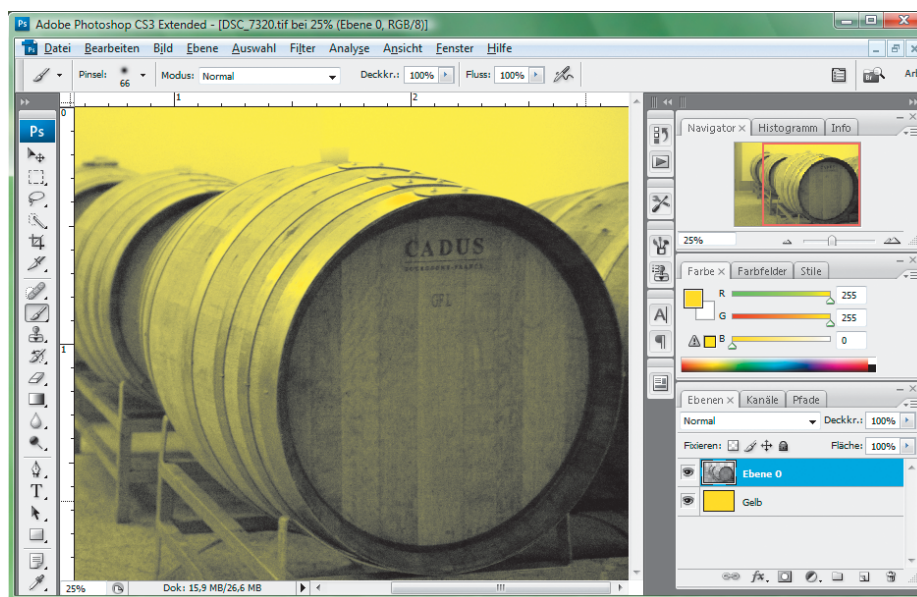
„%U“ weist Gnome an, eine URL wie „file:///home/hendrik/%C3%B6dipussi.txt“ zu übergeben. Gvim dekodiert „%C3%B6“ zwar korrekt, aber behandelt die entstehenden zwei Bytes als zwei nach ISO-8859-1 kodierte Zeichen, was das A mit der unmodernen Frisur und die zwei Striche am Klops ergibt. Dass Gvim hier nicht UTF-8 benutzt, ist vermutlich ein Bug. Mit „%F“ übergibt Gnome einen leichter verdaulichen Dateipfad ohne „file:///“ oder „%XY“-Kodierung.

(Hendrik Krauß/pek)

Maustaste zu leichtgängig

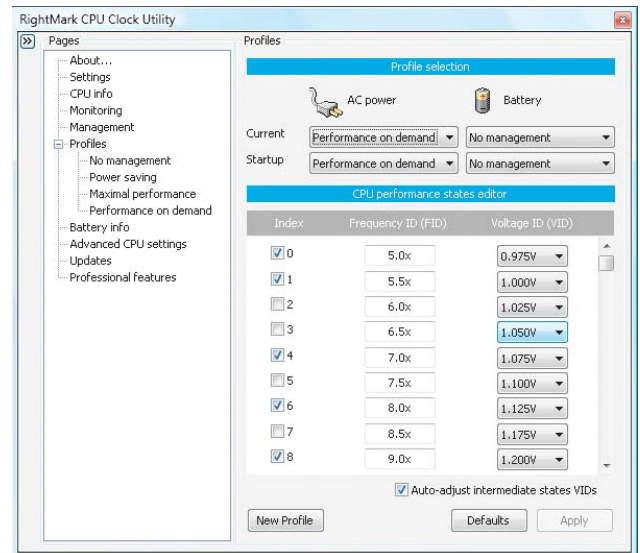
? Bei meiner neuen Microsoft-Maus nervt mich, dass die Taste unter dem Scrollrad viel zu leichtgängig ist. Ich drücke sie häufig unbeabsichtigt, was etwa im Browser zu völlig unerwünschten Effekten führt. Kann man diese Funktion nicht abschalten?

! Die Tastenbelegung lässt sich mit dem Standard-Maustreiber von Windows



Helle Bereiche eines Schwarzweißbildes lassen sich in Photoshop löschen und damit transparent machen, indem man das Bild als Maske auf sich selbst anwendet.

RMClock kann Prozessoren zur Sparsamkeit zwingen.



nicht ändern, dazu müssen Sie den IntelliPoint-Treiber von Microsoft installieren. Dieser bindet sich in die Systemsteuerung ein, was zunächst noch keinerlei Auswirkungen auf die Funktion des Mausekners hat. Doch bietet er dem Anwender die Möglichkeit, jede einzelne Taste separat zu konfigurieren oder auch komplett zu deaktivieren. (II)

 **Soft-Link 0803180**

Vista-Stromsparblockade lösen

? Windows Vista scheint die Cool'n'Quiet-Stromsparfunktionen meines Athlon-64-Prozessors nicht zu nutzen, jedenfalls schluckt mein PC deutlich mehr Leistung als unter Windows XP (SP2) mit eingespieltem AMD-Prozessortreiber. Brauche ich für Vista einen speziellen Treiber, damit sich der Prozessor drosselt?

! Nein, sondern das BIOS Ihres Mainboards muss den eingebauten Prozessor genau erkennen und eine ACPI-Tabelle aufbauen, anhand derer Vista die Stromsparfunktionen des Prozessors erkennt und nutzt. Einen Prozessortreiber für Vista bietet AMD (und übrigens auch Intel) nicht an. Falls der Hersteller Ihres Mainboards (noch) kein entsprechendes BIOS-Update anbietet, hilft der Einsatz des Utilities RMClock (siehe Soft-Link).

RMClock greift an den dafür vorgesehenen Routinen des Betriebssystems vorbei in die Steuerung der sogenannten Performance-Modi (P-States) von x86-Prozessoren mit Stromsparfunktionen ein. Bei geringer Auslastung kann der Prozessor dann seine Taktfrequenz auf einen Wert drosseln, bei dem er auch mit niedriger Kernspannung stabil und sparsam läuft.

Zur Installation von RMClock kopiert man den Inhalt des rar-Archivs in ein beliebiges Verzeichnis, etwa %ProgramFiles%\RMClock (meistens also C:\Program Files\RMClock). Das Utility selbst richtet weder Startmenü-Eintrag noch Desktop-Icon ein, man sollte

also etwa eine Desktop-Verknüpfung auf die Datei RMClock.exe anlegen.

Wenn man mit der Funktionsweise von AMD Cool'n'Quiet (CnQ) und Enhanced Intel SpeedStep Technology (EIST) nicht vertraut ist (siehe dazu c't 15/07, S. 200, „Spar-o-Matic“), erscheint die nach dem ersten Start von RMClock notwendige Konfiguration zunächst etwas verwirrend. Im Grunde besteht jeder P-State aus der Kombination zweier Parameter für Taktfrequenz (Frequency ID, FID) und der zugehörigen Kernspannung (Voltage ID, VID). RMClock lässt sich dazu verwenden, CnQ- oder EIST-Prozessoren dauerhaft auf bestimmte P-States festzulegen; sinnvoller ist aber meistens eine rechenlastabhängige Steuerung: Unter Volllast taktet die CPU für volle Performance hoch (und schluckt dabei auch viel Strom), im Leerlauf drosselt sie Frequenz und Kernspannung. Dieses Steuerungs-„Profil“ heißt bei RMClock „Performance on demand“, man muss es explizit auswählen – bei Desktop-Rechnern nur für den Betrieb am Stromnetz (AC power) und bei Notebooks auch für den „Battery“-Modus.

In der RMClock-Ansicht „Profile Selection“ wählt man aus den FID-Stufen (oder Multiplikatoren), die der Prozessor beherrscht, jene aus, die das Utility tatsächlich nutzen soll; meistens reichen die niedrigste, die höchste und wenige Zwischenstufen. Führt RMClock hier nur einen FID-Wert auf, erkennt das Utility den Prozessor nicht, oder dieser bietet keine Stromsparfunktionen. Welche VID-Werte zu welchen FID-Stufen gehören, muss man oft erraten – dazu gibt es keine allgemeingültigen, öffentlichen Daten. Meistens sollte man für die höchste FID-Stufe die von RMClock in der Ansicht „CPU Info“ ausgewiesene „Maximal Vcore“ wählen, als niedrigste VID funktionieren meistens Werte zwischen 0,975 und 1,1 Volt. Niedrige Spannungen bringen größere Sparwirkung, steigern aber das Risiko für Abstürze des Prozessors. Bleibende Schäden für die CPU drohen aber nur dann, wenn man viel zu hohe maximale VID-Werte auswählt.

In der Ansicht „Profiles“ kann RMClock nach Auswahl der minimalen und maxima-

len VID die Werte für die Zwischenstufen automatisch anpassen (Auto-adjust intermediate states VIDs), was empfehlenswert ist. Hat man das Profil „Performance on demand“ gewählt, muss man auf der zugehörigen RMClock-Ansicht nun noch „Use P-State transitions“ auswählen und nochmals die für dieses Profil gewünschten Taktstufen (bei Notebooks auch für Akkubetrieb) einstellen. Schließlich speichert man die Konfiguration (Apply) und kann versuchsweise RMClock neu starten (etwa per Rechtsklick auf das Tray-Symbol). Ob RMClock wie gewünscht arbeitet, lässt sich bei AMD64-Prozessoren mit dem AMD Power Monitor (siehe Soft-Link) kontrollieren. (ciw)



RMClock als Dienst starten

? Um meinen Prozessor unter Windows Vista zum Stromsparen zu zwingen, nutze ich das Utility RMClock (siehe vorstehenden Hotline-Tipp). Vista verhindert aber den automatischen Start dieser Software beim Systemstart: Ich muss ihn nach jedem Booten per Mausklick ausdrücklich erlauben. Gibt es einen Weg, RMClock automatisch zu starten, ohne die User Access Control (UAC) abzuschalten?

! Ja, aber er ist etwas umständlich: Damit der PC auch dann sparsam arbeitet, wenn beliebige (oder gar keine) Vista-Benutzer angemeldet sind, empfiehlt es sich, RMClock als Dienst automatisch beim Systemstart zu laden.

Weil RMClock seine Konfigurationsdaten im Registry-Zweig des bei der Konfiguration verwendeten Benutzerkontos ablegt (HKEY_CURRENT_USER\Software\RightMark\RMClock), muss man das Utility als Dienst mit den Rechten dieses Benutzerkontos starten. Dazu muss das Konto mit einem Kennwort geschützt sein und zur Gruppe der Administratoren gehören. Das ist bei Vista typischerweise bei dem während der Installation eingerichteten Benutzerkonto der Fall.

Die in c't 6/04 ab Seite 234 erklärte Methode zum Start beliebiger Programme als Dienst funktioniert grundsätzlich auch unter Vista. Dazu ist das Microsoft-Utility srvany.exe nötig, das zu den „Windows Server 2003 Resource Kit Tools“ gehört (siehe Soft-Link). Nach der Installation dieses Pakets (dabei nicht von Kompatibilitätswarnungen schrecken lassen)

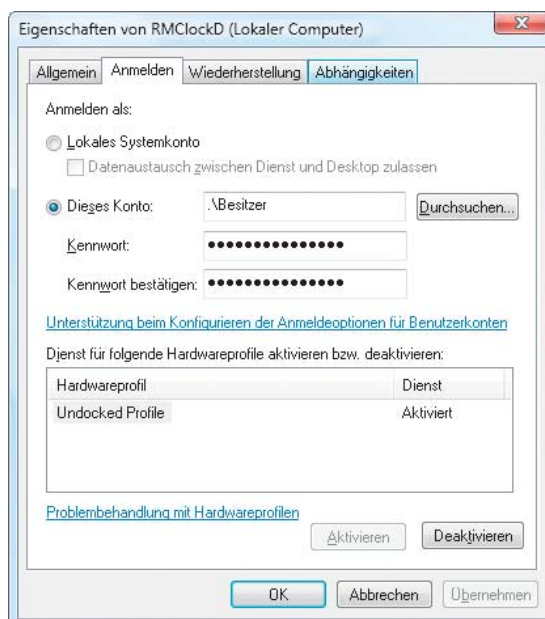
richtet man in einer mit Administratorrechten ausgeführten Eingabeaufforderung mit dem Befehl

```
sc create RMClockD binPath= %ProgramFiles%\Windows Resource Kits\Tools\srvany.exe"
```

einen Dienst namens RMClockD ein. Anschließend trägt man in der Registry ein, welches Programm (eben RMClock) dieser Dienst starten soll. Nach dem Aufruf von regedit muss man dazu im Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\RMClockD einen neuen Schlüssel namens Parameters anlegen, der eine Zeichenfolge mit dem Namen Application und (in unserem Beispiel) dem Inhalt „C:\ProgramFiles\RMClock\RMClock.exe“ enthält.

Nun gilt es noch, den Dienst RMClockD bei jedem Systemstart automatisch ausführen zu lassen. Dazu öffnet man das Verwaltungsprogramm „Dienste“ (unter Verwaltung) und doppelklickt RMClockD, um dort die gewünschten Einstellungen auf den Reitern „Allgemein“ (Starttyp: Automatisch) und „Anmelden“ vorzunehmen. RMClockD soll statt des „Lokalen Systemkontos“ das bereits erwähnte Benutzerkonto verwenden und braucht dazu dessen Kennwort.

Nach einem Neustart sollte der Dienst RMClockD nun den Prozess RMClock.exe gestartet haben, den der Task-Manager aber erst zeigt, wenn er die „Prozesse aller Benutzer anzeigen“ darf. Die Nutzeroberfläche von RMClock und auch das Tray-Symbol erscheinen dabei nicht – das ist beim Start von Programmen als Dienst absichtlich so. Wenn man die RMClock-Konfiguration verändern möchte, muss man den Prozess RMClock.exe zunächst durch das Beenden des Dienstes RMClockD stoppen und RMClock dann erneut als normales Programm starten. (ciw)



Der Dienst RMClockD startet das Windows-Utility RMClock.exe unter Vista automatisch.

FAQ

Andreas Beier

Mac OS X 10.5

Antworten auf die häufigsten Fragen

Neustart

? Auf welchen Mac-Modellen läuft Mac OS X 10.5?

! Mac OS X 10.5 (Leopard) erfordert einen Rechner mit mindestens 867 MHz schnellem G4-, G5- oder x86-CPU und mindestens 512 MByte Hauptspeicher. Für die Installation wird außerdem ein DVD-Laufwerk benötigt.

Im Internet gibt es mittlerweile Anleitungen, wie man die Systemabfrage des Installers außer Kraft setzen und eine modifizierte Installations-DVD brennen kann. Liegt die Taktfrequenz der CPU deutlich unter den Anforderungen, macht Leopard aber keinen Spaß. Wenn die Grafikkarte die optischen Effekte des Systems nicht unterstützt, wirkt Leopard zäh und träge. Rechner mit G3-Prozessor bleiben immer außen vor, Mac OS X 10.5 setzt an zu vielen Stellen neuere Befehle ein, die diese CPU nicht versteht.

Flott dabei

? Arbeitet ein Rechner mit Leopard langsamer als mit den Vorgängersystemen?

! Unserer Erfahrung nach fühlen sich Macs mit Leopard schneller an als mit Mac OS X 10.4 (Tiger). Erfüllen G4-Rechner nur knapp die Mindestanforderungen und besitzen zudem eine schwache Grafik, wie etwa die iBooks, darf man keine Geschwindigkeitssteigerung erwarten. Dann kann man versuchen, durch Aufrüsten des Hauptspeichers die Defizite wenigstens teilweise zu kompensieren.

Lebenserwartung

? Ich möchte nicht auf das neue System umsteigen, sondern das bewährte Mac OS X 10.4 (Tiger) weiternutzen. Wie lange geht das?

! Das System läuft zeitlich unlimitiert, aber Apple wird dafür nicht unbegrenzt lange Updates liefern. Typischerweise stellt Apple die Versorgung mit Updates ein, wenn die übernächste Version auf den Markt kommt. So gibt es für Systemversion 10.3 keine Updates mehr, seit Mac OS X 10.5 im Oktober 2007 veröffentlicht wurde. Das Support-Ende von Tiger dürfte also erreicht sein, wenn Mac OS X 10.6 erscheint. Einen Zeitpunkt dafür hat Apple bisher nicht genannt.

Kein Update-Rabatt

? Was kostet Mac OS X 10.5?

! Apple verlangt für Leopard 129 €, die Familienlizenz für fünf Rechner kostet 199 Euro. Eine verbilligtes Update von älteren Versionen gibt es nicht. Lediglich Anwender, die im Oktober 2007 einen Mac ohne Leopard erworben haben, erhalten es auf Wunsch gegen eine Gebühr von 8,95 Euro.

Bewusstseinswechsel

? Ich möchte mir keinen Mac kaufen, sondern meinen PC weiternutzen. Kann ich nicht einfach dort Mac OS X installieren?

! Das geht nicht mit der System-DVD, die Sie im Laden kaufen können. Im Internet gibt es aus dubiosen Quellen Patch-Software, die dies möglich macht – mit einigem Bastelaufwand. Die besten Chancen auf ein startfähiges System hat man, wenn der PC über ähnliche Hardware-Merkmale wie die x86-Macs verfügt, etwa Core(-2)-Duo-Prozessor und Intel-Chipsatz. Alle PC-Komponenten, etwa beschleunigte Grafik oder Audio, werden Sie mit Mac OS X wahrscheinlich nicht zum Laufen bringen.

Für den produktiven Einsatz eignet sich solch ein Mac OS X nicht. System-Updates beispielsweise darf man nicht installieren, da sie unter Umständen notwendige Patches überschreiben oder Systemteile rücktauschen würden. Gleiches gilt auch für den Einsatz von Mac OS X in einer virtuellen Maschine.

In den Lizenzbestimmungen untersagt Apple explizit den Einsatz von Mac OS X auf Nicht-Apple-Hardware. Nach Juristenmeinung gelten die Bestimmungen in Deutschland jedoch nicht, da Interessenten sie vor einem Kauf nicht zu Gesicht bekommen.

Software-Recycling

? Kann ich meine Tiger-Software unter Leopard weiterbenutzen?

! In der Regel ja. Für aktuelle Programme, die Probleme mit dem neuen System haben, bieten die meisten Hersteller kostenlose Patches an. Bei älteren Anwendungen darf man dies nicht erwarten. So will etwa Adobe kein Leopard-taugliches Update für das betagte Photoshop 7 herausbringen.

Installationsmethoden

? Muss ich Mac OS X 10.5 neu installieren oder kann ich das vorhandene System aktualisieren?

! Beide Wege stehen Ihnen offen. Haben Sie zahlreiche Erweiterungen installiert, von denen Sie nicht wissen, ob sie sich mit dem neuen System vertragen, sollten Sie sich für eine sogenannte Archivinstallation entscheiden. Das ist eine Neuinstallation, die das alte System nicht löscht, sondern in einem Verzeichnis „in Sicherheit“ bringt. Mit dem Migrationsassistenten können Sie automatisch wichtige Systemeinstellungen und Ihre Daten übernehmen lassen, was den Konfigurationsaufwand enorm reduziert. Alle Möglichkeiten haben wir im Artikel „Wechselkurs“ in c't 24/07 ab Seite 204 ausführlich beschrieben.

Bitte mehr Bits

? Sowohl in meinem G5- als auch in meinem x86-Mac stecken 64-Bit-taugliche Prozessoren, aber ich finde nirgends einen Hinweis, wie ich die 64-Bit-Version von Leopard installieren kann. Wie geht das?

! Bei der Installation werden 32- wie 64-Bit-Code gleichermaßen eingerichtet. Gezielt eine Code-Version zu installieren, ist nicht möglich. Ebenso wenig lässt sich auf einem x86-Mac die Installation von PowerPC-Code verhindern. Alle Code-Varianten stecken in sogenannten Universal Binaries, die Apple mit den x86-Macs eingeführt hat. Beim Starten einer Anwendung oder eines Treibers sorgt das System automatisch dafür, dass nur Code zum Zuge kommt, der auch zum vorhandenen Prozessor passt. Als Anwender müssen Sie sich darum nicht kümmern.

Bereitet eine 64-Bit-Anwendung Probleme, können Sie in deren Informationsfenster (Rechtsklick, Menüpunkt „Information“) mit der Option „Im 32-Bit-Modus öffnen“ auf die halbe Breite zurückschalten.

Wenn Sie die Entwicklungsumgebung Xcode von der System-DVD installiert haben, können Sie im Terminal mit

```
lipo -info /Applications/Safari.app/Contents/MacOS/Safari
```

herausfinden, welche Code-Typen in einer Anwendung stecken. Beachten Sie, dass der Befehl nicht nur den Programmnamen, sondern den kompletten Pfad in das Programmpaket erwartet (wie im Beispiel für den Webbrowser Safari). (adb)

Anzeige

Stefan Porteck

Augenpflege

LC-Displays richtig einstellen

LCDs können Bilder kontraststark, hell, scharf und mit satten Farben anzeigen. Trotzdem bekommt man in den Werkseinstellungen häufig keine berauschende Qualität zu sehen. Wer weiß, was die Optionen im Einstellungs Menü bewirken, kann seinem Monitor mit wenigen Handgriffen eine deutlich bessere Darstellung entlocken.

Display-Tuning ist nicht nur was für Grafikprofis. Auch für Otto Normalanwender lohnt sich ein Blick in die Tiefen des Monitor Menüs: Bei vielen Displays, die in den vergangenen Jahren unser Testlabor durchliefen, hatten die Hersteller hanebüchene Werkseinstellungen einprogrammiert. Ein Bild, das dem Anwender mit über 300 cd/m² entgegenstrahlt, ist heutzutage leider eher die Regel als die Ausnahme. Kontrasteinstellungen, mit denen die Monitore helle Töne oder dunkle Töne nicht sauber auflösen, fallen ebenfalls nicht in die Kategorie „bedauerlicher Einzelfall“.

Die auf knallige Bilder getrimmten Werkseinstellungen sollen im Laden oder beim ersten Einschalten für ein strahlendes Aha-Erlebnis sorgen. Was im Laden gut aussieht, ist jedoch zum Arbeiten viel zu hell und führt bei den meisten Nutzern zu trockenen Augen und Kopfschmerzen.

Strahlen

Bildschirmarbeit fordert zwei Höchstleistungen vom menschlichen Sehapparat: Anders als im Alltag, wo sich das Auge ständig auf Objekte in unterschiedlicher Entfernung einstellen kann, starrt man vorm Monitor über eine längere Zeit aus gleicher

Distanz auf dieselbe Fläche. Dieses Fokussieren strengt das Auge schnell an.

Durch Änderungen der Pupillenweite stellen sich die Augen zudem auf unterschiedliche Lichtverhältnisse ein (Adaptation). Ein zu helles Display bürdet dem Sehapparat einen Haufen zusätzlicher Arbeit auf, denn bei jedem flüchtigen Blick auf die Unterlagen auf dem Schreibtisch oder auf die Tastatur muss sich die Pupille auf die wechselnde Helligkeit einstellen. Im Idealfall entspricht die Displayleuchtdichte deshalb annähernd der Umgebungshelligkeit.

Die Leuchtdichte beschreibt die vom Anwender wahrgenommene Display-Helligkeit in der Einheit Candela pro Quadratmeter (cd/m²). Sie gibt die Lichtstärke an, mit der die Displayoberfläche in Richtung des Anwenders strahlt.

Sofern der Hersteller nicht gepatzt hat, verändert der Helligkeitsregler des Monitors nur die Intensität des Backlights. Obgleich diese Änderung die Bildqualität dann nicht beeinflusst, sollte man hier zum Wohle der Augen trotzdem Hand anlegen. Bei normaler Raumbeleuchtung empfiehlt sich eine Leuchtdichte von 100 bis 120 cd/m².

Mit etwas Geduld und einem Textdokument kann man sich den empfohlenen rund 100 cd/m²

ohne teure Messgeräte per Augenmaß nähern. Dafür reduziert man bei typischer Raumbeleuchtung zunächst die Helligkeit des LCD so weit wie möglich. Danach empfiehlt es sich, kurz zu warten, da das Backlight auf größere Helligkeitsänderungen etwas träge reagiert. Anschließend wird die Helligkeit in kleinen Schritten so lange erhöht, bis weiße Flächen gerade nicht mehr matt wirken und der Hintergrund noch nicht durch die Schrift strahlt.

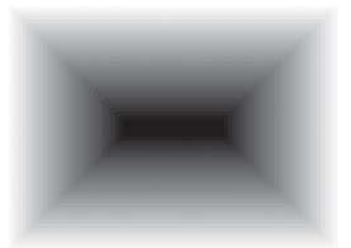
Beim Herantasten an die 100 cd/m² kann man im Hinterkopf behalten, dass ein Großteil der von uns getesteten LC-Displays diese Leuchtdichte bereits im unteren Viertel ihrer Einstellungsskala erreichten. Leichter fällt es Besitzern eines Monitors, der bereits in c't getestet wurde: Sie können sich im entsprechenden Artikel an unseren Angaben zum Leuchtdichteregelbereich orientieren.

Wärmen

Bevor man sich der Kontrasteinstellung widmet, steht die Farbtemperatur auf dem Programm. Alle darstellbaren Farben werden bei Monitoren durch die additive Mischung der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau erzeugt. Die in der Einheit Kelvin angegebene Farbtemperatur beschreibt, in welchem Verhältnis die Grundfarben für die Anzeige von Weiß gemischt werden.

Eine höhere Farbtemperatur führt zu einem größeren Blauanteil, während eine geringere Farbtemperatur rötlichere Bilder beschert. Im Unterschied zum normalen Temperaturempfinden wirken Bilder bei einer niedrigen Farbtemperatur rötlich „warm“ und bei hohen bläulich „kalt“.

Welche Farbtemperatur man am Display einstellt, hängt vom persönlichen Geschmack und der Beleuchtung des Arbeitszimmers ab. Damit im normalen Desktop-Betrieb beispielsweise Internet-



Mit Hilfe des Graustufen-Testbildes von ctrscreen lassen sich Kontrast und Schwarzpegel exakt einstellen.

seiten oder Digitalfotos ohne Farbstiche auf dem Schirm landen, empfiehlt es sich, das Display mit der von den meisten Herstellern voreingestellten Farbtemperatur von 6500 K zu benutzen.

Spreizen

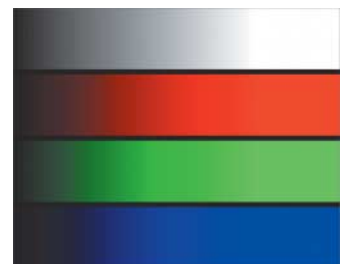
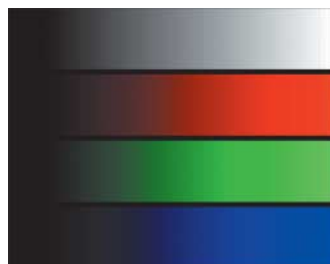
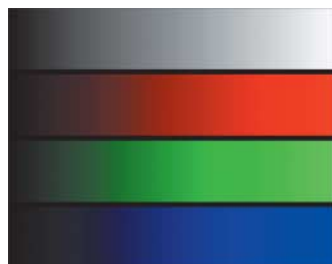
Der Kontrastumfang beschreibt den maximalen Helligkeitsunterschied zwischen schwarzen und weißen Flächen. Eine Kontrastangabe von beispielsweise 800:1 gibt an, dass das Display weiße Bildinhalte 800-mal heller darstellt als schwarze.

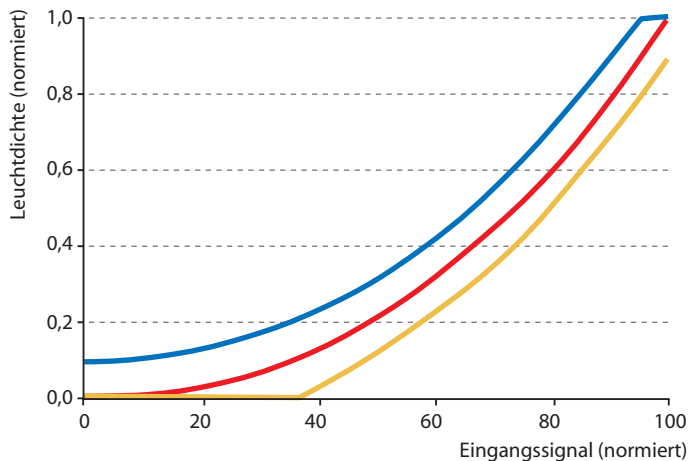
Für einen Grauverlauf stehen einem Monitor mit 8 Bit Farbtiefe 256 Graustufen zur Verfügung. Über die sogenannte Look-Up-Tabelle (LUT) ordnet das Display den Grafikkartensignalen die passenden Spannungspegel für jedes RGB-Subpixel zu, sodass jeder Bildpunkt mit der gewünschten Helligkeit erstrahlt.

Je nach Hersteller und Modell greift der Kontrastregler unterschiedlich in die in der LUT gespeicherten Zuordnungen. Beim Einstellen ist deshalb ein wenig Fingerspitzengefühl gefragt: Die meisten Displays verschieben bei Kontraständerungen alle Zuordnungen der Helligkeitswerte und verändern somit den Schwarz- und den Weißpegel.

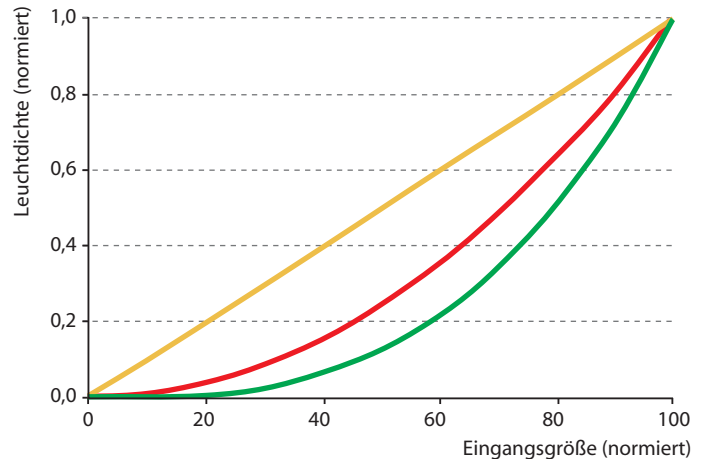
Erhöht man bei ihnen den Kontrast zu weit, beginnen hell-

Ein korrekt eingestelltes Display zeigt einen gleichmäßigen Verlauf, bei dem sich alle Stufen voneinander absetzen. Saufen dunkle Stufen ab, liegt der Schwarzpegel zu tief. Bei einem zu hohen Kontrastpegel überstrahlen helle Bereiche.





Die LUT ordnet den Eingangssignalen die gewünschte Leuchtdichte zu. Die Kontrasteinstellung beschneidet die Darstellung in hellen Bereichen (blaue Kurve). Bei einem zu niedrigen Schwarzpegel (orange Kurve) werden dunkle Stufen nicht differenziert.



Die Gammaeinstellung greift nur in die Krümmung der Kurven ein. Schwarz- und Weißpegel bleiben unangetastet. Entsprechend ändert sich der Hell-Dunkel-Kontrast des Displays nicht.

graue Stufen zu überstrahlen und zeigen sich als weiße Fläche. Zudem werden dunkle Stufen der Grautreppe etwas heller dargestellt – bis schließlich schwarze Flächen nicht mehr tief-schwarz erscheinen. Schießt man dagegen beim Verringern des Kontrastes über das Ziel hinaus, wirkt Weiß matt, da es nicht mehr die maximale Leuchtdichte erreicht und Dunkelgrau säuft ins Schwarze ab.

Am besten gelingt das Einstellen des Kontrastwertes anhand eines Testbildes mit einer Graustufentreppe. Unser Testprogramm ctscreen (www.heise.de/ct/ctscreen) stellt unter dem Menüpunkt „Helligkeit/Kontrast“ ei-

ne Grautreppe und unter „Graustufen/Brillanz“ einen feiner abgestuften Grauverlauf bereit. Ähnliche Testbilder zeigen die Monitor-Testprogramme, die beispielsweise Eizo, Iiyama und Viewsonic zum Download bereitstellen (siehe Soft-Link).

Für eine korrekte Einstellung ändert man den Kontrastpegel, bis sowohl alle hellen als auch alle dunklen Stufen sauber aufgelöst werden. Falls sich keine Einstellung findet, bei der das Display helle und dunkle Stufen auflöst, hilft nur Kompromissbereitschaft: Da Überstrahlen die Augen beim Lesen stärker anstrengt, ist ein geringerer Kontrast und dafür ein zu niedriger Schwarzpegel, nebst

Absaufen dunkler Grautöne, die bessere Wahl.

An einigen – meist teureren – Monitoren lässt sich zusätzlich zum Kontrast auch der Schwarzpegel separat einstellen. Der Menüpunkt Kontrast verändert bei ihnen ausschließlich den Weißpegel, während der Regler für den Schwarzpegel nur in die Zuordnung dunkler Töne eingreift.

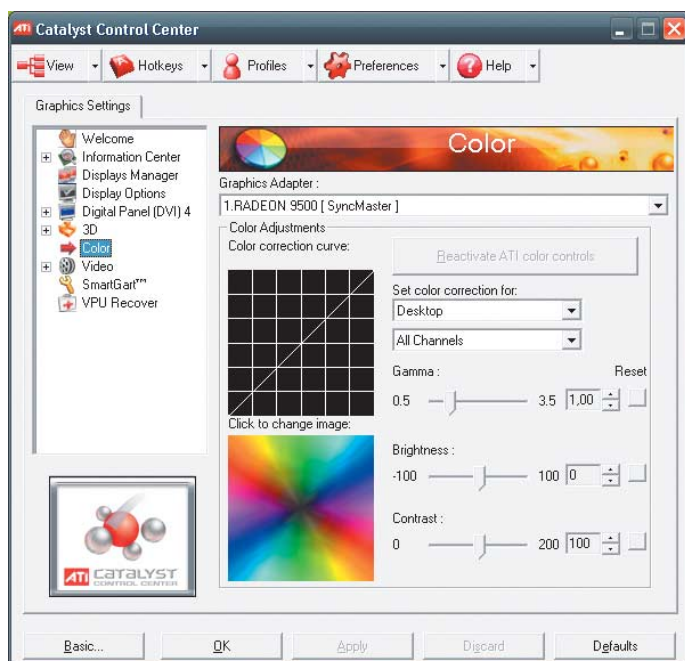
Die Einstellung gelingt hier leichter: Zunächst stellt man den Kontrast so ein, dass sich alle hellen Stufen deutlich voneinander absetzen, ohne zu überstrahlen. Anschließend wird der Schwarzpegel so weit verringert, dass Schwarz sattschwarz erscheint und Dunkelgrau nicht absäuft.

Leuchtdichteunterschiede benachbarter Grau- oder Farbstufen. Schwarz- und Weißpegel bleiben unangetastet. Am absoluten Hell-Dunkel-Kontrast des Monitors ändert die Gammaeinstellung also nichts.

Erhöht man das Gamma, differenziert der Monitor helle Bereiche stärker und verringert die Helligkeitsunterschiede der dunklen Stufen. Kleinere Gammawerte führen zu geringeren Helligkeitsunterschieden in hellen Bereichen, während nun dunkle Stufen stärker differenziert werden.

Im PC-Betrieb ist ein Gammawert von 2,2 üblich. Die meisten Displays zeigen bei werkseitigem Gamma ausgewogene Helligkeitsverläufe. Falls sich dem Display weder mittels Kontrast noch Schwarzpegel ein starkes Absaufen oder Überstrahlen abgewöhnen lässt, können Manipulationen am Gamma jedoch sinnvoll sein. An Displays ohne Gammaregler schafft der Grafikkartentreiber Abhilfe: Bei ATI- oder Nvidia-Modellen lässt sich im Treiber das Gamma wahlweise für alle Kanäle oder auf Wunsch für jeden Farbkanal einzeln verstellen.

Mit einer Kalibrierung mittels spezieller Hard- und Software kann eine manuelle Einstellung anhand von Testbildern natürlich nicht mithalten. Aufgrund schlechter Werkseinstellungen sollte sich jedoch bei den meisten Monitoren eine deutliche Verbesserung der Bildqualität zeigen. (spo)



Korrigieren

Das Helligkeitsempfinden des Menschen verhält sich nicht linear: Bei geringen Leuchtdichten nimmt das Auge Helligkeitsunterschiede stärker wahr als bei hohen. Monitore besitzen deshalb in der LUT eine sogenannte Gammaeinstellung, um die Displaydarstellung den Sehgewohnheiten anzupassen.

Bei einigen Displays kann man über die Gammaeinstellung die nichtlineare LUT-Zuordnung variieren. Durch Eingriffe in die Kennlinie erhöhen oder verringern sich ausschließlich die

Im Grafiktreiber lassen sich Helligkeit, Kontrast und Gamma separat für den Desktop, 3D-Anwendungen oder Video-Overlays einstellen.

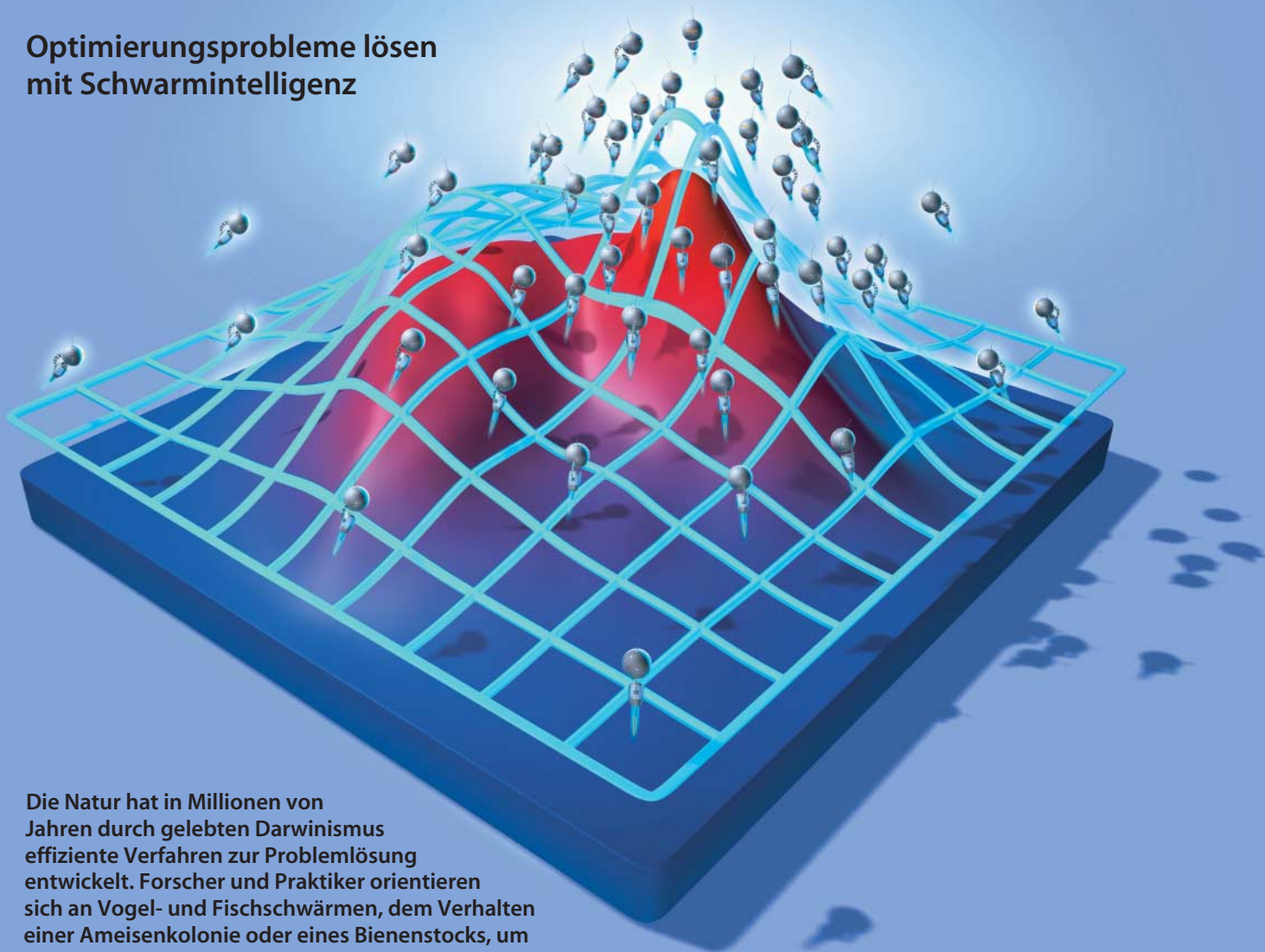
Soft-Link 0803186

ct

Dr. Cai Ziegler

Von Tieren lernen

Optimierungsprobleme lösen
mit Schwarmintelligenz



Die Natur hat in Millionen von Jahren durch gelebten Darwinismus effiziente Verfahren zur Problemlösung entwickelt. Forscher und Praktiker orientieren sich an Vogel- und Fischeschwärmen, dem Verhalten einer Ameisenkolonie oder eines Bienenstocks, um ansonsten unlösbare Probleme zu bewältigen.

Dass Mutter Natur ein guter Lehrmeister ist, hat sie schon oft erfolgreich unter Beweis gestellt. So sind zum Beispiel nicht nur Flugzeugflügel aus dem Tierreich abgekupfert, sondern auch deren raue Oberfläche, nämlich von der strömungsgünstigen Struktur der Haihaut.

Jene Vorbildfunktion gilt auch für die digitale Welt, in der seit einigen Jahren die Begriffe der Schwarmintelligenz und Emergenz herumgeistern. In beiden Fällen – die Termini dürfen in etwa synonym verwendet wer-

den – liegt ein der organischen Umwelt abgeschautes, uraltes Grundprinzip zugrunde: dass das Verhalten eines komplexen Organismus weit mehr ist als die Summe seiner Einzelteile. So vermögen sehr einfach gestrickte Organismen mit einem begrenzten Aktionsrepertoire durch die lokale Interaktion mit Artgenossen in einem Schwarm ein intelligent wirkendes Gebaren zu zeigen. Der Schwarm legt Verhaltensweisen an den Tag, die man im Hinblick auf die Einfachheit seiner vielen „Komponenten“ kaum für möglich gehalten hätte:

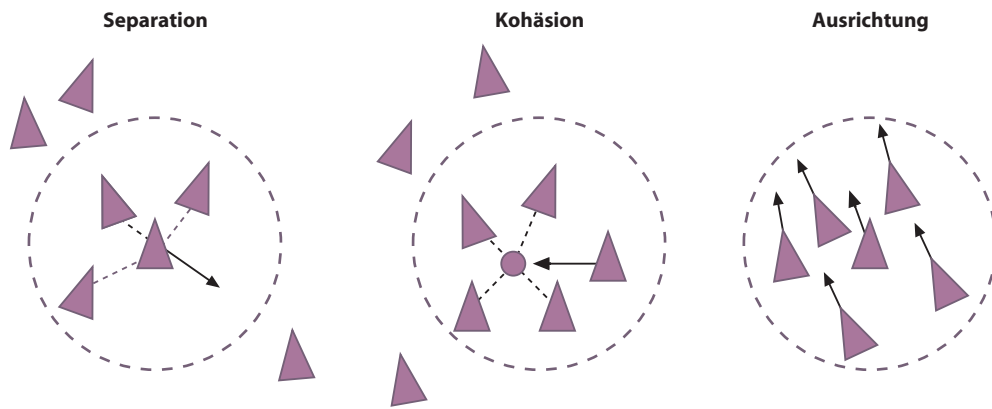
Ein Vogelschwarm umfliegt Hindernisse, er teilt sich auf, wenn es nötig erscheint, und findet wieder zueinander – ohne dass auch nur ein einziges Tier den Masterplan vor Augen hätte oder seinen Artgenossen die Marschroute vorgeben würde.

Vom Tier zum Mensch

Zwar lassen sich die Probleme der Tierwelt nicht 1:1 auf die Welt des Menschen übertragen, doch liegt diesen meist ein abstraktes Modell zugrunde, welches wiederum zur Lösung –

beziehungsweise dessen Optimierung – einer Vielzahl alltäglicher Problemstellungen anwendbar ist. So wurde der Bienen Schwarm auf Nektarsuche als probates Vorbild für Load-Balancing erkannt und die Ameisenkolonie marschiert virtuell zur logistischen Planung von Strecken beim Gütertransport auf [1, 2].

Am besten verstehen lernen lässt sich der elementare Kerngedanke der Schwarmintelligenz jedoch an einem Beispiel aus seinen Anfängen. Bereits im Jahr 1987 stellte der Amerikaner



Craig Reynolds ein äußerst simples Computermodell auf, dessen Ergebnis jedoch alles andere als simpel und geradezu verblüffend komplex erschien: Der Experte für Computergrafik baute eine kleine Anwendung, die einen Schwarm Vögel, in der Simulation als Boids bezeichnet, nachahmen sollte. Dabei bestand die ganze Logik des Programms aus nur drei Regeln, die jedem der Boids eingetrichtert wurde. Diese Regeln steuern das Verhalten eines Boid im Hinblick auf die Artgenossen in seiner unmittelbaren Umgebung [3].

Die erste der Regeln, die „separation“ (Abtrennung), besagt, dass ein Boid seine Bewegungsrichtung anpassen muss, falls er Gefahr läuft, einen seiner Nachbarn zu touchieren. Das soll Kollisionen vermeiden. Regel zwei, „alignment“ (Ausrichtung) genannt, hält einen Boid dazu an, seine Bewegungsrichtung an die seiner unmittelbaren Nachbarn anzupassen. Damit kann ein Boid im Pulk der Vögel mitschwimmen und seinen Herdentrieb ausleben. Die letzte Regel schließlich, „cohesion“ (Zusammenhalt), sorgt dafür, dass kein Boid vom Schwarm getrennt wird: Hierzu ändert der Boid seine Bewegungsrichtung hin zum Zentrum der benachbarten Boids.

Das Programm von Reynolds macht nun nichts anderes, als stur diese Regeln für jeden einzelnen Boid auszuführen. Und tatsächlich kommt das Ergebnis dem kollektiven Verhalten eines realen Vogelschwarms verblüffend nahe; die Boids scheinen einer strengen Ordnung unterworfen und wirken alles andere als dem Chaos anheimgefallen. Ein höheres, scheinbar intelligentes Gebaren ist aus der simplen, dezentralen Interaktion lokaler

Objekte entstanden. Interessant ist auch, dass manche der Bewegungen vollkommen unvorhersehbar anmuten; so ändert der Schwarm mitunter blitzschnell seine Richtung – wie eben auch ein echter Vogelschwarm.

Filmreif

Den Boids war sogar filmische Popularität vergönnt, denn beim Dreh von „Batman Returns“ setzte der Produzent auf Reynolds' Computermodell, um einen Schwarm von animierten Fledermäusen zu steuern.

Dies allein wäre jedoch noch kein direkter Nutzen von Schwarmintelligenz zum Wohle der Menschheit, sofern man realitätsnahe Kurzweil für Cineasten außen vor lässt. Reynolds verfeinerte das Verhalten seiner digitalen Vögel peu à peu, sodass sie erfolgreich Hindernisse umfliegen konnten, ohne dass der Schwarm auseinanderbricht [4]. Auch baute er in die Minihirne der Boids Verhaltensregeln ein, die das Verfolgen von konkreten Zielen ermöglichen.

Nicht ganz unabhängig von Reynolds' Ideen entwickelten zwei Wissenschaftler aus dem

Osten der USA ein auf Schwärmen basierendes Verfahren, welches sich als sehr gut geeignet zur Optimierung von Problemlösungen erwies. Das Verfahren ist unter dem Namen Particle Swarm Optimization bekannt, kurz PSO. Es ist der Gattung der evolutionären Algorithmen zuzurechnen, zu denen zum Beispiel auch die beim Spam-Filtern eingesetzten genetischen Algorithmen zählen [5].

Problemlöser

Das Einsatzgebiet von PSO bezieht sich auf alle Probleme mit vielen Parametern, wobei jeder einzelne Parameter sehr viele Werte annehmen kann, mitunter auch unendlich viele. Das könnte beispielsweise ein industrieller Fertigungsprozess sein, der von verschiedenen Stellschrauben justiert wird. Als eine dieser Stellschrauben könnte man sich die Betriebstemperatur in Grad Celsius vorstellen, als eine weitere die Geschwindigkeit des Fließbandes. Diese Einstellungen haben Auswirkungen sowohl auf die Höhe der Produktion (Quantität) sowie die Zahl des produzierten Ausschusses (Qualität).

Das komplexe Verhalten eines Boid-Schwarms ergibt sich aus drei simplen Regeln: „Separation“ und „Kohäsion“ verhindern das Zusammenprallen und Auseinanderdriften, „Ausrichtung“ passt die Bewegungsrichtung eines Boids an die seiner Nachbarn an.

Sämtliche Parameter sind abhängig voneinander und können darum nicht isoliert betrachtet werden.

Um die Anlage perfekt einzustellen und maximalen Durchsatz bei minimalem Ausschuss zu erzielen, müssten demnach alle möglichen Parameterkombinationen ausprobiert werden. Bei nur 10 Parametern mit jeweils 100 möglichen, diskreten Werten ergibt dies bereits 10^{20} Kombinationen. Und in der Realität sind es meist noch mehr.

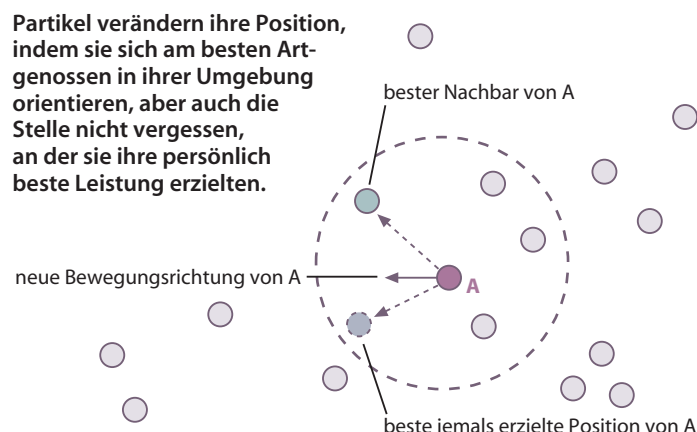
Erschwerend kommt hinzu, dass die Parameter oftmals nicht ganzzahlig, sondern reellwertig sind. Stupidies Durchprobieren ist daher unmöglich. Und hier eilen die Partikelschwärme zu Hilfe: Denn sie ermöglichen ein quasi-intelligentes Erforschen des Raums aller möglichen Zustandskombinationen und gelangen oft schon nach kurzer Zeit zu einer Lösung, die sehr nah an das Optimum heranreicht.

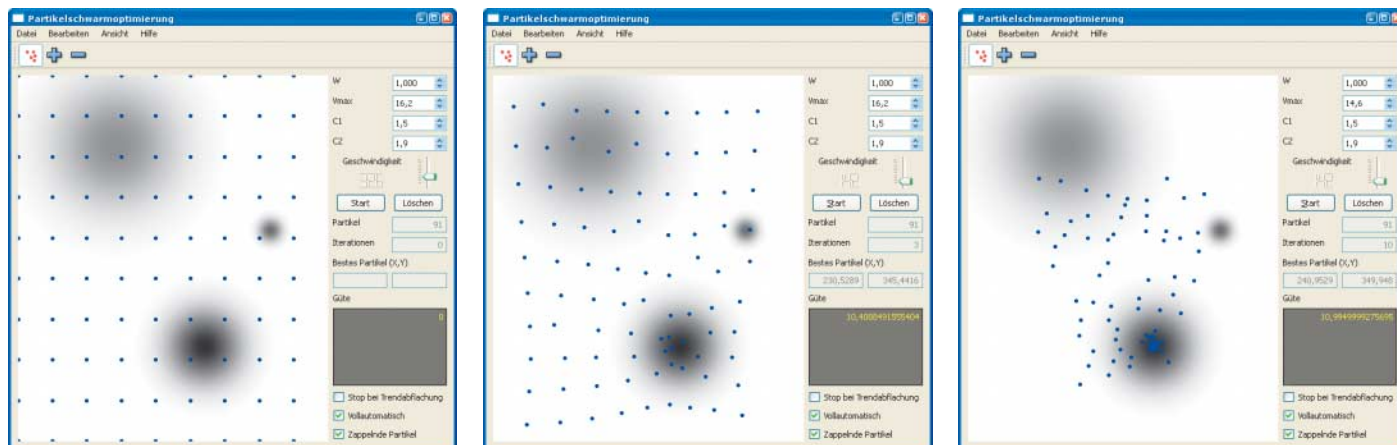
Ein typisches Einsatzgebiet von PSO auszumachen ist schwer, denn das Spektrum der Problemstellungen, bei denen es als Wunderwaffe aus dem Ärmel gezaubert wird, ist nahezu unbegrenzt. Auch die Spieleindustrie, traditionell ein Befürworter der Familie der genetischen Algorithmen, kommt langsam auf den Geschmack. Beispielsweise hat sich PSO als mögliches Mittel erwiesen, um die Parameter von Computergegnern in einer Formel-1-Simulation dergestalt zu wählen, dass die vom Simulator selbst gesteuerten Boliden möglichst intelligent agieren. Die Optimierung fußt auf zehn Parametern, unter anderem der Entscheidung, wann und wie stark in einer Kurve zu bremsen oder wie stark das Übersteuern des Wagens zu korrigieren ist [6].

Im Schlepptau

Das Verfahren, das die PSO-Väter Kennedy und Eberhart 1995 kon-

Partikel verändern ihre Position, indem sie sich am besten Artgenossen in ihrer Umgebung orientieren, aber auch die Stelle nicht vergessen, an der sie ihre persönlich beste Leistung erzielten.





Der PSO-Simulator führt plastisch vor Augen, wie sich die kleinen Partikel mit jedem Schritt dichter um die Optima zusammenrotten.

zipiert haben, mutet ebenso simpel an wie das Modell der Boids [7]. Eine mögliche Kombination aller für das Problem relevanten Parameter, die Summe jener Stellschrauben, wird dabei als ein sogenanntes Partikel betrachtet. Dieses Partikel nimmt eine Position im mehrdimensionalen Raum ein, etwa wie ein Vogel im Flug. Die Position wird durch die Werte für jeden der Parameter bestimmt, wobei jeder Parameter eine Dimension ausdrückt.

Als erste Amtshandlung legt der Algorithmus eine Population von Partikeln an, den initialen Schwarm. Diese und jede der nachfolgenden Populationen spielen sich in der Größenordnung zwischen 50 und 200 Partikeln ab, je nach dem zugrunde liegenden Problem. Die Populationsgröße wird hierbei oftmals durch reines Ausprobieren definiert.

Sobald die Vögel in der Luft sind, beginnt der Flug des Schwarms, eine stetige Wiederholung einer immer gleichen Abfolge von Schritten: Die Partikel evaluieren ihre eigene Güte und die ihrer Nachbarn und richten dementsprechend ihre Bewegungsrichtung aus. Sodann ändern sie ihre Position durch Befolgen des neuen Richtungsvektors und das Spielchen kann von neuem beginnen, und zwar so lange, bis eine ausreichend gute Lösung gefunden wurde oder sich keine signifikante Verbesserung mehr abzeichnet.

Soweit zur Makrosicht von PSO. Unter dem Vergrößerungsglas sieht das Verfahren wie folgt aus: Zunächst errechnet der Algorithmus für jedes Partikel dessen derzeitige Güte. Bezogen auf den Fertigungsprozess heißt das, dass alle im aktuell betrachteten Partikel kodierten Werte zur Parametrisierung der Anlage herangezogen werden. Nun wird die Anlage getestet und das Resultat auf dessen Qualität hin untersucht. Natürlich läuft all dies virtuell im Rechner ab. Wichtig ist dabei vor allem, dass die aufgesetzte Testumgebung für jedes Partikel identisch ist, sonst liegt keine Vergleichbarkeit vor.

Jedes Teilchen merkt sich, an welcher Position im mehrdimensionalen Raum es die höchste Güte erzielte. Außerdem schaut sich jedes Partikel innerhalb eines gewissen Radius auch seine Nachbarn genau an und nimmt den performantesten unter ihnen ins Visier. Es bewegt sich nun auf beide gemerkten Positionen zugleich zu. Ob es dabei stärker den nostalgischen Gefühlen folgt oder aber eher dem lokalen Alphetierchen die Stange hält, hängt im Wesentlichen von zwei Faktoren ab, die im PSO-Jargon als Kognition (Erinnerung) und Sozialverhalten bekannt sind.

Sozial oder kognitiv?

Man könnte meinen, dass die Bewegung hin zum besten Partikel im Umkreis ausreicht und es keiner weiteren Stoßrichtung bedarf, denn die könnte das Teilchen ja unnötigerweise vom richtigen Pfad abbringen. Tatsächlich bringt die Hinzunahme der Kognition Unruhe ins System – doch diese ist durchaus gewollt. Denn würde jedes Partikel nur dem Al-

phetierchen folgen, wäre die Gefahr groß, dass das Gesamtsystem Schwarm auf einem lokalen Maximum hängen bliebe. Das heißt im Klartext, dass nur ein kleiner Bruchteil des gesamten Zustandsraums überhaupt angestastet würde, dort aber möglicherweise nicht das globale Optimum anzutreffen ist – aber genau das gilt es ja zu finden.

Betrachtet man nur das beste Partikel einer Generation, so gelangt man schnell zu der Er-

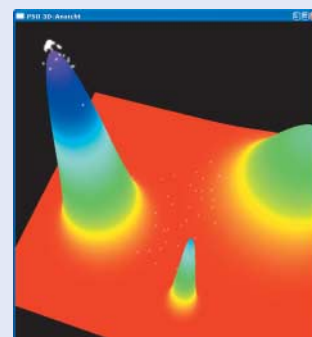
kenntnis, dass dessen Güte gerade während der ersten Iterationen des PSO-Algorithmus rasant besser wird. Zwar kann es vorkommen, dass ab und an ein Rückschritt zu verzeichnen ist, doch solange der Trend stimmt, ist dem nicht weiter Beachtung zu schenken. Sobald aber der Trend eher einer Seitwärtsbewegung als einem wahren Aufstieg gleicht, bricht der Algorithmus gewöhnlich ab. Denn besser wird das beste Parti-

Selber schwärmen

Der PSO-Algorithmus ist sehr leicht zu implementieren. Über den Soft-Link am Ende des Artikels steht ein Demo-Programm für Windows und im Quelltext zum Download bereit. Zum Übersetzen der Quellen benötigt man außer einem C++-Compiler die Bibliothek Qt.

Die Partikel des Demo-Programms streben allerdings nicht zu einem Alphetierchen in einem bestimmten Umkreis, sondern stets zu dem Partikel mit der global höchsten Güte. Wählt man die Option „Zappelnde Partikel“, werden Kognition und Sozialverhalten bis zu ihren Maximalwerten C1 und C2 zufällig gewichtet. Das Quäntchen zusätzlicher Unruhe sorgt typischerweise für eine noch genauere Erforschung des Zustandsraums, auch wenn die Partikel bei genauem Hinsehen etwas weniger zielstrebig erscheinen. Mit „Vollautomatisch“ sinkt die Höchstgeschwindigkeit mit jeder Iteration, sobald der Trend abflacht. Auf diese Weise grenzen die

besten Partikel ihre Suche auf ein immer enger werdendes Gebiet ein. Sofern sie dabei nicht irrtümlicherweise auf einem lokalen Maximum herumtanzten, führt das dazu, dass sie den exakten Gipfelpunkt noch schneller finden. Alle weiteren Einstellmöglichkeiten beschreibt die Hilfe, zu erreichen über die F1-Taste. (ola)



Das PSO-Demo-Programm schickt Partikel auf die Suche nach der höchsten Erhebung. Es ist erstaunlich, wie wenig Schritte der Schwarm für den Gipfelsturm benötigt.

kel auf lange Sicht wohl nicht mehr werden.

Wie die fleißigen Bienen

Auch Bienen gehören zu den Lehrmeistern der Schwarmintelligenz. Im Unterschied zu den beiden anderen Modellen werden im Hinblick auf die Nahrungssuche verschiedene Rollen vergeben. So gibt es Bienen, die aus dem Stock zur Nahrungsbeschaffung ausschwärmen, sowie Bienen, welche den erbeuteten Nektar der Rückkehrer entladen und lagern. Der Schwänzeltanz eines Beschaffers teilt Position und Entfernung einer Nahrungsquelle mit.

Der Bienenschwarm wird völlig dezentral gesteuert und ist somit keiner den Ton angebenenden Instanz unterworfen. Dennoch beweist die Natur hier einmal mehr, wie wunderbar sie sich ändernden Bedingungen anpassen vermag: Versiegt eine Nahrungsquelle, werden die zur Verfügung stehenden Ressourcen an Sammlern kurzerhand den noch nicht erschöpften Futterstellen zugeordnet, dem Schwänzeltanz sei Dank. Ist das momentane Angebot größer, als Kapazitäten vorhanden sind, erfolgt eine entsprechende Allokation neuer Bienen. Dabei hat jedes Tier jeweils nur eine lokale und partielle Sicht, keines überblickt den Schwarm und dessen Umgebung in seiner Gesamtheit.

Auf mehrere Schultern verteilt

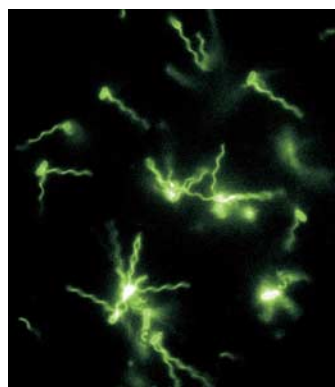
Der Einsatz von Algorithmen, die sich an der effizienten Organisation von Bienenstöcken orientieren, konzentriert sich primär auf Anwendungen aus dem Umfeld des Load-Balancing und Prozess-Scheduling. So wurde an der Universität Dortmund ein intelligentes Verfahren zum Routen von Paketen in Telekommunikationsnetzwerken konzipiert, bei dem Datenpakete anstelle von Sammlerbienen ausschwärmen [8]. Jene Pakete erkunden die unmittelbare Umgebung an-

knüpfender Pfade, um Informationen bezüglich der Qualität zu anderen Knoten im Netzwerk zu beschaffen. Droht die Verstopfung eines kurzen Pfades, wird kurzerhand auf weniger stark frequentierte Wege ausgewichen. Das System der fleißigen Routing-Bienen nutzt folglich die Eigenschaft der spontanen und dynamischen Anpassung eines Schwarms in einer dem stetigen Wandel unterworfenen Umgebung aus.

Nahrungssuche im Darm

Auch der Darm hält für die Optimierungsforscher mit ausgeprägter Affinität zur Natur ein Vorbild parat, welches zu ähnlichen Zwecken eingesetzt werden kann wie die Partikelschwärme: Escherichia Coli, ein im Darm ansässiges Bakterium, schwimmt in einer Lösung aus Nährstoffen – stets auf der Suche nach Regionen mit einer sehr hohen und darum sehr nährhaften Konzentration dieser Stoffe. Mit Hilfe von langen, faserartigen Flagellen, einer Art biologischem Rotationsmotor, kann das Bakterium dabei aktiv seine Bewegungsrichtung ändern und sich in der Nährlösung fortbewegen wie ein Fisch im Wasser. Spürt das Bakterium, dass die Konzentration zunimmt, wird es seinen Kurs eiseren halten. Ist das Gegenteil der Fall, ändert es mit Hilfe seiner propellerartigen Fortsätze die Richtung entsprechend.

Der Schwarmgedanke kommt hier dadurch zum Ausdruck, dass es sich stets um eine ganze Population von Coli-Bakterien handelt, die hungrig durch den Darm paddeln. Tritt ein Bakterium auf der Stelle und dümpelt zulange erfolglos in Regionen mit niedriger Konzentration vor sich hin, wird es nach einiger Zeit verhungern und absterben.



Die Bakterien bewegen sich mit Hilfe der rotorartigen Flagellen in der Nährlösung fort, stets auf der Suche nach der am höchsten konzentrierten Region.



Swarm Bots kommunizieren mittels Lichtsignalen und übertragen Prinzipien der Schwarmintelligenz ins reale Leben.

Außerdem ist die Zellteilung von entscheidender Bedeutung. Diese setzt etwa in Abständen von 20 Minuten ein und lässt aus einem Bakterium zwei werden.

Betrachtet man die Nährlösung als den Raum möglicher Parameterkombinationen, in dem es die beste Kombination zu finden gilt, dann liefert E. Coli ein weiteres treffliches Modell für die Optimierung beliebiger nicht-linearer Probleme: Schlechten Vertretern ist dabei ein frühes Ende vorherbestimmt, während die kräftigen Alphetierchen öfter die Möglichkeit bekommen, sich zu mehren und damit noch besser zu werden [9].

Während die auf Partikelschwärmen, Ameisen und Bienenstöcken beruhenden Heuristiken regen Einsatz finden und bereits zum Standardrepertoire bei der Optimierung gehören, ist die Verbreitung des Bakterienmodells noch recht überschaubar und ausbaufähig. Auch gibt es – im Unterschied zu den Bienen – keine bevorzugte Anwendungsdomäne.

Sprung ins reale Leben

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik (IPA) beschäftigt sich mit dem Einsatz von Schwarmtechnologie im Katastrophenschutz, um mit Hilfe von einer Vielzahl von Robotern die Ausbreitung von Ölteppichen einzudämmen. Die Idee besteht darin, die Roboter von einem Flugzeug direkt über der Unglücksstelle abzuwerfen. Sie bewegen sich dann in Eigenregie zum Teppich und gruppieren sich um diesen, wobei jeder Roboter an zwei seiner Gefährten andockt und somit den Kreis schließt. Auch hier kommt keine zentrale Kontrolle zum Einsatz, die Helferlein operieren völlig autonom und ohne einen globalen Masterplan [10].

Außerdem beschäftigt sich ein eigenes EU-Projekt mit sogenannten Swarm Bots, einer Horde

von mobilen Robotern, die miteinander über optische und akustische Signale kommunizieren und sich außerdem dank Greifarmen zu Verbänden zusammenschließen können, um gemeinsam Probleme zu lösen, zu denen ein einzelner nicht in der Lage wäre. Bis tatsächlich jedoch Massen von schwärmenden Minirobotern dem Menschen zu Diensten sein werden oder – wie in Michael Crichtons düsterem Roman „Prey“ skizziert – zu einer ernsthaften Bedrohung ihrer Erschaffer aufgrund der im Kollektiv erarbeiteten Intelligenz erwachsen könnten, werden wohl noch einige Jahre ins Land gehen. (ola)

Literatur

- [1] Crina Grosan, Ajith Abraham, Stigmergic Optimization – Inspiration, Technologies and Perspectives, Springer Verlag 2006
- [2] Nils Boysen, Immer der Nase nach: Tourenplanung nach dem Vorbild der Ameisen, c't 5/05, S. 204
- [3] Craig W. Reynolds, Boids, Background and Update, www.red3d.com/cwr/boids
- [4] Craig W. Reynolds, Not Bumping Into Things, www.red3d.com/cwr/nobump/nobump.html
- [5] Cai Ziegler, Spam-Bekämpfung: Wer lernen will, muss filtern, c't 9/07, S. 184
- [6] Etienne de Villiers, Using Particle Swarm Optimization for Offline Training in a Racing Game, Gamasutra, 12/05
- [7] James Kennedy und Russell Eberhart, Particle Swarm Optimization, Proceedings of ICNN, 1995, S. 1942
- [8] Muddassar Farooq, From the Wisdom of the Hive to Intelligent Routing in Telecommunication Networks, Doktorarbeit der Universität Dortmund, 2006
- [9] K. Passino, Biomimicry of Bacterial Foraging for Distributed Optimization and Control, IEEE Control Systems Magazine, 3/02, S. 52
- [10] Birgit Niesing, Gemeinsam schlau, Fraunhofer Magazin, 3/04, S. 54



Karsten Pries

Selbst signiert

Zertifikate für VBA-Projekte erzeugen und weitergeben

Seit Office 2000 gibt es in Microsofts Büroanwendungen die Möglichkeit, Dokumente und VBA-Makros digital zu signieren. Das stellt sicher, dass sie tatsächlich vom Unterschreibenden stammen und nicht nachträglich verändert wurden, um etwa Schadcode einzuschleusen. Allerdings sind die Zertifikate von Verisign & Co. teuer. Makroentwickler können aber auch selbst Zertifikate ausstellen, die nichts kosten.

Nach zahllosen Virenattacken auf Word, Excel, Outlook, Access & Co. schuf Microsoft schon vor Jahren den Sicherheitsmechanismus mit digitalen Signaturen. Dabei handelt es sich um eine Art elektronischen, verschlüsselten Sicherheitsstempel, der Makros und Dokumente authentifiziert. Er bestätigt, dass die Inhalte vom Aussteller der Signatur stammen und nicht geändert wurden.

Vor dem Starten eines signierten Makros zeigen die Office-Programme dem Nutzer bei mittlerer und hoher Sicherheitsstufe einen Dialog an, der ihn auf die Quelle hinweist und die Wahl bietet, das Makro zu aktivieren – und auf Wunsch dieser Quelle immer zu vertrauen. Dazu überprüft Office

zunächst, ob die Unterschrift gültig und auch echt ist. Denn eine Unterschrift mit dem Namen „Karsten Pries“ ist nicht sonderlich viel wert, wenn man nicht überprüft, ob sie tatsächlich vom Autor dieses Artikels angefertigt wurde. Das kann auf zwei Wegen geschehen. Die übliche Strategie beruht darauf, dass eine vertrauenswürdige Instanz wie Verisign oder Thawte beglaubigt, dass der Inhaber eines Zertifikats tatsächlich „Karsten Pries“ ist. Anhand der bekannten Unterschrift von Verisign kann Office dann feststellen, dass das Makro tatsächlich vom Autor dieses Artikels unterschrieben wurde. Für diese Dienstleistung lassen sich die Certification Authorities jedoch teuer entlohnen.

Deshalb greifen viele Firmen zum zweiten Mechanismus und arbeiten mit selbstsignierten Zertifikaten. Diese muss der Anwender einmal in den lokalen Zertifikatsspeicher von Windows importieren. Dabei obliegt ihm die volle Verantwortung zu überprüfen, dass der angezeigte Herausgeber auch tatsächlich stimmt. Anschließend akzeptieren Windows und damit auch Office digitale Unterschriften mit diesem Zertifikat als echt und der Anwender kann erklären, dass er Makros von diesem Herausgeber grundsätzlich vertrauen möchte.

Wichtig ist, beim Importieren von Zertifikaten Sorgfalt walten zu lassen, denn jeder kann beispielsweise eines auf den Namen „Microsoft“ erstellen und weiter-

geben. Importiert der Anwender dieses, bestätigt er damit die Identität und Windows zeigt zukünftig Microsoft als Herausgeber der damit unterschriebenen Software an. Nur wenn man tatsächlich sicher ist, dass ein Zertifikat vom angezeigten Herausgeber stammt, sollte man es auch akzeptieren.

Diese Überprüfung erfolgt am besten anhand des Fingerabdrucks, den Windows beim Installieren des Zertifikats in einer Sicherheitswarnung anzeigt. Stimmt diese Zeichenfolge mit der überein, die man zum Beispiel am Telefon vom vermeintlichen Herausgeber erhalten hat, ist das Zertifikat echt. Der Fingerprint kann zum Beispiel auch in der Dokumentation abgedruckt sein. Wichtig ist, dass man ihn auf einem vertrauenswürdigen Weg überprüft, also nicht von der Webseite, von der man ein Programm heruntergeladen hat, denn auch die könnte gefälscht sein. Auch wenn der Fingerabdruck öffentlich bekannt ist, lässt sich ein Zertifikat nicht fälschen, denn um ein neues zu erstellen und mit Schadcode auszuliefern, wäre auch das private Zertifikat nötig.

Das Folgende erklärt, wie man sich als Softwareentwickler ein Zertifikat für das Signieren von Makros erstellt. Microsoft legt dem Office-Paket seit Version 2000 das Programm selfcert.exe bei, mit dem VBA-Programmierer innerhalb einer Minute ihren Code signieren können. Doch das Programm hat einen großen Nachteil: Der private Schlüssel lässt sich nicht exportieren, um ihn auf einem anderen PC zu verwenden. Damit bleibt die Signatur an den Computer gebunden, auf dem man das Zertifikat erstellt hat. Mit frei erhältlichen Programmen lassen sich diese Hürden überwinden.

Problem gelöst

Das Certificate Creation Tool (makecert.exe) aus dem .NET Framework 2.0 Software Development Kit (SDK) löst das Problem des nicht exportierbaren privaten Schlüssels. Für die nur 40 Kilobyte große Datei mag der Download des 354 Megabyte großen SDK (siehe Soft-Link) ziemlich aufwendig erscheinen, doch leider bietet Microsoft sie nicht separat an. Wer aus dem



Beim Import des Zertifikats lässt sich anhand des Fingerabdrucks feststellen, ob es tatsächlich vom angeblichen Hersteller stammt. Stimmt der Fingerprint mit dem des Herausgebers überein, bestätigt dies die Echtheit.

Paket sonst nichts benötigt, sollte die Installation auf einem Testrechner oder in einer virtuellen Maschine starten, da das Setup einige Systemkomponenten installiert und aktualisiert. Besitzer von Visual Studio 2005 können auch das dort enthaltene makecert nutzen. Das in Office 2000 und 2002 mitgelieferte gleichnamige Programm eignet sich dagegen nicht, da es nicht den vollständigen Funktionsumfang bietet.

Mit makecert lassen sich verschiedene signierte und exportierbare Zertifikate für die Code-Signatur mit diesem Befehl erstellen:

```
makecert -r -pe -n "CN=Maxz
Mustermann" -b 01/01/2008 -e 7
01/01/2030 -eku 1.3.6.1.5.5.7.3.3 -ss 7
my -sr currentuser -sky signature -sp 7
"Microsoft Enhanced Cryptographic
Provider v1.0" -sy 1
```

Die Bedeutungen der einzelnen Parameter finden sich im Kasten unten. Als Ergebnis liefert das Tool ein lakonisches „Succeeded“.

Danach sollten Sie Ihr neues Zertifikat in eine Datei exportieren, um es als Backup zu sichern und auf anderen Rechnern nutzen zu können. „Start/Ausführen/certmgr.msc“ listet die Zerti-

fikate des aktuellen Benutzers auf. Im Ast „Eigene Zertifikate/Zertifikate“ findet sich das neue. Mit einem Klick der rechten Maustaste lässt sich das Zertifikat über den Menüeintrag „Alle Tasks“ exportieren, wobei ein Assistent Hilfe leistet.

Der erste Export erfolgt inklusive privatem Schlüssel fürs Backup und für den Einsatz auf anderen Rechnern. Dabei erzeugt das Tool eine .pfx-Datei, für die man ein Passwort festlegen muss. Der zweite Export erfolgt ohne privaten Schlüssel im Format „DER-codiert-binär X.509 (.cer)“. Eine solche .cer-Datei enthält nur den öffentlichen Schlüssel und dient zur Installation auf dem PC der Anwender. Damit besitzen Sie ein Zertifikat, welches sich inklusive privatem Schlüssel exportieren lässt, um den Code zu signieren.

Fein verteilen, einmal ...

Diese „digitale Unbedenklichkeitsbescheinigung“ wird erst wirksam, wenn der Anwender dem Zertifikat auch vertraut. Bei kommerziellen Zertifikaten funktioniert das sofort, da Microsoft in Windows bereits das Stammzertifikat der Zertifizierungsstelle mitliefert. Da es diese Zertifikatsketten bei selbst signierten Zertifikaten nicht gibt, muss man zunächst die erstellte .cer-Datei auf den Zielrechner kopieren. Ein Doppelklick öffnet das Zertifikat und ein Klick auf die Schaltfläche „Zertifikat installieren“ startet

einen Assistenten, der es im Speicher „Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstellen“ einrichtet. Mit certmgr.msc lässt sich dies kontrollieren.

Beim nächsten Öffnen eines signierten Dokuments lassen Word, Excel & Co. dem Anwender bei mittlerer oder hoher Sicherheitseinstellung die Wahl, Makros aus dieser Quelle immer zu vertrauen. Setzt er im Dialog den dafür zuständigen Haken, hält Windows dieses „Vertrauen“ je nach Office-Version in der Registry („HKCU\Software\Microsoft\VBA\Trusted“) für Office 2000, 2002 und 2003) oder im Ordner „Vertraute Herausgeber“ (Office 2007) fest. Mit diesem Zertifikat signierte Makros laufen von da an ohne Rückfrage auch bei mittlerer oder hoher Sicherheitsstufe. Allerdings sind diese Einstellungen nur für den gerade angemeldeten Benutzer gültig, da Windows das Stammzertifikat im Zertifikatspeicher CURRENT_USER ablegt. Eine rückfragefreie Lösung für alle auf dem PC arbeitenden Benutzer lässt sich per Assistent nicht erreichen.

... und öfter

Per Setup kann man die Installation automatisieren und auch gleich im Zertifikatspeicher einrichten, der für alle Benutzer des lokalen Computers gilt. Der Anwender muss sich mit den folgenden Schritten nicht herumschlagen, sondern muss nur ein Installationsprogramm starten,

das alle vorbereiteten Schritte ausführt.

Dazu braucht man eine Scripting-fähige Komponente, mit der sich das Zertifikat installieren lässt. Sie heißt CAPICOM, stammt von Microsoft und ist in Gestalt des CAPICOM-SDK frei erhältlich. Nach der Installation auf dem Entwicklungsrechner befindet sich im Programmverzeichnis ein neuer Ordner namens „Microsoft CAPICOM 2.1.0.2 SDK“. Darin sind die benötigte Datei capicom.dll sowie einige Beispiele enthalten.

CAPICOM ist in Standardinstallationen von Windows 2000, XP und Vista nicht vorhanden. Diese Komponente muss das Setup daher im ersten Schritt ins Windows-Systemverzeichnis kopieren und im System registrieren. Danach installiert man das Zertifikat im Ordner „Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstellen“ im Zertifikatspeicher „Lokaler Computer“. Anders als bei der Installation im Zertifikatspeicher „Aktueller Benutzer“ erscheint keine Bestätigungsabfrage mit den Daten des Zertifikats.

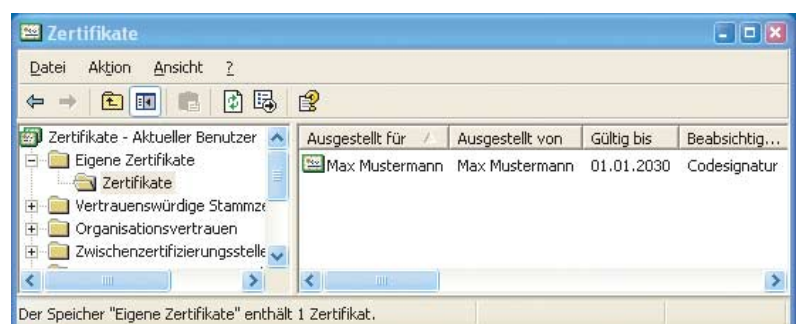
Für die Installation benutzt man das Beispiel CStore.vbs aus dem CAPICOM-SDK, das Zertifikate mittels Windows Script Host in einen frei bestimmbar Zertifikatspeicher und Ordner installiert. Eine ausführliche Hilfe zu den Parametern gibt es mit dem Programmaufruf

cscript CStore.vbs import ~?

Der folgende Befehl importiert das Zertifikat:

makecert-Parameter	
Parameter	Bedeutung
--r	erstellt ein selbstsigniertes Zertifikat
--pe	markiert den privaten Schlüssel als exportierbar
--n	X.509-Name des Ausstellers/Empfängers
--b	Gültigkeitsbeginn
--e	Gültigkeitsende
--eku	erweiterte Schlüsselverwendung, die Zahlenfolge steht für Code-Signatur
--ss	Ordner für die Speicherung des Zertifikats (my = eigene Zertifikate)
--sr	Zertifikatspeicher (currentuser/localmachine)
--sky	Typ des Schlüssels (signature/exchange)
--sp	Name des CryptoAPI-Providers
--sy	Typ des CryptoAPI-Providers

Auch wenn man es ihm nicht ansieht, lässt sich das erzeugte eigene Zertifikat exportieren. Das ist die Voraussetzung zum Weitergeben signierter Makros.



```
cscript CStore.vbs import -l LM -s Root\
Dateiname.cer
```

Falls der Anwender auf dem Zielrechner Office 2007 einsetzt, muss er das Zertifikat noch im Ordner „Vertraute Herausgeber“ des Zertifikatspeichers „Lokaler Computer“ installieren, um dem Herausgeber zu vertrauen. Der Aufruf dafür lautet:

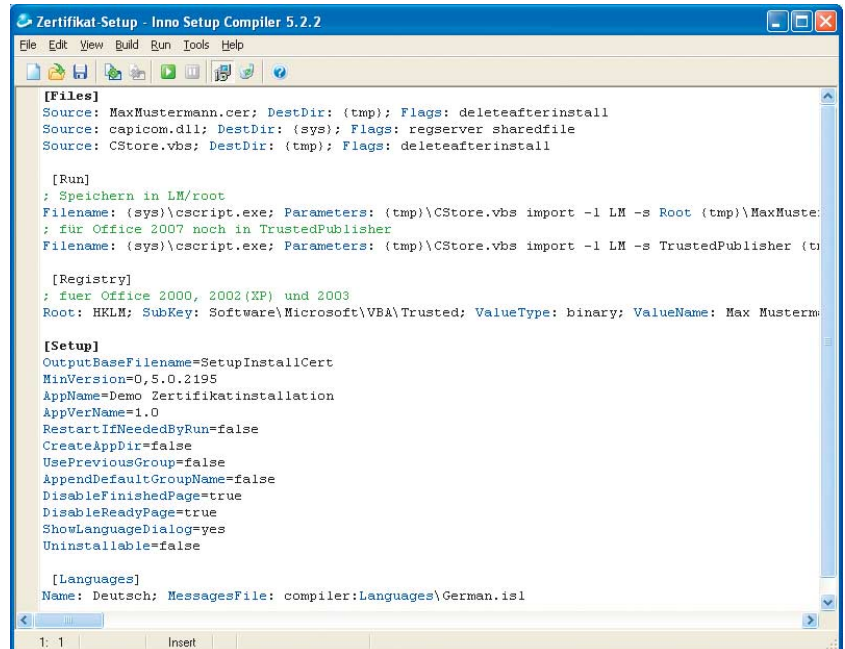
```
cscript CStore.vbs import -l LM -s\
TrustedPublisher Dateiname.cer
```

Den Zertifikatspeicher „Lokaler Computer“ zeigt certmgr.msc nicht an. Um den Import zu kontrollieren, öffnen Sie über „Start/Ausführen/mmc“ eine leere Management-Konsole und klicken im Dateimenü auf „Snap-In hinzufügen/entfernen“. Im erscheinenden Fenster klicken Sie auf die Schaltfläche „Hinzufügen“ und wählen aus der Liste „Zertifikate“. Nach einem Klick auf die dortige Schaltfläche „Hinzufügen“ fragt das Tool, für welches Konto Sie die Zertifikate anzeigen wollen: Eigenes Benutzerkonto, Dienstkonto oder Computerkonto. Letzteres ist die richtige Wahl. Nach einem Klick auf OK können Sie auch noch das eigene Benutzerkonto hinzufügen und so alles überblicken. Die eingerichtete Konsole kann man speichern, was beim nächsten Mal ein paar Klicks erspart.

Eine weitere Möglichkeit zur Kontrolle ist das bereits erwähnte Beispielskript:

```
cscript CStore.vbs view -l LM -issuer\
Mustermann root
```

Der frei erhältliche Inno-Setup-Compiler erzeugt aus wenigen Zeilen Code ein selbstablaufendes Installationsprogramm inklusive aller Komponenten.



Office 2000, 2002 und 2003 lesen das „Vertrauen“ aus der Registry. Um den Wert für alle Benutzer zu setzen, muss man unter „HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\VBA\Trusted“ einen neuen Binärwert anlegen. Als Name dient der Aussteller des Zertifikats und als Wert muss man den Fingerabdruck des Zertifikats eingeben. Den erhält man beim Anzeigen des Zertifikats mit certmgr.msc im Reiter „Details“ durch einen Klick auf den Wert „Fingerabdruck“. Aus dem unteren Fensterteil können Sie den Hex-Wert herauskopieren.

Die .cer-Datei mit dem Zertifikat und das Installationskript CStore.vbs benötigt man nach dem Setup nicht mehr auf dem Zielrechner, weshalb man beide

Dateien nur in den TEMP-Ordner kopiert und nach der Installation löscht. Die Datei capicom.dll bleibt auf dem Zielsystem.

Automagisch

Mit dem frei erhältlichen Inno Setup lässt sich all dies in ein paar Zeilen formulieren. Dieser Compiler erzeugt mit Hilfe von Skripten vollständige Installationsprogramme, die alle Komponenten enthalten und bei Bedarf auch Einträge in die Registry vornehmen. Ein Beispiel, das sich schnell anpassen lässt, findet sich im Soft-Link zu diesem Artikel. Daraus erzeugt der Inno-Setup-Compiler eine Datei namens SetupInstallCert.exe, die der Nutzer auf seinen Zielrechner kopiert und ausführt, was einmalig Administratorrechte erfordert. Aus den mit diesem Zertifikat signierten Dokumenten führen die Office-Anwendungen dann auch bei mittlerer und hoher Sicherheitsstufe den Code aus, ohne vorher nachzufragen.

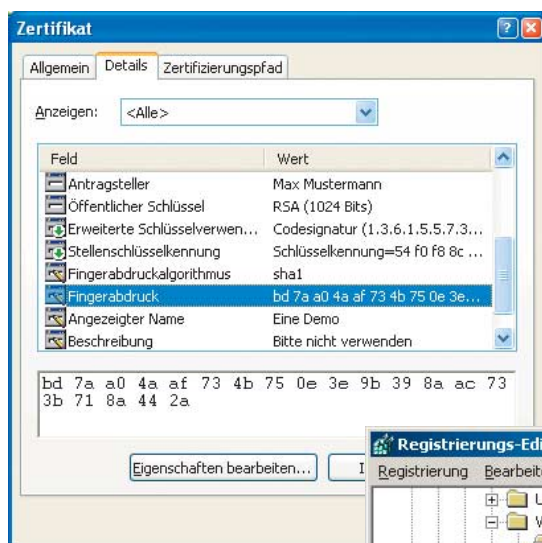
Extrawurst Access

Für Word, Excel, Outlook und Powerpoint funktioniert dies in den Versionen 2000 bis 2007. Doch

mit Access klappt es uneingeschränkt nur in der Version 2003. Access 2000 und 2002 (XP) können mit Signaturen überhaupt nicht umgehen, weshalb dort auch der Menüeintrag „Makros/Sicherheit“ fehlt. Öffnet man in diesen Versionen eine unter Access 2003 erstellte signierte Datenbankdateien, reagieren beide Versionen mit einem verständnislosen „Kann Projekt nicht anzeigen“ im VBA-Editor.

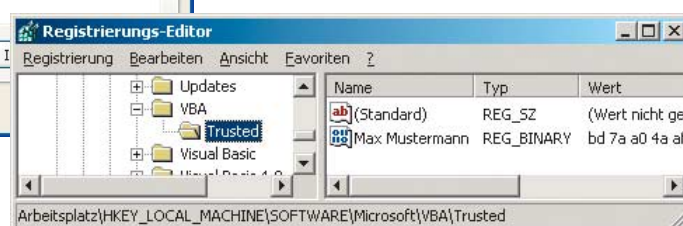
In Access 2007 ist zwar der Menüpunkt für die Signatur im VBA-Editor vorhanden. Versucht man aber, eine Datenbank im Access-2007-Format (accdb) zu signieren, erhält man lediglich eine Fehlermeldung, die auf die Funktion „Veröffentlichen/Packen und Signieren“ im Office-Menü verweist. Damit wird eine gepackte und signierte accdc-Datei erstellt. Ruft man sie auf dem Anwendercomputer auf, öffnet sich ein Dateiauswahl-dialog, in dem man die weiterhin unsignierte accdb irgendwo speichern kann. Passiert das nicht in einem Pfad, der sowieso schon als „Vertrauenswürdiger Speicherort“ festgelegt ist, wird der Code beim nächsten Start nicht mehr ausgeführt.

Mit Version 2003 erstellte und signierte Datenbanken verwendet Access 2007 klaglos, wenn die Zertifikate wie beschrieben installiert sind. Sie lassen sich aber nicht ändern. Damit ist Access 2003 die einzige Version des Datenbankprogramms, die digitale Codesignaturen vollständig unterstützt. (db)



... und mittels Setup-Skript auf dem Zielrechner in die Registry eintragen.

Der erzeugte Fingerabdruck lässt sich bequem aus dem unteren Teil des Fensters herauskopieren ...



Anzeige

Japanisch leicht gemacht

www.japanesepod101.com
www.englishpod101.com

Die Überschrift ist natürlich eine Lüge: Japanisch zu lernen ist schwer. Aber steter Tropfen höhlt den Stein: Mit dem kostenlosen Podcast von **japanesepod101.com** kann man Bus-, Auto- oder Fahrradfahrten dazu nutzen, sein Japanisch täglich ein bisschen weiterzubringen. Die 15 bis 20 Minuten langen Audio-Lektionen – im Wechsel auf verschiedenen Niveaus vom blutigen Anfänger bis zum Fortgeschrittenen – sind unterhaltsam anzuhören: Mehrere Japaner(innen) erklären im Wechsel mit einem Englisch-Muttersprachler Vokabeln und Grammatik und scherzen über Sitten und Gebräuche – in den Anfänger-Lektionen überwiegend auf Englisch, für Fortgeschrittene dann fast nur noch auf Japanisch.

Das kostenpflichtige Zusatzangebot umfasst Kostenpunkte der Dialoge, schriftliche Grammatik-Erklärungen, Kanji-Lernkarten, Wiederholungsfragen, Vokabel-Videos und vieles mehr. Man kann es sieben Tage lang kostenlos testen.

In den zwei Jahren ihres Bestehens hat die Site Hunderte von Lektionen produziert – ein Füllhorn nützlichen Lehrmaterials für Japanisch-Interessierte aller Kenntnisstufen. Fortgeschrittene können sich zur Abwechslung auch auf der Schwester-Site **englishpod101.com** Englisch-Unterricht auf Japanisch anhören. In diesem Sinne: *ganbatte kudasa!* (bo)

Nachrichten-Zipper

www.brijit.com

Das Web macht es eifrigen Nachrichtenkonsumenten so einfach: Fast alles, was Tag für Tag an Reportagen, Recherchen, Analysen, Berichten und Kommentaren geschrieben wird, ist nur eine URL entfernt. Aber gerade diese ständige Verfügbarkeit macht den Leser ungeduldig, wenn ein Text einmal länger als zwei, drei Absätze ist.

Brijit konzentriert die Droge der Informationsjunkies und fasst längere Artikel aus einhundert wichtigen englischsprachigen Nachrichtenquellen zusammen. Dabei praktiziert der Dienst eine funktionierende Mischung aus redaktioneller Steuerung und User Generated Content: Die Redaktion gibt die Quellen und die zusammenfassenden Artikel vor, die Nutzer schreiben die Texte, deren beste wiederum die Redaktion auswählt. An-

ders als üblicherweise im Web 2.0 entlohnt Brijit diese Schreiarbeit – wenn auch mit 5 US-Dollar für ein Exzerpt von maximal 100 Worten nicht gerade fürstlich.

Die Leser können sich quellen- oder themenorientiert durch die Zusammenfassungen hangeln und diese als Newsfeed oder Newsletter abonnieren. Die Originalartikel sind allesamt verlinkt, die Komprimierte lassen sich im Profil speichern oder per Mail weiterleiten. Und die ganz Eiligen können die Rubrik „Most Popular“ oder die Redaktionsempfehlungen überfliegen und sich danach gut informiert fühlen. (heb)

Tütensuppen-Mashup

www.soup.io

Kaum ein Portal umarmt den Gedanken des „Copy Me/Remix Me“ derart innig wie **Soup.io**, quasi eine Mashup-Sammelmappe für kurze Texte, Blog-Beiträge, Zitate, Bookmarks, Links, Bilder oder Videos – und zwar gerne auch für die der anderen Nutzer. Was das Heer der Suppenköche aktuell zusammenbraut, lässt sich auf der Hauptseite verfolgen. Unter jedem Suppen-Eintrag bekommen angemeldete Nutzer einen Repost-Knopf zu sehen, der fremde Einträge mit dem Zusatz „Reposted from ...“ in ihre eigene Suppe übernimmt. Derart kopierte Beiträge erhalten in der Ur(heber)suppe eine Kennzeichnung, wer sie alles übernommen hat.



Das persönliche Suppenrezept kann man mit den Inhalten weiterer Web-2.0-Dienste anreichern, beispielsweise von YouTube, Flickr, del.icio.us, Twitter oder Tumblr. Dort eingestellte Beiträge werden dann automatisch in die eigene Suppe eingerührt. Auch beliebige RSS-Feeds stehen im Gewürzregal. Das Menü ist international, außer englischsprachigen Beiträgen sind auch chinesische, japanische, deutsche und spanische in großer Zahl anzutreffen. Soup.io bietet auch eine Freundschaftsfunktion zum Knüpfen eines sozialen Netzwerks, um dann den Genuss auf die Zutaten von Freunden oder Freundesfreunden zu beschränken.

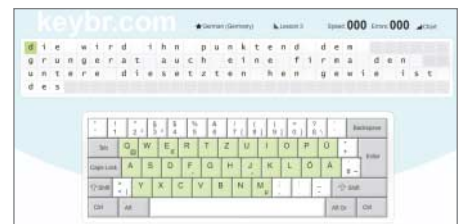
Löffelt man sich in den Sammelansichten bis in die Nähe des Seitenendes durch, verlängert sich die Seite automatisch um ältere Postings. So plätschert kurzweilig die eine oder andere Stunde dahin. Allerdings ist die Suppe stellenweise nicht ganz fleischlos. Eine persönliche Blackliste für gelegentlich vorbei-

schwappende Softpornos von bestimmten Accounts gibt es bisher noch nicht. (cr)

Adler ade

www.keybgr.com
www.schnell-schreiben.de

Zu Hause, im Büro – überall sitzen Menschen vor dem Computer und lassen ihre Finger über den Tasten kreisen, um dann auf die richtige herabzustoßen. Dabei ist das flüssige 10-Finger-Schreiben nur eine Frage der Übung. Kostenlose Web-Anwendungen geben dazu Gelegenheit. **Keybr.com** wendet sich dabei im Unterschied zum kürzlich vorgestellten **Schnell-Schreiben.de** weniger an Anfänger, sondern an übungswillige Fortgeschrittene.



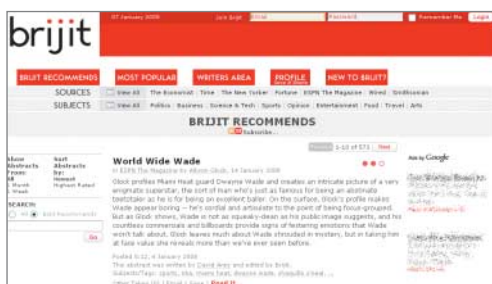
Oben auf der Webseite steht der zufällig erzeugte Text zum Abtippen, darunter zeigt die Flash-Anwendung das Tastaturlayout. Sucht man zu lange, leuchtet die Taste im Layout grün auf. Vertippt man sich, geht es erst nach dem Auffinden der richtigen Taste weiter. Die Anwendung zählt die Fehler und erfasst die Tippgeschwindigkeit. Eine grafische Auswertung informiert über den Lernerfolg. Außer mit dem deutschen Tastaturlayout kann man auch mit mehreren englischen (inklusive Dvorak und Colemak) und französischen sowie mit einem italienischen, spanischen und russischen üben. (ad)

Sprachkritikerkritik

www.iaas.uni-bremen.de/sprachblog

Kritische Betrachtungen über die Entwicklung der deutschen Sprache sind en vogue: Eine wachsende Zahl von selbst ernannten Experten im Fahrwasser des Spiegel-Online-Redakteurs Bastian Sack geißelt Englisch, Jugendslang, Apostrophitis oder Deppenleerzeichen. Was wie Sorge um das Kulturgut Sprache aussieht, entpuppt sich aber gelegentlich als tumbe Rechthaberei und Belustigung auf Kosten angeblicher Sprachverhunzer.

Im **Bremer Sprachblog** meldet sich mit Professor Anatol Stefanowitsch ein echter Fachmann in Sachen Linguistik zu Wort – und seine Art, sprachliche Veränderungen und Moden zu beschreiben, unterscheidet sich erheblich von all diesen Feuilleton-Nörgeleien. Denn wenn der Dativ tatsächlich dem Genitiv sein Tod sein sollte, ist noch lange nicht gesagt, dass man dies bedauern müsste. Stefanowitsch beobachtet mit wissenschaftlicher Präzision und hinterfragt kulturkritische Allgemeinplätze. (heb)



Anzeige



München
2007
Pearson
Studium
256 Seiten
19,95 €
ISBN 978-3-8273-7239-0

Petra Schlager, Manfred Thibud

Wissenschaftlich mit LaTeX arbeiten

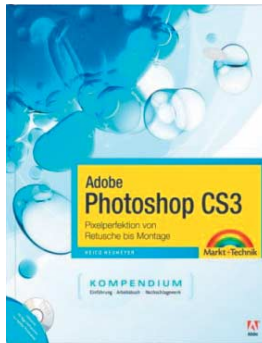
Wenngleich sich der Textsatz mit LaTeX für eine Vielzahl von Zwecken eignet (sogar zum Erstellen von Musiknoten, Spielstellungen beim Schach, Sudokus oder Landkarten), bleibt die Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit weiterhin die wichtigste Domäne der Auszeichnungssprache.

Der Virus zur Beschleunigung der Lebensverhältnisse hat auch die Hochschulen infiziert, und so drängt es Studenten und Lehrkräfte immer mehr zur Konzentration auf das Wesentliche. Mancher unterscheidet die Vielzahl der Neuerscheinungen zu LaTeX nicht nur anhand des Inhalts, sondern auch nach dem Umfang, der bei der Lektüre jeweils durchzuarbeiten ist. Aus dieser Sicht heraus bevorzugt er Editionen, die sich auf das für einen bestimmten Zweck wirklich Notwendige beschränken.

Hier entstanden immerhin etwa 250 sorgsam hergestellte Seiten, die zu lesen sich lohnt. Schlager und Thibud bauen auf ihrer langjährigen Erfahrung als LaTeX-Trainer an der Universität auf und stellen eine umfangreiche Sammlung von anschaulichen und knappen, aber gut nachvollziehbaren Beispielen vor, anhand derer sie den Anfänger umsichtig in die grundlegenden Strukturen der Sprache einführen.

Das gut gegliederte und leicht verständliche Buch lässt kein wichtiges Thema aus und führt den Leser von den allerersten Schritten über die Einzelheiten des wissenschaftlichen Schreibens mit LaTeX bis hin zur Veröffentlichung der Arbeit als PDF- oder HTML-Dokument. Übungsaufgaben fassen den Stoff der einzelnen Kapitel jeweils zusammen und vertiefen ihn.

Die beiliegende CD-ROM enthält neben der immer noch aktuellen und nur leicht modifizierten Distribution TeXLive 2007 zu allen gängigen Plattformen auch den Quelltext der Beispiele. Die Lösungen zu den Übungen ergeben zusammen genommen das Muster für eine vollständige wissenschaftliche Arbeit. Sie sind nach vorheriger Anmeldung auf der Website des Verlags abzurufen. (Dr. Jürgen Fenn/fm)



München
2007
Markt und Technik
840 Seiten,
1 DVD
39,95 €
ISBN 978-3-8272-4252-5

Heico Neumeyer

Adobe Photoshop CS3

Pixelperfektion von Retusche bis Montage

Heico Neumeyers regelmäßig aufgefrischte, meist fast 1000-seitige Wälzer tragen den Zusatz „Kompendium“ zu Recht. Die jüngste Ausgabe behandelt die Funktionen der aktuellen Photoshop-Versionen CS3 und CS3-Extended in gewohnter Ausführlichkeit. In den sechs Bereichen Grundlagen, Basisaufgaben, Korrektur, Verfremdung, Auswahl und Ebenen erfährt man nicht nur, was die hier eingruppierten Werkzeuge können und wie sie bedient werden, sondern lernt auch vermöge mancher Tricks und Anwendungsbeispiele.

Ein weiterer Bereich *Online-Auftritt* widmet sich in zwei Kapiteln dem Erschaffen und Speichern von Webseiten-Elementen. Coautorin Eva Ruhlandt hat ein drittes Kapitel *Elektronisch präsentieren* beigegeben, das ausführlich die Gestaltung von Fotogalerien, PDF-Präsentationen und Animationen erklärt. Ein knapp 100 Seiten starker Service-Teil mit Kommentaren, Übersichten, Lexikon und Stichwortverzeichnis rundet das Buch ab.

Die im Vergleich zu früheren Ausgaben stärkere Orientierung auf Anwendungstechniken reicht nicht unbedingt zum Vorteil: In Photoshop führen nämlich sehr viele Wege zum Ergebnis, und die sind hier fast alle verzeichnet, was Anwender, die ihr Ziel möglichst schnell und bequem erreichen wollen, eher verwirrt. Zudem gehen solche Anleitungen – die zur Webgestaltung angenommen – kaum über das hinaus, was man in üblichen Workshop-Büchern findet. Spezielle, aber sehr effektive Techniken wie Bildkorrekturen mit Masken sucht man dagegen vergeblich.

So hätten noch mehr Hintergrundinformationen über die Werkzeuge selbst und deren Unterschiede ihren Platz finden können. Auch Photoshop-Spezialitäten wie Lab- und 32-Bit-Bearbeitung kommen unverdient kurz weg. Trotzdem finden auch Profis auf fast jeder Seite Wissenswertes. Wer Photoshop wirklich von Grund auf kennenlernen will, trifft alles in allem gesehen mit diesem Buch eine gute Wahl. (Ralph Altmann/akr)



Frankfurt
2007
Fachhochschulverlag
592 Seiten
23 €
ISBN 978-3-940087-08-9

Rainer Erd

Film- und Fernsehrecht: Vom Drehbuch zum Film

Mit umfangreicher höchstrichterlicher Rechtsprechung

Wer als Film- oder Fernsehschaffender sein Brot verdient, ist zumeist eher kreativ oder technisch veranlagt als mit den juristischen Fallstricken einer Filmproduktion vertraut. Daher wendet sich das annähernd 600 Seiten dicke Lehrbuch an Filmhochschüler und Studierende des Informations- und Medienrechts, die sich „in einführender Weise in ein Rechtsgebiet einarbeiten wollen, dessen Fragen sie vom ersten Gedanken an ein Filmprojekt bis zur letzten Verwertungsstufe des fertigen Films begleiten werden“.

Dieser Intention entspricht auch die thematische Gliederung des Buches, welche sich an insgesamt vier Problemkomplexen orientiert. Sie können als charakteristisch für jede Filmproduktion bezeichnet werden: Die Rechte des Drehbuchautors, die Rechtsprobleme der Filmproduktion, die Postproduktion sowie die Filmvermarktung inklusive lizenzrechtlicher Fragen. Abgerundet wird das Ganze durch eine 240 Seiten starke Urteilssammlung, außerdem durch den Abdruck des aktuell gültigen Tarifvertrages für die Film- und Fernsehschaffenden.

Obwohl das Buch einige Themen ausspart, wie zum Beispiel die steuer-, versicherungs- und insolvenzrechtlichen Probleme einer gescheiterten Filmproduktion, präsentiert es sich als ein in sich geschlossenes Werk von hohem praktischen Nutzwert. Die Einarbeitung zahlreicher Beispielfälle aus der gerichtlichen Praxis, ein anschaulicher und auch für juristische Laien gut verständlicher Sprachstil sowie nicht zuletzt der günstige Preis machen es zu einer lohnenswerten Investition für all diejenigen, die schon immer mal einen juristisch geschärften Blick hinter die Kulissen einer Filmproduktion werfen wollen. Wer zunächst das Inhaltsverzeichnis und Leseproben in Augenschein nehmen möchte, sehe auf www.fhverlag.de. (Kai Mielke/fm)

Anzeige

Kolonialer Stress

Handfeste Action-Ballerei verfolgen viele Fans gern mit den Augen ihrer Spielfigur aus der sogenannten First-Person- oder Ego-Perspektive. Über der grafischen Perfektion aktueller Shooter, die mit diesem Konzept arbeiten, vergisst man leicht, dass auch andere Kameraperspektiven für schnelle Schießspiele reizvoll sein können – indem sie beispielsweise einen Überblick gewähren, bei dem der Spieler nicht

auf den begrenzten Sichtwinkel seiner Figur angewiesen ist.

Zur Zeit des großen Heimcomputer-Booms in den 1980er- und beginnenden 1990er-Jahren zeigten viele Action-Spiele ihr Geschehen aus der Vogelperspektive. **Shadowgrounds Survivor** wagt in dieser Hinsicht gewissermaßen einen Schritt in die Vergangenheit, obgleich die Spielhandlung selbst eher futuristisch geprägt ist. Erstaunlicherweise funktioniert das Ganze.

Schon der Vorgänger „Shadowgrounds“ gewann 2005 mit der ungewohnten Perspektive viele Freunde. Ebenso wie dort geht es auch bei Survivor darum, dass Fremde eine Kolonie in den Tiefen des Universums angreifen und es – wie überraschend! – nur am Spieler liegt, ob dieser Außenposten für die Menschen verloren ist oder zurückgewonnen werden kann. Während man sich zuvor mit einem einzigen Helden durchschlagen musste, besteht nun die Auswahl zwischen drei verschiedenen Kämpfertypen. Sie werden im Laufe der Solokampagne



eingeführt. So kann man sich beizeiten für einen Favoriten entscheiden, mit dem man dann spätere Multiplayer-Gefechte mit- oder gegeneinander austrägt.

Neben dem klassischen Spezialisten für schwere Waffen gibt es einen Helden mit Flammenwerfer und Schrotflinte sowie eine Scharfschützin. Jede Figur gewinnt im Laufe des Spiels neue Fähigkeiten. Außerdem lassen sich die Waffen mit individuellen Upgrades versehen. So bekommt das Schnellfeuer- als Option einen Granatwerfer und der Flammenwerfer muss nicht mehr nachgeladen werden.

Die Grafik ist erstaunlich detailliert aus-

gefallen. Licht- und Schatteneffekte sorgen für Atmosphäre. Ein gut eingebauter Schockfaktor kommt etwa dann zum Tragen, wenn sich aus dem Dunkeln heraus plötzlich Horden riesiger Spinnen auf die Spielerfigur zubewegen.

Die Menge der Gegner wirkt bisweilen erdrückend. Dennoch führt stures Drauflosballern kaum zum Ziel. Nur wer seine Waffen gezielt einsetzt und in der Umgebung nach Deckung sucht, hat eine Chance. Viele Objekte sind zerstörbar. Dadurch büßt man bei Beschuss schnell eine Zuflucht ein. Umgekehrt lässt sich der Effekt prima nutzen, wenn man sich hinterrücks an einen irgendwo verschanzten Gegner heranspricht. (Nico Nowarra/psz)



Shadowgrounds Survivor

Vertrieb	CDV, www.cdv.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanforderungen	1800-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Protect Disc
Multiplayer	am selben PC (4)
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	Deutsch
Grafik	○
Sound	○
Langzeitspaß	⊕
technische Aspekte	○
USK-Einstufung	ab 16
Preis	30 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Spiele-Notizen

Spendabel hat sich Electronic Arts beim kostenlosen Booster-Pack für das Rennspiel **Need for Speed: Pro Street** gezeigt und einige Maßnahmen zur Fehlerbereinigung mit einem ganzen Erweiterungsbündel kombiniert. Nach der Installation stehen Rennpiloten neue Strecken und zusätzliche Fahrzeuge zur Verfügung. Darüber hinaus erlaubt das gepatchte Spiel es, übers LAN mit bis zu acht Spielern um die Wette zu fahren.

Neuerungen gibt es auch für **Sim City Societies**. Der zweite Patch erweitert die Simulation um einen Strategiemodus, bei dem man nun auch die Betriebskosten für jedes Gebäude im Blick behalten muss. In diesem Modus sind die Stadtbewohner zudem anspruchsvoller als sonst und werden schneller kriminell aktiv, wenn ihnen etwas nicht passt. Wem das

noch nicht reicht, der kann sich am verschärften Schwierigkeitsgrad „Nightmare“ versuchen. Zusätzlich haben die Entwickler zwei neue Gebäude und Terrains spendiert.



PC-gestützte Saitenakrobaten werden sich über den ersten Patch für **Guitar Hero 3 – Legends of Rock** freuen. Er behebt einige Absturzursachen und verschafft dem Spiel vor allem mehr Stabilität bei der Nutzung der Multiplayer-Optionen. Bereits beendete Spiele erscheinen nicht mehr in der Auswahlliste für Mehrspieler-Partien. In einigen Szenarien sind bislang außerdem etliche der

virtuellen Zuschauer aus dem Takt gekommen – auch dieses eher atmosphärische Problemchen ist gelöst worden.

Wer als Kapitän mit dem **Schiff Simulator 2008** die Weltmeere befährt, kann seine Leistungen nun im Netz mit denen anderer Nutzer vergleichen: Patch 1.1 versetzt das Spiel in die Lage, eine Rangliste online abzuspeichern. Zudem erweitert er das Angebot an Fahrzeugen um Jet-Ski und Hovercraft. Ferner haben die Entwickler 20 neue Missionen draufgelegt und die Umgebungen von Rotterdam und Hamburg erweitert. Nach der Installation des Patches ist man gezwungen, vorsichtiger als zuvor zu manövrieren, da Schiffe bei großer Beschädigung sinken. Wer gern an zwei Bildschirmen zugleich arbeitet, kann dies nun auch mit der Simulation tun.



Das Universum des Weltraumkampfspiels **X3 – Reunion** ist ein wenig stabiler geworden und bietet neue Möglichkeiten. Verantwortlich dafür ist der aktuelle Patch 2.5. Er verschafft X3 unter anderem eine Uplink-Funktion, die es den Spielern erlaubt, ihre Ergebnisse online zu vergleichen. Für diejenigen, die selbst Quests entwickeln wollen, gibt es einen Editor. Zusätzlich haben die Macher den Script-Editor verbessert und erweitert; somit steht der Gestaltung eigener Kampagnen nichts mehr im Wege.

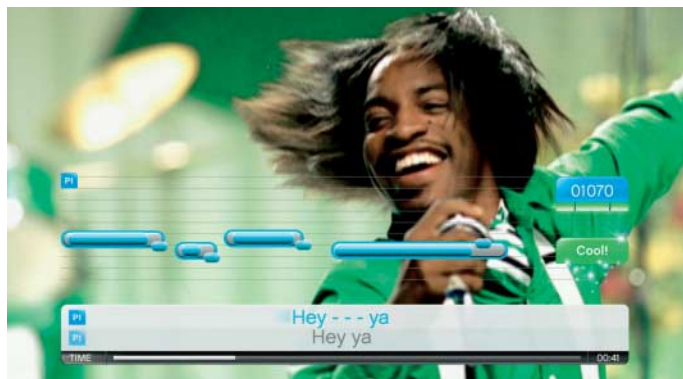
 **Soft-Link 0803200**

Das Wohnzimmer als Bühne

Die Karaoke-Software **Singstar** ist mittlerweile die treibende Kraft der PS2-Verkäufe und lockt laut Sony mehr als doppelt so viele Frauen wie Männer vor die Konsole. Die neue Version für die Playstation 3 bindet das Singspiel nahtlos in eine Online-Umgebung ein. Auf der Disc enthaltene Songs wie Robbie Williams' Liebesduett „Something Stupid“ können im Online-Shop mit Blurs „Song 2“ oder KT Tunstalls „Black Horse and the Cherry Tree“ für jeweils 1,49 Euro ergänzt werden. Vor dem Kauf lassen sich die (bislang nur in Standard-Auflösung erhältlichen) Videos kurz anspielen. Nach wenigen Klicks und einer kurzen Wartezeit sind die Lieder einsatzbereit. Das geht so einfach, dass man selbst auf Parties spontan nachlegen kann – so

lange die Kreditkarte mitspielt. Die Mikrofone sind unverändert zur PS2-Version geblieben und lassen sich weiter verwenden. PS2-Songs kann die PS3 aber nicht importieren.

Mit der PS3-Webcam (40 Euro) zeichnet Singstar während des Liedes automatisch ein 30-sekündiges Video auf, das man anschließend auf der Festplatte speichern und über sein Online-Konto im Singstar-Web veröffentlichen kann. Sony baut um das Karaoke-Spiel eine Online-Gemeinschaft auf und verknüpft es mit Elementen aus MySpace und YouTube, die auch vom PC aus über die Webseite www.singstar.de zugänglich sind. Direkt aus dem Spiel lassen sich die 200 neuesten und besten Singstar-Videos aus aller Welt anschauen



und bewerten. Das Ganze ist noch sehr rudimentär ausgearbeitet: Andere Spieler kann man lediglich über den Anfangsbuchstaben ihres Online-Namens suchen. Aber die Clips bieten lustige und interessante Einblicke in die Wohnzimmer von Japanern, Finnen oder Engländern. Man darf sicher sein, dass Sony das Online-Konzept mit weiteren Suchfunktionen und Wettbewerben ausbauen wird. Damit hat Singstar das Potenzial zum lang-

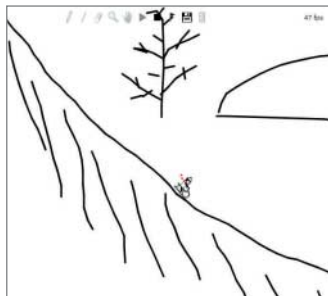
fristigen System-Seller, mit dem Männer ihren Frauen und Freundsinnen die happigen Anschaffungskosten der Playstation 3 schmackhaft machen. (hag)

Singstar

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	Playstation 3
Multiplayer	2 am selben Gerät
Sprache	Deutsch
USK-Freigabe	ohne Altersbeschränkung
Preis	35 € (mit 2 Mikrofonen: 65 €)

Abgefahren

Ein winziges Männchen setzt sich auf einen Schlitten und fährt den Abhang hinab, dabei flattert sein roter Schal im Wind. So beginnt **Line Rider**, das in knapp anderthalb Jahren eine Millionen-Fan-



gemeinde erobern konnte. Ein slowenischer Student hat das schlichte Flash-Vergnügen ersonnen, das inzwischen auch für viele mobile Plattformen und Handys über In-Fusio erhältlich ist. Im Rodelbahn-Baukasten gilt es, möglichst lange und originelle Strecken zu zeichnen. Der erste Hang, die erste Schanze sind in wenigen Minuten fertig. Dann testet man die Tauglichkeit der Strecke: Der Schlittenjunge geht an den Start und braust den Hügel hinab, schlittert durch Loopings, landet auf einer Geraden darunter und saust über Tannenwipfel und Schluchten. Für gelun-

gene Sprünge ist viel Fein-Tuning nötig. Tausende Line-Rider-Bastler haben ihre Ideen bereits als YouTube-Videos veröffentlicht und diskutieren in Foren die besten Looping- und Schanzenformen. Filmchen der witzigsten Schlittenfahrten findet man auf der Webseite des Spiels.

Am Handy gelingen die Striche nicht so einfach wie mit der Maus am PC; man braucht schon einen ruhigen Daumen. Dafür gibt es in der Mobil-Fassung kleine Denkaufgaben, bei denen man passende Streckenstücke malen muss. Für häufig wiederkehrende Elemente würde man

sich in der spartanischen PC-Werkzeugleiste eine Kopierfunktion wünschen. Im Frühjahr sollen eine Wii- und DS-Version der kreativen Schlittenfahrt folgen.

(Peter Kusenbergh/hag)

Line Rider

Vertrieb	inXile Entertainment, In-Fusio
Webseite	http://LineRider.com , www.in-fusio.com
Systeme	PC (Web-Browser mit Flash Player), mobil (Java, Palm OS, Windows Mobile, Blackberry, Symbian)
Multiplayer	nicht vorhanden
Sprache	Englisch
USK-Freigabe	nicht vorhanden
Preis	kostenlos (PC), ab 5 € (mobil)

Schaukampf

Pokémon ist für Nintendo so etwas wie eine Gelddruckmaschine. Über 13 Millionen Kinder sammeln weltweit die kleinen Biester in der Perl- und Diamond-Fassung für die mobile DS-Konsole. Die Duelle sehen auf



den kleinen Bildschirmen allerdings reichlich unspektakulär aus.

Pokémon: Battle Revolution bringt die Kämpfe nun über die Wii-Konsole auf den Fernseher und peppt die Angriffe mit Blitzen, Wasserwellen und Feuerstößen grafisch auf. Ohne einen der DS-Titel bekommt man hier lediglich eine beispielhafte Trainerfigur mit sechs zufälligen Monstern zugeteilt. Es gibt weder eine Rahmenhandlung noch weitere Pokémon zu finden. In endlosen Duellen schickt man seine Monster in die Arena und wählt in den einzelnen Kampfunden einen von vier möglichen Angriffen.

Das ist in etwa so spannend, wie einer Geldmaschine beim Drucken zuzuschauen.

Von der DS-Konsole kann man seine dort gesammelten Pokémon drahtlos auf die Wii übertragen. Bis zu vier Spieler treten dabei mit ihrer DS an einer Wii oder über das Internet gegeneinander an. Aber auch dieser Modus ist relativ begrenzt, erhält man doch als Siegpriämie lediglich belanglose Kleidungsstücke oder neue Kampf-Utensilien. Neulinge haben einen schweren Stand, da wichtige Informationen zu den Spezialangriffen nur zwischen

den Kämpfen über umständlich erreichbare Hilfeseiten abrufbar sind. So mögen selbst beinharte Pikachu-Fans dem Wii-Ableger wenig abgewinnen, der außer etwas aufgehübschten Kampfanimationen nicht viel zu bieten hat. (hag)

Pokémon: Battle Revolution

Vertrieb	Nintendo
System	Wii
Multiplayer	4 mit DS über Wi-Fi
Sprache	Deutsch
USK-Freigabe	ohne Altersbeschränkung
Preis	48 €



Charlie Brown: Das große Finale

Tivola
www.tivola.de
CD-ROM, Windows 98 bis Vista
und Mac OS/OS X
ISBN 978-3-89887-169-3
20 €
ab 6 Jahren

In den USA kennt jedes Kind Charlie Brown als begeisterten Baseball-Spieler. In Deutschland ist dieser Sport eher eine Randerscheinung. „Das große Finale“ bettet die Regeln des Sports in eine Geschichte mit den Peanuts-Figuren ein. Die Spieler entscheiden, ob sie gleich mit dem Baseballspielen beginnen oder zuerst ein individuelles Team zusammenstellen. Die zweite Option hat den Vorteil, dass man während der Suche nach Mitspielern schrittweise die Regeln des Sports kennen lernt, beispielsweise wie man den Ball wirft und wie man die Bases besetzt.

Auf der Suche nach Mitspielern läuft Charlie Brown durch die Nachbarschaft. Dabei begleitet ihn sein Hund Snoopy, der auf Mausclicks mit wechselnden Fa-

xen reagiert. Es lohnt sich überhaupt stets, das Bild nach Anklickbarem abzusuchen, um kleine Animationen aufzurufen. Ehe sie sich zum Mitspielen bereit erklären, stellen die Nachbarskinder Charlie Brown diverse Aufgaben. So lässt der klassikversessene Schroeder Charlie Brown Notenfolgen nachspielen und Schreck-schraubchen Lucy stellt Peanuts-Quizfragen – nur echte Fans des Kult-Comics dürften auf Anhieb alles richtig beantworten. Das

Gros des Zielpublikums wird raten oder auswendig lernen müssen. Bevor die Mannschaft steht, muss man Gegenstände auffangen, Pig-Pens Wecker reparieren und für Peppermint Patty aufräumen. Bei jedem Minispiel darf der Spieler zwischen drei Schwierigkeitsgraden wählen.

Das Spiel ist komplett zweisprachig: Mit einem Klick auf das Flaggensymbol wechselt man zwischen Deutsch und amerikanischem Englisch. Die englischsprachigen Dialoge klingen etwas natürlicher; die deutschen Sprecher leihen mitunter etwas.

Sprachlerner suchen vergeblich nach Untertiteln.

Die eigentliche Baseball-Simulation läuft eher behäbig und etwas zu stark nach dem Zufallsprinzip. Das liegt zum einen daran, dass Baseball kein Action-Sport ist, zum anderen daran, dass das Spiel mit Macromedia Director entwickelt wurde. Unter Mac OS sieht das Programm keine Festplatteninstallation vor – somit rotiert immer die CD im Laufwerk. Unter Windows installiert das Spiel beim ersten Start ungefragt den Kopierschutztreiber ProtectDisc. (ghi)



Lernspaß 4. Klasse

Grundschultrainer

Terzio
www.terzio.de
CD-ROM, Windows ME/XP/Vista
und Mac Classic/OS X
ISBN 978-3-89835-661-9
20 €
4. Klasse

Die Lernspaß-Reihe von Terzio hilft Schülern der Klassen 1 bis 4 beim Üben für die Schule. Außer speziellen Rechtschreibtrainern und Einzelausgaben für Mathematik und Deutsch gibt es die bewährten Aufgabensammlungen auch in neuen Kombi-Versionen: Für die vier Grundschultrainer stellte der Hersteller je zehn Mathe- und Deutsch-Übungseinheiten mit fünf Konzentrationsspielen sowie fünf Themen eines weiteren Schulfachs zusammen (Klasse 1: Verkehrserziehung, Klasse 2: Sachkunde, Klasse 3 und 4: Englisch).

Die Ausgabe für Viertklässler entführt diese in einen Dschun-

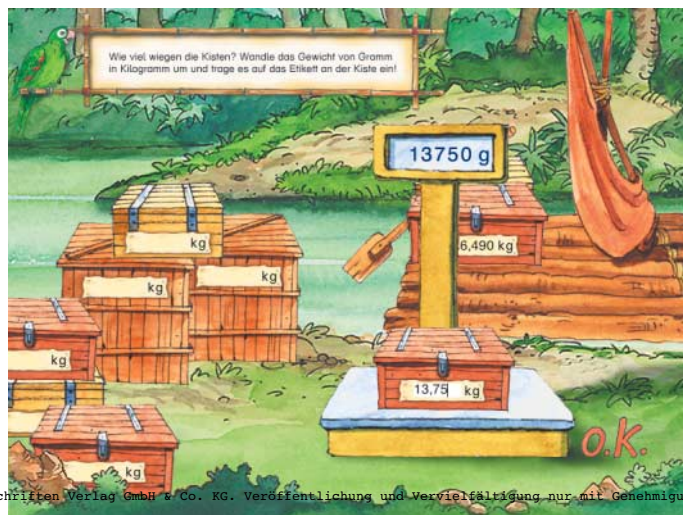
gel voller üppig-grüner Pflanzen und exotischer Geräusche. Zwischen Farnen und Lianen gibt es viele Tiere zu entdecken, aber auch jede Menge Aufgaben. Ein Klick auf einen Orangenberg führt etwa zum schriftlichen Dividieren, um auszurechnen, wie lange es dauern wird, bis Wildhüter Max und sein Äffchen Grips den Vorrat aufge-

gessen haben. Führt die Maus über die Schreibmaschine des Wildhüters, werden die Kinder aufgefordert, einen Bericht über Elefanten zu vervollständigen – ausgerechnet die kniffligen Wörter weisen noch Lücken auf, in die ein d oder t, p oder b hineingehört. Die Schüler assistieren Max beim Wiegen von Transportkisten, füllen Karteikarten zur Wildzählung aus und helfen beim Schreiben einer Postkarte. Alle Übungen sind überzeugend in die bunte Dschungel-Rahmenhandlung eingebunden und

vermitteln tatsächlich Spaß am Lernen.

Im Mathe-Teil geht es ums schriftliche Rechnen in den vier Grundrechenarten sowie um Zeiten, Gewichte und Geometrie, während die Deutsch-Übungen sich mit Wortarten und Satzgliedern, substantivierten Verben und zusammengesetzten Nomen befassen. Die Englischaufgaben vermitteln einen allerersten Wortschatz sowie kleine Dialoge und die Konzentrationsübungen schulen Gedächtnis und Wahrnehmung.

Das kinderleichte Bedienkonzept der Reihe überzeugt. Die Rückmeldungen im Fehlerfall fallen allerdings spärlich aus. Nachdem zweimal etwas Falsches eingetippt wurde, zeigt die Software die richtige Lösung an, wobei nicht immer ganz deutlich wird, was an der Eingabe des Schülers nicht stimmte. Damit empfiehlt sich das Programm zum spielerischen Wiederholen des in der Schule bereits Gelernten, für Kinder mit grundlegenden Verständnisproblemen ist es weniger geeignet. (dwi)



Anzeige

PETER SCHATTSCHNEIDER

Die Lösung des
**VIELKÖRPER-
PROBLEMS**

Zwei Ereignisse prägten das Europa des 22. Jahrhunderts: Die Union ratifizierte ihre Konstitution und sie begann, Interstellarschiffe auszuschicken, nachdem die Suche nach Leben auf Mars und Titan keine Moleküle > 2 kiloDalton erbracht hatte. Der Hintergedanke war natürlich, terraformierbare Welten zu finden, da die Erkrankung der Erde an homo sapiens den Planeten mit seinem stinkenden Sekret vollständig zu ersticken drohte.

Die neuen Erkundungsschiffe waren sensationell. Der Europäische Antimaterie-Destruktions-Stellarator (EADS) erlaubte bei einem bescheidenen Massenverhältnis von 1:5000 einen Aktionsradius von über 60 Lichtjahren bei einer Beschleunigung von 1,5 g, was die bis dahin vorherrschende indische Technologie MOWGLI so aussehen ließ wie Stonehenge im Vergleich zum Taj Mahal. Die Schiffe der Union konnten etwa 2000 Sonnen erreichen.

Scout Ship Dark Star war 2105 gestartet. Ziel Y Andromedae, 3 Milliarden Jahre jung mit mindestens 5 Planeten – Entfernung 44 Lichtjahre. Gewisse Bahnstörungen hätten zu denken geben sollen, wurden aber eben nur als Störung betrachtet, weil sie nicht in das damalige kosmologische Paradigma passten. Der Stern galt wegen seiner Jugend als Hoffnungsträger; sollte sich bereits Leben entwickelt haben, war es vermutlich noch nicht intelligent, was eine Terraformierung und Kolonisierung ethisch vertretbar erscheinen ließ.

Nach knapp 50 Jahren war der Kontakt zur Dark Star abgebrochen. Verstümmelte Nachrichten ließen vermuten, dass das Schiff zwar in der vorgesehenen Zeit sein Ziel erreicht hatte, aber auf einen instabilen Planeten gestürzt war. Die Dark Star war tatsächlich einem instabilen Trabanten zu nahe gekommen. Was das Deep Space Kontrollzentrum nicht wissen konnte, war, dass der instabile Trabant jener Körper war, der die bekannten mysteriösen Bahnstörungen verursacht hatte – ein schwarzes Loch von Sonnenmasse nämlich, ein nach der damaligen Theorie nicht existierender Himmelskörper.

Die Mannschaft der Dark Star (eigentlich der Bordcomputer, aber so ist nun einmal die offizielle Sprachregelung) hatte alle Software voll zu Spruch, nicht in den Schwarzkraftschacht des Schwarzen Loches zu stürzen – eine Reise ohne Wiederkehr wäre das gewesen; aber wenn Heraklit recht hat, trifft das ja auf alle Reisen zu. Jedenfalls gelang es der Besatzung oder dem Bordrechner, das Schiff auf einer Umlaufbahn von 1.6 Schwarzschildradien um das Ungeheuer zu stabilisieren. Die monströse Schubkraft des EADS reichte gerade aus, die Dark Star gegen den negativen Sonnenwind des schwarzen Loches, gegen Asteroiden und sonstige Bahnstörungen stabil zu halten. Aber an ein Entkommen war nicht zu denken.

Die Signale von der Erde waren bald nach dem Desaster verstummt. Die letzten Sendungen konnte nur der Rechner aufzeichnen, da die Blauverschiebung die Radiosig-

nale beim Sturz in das Gravitationspotenzial, in dem sie gefangen waren, relativistisch komprimierte. Die Sendungen kamen wie im Zeitraffer an. Aus diesem Grund war auch das Signal der Dark Star auf der Erde nicht mehr empfangen worden: der Aufstieg aus dem Schwarzkraftschacht verschob umgekehrt die Sendefrequenz des Schiffs von 100 MHz in den Langwellenbereich – gewissermaßen in extreme Zeitlupe – und gleichzeitig sank die Signalstärke auf ein Minimum. Wenn es schließlich beim Deep Space Horchposten im L1-Librationspunkt der Erdbahn ankam, war es vom kosmischen Rauschen nicht mehr zu unterscheiden.

Sie waren Gefangene des schwarzen Loches – und doch: welch grandioser Ort! Die Zeitdilatation in ihrem Orbit komprimierte 4000 Jahre Erdgeschichte auf ein knappes Jahr. Die Entzerrung der Videosignale von der Erde machte die Katastrophe einigermaßen klar: Ein kosmisches Projekt, größer als der Yucatan-Meteorit, hatte Terra in Schutt und Asche gelegt, rechtzeitig bevor eine dicht stehende Menschenmenge die Kontinente vollständig bedecken konnte.

Die letzten 100 Jahre vor dem Verstummen (was auf der Dark Star wegen der Zeitraffer bloß eine gute Woche dauerte) waren durch Klimaschwankungen, Überbevölkerung und Kriege geprägt. Die letzten elf Stunden (fünf Jahre Erdzeit) stammten von Computern. Ein Armageddon, ein neues Massensterben, diesmal war mit fast allem Lebendigen auch die Gattung homo dran. Und dann verstummten auch die irdischen Computer.

So war also die Erde wüst und leer. Und der Geist Gottes schwebte über den Wassern und wusste nicht so recht, was er tun sollte.

Die bleierne Einsamkeit ihres Elfenbeinturms versuchte die Mannschaft der Dark Star dadurch zu ertragen, dass sie sich schrecklich auf die Nerven ging. Psychosen entstanden und verschwanden gewissermaßen als Abbildung der Erdgeschichte auf das Individuum. Nach Jahren der Hoffungslosigkeit stimmten sie darüber ab, das Schiff in die Singularität zu steuern, ein letzter trotziger Akt existenzialistischer Geworfenheit. Wegen der komplizierten Europäischen Konstitution aus dem Jahr 2100, auf die sie sich stützten, war aber nicht klar, ob die erzielte einfache Mehrheit für das Reinwerfen genügte oder ob vielmehr eine auf dem Riemannschen Zeta-Integral beruhende doppelte Mehrheitsformel heranzuziehen war, die niemand verstand. Die Frage führte zu monatelangen scholastischen Diskussionen. Bis eines Tages GZK, der General-Zentral-Kalkulator, der nicht so hinterhältig war wie sein Vorgänger HAL, ihre Agonie unterbrach.

Hört mal, ihr Zombies“, – so nannte er sie immer, und die Crew akzeptierte das als Schulle, wie Kinder die Verücktheiten der Eltern, von denen sie abhängen, ertrugen. Und waren sie nicht wirklich lebende Leichen, die in ihrem Sarg bis in alle Ewigkeit um das schwarze Monster kreisen

mussten? „Ich detektiere ein NSO, das wir in wenigen Tagen fast kreuzen – meine Software sagt mir, dass wir es zu einem Swingby-Manöver nützen könnten, um uns aus der Scheiße rauszukatapultieren. Grade mal auf 2 Schwarzschild, aber damit hätten wir genug Saft, um uns aus dem Staub zu machen. Empfehle, EADS-Nachbrenner einzusetzen.“

Es gab ein kurzes Palaver, die meisten glaubten nicht daran, dass es klappen würde, und andere sahen keinen Sinn darin, auf eine entvölkerte Erde zurückzukehren, aber Commander Beam war noch so weit bei sich, dass er das Kommando gab. Der Schub drückte sie kräftig in die Liegen, EADS feuerte aus allen Rohren, um dem Near Ship Object so nahe wie möglich zu kommen. Und in der Tat – der Asteroid, ein pockennarbiger Methusalem, füllte bald den Panoramaschirm. Sie kamen auf fünf Kilometer heran, schwangen um ihn herum, verschränkt wie zwei Tänzer, und stahlen ihm dadurch gewissermaßen hinterherum ein wenig von seinem Drehimpuls. Nachdem die Dark Star einen stabilen Orbit erreicht hatte, rechnete der Computer beunruhigend lange, bevor er ihnen lakonisch verkündete, dass technisch gesehen eine Rückkehr-Trajektorie zur Erde möglich war.

Die Crew der Dark Star war sich rasch einig. Sie setzten volle Segel und nahmen Kurs Erde. Das Grollen des Materie-Annihilators sollte nun für lange Zeit ihr Wiegenlied sein. Sie brauchten lange, um sich nach zehn Jahren des freien Falls wieder an den Schub von eineinhalb Erdbeschleunigungen zu gewöhnen, der sie nun fast sieben Jahre lang in Richtung Heimat katapultieren würde – auf 95 Prozent der Lichtgeschwindigkeit, bevor das Bremsmanöver einsetzte. Indessen würden auf der Erde 50 Jahre vergehen, aber das waren Peanuts im Vergleich zu den 4000, die sie im Gefrierfach der Gravitation gegenüber der Erde unwiederbringlich verloren hatten. Was für einen Sinn hatte diese Rückkehr? Eine unbelebte Erde würde sie erwarten.

Diese verwirrende Zeit des Zweifels und Grübelns war von Tagträumen und Exzessen geprägt. Die halbe Mannschaft war ständig besoffen, die andere Hälfte träumte davon, das Menschengeschlecht neu zu gründen (aber es waren eher feuchte Träume, denn eine Eva fehlte auf dem vergammelten Raumschiff). Verschiedene Szenarien waren vorstellbar und wurden vorgestellt – primitive menschliche Enklaven mochten sich gehalten haben, mit vollbusigen langhaarigen wilden Weibern, die sich nach den Edelmenschen der Dark Star sehnten; oder es gab noch Zell- und Embryonalbanken in automatischen Kryogenik-Labors tief unter der Erde (diese Variante der Befruchtungsphantasien war wohl eine Zensurmaßnahme des Großhirns).

In die spätpubertären Bubenträume platzte eines Tages, als sie dem Mahlstrom des schwarzen Loches so weit entkommen waren, dass der Empfänger mit der verdichteten Bandbreite der Erdsendungen mitkam, eine Bildübertragung. Eine junge Frau materialisierte aus dem kosmischen Hintergrund-

rauschen. Sie lächelte, und ihr Lächeln erschien den entwöhnten Kerlen so überirdisch und betörend, dass sie kollektiv einen Ständer bekamen. Das Bild war granuliert, gelegentlich kam es für Sekundenbruchteile sehr klar, dann wieder zitterte es, und Störungen huschten wie Schatten dahin – das alles machte ihr Lächeln umso berührender, als streckte ein Engel zarte Finger in die Unendlichkeit aus, um die Dark Star zu retten.

„Hallo Dark Star, seid ihr noch draußen?“, begrüßte sie die Crew in tadellosem Englisch mit einem an Sanskrit und Japanisch erinnernden Akzent. Selbst wenn sie stumm geblieben wäre oder in Zungen geredet hätte (was man eigentlich nach 4000 Jahren hätte erwarten können), hätten alle den Atem angehalten. Ein elfenhaftes Gesicht mit einem Hinweis auf asiatische Wurzeln, die Augen mandelförmig. Glattes kurzes Haar bedeckte die Ohren.

„Dark Star, wir haben euer Dossier überprüft und eure Ziel-Trajektorie simuliert. Wir glauben, dass ihr nicht auf diesen blöden Planeten gestürzt seid, sondern möglicherweise um ein schwarzes Loch kreist, das unser Schwerkraftwellendetektor kürzlich in eurem Zielsystem entdeckt hat. Also, wenn ihr könnt, dann macht dort schnell die Fliege, wir würden euch gern wiedersehen. Demnächst gibts einige News von der Erde ... Übrigens, ich heiße Andromeda.“ Sie zwinkerte ihnen zu und das Bild erlosch. Aber ihre Aura war noch lange zu spüren in der Messe, wo sie alle einträchtig in den flimmernden Bildschirm starrten und schwiegen. Es kam nicht oft vor, dass keinem der Kerle ein blöder Spruch einfiel.

Der Skipper verliebte sich spontan in Andromeda – eine einseitige und vergebliche Liebe, wie er wusste, denn die Langsamkeit des Lichtes verbietet jede Kommunikation. Und bei ihrer Ankunft, sollte es jemals ein solches Wunder geben, wäre sie längst zu Staub zerfallen. Aber wann ist Liebe je vernünftig?

Im Laufe der nächsten Sendungen erzählte Andromeda nach und nach die ganze Geschichte: Nach dem Meteoritentreffer waren 95 Prozent der irdischen Fauna ausgestorben. Von den Pflanzen überlebte auch nicht viel mehr. Das führte in Verbindung mit einer Reihe von Naturkatastrophen und einer Eiszeit zum Aussterben der Primaten, und damit des organisch basierten intelligenten Lebens auf der Erde. Mehrere Computerzentren, die für den Fall des Einsatzes nuklearer Waffen tief unterirdisch angelegt worden waren, liefen weiter. Einige wenige waren in der Lage, ihre Energieversorgung weiter auszubauen und Erkundungsroboter zu konstruieren.

Eine umfassende Bestandsaufnahme der kommunizierenden indischen, europäischen, US-amerikanischen und kanadischen Zentralrechner, die vielleicht nicht so kreativ, aber sicher intelligenter waren als ihre Konstrukteure, führte zu dem Plan, genetisches Material des homo sapiens sicherzustellen, wo dies noch möglich war. Daraus war dann ein homo novus zu erschaffen, und zwar perfekter als ein anderer das vor einigen Millio-

nen Jahren getan hatte. Es erwies sich als Jahrtausendprojekt.

Was für Regierungen undurchführbar sein musste, weil es länger als eine Legislaturperiode dauerte, war unter den herrschenden politischen Bedingungen (nämlich keinen) überhaupt kein Problem. Es wurde genetisches Material gesammelt, sequenziert, in abertausenden Bioreaktoren wurde der Code in Aminosäuren, Enzyme und Botenstoffe übersetzt, Datenbanken wurden mit unvorstellbaren Informationsmengen gefüllt, die kein menschlicher Forscher je hätte überblicken können.

Was dann folgte, war nichts anderes als die eherne Auslese der mit dem Leben experimentierenden Natur, nur ein wenig schneller dank der kleinen siliziumbasierten Helferlein, die eine vernichtete Spezies einst zu ihrer Erbauung geschaffen hatte ...

Und siehe, nach 4000 Jahren der Dunkelheit brachte Prometheus unter dem blutunterlaufenen Auge Gottes wieder das Feuer auf die Erde. Und ein neuer Mensch erstand – erstand nach alten Plänen, aber mit der Weisheit der neuen Siliziumgötter. Andromeda machte sie behutsam mit der Neuen Welt vertraut, alle paar Monate kam eine knappe Information. Fragen konnten wegen der langen Laufzeit des Signals nicht gestellt werden, da die Antwort erst nach Jahren eingetroffen wäre. Also waren sie auf die didaktischen Fähigkeiten der Neuen Menschen angewiesen.

Die Städte waren sichtlich von Computern geplant, nüchtern, ökonomisch, mit atemberaubend hohen Gebäuden und kühner Architektur, die sich wohl auf neue funktionale Werkstoffe mit fantastischen Eigenschaften stützte. Bögen überspannten in schwindelerregender Höhe ganze Stadtviertel, Gebäude hatten Auskragungen, die jederzeit abzubrechen drohten. Dazwischen brauste der Verkehr, auf mehrstöckigen Autobahnen und in der Luft. Kleinflugzeuge bewegten sich kregel zwischen den Wolkenkratzen. Riesige Flächen waren mit Solarzellen bedeckt, in den Wüsten standen gewaltige Fusionskraftwerke. Alles deutete auf saubere Energie und saubere Umwelt hin. Ein Tusculum, ein Utopia des Thomas Morus, ein Hort des Friedens und der Perfektion. Und gerade diese Perfektion war verstörend.

Commander War war der erste, der ob der Videopräsentationen Zweifel äußerte. „Seht euch die Städte an – fällt euch da nichts auf? Ich versuche ständig die Stockwerke zu zählen, aber mein Blick verschwimmt mir.“ Seagram, der Koch, ging näher ran, kroch förmlich in das Display. „Das sieht nach einigen Hundert aus.“ Er schüttelte den Kopf. „Sieh dir die Landschaft an. Sie scheinen alles im Umkreis von Hunderten Kilometern gestaltet zu haben wie nette riesige Gärten. Siehst du, da! (Die Kamera schwenkt ins Gebirge.) Da wird es plötzlich schroff, als hätte ein Riese gewütet. Keine Spur von Zivilisation. Außerhalb ihrer Städte herrscht Tod und Verwüstung.“

Überhaupt schien viel verändert zu sein auf der Neuen Erde. Die Meteorologie spielte

verrückt. Häufig gab es heftige Stürme, und die Menschen verzogen sich dann sehr rasch in die Gebäude. Die Stürme waren vermutlich auch verantwortlich für die Situation auf dem Wasser. Riesenwellen peitschten die Strände, die Küsten der Ozeane waren zu gefährlich geworden. Freizeitvergnügen am Wasser fand an künstlichen Seen statt.

Die Menschen waren ungemein sportlich. Sehr beliebt war eine kuriose Tätigkeit, die darin bestand, auf kurzen firngleiterähnlichen Brettern zu surfen, und das mit einer Geschicklichkeit, dass die Menschen auf dem Wasser zu laufen schienen. Diese Szene interessierte besonders Seagram. Immer wieder sah er sich die Surfer an, schüttelte wiederholt den Kopf. „Sie müssen was in ihr Wasser getan haben.“

„Hey Seagram, egal was es ist, tu's mal in die Suppel!“, meinte Benford, der Funker, unter dem Einfluss des letzten Joints. Niemand lachte.

„Der Langhaarige da links im Bild, er kommt gerade aus dem Wasser. Seht ihn euch genau an.“ Sie versuchten herauszufinden, was Seagram meinte. „Die Wellen sind hoch, es muss sehr windig sein.“

„Das ist es nicht, was ich meine. Seht euch seine Beine an, wie er aus dem Wasser steigt.“

„Sieht irgendwie zäh aus.“ Beam kniff die Augen zusammen im vergeblichen Bemühen, das Rätsel dadurch zu lösen.

„Fast wie Öl. Oder so als wäre eine Haut auf der Wasseroberfläche.“

„Ja, und die Wassertropfen auf seiner Haut sind fingerdick, murmelte Benford, der langsam nüchtern wurde. „Sie haben irgendwas in ihr Wasser getan, das es verdickt. Das erklärt die tollen sportlichen Leistungen.“

Die Vegetation auf der Erde war in den besiedelten Gebieten dicht, aber eintönig. Sie hatten offenbar die wenigen überlebenden Pflanzen – Flechten und Moose – hochgezüchtet zu baumhohen utopisch anmutenden Gebilden, die ihre Städte und Vorstädte zierten. Die Parks glichen Urwäldern aus fantastisch geformten Bäumen. Grüne und gelbe Mäander krochen sternförmig von den Städten weg über die Savanne bis zum Horizont.

„Irgendwas stimmt da nicht“, knurrte der Commander. „Habt ihr mal versucht, die Bevölkerung abzuschätzen? Diese Städte, selbst die kleinste, die wir gesehen haben, haben leicht eine zehnmal größere Fläche als Tokio. Und die Häuser haben mindestens 100 Etagen ... Rechne das mal nach –“

„Na ja, das macht so eine Milliarde pro Stadt.“ Rothman, der erste Offizier, kratzte sich hinterm Ohr.

Die Mannschaft hatte von nun an ein neues Spiel: Fehler finden. Fehler in der vermeintlich schönen neuen Welt.

Und es waren subtile Fehler. Tausendstöckige Gebäude, langsam fließendes Wasser, heftige Stürme, Riesenwellen. Die Angst der Menschen vor der Natur, ihr Zusammenrücken in Megastädten. Eine Kleinigkeit brachte sie schließlich zu einer Hypothese: Die

Neuen Menschen hinterließen fast keine Spuren im Sand.

Die Hypothese war schlicht und geradeheraus, dass sie hier nicht die Erde vorgeführt bekamen, sondern einen Planeten mit geringerer Schwerkraft. Das erklärte die Gebäude mit bis zu 1000 Etagen Höhe, die veränderte Meteorologie, das langsame Fließen des Wassers, die hohen Wellen und einiges mehr. Auch die fehlenden Spuren im Sand.

Rothman rechnete aus, dass der Planet, den sie nicht gerade originell „Terra II“ tauften, ein Hundertstel der bekannten Erdbeschleunigung haben musste. Daraus folgte, dass es sich um einen künstlichen, hohlen Himmelskörper handelte, denn ein kompakter Planet hätte dazu einen Radius von bloß 60 km haben müssen, was wegen der großen Bevölkerungszahl von Terra II auszuschließen war.

Man hatte sie also angelogen. Vielleicht nicht in allem, aber jedenfalls, was die Erde betraf. Das jüngste Gericht hatte mit der Menschheit nach den Planeten vernichtet. Man entwarf Szenarien, etwa dass Überlebende von den Marsbasen und auf Titan an Stelle der Erde einen künstlichen Planeten geschaffen hätten – hohl mit riesiger Oberfläche, was die geringe Schwerkraft und die hohe Bevölkerungszahl erklärte. Die Wahrheit sei verschwiegen worden, um der Dark Star den Schock zu ersparen.

Ein Teil der Crew wollte diese Option nicht wahrhaben. Sie glaubten lieber, dass die Computer nach Vernichtung des Lebens auf der Erde eine virtuelle Realität erzeugt hatten, in der sich virtuell intelligente Kreaturen unter Bedingungen bewegten, welche für ein Computerexperiment, das Evolution hieß, günstiger waren als die Bedingungen auf der alten Erde. Die Wahrheit sei verschwiegen worden, um die Mannschaft der Dark Star nach ihrer Rückkehr in die virtuelle Realität zu integrieren.

Es bildeten sich zwei Gruppen, die „Terranier“ und die „Simulanier“, die so ernsthaft ihre Hypothese vertraten, dass der Doktor einige Cuts nähen musste. Es war gut, dass der Commander keine Entscheidungen zu treffen brauchte. Er wäre dazu nicht in der Lage gewesen, und die Hoffnungslosigkeit lähmte nicht nur ihn. Er fiel in eine depressive Stimmung, die ihn wie eine elliptische Blase einschloss. In einem Brennpunkt war die vernichtete Erde, im anderen ein Computerprogramm namens Andromeda, dem er vergeblich seine Liebe gestand. Und so verging die bleierne Zeit auf der Dark Star zwischen Selbstmitleid, Lebenskel und ohnmächtigem Zorn auf das Schicksal, eine quälende psychologische Gegentransformation zur Lorentz'schen Zeitverkürzung auf dem fast mit Lichtgeschwindigkeit dahinrasenden Schiff.

Nach einer langen Pause trafen dann weitere Informationen ein. Andromeda erschien auf dem Schirm, hinreißend schön wie eh und je, und obwohl ihr Anblick des Skippers Herz erfreute, durchdrang ihn eine elende Mutlosigkeit: Zeigte es doch, dass diese Kreaturen in der Tat virtuell waren. Kein Wesen aus Fleisch und Blut hätte diese lange Wartezeit, die auf der Erde ja mehr als 50 Jahre gedauert hatte, unverändert überstehen können.

In dem Maße, wie die Sonne heller geworden war während der letzten Monate der Heimreise, hatte sich Beams Melancholie gewandelt. Er hegte nun eine konfuse Hoffnung, die er nicht benennen mochte. Andromeda – konnte es einen Weg geben, ihr nahezukommen?

Als sie den Kuiper-Gürtel passierten, war die Sonne eine winzige Kugel, die stets und stets wuchs. Saturn war ein heller Punkt, nur das Teleskop zeigte seine herrlichen Ringe. Als sie die Jupiterbahn kreuzten, schwoll der Planet zu majestätischer Größe an; sie sahen die Sturmsysteme so nahe, dass sie vermeinten,

in die Wolkenwirbel hineingezogen zu werden. Die großen Jupitermonde zogen vorbei. Der Anblick der Gasriesen war ihnen vertraut. Mochte die Erde für sie auch fremd geworden sein, das Sonnensystem war ein stabiler Punkt in ihrem schwankenden Koordinatensystem, der ihnen Sicherheit schenkte.

Die Dark Star war nun so nahe, dass direkte Kommunikation mit der Erde möglich war. Sie konnten erstmals, seit sie die lange Heimreise angetreten hatten, rasche Antwort auf ihre Fragen erwarten – innerhalb einer knappen Stunde reiste das Radiosignal von der Dark Star zur Erde und zurück.

Sie funkten also ihre Erkenntnisse und verlangten Aufklärung – gab es noch Menschen, wenn auch auf einem künstlichen Planeten als Ersatz für die vernichtete Erde, oder war alles nur virtuelle Realität?

„Hallo, Dark Star. Eure Fragen haben uns ganz schön in Verlegenheit gebracht! Eigentlich wollten wir euch die Wahrheit erst nach der Landung auf der Erde eröffnen. Aber ihr seid cleverer als wir dachten. Also, ich kann euch beruhigen: Wir sind echt. Aber ihr dachtet, dass wir auf einem künstlichen hohlen Planeten leben. Das ist es nicht.“ Auf dem Tisch neben Andromeda wurde der Fuß eines Titanen eingeblendet, jeder Zeh so groß wie ihr Kopf. Die Kamera zoomte weg, und der Riese füllte den Bildschirm. Er hatte das Gesicht des Skippers.

„Verdammt will ich sein“, brummte der, und es war vielleicht der einzige Ausweg aus diesem Alptraum. Andromeda, nun winzig wie ein Eichkätzchen auf dem Schirm, blickte zu ihm auf. „Für uns seid ihr so groß wie – Saurier.“ Sie kicherte. „Bisher haben wir euch ja nur einen kleinen Ausschnitt unserer Neuen Welt gezeigt, der mit den euch vertrauten Verhältnissen übereinstimmt, um euch nicht zu erschrecken. Seht also, was wir sind und wie wir leben ...“



Eine Stadt erschien am Schirm, mit vielen geschäftig herumwuselnden Neuen Menschen. Und wieder zoomte die Kamera weg, in virtuellem Flug ging es über die hohen Gebäude. Das umliegende Gelände wurde sichtbar, unbewohnt und kahl. Die Stadt war eine Enklave des Lebens inmitten einer verwüsteten Umwelt.

„Nach der Katastrophe pflanzten die Computer einen ökonomischen Menschen. Er sollte weniger Energie verbrauchen. Die Reduktion der Körpergröße auf 15 cm war das Ziel. Das gelang den Computern in beharrlicher Kleinarbeit durch Genmanipulation über viele tausend Jahre. Der Energieverbrauch pro Person wird dadurch auf zwei Promille des euch bekannten Werts reduziert: Jeder Mensch verbraucht nun nicht mehr als 200 Milliwatt. Sonnenkraftwerke, Fusion und Antimaterie-Destruktoren haben eine Kapazität, welche die Erdbevölkerung auf Jahrmillionen versorgen kann.

Die Nahrungsmittelproduktion ist entsprechend reduziert, ohne die natürlichen Ressourcen des Planeten zu belasten. Damit kann die Erde permanent eine Population von mehreren hundert Milliarden tragen. Zur Zeit gibt es 125 Städte auf der Erde, jede hat etwa 1 Milliarde Einwohner.“

Die Kamera fuhr in die Totale. Die Erde aus dem Weltall, die Kontinente erkennbar mit veränderten Küstenlinien; ein gewaltiger Binnensee füllte Afrika, dort, wo der Meteorit einen Krater gerissen hatte. Die Polkappen reichten bis Südeuropa im Norden und bedeckten Neuseeland im Süden. Als die Kamera näherkam, erkannten sie einige Städte als strahlende Punkte – auf dem amerikanischen Kontinent Denver, St. Louis, Atlanta, Salt Lake City, Mexico City, – ein kurzer Blick auf Europa (Madrid, Paris, München, Wien, Bukarest) – dann Australien: überall Dunkelheit außer in Alice Springs. Die alten Küstenstädte der Erde waren verschwunden.

Und Andromeda erzählte weiter: „Für uns ist die Gravitation so gering, weil wir so leicht sind – nicht weil der Planet hohl ist, wie ihr dachtet. Unsere Häuser sind winzig, daher können wir sie viele hundert Stockwerke hoch bauen. Und wir leben viel schneller als ihr, unsere Bewegungen sind rascher. Daher haben wir euch die Videos in Zeitlupe gesendet, und ihr würdet sagen, mit einem Zehnfachzoom – obwohl das unser normales Format ist. Auf den ersten Blick hat euch diese Transformation täuschen können, aber, na ja, irgendwann hättet ihr es doch erfahren.“ Sie tatsächlich den Fuß des Riesen auf ihrem Tisch.

In der letzten Phase der Heimreise erfuhren sie mehr über die biologische Basis der Neuen Menschen. Die Bevölkerung war einer strikten Geburtenkontrolle (eigentlich einer Reproduktionskontrolle) unterworfen; die Befruchtung erfolgte wahlweise auf natürlichem Weg oder in vitro; im Maulbeerstadium wurden zahlreiche Embryonalklonen tiefgefroren, während der Stammorganismus in einer künstlichen Plazenta zu seiner Geburtsgröße von 10 cm heranwuchs.

In Entwicklung und Verhalten unterschied sich der homo novus kaum vom homo sapiens. Die Kinder hatten die bekannten Probleme mit den Eltern, wie diese mit jenen, nur lief alles schneller ab; nach drei Jahren waren sie erwachsen. Die Lebenserwartung des homo novus betrug im Durchschnitt 25 Jahre. Die Individuen waren Klone aus einem Embryonaldepot, die nach komplizierten Regeln am Ende der Lebensdauer genetisch ident ersetzt wurden. Computer-Gehirnverbindungen ermöglichten das Überspielen von Information auf den nächsten Klon. In einem abstrakten Sinn waren die Neuen Menschen nahezu unsterblich.

Für die Mannschaft der Dark Star war es eine Erzählung aus einem Paralleluniversum. Sie glaubten nicht wirklich, dass sie bei der Ankunft auf menschenähnliche Gnome stoßen würden, die in einer ameisenartigen Gesellschaft lebten.

Im Wesentlichen schien das neue Leben wissenschaftlich zu sein. Es gab eine unglaubliche Zahl von Spezialisierungen in dem, was früher vielleicht Wissenschaften und Künste genannt worden war. Aufgrund der schnelleren mentalen Funktionen, der effizienten Ausbildung, der langen Lebenserwartung und einer Bevölkerung von über 200 Milliarden hatte die Technologie ungeheure Fortschritte gemacht. Sie manipulierten Antimaterie, beherrschten selbstverständlich die Kernfusion, Quantencomputer lösten das Vielkörperproblem der Astronomie und der Physik. Sie erzeugten schwarze Löcher und Planck-Teilchen im Labor und experimentierten mit Zeitreisen.

Auf den inneren Planeten und auf den größeren Asteroiden waren ständige Forschungsstationen eingerichtet. Ein Frühwarnsystem detektierte gefährliche Erdbahnkreuzer und lenkte sie mittels eines in der Merkbahn stationierten Terawattlaser schonend von der Erde ab. Interstellare Expeditionen waren zu den tausend nächsten Sternen aufgebrochen, um die Galaxis zu kolonisieren. Die dunkle Energie des Kosmos war als alles durchdringende Wechselwirkung mit einem supersymmetrischen Paralleluniversum erkannt worden, der Urknall war auf dem Abfallhaufen der Geschichte gelandet. Der Ursprung des Universums lag aber nach wie vor im Dunkel. Krankheiten waren praktisch unbekannt.

Am Ende ihrer langer Reise schwenkte die Dark Star in einen niedrigen Orbit um die Erde ein. Sie machten den Lander bereit, der für die Erschließung eines unbekannten Planeten vorgesehen gewesen war. Und so geschah es auch, war doch diese Erde nicht mehr der Planet, von dem sie vor mehr als viertausend Jahren gestartet waren. Und doch befahl sie eine nostalgische Trauer, als sie die dunklen Meere, das Eis der Polkappen und Gebirge und die grünen Hügel Terrassen unter dem Bauch des Landers vorbeiziehen sahen. Sie kehrten zurück in eine fremde Heimat, eine Heimat, in der sie nur noch Studienobjekte und museale Schaustücke sein würden.

Der Leitstrahl führte sie sicher in eine Region, die früher Ile de France geheißen hatte. Sie stießen durch eine hohe Wolkendecke, und eine weite Savanne öffnete sich vor ihnen, karge Sträucher, vereinzelt Bäume, in der Ferne die Liliput-Stadt der Neuen Menschen, kaum als solche im Dunst zu erkennen. Beim Landeanflug auf die eigens für sie gebaute Piste erhaschten sie einen flüchtigen Blick auf die Ruinen einer anderen, älteren Stadt – es waren die Mauern von Notre Dame, verwitterte Betonreste des Tour Montparnasse.

Die Quarantäne war kurz. Roboter nahmen Proben vom Lander und seiner Besatzung, und nach wenigen Stunden schon betraten sie festen Boden. Der Captain ging voran. Eine kühle Brise ließ ihn frösteln. Die Blätter der Hartlaubgewächse bewegten sich ungehalten im Wind. Das genmanipulierte Moos war knöcheltief. Es glich einem Miniatur-Urwald aus phantastisch geformten Bäumen, der grüne und gelbe, ineinander verschränkte Mäander bildete, die wie Zungen bis zum Horizont über die Savanne leckten. Der Himmel war trüb, von einem ungesunden Gelb. Minitornados tanzten hier und dort über sandige Inseln im Moos. Vor einer trüben Abendsonne ragten zwei vom Rost zerfressene Bögen des Eiffelturms in den Himmel.

Minihubschrauber umschwebten den Captain. Wenn er genau hinsah, konnte er die kleinen Gestalten auf den Pilotensitzen erkennen. Sie winkten, und er streckte vorsichtig eine Hand aus. Einer der Helikopter ging tiefer und landete auf seiner Handfläche. Überraschend schwer, dachte er und hielt die andere Hand zur Unterstützung hin.

Als die sirrenden Rotoren stillstanden, sprang eine Gestalt heraus. Sie hüpfte leichtfüßig seinen Unterarm hoch bis zum Ellbogen. Sie sprach, und es klang wie Vogelzwitschern. Gleichzeitig kam aus einem Megaphon am Hubschrauber die Übersetzung: Eine helle Stimme sprach in klarem Englisch, mit einem an Sanskrit und Japanisch erinnernden Akzent. „Willkommen, Sternenfahrer! Schön, dich zu sehen.“ Sie lächelte und streckte ihm die Hand entgegen. Es war eine rührende Geste, die ihm das Herz zusammenkrampfte. So nah war sie ihm – und so unerreichbar.

„Andromeda. Ich –“ Er spürte einen Klumpen im Hals, und die Stimme versagte ihm.

Für Andromeda waren seine Worte wie Donnergeröll aus einer anderen Welt. Mit einem Schritt war sie auf seiner Schulter. In schwindelnder Höhe stand sie da auf einem schwankenden, vibrierenden Titanen. Sie beugte sich vor, und als ein Windstoß sie beide schwanken ließ, hielt sie sich an seinem Ohr fest. Sie sagte etwas, das ihm wie das Zirpen einer Elfe klang. Und dann küsste sie ihn auf die Wange. Aus der Nähe war seine raue Haut mit den Bartstoppeln wie ein Kornfeld. Ein Kornfeld aus Filmen einer längst vergessenen Epoche.

Aus dem Augenwinkel des Sternenfahrers quoll eine glitzernde Träne, hing einen Lidschlag an den Wimpern, als zögerte sie, bevor sie wie in Zeitlupe herabfiel und Andromedas Hand benetzte.

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

In der nächsten **ct**

Heft 4/2008 erscheint am
4. Februar 2008



Günstige Subnotebooks

Wer einen kleinen Kompromiss beim Tragekomfort nicht scheut und bei kompakten Notebooks ein Gewicht bis zu 2,5 Kilogramm akzeptiert, kann viel Geld sparen: Gut ausgestattete Geräte mit 12-Zoll-Display sind dann bereits ab 750 Euro zu bekommen.

Für Intel-CPU's und 3x-SLI

Neue Nvidia-Chipsätze eignen sich für die jüngsten Core-2-CPU's und koppeln bis zu drei Grafikkarten via SLI. c't untersucht, ob für High-End-PC's nun diese Neulinge oder die etablierten Chipsätze von Intel die bessere Grundlage bilden.

Platten-Karussell

Die Festplattenhersteller möchten die Käufer neuerdings für das Thema Energiesparen begeistern und dienen ihnen unter anderem „GreenPower“-Laufwerke an. c't testet „grüne“ Terabyte-Platten zusammen mit anderen aktuellen Notebook- und Serverlaufwerken.



Ständiger Service auf [heise online](http://www.heise.de) – www.heise.de

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.

heise Autos: Der jüngste Ableger von heise online (nicht nur) für den kleinen Technikhunger zwischendurch liefert auf www.heise-autos.de News, Tests, Service-Infos und spannendes Technik-Know-how.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.heise.de/ct/motive



Auf Heft-DVD: Office und Spiele

Den Alltag versüßen unter anderem PDF-Tools, Projektmanager, PIMs und piffige Add-ins. Für Entspannung nach der Arbeit sorgen Sport- und Wirtschaftssimulationen, Rollenspiele und beliebte Jump'n'Runs auf der DVD.



Wenn Mäuse wehtun

Schulter oder Handgelenk quittieren jede Armbewegung mit Schmerzen? Dann besteht eine realistische Chance, dass eine spezielle ergonomische Maus oder ein alternatives Eingabegerät Linderung verschafft. c't hilft Ihnen, die für Sie richtige Lösung in der verwirrenden Konzeptvielfalt zu finden.



Das bringen

Technology Review
DAS M.A.Z.-MAGAZIN FÜR INNOVATION



Das grüne Haus: Neue Gesetze treiben Öko-Technik für Gebäude.

Sozial suchen: Wie Suchmaschinen und soziale Netze verschmelzen

Doppelt fährt besser: Die besten Getriebekonzepte für Hybridautos

Heft 2/2008 jetzt am Kiosk



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE
INFORMATIONSTECHNIK



Programmierens fürs Handy: Neuer Schub durch Android und iPhone

Betriebssysteme: Red Hat Enterprise Linux 5.1

Softwareentwicklung: .Net wird dynamisch.

Heft 2/2008 ab 24. Januar am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Stefan Höltingen: Ein neues Spiel und ein neuer Film erzählen von der (Vor-)Geschichte der Vereinigten Staaten und revidieren die Gräueltaten des Kolonialismus.

Goedart Palm: Virtueller Blütenstaub – Von der Romantik, dem deutschen Wesen und anderen unheimlichen Zuständen

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten