

Mit Stellenmarkt



ctmagazin.de

€ 3,30

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

5

18. 2. 2008

ct magazin für computer technik

Vor Ort oder übers Netz

Windows flottmachen

Entrümpeln, Trojaner rauswerfen, Konfiguration richten

Vista Service Pack – was bringt's?

Etikettenschwindel Green IT

SchülerVZ von innen

Ortung per WLAN

Office 2008 für Mac

Tablet PCs

Visual Studio 2008

Videos entwackeln

Webanwendungen mit XUL

Linux-Desktop im Griff

Zu teuer? Zu langsam? Kein Anschluss?

DSL-Alternativen

TV-Kabelnetze, Satellit mit Rückkanal, Mobilfunk, Wimax



Anzeige



Wider die Natur

Seit Wochen und Monaten nagte dieses Gefühl an mir. Es war wie Fußpilz. Oder Herpes. Ein Schimmel im Bad einer maroden Altbauwohnung, den man mit allen Mitteln, aber vergeblich einzudämmen versuchte. Immer, wenn ich dachte, ich hätte es überwunden, kehrte es mit doppelter Wucht zurück: Ich brauchte eine Spielkonsole.

Natürlich hätte ich einfach in den Laden gehen und mir eine kaufen können, nichts leichter als das. Aber brauchte ich sie? Brauchte ich dieses Wunderwerk fernöstlicher Ingenieurskunst wirklich? Nein, befahl ich und kämpfte den Gedanken immer und immer wieder nieder, den Gedanken an die Playstation 3 ...

"Sie spielt immerhin HD-Filme auf Blu-ray Disc ab, endlich ein Video-Abspielgerät der nächsten Generation. Und Linux, man kann Linux drauf installieren. So ein internetfähiger, an den HD-Fernseher angeschlossener PC wäre quasi das Btx des 21. Jahrhunderts." Das, ja, das allein reichte schon als Grund für die Anschaffung, vom Spieleangebot in nie da gewesener Auflösung und beispiellosem Detailreichtum einmal völlig abgesehen. Aber brauchte ich all das?

Nein, einer für den Videokonsolenmarkt beispiellosen Marketing-Aktion mit atemberaubenden Trailern zu Spielen, die wirklich, wirklich Spaß zu bringen schienen, wollte, konnte, ja, durfte ich nicht in die Falle gehen. Ich suchte nach Gegenargumenten: Die Playstation wäre nicht das erste Gerät, das euphorisch angeschafft, enthusiastisch ausprobiert und dann irgendwann enttäuscht beiseite geräumt wird. Letztlich bliebe nichts als ein durch das ans Sofa Gefesseltsein schlaffer Körper, ein

ausgezehrtes Konto, ein reichhaltigerer Technikfriedhof im Keller und ein kleines Grüppchen Staubflocken an der Stelle, wo sie einst einen so gloriosen Einstand gefeiert hatte.

"Warum denn keine Wii?", flötete ein Kobold in mein Ohr. "OK, kein HD, aber allein der Name klingt schon nach Spaß. Junge Hexen jauchzen es auf ihren Besen: 'Huiiii!' Auf Französisch bedeutet es 'ja'." Neben derart unsachlichen Einflüsterungen sagte ich mir, die Wii brächte immerhin die lang vermisste Bewegung, den Sport, den mir der Arzt nachdrücklich ans schwächelnde Herz gelegt hatte. Die Wii würde Körper und Geist beleben – bei offenem Fenster gar an der frischen Luft.

Gesagt, getan! Eine wahrhaft salomonische Entscheidung! Ekstatisch suchte ich das nächste Ladengeschäft für Waren mit Kabeln auf und griff zur Konsole im Sanitätshaus-Design statt zu der im Darth-Vader-Look. Kurz darauf hatte ich einen Sack voll neuer Freunde gewonnen und alle erdenklichen Sportarten virtuell gemeistert.

Nach zwei Monaten schwand der anfängliche Enthusiasmus, die Freunde blieben bei ihren Freundinnen. Auflösung und Physik-Engine der Realität wirken eben doch besser. Die Wii steht mittlerweile im Keller zwischen Fotodrucker und E-Bass. Ich brauche keine Spielkonsole.

André Kramer

Anzeige

Anzeige

aktuell

CeBIT 2008:

Nabelschau der IT-Branche mit neuem Konzept	18
Hardware für PCs und Server	22
Farbstarke Displays, Beamer und Fotorahmen im Netz	24
Grafikkarten: GeForce 9, Hybrid-SLI und -Crossfire	27
Mini-Notebooks	28
Das Navi als Nachrichtenzentrale	30
UMTS: Schnelle Uploads, Femtozellen	32
CMS, Online-Banking, IP-TV, Bürgerdienste	34
Audio/Video: Media Player, Heimkino	36
Blu-ray & Co.	36
Linux: Freie Software für Unternehmen	37
Anwendungen mit Nadelstreifen	38
Netze: Wireless USB, NAS, Online-Konferenz	39
Forschern über die Schulter schauen	40
Virtualisierung	41
Prozessorgeflüster: Gewitterwolken über Intel	42
ISSCC 2008: Chip-Schaulaufen in San Francisco	44
Supercomputer: Jugene und Ranger werden eingeweiht	46
Linux: Kernel-Log, Linux für PS3, PostgreSQL 8.3	48
Wissenschaft: Gesetze fordern freien Artikelzugang	50
Digitalkameras: Trends von der PMA	52
Hardware: Funktastatur, Design-Kopfhörer, Heizmaus	54
Sicherheit: TrueCrypt, Patchday bei Microsoft	55
Mobilfunk: Handy-Parade auf dem MWC	56
Anwendungen: Bürosuite, Texthilfe, Videotelefonie	59
Windows Vista: Was bringt Service Pack 1?	60
Windows Server 2008 ist fertig	63
Mac: Leopard in Version 10.5.2	66
Audio/Video: Premiere tauscht Smartcards	67
Urheberrecht: Neues Recht verunsichert IT-Handel	68
Software-Entwicklung: GCC wird paralleler	69
USB-Sticks: Biometrischer Zugriffsschutz umgangen	70

Magazin

Vorsicht, Kunde: Ärger mit dem Bilderdienst	64
SchülerVZ: Die unheimliche Erfolgsgeschichte	92
Green IT: Heißt grün auch fair?	96
Internet-Zugänge: Schnelle Alternativen zu DSL	152
Zweigege-Satellitentechnik	154
Per TV-Kabel ins Netz	156
Alternative Wimax-Funk	160
Recht: Digitale Steuerprüfung	186
Online: Websites aktuell	220
Bücher: Basteln, Photoshop, Medienrecht	222
Story: Der Feind in mir von Andrea Stevens	230

Software

Handy-Navigation: Luftbilder offline dabei	74
Geodaten-Konvertierung: RouteConverter	74
TV-Software: EyeTV 3 für Mac OS X	77
Handy-Fotos hochladen mit ShoZu	77



Windows flottmachen

„Kannst du mir mal bei meinem PC helfen?“ Oh je, diesen Abend hatten Sie sich anders vorgestellt. Mit den richtigen Strategien zur Fehlersuche und mit einer sinnvoll zusammengestellten Werkzeugsammlung verlieren derartige Ansinnen aber schnell ihren Schrecken. In vielen Fällen kann man sogar übers Internet helfen und spart die Anreise.

Fremde Rechner kurieren	108
Essenzielle Hilfswerkzeuge	116
Unterstützung per Internet	124

Vista Service Pack – was bringt's?	60	Visual Studio 2008	146
Etikettenschwindel Green IT	96	Videos entpackeln	164
Office 2008 für Mac	142	Linux-Desktop im Griff	172
		Webanwendungen mit XUL	202

SchülerVZ von innen

Das SchülerVZ ist die zweite Heimat von Deutschlands Teens: Wer nicht drin ist, ist out. Eltern und Lehrer wüssten auch gerne, was dort abläuft, dürfen aber nicht hinein. Wir haben einer Teilnehmerin beim Besuch über die Schulter geschaut, um herauszufinden, was die ungeheure Attraktivität des Dienstes ausmacht.



Tablet PCs

Sie lassen sich wie ein Subnotebook verwenden, bieten zusätzlich eine praxistaugliche Handschrifterkennung und leisten als Zeichenblock gute Dienste. Zudem haben sie deutlich bessere Displays als die meisten anderen Notebooks. Und mit einem Einstiegspreis von 1500 Euro werden Tablet PCs mittlerweile sogar erschwinglich.



Ortung per WLAN

Das iPhone macht es vor: Ganz ohne GPS zeigt es seinem Besitzer, wo er sich gerade aufhält. Mit Mobilfunktechnik funktioniert das schon länger, allerdings nur sehr grob. In Ballungsräumen steigert die Auswertung von WLAN-Signalen die Genauigkeit – und viel besser als mit GPS klappt das sogar innerhalb von Gebäuden.



DSL-Alternativen

DSL ist noch längst nicht überall verfügbar. Satelliten- und Wimax-Anbieter werben um Kunden in den Versorgungslücken. Außerdem rüsten die TV-Kabelbetreiber auf und bieten vielerorts Breitbandzugänge mit deutlich mehr Tempo als DSL. Erfreuliche Aussichten also für die Kunden.

Alternative Internet-Zugänge	152
Satellitenfunk mit Rückkanal	154
Das Netz aus dem TV-Kabel	156
Drahtlos surfen per Wimax	160



Musik: Professioneller Sample-Player Kontakt 3	78
Notensatz: capella 2008	78
Musikproduktion mit Ableton Live 7	86
Grafikpaket: CorelDraw Graphics Suite X4	88
Office-Paket: Office:mac 2008	142
.NET-Entwicklung: Visual Studio 2008	146
Videobearbeitung: Filme nachträglich entlockern	164
CRM: Komplettpakete für die Kundenpflege	176
Spiele: Sims-Inselgeschichten, Sunrise	224
Schachsimulation, Patches und Erweiterungen	225
Rez HD, Advance Wars, Devil May Cry 4	226
Kinder: Modedesign-Simulation, Lernspiel	228

Hardware

24"-Monitor mit LED-Backlight	72
Blu-ray Disc: ROM-Laufwerk mit Analysefunktion	72
Prozessorkühler: Viel Wind für wenig Geld	72
UMTS-Modem mit schnellem Upload per HSPA	73
Krypto-Platte mit RFID-Schlüssel	76
WAN-Emulator Apposite Linktropy Mini	76
Notebook extradünn: Apples MacBook Air	80
High-End-PC: Skulltrail mit acht Kernen	82
Hardware-RAID: SAS-Adapter mit bis zu acht Kanälen	84
Tablet PCs: Der Trick mit dem Dreh	128
Mainboards: Chipsatzgrafik von Intel und Nvidia	136

Know-how

Positionsbestimmung per WLAN	194
Monitoranschluss: DisplayPort soll DVI ablösen	198
Webanwendungen mit XUL und SVG	202
Paralleles Programmieren mit QtConcurrency	210
Linux: Das Dateisystem Ext3 tunen	214

Praxis

Windows flottmachen: Rezepte und Fallbeispiele	108
Hilfswerkzeuge zur PC-Diagnose	116
Fernsteuerung übers Netzwerk	124
Linux-Desktops: KDE und Gnome einrichten	172
Hotline: Tipps und Tricks	188
FAQ: Blu-ray am PC	192

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	260
Stellenmarkt	261
Inserentenverzeichnis	273
Vorschau	274

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



Anzeige

Anzeige

Murks-Festschreibung

Editorial „Optimiert für ...?“, Herbert Braun über den Internet Explorer 8, c't 4/07

Schönen Dank für das Resümee des aktuellen Editorials. Was vielleicht fehlt, ist ein Hinweis darauf, dass die Festschreibung von antiquiertem Design-Murks möglicherweise alltägliche Praxis der Firma Microsoft ist – wie sich zuletzt auch an den Versuchen zeigte, OpenXML unbedingt als „Standard“ etablieren zu wollen. Dass Microsoft die von Experten bemäkelten Stellen inzwischen weitestgehend als „optional“ deklarierte, spricht meines Erachtens Bände.

J. Baumann

Schlechte Erfahrungen

Titelthema „Strom sparen!“, c't 4/08, S. 78

Sie empfehlen in diesem Artikel die Verwendung von Steckdosenleisten mit Schalter und von Master/Slave-Steckdosenleisten. Mit dem Einsatz von beiden habe ich schon schlechte Erfahrungen gemacht: Bei Steckdosenleisten mit Schalter besteht grundsätzlich immer die Gefahr, dass der Abreißfunken die Kontaktflächen des Schalters derart schädigt, dass der Schalter nicht mehr richtig schließt; dies führte bei einem Bekannten von mir zu massiven Spannungsschwankungen, da die Kontaktflächen stark oxidiert waren. Es handelte sich nicht um eine Billig-Leiste aus dem Baumarkt.

Die Master/Slave-Steckdosenleisten haben bei mir ebenfalls einen schlechten Eindruck gemacht. Mit einer solchen Leiste habe ich mir den Standby-Teil eines ATX-Netzteiles abgeschossen, weil die Leiste nur eine Ader trennte und die Phase weiterhin durchleitete. Wenn dann wie bei mir externe Festplatten an den Slave-Dosen angeschlossen waren, floss trotz abgeschaltetem PC und abgeschalteter Festplatte ein Ausgleichsstrom über die Abschirmung des USB-Kabels, an welchem man sich einerseits einen Schlag holen konnte und der andererseits bei Steckvorgängen bei abgeschalteter EDV-Anlage zu Strömen geführt hat, welche den Standby-Teil des PC-Netzteiles zerstörten. In Anbetracht der Erfahrungen werde ich in absehbarer Zeit einen großen Bogen um diese Dinge machen.

Florian Sack

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.

Schäden durch Standby?

Ich bin mir nicht sicher, wie sinnvoll der Standby-Modus wirklich ist. Vor einiger Zeit habe ich gelesen, dass häufiges Ein- und Ausschalten von Festplatten und Lüftern die Lebensdauer der Geräte erheblich verkürzen kann. Daher habe ich ziemlich selten den Standby-Modus benutzt und lieber den Rechner den ganzen Tag laufen gelassen. Auch das Energieschema von Windows habe ich so eingestellt, dass die Festplatte nie ausgeschaltet wird. Schließlich wollte ich nicht die paar Euros, die ich durch eine niedrigere Stromrechnung gespart habe, in neue Geräte investieren, weil diese kaputtgegangen sind.

Als ich noch zur Schule ging, hat mein Physiklehrer etwas Ähnliches über Energiesparlampen gesagt. Er war der Meinung, dass diese nur dann sinnvoll wären, wenn sie über einen längeren Zeitraum eingeschaltet wären. Häufiges Ein- und Ausschalten würde die Lebenszeit verkürzen, was dazu führt, dass man die Lampe häufiger wechseln müsste. Das würde am Ende sogar mehr kosten, als eine „normale“ Glühlampe zu benutzen, die günstiger in der Anschaffung ist.

Gibt es eine Art Regel, die besagt, dass man ab x Minuten Leerlauf den PC in den Standby-Modus schalten soll?

Sebastian Mares

Bei typischer Rechnernutzung sind die Energy-Star-Vorgaben (Standby-Modus nach 30 Minuten Leerlauf) sinnvoll. Gängige Festplatten für Desktop-Rechner sind für 50 000 Start-Stopp-Zyklen ausgelegt. Selbst bei Nutzung des PC an 230 Tagen im Jahr mit je zehn Stunden, in denen die Platte stündlich 3-mal startet, kommen nicht mehr als 6900 Start-Stopp-Zyklen pro Jahr zusammen.

DSDT-Tabelle unterschreiben

Im Kasten „Spar-Pinguin“ schreiben Sie, dass die Stromsparmechanismen unter Linux nicht richtig beziehungsweise nur eingeschränkt funktionieren. Dass das aber an schlampig programmierten Biossen – genauer: dem ACPI und den DSDT-Tabellen liegt, erwähnen Sie mit keiner Silbe. Gerade die Nutzer von Laptops haben damit zu kämpfen. Zum Glück kann man dem Kernel ja eine korrigierte DSDT unterschreiben. Das wäre eventuell was für Ihren FTP-Server oder die DVD, anstatt des 55sten Editors für Linux.

Matthias Popp

Probleme mit ACPI und DSDT treten nach unseren Erfahrungen mit aktuellen Kernel-Versionen und neuen Geräten kaum noch auf. Die Stromspartechniken von Linux erreichen allerdings noch nicht die Qualität des Windows-Stromsparmanagements. Die Kernel einiger Distributionen enthalten einen Patch, der die DSDT ändert, der offizielle Kernel allerdings nicht; der ACPI-Maintainer hat sich gegen die Aufnahme dieses Patches ausgesprochen.

Stromfresser Grafikkarte

Leider fehlt der zweite große Stromfresser neben der CPU, die Grafikkarte. Wenn ich mir zum Beispiel meine 7900GT ansehe, dann arbeitet die anscheinend immer mit voller Frequenz, also auch im 2D-Betrieb, der bei mir den weit größeren Teil der Gesamtlaufzeit ausmacht. Und ich denke, das ist bei vielen, die den Rechner nicht nur zum Spielen haben, genauso. Insofern fehlt ein Beitrag, was man mit diesen Karten machen kann. Ich habe zwar mal gelesen, dass es Programme geben soll, die 2D- und 3D-Betrieb unterschiedlich takten, aber mir fehlt Zeit und Marktübersicht. Ich denke, kaum eine Grafikkarte muss/sollte bei 2D mit voller Taktfrequenz arbeiten?

Stephan Thums

Deshalb hat etwa AMD bei den jüngsten Karten der Radeon-HD-3000-Generation die Funktion PowerPlay integriert. Diese funktioniert unseren Informationen nach allerdings zurzeit nur im Zusammenspiel mit einem aktuellen Windows-Treiber. Für Nvidia-Karten gibt es Tools wie nTune oder Rivatuner, mit denen man die Taktfrequenz manuell fest einstellen kann. Wirksamer wäre eine Absenkung der Betriebsspannung, was mit den meisten GPUs derzeit unmöglich ist.

Wortnebel

Nichts gegen einen lockeren Schreibstil, wenn damit keine Irritationen gefördert werden. Das Denken erfolgt in Begriffen. Hirnvernebelnde Ausdrücke, die vom Physiker zwischen schlampig und hirnrissig eingestuft werden, sind vom Routinier leicht zu durchschauen, führen aber beim „Unbedarften“ leicht zu Denkblockaden. Beispiele:

„Strompreise“, „Stromrechnung“: Berechnet wird nicht der Strom (in Ampere), vielmehr die umgesetzte Energie (in kWh).

„Stromverbrauch“: Den gibt es nicht. In einem unverzweigten, geschlossenen Stromkreis fließt doch überall der gleiche Strom. Wenn Strom verbraucht würde, hätten bei einer Lichterkette wegen des zuvor verbrauchten Stroms die hinteren Lämpchen deutlich dunkler zu brennen als die vorderen. Das hat aber noch niemand beobachtet.

„Energieverbrauch“, „Erneuerbare Energien“: Energie lässt sich weder „ins Nichts“ verbrauchen noch „aus dem Nichts“ gewinnen oder erneuern. Energie kann nur – nicht immer reversibel – in andere Energieformen überführt werden – leider mit Zunahme der Entropie.

Das Denken erfolgt in Begriffen. Was ein „alter Hase“ als schlampige Ausdrucksweise richtig deutet, kann bei „harmlosen Gemütern“ das Denken verkleistern. Also bitte mehr Sorgfalt bei der Wortwahl. Bitte korrekte Ausdrucksweise, auch wenn die c't-Leser sicherlich nicht bei den geistigen Tieffliegern zu suchen sind.

Manfred Horst

Anzeige

Vielschichtige Schmerzen

Wenn Mäuse weh tun, Auf Ergonomie optimierte Mäuse und Maus-Ersatz-Geräte, c't 4/08, S. 119

Der Artikel zeigt auch für mich als Handchirurgen, der täglich Patienten mit Problemen aufgrund von Computerarbeit sieht, einige neue interessante Aspekte. Die Schmerzen sind in der Regel vielschichtig und nicht immer durch eine einzelne Maßnahme zu lösen. Aus meiner täglichen Praxis möchte ich jedoch einige Gedanken zu häufigen Problemen hinzufügen.

Viele Schmerzen in Hand und Unterarm werden durch Störung der körpereigenen Schmerzausschaltung in den Nervenbahnen der Halswirbelsäule ausgelöst. Ursache hierfür sind Fehlhaltungen und -belastungen bei mangelhafter oder falsch trainierter Muskulatur im Schulter-Arm-Bereich, häufig aufgrund fehlender oder falscher sportlicher Betätigung. Sport, z. B. Rückenschwimmen oder ein gezielter Aufbau der entsprechenden Muskulatur durch eine spezielle Rückenschule, kann daher zur Besserung der Beschwerden führen. Rückenschulprogramme werden häufig von den Krankenkassen angeboten oder unterstützt.

Die menschliche Hand ist per se nicht für Streckbewegung der Finger (Klickbewegung) bei gleichzeitiger Streckung des Handgelenkes geeignet. Die Fingerstreckung ist umso einfacher, je weiter das Handgelenk gebeugt ist. Die Unterstützung des Handballens durch ein Gelkissen als Auflagefläche kann daher Verspannungen in der Unterarmmuskulatur lösen.

Der Trackball kann eventuell, insbesondere bei weiblichen Computernutzern zusätzliche Probleme bereiten. Gerade bei Frauen ist die Arthrose des Daumensattelgelenkes sehr verbreitet. Im Frühstadium kann diese durch extensive Nutzung des Trackballs verstärkt werden. Ich werde meinen Patienten Ihren Artikel als Anregung zur Beseitigung ihrer Probleme mit auf den Weg geben. Ich darf anmerken, dass das Karpaltunnelsyndrom eine Einengung eines Nerven am Handgelenk ist und nicht ein Tennis-Ellebogen.

Prof. Peter Hahn, Bad Rappenau

Nutzlose Verrenkungen

Titelthema „Vista im Griff“, c't 3/08

Das Fazit, alles sei nun besser geworden, kann ich nicht so recht nachvollziehen. Wenn ich die unglaublichen Verrenkungen bei ganz gewöhnlichen Administrationsaufgaben betrachte, dazu die völlig nutzlosen, gleichwohl aber störenden Verrenkungen im Explorer ansehe, dank derer nicht mehr logisch nachvollziehbar ist, wo und unter welchen Namen Daten abgelegt werden, dann sehe ich gegenüber XP nur nutzlose Beschränkungen.

Die geschilderten Verrenkungen mit Freigaben im LAN machen das nicht besser, aber was Sie über Vistas Backup-Funktion schildern, schlägt dem Fass den Boden aus: Nicht

der Anwender oder Administrator bestimmt, was gesichert wird, sondern das Betriebssystem maßt sich an, darüber zu entscheiden! Mit künstlichen Workarounds soll man künftig Vista austricksen, um bestimmte Daten zu sichern – ist das ein neues Adventure-Spiel oder ein Werkzeug? Und selbst das Help-Programm wurde rausgenommen. Na prima, das nenn ich Fortschritt.

Manfred Stibaner

Großes Schweigen

Die neue Wahlmathematik, Ein US-Filmmacher dokumentiert das Entstehen einer Bürgerbewegung gegen Wahlcomputer, c't 4/08, S. 50

Man kann sich nur wundern, wie gleichgültig Bürger, Politik und der Großteil der Medien beim Thema E-Voting sind. Da gibt es in den USA Geschehnisse, die nur durch Fehler oder Manipulationen erklärt werden können. Und trotz knappen Wahlausgangs stoppen Gerichte Handauszählungen, weil die Fehler immer klarer werden. Und was geschieht mit denjenigen, die solche Ungereimtheiten publik machen? Sie verlieren ihren Job, werden verklagt oder als Verschwörungstheoretiker abgetan. Aber wie sagte schon Tucholsky: „Für gewöhnlich wird derjenige, der auf den Schmutz hinweist, als viel schlimmer angesehen als der, der den Schmutz verursacht.“

Und was geschieht hierzulande? Da sind die Politiker mindestens ebenso blauäugig und vertrauen blind der Wahlmaschinenlobby. Entweder fehlt ihnen wirklich das Verständnis der Probleme oder sie wollen nicht zugeben, Steuergelder für Elektroschrott verpulvert zu haben oder vielleicht gibt es wirklich Manipulationsgelüste? E-Voting gefährdet die Demokratie in ihrem Innersten und statt eines großen Aufschreis gibt es das große Schweigen. Ist das die Demokratie des 21. Jahrhunderts?

Moritz Siegel

Leeres Versprechen

Vorsicht, Kunde: Anhänglich, Die Dauer-Preselection, c't 4/08, S. 72

Ich hatte im September 2007 per Netz eine Verfügbarkeitsanfrage bei tele2 gestartet und dann ein Paket aus Telefon ISDN und 6000 DSL gebucht. Das Technikpäckchen mit NTBA/Modem kam ganz schnell und dann passierte nichts mehr. Ich habe bis Anfang Dezember knappe 10 Euro in Warteschleifen bei tele2 investiert. Mittlerweile weiß ich, dass tele2 in unserem Gebiet nicht liefern kann. Trotzdem akzeptiert die Firma meine Stornierung/Kündigung erst zum Vertragsablauf. Trotz Widerspruchs schickt diese Truppe frech Briefe, dass es bald ganz schnell losgehen kann. Mittlerweile habe ich DSL bei Versatel vollkommen problemlos bekommen. Arcor war so anständig und hat gleich mitgeteilt, dass Sie bei uns leider nichts – mangels Technik vor Ort – liefern können.

Markus Guffler

An der Realität vorbei

Leserzuschrift „Vorausschauen“, c't 4/08, S. 12

Die Aussage von Christian Rother im Leserforum der c't 4/08 halte ich schlicht für völlig falsch und an der Realität vorbeigehend. Das sieht man auch schon an den Dual-Cores: Für die Masse der PC-User, die keine Spezial-CAD-Software oder ähnliches einsetzen, lohnt es sich erst ab diesem Jahr so richtig, zu Dual-Cores zu greifen, aber kaufen kann man die Prozessoren schon seit einigen Jahren. Bis auch nur ein Drittel aller Software für mehr als zwei Cores geschrieben wird und auch ein Betriebssystem als Nachfolger von Vista auf dem Markt ist, was vier Cores optimal unterstützt, wird es frühestens 2011 sein, und da sind die 52 Monate fast vorbei. Darauf kann ich mit ruhigem Gewissen eine Flasche Weißwein mit ihm wetten, wie er anbot. Ich kaufe mir jedenfalls erst Ende 2008 einen Rechner mit 2 Kernen, ab da macht es dann auch sicher Sinn.

Thomas Zapala

Schlecht gemacht

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

Das WISO-Sparbuch benutze ich seit mehr als 10 Jahren. Zumindest für die letzten Versionen fiel mir auf, dass Datenübernahmen aus Steuererklärungen der Vorjahre nur dann funktionieren, wenn es sich genau um das Jahr zuvor handelt. Es muss also jedes Jahr das Programm gekauft werden. Natürlich kann man auch nicht die alten Daten nochmals aufrufen, um beispielsweise die Daten einer Fortbildung, die alle 2 oder 3 Jahre stattfindet, abzuschreiben. Das ist schon ziemlich schlecht gemacht. Wer also seine alten umfangreichen Programmversionen gelöscht hat, muss sie neu installieren (fraglich, ob die passenden Updates dann noch installiert werden können), um Einblick in seine Datei zu bekommen. Das wird beim verspäteten Steuerstreit bestimmt nicht sehr lustig. Die Einsicht in alte Daten kann ja bei neuen Urteilen, beispielsweise zur Wertpapierbesteuerung, durchaus eine Rolle spielen. Diese schlechte Datenübernahme kenne ich so von keinem anderen „großen“ Programm.

2009 werde ich wohl die „Steuersparerklärung“ testen, denn die „Aktualitätsgarantie“ von WISO hat inzwischen auch Formen angenommen, die ich ablehne.

Michael Sextro

Unseriöse Dreistigkeit

Ich lese nun schon seit über zehn Jahren regelmäßig die c't und zwar auch aus dem Grund, da die Artikel doch immer sehr kritisch sind. Um so mehr hat es mich überrascht, dass Sie in Ihrem Artikel nicht kritischer auf die Praktiken der Firma Buhl Data und deren Software WISO Sparbuch 2008 eingehen. Auf Grund des sehr guten Artikels habe ich mich

für das WISO Sparbuch 2008 entschieden und war leider sowohl während der Installation als auch nach jedem Programmstart den Gängelungen dieser unseriösen Software ausgesetzt.

Sie weisen zwar in Ihrem Artikel auf die nervige sogenannte „Aktualitäts-Garantie“ hin, aber die Dreistigkeit, mit der diese Software immer wieder versucht, einem das Abonnement unterzuschieben, ist schlicht unseriös und hinterhältig. Wenn man bedenkt, dass sich dahinter die bekannte und auch sehr beliebte Verbrauchersendung des ZDF verbirgt, die in ihren Sendungen immer genau vor solchen Praktiken warnt, dann hätte ich mir von Ihrem Artikel doch eine sehr viel schärfere Kritik (auch mit einem Warnhinweis in der Zusammenfassung) gewünscht.

Thomas Müller

Brenner-Update unter Linux

Schnelle Köche, Sechs DVD-Brenner zum kleinen Preis, c't 3/08, S. 126

Zwar gibt es beim normalen Betrieb von DVD-Brennern unter Linux in aller Regel keine Probleme, aber bei einem Firmware-Update sieht es leider oft sehr mau aus. Man kann schon von Glück sagen, wenn man dafür „nur“ ein DOS booten soll und kein Windows vorausgesetzt wird. Ein Laufwerkshersteller schlug mir auf meine Supportanfrage allen Ernstes vor, das Laufwerk zum Firmware-Update aus dem Linux-Rechner aus- und in einen Windows-Rechner einzubauen.

Mich würde daher bei der Auswahl eines neuen DVD-Brenners ganz konkret interessieren, ob Firmware-Updates unter Linux, DOS oder ausschließlich unter Windows durchführbar sind.

Tilman Schmidt

Alle sechs im Test genannten Hersteller (Asus, LG, LiteOn, Optiarc, Pioneer und Samsung) bieten Firmware-Updates nur zur Installation unter Windows an. Leser berichteten jedoch, dass sie unter Linux mit Wine ein Update erfolgreich aufspielen konnten.

Ergänzungen & Berichtigungen

1.1-Dokumente überall

PDFs erzeugen, bearbeiten und optimieren, c't 4/08, S. 136

Leider hat die Silbentrennung den Promotion Code für den Jaws PDF Editor getrennt. Er muss „cteditor35“ ohne Bindestrich lauten.

RagTime registrieren

Software-Kollektion, Office-Programme, c't 4/08

Die Spezialversion von RagTime fragt bei der Registrierung nach einem Liefercode. Diesen finden Sie im Readme innerhalb der Archivdatei „ragtime.zip“ auf der Heft-DVD.

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
 Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
 Telefon: 05 11/53 52-300
 Telefax: 05 11/53 52-417
 (Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion
 siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich
 für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

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

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver
 Diedrich (odi), Dr. Adolf Ebeling (ae), Johannes Endres (je),
 Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr),
 Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as),
 Ingo T. Storm (it), Christof Wiedeck (ciw), Dr. Volker Zota (vza)

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

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

Technische Assistenz: 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 Lovisich, 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 Adressierung 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 erwartet wird: ct@ctmagazin.de.

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

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

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

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

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag

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 Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage 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 zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter 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





CeBIT-Partnerlands Frankreich, und die Besucher suchten nicht einzelne Komponenten, sondern Lösungen. Daher werden die drei Säulen „Business Solutions“ (Angebote für Unternehmen), „Public Sector Solutions“ (Angebote für öffentliche Dienste) und „Home and Mobile Solutions“ für mobile Kommunikation und Heimbedarf räumlich und inhaltlich klar getrennt. Dazu kommt „Technology & Infrastructure“, das alle Lösungen versammeln soll, die Basisdienste für die anderen Bereiche zur Verfügung stellen. Außerdem veranstaltet die Messe AG wegen des wachsenden Beratungsbedarfs der Geschäftskunden im ausgebauten Kongressbereich ein eigenes Konferenzprogramm unter dem Titel „CeBIT Global Conferences“.

Jürgen Kuri

Auf ins Grüne

Die CeBIT 2008 mit neuem Konzept und viel „grüner IT“

Vom IT-Fachkräftemarkt bis zum Sonderschwerpunkt Green IT: Die CeBIT will in diesem Jahr mit neuen Ansätzen, einem ausgedehnten Kongressprogramm und einer auf Lösungen ausgerichteten Struktur ihrem Ruf als weltgrößte IT-Messe gerecht werden.

Dass sich die CeBIT in diesem Jahr stark verändert mit neuem Konzept präsentieren will, das merkt der erfahrene CeBIT-Besucher schon an den Terminen: Einen Tag kürzer als zuvor ist die weltgrößte IT-Messe in diesem Jahr, und sie beginnt an einem Dienstag. Das von manchen Standbesetzungen gefürchtete Wochenende, an dem die „Beutelratten“ auf der Suche nach bunten Prospekten und

Werbegeschenken die Hallen zu stürmen scheinen, beschließt die CeBIT 2008, die vom 4. bis 9. März dauert.

„Die neue CeBIT steht“, betonte Ernst Raue, Vorstandsmitglied der Deutschen Messe AG, bereits knapp zwei Monate vor Beginn der Messe. „Das neue Konzept mit scharfem Profil, klarer Struktur und deutlich mehr Inhalt trifft auf positive Resonanz im Markt.“ Das sah Raue auch in den

Ausstellerzahlen bestätigt: Über 5500 Aussteller aus 75 Ländern hatten Stände gebucht, nachdem es zuvor bereits einige Absagen bekannter Firmen wie O2 und Freenet gegeben hatte.

Neuen Schwung bekommt die CeBIT nach Ansicht der Messe AG vor allem durch ein neues Gesamtkonzept. Die Aussteller wollten keine Standpaläste mehr, erklärte Raue bei der Vorstellung des diesjährigen

Vom Fach

Und wo bleiben da nun die Beutelratten, sind sie zumindest auf der CeBIT eine aussterbende Spezies? So mancher Aussteller hätte es möglicherweise gerne gesehen, wenn die CeBIT nur an Werktagen geöffnet würde, um möglichst viele Fachbesucher und möglichst wenige derjenigen anzulocken, die die Messe AG etwas höflicher „Ballonträger“ nennt. Schon im vergangenen Jahr versuchte der CeBIT-Veranstalter, das schwierige Gleichgewicht neu auszubalancieren zwischen der Notwendigkeit, all die großen Messehallen in Hannover mit Besuchern voll zu bekommen, und der Erwartung der Aussteller, auf

Heise CeBIT Forum: „Sicherheit und IT-Recht“

	Dienstag, 4. 3.	Mittwoch, 5. 3.	Donnerstag, 6. 3.
10:00	Malware im E-Commerce – Recht und Technik Christoph Wegener/ RA Dennis Werner wecon.it consulting	Aktuelle Bedrohungen durch Rootkits Wilhelm Dolle/ Christoph Wegener HiSolutions AG/ wecon.it consulting	Blacklist-Analyse – Von schwarzen Listen und schwarzen Löchern Christian Dietrich/ Christian Rossow FH Gelsenkirchen
11:00	Biometrie: Chancen und Risiken – Datenschutz- und Datensicherheitsaspekte Martin Meints Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein	Privacy2.0 – Brauchen wir neue Mechanismen gegen Datenspuren im Netz? Jan Schallaböck Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein	EuroPriSe: Europäisches Datenschutzgütesiegel – Ausgezeichnet für Europa Kirsten Bock Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein
12:00	Knoppix mit Klaus Knopper	Knoppix mit Klaus Knopper	Knoppix mit Klaus Knopper
13:00	Der „Bundestrojaner“ rechtlich gesehen RA Dr. Tina Krügel Institut für Rechtsinformatik, Uni Hannover	Was tun bei Website-Plagiaten? RA Fabian Schmieder Institut für Rechtsinformatik, Uni Hannover	The (copy)right on open source software databases under a EU perspective Marcelo Corrales Institut für Rechtsinformatik, Uni Hannover
14:00	Live-Hacking Sebastian Schreiber SySS GmbH	Live-Hacking Sebastian Schreiber SySS GmbH	Live-Hacking Sebastian Schreiber SySS GmbH
15:00	Sicherheit von Web-Applikationen: Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen Stefan Strobel cirosec GmbH	Podiumsdiskussion: Aktuelle Fragen des Online-Rechts RA Thorsten Feldmann, Prof. Nikolaus Forgó RA Joerg Heidrich Moderation: Holger Bleich	Podiumsdiskussion: Filesharing RA Sascha Kremer, Jan Huwald Piratenpartei, RA Timo Schutt , NN Moderation: Holger Bleich
16:00	„Windows Vista Forensics“ Alexander Geschonneck HiSolutions AG		
17:00	Wenn der Schutz dem Angriff dient – Antivirus-Lösungen ausgehebelt Thierry Zoller n.runs AG	NN	

der als Fachmesse bezeichneten IT-Show vor allem mit Firmenvertretern und IT-Verantwortlichen über Geschäfte zu reden.

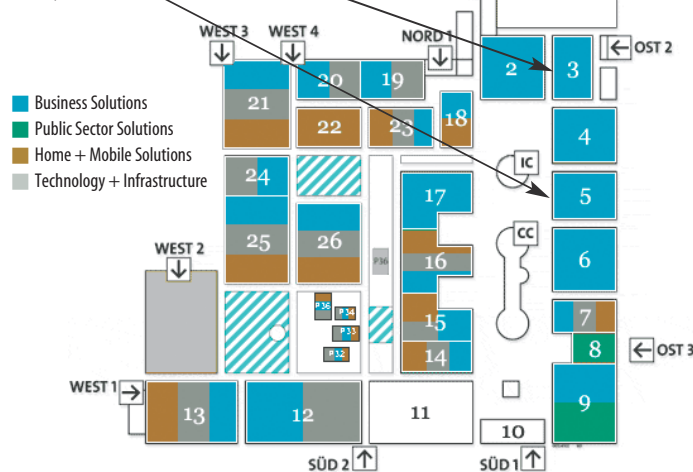
Aber auch die Messe AG sowie der Ausstellerbeirat scheinen erkannt zu haben, dass diese Nicht-Fachbesucher, die sich auf den Weg zum hannoverschen Messegelände machen, ja auch die potenziellen Kunden oder Mitarbeiter von morgen sind – die man nicht ignorieren sollte, ob man sie nun Ballonträger oder Beutelratten nennt. Die Verschiebung des Messe-Endes auf das Wochenende bietet Gelegenheit, an diesen beiden Tagen die „Luftballonträger“ zu ihrem Recht kommen zu lassen, während die anderen Tage dem Business vorbehalten sein sollten, hieß es daher schon im Vorfeld der CeBIT: Die Messe wolle Privatanwender nicht komplett verbannen, denn private und berufliche Computernutzung wachse zusammen. So ist auch die Unterhaltungselektronik keineswegs von der Messe verbannt, im Gegenteil, die zunehmende und mittlerweile auch funktionierende Vernetzung der medialen Erlebniswelt mit Computertechnik ist neben Themen wie etwa Warenwirtschaftssystemen oder Rechenzentrumsverwaltung einer der wichtigen Bereiche, den die CeBIT darstellen will.

Fachfrauen

Auch möchte die Messe AG gezielt Jugendliche als IT-Interes-

ix CeBIT Forum 2007
Halle 3, Stand B13

Heise Zeitschriften Verlag
Halle 5, Stand E38



sierte ansprechen, unter anderem mit dem Programm IT-Fitness von Microsoft. Das Wochenende bietet zudem Platz für eine Sonderaktion: Am Samstag, den 8. März, ist Weltfrauentag; dann werden Frauen freien Eintritt haben. Zur Aktion Women@CeBIT, deren Schirmherrschaft die Bundesfamilienministerin Ursula von der Leyen übernommen hat, findet zudem ein Kongress zur Zukunft der Frauen in der Informations- und Kommunikationstechnikbranche statt. Außerdem soll auf diversen Veranstaltungen darüber diskutiert werden, wie sich der Frauenanteil in den entsprechenden Berufen und Führungspositionen erhöhen lässt.

Insgesamt soll das Interesse der Frauen an der Informations-

technologie geweckt werden. Auch der allseits beklagte Fachkräftemangel lasse sich nur lindern, „wenn es allen gelingt, auch Frauen vermehrt für Berufe mit technischer Orientierung zu begeistern“, erklärte von der Leyen zu Women@CeBIT. Angesichts eines Frauenanteils in IT-Studiengängen von weniger als einem Fünftel stellt auch Ernst Raue, Vorstand der Messe AG, die Zielsetzung für den Aktionstag in den Vordergrund, Frauen für IT zu faszinieren.

Der allseits beklagte Fachkräftemangel ist sowieso eines der großen Themen, die die CeBIT in diesem Jahr nicht nur in politischen Diskussionen, sondern auch in Aktionen auf der Messe beschäftigen werden. Nach An-

Den Heise Zeitschriften Verlag mit c't, iX, Technology Review, heise online und dem CeBIT-Forum finden CeBIT-Besucher in Halle 5, das iX-Forum findet in Halle 3 statt.

gaben des Branchenverbandes Bitkom gibt es in Deutschland derzeit rund 43 000 offene Stellen für technisches Fachpersonal. Kein Wunder, dass auch die Jobbörse in Halle 6 immer weiter anwächst: Auf der CeBIT 2008 ist der Marktplatz für alle Arbeitssuchenden und Arbeitbietenden in der IT-Branche noch einmal um die Hälfte größer als im Vorjahr. Auf der Messe können Bewerber zudem in diesem Jahr in zwei neu eingerichteten Konferenzräumen Bewerbungsgespräche mit Firmen führen.

Weltretter

Ein weiterer Sonderschwerpunkt, der nach Ansicht der Messe AG zu einem der bestimmenden Themen der CeBIT in diesem Jahr werden könnte, ist Green IT. Vor einem Jahr hatte die IT-Branche das Thema Klimaschutz, das wegen der UN-Berichte zum Klimawandel in aller Munde war, noch völlig verpennt und stand als das umweltverschmutzende und ungehemmt Strom verbrauchende Schmutzkind der Industrie in der Ecke. Das aber ist kein Platz, den die IT-Industrie gerne lange einnehmen möchte (siehe auch S. 96). In diesem Jahr soll daher

Freitag, 7. 3.

Harvesting – Wie schütze ich mich vor dem E-Mail-Adress-Klau? Prof. Norbert Pohlmann/ Sebastian Feld FH Gelsenkirchen
Heimliche Online-Durchsuchung Markus Hansen Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein
Knoppix mit Klaus Knopper
Hackerparagraf & Co. – Zum Umgang mit IT-Sicherheitstools Dennis Jlussi / Christian Hawellek Institut für Rechtsinformatik, Uni Hannover
Live-Hacking Sebastian Schreiber SySS GmbH
Haftungsrisiken für Foren, Blogs und Web 2.0 Joerg Heidrich Justiziar Heise Zeitschriften Verlag
E-Mail-Verschlüsselung auf dem Gateway Natanael Mignon
NN

Samstag, 8. 3.

Biometrische Daten in Pässen: Gefahr oder Nutzen? Lukas Grunwald DN-Systems Enterprise Internet Solution GmbH
Orientierung ja, Überwachung nein! Location based services auf dem Prüfstand Meike Kamp/ Maren Raguse Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein
Knoppix mit Klaus Knopper
Second life – Recht in der virtuellen Realität Marian Arning Institut für Rechtsinformatik, Uni Hannover
Live-Hacking Sebastian Schreiber SySS GmbH
Internetfallen für Verbraucher und Unternehmen Georg Schnurer Stellvertretender Chefredakteur c't / c't TV

Sonntag, 9. 3.

Remote Forensik Toolkit (Der Bundestrojaner) Lukas Grunwald DN-Systems Enterprise Internet Solution GmbH
Datenschutz in Online-Spielen: Wer spielt da mit unseren Daten? Henry Krasemann/ Kai Janneck Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein
Knoppix mit Klaus Knopper
Dialer & Co. – Wer kann wann welche Mehrwertdienste abrechnen? Markus Messinger Institut für Rechtsinformatik, Uni Hannover
Live-Hacking Sebastian Schreiber SySS GmbH
NN
NN



Ernst Raue, Vorstandsmitglied des CeBIT-Veranstalters Messe AG, meint: „Die neue CeBIT steht.“ Das neue Konzept mit „scharfem Profil, klarer Struktur und deutlich mehr Inhalt“ treffe auf positive Resonanz.

alles anders sein. „Green IT ist der Megatrend auf der Messe“, meint Messe-Vorstand Raue. Mit der globalen Initiative „Climate Savers Computing“ vereinbarte der CeBIT-Veranstalter eine strategische Zusammenarbeit

Mit einem offiziellen Kongressprogramm und der Bündelung der Lösungsansätze im „Green-IT-Village“, das in Halle 9 entstehen soll, wird die Umwelt ein besonderer CeBIT-Schwerpunkt. Dabei geht es um die Energieeffizienz von Rechnern ebenso wie um den Einsatz von Informatik zur Steigerung der Umwelteffizienz unternehmerischer Prozesse. Die Hälfte der laufenden Kosten von Rechenzentren entfallen auf den Energieeinsatz, betont Yann Weber vom CeBIT-Partner Rittal. Auf dem Messegelände soll auch ein „grünes Rechenzentrum“ ausgestellt werden; vor der Messe soll noch ein „Green IT Guide“ als umfassendes Nachschlagewerk erscheinen – zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe der c't lag er allerdings noch nicht vor. Die globale IT-Industrie stehe bei der

Frage der Energieeffizienz und dem Klimaschutz vor entscheidenden Weichenstellungen, betonte Raue: „Die Frage, wie innovative IT-Anwendungen zum Schutz des Klimas beitragen können, beschäftigt nahezu alle Unternehmen. Aber für die Branche rückt auch die Energieeffizienz der Anlagen immer mehr ins Zentrum.“

Auch wenn die Branche immer wieder den Fachkräftemangel beklagt, der sich bereits als Wachstumsbremse auswirke, auch wenn die IT-Firmen von den Turbulenzen an den internationalen Finanzmärkten und den Sorgen über eine schwächelnde US-Konjunktur nicht unberührt bleiben: Die Branche insgesamt geht optimistisch auf die CeBIT und erwartet, dass die Messe einen weiteren Schub bringt, der den allseits beschworenen Aufschwung weiter stützen könne. Der Branchenverband Bitkom meint zwar, dass Deutschland nicht mehr zur IT-Weltspitze gehöre und einiges aufzuholen habe, aber er

rechnet auch mit 1,6 Prozent Umsatzwachstum im Jahr 2008 auf mehr als 150 Milliarden Euro. 2007 stellte mit 72,5 Milliarden Euro Umsatz die Informationstechnik den größten Anteil der digitalen Branche vor der Telekommunikation mit 64,8 Milliarden und der Unterhaltungselektronik mit 10,5 Milliarden.

Zu Besuch bei Freunden

Die Bedeutung der Branche für die gesamte Wirtschaft zeigt sich an der Prominenz, die zum Start der CeBIT anwesend sein wird: Eröffnet wird die Messe am 3. März von Bundeskanzlerin Angela Merkel (CDU). Zugesagt haben zudem der französische Staatspräsident Nicolas Sarkozy, EU-Kommissionspräsident José Manuel Barroso und Microsoft-Boss Steve Ballmer, die neben Merkel auf der Eröffnungsveranstaltung sprechen werden. Für die normalen Besucher öffnet die CeBIT ab dem 4. März um 9 Uhr. Eine Tageskarte kostet im Vorverkauf 33 Euro, an der Tageskasse 38 Euro. Eine Dauerkarte schlägt mit 71 beziehungsweise 81 Euro zu Buche. Ermäßigte Tageskarten für Schüler, Auszubildende, Studenten, Wehrpflichtige und Zivildienstleistende, die am Wochenende 8./9. März gelten, kosten 17 Euro; ebenso viel müssen Behinderte für die Tageskarten bezahlen, die aber für jeden Messtag zu haben sind. Alle Eintrittskarten gelten am Tag des Messebesuchs gleichzeitig als Fahrkarten

für Busse und Straßenbahnen im Großraumverbund Hannover.

Fast schon traditionell ist der Heise-Verlag in Halle 5 am Stand E38 zu finden. Hier findet wie in den vergangenen Jahren das inzwischen zur Institution gewordene Heise CeBIT Forum mit diversen Vorträgen und Podiumsdiskussionen statt, darunter einer hochkarätig besetzten Debatte zum Filesharing und den damit verbundenen rechtlichen Fragen (siehe dazu das detaillierte Programm im Textkasten, eventuelle aktuelle Änderungen und Ergänzungen finden sich unter www.heise.de). Auch mittlerweile fast schon von der CeBIT nicht mehr wegzudenken: Jeden Tag um 12 Uhr präsentiert Klaus Knopper auf dem Forum am Heise-Stand seine Linux-Distribution Knoppix, mit der sich von CD oder DVD ein vollständiges System booten lässt, ohne dass Veränderungen am auf der Festplatte eingerichteten Betriebssystem notwendig würden. Die iX präsentiert auch in diesem Jahr wieder ein eigenes Forum für IT-Profis. Es findet in Halle 3, Stand B13, statt und widmet sich den beiden Schwerpunkten Softwareentwicklung sowie Storage-Konsolidierung und Virtualisierung. Ein detailliertes Programm mit allen Vorträgen findet sich auf der Website zu den iX-Konferenzen unter www.ix-konferenz.de.

Auf den folgenden Seiten finden Sie zu den wichtigsten Bereichen ausführliche Informationen zu den auf der CeBIT von den Ausstellern präsentierten neuen Produkten und Techniken. Übersichtsartikel zu den einzelnen Bereichen sollen dabei helfen, den Messebesuch auf einzelne Themen bezogen zu strukturieren. Am 19. Februar startet zudem das CeBIT-Special auf [heise online](http://www.heise.de/cebit) unter www.heise.de/cebit. Es bietet Hintergrundinformationen rund um die Messe, hilft mit dem Messeplaner bei der Gestaltung des CeBIT-Besuchs und erleichtert unter anderem mit Restaurant-, Party- und Unterkunftsführer den Aufenthalt in Hannover sowie Anreise und Zimmersuche. Die Redaktionen des Heise-Verlags berichten vor und während der Messe ständig aktuell im CeBIT-Special über alle relevanten Ereignisse und Neuvorstellungen von der Messe. (jk)



Green IT sei der Megatrend auf der Messe, heißt es vom Veranstalter zur diesjährigen CeBIT. Die Frage, wie innovative IT-Anwendungen zum Schutz des Klimas beitragen könnten, beschäftigt nahezu alle Unternehmen.

Das diesjährige Partnerland der CeBIT ist Frankreich – die Messe erhofft sich gesteigerte Präsenz und gute Geschäfte mit der französischen IT-Branche, auch wenn bei der Präsentation des Partnerlands zeitweise anderes im Vordergrund stand.



Anzeige

Christof Windeck

Sparer und Raser

PC- und Server-Hardware auf der CeBIT

Potente Multi-Core-Prozessoren von AMD und Intel, aber etwa auch von IBM und Sun sind wichtige Themen auf der Computermesse. Doch auch das Energiesparen stellen die Hardware-Hersteller in den Vordergrund, zudem kommen immer mehr Billigst-Rechner auf den Markt.

Komplettrechner in Form klassischer Desktop-PCs sind auf der CeBIT kaum noch zu sehen, hier wird man noch am ehesten im Händlerbereich *Planet Reseller* bei Acer, Maxdata oder Packard Bell fündig. An Komponenten für Desktop-PCs herrscht auf dem Messegelände hingegen kein Mangel, vor allem in den Hallen 20, 21, 23, 24 und 25: Hier gibt es wieder Mainboards, Grafikkarten, Speichermodule, Netzteile, Gehäuse oder Kühler satt. Zwei Themen sind für die vorwiegend chinesischen und taiwanischen Hersteller solcher Bauteile in diesem Jahr besonders interessant: Einerseits Quad-Core-Prozessoren und andererseits energetisch sparsame Geräte – Green IT ist eines der Trend-Themen. Doch außer dem aktuellen Öko-Hype gibt es handfeste Vorgaben, die die Hardware-Hersteller zwingen, ihre Produktpalette zu überarbeiten: Die Energy-Star-Richtlinien in Fassung 4.0 fordern verbindlich 80-Plus-Netzteile und definieren harte Grenzwerte für die Leistungsaufnahme von Desktop-Rechnern und Notebooks, zudem gelten auch die Schadstoff-Vermeidungs-Vorgaben RoHS und die Entsorgungs-Richtlinien der WEEE. Auf blei- und halogenfreie (oder wenigstens -arme) Komponenten, effiziente Spannungswandler und ausgefeilte Energieverwaltungsfunktionen weisen deshalb viele Hardware-Hersteller bei neuen Produkten hin.

Weil die Messe AG die Halle 1 geschlossen hat, bauen einige Hersteller ihre Stände in diesem Jahr an ungewohnten Stellen auf. Direkt betroffen sind die Großfirmen *IBM*, *Fujitsu Siemens Computers* und *Sun*, aber auch früher in Halle 2 zu findende Unternehmen wie *Asus* oder *Intel* sind umgezogen. *AMD* hingegen verzichtet – wie bereits in den Jahren 2004 und 2005 – auf einen eigenen Stand, ist aber zu Gast bei *FSC* auf dem Freigelände vor Halle 26 und in der Gaming-Halle 22.

Prozessor-Reigen

Im Pavillon von *Intel* sowie an den Ständen der in diesem Jahr (bis auf *Asus*) vorwiegend in Halle 21 versammelten Mainboard-Hersteller steht das Thema Performance im Vordergrund, hier geht es um die bald erwarteten 45-Nanometer-Vierkernprozessoren von *Intel* (Core 2 Quad Q9000) sowie die fehlerbereinigten Quad-Core-Phenoms und ihre Triple-Core-Verwandtschaft von *AMD*. Wie auf der CeBIT üblich, dürften viele Boards mit noch nicht offiziell angekündigten Chipsätzen zu sehen sein, etwa Intels Eaglelake-Familie (Serie 4: P45, G45, G43), AMDs 780G/V und Nvidias Hybrid-SLI-Chipsätze, darunter die „Motherboard GPU“ (mGPU) GeForce 8200. Die Onboard-Grafik soll nun wirklich HD-Video-tauglich werden und Direct3D-10-Befehle verarbeiten, außer-

dem verbreitet sich PCI Express 2.0 weiter. Möglicherweise werden auch schon erste Mainboards mit DisplayPort-Ausgang gezeigt. Am anderen Ende der Grafik-Performance-Skala geht es um Triple- und Quad-SLI sowie CrossFireX – Boards mit drei oder vier PCIe-2.0-x16-Slots und gewaltige Netzteile sind für solche Gaming-Boliden nötig.

Ein spannendes Mainboard-Thema wäre USB 3.0, doch davon dürfte wohl auch am Stand des *USB Implementers Forum* noch nichts zu sehen sein; angekündigt hat die Industrievereinigung allerdings einige Wireless-USB-Komponenten.

Dual-Core-Prozessoren für Desktop-Rechner und Server sind mittlerweile für weniger als 50 Euro zu haben, Einzelkerne gehören nur noch ins Billigst-Segment. Genau hier wittern aber einige Firmen neue Chancen: Der Erfolg des Eee-PC-Notebooks von *Asus* zeigt, dass pfiffige Billigrechner viele Käufer finden. Ob *Asus* aber den zunächst wohl für Asien gedachten E-DT (DT für Desktop-PC) auch in Hannover zeigt, ist noch unklar. Bereits angekündigt hat *Asus* allerdings zwei sehr kompakte, aber nicht besonders billige Rechner für Intels Dual-Core-Prozessoren, nämlich den Nova P22 (mit Onboard-Grafik) sowie den Essentio CS5110 (mit GeForce 8600 GT).

Einigermaßen sparsam soll der 300-Euro-PC namens TEO-X sein, auf dem die niedersächsische Firma *Christmann* ein Ubuntu-Linux vorinstalliert. Drin steckt das billige Intel-Board D210GLY2 mit fest aufgelötetem 1,2-GHz-Celeron und Onboard-Grafik von SiS, die Moni-

tore leider nur analog per VGA anbindet. Ob der 180-Euro-PC von Shuttle auf der CeBIT zu finden sein wird, ist fraglich, weil sich der Hersteller die Messe spart – ebenso übrigens wie AOpen und FIC, zwei weitere Firmen, die kompakte Rechner produzieren.

Eine besonders sparsame, aber funktional eingeschränkte und nicht immer billigere Alternative zu herkömmlichen Desktop-Rechnern sind Thin Clients, die am *Bitkom*-Gemeinschaftsstand unter anderem die Firma *Igel* zeigt. *NComputing* aus Korea präsentiert hingegen Multi-User-Systeme für gewöhnliche PCs. Industrierechner und -mainboards mit lüfterlos kühlbaren Prozessoren gibt es beispielsweise bei *Digital-Logic*, *IEI* oder *Jetway*.

Das Thema Energiesparen greifen die Mainboard-Hersteller mit Funktionen wie Dynamic Energy Saver (Gigabyte DES) oder Energy Processing Unit (*Asus* EPU) auf, deren Sparwirkung bisher allerdings eher bescheiden ausfiel und manchmal sogar nur mit einem Windows-Treiber nutzbar wird.

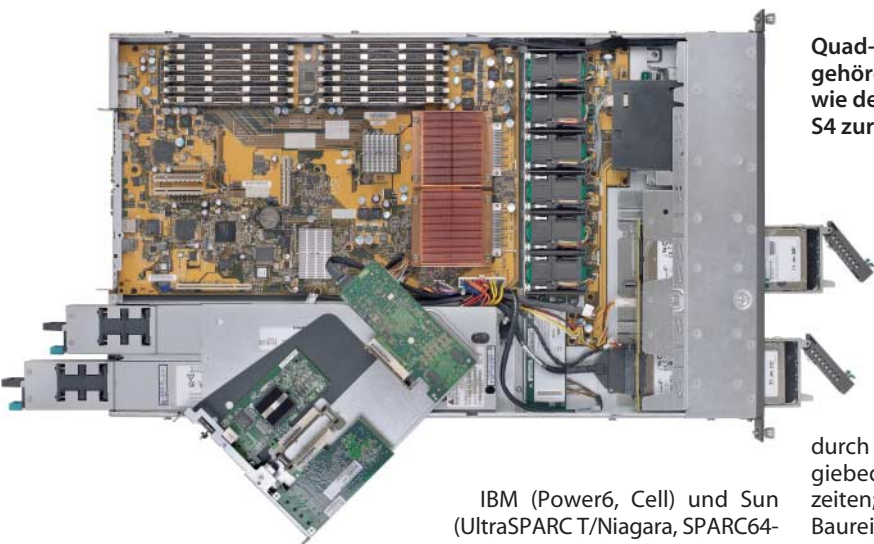
Energetische Effizienz ist vor allem bei den Servern ein großes Thema, denn in Rechenzentren



Asus Nova P22: kompakter Desktop-PC mit Core 2 Duo



Flash-Speicher hält nun auch Einzug in Storage-Systeme für große Server, etwa der EMC Symmetrix DMX-4.



Quad-Core-Prozessoren gehören bei vielen Servern wie dem FSC Primergy RX200 S4 zur Standardausstattung.

SATA-Interface, die etwa Samsung, SanDisk, Super Talent und Transcend bereits im Lieferprogramm haben und die PQI gemeinsam mit TDK entwickelt. Auch in Servern versprechen Flash-SSDs Vorteile, etwa durch geringen Platz- und Energiebedarf oder kurze Zugriffszeiten; in der Symmetrix-DMX-4-Baureihe setzt EMC deshalb optional Flash-Drives ein.

Flash-Speichermedien offerieren auch fast alle der Third-Party-Hersteller von Speicherriegeln, die auf der CeBIT selbstverständlich auch superschnelle DIMMs für Übertakter präsentieren. In diesem Jahr soll ja DDR3-SDRAM bezahlbar werden, bisher ist die Preisschere zwischen den gängigen DDR2-DIMMs in den Speed Grades PC2-5300 (DDR2-667) und PC2-6400 (DDR2-800) und DDR3-Riegeln aber noch weit geöffnet. Dazwischen liegen die PC2-8500-Module mit DDR2-1066-Chips – obwohl die JEDEC letztere mittlerweile genau definiert hat, dominieren hier aber noch immer Übertakter-Versionen mit erhöhter Betriebsspannung von mehr als 1,8 Volt.

Die Themen Overclocking und Case-Modding sind nach wie vor präsent, in den Hallen 21 und 24 tummeln sich die Hersteller von Gehäusen sowie Luft- und Wasserkühlern mit ihren bunten Produktpaletten. Wer nach besonders kräftigen oder effizienten Netzteilen Ausschau hält, sollte aber auch einen Abstecker in Halle 20 einplanen, wo einige Netzteilfirmen ausstellen. (ciw)

addiert sich zur direkten Leistungsaufnahme der Rechner auch noch der Energieaufwand für die Kühlung. Von den fünf weltweit größten Serverherstellern fehlen auf der CeBIT zwar ausgerechnet die Stückzahl-Marktführer Dell und HP, außerdem sind Superrechner-Spezialisten wie Cray, SGI oder Unisys ebenso wenig vertreten wie Bull, NEC oder die Server-Sparte von Hitachi. Doch IBM, FSC und Sun sowie kleinere Firmen wie ICO, Pyramid oder Transtec zeigen eine Fülle von Maschinen mit x64-Prozessoren, bei denen AMD und Intel mit Effizienz-Benchmarks nur so um sich werfen. Etwa um den CeBIT-Termin herum will AMD bekanntlich mit der Auslieferung von Quad-Core-Opterons im fehlerbereinigten B3-Stepping beginnen, sodass einige neue Server zu sehen sein dürften.

Server-Zulieferer wie Supermicro, Tyan oder Uniwide sowie Intel selbst zielen mit kompakten Blade-Chassis (Intel Modular Server System) oder Mini-Clustern (Tyan flexBlade) nun auch verstärkt auf kleinere Firmen.

IBM (Power6, Cell) und Sun (UltraSPARC T/Niagara, SPARC64-VI) bieten Blicke über den x86-Tellerrand hinweg, kürzlich erst hat IBM neue Power6-Server für mittelständische Unternehmen angekündigt. Viel Geld verdienen die großen Server-Hersteller aber auch mit Storage-Systemen, die deshalb an ihren Ständen auch zu sehen sind. Und ein weiteres Hype-Thema bei Servern ist Virtualisierung – VMware ist am FSC-Stand in Halle 9 zu finden, aber auch im Linux Park und bei Xen-Eigner Citrix spielt Virtualisierung eine große Rolle.

Flashy

Flash-Speichermedien waren in den vergangenen Jahren auf den CeBIT-Ständen geradezu allgegenwärtig, auch in diesem Jahr sind wieder Preis-, Kapazitäts- und Geschwindigkeitsrekorde bei USB-Sticks, SD/SDHC- und CF-Karten zu erwarten. Im vergangenen Jahr hatten die USB-Stick-Produzenten noch einen großen Absatzschub durch die Vista-Funktion ReadyBoost erwartet, die allerdings kläglich versagte. Ein heißes Flash-Thema – außer gefälschten USB-Sticks – sind jetzt schnelle Solid State Disks (SSDs) mit

Mainboards

Albatron: Halle 21, Stand C06
Asus: Halle 26, Stand D39/E40
ASRock: Halle 21, Stand B10
Biostar: Halle 21, Stand C39
DFI: Halle 21, Stand C11
ECS: Halle 21, Stand C10
Foxconn: Halle 21, Stand C21
Gigabyte: Halle 21, Stand G07
Intel: Pavillon P33
Jetway: Halle 21, Stand B18
J&W Technology: Halle 21, Stand C02
MSI: Halle 21, Stand B34
Universal Abit: Halle 21, Stand B21

Speicher

A-Data: Halle 23, Stand A01 (15)
Corsair: Halle 21, Stand B40
EMC: Halle 9, Stand C60
GEIL: Halle 21, Stand C04
G.Skill: Halle 25, Stand D40 (1101)
Nanya: Halle 21, Stand C29-1
Patriot Memory: Halle 21, Stand A22
OCZ: Halle 21, Stand B29
PQI: Halle 23, Stand A40
Samsung: Halle 26, Stand D60
SanDisk: Halle 26, Stand D29
Super Talent: Halle 21, Stand B09
takeMS: Halle 23, Stand A32
Transcend: Halle 23, Stand B05

Server

Fujitsu Siemens Computers: Halle 9, C60
Green IT Village: Halle 9
IBM: Halle 2, Stand A10 und Halle 9, Stand C67/D22
ICO: Halle 17, Stand E44 (Partner bei Seno)
Pyramid: Halle 6, Stand G46
Sun: Halle 2, Stand B33
Supermicro: Halle 21, Stand B46-A1
Transtec: Halle 2, Stand B44
Tyan: Halle 21, Stand B46-C1
Uniwide: Halle 21, Stand B46-A03

Kühler

Arctic Cooling: Halle 21, Stand B17
Cooler Master: Halle 21, Stand C17
EKL: Halle 24, Stand C09
eVGA (u. Innoveatek): Halle 21, C29
Scythe: Halle 24, Stand C29
Thermaltake: Halle 24, Stand C02
Zalman: Halle 21, Stand B22

Sonstige Hardware

Acer, Maxdata, Packard Bell, Planet Reseller: Halle 25, Stand D40
AMD bei FSC:
Freigelände vor Halle 26
BITKOM Centric Comp. Park: Halle 4, Stand A04
Christmann: Halle 6, Stand A38
Digital-Logic: Halle 25, Stand F21
IEI: Halle 19, Stand C05
NComputing: Halle 19, Stand E18 (A05)
USB Implementers Forum: Halle 13, Stand D34 (B3)
World Cyber Games (WCG), Halle 22



Mainboards mit Direct3D-10-Onboard-Grafik und Chipsätzen von AMD, Intel und Nvidia (wie das Biostar GF8200 M2+ oder das J&W RS780UVD) sind in großer Zahl zu erwarten.

In Farbe und Schwarzweiß

Farbstarke Displays, kontraststarke Laserdrucker, kabellose Projektoren

Während im vergangenen Jahr etliche Displayhersteller durch schiere Größe punkten wollten, rückt in diesem Jahr die Farbe in den Vordergrund. Zudem zeichnen sich etliche Geräte durch ein schickes Äußeres aus – oder wurden ausgezeichnet, wie etwa die mit dem iF Design-Award geadelten Modellserien XF und ZF aus Toshiba's Regza-Familie. Ihr sehr schmaler Gehäuserahmen soll Platznöte in der Wohnzimmerwand beseitigen: Dort, wo sonst ein 37-Zöller Platz findet, passt laut Hersteller ein 42"-LCD-TV mit Picture Frame. Besonderen Pepp erhält die XF-Serie durch ihre Farbgebung: Die Geräte gibts außer in der üblichen Klavierlack-Anmutung auch in Rot. Unter den Displays der XV-Serie kann man ein 32-zölliges LCD-TV mit voller HD-Auflösung begutachten. Mit diesem eröffnet Toshiba den Reigen der hochauflösenden 32"-Geräte. Vergleichbares wird man auch bei Samsung finden. Mit drei HDMI-1.3-Eingängen, voller HD-Auflösung und 100-Hz-Bildwiederholfrequenz (ZF-Serie) sowie 24p-Unterstützung gehören die Regza LCD-TVs zur technischen Elite.

Fernseher mit der Version 1.3 des digitalen HDMI-Anschlusses unterstützen eine höhere Farbauflösung von 10 bis 16 Bit pro Farbe. Bei der Filmwiedergabe geben sie an Stelle des herkömmlichen Videofarbraums, der im sehr hellen und im sehr dunklen Bereich begrenzt ist, den vollen Farbumfang mit 256 Abstufungen wieder. Im Monitorbereich nutzen einige Hersteller schon länger mehr als die üblichen 8 Bit pro Farbe (256 Stufen) zur internen Berechnung. Notwendig sind solche hohen Farbauflösungen insbesondere für die sogenannten Wide Color Gamut (WCG) Displays, bei denen andernfalls sichtbare Treppen in Verläufen entstünden.

Monitore kalibriert

So verarbeitet Eizo in seinen Color Graphic Displays Eingangssignale intern mit 16 Bit, um Gammakorrekturen feiner abgleichen und Farbverläufe glatter wiedergeben zu können. Am Stand des Arbeitskreis Digitale Fotografie (ADF) präsentiert der Monitor-spezialist seine neuen CG-Modelle für eine farbverbindliche Darstellung. Die Hardwarekalibrierbaren Geräte nutzen LCD-Panels mit Wide Color Gamut, bei denen das Spektrum der Hintergrundbeleuchtung fein auf die Farbfilter im Display abgeglichen wurde. Das Flaggschiff CG301W bringt auf seinem 30-zölligen Schirm 2560 × 1600 Bildpunkte

unter. Eventuelle Unregelmäßigkeiten in der Schirmausleuchtung beseitigt der Hersteller ab Werk mit einer Korrekturfunktion. Für Kunden mit weniger Platz zeigt Eizo den CG241W mit 24 Zoll Diagonale und WCG-Panel. Freunden des vom Aussterben bedrohten 4:3-Formats empfiehlt Eizo den CG211 mit einer Auflösung von 1600 × 1200 Pixeln. Auch der mit zwei analog-digitalen DVI-Eingängen ausgestattete 21-Zöller nutzt intern 16 Bit Farbtiefe zur Kalibrierung und eine 12-Bit-LUT (Look up Table) für die Farbzuzuweisung. Die am Stand gezeigten Office-Monitore S2231W, SX2461W und SX2761 besitzen ebenfalls WCG-Panels und empfehlen sich für ambitionierte Bildbearbeiter mit etwas schmalere Budget.

Am ADF-Stand treffen Interessenten auch auf Quatographics. Der Farbspezialist präsentiert seine Displays für die Druckvorstufe, darunter den 26-zölligen Intelli Proof 260 excellence mit WCG-Panel. Laut Quato eignen sich die Intelli Proof-Geräte dank ihrer homogenen Farbwiedergabe und der Fähigkeit, ISOcoated zu simulieren, insbesondere für das Softproofing.

Einige Monitoranbieter haben sich in diesem Jahr in den Planet Reseller in Halle 25 zurückgezogen, darunter auch LG Electronics. Der aktuelle WCG-Sproß des Displayherstellers hört auf den Namen L245WPP und soll ebenfalls die Herzen der Bildbearbeiter



Toshibas Flachbildfernseher 46XF351P wird man im Pavillon des iF Design Forums bewundern können.



Am Infotresen lässt sich der Schirm des Acer P223WBdh fast bis auf die Tischkante senken und versperrt so nicht den Blick zum Kunden.

erobern. Aus diesem Grund hat LG dem 24-Zöller ein blickwinkelstabiles S-IPS-Panel spendiert. Für Anwender, denen eine Auflösung von 1920 × 1200 Bildpunkten nicht ausreicht, hat der Hersteller ein 30"-Display mit erweitertem Farbraum im Gepäck.

Multimedia-Talente

Soll der Monitor außer zum Arbeiten auch zum Fernsehschauen dienen, kommt LGs 22-zölliger Monitor-TV-Kombi M228WD ins Spiel. Anders als sein Vorgänger versteht sich dessen Hybridtuner nun außer auf analoges und digitales Kabelfernsehen (DVB-C) auch auf das digitale Antennenfernsehen DVB-T. Futuristisch dürfte am LG-Stand ein 42-Zoll-Display mit dreidimensionaler Bildwiedergabe anmuten.

Ebenfalls im Planet Reseller können Freunde des Besonderen bei Acer ein neues Designerstück bewundern: Acers Ferrari-Edition bekommt 22-zölligen Zuwachs. Im Unterschied zu den Wagen mit dem springenden Pferd können sich den F-22 auch Normalverdiener leisten. Kaufen kann ihn trotzdem nicht jedermann – Acer will die Auflage limitieren.

Mit dem P223WBdh leistet Acer einen Beitrag zur Entspannung der Nackenmuskulatur: Der 22"-Widescreen-Monitor thront auf einem „Zigzac“ getauften Standfuß und soll sich darauf stufenlos an die Sitzposition der Nutzer anpassen lassen.

Flexibel geht es auch bei Asus in Halle 26 zu. Der dort gezeigte 24"-Monitor MK241 mit videotauglichem HDMI-Eingang hält eine eingebaute Webcam, Lautsprecher und Mikrofon für Videokonferenzen bereit. Das Gerät mit WCG-Display soll einen um 30 Prozent größeren Farbraum abdecken als LCD-Monitore mit herkömmlichem Display.

Auch Samsung hat mit dem SyncMaster 225UW ein Multimedia-Talent im Gepäck, mit dem sich problemlos voipen lässt. Die Consumer-Monitore von Samsung präsentieren sich in einem zweifarbigen Gehäuse mit fließendem Farbverlauf. Digitale Bilder finden auf LCDs in den Größen von 22 bis 26 Zoll per DVI- oder HDMI-Buchse auf den Schirm. Eine dynamische Backlight-Anpassung soll beim Spitzenmodell zwischen auf-

einanderfolgenden Bildern einen maximalen Kontrastumfang von 10 000:1 beschieren. Der statische Kontrast liegt eine Zehnerpotenz darunter.

Für Pixelprofis hat Samsung WCG-Displays ohne variable Backlight-Intensität im Gepäck. Sie verdanken ihre besonders satte Farbdarstellung einem Backlight aus RGB-LEDs. Die Hardware-kalibrierbaren Farbkünstler aus der XL-Serie zeigt Samsung in den Größen 24 und 30 Zoll (siehe auch Seite 72). Die Geräte lassen hoffen, dass auch andere Hersteller demnächst Displays mit RGB-LED-Hinterleuchtung auf den Markt bringen. Bislang hat hierzulande außer Samsung nur NEC einen LED-Monitor im Programm.

Einen bunten Vorgeschmack auf die TV-Zukunft gibt Samsung durch zwei Fernseher mit OLED-Schirm (Organic Light Emitting Device). Die Prototypen in den Größen 14 und 31 Zoll bestechen durch ihre geringe Winkelabhängigkeit und sehr kontrastreiche Bilder.

Der besseren Bewegtbilddarstellung hat sich Samsung beim Syncmaster 245T angenommen: Dem auf kurze Reaktionszeiten getrimmten Flüssigkristall-Panel stellt der Hersteller ein gepulstes Backlight zur Seite. Hiermit simuliert man Röhrenmonitore, bei denen die Bilder nur für den Bruchteil eines Frames auf dem Schirm sichtbar bleiben: Durch die Impulsdarstellung an Stelle der bei LCDs sonst üblichen Erhaltungsdarstellung nimmt das menschliche Auge schnell bewegte Objekte schärfer wahr.

Die für den Office-Einsatz konzipierten UbiSync-Monitore können bei Bedarf per USB-Verbindung vom PC mit Bildsignalen versorgt werden. Der passende Treiber richtet dafür auf dem PC eine virtuelle Grafikkarte ein, die seit Kurzem auch die Desktop-Verschönerung Aero von Windows Vista beherrscht. Bislang hatte Samsung nur ein UbiSync-Display mit 19"-Diagonale im Programm. Auf der CeBIT legen die Koreaner nun nach und zeigen einen 22"-Monitor. Über den integrierten USB-Hub kann man bis zu sechs solcher UbiSync-LCDs in Reihe schalten und an nur einem PC betreiben.

Kabellos projizieren

Noch einfacher, nämlich ganz ohne Kabelanbindung geht es bei den Projektoren zu – zumindest im Business-Bereich. So präsentiert Acer mit dem P5260i einen XGA-Bürobeamer, der über seine WLAN-Schnittstelle sogar Videos per Streaming anzeigen können soll. Der DLP-Beamer kann von bis zu vier WLAN-Quellen gleichzeitig „bespielt“ werden, das Bild wird dabei in vier Segmente unterteilt. Den neuen Draft-n-Standard unterstützt er allerdings noch nicht, sondern funkt stattdessen mit Netzwerkstandard 802.11 b/g (netto maximal 25 MBit/s) – eine sonderlich hohe Videoqualität darf man also nicht erwarten. Dafür soll der Projektor helle 2700 Lumen schaffen und mit einem Betriebsgeräusch von 25 dBA angenehm leise bleiben. Neben den Standardanschlüssen Sub-D, Video und DVI inklusive HDCP besitzt



Der Präsentations-Beamer P5260i von Acer kann Signale von vier WLAN-Quellen gleichzeitig anzeigen.

er eine für Bürogeräte eher unübliche HDMI-Schnittstelle. Das Gerät steht bereits für rund 850 Euro in den Läden. Auch der in Hannover präsentierte Acer H5350, ein Heimkinoprojektor mit 720p-Auflösung, soll kurz vor Messebeginn in den Handel kommen. Der DLP-Projektor soll einen Lichtstrom von 2000 Lumen erreichen. Beide Projektoren klotzen mit einer langen Lampenlebensdauer von 4000 Stunden (im Eco-Modus).

Noch weit länger soll die LED-Lichtquelle in Samsungs neuem Pocket-Projektor durchhalten. Angeblich ist es den Ingenieuren gelungen, den Lichtstrom deutlich zu erhöhen. Beim letzten von c't getesteten Samsung-Pocket-Projektor SP-P310ME haben wir einen Lichtstrom von bescheidenen 41 Lumen gemessen. Damit stand Samsung nicht mal schlecht da, denn der Ausbau der Leuchtdichte geht auch bei den anderen Herstellern von LED-Beamern nur sehr schleppend voran.

Samsungs reiner Heimkino-Beamer SP-A800B, der mit DLP-Technik projiziert und die 1080p-Auflösung schafft, leuchtet da mit 1000 ANSI-Lumen deutlich heller. Samsungs Universaltalet SP-A400B zählt zur neuen Gattung der Cross-over-Beamer, die im Heimkino und im Konferenzraum eine gute Figur machen sollen. Der A400B nutzt ein DLP-Panel mit einer Auflösung von 1280 x 768 Pixeln und soll 2000 ANSI-Lumen erreichen.

Photoframes im Netz

Digitale Bilderrahmen mit Diagonalen zwischen 6 und 15 Zoll scheinen sich nun auch auf der CeBIT zu etablieren. Ein Grund dafür dürfte darin liegen, dass sich die kleinen Bildschirme auch als dezentrale Info- oder Miniatur-Präsentationsdisplays einsetzen lassen. Die Inhalte gelangen hier nicht nur per eingesteckter Flash-Speicherkarte oder USB-Leitung, sondern auch per LAN oder WLAN zum Gerät. Dadurch lassen sich Inhalte zentral per Web-Interface (Parrot, Samsung) oder sogar über eine eigene E-Mail-Adresse (NextBase) steuern. Darüber hinaus hat sich die Qualität und vor allem die Auflösung der Displays verbessert: Kleine Bildschirme bis etwa zehn Zoll bieten meist 480 oder 600 Zeilen, noch größere häufig schon 768 Zeilen bei Seitenverhältnissen von 4:3 über 3:2 bis hin zu Breitbildformaten mit 15:9. Solche großen

Bilderrahmen gibt es beispielsweise am Stand von Aiptek zu sehen.

Mustek setzt nicht auf Größe, sondern erweitert seine Frames um eine Uhr mit Weckfunktion und macht sie so nachttischtauglich. Telefonanbieter DeTeWe wählt eine andere Kombination und integriert einen digitalen Bilderrahmen in die Dect-Basisstation seines Vision V2 nach dem Motto: Da das Telefon sowieso einen zentralen Platz benötigt, kann man sein Äußeres durch ein Foto-display aufwerten. Zu sehen gibt es den Telefonrahmen am Stand der Firma IVS.

Schwarz auf weiß gedruckt

Die interessantesten Druckerneuheiten auf der diesjährigen CeBIT kommen aus dem Bereich der Schwarzweißlaser: So zeigt Samsung mit dem SCX-4500 ein sehr kompaktes Multifunktionsgerät in Klavierlack-Optik. Als Partner auf dem Samsung-Stand präsentiert Printserver-Spezialist SEH seine eben erst angekündigten Printserver fürs Gigabit-Ethernet. Von einem eigenen Stand hat SEH wegen der Schließung von Halle 1 abgesehen: Wie andere traditionelle Aussteller dieser Halle sei man heimatlos geworden und die Messeleitung habe nicht rechtzeitig eine überzeugende Alternative anbieten können, heißt es von Seiten SEHs.

So muss der Besucher einige Hallen durchwandern, um eine weitere Neuheit aus dem Bereich Arbeitsplatzdrucker zu besichtigen: In Halle 7 zeigt Kyocera seine jüngst angekündigten Modelle FS-1100 und FS-1300. Die Drucker sollen bis zu 28 Seiten in der Minute schaffen und die bisherigen Mehrplatzdrucker der FS-10xx-Serie ablösen. Die vor etwa drei Jahren mit einigem Getöse eingeführten kleinen Einzelplatzdrucker FS-720, FS-820 und FS-920 hat Kyocera inzwischen geräuschlos entsorgt und sich still und leise aus diesem Segment verabschiedet, das von Brother und inzwischen auch von Samsung beherrscht wird. Viele kleinere Druckerhersteller wie Oki oder Lexmark fehlen auch in diesem Jahr, ebenso der Branchenprimus HP. Epson hat dagegen in letzter Minute angekündigt, einige Produkte am Stand der Arbeitsgemeinschaft digitale Fotografie ADF



Die Firma IVS zeigt auf ihrem Messestand eine Dect-Basisstation von DeTeWe mit integriertem, digitalem Bilderrahmen.



Das Schwarzweißmultifunktionsgerät SCX-4500 glänzt in der Samsung-typischen Klavierlackoptik.

zu zeigen, darunter die Tintendrucker Stylus Pro 9800 und Stylus Pro 3800 für randlosen Fotodruck bis 1,11 m Breite. Dort trifft man auch auf den Kamera- und Druckerhersteller Canon.

Scannerspezialisten

Der klassische Flachbettscanner verschwindet zunehmend von der Bildfläche, stattdessen übernehmen die Scaneinheiten der All-in-one-Geräte die meisten Scanaufgaben. Dies dürfte auch ein Grund für die nur schleppende Weiterentwicklungen bei Scannern sein. Ende vergangenen Jahres erschienen immerhin die ersten normalen Flachbettscanner mit LED-Lichtquellen an Stelle von Kaltlichtröhren.

Wachstum verzeichnen dagegen Spezialisten wie die Dokumentenscanner: Es gibt inzwischen eine ganze Reihe leistungsfähiger und vor allem kompakter Bürogeräte um 500 Euro – Preistendenz fallend. Zur Standardausstattung gehört hier meist eine Scanausgabe als durchsuchbares PDF und ein einfaches Dokumentenmanagement; selbst Duplex-Verarbeitung ist in diesem Segment nichts Ungewöhnliches mehr. Begutachten kann man solche für Spezialaufgaben gedachten Geräte an den Ständen von Avision, Plustek oder Kodak.

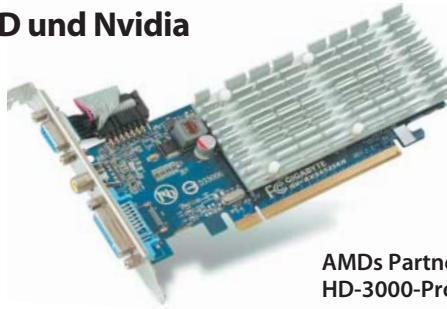
(spo, uk)

Acer: Halle 25, D40 (M106)
Aiptek: Halle 26, A37
Asus: Halle 26, Stand D39
Avision: Halle 3, Stand A50
Brother: Halle 2, Stand D30
Eizo: Halle 23, Stand B18
Canon: Halle 23, Stand B18
Epson: Halle 23, Stand B18
IVS: Halle 12, Stand C40
Kodak: Halle 3, Stand B29
Kyocera: Halle 7, Stand A06
LG: Halle 25, Stand D40 (A108, C110)
Mustek: Halle 23, Stand A34
NextBase: Halle 25, Stand F104
Parrot: Halle 14-15, Stand E38
Plustek: Halle 3, Stand B37
Quatographic: Halle 23, Stand B18
Samsung: Halle 26, Stand D60
Toshiba: Halle 25, Stand D40 (E105)
Xerox: Halle 7, Stand A16

Grafikkarten-Potpourri von AMD und Nvidia

Nvidia glänzt im Unterschied zu AMD wieder einmal durch Abwesenheit und überlässt den Messeauftritt vollständig den Kartenherstellern. An deren Ständen soll es neben den bereits bekannten GeForce-8600/8800-Modellen auch den 256-Bit-Chip GeForce 9600 GT zu sehen geben, der als Gegenstück zum Radeon HD 3850 die Lücke zwischen der Mittel- und High-End-Klasse schließt und etwa 160 Euro kosten soll. Außerdem munkelt man von einem neuen High-End-Grafikchip GeForce 9800 GTX und der Dual-GPU-Karte GeForce 9800 X2. Letztere soll mit zwei G92-Chips bestückt sein und würde dann 224 oder gar 256 Shader-ALUs auf einer Grafikkarte vereinen. Über den GeForce 9800 GTX gibt es nur vage Spekulationen. Mit der 9000er-Zählweise kennzeichnet Nvidia jedenfalls keine neuen Features wie DirectX-10.1-Unterstützung, sondern schlicht die ersten in diesem Jahr eingeführten Grafikchips.

Im Einsteigersegment zeigen die beiden Grafikriesen mit Hybrid-SLI und Hybrid-Crossfire die Kopplung von Chipsatzgrafik und GPU für eine höhere 3D-Leistung (siehe auch S. 22). Im 2D-Betrieb schaltet Nvidias HybridPower zusätzlich manche Grafikkarten komplett ab, getreu dem diesjährigen CeBIT-Motto „Green IT“.



AMDs Partner wie Gigabyte zeigen die Radeon-HD-3000-Produktreihe, hier die Radeon HD 3450/3650.

Ansonsten setzt AMD mit seinen Partnern auf die schon bekannten Produkte wie die 3000er-Serie, die erst kürzlich durch das Topmodell Radeon HD 3870 X2 mit zwei GPUs sowie die Einstiegsklasse Radeon HD 3450/3470 und die Mittelklasse Radeon HD 3650 komplettiert wurde. Die passiv gekühlte Radeon HD 3870 Ultimate von Sapphire sowie eine übertaktete Radeon HD 3870 X2 aus der Top-Reihe von Asus gehören sicher zu den interessanteren Ausstellungsstücken. Einige Hersteller wollen AMDs Dual-GPU-Topmodell auch mit einer Wasserkühlung ausstatten, konnten bis Redaktionsschluss aber noch nichts versprechen. AMD selbst will bis zur Messe den CrossFireX-Treiber fertig stellen, mit dem man auch drei oder vier Radeon-Chips parallel zur Berechnung der Spielgrafik einsetzen kann. (Manfred Bertuch/chh)

Albatron: Halle 21, Stand C06
 AMD: Freigelände A10 bei Fujitsu Siemens
 Asus: Halle 26, Stand D39
 BFG: Halle 25, Stand D40
 Elitegroup: Halle 21, Stand C10
 Evertek: Halle 21, Stand B46
 EVGA: Halle 21, Stand C29
 Foxconn: Halle 21, Stand C21
 Gainward: Halle 21, Stand C31
 Gigabyte: Halle 21, Stand C07
 HIS: Halle 21, Stand B08
 InnoVision: Halle 21, Stand A34
 Jetway: Halle 21, Stand B18
 Leadtek: Halle 14, Stand G58
 Matrox: Halle 21, Stand C26
 MSI: Halle 21, Stand B34
 Sapphire: Halle 20, Stand C39
 Sparkle: Halle 21, Stand C03
 Zotac: Halle 20, Stand D10

Jörg Wirtgen

Warten auf Menlow

Notebooks und Ultraportable auf der CeBIT

Nur Asus und Samsung scheinen ihre Notebooks für vorführenswert zu halten, alle anderen Top-10-Hersteller bleiben der CeBIT fern oder präsentieren sich nur dem Fachpublikum im Planet Reseller. So bleiben Zeit und Aufmerksamkeit für kleinere Hersteller und für Zubehör. Und für einen Gang zum Prozessorlieferanten: In Intels Pavillon gibt es dann doch einige Notebooks zu sehen.

Auf den vorigen CeBITs konnten Interessierte einfach durch die Hallen 1 und 2 spazieren und hatten dann haufenweise interessante Notebooks gesehen – das funktioniert nach der Neuausrichtung nun nicht mehr. In Halle 26 haben neben Asus und Samsung auch viele Zubehör-Hersteller ihre Stände aufgebaut, zudem findet man MSI und Clevo in Halle 21 sowie Mitac und weitere Zubehör-Hersteller in Halle 25. Dort befindet sich auch der nur für Fachhändler zugängliche Bereich „Planet Reseller“, in dem Acer, Actebis Peacock, LG Electronics, Maxdata, Packard Bell und Toshiba ausstellen. Einige Hersteller wie Fujitsu Siemens, Maxdata und Sony haben eigene Stände, führen dort aber nach eigenen Angaben keine Notebooks vor. Die wahrscheinlich größte für jedermann zugängliche Sammlung an Notebooks zeigt Intel im Pavillon 33 auf dem Außengelände zwischen den Hallen 26, 12 und 15.

Einen Exoten gibt es im Linux-Park in Halle 5 zu sehen: Dort zeigt OLPC Austria den auch als 100-Dollar-Laptop bekannten Ausbildungsrechner, am Samstag wollen sie in einem Vortrag auf dem LinuxForum (Stand F60) einen Überblick über die in Europa laufenden Projekte geben. Der große Rummel um das OLPC-Notebook hatte gezeigt, dass nicht nur in Entwicklungs-

ländern ein Bedarf nach billigen Notebooks besteht.

So konnte auch Asus mit dem in Deutschland mittlerweile für 299 Euro erhältlichen Eee PC 4G, einem Notebook mit 7-Zoll-Display und extrem abgespeckter Hardware viel Interesse auf sich ziehen. Den wird es natürlich zu sehen geben und womöglich auch die schon letztes Jahr gezeigten Versionen mit größerem Display. Stärker hebt Asus aber die Ausdehnung der Marke Eee PC auf andere Bereiche hervor (siehe S. 22).

In diesem Preissegment wollen auch andere Hersteller mitspielen. So zeigt MSI ein noch namenloses Billig-Notebook mit 10-Zoll-Display, aber auch Acer ist ein heißer Kandidat für einen Eee-PC-Konkurrenten.

High-End

Am anderen Ende der Preisskala liegen die HD-fähigen Notebooks. Dass der Formatstreit zwischen HD-DVD und Blu-ray nun zugunsten letzterem als beendet gilt, scheinen die Notebook-Hersteller nicht so klar zu sehen. Asus gibt zwar sehr viele Details zu neuen Modellen bekannt, erwähnt aber die Stichworte „HD“ oder „Blu-ray“ nirgends. Acer, einer der Hersteller, der recht früh viele Modelle mit HD-DVD-Laufwerken gezeigt hat (auch wenn kaum eines davon hierzulande erhältlich war), schweigt sich ebenfalls zu dem Thema aus. Dass Toshiba als Mitfinder der HD-DVD keine Blu-ray-Modelle ankündigt, wundert natürlich nicht.

Intel will eine Lösung zeigen, mit der auch schwachbrüstige Notebooks mit Chipsatz-Grafik und mäßig schnellem Prozessor in der Lage sein sollen, HD-Videos (Intel spricht noch von beiden Formaten) abzuspielen. Die dazu benötigten Dekodier-Chips lassen sich beispielsweise per Mini-Card ins Notebook integrieren. Eine ähnliche Lösung ebenfalls für beide HD-Formate hatte Broadcom auf der CES gezeigt.

Eines der wenigen Gaming-Notebooks mit zwei Grafikkarten zeigt Asus. Im G70 bringen zwei Nvidia GeForce 8700M GT mit insgesamt 1 GByte Grafikspeicher auch aktuelle 3D-Spiele ordentlich auf Trab. Noch schneller wären der 8800M GTS und GTX, die beispielsweise im Osiris E705 III – Hersteller Nexoc zeigt im Intel-Pavillon ein paar Modelle – läuft, allerdings noch nicht im SLI-Verbund.

Für anspruchsvolle Spiele zu langsam ist das Samsung R700, doch dafür liegen sowohl das Gewicht des 17-Zoll-Notebooks mit 3,2 Kilogramm als auch der Preis von 1200 Euro vergleichsweise niedrig.

Kleinkram

Aber die Hersteller bauen auch ihr Angebot an Subnotebooks weiter aus: Toshiba ab 800 Gramm konfigurierbares Portégé R500 mit 12-Zoll-Display bekommt aktualisierte Hardware und eine Mobilfunkanbindung (HSDPA) spendiert. Auch der Portégé M700, ein nagelneuer Tablet PC mit hochauflösendem Display, wird wohl zu sehen sein.

Das nur knapp über ein Kilogramm wiegende Asus U2 mit 11,1-Zoll-Bildschirm ist wahlweise mit einer Flash-Festplatte (SSD) lieferbar. Der 12-Zöller Asus VX3 soll mit Lamborghini-Design auffallen. Ins 1,6 Kilogramm wiegende U6S mit 12-Zoll-Display setzt Asus einen Grafikchip. Der Nvidia GeForce 9300M macht zwar keine großen Sprünge, reicht aber vielleicht für den Notbetrieb des Lieblingsspiels bei heruntergedrehten Details aus. Mit 2,4 GHz schnellem Core 2 Duo, 3 GByte Hauptspeicher, einer 250er-Platte, DVD-Brenner und

HDMI-Ausgang soll es 1800 Euro kosten.

Auch die noch kleineren UMPGs erfahren Updates. Samsumgs Q1 Ultra-PRO (7 Zoll, 700 Gramm) kann nun dank HSDPA-Modem endlich wirklich mobil ins Internet – 1400 Euro kostet es mit dem nicht allzu schnellen Intel A110 mit 800 MHz.

So richtig mobil werden die kleinen Rechner aber erst mit noch stromsparender Hardware und einem besser auf die kleinen Displays zugeschnittenen Betriebssystem. An ersterem arbeitet Intel: Haufenweise Prototypen mit der neuen Menlow-Plattform (niedrigere Stromaufnahme als der A110 bei deutlich höherer Rechengeschwindigkeit) werden im Außenpavillon zu bestaunen sein, und zwar nicht nur die schon im Januar auf der CES gezeigten, sondern Intel will ein paar neue Kunden nennen. Besonders interessant dürfte der Freitag werden, denn da besteht Intels Bühnenprogramm nur aus Vorträgen zum Thema Mobilität. Größere Neuerungen zur nächsten Centrino-Generation (Codename Montevina) als vielleicht einen neuen Markennamen, DVB-T-Tuner oder obige HD-Decoder sollte man allerdings nicht erwarten. Apropos niedrige Erwartung: AMD, ebenfalls mit einem Außenstand vertreten, erwähnt Mobilprozessoren oder Notebooks nicht einmal. (jow)

Asus: Halle 26, Stand D39
Belkin: Halle 25, Stand E84
Clevo: Halle 21, Stand C22
Dicota: Halle 25, Stand E64
Hama: Halle 26, Stand A56
Intel: Außenbereich, Pavillon 33
Mitac: Halle 25, Stand B05
MSI: Halle 21, Stand B34
Samsung: Halle 26, Stand D60

Planet Reseller: Halle 25

Acer: Stand M106
Actebis: Stand B105
LG Electronics: Stand C110
Maxdata: Stand F106
Packard Bell: Stand P103
Toshiba: Stand E105



Asus U6S: eines der wenigen Subnotebooks mit Grafikchip, zudem mit HDMI-Ausgang und DVD-Brenner



Toshiba Portégé R500: Das 800 Gramm leichte Notebook ist nun mit HSDPA-Modem erhältlich.

Anzeige

Daniel Lüders

Teure Vielfunker, billige Pfadfinder

Mobilfunk-Navis als Nachrichtenzentrale im Auto

Navigieren können sie mittlerweile alle mehr oder weniger gut, doch selbst in Handys mit Navi-Funktionen kochen Mobilfunk-Programme und Navi-Applikationen noch weitgehend getrennt ihr eigenes Süppchen. Das versuchen einige Hersteller mit neuen Geräten nebst speziell zugeschnittenen Mobilfunk-Diensten zu ändern.

Die Kombination aus Navigationsgerät und GSM-Mobilfunkteil war bisher nur für Firmenzulieferer ein Thema, und Lösungen dieser Art werden auch auf dieser CeBIT eher Business-Kunden angeboten. Das deutsche Unternehmen GPSoverIP zeigt beispielsweise eine Navi-Lösung, welche vor allem beim Flottenmanagement zum Einsatz kommen soll. Mittlerweile hat die Firma das GPSauge InOne benannte Gerät fertiggestellt und will es auf der CeBIT in Aktion zeigen.

Das GPSauge InOne besitzt zwei Prozessoren, von denen je einer für GPS und einer für den Mobilfunk und andere Schnittstellen zuständig ist. Mit einem von GPSoverIP entwickelten Web-Frontend kann ein Transportunternehmer ständig die Standorte seiner solcherart ausgestatteten LKWs überprüfen. Des Weiteren lassen sich über Mobilfunk SMS-Nachrichten und E-Mails

sowohl absetzen als auch empfangen. Außer einer Navigationsanwendung inklusive D/A/CH-Kartenmaterial auf SD-Karte und TMC-Staumelder besitzt das Gerät einen Multimedia-Player für Fotos, Musik und Videos. Per Bluetooth lässt sich das Gerät auch als Handy-Freisprecheinrichtung verwenden. Der Lokalisierungsservice schlägt monatlich mit 40,90 Euro pro Gerät zu Buche. Mit diesem Obolus sind auch alle GPRS-Gebühren abgegolten. Als Mobilfunkprovider stehen entweder T-Mobile oder Vodafone zur Wahl. Das Gerät selbst kostet 960 Euro.

Einen ähnlichen Kundenkreis dürfte die Firma Telic mit ihrem Mini-Modul Pickotrack im Visier haben. Das kleine Kästchen navigiert zwar nicht, ist aber kaum größer als eine Streichholzschachtel und enthält trotzdem einen GPS-Empfänger nebst Mobilfunk-Sender, der seine Position ins Internet sendet. Sollte das GPS-Signal kurzzeitig abreißen, greift ein 3D-Beschleunigungssensor dem System unter die Arme. Um Manipulationen vorzubeugen, löst ein optionaler Lichtsensor Alarm beim Öffnen des Gerätes aus.

Wegen ihrer geringen Größe steckt sich die Funkschachtel leicht weg und ist mit ihren 42 Gramm Gewicht kaum spürbar. Deshalb eignet sie sich außer fürs Flottenmanagement auch beispielsweise für die Ortung medizinisch gefährdeter Personen, zur Koordination von Rettungseinsätzen oder zum Dokumentieren wissenschaftlicher Exkursionen.

Das Navi funkt zurück

Als einer der ersten Navi-Hersteller will Garmin mit seinem Nüviphone ein breites Publikum mit einem GSM-Navi bedenken. Das Gerät enthält außer der bewährten Navigationsfunktion nebst Kartenmaterial für Europa und Nordamerika auch alles, was moderne Smartphones mitbringen, nämlich Programme für E-Mail, Web, SMS, Multimedia-Player, Personal Information Management und Instant Messaging.



Im Nüviphone will Garmin Navigationsgerät, Multimedia-Handy und PDA vereinen.

Des Weiteren besitzt das Gerät einen Port zur Google-Fotodatenbank Panoramio. Damit kann der Nutzer online nach Fotos suchen, die GPS-Daten eingebettet haben. Auf Wunsch soll sich der Nutzer zu dem Ort leiten lassen können, an dem das Bild geknipst wurde. Weitere Details verrät Garmin zu diesem Gerät noch nicht, nur dass es im Spätherbst dieses Jahres erhältlich sein soll.

Auch andere Navi-Hersteller möchten offenbar demnächst Mobilfunk-Technik in ihre Navigationsgeräte integrieren. Zu diesem Zweck hat die Hamburger Firma Navigon schon im Vorfeld eine Partnerschaft mit Handy-Sektion von Samsung angekündigt. Als erste Konsequenz sollen künftig GPS-Handys von Samsung mit Navigon-Software ausgestattet werden. Navigon selbst wird noch kein Gerät dieser Art vorstellen, sondern zeigt sein neues Luxus-Modell 8110, das mit einem 4,8-Zoll-Breitbildschirm und einer Gehäusefront aus gebürstetem Edelstahl designverliebte Käufer finden soll. Auch sonst geizt Navigon beim 8110 nicht mit



Mit dem GSM-Navi GPSauge InOne hat ein Unternehmer seinen Fuhrpark immer im Blick.



Das Pickotrack-Modul ist kaum größer als eine Streichholzschachtel, enthält aber einen kompletten GPS-Empfänger samt Mobilfunkeinheit, welche die aktuelle Position permanent ins Internet sendet.



Mittels FM-Transmitter überträgt das Edel-Navi 8110 von Navigon seine Audio-Signale ans Autoradio.

Das Medion GoPal P4425 besitzt als erstes Navi einen Diebstahlschutz mit Fingerabdruck-Sensor.



Funktionen: Außer einer Sprachsteuerung enthält es den Staumelder TMCpro, einen MP3-Player und einen FM-Transmitter, der Musik und Navi-Anweisungen an das Autoradio weitergibt. Auf Wunsch kann der Besitzer das Gerät mit einer PIN belegen, die beim Einschalten abgefragt wird. Mit Kartenmaterial von 38 europäischen Ländern kostet das Designstück knapp 500 Euro und soll bereits zur CeBIT erhältlich sein.

Auch TomTom kündigt bislang noch keine Geräte mit GSM-Funk an, sondern feilt lieber eifrig an seinem Tauschportal TomTom Home, in dem man mittels der MapShare-Funktion von TomTom-Navis Kartenkorrekturen selbst vornehmen und sie mit anderen im Web tauschen kann. Dabei kann der Nutzer selbst entscheiden, ob man alle Korrekturen unkontrolliert aus dem Netz ins Navi laden möchte oder nur die von TomTom verifizierten Änderungen zulässt.

Per Pedes

Auch bei den Kartenherstellern tut sich was: Navteq und Tele Atlas haben angekündigt, bald spezielles Kartenmaterial für Fußgänger zu veröffentlichen. Während Tele Atlas noch keine genauen Termine nennt, will Navteq schon im dritten Quartal dieses Jahres Kartenmaterial für Europa fertigstellen. Man darf gespannt sein, wie die Navi-Hersteller diese neuen Möglichkeiten verwerten.

Der GPS-Chip-Hersteller SiRF demonstriert auf der CeBIT erstmals seine neue Firmware InstantFixII, welche die Bahnen der GPS-Satelliten bis zu drei Tage im Voraus berechnet. Startet man ein damit ausgestattetes Navi innerhalb von drei Tagen neu, soll es innerhalb weniger Sekunden eine gültige Positionsangabe ermitteln können. Bislang brauchen Navigationsgeräte bei einem Kaltstart hierfür meist mehrere Minuten. Auch ältere Navis mit SiRF-Chip sollen Nutzen aus dem Update ziehen – sofern der Gerätehersteller dies anbietet.

Das Medion GoPal P4425 soll mit dieser neuen Firmware bereits ausgestattet sein und hält noch ein besonderes Schmankerl bereit: Als erstes Navi enthält es einen Fingerabdruck-Sensor als Diebstahlschutz. Aber auch die übrige Ausstattung kann sich sehen lassen: 4,3-Zoll-Breitbildschirm, TMCpro-Staumelder, Text-to-Speech-Engine zum Auflegen von Straßennamen, Sprachsteuerung, Bluetooth-Freisprechfunktion, FM-Transmitter und Multimedia-Player. Inklusive europäischem Kartenmaterial soll das Luxus-Leitsystem 380 Euro kosten.

Für eine Handvoll Euro

Während einige Navi-Hersteller mit neuer Technik und Luxus-Features auftrumpfen, konzentrieren sich andere lieber auf die Kernkompetenz und bieten mittlerweile Navis an,

die schon für knapp 100 Euro zu haben sind. Dazu zählen beispielsweise das Binatone Carrera T350 und das Modell 1200 von Magellan. Wem Kartenmaterial von Deutschland, Österreich und der Schweiz reicht und wer sich an die zuweilen etwas gestelzte Ausdrucksweise der Navi-Stimme gewöhnen kann, mag mit so einem Gerät zufrieden sein. Auf der Messe dürfte sicher noch der eine oder andere weitere Hersteller einen Pfadfinder in dieser Preisklasse vorstellen.

Seien es nun neue Techniken oder Navi-Schnäppchen – auch in diesem Jahr lohnt sich wieder ein Besuch in der Halle 15, wo sich alles um Navigation und Ortsbestimmung dreht, denn auf keiner anderen Messe tummeln sich so viele Unternehmen aus diesem Bereich wie auf der CeBIT. Und in diesem Jahr wird man erstmals die Navis auch in der Halle testen können, denn die Messe-Gesellschaft hat einen GPS-Transponder am Hallendach installiert, der die Funksignale der GPS-Satelliten weiterleitet. (dal)

Binatone Carrera: Halle 15, Stand F29

Garmin: Halle 15, Stand D08

Medion: Halle 15, Stand F30

Navigon: Halle 15, Stand E13

Navteq: Halle 15, Stand E24

SiRF: Halle 15, Stand D38

Tele Atlas: Halle 14, Stand H07

Telic: Halle 15, Stand D52

TomTom: Halle 15, Stand E14



Navis mit diesem Logo enthalten bereits die InstantFixII-Software vom GPS-Chip-Hersteller SiRF. Dadurch ermitteln sie beim Kaltstart schon innerhalb weniger Sekunden eine gültige Positionsangabe.

Die beiden Navis Magellan 1200 (links) und Binatone Carrera T350 kosten je nur knapp 100 Euro und bringen immerhin Karten für Deutschland, Österreich und die Schweiz mit.

Daniel Lüders, Rudolf Opitz

Schneller und individueller

Von Upload-Turbos, Navi-Handys und Heim-UMTS

Nachdem Vodafone und T-Mobile nun Turbo-Uploads mit HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) mit bis zu 1,45 MBit/s im UMTS-Netz ermöglichten, lassen sich die Handyhersteller nicht lange bitten und präsentieren erste Geräte, die den Dienst nutzen.

Noch schöpfen die Mobilfunk-Provider nicht die vollen Möglichkeiten von HSUPA aus, denn eigentlich sind bis zu 5,8 MBit/s damit möglich. Trotzdem immer noch besser als die mit UMTS sonst nur erreichbaren 384 KBit/s. Mit HSDPA lädt man Daten sogar mit bis zu 7,2 MBit/s aus dem UMTS-Netz.

Als einer der ersten Hersteller stellt Sony Ericsson mit dem Xperia X1 ein Smartphone her, das den Upload-Turbo kennt. Es ist zudem das erste Gerät von Sony Ericsson, welches unter Windows Mobile 6 Professional für Pocket PC läuft. Zur Eingabe dient ein Touchscreen mit einer Auflösung von 800 × 480 Pixel. Unter dem Display versteckt sich eine Mini-Tastatur für E-Mail, SMS und andere Texte, die sich seitlich hervorholen lässt. Außer mit Quadband-GSM/EDGE und UMTS funkt das Smartphone mit WLAN 802.11 b/g und Bluetooth 2.0+EDR. Die Autofokus-Kamera auf der Rückseite erzeugt Bilder mit bis zu 2048 × 1536 Pixel, eine zweite, dem Nutzer zugewandte Kamera dient zum Videofonieren. Allerdings muss man sich bis zum Marktstart noch ein wenig gedulden: Erst im dritten Quartal dieses Jahres soll das Xperia X1 in den Läden stehen. Auch über einen anvisierten Verkaufspreis verliert Sony Ericsson bislang kein Wort.

Auch für Notebook-User hat Sony Ericsson was im Gepäck: Die ExpressCard-Module EC400 und EC400g erlauben Laptop-Besitzern ebenfalls Zugriff auf den HSUPA-Dienst bis zu einer Geschwindigkeit von 2 MBit/s – sofern es das Mobilfunknetz mitmacht. Mit HSDPA erreicht man mit den Karten Downloadraten von bis zu 7,2 MBit/s. Im Unterschied zum Basismodell enthält die g-Version noch einen GPS-Empfänger für Ortsbe-

stimmung und Navigation. Beide Karten sollen im Sommer dieses Jahres erhältlich sein. Einen Preis nennt Sony Ericsson noch nicht.

Wissen, wo es langgeht

Auf der CeBIT zeigt der kanadische Pushmail-Spezialist Research In Motion (RIM) sein aktuelles Modell mit GPS, das Blackberry Pearl 8110. Eine Navi-Anwendung fehlt bei dem kleinen E-Mail-Handy allerdings; der Hersteller legt lediglich einige Tools zur Ortsbestimmung bei. Immerhin kann sich der Nutzer eine kostenlose Offboard-Navi-Lösung aus dem Web laden.

Das Pearl 8110 funkt mit Quadband-GSM/EDGE und spielt unter anderem MP3-, WMA-, MPEG-4-, H.263- sowie WMV-Dateien und knipst mit der rückseitigen Kamera Bilder mit bis zu 2 Megapixel. Eine Volltastatur fehlt bei diesem Blackberry, weshalb man mit einem T9-ähnlichen Tippsystem vorliebnehmen muss. Dafür nimmt das Pushmail-Handy mit 107 mm × 50 mm × 14 mm wenig Platz im Reisegepäck weg und wiegt nur 91 Gramm. Bereits zur CeBIT soll das Pearl 8110 unter anderem bei T-Mobile erhältlich sein. Der Preis richtet sich nach den Vertragskonditionen, die noch nicht feststehen. Ohne Pushmail-Service sind Blackberry-Handys kaum zu gebrauchen.

Samsung präsentiert auf der Messe neue Design-Handys, unter anderem das SGH-F480, das wie das als iPhone-Konkurrent von Vodafone vertriebene Multimedia-Handy Qbowl ausschließlich über einen kapazitiven Bildschirm mit 240 × 320 Pixel bedient wird. Außer dass es mit Triband-GSM/EDGE und UMTS funkt und 96 mm × 55 mm × 11 mm groß ist, verrät Samsung über das neue De-



Das Sony Ericsson Xperia X1 ermöglicht Uplink-Datenraten von bis zu 1,45 MBit/s.

sign-Handy noch wenig. Deshalb darf man auf die Präsentation im Rahmen der CeBIT gespannt sein. Im April soll das Designstück bereits erhältlich sein. Wie viel es kosten wird, bleibt noch offen.

UMTS ganz privat

Einige Aussteller zeigen außer neuen Geräten auch, was in einigen Jahren Wirklichkeit im Mobilfunk-Bereich werden könnte. Beispielsweise will Ericsson Vorführungen zukünftiger Datennetze wie LTE (Long Term Evolution) demonstrieren, mit dem sich 100 bis 200 MBit/s empfangen und bis zu 50 MBit/s versenden lassen sollen. Auch Lösungen für künftige Multicast-Video-Angebote (MBMS, Multimedia Broadcast Multicast Service) und die Beschleunigung der EDGE-Datendienste (EDGE-Evolution) im betagten, aber noch rüstigen GSM-Netz dürften auf dem Plan stehen. Viele Netzausrüster stellen zudem kleine UMTS-Basisstationen für den Hausgebrauch aus – sogenannte Pico- oder Femtozellen –, die Handys und Datenkarten etwa in Büroräumen mit UMTS versorgen sollen, via DSL-Leitung Kontakt mit dem BetreiberNetz aufnehmen und nur so groß wie ein WLAN-Router sind. Erste Netzbetreiber wie Vodafone zeigen bereits Interesse und experimentieren mit der neuen Technik. Bis jeder sein eigenes UMTS-Netz zu Hause hat, wird aber wohl noch einige Zeit ins Land gehen. (dal)

Ericsson: Freigelände, Stand K05

RIM: Halle 26, Stand C32

Samsung: Halle 26, Stand D60

Sony Ericsson: Halle 26, Stand C40

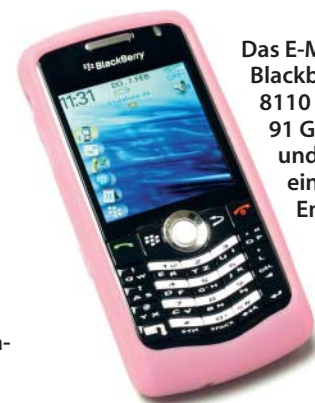
T-Mobile: Halle 26, Stand A01

Vodafone: Freigelände, Stand G04

Die ExpressCard EC400 funkt mit Triband-GSM/EDGE und HSDPA/HSUPA. Die g-Version enthält zusätzlich einen GPS-Empfänger.



Das Edel-Handy Samsung SGH-F480 wird ausschließlich per kapazitivem Touchscreen bedient.



Das E-Mail-Handy BlackBerry Pearl 8110 wiegt nur 91 Gramm und enthält einen GPS-Empfänger.

Anzeige

Telefon und TV per DSL

Arcor rüstet die DSL-Anschlüsse seiner Kunden auf: Der VoIP-Router „Easy-Box“ unterstützt künftig auch die WLAN-Einrichtung per WPS oder USB-Stick. Mit einer Set-Top-Box können Arcor-DSL-Kunden künftig auch am Fernseher surfen und E-Mails abrufen.

Das Fernsehangebot von Arcor, das derzeit in 51 Ortsnetzen verfügbar ist, soll bis Ende 2008 in 12 Millionen Haushalten zur Verfügung stehen. Dort sind mehr Sender als bislang verfügbar; auch die sogenannte Restart-Funktion, bei der eine laufende Sendung von Beginn an betrachtet werden kann, soll für mehr Sender bereitgestellt werden.

Für Geschäftskunden stellt Arcor eine IP-Centrex-Lösung vor, bei der eine virtuelle Telefonanlage Festnetz- und Mobilfunkan-



Fernsehen per DSL soll bis Ende 2008 an 12 Millionen Arcor-Anschlüssen möglich sein.

schlüsse kombiniert. Anschlüsse lassen sich mit wenigen Mausklicks einrichten oder an einem neuen Ort in Betrieb nehmen. Bestehende Telefonanlagen können durch die VoIP-Lösung komplett ersetzt werden. (uma)

Arcor: Pavillon 32

Sicheres Online-Banking

Der Wormser IT-Security-Anbieter Kobil Systems präsentiert im Rahmen der Sonderchau „Bankfiliale 2012“ innovative Lösungen, die bereits heute verfügbar und beispielsweise in den Mobile-Banking-Anwendungen für Firmenkunden der Commerzbank oder mit der Einführung von m-IDentity bei der Migros Bank im Einsatz sind. Das Portfolio reicht vom Einmalpass-

wortsystem SecOVID, einem Token, das auf Knopfdruck Einmalpasswörter erzeugt und damit TAN-Listen ersetzt, bis hin zu auf Smartcards basierenden Lösungen wie m-IDentity oder EMV-TriCAP, die mobiles Online-Banking ohne Software-Installation ermöglichen. (ad)

Kobil Systems: Halle 17, Stand C48

Content-Manager im 2.0-Fieber

Haben die Hersteller der großen Content-Management-Systeme (CMS) auf der letztjährigen CeBIT erste Schritte Richtung Web-2.0-Unterstützung unternommen, so richten sie jetzt ihre Software immer stärker auf die Einbindung von benutzergenerierten Inhalten aus. Contens zum Beispiel hat „relate“, eine Anwendung zum Aufbau sozialer Netzwerke, zwar schon 2007 vorgestellt, zeigt aber nun die vollständige Integration in das CMS „enterprise“. Die Service-orientierte Architektur des CMS regelt Zugriffe auf das API über ein OAuth-Rechtemanagement; mit Microformats, REST und Open-ID-Authentifizierung unterstützt das System weitere Trend-Techniken.

Auch der CMS-Anbieter CoreMedia will Web-2.0-Funktionen in das bestehende Content-Management integrieren – und zwar mit seinen Social Software Extensions. Blogs und Kommentare helfen dabei, das Wissen der Mitarbeiter oder die Meinungen der Kunden zu sammeln. Tags und Bewertungen strukturieren und gewichten diese Inhalte. Eine eigene Videoplattform hat die Firma mit Web TV im Angebot.

Mit bewegten Bildern sollen auch die Kunden von InterRed bald auftrumpfen können. Version 10 des CMS spielt nicht nur Flash-Videos auf Webseiten ab, sondern erlaubt zugleich die Bearbeitung der Filme. Beim Upload konvertiert es Filme anderer Formate automatisch in das Flash-Format. Benutzer-

generierte Inhalte, Kommentare und dergleichen gehören ebenfalls dazu, sodass InterRed neckisch von „Web 2.0.1“ spricht. Aber auch totes Holz ist noch ein lebendiges Medium, und deshalb verbessert InterRed 10 die Planung von Printprodukten und arbeitet mit den Servern Adobe InDesign CS3 und Quark XPress 7 zusammen.

RedDot, der (nach eigener Aussage) Marktführer bei den CMS, stellt die „Web Solutions Suite“ vor, die er im Sommer veröffentlichen will. Foren, Blogs, Wikis und Tagging sind als Bausteine erhältlich. Bei Open Text, RedDots Schwestermarke für Enterprise-CMS, macht man sich eher über Sicherheit im Web 2.0 Gedanken.

Ohne das 2.0 geht es auch nicht bei der Konferenz „Enterprise 2.0 Summit“, die am 4. März (dem ersten Messtetag) in Halle 8 anhand von Fallbeispielen die Frage beantwortet, warum ein Unternehmen neomodische Dinge wie Blogs, Tags und benutzergenerierte Inhalte überhaupt einsetzen sollte. In kleinerem Maßstab tut dies auch die Content Management Arena, die nach der Erstauflage im letzten Jahr während der gesamten Messe den CeBIT-Besuchern offensteht. (heb)

Contens: Halle 3, Stand C65

CoreMedia: Halle 3, Stand D17

InterRed: Halle 3, Stand E07

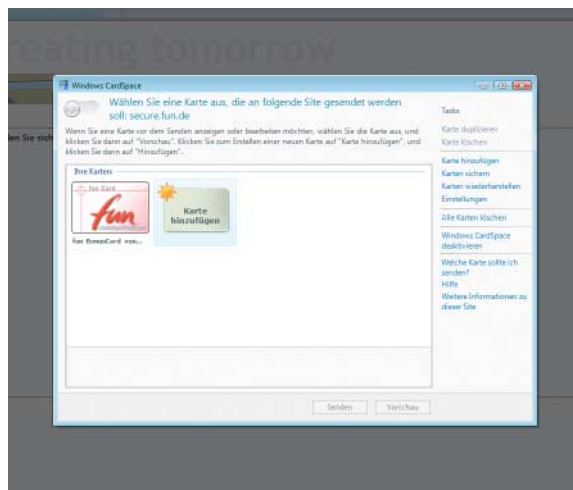
RedDot: Halle 3, Stand D09

Content Management Arena: Halle 3, Stand D25

Virtuelle Bonuskarten

Das Unternehmen Fun Communications hat ein ähnliches Kundenbindungsinstrument fürs Web entwickelt, wie es etwa die Bonuskarten für reale Supermarktkassen darstellen. Als Grundlage dient Microsofts CardSpace-Technik (ehemals InfoCard), die in Windows Vista integriert ist. Das Identitätsmanagement-System CardSpace ermöglicht es seinen Nutzern, je nach Einsatzzweck verschiedene „virtuelle Visitenkarten“ zu erstellen, deren Inhalte sie per Drag & Drop an Web-Services übergeben können. Darüber hinaus können solche Cards von externen Dienstleistern ausgegeben werden, um ihre Wertigkeit zu erhöhen.

Fun Communications will auf seinem neuen Portal „WebCard Loyalty“ nun virtuelle Kundenkarten verteilen. Jeder Händler oder Portalbetreiber soll so auf Basis von CardSpace eigene Bonuskarten herausgeben können. „Diese virtuellen Karten können auf der einen Seite sowohl als verlässliche Authentifizierung und Autorisierung dienen, auf der anderen Seite für Bonusprogramme und Couponaktionen eingesetzt werden“, lockt Fun Communications. Die Händler bekommen den sogenannten WebCard Loyalty Ma-



Fun Communications will virtuelle Kundenkarten für Microsofts CardSpace verteilen.

nager an die Hand, mit dem sich das Layout der virtuellen Karte und deren Struktur festlegen lassen soll. „Über den Rollout der Karten an die Kunden und die Verwaltung der dahinterliegenden Kundenbasis bis hin zur Nachverfolgung des Erfolgs über verschiedene Statistiken“ sollen die Händler alles über diese einheitliche Oberfläche steuern können, verspricht das Unternehmen. (hob)

Fun Communications GmbH: Halle 6, Stand E12

IBM Public Sector

Der IBM Public Sector präsentiert am Hauptstand in Halle 2 Ergebnisse eines Pilotversuchs in Zusammenarbeit mit der Verkehrszentrale Hessen. Im Rahmen dieses Projekts hat IBM gezeigt, dass sich Videoüberwachung nicht nur für die Erhöhung der öffentlichen Sicherheit, sondern auch zur Unterstützung der Verkehrsüberwachung einsetzen lässt. Am Demopunkt erfahren die Besucher mehr zum hessischen Pilotprojekt und über die eingesetzte Video-Content-Analyse.

Ein Schwerpunkt des Auftritts in Halle 9 sind Lösungen zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie (EU-DLR). Diese verlangt die Schaffung eines einheitlichen An-

sprechpartners für alle Behördengänge und die Möglichkeit, Verfahren und Prozesse elektronisch abzuwickeln. IBM stellt ein Lösungskonzept für Verwaltungsprozesse mit Bürgern und Unternehmen als Kunden vor. Außerdem wird die Justiz-Anwendung „Digi-Just“ gezeigt, die das niederländische Justizministerium einsetzt. Sie bietet eine einheitliche Plattform zur Erfassung, Verwaltung und Organisation von Informationen. Und schließlich zeigt IBM Lösungen im Gesundheitswesen, die zur Verbesserung der Patientenversorgung beitragen sollen. (ad)

IBM: Halle 2, A10 und Halle 9, Stand C67, D22

Bürgerdienste

Seit Januar 2008 ist Berlin Pilotregion für die geplante bundesweite Bürgerservicenummer 115, die das ITDZ Berlin als zentraler Dienstleister der Berliner Verwaltung technisch umsetzt. Auf der CeBIT zeigen die Berliner, welche Prozesse, Anwendungen und Infrastrukturen für die Einführung eines bundesweiten Bürgertelefons notwendig sind.

Beim mit Unterstützung des ITDZ Berlin umgesetzten Projekt „Mobile Bürgerdienste“ werden Verwaltungsdienstleistungen auf

mobilen Endgeräten an zentralen Orten wie Krankenhäusern, Einkaufszentren und Altenheimen angeboten. Die Bürger können damit Personalausweise und Lohnsteuerkarten beantragen oder einen Wohnsitz anmelden. Mitarbeiter des Bezirksamts Friedrichshain-Kreuzberg demonstrieren am Messestand des ITDZ Berlin den praktischen Einsatz des mobilen Bürgerdienstes. (ad)

ITDZ Berlin: Halle 9, Stand B66

IT für Auge und Ohr

Auch wenn die CeBIT als IT-Leistungsschau den Focus nicht gerade auf Audio/Video-Produkte legt, hat sie auch für den interessierten Heim-Cineasten oder MP3-Fan einiges zu bieten. MP3-Spezialist Technaxx präsentiert zum Beispiel mit dem „Touch Me“ einen videofähigen MP3-Spieler mit QVGA-Auflösung, dessen Bedienkonzept an Apples iPhone erinnert. Hoch her geht es auch beim Konkurrenten Trekstor in Halle 18. Der Hersteller von Musikspielern und Speicherlösungen hat gleich die ganze Halle gebucht und bietet auf einer Bühne ein täglich wechselndes Showprogramm. Daneben präsentiert Trekstor Produktneuheiten wie den portablen Videospieler iBeat Cody oder den bereits auf der IFA angekündigten HD-Sat-Receiver „SatCorder“.

Speicherspezialist Sandisk wird die 32-GB-Byte-Version seines MP3-Spielers Sansa View vorstellen, der trotz seines üppigen Speichervolumens Musik und Filme anstatt von Festplatte von deutlich robusterem Flash-Speicher abspielt.

Aus der Sonderschau „Digital Living“ wird dieses Jahr die „digital living @ future building“. Hier erwarten den Zuschauer verschiedene Wohnszenarien, in denen Produkte aus dem Bereich des digital vernetzten Heims im Verbund präsentiert werden. Zu bestaunen sind unter anderem Media Center von Reycom oder censys. Dazu gesellen sich Streaming-Clients von Pinnacle, Terra-

tec und Technisat und Netzwerktechnik von Corinex.

Netzwerkspezialist Linksys präsentiert die Media Center Extender DMA2100 und -2200, die Medieninhalte von einem Server-PC mit Microsofts Windows Vista mit der gewohnten Media-Center-Oberfläche in anderen Räumen des Hauses zugänglich machen. Konkurrent Buffalo Technology will seine LinkTheater-Familie um einen günstigen Streaming-Client mit HD-Wiedergabe erweitern.

Pinnacle zeigt das ShowCenter 250, das mit seiner überarbeiteten Firmware nun voll nach dem UPnP-AV-Standard arbeitet und ohne proprietäre Server-Software auskommt.

Auch Software-Riese Microsoft lädt Interessenten ein, die hauseigenen Produkte selbst in Augenschein zu nehmen. Hier kann man Media Center, passende Streaming-Clients und Microsofts Spielekonsole Xbox 360 im Zusammenspiel erleben.

Logitech stellt dem europäischen Publikum erstmals sein Audioverteilsystem Squeezebox Duet vor, das aus einer Abspielstation namens Squeezebox Receiver und einer passenden Steuereinheit, dem Squeezebox Controller besteht. Letzterer ist mit einem TFT-Display in QVGA-Auflösung ausgestattet, sodass sich die Musikwiedergabe auf verschiedenen Squeezebox Receivern bequem vom Sofa aus steuern lässt.

Von den Unterhaltungselektronik-Herstellern ist immerhin noch Pioneer Electronics in



Logitechs Squeezebox Duet verteilt Musik per WLAN oder Ethernet im ganzen Haus.

Hannover vertreten, zeigt auf seinem Messestand allerdings nur Produkte aus dem Bereich der „Mobile Business Group“, also alles rund ums Thema Navigation (siehe hierzu auch Seite 30) und In-Car-Entertainment. Die Unterhaltungselektronik-Sparten von Panasonic, Philips, Samsung und Sony bleiben Hannover in diesem Jahr fern; andere Unternehmen wie Toshiba sind immerhin im Reseller-Bereich mit einem Stand vertreten, zu dem gewöhnliche Messebesucher allerdings keinen Zutritt haben.

Die besten Chancen, einen Blick auf Neuheiten aus dem Bereich Audio/Video zu werfen, haben Anwender, die sich für den Empfang von Digitalfernsehen am PC interessieren. So stellt Technisat seine neuen USB-Empfangsboxen SkyStar USB 2 HD CI und CableStar USB 2 HD CI für den Empfang von digitalen Fernsehprogrammen über Satellit beziehungsweise Kabel vor.

Daneben will Technisat seine Hybridbox ISIO T1 präsentieren, eine Mischung aus IPTV- und DVB-T-Empfänger. Der ISIO T1 nutzt Windows CE als Betriebssystem, unterstützt digitales Rechte-Management (MS DRM 10) und ist in der Lage, in MPEG-2 oder H.264 kodierte Videos wieder-

zugeben. Das Gerät ist nicht an einen Provider gebunden, vielmehr sollen Kunden über alle DSL-Netze auf Inhalte des von Technisat betriebenen Portals „ISIO LIVE-Welt“ zugreifen.

Bei Technotrend gibt es die DVB-C-Version des USB-Modells S2-3650 CI mit integriertem CI-Slot zu sehen, die pünktlich zur Messe zum Listenpreis von 169 Euro im Handel verfügbar sein soll. Das Unternehmen will zudem eine an die eigene Produktlinie angepasste Version des DVB Viewers präsentieren, die den Kunden künftig als Alternative neben der hauseigenen TV-Anwendung bei der Installation angeboten werden soll. (sha)

Buffalo Technology:

Halle 25, C120

digital living @ future building:
Halle 21

Hauppauge: Halle 21, Stand C09

Logitech: Halle 25, Stand E110

Microsoft: Halle 4, Stand A26

Pioneer Electronics: Halle 14, Stand H08

Sandisk: Halle 26, Stand D59

Technaxx: Halle 23, Stand A35

TechniSat: Halle 25, Stand D15

Terratec: Halle 21,

Stand A40 (Digital Living)

TechnoTrend: Halle 25, Stand F41

Trekstor: Halle 18, Stand A01

Laufwerkshersteller machen blau

Warners Bros. hat die Industrie zu Jahresbeginn mit seiner Entscheidung, nur noch die Blu-ray Disc zu unterstützen, offenbar überrascht. Einerseits dürften sich die Laufwerkshersteller über die vereinfachte Planung ihrer zukünftigen Modelle freuen. Auf der anderen Seite war die Zeit wohl etwas kurz, um das Portfolio noch bis zur CeBIT neu auszurichten. So wollte Samsung im Vorfeld keinerlei Angaben dazu machen, was für Laufwerke auf dem Stand zu sehen sein werden. Möglich, dass sie ihrem koreanischen Erzrivalen LG nacheifern, und ein Kombilaufwerk für Blu-ray Disc

und HD DVD präsentieren. Vielleicht verschwinden etwaige Prototypen aber auch wieder in der Schublade und man konzentriert sich auf die Blu-ray Disc und versucht, die Konkurrenz mit günstigen Preisen zu schockieren.

Optiarc, das Joint-Venture von Sony und NEC, hatte sich bereits im vergangenen Jahr der Blu-ray Disc gewidmet, sodass man jetzt neben den bereits bekannten Slim-Line-Laufwerken für Notebooks wohl endlich auch die ersten selbst entwickelten Blu-ray-Brenner im Half-Height-Format für PCs präsentieren wird, nachdem der erste Brenner noch aus

Matsushitas Feder stammte. Zum Bau günstiger Blu-ray-PCs wird das BD-ROM-Laufwerk BDU-X10S mit SATA-Schnittstelle zu sehen sein, das für „unter 200 Euro“ angeboten werden soll, was angesichts Pioneers Combo-Laufwerk BDC-202 für 160 Euro noch etwas hoch gegriffen scheint.

Bei den Komplett-PCs zeigt Asus aus seiner Essentio-CS-Serie ein Modell mit Blu-ray-Laufwerk und HDMI-Ausgang. Wer derlei Multimedia-PCs einem Stand-Alone-Abspieler vorzieht, sollte bei Corel und Cyberlink vorbeischauchen, die ihre neuesten Software-Player für Blu-ray Disc und

HD DVD zeigen. Corels WinDVD 9 soll mittels „All2HD“ auch in Standard-Auflösung vorliegende Filme hochrechnen und Cyberlinks PowerDVD 9 dank „TrueTheater Motion“ endlich die Bildwiederholraten mit Hilfe der Berechnung künstlicher Zwischenbilder ruckelfrei auf 60 Hz umsetzen. (hag)

Asus: Halle 26, Stand D39/E40

Corel GmbH: Halle 23, B18

Cyberlink: Halle 21, B40/1

Samsung: Halle 26, D60

Sony NEC Optiarc: Halle 21, Stand A06
nur Planet Reseller:

LG Electronics: Halle 25, D40

Toshiba: Halle 25, D40

Open Source allerorten

Gut über die CeBIT-Hallen verteilt gibt es fast überall etwas zum Thema freie Software zu entdecken. Die Schwerpunkte liegen in den Hallen 2 und 5. In der erstgenannten präsentieren die „Großen“ IBM, Novell und Sun ihre Produkte und Projekte, in Halle 5 gibt es auch dieses Jahr wieder den Linuxpark, in dem sowohl freie Projekte als auch kleinere Anbieter ausstellen.

Ein großes Thema ist Open Source für den Business-Einsatz. Pentaprise zeigt sein ERP-System im Linuxpark, in Halle 3 haben die Anbieter von Business-Intelligence-Lösungen ihr Lager aufgeschlagen. Pentaho zeigt dort seine BI-Suite in Version 1.6, Jedox stellt seine OLAP-Datenbank Palo vor. Partner des Unternehmens präsentieren auf Palo aufsetzende ergänzende Tools wie etwa ein Business Intelligence Frontend. Open Source ist auch am Samstag Thema des Forums „Business Intelligence und Enterprise Information Integration“ (BI + EII) in Halle 3.

CeBIT-Besucher können einen Blick auf die Collax Solution Plattform werfen, die mit dem Software Development Kit 2.0 die einfache Integration von Web-Anwendungen ermöglicht. Als neues Feature präsentiert Collax das Security Gateway, das den SSL-verschlüsselten Zugriff per VPN auf Unternehmensanwendungen aus dem Browser heraus erlaubt. GeNUA zeigt Version 1.1 seiner Firewall GenuScreen, die vor allem Performance-Optimierungen mitbringt.

Prüfungen und Vorträge

Das Linux Professional Institut (LPI) ist mit einem eigenen Stand im Linuxpark vertreten und bietet Interessierten die Möglichkeit, direkt auf der CeBIT LPI-Prüfungen zu einem günstigeren Preis abzulegen. Man sollte sich bereits jetzt unter <http://lpi.event.lpice.eu/> anmelden.

Auch über die Vielfalt der Distributionen kann man sich im Linuxpark informieren, wo mit Xandros, Debian und Ubuntu gleich drei Linux-Spielarten vertreten sind. Neben Debian gewähren dort auch weitere freie Projekte wie KDE, Gnome, AmaroK und Scribus Einblicke in ihre Arbeit. Im Forum des Linuxparks mit seinen täglich wechselnden

Themen können sich Besucher sowohl über Klassiker wie Security und Systemadministration als auch über aktuelle Themen, darunter Green IT und Software as a Service (SaaS), informieren.

Auch dieses Jahr erscheint zur CeBIT eine neue Knoppix-Version, die Klaus Knopper täglich um 12:00 Uhr im Heise-Forum in Halle 5 vorstellen wird. Die neue

Version des Live-Linux, die der c't 6/08 beiliegen wird, arbeitet mit Kernel 2.6.24 und lässt sich optional mit KDE 4.0 starten. Außerdem enthält Knoppix 5.3 Auszüge aus dem Open Source Jahrbuch 2008 und Adriane. Die Adriane-Bootoption startet ein Knoppix, das es auch Sehgeschädigten ermöglichen soll, mit dem System zu arbeiten. (amu)

*Collax: Halle 5, Stand B16
GeNUA: Halle 6, Stand G46
Heise Zeitschriften Verlag: Halle 5, Stand E 38
IBM: Halle 2, Stand A10
Jedox: Halle 3, Halle 3, Stand D64
LPI: Halle 5, Stand F59/2
Novell: Halle 2, Stand B20
Pentaho: Halle 3, Stand E29
Pentaprise: Halle 5, Stand G51/2
Sun: Halle 2, Stand B33*

Firmenveranstaltung

Die meisten Software-Highlights funkeln für Unternehmenskunden

Die wichtigsten Anwendungsneuheiten passen unter das Schlagwort „Software as a Service“ (SaaS) oder betreffen Programme und Dienstleistungen für IT-Projekte.

Abgesehen von bereits getesteten Neuheiten wie Corel Graphics Suite X4 (S. 88) und Office:mac 2008 (S. 142), die Anwender auf der CeBIT zum ersten Mal anfassen können, geht es bei den prominentesten Debütanten um Kollaboration, Customer Relationship Management (CRM), Dokumentenmanagement und Service Oriented Architecture – kaum trennbar von Software-Integrationslösungen einerseits und Webdiensten andererseits.

Service Oriented Architecture (SOA) ist das zentrale Thema in Halle 3, außerdem sponsort die Software AG einen spezialisierten Ausstellungsbereich SOA World in Halle 4. IBM zeigt an zehn Demopunkten auf seinem Messestand beispielhafte SOA-Projekte von Partnerunternehmen.

Microsofts Neuheiten für den Unternehmensmarkt umfassen das im Januar erschienene Dynamics CRM 4.0 sowie die Einstiegslösung Dynamics Entrepreneur; darüber hinaus wird der Softwareriesen auf seinem Messestand einmal mehr zahlreiche Partner von Beratungsunternehmen über Softwareentwickler bis zu Lizenzmaklern beherbergen.

Die Steuerberater-Genossenschaft DATEV präsentiert Software-Services für die verschiedensten Unternehmensaufgaben. Über die Vermittlung eines Steuerberaters können Unternehmen Programmmodule etwa für ihr Rechnungswesen, die Warenwirtschaft und natürlich für die Steuerberechnung jetzt endlich zu transparenten Gebührensätzen lizenzieren. Neu im Angebot sind erweiterte Dienste zur Personalwirtschaft, die sich neben der Lohn- und Gehaltsabrechnung um die Erfassung von Reisekosten und Fahrtenbüchern kümmern und etwa Abteilungsleitern bei der Personalplanung helfen.

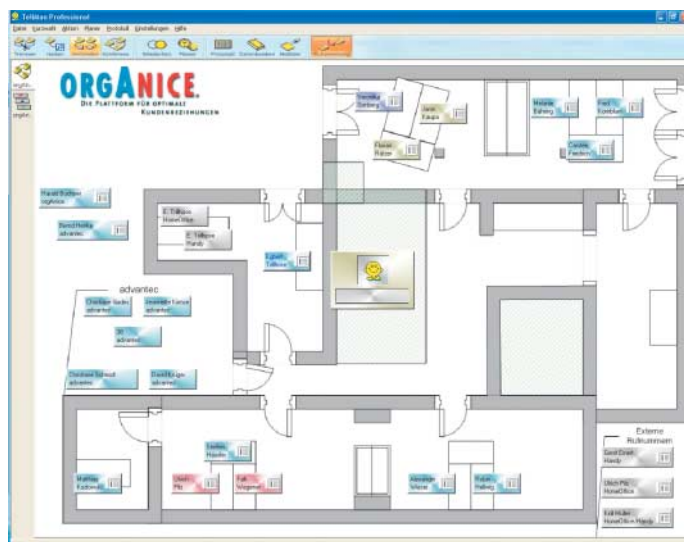
Mit dem Business Logic Provider liefert ELO eine Server-Anwendung, um die hauseigene Dokumentenmanagement-Software unternehmensübergreifend mit anderen Anwendungen

zu verzahnen. Außerdem hat der Hersteller ein Modul fürs Web Content Management als Bestandteil seiner Enterprise Content Management Suite fertig gestellt, das deren Workflow- und Berechtigungskonzepte nahtlos übernimmt.

Am Arbeitsplatz

Softengine bringt zusammen mit Kooperationspartnern mehr als 30 Branchenlösungen zur hauseigenen Büroware-Produktfamilie aufs Tapet. Einen Schwer-

Linguattec zeigt den Prototyp eines Handy-Übersetzers. Wer unterwegs etwa auf einem fremdsprachigen Plakat über unverständlichen Text stolpert, kann künftig ein Foto davon an den Server des Münchner Unternehmens schicken und eine Übersetzung anfordern. Bei Linguattec verwandelt ein OCR-Programm das Bild in Text, der dann per Übersetzungssoftware ins Deutsche übertragen und dem Anwender aufs Handy zurückgeschickt wird. Die Software umfasst eine einfache Editiermöglichkeit



Telefonvermittlung mal anders: TeliMan Professional sortiert Ansprechpartner nach Arbeitsplatz.

punkt darunter bilden Anwendungen für Handelsunternehmen, es finden sich aber auch Pakete zur Projektplanung und für die Auswertung von Geschäftsdaten.

TeliMan Professional von Organice zeigt die Arbeitsplätze der Kollegen auf einem Bürogrundriss und stiftet per Mausclick Telefonkontakt. Andere Neuvorstellungen desselben Herstellers nutzen den Dienst http.sign, um elektronische Reisekostenabrechnungen sowie Fahrtenbucheinträge revisionssicher zu signieren und über http.nets ePoststelle als XML-Dateien an die Buchhaltung zu übergeben.

sowie die Option zum Vorlesen des Zieltextes. Während den OCR-Part Software vom FineReader-Hersteller Abbyy übernimmt, nutzt Linguattec zum Übersetzen und Vorlesen dieselbe Technik wie in den Produkten Personal Translator und Voice Reader.

Prompt zeigt Version 8 des Volltextübersetzers @prompt im Vista-Outfit. Dabei soll sich die Übernahme von Wort- und Satzpaaren in diversen Formaten komfortabler gestalten – wichtig, falls der Anwender beim Übersetzen spezielle Firmenterminologie verwenden möchte.

Projektron präsentiert seine Projektmanagement-Software

Projektron BCS mit neuer Portfolio-Verwaltung für Projektarbeiter und einer Schnittstelle zum Open-Source-Berichtsframework BIRT. Wichtig im Kampf um internationale Aufträge: Per Zusatzsoftware soll man künftig auch Prozessabläufe gemäß dem Vorgehensmodell PRINCE2 grafisch darstellen können.

Mitbewerber Projectplace hat seinem Projektplaner über die Integration von Netviewer one2meet beigebracht, Projektmitarbeiter in virtuellen Meetings zu versammeln. In einer VoIP-gestützten Videokonferenz sollen bis zu sechs Personen gleichzeitig kostenlos konferieren – vorausgesetzt, sie sind mit Webcams ausgestattet. Die bisherige 21-Tage-Testversion wurde durch eine kostenlose Vollversion „Projectplace Free“ ersetzt, mit der bis zu drei Teammitglieder dauerhaft arbeiten können.

Einen PDF/A-Gemeinschaftsstand wie 2007 gibt es heuer nicht – anscheinend, weil die Aussteller mit dem Ergebnis nicht zufrieden waren.

Immerhin zeigt LuraTech auf der CeBIT Version 5.0 seines LuraDocument PDF Compressor, mit dem Unternehmen die gesamte Prozesskette vom Scannen der Schriftstücke bis hin zur Langzeitarchivierung abdecken können. Dokumente lassen sich jetzt nicht nur nach PDF und PDF/A konvertieren, elektronisch signieren, einer Zeichenerkennung unterwerfen und komprimieren, sondern man kann sie auch klassifizieren und Formulardaten extrahieren, um etwa Informationen eingehender Rechnungen in Warenwirtschaftssysteme zu übernehmen. Im Formulardesigner kann der Anwender die zu erkennenden Formulartypen wie Rechnung, Antrag oder Brief festlegen und Erkennungsregeln definieren. Der LuraDocument PDF Compressor ist ab 290 Euro erhältlich. (db, dwi, hps)

DATEV: Halle 2, A40

ELO: Halle 8, C40

IBM: Halle 2, A10

Linguattec: Halle 3, E55

LuraTech: Halle 3, A29

Microsoft: Halle 4, A26

Organice, http.net: Halle 2, B50

Projectplace: Halle 3, C63

Projektron: Halle 3, E01

Prompt GmbH: Halle 3, E37

SOA World: Halle 4

Softengine: Halle 5, E4

Wireless USB: Erste Schritte

Das USB Implementers Forum, USB-IF, will in Hannover erste Drahtlos-Geräte mit Certified Wireless USB präsentieren. Die Technik verspricht eine unkomplizierte Ankopplung von Peripheriegeräten mit herkömmlichem USB-Anschluss an den PC und nutzt als Träger den Ultrabreitband-Funk (Ultra Wideband, UWB). Hierzulande dürfen UWB-Geräte seit Mitte Januar im Band von 30 MHz bis 10,6 GHz senden; WUSB belegt davon bis zu drei 528 MHz breite Bänder.

Nachdem Hersteller wie Aereon, Intel, NEC, Philips oder auch WisAir interoperable WUSB-Chipsätze entwickelt haben, treten nun Endgeräteher-



Wireless-USB-Hubs und -Dongles verbinden herkömmliche USB-Geräte über Funk mit PCs. Auf Entfernungen von bis zu drei Metern erreicht die Technik das maximale USB-2.0-Tempo von 480 MBit/s.



steller wie Belkin, D-Link oder auch IOGear mit Starterkits auf den Plan. Deren Kombinationen aus WUSB-Hub und -Dongle für die PC-Nachrüstung kosten rund 200 US-Dollar (F5U302ea, DUB-

9240 und GUWH104KIT). Hubs und Dongles sind auch einzeln erhältlich.

So kann man zunächst USB-Geräte wie Drucker, Scanner, Kameras, Massenspeicher oder

Game Controller über den Hub drahtlos am PC anschließen. Später erwartet man Digitalkameras, Camcorder oder MP3-Player mit eingebautem WUSB, sodass sie ein ebenfalls mit WUSB ausgerüsteter PC ohne Kabel und ohne Hub anzapfen kann.

Die maximale Datenrate von USB 2.0 sollen die Geräte laut Spezifikation bis mindestens drei Meter Entfernung liefern (480 MBit/s) und bis zehn Meter immerhin noch 110 MBit/s erreichen. (dz)

D-Link: Halle 13, Stand D71

Belkin: Halle 25, Stand E84

USB-IF: WIRELESSWorld Pavilion, Halle 13, Stand D34/B3

Netzspeicher fürs Rack

Buffalo Technology, bislang eher auf kleine NAS-Boxen (Network Attached Storage) für Heimanwender spezialisiert, zeigt auf der CeBIT erstmals auch einen Netzspeicher im 19-Zoll-Rackgehäuse für mittelgroße Unternehmensnetze. Die TeraStation Pro II Rack-mount bringt auf zwei Höheneinheiten (2U) vier Serial-ATA-Festplatten mit wahlweise 250, 500 GByte oder 1 TByte unter. Die Laufwerke lassen sich entweder separat betreiben oder zu einem RAID 0, 1, 5 oder 10 zusammenfassen und sollen per Hot-Swap leicht austauschbar sein. Zusätzliche Platten kann man über zwei USB-2.0-Schnittstellen anbinden.

Zugriff auf Daten erlaubt die TeraStation per SMB oder FTP; über HTTP lässt sich das Gerät konfigurieren. Laut Buffalo bietet der Netzspeicher Unterstützung für Active Directory und Microsofts Distributed File System. Die empfohlenen Verkaufspreise starten bei 757 Euro für das 1-TByte-Modell und enden bei 2062 Euro (4 TByte). Die 2-TByte-Version kostet 1121 Euro.

Auch Mitbewerber wie Synology oder Thecus haben inzwischen den Einstieg in die Profi-Liga gewagt: Die 19-Zoll-Rackgehäuse beider Hersteller sind nur 1U hoch, bieten sonst jedoch ähnliche Funktionen: Das

1U4500 von Thecus ist mit redundanten Netzteilen erhältlich, unterstützt RAID 6 und bietet neben USB 2.0 noch einen eSATA-Port zum Anschluss externer Laufwerke sowie eine zweite Gigabit-Schnittstelle. Es kostet ohne Platten um 1000 Euro mit einem einzelnen Netzteil und rund 1200 Euro mit redundanten Netzteilen. Synologys Rack Station RS407 unterstützt verschlüsselte HTTP- und FTP-Verbindungen und bietet – für Netzspeicher im Rack eher ungewöhnlich – einen Medien- und iTunes-Server. Der Straßenpreis liegt bei etwa 780 Euro ohne Platten.

Auf der CeBIT könnte außerdem eine neue NAS-Box (20 cm × 18 cm × 24 cm) mit dem Namen Disk Station DS508 von Synology zu bestaunen sein. Sie soll fünf Festplatten aufnehmen und besitzt zwei Gigabit-LAN-Ports. Die Transferraten – der Hersteller verspricht 49 MByte/s beim Lesen und 30 MByte/s beim Schreiben im RAID 5 – deuten darauf hin, dass hier nicht an der Hardware-Ausstattung gespart wird. (boi)

Buffalo Technology: Halle 25, Planet Reseller

Synology: Halle 21, C22(L08)

Thecus: Halle 12, Stand D06(B02)

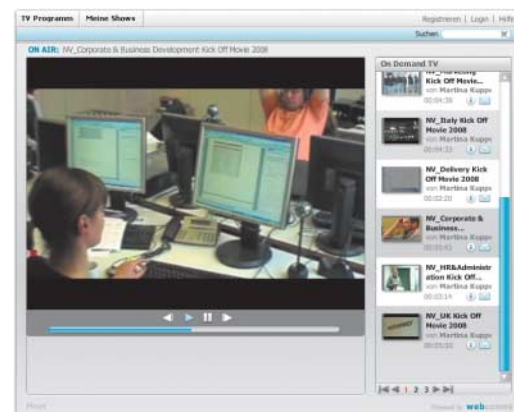
Web- und Videokonferenzdienste

Der Web-Konferenz-Dienstleister Netviewer zeigt das Business-Broadcasting-Portal Live Presenter. Es setzt einen Web-Browser und Flash voraus und stellt Präsentationen sowie Videos auf Abruf bereit und sendet sie live für angemeldete Teilnehmer, die sich per E-Mail einladen lassen. Mit der Single Event Edition bietet nun auch Netviewer ein Webinar-Produkt für bis zu 1000 Teilnehmer an.

Citrix Online stellt den Remote-Support-Dienst GoToAssist Express vor, der einem Supportmitarbeiter auf Anfrage Zugriff auf den Rechner eines Kunden gewährt. Mit Einverständnis des Kunden kann der Mitarbeiter auch ohne dessen Beisein, bei-

spielsweise abends, Probleme lösen. Die Express-Version nimmt die aktuelle Sitzung nicht auf, startet keine Umfrage à la „Wurden Sie geholfen?“ und steht nur in englischer Sprache bereit.

Daviko bietet Nutzern von IBM Lotus Sametime das Zusatzprogramm PlaceCam4Sametime an. Es erweitert Sametime-Webmeetings um Multipoint-Video-konferenzen und unterstützt VoIP. PlaceCam baut laut Daviko Videokonferenzen zwischen bis zu 40 Teilnehmern auf. Die Bravis GmbH zeigt ihre gleichnamige Videokonferenzsoftware, die ohne Installation auf Windows- und Linux-Rechnern läuft und je nach Ausführung Video-gespräche zwischen bis zu 6 be-



Live Presenter von Netviewer verteilt Präsentationen und Videos, besitzt einen Web-Kalender und läuft in Browsern, die Flash beherrschen.

ziehungsweise 16 Teilnehmern aufbaut. (akr)

Netviewer: Halle 3, Stand C63

Citrix Online: Halle 4, Stand B04

Daviko bei der DNUG

(Deutsche Notes User Group): Halle 2, Stand E20

Bravis am Gemeinschaftsstand „Telekommunikation“ der Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg: Halle 13, Stand B10

Dr. Veronika Winkler

Blick in die Zukunft

Forschern im future parc über die Schulter schauen

Einen Legoroboter, der auf natürliche Sprache fast wie ein Mensch reagiert, Computerbedienung mit Gesten, Fernrohre, die sich auf Teekannen und Pupillen richten, eine Plattform für das Katastrophenmanagement – so vielfältige Exponate versammelt der diesjährige future parc unter dem Motto „Wissen ist Zukunft“.

Wie in den vergangenen Jahren auch teilt sich der future parc die Halle 9 mit dem Public Sector Parc (PSP). Anwender aus der öffentlichen Verwaltung, an die sich der PSP richtet, werden neben eGovernment-Lösungen Schwerpunkte insbesondere zur Geoinformationswirtschaft und ITK-Lösungen für das Gesundheitswesen vorfinden. So ist die Fachmesse TeleHealth, die am 7. und 8. März gleich nebenan in Halle 8 stattfindet, erstmals ganz in die CeBIT integriert.

Sie widmet sich der Telemedizin, Telerehabilitation und anderen telemedizinischen Anwendungen und ist eng verflochten mit dem Bereich eHealth, in dem es unter anderem um die künftige elektronische Gesundheitskarte und Daten- und Netzwerkmanagement im Gesundheitswesen gehen wird.

Der eigentlichen Wissensschatzzone future parc wiederum ist der future market zugeordnet, wo das Thema „User Experience“ im Vordergrund steht. Den future parc begleiten werden auch dieses Jahr die Partnerbörse future match und das Kommunikationsforum future talk. Forschergruppen und Start-ups sollen über future match den Kontakt zu potenziellen Geschäftspartnern finden, während beim future talk, der jeden Messetag von 10 bis 18 Uhr stattfindet, in Vorträgen mehr zu vielen Exponaten des future parc zu erfahren sein wird.

Skijacken und Katastrophenmanagement

Spitzentechnologie aus Frankreich, dem diesjährigen Partnerland der CeBIT, wird auf dem mit rund 400 Quadratmetern größten aller Gemeinschaftsstände des future parc zu sehen sein. Nur

wenig kleiner fällt das schon traditionelle smartTextiles Village aus, das eine Vielfalt an Arbeits- und Sportfunktionsbekleidung samt Accessoires, Spezialtextilien zur Gesundheitsvorsorge und vieles mehr zeigen wird. Jedes Teil hat elektronische Extras eingearbeitet. MP3-Player sind ebenso darunter wie Beleuchtungsapplikationen, Heizungen im Gewebe, die mittels Silberdrähten, energiegeliefert von kleinen Akkus, sehr effizient schultern und Nacken wärmen, Solarzellen auf Rucksäcken und natürlich auch GPS-Navigation.

So weist beispielsweise die Jacke NavJacket von O'Neill Skifahrern und Tourengern mit einem Display am Ärmel und obendrein einem in der Kapuze integrierten Lautsprecher auf höchst komfortable Weise den Weg durchs Gebirge, aktuelle Wettervorhersagen inklusive.

Sportbekleidung von Xybermind wiederum kann während des Joggens Laufanalysen durchführen und nimmt dabei etwa das Abrollen des Fußes genau



Spezialroboter für das Scannen alter Bücher

unter die Lupe. Eine ganz andere Ausrichtung hat da Wearable Computing: Ein Gestenhandschuh vom Mobile Research Center der Universität Bremen erlaubt es, IT-Systeme freihändig zu bedienen.

Smarte Kleidungsstücke wird aber auch das Fraunhofer IIS zeigen, ausgestattet mit dem Messsystem Respiens zur Bestimmung von Atemfrequenz und -anstrengung. Strampler gibt es für Neugeborene, Oberteile für Sportler oder die Schlafdiagnostik. Auch sonst wird man am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand viel Zeit verbringen können. Exemplarisch herausgegriffen sei die Krisenmanagement-Plattform Erma, die bei Überschwem-

aus, dass die Ergebnisse umgehend vorliegen. Darüber hinaus haben die Osnabrücker auch eine Version für Farbsehschwache auf Lager.

Wie in den vergangenen Jahren auch ist die Universität des Saarlandes gut vertreten. Saarbrücker Kryptologen führen unter anderem vor, was alles ein Spion bis zu welcher Schriftgröße mit Fernrohren und eher mäßigem technischem Aufwand von Löffeln oder Teekannen ablesen kann, wenn diese den Inhalt eines Computermonitors spiegeln.

Bei den Computerlinguisten wird man einen mobilen Legoroboter mit ganz normaler Alltagssprache dazu bringen kön-



Kryptologen der Universität des Saarlandes führen vor, wie sich spiegelnde Bildschirmhalte ausspionieren lassen.

mungen, Chemieunfällen und anderen Katastrophen den Überblick wahren soll, Herzunterstützungssysteme samt mechanischer Pumpe und Pumpensoftware oder mobile Ortungssysteme auf der Basis von WLAN, die GPS in Gebäuden und Straßenschluchten ergänzen sollen.

Bildschirmspionage und Scanroboter

Forschung zum Anfassen werden vor allem auch die Stände von Universitäten, Fachhochschulen und Start-ups bieten. Spezielle Scanroboter etwa lösen die Probleme, die sich bei der digitalen Erschließung wertvoller alte Bücher mit schwierigem Papier ergeben. Vorgeführt wird ein solches Exemplar am Stand der Uni Göttingen, an dem man sich auch über ein Projekt zur Langzeitarchivierung für digitale Daten schlau machen kann.

Kognitionswissenschaftler der Uni wiederum freuen sich über Feedback zu ihrem Webdienst namens Goodgaze. Dieses Programm, in dem die Modellierung komplexer Gehirnprozesse steckt, kann Websites auf die aufmerksamkeitsstärksten und -schwächsten Bereiche hin abklopfen. Eye-Tracking-Methoden hat es vor-

nen, Gegenstände zu apporrieren. Die dahinter steckende Sprachsteuerung bieten die Forscher als fertiges Werkzeug an, das mühelos in Roboterprojekte integriert werden kann, etwa solche, die im Informatikunterricht durchgeführt werden.

Im Finale des Schülerwettbewerbs RoboKing wird davon allerdings noch nichts verwendet. 30 Teams aus Deutschland und der Schweiz werden in zwei Ligen ihre selbst gebauten „Roboter Ritter“ zu Duellen auf das rund sechs Quadratmeter große Spielfeld schicken.

Die Aufgabe wird sein, möglichst viele von 20 auf dem Spielfeld verstreuten Tennisbällen einzusammeln und in bestimmten Bereichen abzulegen, wobei der gegnerische Roboter diese Basen leeren kann. (pmz)

*future market: Halle 9, Stand A20
future match: Halle 9, Stand A18
future talk: Halle 9, Stand A30
smartTextiles Village: Halle 9, Stand A12
Fraunhofer-Gesellschaft: Halle 9, Stand B36
Universität Göttingen, Universität Osnabrück: Halle 9, Stand B22
Universität des Saarlandes: Halle 9, Stand B35
RoboKing: Halle 24, Stand C41*

Virtualisierung auf der CeBIT

Zentrale Anlaufstelle für am Thema Virtualisierung interessierte Besucher ist das Virtualisierungs-Forum. Dort zeigen zahlreiche Aussteller wie Avocent, Bea Systems, Check Point, DataCore, FalconStor, mySoftIT, PlateSpin und nicht zuletzt VMware unter Führung des Fachhändlers Magirus ihre Produkte. Zusätzlich zur Ausstellung finden dort im 30-Minuten-Takt Fachvorträge und Diskussionsrunden statt, gewürzt mit Fallstudien.

Weitere Vorträge zur Virtualisierung gibt es am zweiten Messtags, dem 5. März, auf dem LinuxForum 2008 im LinuxPark in Halle 5. Hier werden voraussichtlich unter anderem VMware, Sun und Citrix mit Beiträgen vertreten sein.

Apropos Sun: Im Vorfeld der CeBIT war nicht herauszufinden, was genau das Unternehmen auf der Messe präsentieren will. Mit Solaris-Containern und der Sun-eigenen Xen-Anpassung xVM inklusive der Verwaltungs-

oberfläche „Ops Center“ gäbe es genug. Die Ruhe kommt nicht von ungefähr: Das US-Unternehmen hat Mitte Februar die schwäbische Innotek GmbH übernommen. Die Schwaben sind deshalb nicht mit einem eigenen Stand vertreten, wohl aber noch bei zahlreichen Partnern zu sehen. Der Desktop-Virtualisierer VirtualBox dürfte wohl auch bei Sun zu sehen sein. Kurz vor der Übernahme hatte Innotek eine erste Beta-Version der Software für Suns Solaris-System und eine neue Beta-Version für Mac OS X veröffentlicht (siehe S. 66).

VMware will im Virtualisierungs-Forum über Neuerungen und Pläne im Bereich Virtual Desktop Infrastructure (VDI) informieren und zeigt das gleichnamige Produkt. Auch der Virtual Desktop Manager wird zu sehen sein, mit dem Anwender flexiblen Zugriff auf ihre virtuellen Desktops haben. Weiterer Themenschwerpunkt sollen die

Kosten- und Energie-Einsparmöglichkeiten (Green IT) sein. Zielgruppe sind in diesem Jahr besonders kleine und mittelständische Unternehmen.

Parallels, das nach der Verschmelzung mit SWSoft auch dessen Server-Virtualisierung Virtuozzo übernommen hat, ist dieses Jahr nicht auf der CeBIT vertreten. Das Unternehmen ist Gold-Sponsor der vom 26. bis 28. Februar in Cannes stattfindenden Spezialmesse VMworld Europe – der Hausmesse des Konkurrenten VMware.

Durch Abwesenheit glänzt wie stets Oracle – schade, denn die Firma wurde im November mit eigenen Virtualisierungsprodukten vorstellig.

Microsoft wird seine Virtualisierungstechnik Hyper-V unter anderem im Software-Kino vorführen. Eine Vorabversion von Hyper-V (Codename Viridian) ist Bestandteil des jüngst fertiggestellten Windows Server 2008. Im Software-Kino will Microsoft

außerdem seine Management-Lösung System Center zeigen, die auch mit Funktionen für den Umgang mit virtuellen Maschinen aufwartet.

Auch Citrix hat Neuerungen im Gepäck: Im März soll als Version 4.1 der erste Xen-Server nach der Übernahme von XenSource unter der Regie von Citrix erscheinen. Eine Beta-Version gibt es seit Anfang Februar. Die neue Version bringt zahlreiche Neuerungen, unter anderem zentrales Logging, Bonding von Netzwerkadaptern für die Ausfallsicherheit, das Entfernen von Platten in Windows-Gästen im laufenden Betrieb und via Fibre-Channel angebundener gemeinsam genutzter Massenspeicher. (adb/ps)

*Citrix: Halle 4, Stand A02/B04
LinuxForum: Halle 5, Stand F60
Microsoft: Halle 4, Stand A26
Sun: Halle 2, Stand B33
Virtualisierungs-Forum: Halle 2, Stand A30*

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Gemächern und Ungemächern

Intel verrät ein bisschen mehr von den zukünftigen Prozessoren, aber nicht zu viel, und man fragt sich, wo denn die aktuellen bleiben. Doch die Corporation muss jetzt all ihre Kraft in die Rechtsabteilungen stecken – von überall her droht Ungemach.

Während sich Intel der ISSCC (siehe S. 44) bemächtigte, um dort neue Prozessoren vorzustellen, blieb AMD auffällig ruhig, nix Neues also zum 45-nm-Prozess und den damit geplanten Prozessoren. So konnten Intel, IBM, Sony, Texas Instruments, STMicroelectronics und andere mit ihren kommenden 45-nm-Designs brillieren. Wo aber bleiben Intels aktuelle 45-nm-Doppelkerne eigentlich? Allüberall melden zumindest die für Privatkäufer offenen Kanäle gähnende Leere in der Lieferbarkeit, hier und da sind die Prozessoren in der Distribution zu finden, ansonsten lediglich bei einigen OEM-Partnern. Bei Dell etwa kann man damit bestückte Systeme bestellen. Sollte Dell alles aufgekauft haben? Von AMD-Prozessoren jedenfalls hat sich Dell zumindest bei Rechnern für Privatanwender im Moment weitgehend verabschiedet. „AMD dissed by Dell“ so titulierte es Journalisten in moderner Rapper-Sprache: „AMD abgewatscht von Dell“ oder so. Doch Dell sieht das als normale Fluktuation des Marktes und verweist auf die weiterhin angebotenen Business-Linien mit AMD-Prozessoren, die Lage auf dem Endkundenmarkt kann sich also bald wieder ändern.

Intels Quad-Cores in 45-nm-Technik stehen weiterhin aus, der Launch soll nach Intels Aussage im Verlauf des ersten Quartals erfolgen – nun, das geht ja bis zum 31. März. Von einem neuen schnelleren Dual-Core-Celeron (E1400 Duo, 65 nm, 2 GHz, 53 US-\$ OEM-Preis), hört man auch, er soll aber erst im zweiten Quartal 2008 erscheinen.

Mit dabei in der ISSCC-Vorstellung ist Intels neuer Itanium Tukwila, der transistorreichste Chip aller Zeiten. Der soll laut Intel beim Mix von TPC, SPECint_rate, SPECfp_rate doppelt so schnell sein wie sein Vorgänger Itanium

9100 (Montvale). Wenn diese Aussage tatsächlich so gemeint ist, dass ein komplett neu designter Quad-Core bei 2 GHz mit optimiertem, feinkörnigem Hyper-Threading und integrierten Speichercontrollern gerade mal doppelt so schnell ist, wie ein alter Dual-Core bei 1,6 GHz – so wäre das doch etwas schlapp, risse niemanden vom Hocker. Damit würde ein Vier-Prozessor-Tukwila-System mit rund 200 SPECint_rate_base2006 weiterhin hinter dem hauseigenen Xeon-MP-Konkurrenten Tigerton X7350 und den größeren Vierprozessor-Power6-Systemen zurückliegen. Nee, da hätte ich schon mehr erwartet. Vielleicht untertreibt Intel aber auch und hebt sich ein paar Überraschungen auf.

Was man vom ebenfalls auf der ISSCC vorgestellten Silverthorne mit seinem In-Order-Design halten soll, bleibt ebenfalls noch abzuwarten. Mit der von Intel angegebenen Performance eines Pentium-M-Banias aus dem Jahre 2003/2004 könnte ja auch der damalige ULV-Typ gemeint sein. Die japanische Website PCwatch hat schon ein paar Performancewerte herbeigezaubert, wonach der 1,86-GHz-Silverthorne etwa 40 bis 50 Prozent schneller sein soll als der A110, die aktuelle Pentium-M-Variante für UMPCs mit 800 MHz, 512 KByte L2-Cache und 3 Watt TDP – allerdings nur bei Multithreaded-Applikationen, wo der Silverthorne sein Hyper-Threading in die Waagschale werfen kann. Ansonsten liegt er auf etwa gleichem Niveau – und das reicht für

Noch ist der doppelt so schnelle Tukwila nicht da, da kann man ja noch einen Itanium-Blade Integrity BL870c mit vier Dual-Core-Prozessoren (Montvale 9100) herausbringen, dachte sich HP.

Vista nicht wirklich aus. Aber mit maximal 2 Watt ist der Silverthorne immerhin ein wenig sparsamer. Eine Bedrohung für den Smartphone- und Handy-Markt sieht Platzhirsch ARM damit jedenfalls noch nicht, so ARM-Mitgründer und ISSCC-Eröffnungssprecher Mike Muller in einem Video-Interview mit Rick Merritt von EETimes (zu sehen in YouTube). 2 Watt seien hier noch viel zu viel, außerdem reiche es nicht, nur einen Prozessor zu bieten, man brauche SoC-Komplettsystemen für 3G und GPS et cetera und ohnehin eine ganz andere Philosophie, als sie in klassischen, vom PC her gewohnten Digitalbereichen üblich sei.

Intels erste Versuche in diese Richtung mit hochintegrierten XScale-Kernen für Handys und PDAs (Manitoba, Hermon, Monahans) waren herbe enttäuschend verlaufen, woraufhin die zuständige in Israel ansässige Abteilung vor eineinhalb Jahren an Marvell verramscht wurde. Aber weniger die aufgelaufenen Verluste waren dafür ausschlaggebend als vielmehr die politische Entscheidung, nur noch eine einzige Architektur neben IA64 quer durch alle Segmente zu promoten – da gehört XScale eben nicht dazu. Und Silverthorne in der Menlow-Plattform ist auch nur der erste Schritt, zwei 45-nm-Nachfolger sind schon angekündigt: nach oben Diamondville und energiesparend nach unten die Moorestown-Plattform mit dem

hochintegrierten Lincroft-Chip. Und diese soll sich so ab Mitte nächsten Jahres wohl doch anschicken, die ARM-Festung anzugreifen, vielleicht zunächst bei zukünftigen iPhones des Intel-Partners Apple.

Bad moon rising

Derweil ziehen bei Intel drohende EU-Gewitterwolken auf. Während am 12. Februar die bayerische Landesregierung die Gesetzentwürfe zur Online-Durchsuchung billigte, schritten EU-Beamte zur Offline-Durchsuchung der Intel-Headquarters nahe der bayrischen Landeshauptstadt. Auch bei den Mediamarkt- und Saturn-Hauptgeschäftsstellen in Düsseldorf standen plötzlich unangekündigte EU-Fahnder vor der Tür, ebenso in Großbritannien beim großen Retail-Haus Dixons.

Intel wird ja beschuldigt, massiv gegen die europäischen Wettbewerbsparagrafen 81 und 82 verstoßen und seine marktbeherrschende Stellung missbraucht zu haben. Nun wird die Untersuchung offenbar auf den Einzelhandel ausgedehnt. Intels amerikanischer Pressesprecher Chuck Malloy musste mitten in der kalifornischen Nacht aufstehen, um der Presse von der Durchsuchung zu berichten – da waren die Beamten in München-Feldkirch, Düsseldorf und anderswo noch kräftig am Wühlen. Ob sie was Belastendes gefunden haben, wissen wir noch nicht. Aber die Sache spitzt sich offenbar zu.

Weiteren Ärger gibts zudem mal wieder an der Patentfront. Ein Spin-off der Universität Wisconsin-Madison, die Wisconsin Alumni Research Foundation (WARF), hat Intel wegen Patentverletzung verklagt. Unter der Patentnummer 5,781,752 haben 1998 vier Wissenschaftler um Professor Gurindar Sohi einen „Table Based Data Speculation Circuit for Parallel Processing Computer“ eintragen lassen. Vor allem der Core 2 Duo benutze intensiv solche spekulativen Prefetch-Techniken, betont der Anwalt von WARF. Schon früher, nämlich im Jahre 2001, habe man Intel kontaktiert, um auf den Patentschutz hinzuweisen und Lizenzen anzubieten. Intel indes bestreitet jegliche Patentverletzung und will vor Gericht energisch dagegen angehen. (as)



Anzeige

Christof Windeck

Transistor-Catwalk

International Solid-State Circuits Conference 2008

Mit weit mehr als 200 Vorträgen von Chipentwicklern aus aller Welt ist die ISSCC eine der wichtigsten jährlichen Halbleiterkonferenzen. Intel steuerte selbstbewusst gleich 14 neue Veröffentlichungen bei, doch auch IBM, Sun und viele andere hatten Spannendes zu berichten.

Früher war die ISSCC – die jährliche Konferenz der IEEE Solid-State Circuits Society – fast ausschließlich ein Forum für die Speerspitze der Halbleiterentwickler: Statt um komplette Chips oder gar komplexe SoCs (System-on-Chip) ging es bei den meisten Vorträgen um die Implementierung einer einzelnen Funktion, etwa einer hoch präzisen Taktgeberschaltung oder einer winzigen Speicherzelle. Auch heute noch dominieren solche Themen auf der ISSCC; seit dem Niedergang des Microprocessor Forum (MPF) jedoch, das dieses Jahr gar nicht mehr in den USA stattfindet, nutzen die großen Chiphersteller die internationale Aufmerksamkeit rund um die renommierte ISSCC, um kommende Architekturen und komplette neue Chip-Designs vorzustellen. Intel etwa sprach über den x86-Prozessor Silverthorne sowie den Quad-Core-Itanium Tukwila mit zwei Milliarden Transistoren, Sun über den SPARC-kompatiblen Multi-Core-Serverprozessor Rock. IBM verriet einige Details zum 45-Nanometer-Cell und TI stellte ein SoC mit ARM- und DSP-Kernen für UMTS-Smartphones vor.

Boliden

Bei den High-End-Serverprozessoren konnte Intel mit den Tukwila-Eckdaten beeindrucken: Mehr als zwei Milliarden Transistoren drängen sich hier auf 700 Quadratmillimetern Siliziumfläche. Damit dürfte Tukwila der bisher größte 65-Nanometer-Chip sein. Zwar gehen – wie bei solchen Prozessoren üblich – die meisten Transistoren, nämlich rund 1,42 Milliarden, alleine für den 24 MByte fassenden L3-Cache drauf, doch rund 430 Milli-

onen verteilen sich auf die vier Kerne und ihre jeweils 512 KByte (Befehle) plus 256 KByte (Daten) großen L2-Caches. Die restlichen Transistoren entfallen auf interne Logikschaltungen, den integrierten Speichercontroller für vier Fully-Buffered-Speicherkäle sowie sechs QuickPath-Anschlüsse, von denen vier mit voller und zwei mit halber QPI-Datenpfadbreite arbeiten. Laut Intel nimmt das dank (optimiertem) Hyper-Threading virtuell achtkernige Transistormonster bis zu 170 Watt Leistung auf und liegt damit nicht sehr weit über den aktuell schnellsten Xeons (130/150 Watt). Die QuickPath-Interconnects sollen zusammen bis zu 96 GByte an Daten pro Sekunde wegschaulen, für den Speichercontroller nennt Intel 34 GByte/s – das deutet darauf hin, dass FB-DIMMs der zweiten Generation (FBD2) zum Einsatz kommen, die mit DDR3-Chips der Geschwindigkeitsklasse 1066 bestückt sind (533 MHz, PC3-8500F).

Über acht logische Kerne wird Sun indes nur müde lächeln: Schon der aktuelle UltraSPARC T2 alias Niagara-2 hat acht physische Kerne, deren jeder bis zu acht Threads quasi-parallel verarbeitet, hier sind also 64 logische Prozessoren vereint – die übrigens auf acht FB-DIMM-Kanäle zugreifen können. Noch viel komplexer soll Rock werden, der kommende Sun-Prozessor für große Server mit zwei bis acht physischen Prozessoren. Jeder der 65-nm-Rocks soll dabei auf einer Siliziumfläche von 396 Quadratmillimetern 16 (In-Order-)Kerne mit je zwei Threads unterbringen; zusätzlich sind pro CPU insgesamt 32 „Scout Threads“ vorgesehen, die den eigentlichen Berechnungen vorausseilen – bei Intels Itanium heißen sie Helper Threads, die Fachliteratur spricht von Speculative Precomputation. Rock soll bis zu 2,3 GHz Taktfrequenz erreichen, die Leistungsaufnahme nannte Sun nicht; zur Abschätzung: Niagara 2 schluckt bei 1,4 GHz 84 Watt.

Eine Besonderheit des Rock ist Transactional Memory (TM), ein spezieller Speicherverwaltungsmechanismus. Er gruppiert sicherheitskritische Instruktionen und verarbeitet sie gemeinsam. Für Schreib- und Lesezugriffe

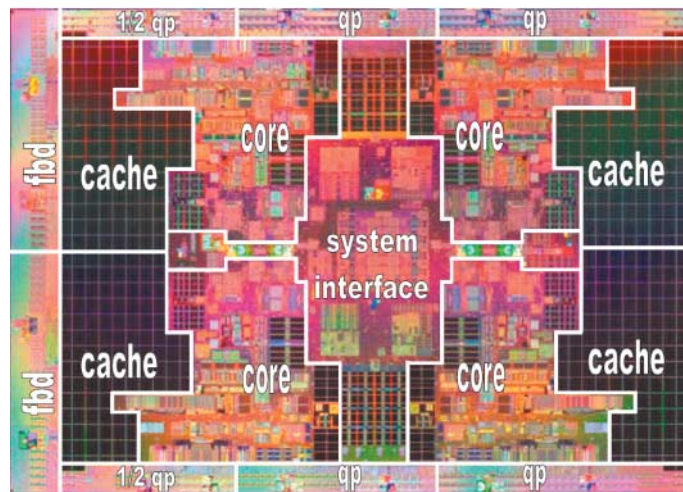
müssen dann die benutzten Hauptspeicherbereiche nicht wie sonst üblich jedem Thread exklusiv zur Verfügung stehen. Dies erspart einen erheblichen Synchronisierungsaufwand und hilft bei der Vermeidung von „Deadlocks“, bei denen Instruktionen sich gegenseitig vom Speichierzugriff ausschließen. TM soll – im Team mit angepasster Software – die parallele Verarbeitung vor allem von Datenbanksoftware erheblich beschleunigen.

Ebenfalls eher dem Bereich der High-End-Prozessoren zuzuordnen ist die Cell Broadband Engine, über die die drei Entwicklungspartner IBM, Toshiba und die mittlerweile aus der Kooperation ausgestiegene Firma Sony nun schon seit 2001 berichten. Sony lötet zurzeit die seit etwa einem Jahr gefertigte 65-nm-Variante der in der ersten 90-nm-Generation 221 Quadratmillimeter großen Cell BE in die Playstation 3. Auf der ISSCC stellte IBM nun den Die-Shrink auf 45-nm-Technik vor, der sowohl die Chipfläche als auch die Leistungsaufnahme weiter deutlich reduzieren soll. Laut einer japanischen Webseite, der offenbar ausführlichere IBM-Publikationen vorliegen, könnte der 45-nm-Cell mehr als 5 GHz Taktfrequenz erreichen.

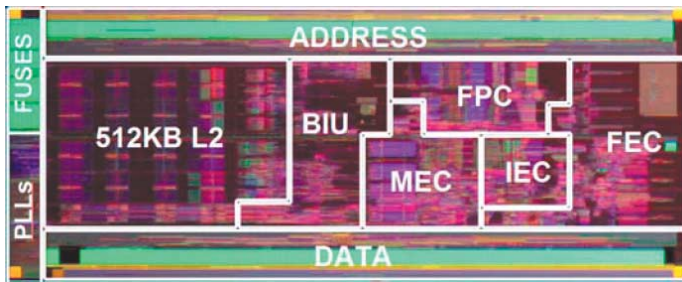
Bei dieser Cell-Version handelt es sich aber um eine kaum veränderte Variante des „Ur-Cell“ mit einem PowerPC-Kern und bis zu acht Synergistic Processing Elements (SPEs). Daneben plant IBM ja noch den Cell eDP für den HPC-Cluster-Prozessor PowerX-Cell 8i, bei dem die 8 SPEs mit doppelter Genauigkeit rechnen und DDR2- statt XDR-RAM als Hauptspeicher zum Einsatz kommt. Darüber verriet IBM auf der ISSCC leider nichts ...

Sparzwang

In ganz anderen Leistungsregionen tummeln sich die aus winzigen Akkus versorgten Prozessoren in Handys und Smartphones. Wichtigstes Produkt aus Intel-Sicht ist hier der Silverthorne, der als stark abgespeckter, aber grundsätzlich voll x86-kompatibler 45-nm-Chip den etablierten ARMs und OMAPs das Wasser abgraben soll – allerdings „von oben her“: Er eignet sich nicht für winzige und billige Handys, sondern für die von Intel sogenannten Mobile



Quad-Core Itanium „Tukwila“: zwei Milliarden Transistoren auf 700 Quadratmillimetern



Silverthorne: 47 Millionen Transistoren auf 25 Quadratmillimetern

Internet Devices (MIDs), deren leuchtendes Vorbild das iPhone ist. Für einen x86-Prozessor ist Silverthorne beeindruckend sparsam, er soll im Mittel weniger als 1 Watt schlucken, trotz Taktfrequenzen weit oberhalb von 1 GHz. Silverthorne ist allerdings – wie etwa der VIA C7 – ein Einzelkernprozessor mit In-Order-Architektur, aber mit x64-Befehlssatz, Hyper-Threading, 512 KByte L2-Cache und FSB533-Frontsidebus zum Poulsbo-Chipsatz, in dem ein ebenfalls auf höchste Sparsamkeit getrimmter Grafikchip sowie ein Speichercontroller stecken. 2 GHz soll Silverthorne bei 1 Volt Kernspannung erreichen und deshalb seine 47 Millionen Transistoren unter Volllast mit höchstens 2 Watt speisen können; im Spezial-Schlafmodus C6 bei rund 0,3 Volt kommt er mit einem Sechszigstel aus. Intel hat spezielle Puffertransistoren entwickelt, die bei dieser Betriebsspannung noch zuverlässig arbeiten. Die L1-Caches für Daten und Befehle sowie der spezielle C6-Statuspuffer sind aus 8T-SRAM-Zellen mit acht statt sechs Transistoren aufgebaut, die eine geringere Soft-Error-Rate erreichen; Intel kann deshalb auf ECC-Fehlerkorrektur verzichten und setzt stattdessen auf eine sparsamere 1-Bit-Parity-Berechnung. Der L2-Cache hingegen ist ECC-geschützt, die SRAM-Zellen sind mit 0,386 Quadratmikrometern aber etwas größer als bei den 45-nm-Penryns (0,348 μm^2). Insgesamt fällt auch deshalb das Silverthorne-Die mit 25 Quadratmillimetern recht groß aus im Vergleich zum Penryn, der die 8,7fache Zahl an Transistoren (nämlich 410 Millionen) auf der 4,3fachen Fläche von etwa 107 mm^2 unterbringt.

Silverthorne ist trotzdem der kleinste unter den aktuellen Stromsparprozessoren mit x86-beziehungsweise x64-Innenlebens, der kommende VIA CN etwa

belegt fast 70 mm^2 (rund 95 Millionen Transistoren, 65 nm), die etwa 25 Millionen Transistoren seines 90-nm-Vorgängers C7 passen noch auf 30 mm^2 . Doch trotz der vergleichsweise kompakten Bauform kann Silverthorne mit den in heutigen Smartphones üblichen SoCs kaum konkurrieren: Zum Applikationsprozessor kommen ja noch der Chipsatz und vor allem die Modem-Bausteine hinzu, die die Funkkommunikation erledigen. Texas Instruments (TI) zeigte hier auf der ISSCC, wo der Hammer hängt: In ein quadratisches Gehäuse mit zwölf Millimetern Kantenlänge packen die Texaner ein 45-nm-SoC, das aus einem ARM-11-Kern, einem TMS320C55x-DSP, einem 3D-tauglichen Grafikbeschleuniger, einem HF-Codec und diversen zusätzlichen Analogbaugruppen besteht. Dank Adaptive Body Bias (ABB) lassen sich Leistungsaufnahme und Taktfrequenz in weiten Bereichen optimal aufeinander abstimmen, so TI.

Die 45-nm-CMOS-Fertigungstechnik von TI kam auf der ISSCC gleich noch einmal zu Ehren, nämlich in Form eines „Push-Push“-Hochfrequenzoszillators, der unter der Ägide des Uni-Florida-Professors Kenneth O entwickelt wurde. Der Schaltkreis übertrumpfte mit 410 GHz Frequenz sogar die in der Fertigung viel teureren Indium-Phosphid- oder Gallium-Arsenid-Schaltkreise.

Speicher

Noch vor zwei Jahren hatte DRAM- und NAND-Flash-Marktführer Samsung auf der ISSCC über nichtflüchtige Phase-Change-Speicherchips – kurz PRAMs – mit 256 MBit Kapazität gesprochen; im Herbst 2006 stellten die Südkoreaner dann einen 512-MBit-Chip vor und versprachen die PRAM-Serienfertigung

für 2008. Doch auf der ISSCC 2008 schwieg Samsung zu diesem Thema. Intel hingegen trumpfte mit einem Phase-Change Memory (PCM) auf, das man im Verbund mit dem (kommenden) Numonyx-Joint-Venture-Partner STMicroelectronics und Forschern der Uni Padua entwickelt hat. Dank Multi-Level-Cell-(MLC-)Technik soll es 256 MBit speichern. Den auf dem IDF 2007 von Justin Rattner noch für 2007 versprochenen Alverstone-Chip, ein in 90-nm-Technik gefertigtes PCM mit 128 MBit Kapazität, liefern Intel und ST nach eigenen Angaben jetzt als Muster aus.

Noch dominiert NAND-Flash den Bereich der nichtflüchtigen Halbleiter-Speicherbauelemente. Laut japanischen Medien will Toshiba satte 6,6 Milliarden US-Dollar in ein neues Werk stecken, das helfen soll, die Vormachtstellung des Branchenprimus Samsung zu knacken. Toshiba-Partner SanDisk kooperiert derweil gleichzeitig mit Hynix, auch hier ist ein neues Flash-Werk geplant, möglicherweise in der Schweiz. Auf der ISSCC stellten SanDisk und Toshiba unterdessen einen MLC-NAND-Flash-Chip vor, bei der jede Zelle 3 Bits speichert (x3-MLC); das Verfahren soll bei der aktuellen 56-nm-Fertigungstechnik für 16-GBit-Speicherchips zum Einsatz kommen. Später ist dann ein x4-MLC-NAND-Flash in 43-nm-Technik geplant, das bei 16 GBit Kapazität nur 120 Quadratmillimeter Siliziumfläche belegt und damit in microSD-Karten passt. Chip-Stapel aus mehreren solcher 2-GByte-Chips erreichen dann höhere Speicherkapazitäten. In der zweiten Jahreshälfte planen SanDisk und Toshiba bereits die Produktion von 32-GBit/43-nm-Chips.

Intel und Micron – die beiden Firmen kooperieren beim NAND-Flash-Joint-Venture IMFlash – setzten unterdessen auf hohe Datentransferraten: Eine kommende Chip-Generation soll es auf bis zu 200 MByte/s beim Lesen und über 100 MByte/s beim Schreiben bringen. Die nächste Revision 2.0 der ONFI-Spezifikation für die externe Schnittstelle von NAND-Flash-Speicherchips (und -DIMMs) sieht dafür ein DDR-Übertragungsverfahren vor, das ein theoretisches Maximum von 266 MByte/s erreicht. (ciw)

Andreas Stiller

Super Friday

Einweihung der beiden schnellsten zivilen Supercomputer der Welt

Der 22. Februar dürfte als Super Friday der Supercomputer in die Annalen des Jahres eingehen – dann nämlich werden die beiden schnellsten zivilen Supercomputer der Welt offiziell eingeweiht: in Deutschland der Jugene des Forschungszentrums Jülich und in den USA der Ranger der Universität Texas.

Jugene ist mit seinen 167 Teraflop/s schon seit November in der Top500-Liste der Supercomputer verzeichnet, Ranger indes – mit fast der doppelten Linpack-Leistung – hat sich etwas verspätet. Eigentlich sollte er mit seinen 62 976 Prozessorkernen in 3936 Sun-Blades schon im Oktober 2007 den Betrieb aufnehmen, doch wegen Problemen unter anderem mit den Opteron-Quad-Core-Prozessoren musste Systemhersteller Sun die geplante Fertigstellung Monat für Monat auf nunmehr Ende Februar verschieben. Die TLB-Bug-Probleme des Prozessors sind aber nun ohne spürbare Performanceeinbuße gelöst, dank des Kernel-Patches, den AMDs in Dresden angesiedeltes Operating System Research Center (OSRC) rund um den ehemaligen Suse-Chefentwickler Chris Schlögers entwickelt hat. Das CentOS-Linux der Rechner im Texas Advanced Computing Center (TACC), so TACC Assistant Director Tommy Minyard im Gespräch mit c't, wird ohne-

hin stark an die eigenen Bedürfnisse angepasst, etwa um das Lustre-Dateisystem einzubinden, da lässt sich ein Kernel-Patch leicht zufügen.

Showtime

Wenn sich nun hierzulande in Jülich der nordrhein-westfälische Ministerpräsident Rüttgers mit hochrangigen Vertretern aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft zur Eröffnungsfeier des laut aktueller Top500-Liste schnellsten Supercomputers der Welt trifft, wird schon ein paar Stunden später 8328 Kilometer entfernt sein texanischer Kollege, Governor Rick Perry in der texanischen Hauptstadt Austin mit anderen hochrangigen Gästen, etwa AMD-Chef Hector Ruiz und Sun-Mitgründer Andreas von Bechtolsheim, den im Februar 2008 wohl wirklich schnellsten zivilen Supercomputer mit einer Magnum-Champagnerflasche „begießen“. Okay, der Google-Cluster ist möglicherweise noch etwas performanter, aber

Google meldet ja keine Linpack-Werte.

Unter den zahlreichen Gästen werden natürlich auch Vertreter der geldgebenden Institutionen sein, in Deutschland ist das vor allem die Helmholtz-Gesellschaft, die neben dem Bundesland Nordrhein-Westfalen und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung die Anschaffungskosten für Jugene in Höhe von 15 Millionen Euro trägt. In Texas hat die National Science Foundation die Summe von 59 Millionen US-Dollar locker gemacht, die auch die Betriebskosten von 29 Millionen für fünf Jahre decken soll.

Kernschau

Beide Supercomputer besitzen nahezu gleich viele Prozessorkerne, Jugene hat mit 65 536 ein paar BlueGene/P-Kerne mehr, betreibt seine Prozessoren aber nur mit 850 MHz Takt, während Ranger seine Barcelona-Kerne mit 2 GHz taktet. Damit kommt er letztendlich auf die doppelte Performance von etwa 320 Teraflop/s Linpack-Leistung (bei 504 Teraflop/s theoretischer Spitzenleistung) – so ist sie jedenfalls mit Sun vertraglich vereinbart. Im Testbetrieb lag er mit über 300 Teraflop/s schon nahe dran, aber er ist noch nicht ganz optimal eingestellt; unter anderem läuft die InfiniBand-Verbindung derzeit noch mit Single Data Rate.

Ausgelegt ist das komplett neu von Sun designte Interconnect „Full-CLOS“ für Double Data Rate – mit neuartigen Dreifach-Kabeln, Steckern und vor allem mit dem neuen Riesen-Switch Magnum, den Andreas von Bechtolsheim im Juni letzten Jahres auf der Supercomputer-

Konferenz in Dresden vorgestellt hat.

Zwei solcher Magnum-Switches, ein jeder mit 3456 Ports und 110 Terabit/s Gesamtbandbreite, stehen im Zentrum des TACC. Das reicht gut aus, um die 3936 Rechenknoten in den 82 Sun-6048-Racks zu verknüpfen, sowie vier Login- und acht High-Speed-Data-Server. Jedes Sun-6048-Rack bietet Platz für 48 Blades (Sun x6420), in 4 Reihen à 12, mithin für 768 Prozessorkerne. Lokale Festplatten haben die Blades nicht, aber 8 GByte Flash fürs Betriebssystem. Gespeichert wird ansonsten im via InfiniBand angeschlossenen Storage-Feld, das für 1,73 Petabyte Daten ausgelegt ist, die von 72 I/O-Servern (Sun Fire X4500) verwaltet werden. Hinzu kommt noch ein Archivier-System mit 2,8 PByte Kapazität.

Zwischen den Racks schaukeln 116 schrankhohe In-Row-Kühlsysteme von APC die rund 2,4 MW Wärmeleistung des Systems weg. Drei große 400 Tonnen schwere Kühlaggregate (eins davon redundant) stehen neben dem Rechenzentrum. Inklusiv Kühlung liegt der gesamte Energiebedarf des Ranger unter Volllast bei 3,4 MW.

Effizienzmeister

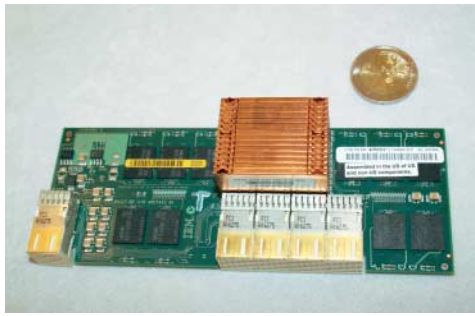
Da ist Jugene in Bezug auf Energie- und Raumbedarf weitaus sparsamer. Nur 16 Rack-Schränke sind für die 16 384 Knoten-Module nötig. Je 32 Module befinden sich hier auf einer Basisplatte, 32 solcher Platinen passen in ein Rack. Verbunden sind die Knoten entweder in einer Torus- oder einer Tree-Topologie. Beim Torus sorgen zwölf Links à 3,4 GBit/s für die Konnek-



Das Büffelhorn auf dem Magnum-Switch zeigt, wo der Ranger zu Hause ist: im Texas Advanced Computing Center (TACC).



Innenansicht der Rack-Zeilen beim Ranger: Compute-Racks Sun 6048 wechseln sich mit den schwarzen APC-Kühlschränken ab.



Ein BlueGene/P-Modul umfasst den Quad-Core-Prozessor, 12 Links, 8 MByte EDRAM als L3-Cache und 2 GByte DDR2-425-Speicher über zwei 128-Bit-Kanäle.

tivität, beim Tree sind es sechs à 6,8 GBit/s. Je nachdem, wie weit miteinander kommunizierende Knoten auseinanderliegen, sind bis zu 64 „Hops“ für die Verbindung nötig – doch auch dann kommen maximal nur 5 µs Latenzzeit zusammen.

Zu den schräg designten BlueGene-Racks gesellen sich noch zwei IBM-Power5-Server p55A fürs Login und zwei weitere für den Service. Diese, ebenso wie das Storage-Feld JUST, sind via 10-Gbit-Ethernet angekoppelt. Dazu sind 152 Knoten als I/O Nodes konfiguriert. JUST, mit seinen 32 P5-Servern und 768 TByte Gesamtkapazität, wird aber auch von den anderen Rechnern des Jülicher Forschungszentrums mitgenutzt.

Der Energiehunger des Jugene liegt bei maximal 40 KW pro Rack, also insgesamt bei nur 0,64 MW. Er ist also bezüglich Linpack-Benchmark erheblich effizienter als Ranger, zumal er während des Linpack-Laufs real nur etwa 0,5 MW verbrauchen soll. Allerdings ist sein Einsatzbereich vergleichsweise eingeschränkt. Nur 2 GByte Hauptspeicher pro Knoten und 5 TByte insgesamt – das ist für viele der speicherhungrigen HPC-Anwendungen zu knapp, Ranger bietet 32 GByte pro Knoten und 126

TByte insgesamt. Andererseits ist bei den BlueGene/P-Prozessoren die Bandbreite zum Hauptspeicher dank ihrer zwei 128-Bit-Kanäle um 30 Prozent höher, da muss man also das Für und Wider abwägen. Dass IBM nun mit „siebenmal höhere Speicherbandbreite pro Rack“ bei den Kunden punkten will, ist zwar angesichts der wesentlich kompakteren Racks mathematisch richtig, aber außer für Marketingzwecke wohl kaum von Belang. Wenn jedoch eine Applikation ins Speichermodell passt, gut auf den Torus oder Tree abbildbar ist und sie schließlich mit viel Handarbeit optimiert wurde – die Programmierung für BlueGene erfordert weit mehr manuellen Feinschliff als bei einem Allzweck-Cluster mit Opteron-Prozessoren –, so läuft sie auf BlueGene/P nicht nur schnell, sondern mit sehr hoher Energieeffizienz. IBM powert zudem mit der Zuverlässigkeit. Die Zahl der monatlichen Fehler pro 100 TFlops sei beim BlueGene/L um Faktor 400 besser als bei Intel-Architekturen.

Im Grid

Beide Rechner stehen im Dienste der Wissenschaft, der Ranger ist mit 90 Prozent seiner Rechen-

Die Top 2 der zivilen Supercomputer

Rechner	Jugene	Ranger
Einrichtung/Ort	FZ Jülich	University of Texas/Austin
Rechenzentrum	Jülich Supercomputer Centre (JSC)	Texas Advanced Computing Center (TACC)
System	IBM BlueGene/P	SUN Consolidation
Prozessorkerne	65 536	62 976
Racks/Nodes/Proz./Cores	16R × 1024N × 1P × 4C	82R × 48N × 4P × 4C
Prozessortyp	BlueGene/P Quad-Core, 850 MHz	Opteron Quad Core, 2 GHz
Knoten	4 Cores, 2 GByte	16 Cores, 32 GByte
Hauptspeicher	5 TByte DDR2-425	126 TByte (bif DDR2-667)
Speicherbandbreite/Proz.	13,6 GByte/s	10,6 GByte/s (42,4 GByte/s Node)
nichtflüchtiger lokaler Speicher	–	8 GByte Flash pro Node
Interconnect	6/12 Links & 10 Gbe (152 I/O-Knoten)	InfiniBand DDR, 2 Magnum-Switches
Bandbreite	5,1 GByte/s (alle Links)	1 GByte/s P2P
Latenz	0,16 ... 4 µs (Tree), max 5 µs (Torus)	1,5 ... 2,3 µs
Storage	768 TByte	1,73 PByte
Performance Linpack	167 TFlop/s	ca. 320 TFlop/s
theoretische Performance	223 TFlop/s	504 TFlop/s
max. Gesamt-Energieverbrauch	0,64 MW + Storage	3,4 MW (total)
Kaufpreis	15 Mio. €	30 Mio. US-\$

leistung für das amerikanische Wissenschaftsnetz TeraGrid dediziert, das damit seine Gesamtleistung mit einem Schlag verdoppelt. Der Universität Texas stehen fünf Prozent Rechenleistung zu, weitere fünf Prozent können sich andere texanische Einrichtungen teilen. Jugene wird vom Jülicher Supercomputer Center (ehemals Zentrum für angewandte Mathematik ZAM) technisch und organisatorisch verwaltet, über die Projekte und Rechenzeit wacht aber das Johan von Neumann Institut für Computing (NIC). Das ist ein rein virtuelles Institut, das vom Forschungszentrum Jülich (FZJ), vom Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) und von der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) getragen wird. Ein Peer Review Board begutachtet die Anträge aus Forschung, Wissenschaft und der Industrie aus ganz Europa.

In der Zukunft soll das alles national und europäisch noch umstrukturiert werden. Die drei großen deutschen Rechenzentren (Leibniz-Rechenzentrum LRZ in München/Garching, Höchstleistungsrechenzentrum HLRL in Stuttgart und das NIC) haben sich im Hinblick auf Petaflop-Performance zum Gauss Centre for Supercomputing GCS zusammengeschlossen. Die Verbindungen zwischen den Zentren (DEISA) sollen von jetzt 10 Gbit/s auf 40 und später auf 100 Gbit/s beschleunigt werden. GCS hat auch das nötige Gewicht, um europaweit in einer „Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE)“ von

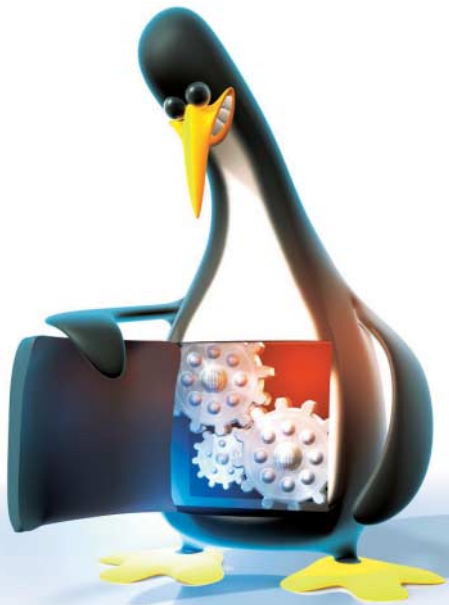
bislang 14 Ländern in vorderster Reihe mitreden zu können. Koordinator ist Prof. Achim Bachem, seines Zeichens Vorsitzender des Board of Directors des Forschungszentrums Jülich.

Der „Kick-off“ des von der EU mit 20 Millionen Euro mitfinanzierten PRACE fand nun Ende Januar bei einem Meeting in Jülich statt. Hauptziel ist es, im nächsten Jahr mindestens einen Petaflop-Rechner zu installieren – wahrscheinlich wohl in Jülich – sowie die europäische Infrastruktur auszubauen. In Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen wie ESA, ESF und EMBL soll PRACE in die europäische Forschung eingebettet werden.

Jugene wie Ranger arbeiten in Bereichen der Medizin, Biologie, Klimaforschung, Astronomie, Elementarteilchenphysik und so weiter, das unterscheidet sie von den militärisch genutzten Supercomputern, die ihre noch höheren Rechenleistungen für Atom-bombensimulationen und ähnliche Aufgaben nutzen, wenn auch nicht ausschließlich: ein kleiner Anteil dient immerhin zivilen Zwecken. Der mit 478 Teraflop/s klare Spitzenreiter der Top500-Liste steht im Lawrence Livermore National Laboratory in Kalifornien und wird derzeit erweitert. Und die nationale Konkurrenz, die Los Alamos National Labs, sind in der finalen Phase 3 beim Aufbau ihres Roadrunners, den IBM mit 6912 Opteron-DC- und 12 960 PowerXCell-8i-Prozessoren noch in diesem Jahr als vermutlich ersten Supercomputer über die Petaflop-Grenze hieven will. (as)



Weit kompakter präsentiert sich der Jugene. Er rechnet energieeffizienter, verfügt aber auch über weit weniger Hauptspeicher.



Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Heiße Entwicklungsphase von Linux 2.6.25 abgeschlossen

Verbesserungen für WLAN-Hardware und das weiterhin experimentelle Ext4-Dateisystem zeichnen die nächste Kernel-Version aus. Sie wird zudem erstmals das Sicherheits-Framework Smack mitbringen; proprietäre USB-Treiber sperren die Kernel-Hacker jetzt endgültig aus.

Zum zweiten Mal nach 2.6.24 summieren sich die Änderungen eines neuen 2.6-Kernels auf über eine Million neue, bewegte oder gelöschte Zeilen Code. Dieser Flut an Änderungen setzte Linus Torvalds zu Beginn der zweiten Februarwoche mit der Veröffentlichung der Test-Version 2.6.25-rc1 ein Ende – bis zur Mitte April erwarteten Fertigstellung der nächsten größeren Kernel-Überarbeitung soll nunmehr das Ausmerzen von Fehlern ganz oben auf der Agenda der Entwickler stehen.

WLAN ahoi!

Alle größeren Neuerungen von Linux 2.6.25 sollten daher bereits in dessen erster Vorabversion zu finden sein. Nach der Aufnahme von sieben neuen WLAN-Treibern in 2.6.24 bringt 2.6.25 erneut eine Vielzahl wichtiger Verbesserungen für WLAN-Hardware. So nahmen die Entwickler etwa den Treiber ath5k für Atheros-Hardware auf – WLAN-Kar-

ten mit Chips dieses Herstellers sind unter Linux-Anwendern seit langem geschätzt, da das Madwifi-Projekt einen recht guten Linux-Treiber bereitstellt.

Der Madwifi-Treiber steht unter einer Open-Source-Lizenz, nutzt aber ähnlich wie die Kernel-Module der proprietären AMD- und Nvidia-Grafiktreiber einen nicht offen liegenden Kern. Die Linux-Entwickler und ausschließlich auf Open-Source-Software setzenden Distributionen integrierten den Treiber daher nicht. Der vom OpenBSD-Projekt gestartete und zwischenzeitlich auf den MAC80211-WLAN-Stack von Linux portierte ath5k-Treiber hingegen unterliegt komplett einer Open-Source-Lizenz; er unterstützt allerdings einige der neueren Atheros-WLAN-Chips (noch) nicht, die sich mit Madwifi nutzen lassen.

Mit rtl8180 stößt ein weiterer WLAN-Treiber neu zum Linux-Kernel hinzu; er eignet sich für die von verschiedenen Herstellern eingesetzten Realtek-WLAN-Chips RTL8180 und RTL8185. Stark überarbeitet und auf den WLAN-Stack MAC80211 portiert wurde der Treiber zd1211rw für WLAN-Chips von ZyDAS. Zudem gab es am noch jungen WLAN-Stack sowie den meisten der sieben neuen, erstmals mit Linux 2.6.24 ausgelieferten WLAN-Treiber zahlreiche Verbesserungen; einige von ihnen sorgen für Unterstützung der 802.11n-Übertragungsmodi im WLAN-Stack und in den Treibern für Intels WLAN-Modul IPW4965.

Ext4 verbessert

Der mit Linux 2.6.19 zu Test- und Entwicklungszwecken integrierte Ext3-Nachfolger Ext4 erfuhr eine ganze Reihe von Neuerungen. Der Multi Block Allocator etwa soll die Performance verbessern, und über Checksummen lässt sich nun die Integrität des Journals überprüfen, damit nach einem Systemabsturz beim Recovery-Vorgang keine fehlerhaften Daten auf der Platte landen.

Das On-Disk-Format von Ext4 soll damit wohl feststehen – hundertprozentig abschließen wollte der Ext4-Entwickler Theodore Ts'o weitere Änderungen aber nicht. Vom Einsatz auf Produktivsystemen raten die Ext4-Programmierer daher weiterhin ab; einige Distributoren lassen die Nutzer in Alpha-Versionen ihrer Distributionen allerdings bereits mit dem neuen Dateisystem experimentieren. Abgeschlossen ist die Ext4-Entwicklung noch nicht; mit einem Online-Defragmentierer und „Delayed Allocation“ stehen noch weitere Punkte auf der To-do-Liste.

Abermals überarbeitet und um neue Funktionen erweitert wurde der mit 2.6.23 integrierte Completely Fair Scheduler (CFS). Auf Desktop-Systemen dürfte man von den Verbesserungen für die Handhabung von Realtime-Tasks, dem akkurateren Scheduling dank der exakter arbeitende High Resolution Timer und den Optimierungen am noch recht neuen Group Scheduling aber kaum etwas merken.

Ausgeschlossen

Anders sieht es aus, wenn man proprietäre und als Kernel-Modul ausgeführte USB-Treiber nutzt: Sie werden sich nach derzeitigem Stand nicht mit 2.6.25 und späteren Kernel-Versionen kompilieren lassen. Ursache dafür ist eine von Greg Kroah-Hartman eingebrachte Änderung, die dafür sorgt, dass der Kernel einige für USB-Treiber wichtige interne Schnittstellen nun via `EXPORT_SYMBOL_GPL` exportiert. Damit möchte der Verwalter des USB-Subsystems klarstellen, dass nur unter der GPLv2 oder kompatiblen Lizenzen stehende Programme dieses API und den dahinter stehenden Code direkt nutzen dürfen – letzterer stammt zu nicht unerheblichen Teilen von Kroah-Hartman selbst.

Diese Änderung war bereits vor zwei Jahren für einige Wochen im Entwicklerkernel enthalten, wurde dann aber kurz vor der Veröffentlichung von 2.6.16 wieder entfernt. Das sollte Firmen wie AVM genug Zeit geben, ihre Linux-Treiber so anzupassen, dass sie wie ein normales Closed- oder Open-Source-Programm im Userspace arbeiten und von da über für Userspace-Anwendungen freigegebene Schnittstellen auf USB-Geräte zugreifen. Diese Möglichkeit hat AVM aber nicht aufgegriffen; die Firma begründete das mit hohen Entwicklungskosten und technischen Schwierigkeiten. Einige wenige Unternehmen haben sogar in den vergangenen zwei Jahren noch neue USB-Treiber entwickelt, obwohl der Kernel seit Version 2.6.16 bereits mit Warnmeldungen auf die jetzt umgesetzte Änderung hinwies.

Flaschenhals

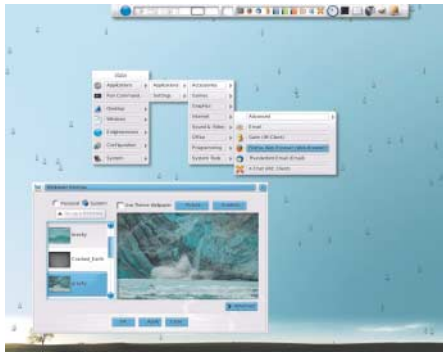
Die nächste Kernel-Version soll alles Nötige enthalten, damit das noch recht junge Programm LatencyTOP Latenzzeiten nachspüren kann – falls es etwa bei der Audio-Bearbeitung zu Aussetzern kommt, lässt sich so feststellen, ob Dateisystem-, Audio- oder Storage-Treiber für die Verzögerung verantwortlich sind. Nicht integriert wurde bis Redaktionsschluss der Kernel-Debugger KGDB – einige Entwickler hatten das zwar geplant, Linus Torvalds hat ihnen jedoch vorerst einen Strich durch die Rechnung gemacht.

Das Sicherheits-Framework Simplified Mandatory Access Control Kernel (Smack) hingegen hat den Sprung in den vom Linux-Vater gepflegten Kernel geschafft. Es bietet wie SELinux Mandatory Access Control (MAC), verzichtet aber bewusst auf manch andere der Schutzfunktionen von SELinux. Dadurch soll Smack deutlich einfacher in der Handhabung sein als das als schwierig zu bedienen verschriene SELinux. Wie es um die Integration des von einigen bekannten Kernel-Entwicklern stark kritisierten AppArmor steht, ist weiter ungewiss – die kurz vor Weihnachten zur Diskussion an die Kernel-Mailingliste gesendeten Patches mit dem Sicherheits-Framework wurden für die 2.6.25-Entwicklung nicht aufgenommen. (thl)

Linux für PS3 und PowerPC

Yellow Dog Linux 6.0 (YDL) läuft auf PowerPC-Systemen wie der Playstation 3 (PS3), Apple PowerPC G4 und G5 und IBM System p (JS2x, 510, 520, 540). Neben dem Standard-Desktop Gnome hat Hersteller Terra Soft Solutions speziell für die nicht üppig mit Hauptspeicher ausgestattete PS3 den ressourcenschonenden E17-Desktop integriert. Für Systeme mit Cell-Prozessor wie die PS3 bringt YDL 6.0 ferner das Cell SDK 3.0 mit. Derzeit können nur zahlende Kunden die neue YDL-Version herunterladen; Mitte März soll sie auch zum kostenlosen Download bereitstehen.

Mit Version 6.0 hat Terra Soft Solutions die Softwarebasis geändert: Statt Fedora kommt nun CentOS 5.1 zum Einsatz. Bei CentOS, einem freien Nachbau von Red Hat Enterprise Linux (RHEL), werden die Releases länger mit Updates versorgt als bei Fedora, wo schnelle Updates auf neue Softwareversionen im Vordergrund stehen. Da CentOS 5 auf Fedora Core 6 basiert, hat die Software gegenüber der auf Fedora Core 5 aufsetzen-



Yellow Dog Linux (YDL) 6.0 setzt auf CentOS 5 als Basis und enthält den ressourcenschonenden E17-Desktop.

den Vorversion YDL 5.0 nur wenige große Versionssprünge gemacht und ist nicht durchgängig auf dem aktuellen Stand – das Fedora-Projekt hat gerade die Alpha-Version von Fedora 9 veröffentlicht. Allerdings hat Terra Soft Solutions einige neuere Programmpakete integriert. (thl)

Erstes mobiles Linux der LiMo Foundation

Die LiMo Foundation, die an einem für unterschiedliche Hardware geeigneten Linux für Mobiltelefone arbeitet, hat die erste Version der LiMo-Plattform freigegeben. Die Organisation, ein Zusammenschluss mehrerer großer Player im Mobilfunkmarkt, stützt sich dabei auf bereits erprobte Komponenten der Mitgliedsfirmen. Für die zweite Jahreshälfte hat die Organisation ein umfassendes SDK angekündigt, mit dem die Entwicklung von nativen Anwendungen, Java-Applikationen und Web-basierten Diensten in Eclipse möglich sein soll.

Die LiMo Foundation wurde von Motorola, NEC, NTT DoCoMo, Panasonic Mobile Communications, Samsung und Vodafone gegründet. Mittlerweile sind weitere Branchenschwergewichte wie ARM, Broadcom, Ericsson, LG Electronics, MontaVista und Wind River hinzugekommen. Seit dem Kauf des LiMo-Mitglieds Trolltech ist auch Nokia mit im Boot. (odi)

Freie Datenbanken

In der neuen Version 8.3 der freien Datenbank PostgreSQL sollen verschiedene Mechanismen die Leistung verbessern. Dazu gehört das asynchrone Schreiben von Datensätzen, bei dem allerdings das Risiko besteht, dass etwa bei einem Stromausfall einzelne Datensätze verloren gehen können. Neue Datentypen wie XML für syntaktisch korrekte XML-Dokumente erweitern die Möglichkeiten der Datenbank.

PostgreSQL 8.3 läuft unter Linux, Solaris und Windows. Ein Update erfordert den Export des gesamten Datenbestandes. Für die Version 8.4 haben sich die Entwickler unter anderem eine ANSI-konforme Sprache für Stored Procedures und Shared Memory nach POSIX-Standard auf die Fahnen geschrieben.

Die MySQL-Entwickler arbeiten unterdessen an einer neuen Storage-Engine namens Maria, die sich gegenüber der meist eingesetzten MyISAM-Engine durch eine höhere Ausfallsicherheit auszeichnen soll. (odi)

IBM-Support für Ubuntu

IBM will für die neuen Versionen des Office- und Collaboration-Pakets Lotus Symphony und des darauf aufsetzenden Open Collaboration Client, die für die zweite Jahreshälfte angekündigt sind, vollen Support auch auf Ubuntu Linux leisten. Laut Antony Satyadas, Lotus-Marketing-Chef bei IBM, erfolgt der Ubuntu-Support aufgrund von Kundennachfragen, die auch aus großen Unternehmen kämen. Aus Sicht von IBM sei die Zeit für den Linux-Desktop jetzt gekommen, da die nötigen Unternehmensanwendungen verfügbar seien. IBM setze selbst Linux auf Arbeitsplatzrechnern ein. (odi)

Mandriva steigert Umsatz

Mandriva hat in seinem letzten Quartal 2007 1,5 Millionen Euro umgesetzt – eine Steigerung von 20 Prozent gegenüber dem Vergleichsquartal des Vorjahres. Im dritten Quartal 2007 lag der Umsatz bei 1,13 Millionen Euro. 2007 hat Mandriva seine Quartale an das Kalenderjahr angepasst, daher umfasst das Geschäftsjahr 15 Monate, in denen das Unternehmen insgesamt voraussichtlich 5,77 Millionen Euro umgesetzt hat. Die Zahlen für das gesamte Geschäftsjahr 2007 würden aber noch überprüft, heißt es bei Mandriva. (anw)

Richard Sietmann

E-Science

Weichenstellungen für ein neues Publikationsmodell in der Wissenschaft

In den USA ist der freie Zugang zu den Ergebnissen wissenschaftlicher Forschung erstmals gesetzlich geregelt worden. Auch der Europäische Forschungsrat verlangt jetzt „Open Access“ für die Veröffentlichungen aus den von der EU geförderten Projekten der Grundlagenforschung.

Wissenschaftler, deren Forschung vom US-Bundesgesundheitsamt (NIH) gefördert wird, müssen die daraus erwachsenden Veröffentlichungen spätestens 12 Monate nach dem Erscheinen in einer Zeitschrift auch einem der Öffentlichkeit kostenfrei zugänglichen Dokumentenserver, dem NIH-Dokumentenserver PubMed Central (PMC), zur Verfügung stellen.

Diese Bedingung schrieb der Kongress in ein Haushaltsgesetz, das dem NIH einen Jahresetat von 28,6 Milliarden Dollar zuweist (siehe Textkasten). Das NIH ist mit Abstand der größte Forschungsförderer in den Vereinigten Staaten; sein Budget übersteigt noch das der NASA (17,3 Milliarden Dollar) und der National Science Foundation (6,4 Milliarden Dollar).

Open Access (OA) soll die Steuerzahler in die Lage versetzen, auch zu lesen, was sie bereits finanziert haben; die neue Politik verschärft die bereits seit Mai 2005 in Verbindung mit den NIH-Förderbescheiden an die Forscher gerichtete Bitte, die aus den geförderten Projekten resultierenden Veröffentlichungen der Öffentlichkeit im Internet frei zugänglich zu machen.

Der Aufforderung waren nach Angaben der Behörde jedoch nur etwa 12 Prozent der Autoren gefolgt, und von den jährlich rund 80 000 mit den Fördermitteln zustande gekommenen Zeitschriftenaufsätzen landete nur ein Viertel in der Datenbank. Nun soll die Hinterlegung in dem öffentlichen Repository ab April zur Pflicht werden.

Künftig wird in Förderanträgen, in denen sich die Antragsteller auf bereits erzielte Ergebnisse und Veröffentlichungen beziehen, die Angabe der zugehörigen PMC-Links ver-

langt; Sanktionen, die von der einfachen Erinnerung an die Regeln bis zur Aussetzung von Zahlungen reichen, sollen für den nötigen Nachdruck sorgen. Dabei überlässt es das NIH den Autoren oder ihren Forschungseinrichtungen, mit den Wissenschaftsverlagen die Rechte zur Zweitveröffentlichung innerhalb der 12-Monatsfrist im Rahmen der Übertragung des Copyright an ihren Aufsätzen zu klären. Bei vielen wissenschaftlichen Zeitschriften wird das gar nicht nötig sein; eine beachtliche Liste von den „Acta Histochemica et Cytochemica“ bis zum „Yale Journal of Biology and Medicine“ unterstützt das Anliegen und liefert die Artikel nach der Karenzzeit sogar selbst ans PMC, sodass sich die Autoren nicht darum kümmern müssen.

Jahresfrist

Gleichwohl kündigte die Lobby der Großverlage in der Association of American Publishers Widerstand gegen die neue Regelung an, weil sie angeblich mit dem Recht am geistigen Eigentum unverträglich sei. Mit ähnlichen Argumenten hatte hierzulande der Börsenverein die Aufnahme einer Open-Access-Regelung in die Anfang des Jahres in Kraft getretene Urheberrechtsnovelle erfolgreich abgewehrt.

Das private Howard Hughes Medical Institute knüpft seit Anfang 2008 ebenfalls die Vergabe von Fördermitteln an die Bedingung des kostenfreien Zugangs zu den Forschungsveröffentlichungen; in Großbritannien tun dies das Medical Research Council sowie der Wellcome Trust schon seit 2006. Alle drei verlangen die freie Zugriffsmöglich-

Consolidated Appropriations Act 2008 zu Open Access

„Der Direktor der National Institutes of Health soll verlangen, dass alle vom NIH geförderten Forscher eine elektronische Fassung ihres endgültigen, begutachteten und zur Veröffentlichung angenommenen Manuskripts beim PubMed Central der National Library of Medicine hinterlegen oder

hinterlegen lassen, damit es – unter der Voraussetzung, dass das NIH die Regelung des öffentlichen Zugangs im Einklang mit dem Urheberrecht umsetzt – spätestens 12 Monate nach dem offiziellen Datum der Veröffentlichung öffentlich verfügbar gemacht werden kann.“



Von der Kür zur Pflicht: Bisher konnten, jetzt müssen die NIH-geförderten Forscher ihre Publikationen über PubMed Central der Öffentlichkeit frei zugänglich machen.

keit sogar innerhalb der kürzeren Frist von sechs Monaten und sie stellen den Forschern zusätzliche Mittel zur Verfügung, wenn sie die Aufsätze gleich im Wege des Open Access veröffentlichen. Das ist eine Option, auf die sich einige etablierte Wissenschaftsverlage inzwischen eingestellt haben; so bietet beispielsweise Springer im Rahmen des „Open Choice“-Programms die Freischaltung der Online-Veröffentlichung gegen die Zahlung einer Autorenegebühr von 3000 Dollar an.

Karenzzeit

Nahezu zeitgleich mit der Bekanntgabe der neuen NIH-Politik veröffentlichte der European Research Council (ERC) im Januar ein Positionspapier zu Open Access. Der Europäische Forschungsrat (erc.europa.eu) ist mit der Vergabe von jährlich rund einer Milliarde Euro EU-Fördermittel für die Grundlagenforschung für einen Anteil von rund 15 Prozent des bis 2013 im 7. Rahmenprogramm vorgesehenen Volumens von 54 Milliarden Euro zuständig. „Im Zeitalter des Internet wird der freie und effiziente Zugang zur Information“, heißt es in dem Papier, „zum Schlüssel eines nachhaltigen Fortschritts.“

Deshalb verlangt der ERC, dass künftig alle einem Peer-Review unterzogenen Veröffentlichungen aus ERC-geförderten Forschungsprojekten mit dem Erscheinen einem geeigneten Publikationsserver übergeben und binnen sechs Monaten nach Veröffentlichung frei zugänglich gemacht werden. Die Vergaberichtlinien des Forschungsrats sehen zudem Publikationskostenzuschüsse vor, wenn die Veröffentlichung in einer für die Autoren kostenpflichtigen OA-Zeitschrift erfolgt.

„Das ist eine der stärksten Regelungen unter den Förderorganisationen überhaupt“, begrüßt der renommierte Vorkämpfer für Open Access in den USA, Philosophie-Professor Peter Suber vom Earlham College in Richmond (Indiana), die ERC-Initiative. Die Karenzzeit zugunsten des Erstveröffentlichungsrechts der Wissenschaftsverlage sei erfreulich kurz.

„Der European Research Council ist der erste Förderer, der schon eine Karenzzeit von weniger als sechs Monaten im Auge hat“, meint Suber und betont, dass die Regelung zu den wenigen gehört, „die sich auch auf die Daten und nicht nur auf die Veröffentlichungen erstrecken“. (jk)

Der Europäische Forschungsrat (ERC) zu Open Access

1. „Der ERC verlangt, dass alle begutachteten Veröffentlichungen aus ERC-geförderten Forschungsprojekten beim Erscheinen einem geeigneten Publikationsserver, wie zum Beispiel PubMed Central, arXiv oder einem institutionellen Repository, übergeben und dann binnen sechs Monaten nach Veröffentlichung frei zugänglich gemacht werden.“

2. „Der ERC hält es für wesentlich, dass Primärdaten – wie zum Beispiel Nukleotid/Protein-Sequenzen in den Biowissenschaften, makromolekulare Atomkoordinaten

und anonymisierte epidemiologische Daten – so schnell wie möglich in entsprechenden Datenbanken hinterlegt werden, vorzugsweise gleich nach der Publikation, aber auf jeden Fall nicht später als sechs Monate nach dem Veröffentlichungsdatum.

Der ERC ist sich sehr wohl bewusst, dass es wünschenswert ist, den Zeitraum zwischen Veröffentlichung und Open Access über den derzeit akzeptierten Stand von sechs Monaten hinaus weiter zu verkürzen.“ (ERC Scientific Council Guidelines for Open Access)

Carsten Meyer, Rebecca Stolze

Startschüsse

Digitalkamera-Trends von der PMA

Was für IT-Spezialisten die CeBIT, ist für Fotoaffine die PMA in Las Vegas, die weltweit größte Fotofachmesse. Rund um die im wahren Wortsinn weitläufige Veranstaltung präsentierten zahlreiche Hersteller ihre neuen Produkte und läuteten ein spannendes Jahr in der Welt der Digitalfotografie ein.

Angesichts der zeitlichen Nähe der beiden Messen verwundert es nicht, dass die meisten Firmen in Hannover nicht mit einem eigenen Stand vertreten sind, sondern ihre Produkte lediglich als Gast beim Arbeitskreis Digitalfotografie präsentieren – fotobegeisterte CeBIT-Besucher sollten also einen Abstecher zum großen ADF-Gemeinschaftsstand in Halle 23/B18 einplanen. Hier können die meisten Neuheiten ausprobiert und auch direkt verglichen werden.

Ungebrochen ist nach wie vor der Trend zu immer höherer Pixel-Integration auf dem Bildwandler, zum Glück vorwiegend bei den großformatigen Spiegelreflex-Sensoren. Bei den Kompakten verzeichnen wir eher eine Stagnation – kein renommierter Hersteller wagt sich derzeit an mehr als 12 Megapixel auf einem 1/1,8"-Chip heran, obwohl 10 MP inzwischen auch schon mal auf 1/2,3" Diagonale Platz finden müssen – etwa bei den Superzoom-Kameras FinePix S8100fd (18-fach-Zoom) und S1000fd (12-fach) von Fuji. Der unruhliche Rekord liegt bislang bei acht Megapixeln auf einem winzigen 1/3"-CCD – gedacht wohl für ein einfacher strukturiertes TV-Shopping-Publikum ohne große Ansprüche. Wirklich aufsehenerregende Neuheiten gab es auf der PMA denn auch vielmehr bei den Spiegelreflexkameras zu sehen: Vor allem der Einstieger-SLR-Markt boomt, aber auch höherwertige Geräte und Wechselobjektive werden stark nachgefragt.

Dichte Pixel

So präsentierte zuerst Samsung einen APS-C-Sensor (23,4 × 15,6 mm²) mit 14,6 Megapixeln, der in der Samsung GX20 und der weitgehend baugleichen Pentax

K20D zum Einsatz kommt. Der Rekord der höchsten Pixeldichte bei Spiegelreflexen war allerdings nicht von Dauer, denn Sony bringt auf seinem ersten Vollformatsensor (24 × 36 mm²) zehn Megapixel mehr unter und kommt so auf stolze 24,8 Megapixel – drei mehr, als der bisherige Vollformat-Rekordhalter Canon 1Ds Mark III vorweist. Noch in diesem Jahr will Sony ein Modell mit dem neuen Chip ankündigen. Um das Warten zu versüßen, stellte Sony noch zwei Spiegelreflexkameras im semiprofessionellen Segment vor: die Alpha 300 mit 10 Megapixeln und die Alpha 350 mit 14 Megapixeln. Beide haben einen klappbaren 2,7-Zoll-Monitor mit zuschaltbarer Live-Ansicht. Ein Merkmal, das sich als weiterer Trend des Jahres herauskristallisiert – erlaubt es doch eine Kompaktkamera-ähnliche Haltung der Spiegelreflex, was in bestimmten Aufnahmesituationen durchaus vorteilhaft sein kann. Ebenfalls neu bei Sony: die 10-fach-Zoom-Kamera H10 mit acht Megapixeln – hier leider auf winzigem 1/2,5"-Sensor.

Canon präsentierte – abseits der PMA – neben der neuen EOS-450D (siehe Meldung in der vorausgegangenen c't) mit nunmehr 12 Megapixeln auch Neuzugänge im Kompakt-Segment. Prominenteste Neuheit ist die Ixus 80 IS mit 8 MP auf einem 1/2,5"-CCD, optischem Bildstabilisator im Dreifach-Zoom und schnellem Digic-

III-Prozessor, der nun auch Aufgaben wie Gesichts- und Bewegungserkennung übernimmt. Ebenfalls neu bei Canon: die Einstieger-Modelle PowerShot A470, A580 und A590 IS, letztere wie die kompaktere Ixus 80 IS mit 8 MP und Bildstabilisator, aber Vierfach-Zoom. Bei Panasonic ergänzen die TZ4 und TZ5 das Sortiment, beides Kompaktkameras mit Leica-Zehnfach-Zoom (28 bis 280 mm KB-Brennweite) und Bildstabilisator, 8 (TZ4) beziehungsweise 10 (TZ5) Megapixel Auflösung und neuem „Venus Engine IV“ Prozessor für rauscharme Bilder. Neben den eingangs erwähnten Superzoom-Kameras bringt Fuji noch die F100fd (1/1,6"-CCD, 12 MP, 28-140 mm Zoom) und die Bridge-Kamera FinePix S100FS (großer 2/3"-CCD, 11 MP, 28-400 mm, klappbares 2,8-Zoll-Display) heraus.

Dicke Linsen, lange Tüten

Aber auch die Objektivhersteller waren fleißig und präsentierten zur PMA ihre Produktneuheiten und Erweiterungen. Allen voran Sigma mit dem 18-125 mm F3,8-5,6 DC OS HSM und dem 70-200 mm F2,8 EX DG Makro HSM II mit FourThirds, Pentax- und Sony-Anschluss, dem 10-20 mm F4-5,6 EX DC HSM für FourThirds-Systeme und dem 50-150 mm F2,8 II EX DC HSM für Pentax und Sony. Sigma zeigte nebenbei mit der DP-1 einen Kompaktkamera-Prototyp mit 20,7 × 13,8 mm² großem Foveon-X3-Vollfarbsensor (4,7 Millionen Farbtupel, 14 MP), der wie die äußerlich recht ähnliche GR von Ricoh mit

Gehobenes Einsteigen in die Semiprofi-Klasse verspricht Sony mit der neuen Alpha 350.

einem Festbrennweiten-Objektiv (28 mm KB) ausgestattet ist.

Tamron stellte zwei Objektive mit Nikon-Bajonett vor, die speziell für das APS-C-Format gerechnet sind: das AF 18-200 mm 1:3,5-6,3 XR Di II LD und das SP AF 17-50 mm F2,8 XR Di II LD Aspherical. Auch für Bodys anderer Hersteller eignen sich das Weitwinkel-Zoom SP AF 10-24 mm F3,5-4,5 Di II und das bildstabilisierte Superzoom 28-300 mm F3,5-6,3 XR Di VC von Tamron. In der Preisklasse ab 5000 Euro liegen zwei neue Profi-Objektive von Canon, das lichtstarke EF 200 mm 1:2L IS USM und das für seine Verhältnisse ultraleichte (4,5 kg) EF 800 mm 1:5,6L IS USM.

Auf dem ADF-Stand zeigen übrigens nicht nur Hardware-Hersteller ihre Produkte. Adobe nimmt sich des fotografischen Workflows rund um die Photoshop-Familie an. Dazu gehören Photoshop in Standard- sowie Extended-Fassung, Photoshop Elements und der Raw-Konverter Lightroom. Corel zeigt neben der CorelDraw Graphics Suite X4 die Bildbearbeitung PhotolImpact X3. Vertus stellt nicht nur sein Freistellungs-Plug-in Fluid Mask vor, sondern erstmals auch die Alternative Bling It, welche Motive mit wenigen Mausklicks vor einen hübschen Hintergrund stellt, beispielsweise für die Präsentation auf eBay. (cm)

ADF-Stand: Halle 23, B18
Samsung: Halle 26, Stand D60



Sigmas DP-1 verwendet einen großen Foveon-Bildsensor, der 4,7 Millionen „echte“ Farbtupel auflöst.

Anzeige

Hand-Schredder

Die Anbieter bewerben diese Handkurbel-betriebenen Kombi-Schredder für Papier, CDs oder Scheckkarten etwas hochtragend als besonders Energie-effizient und sogar klimaschonend. Da sie aber von der mechanischen Auslegung her auf den Einzelhaushalt zugeschnitten sind und nur zwei DIN-A4-Blätter auf einmal nehmen – bei vier Blättern fürchteten wir tatsächlich schon um die Handkurbel –, dürfte der Stromspareffekt nicht wirklich dramatisch ausfallen. Die Schnitzelwerke zerlegen Papier in drei Zentimeter lange Streifen, CDs in drei und Scheckkarten in fünf Segmente.

Das Hama-Modell (oben) ist für etwa 13 Euro zu haben und schnitzelt Papier und Plastik in getrennte Behälter, das Modell



Die handbetriebenen Kurbel-Schredder zerkleinern außer Papier auch CDs und Kreditkarten.

von Pearl kostet knapp 15 Euro und legt die Schnitzel in einem gemeinsamen Behälter ab. (roe)

Spitzen-Sound

Ultrasone bietet jetzt eine Reihe neuer Kopfhörermodelle an; wir haben uns den HFI-2200 einmal näher angesehen. Es handelt sich um ein Gerät in halboffener Bauweise, die Hörmuscheln liegen aber geschlossen direkt am Kopf an und nicht auf den Ohren, sodass der Hörer auch bei längerem Tragen nicht lästig wird oder die Ohren anfangen zu schwitzen.

Die Wiedergabequalität ist im oberen Consumer-Segment anzusiedeln, Mittellagen und Höhen kommen sauber und luftig, lediglich bei den Tiefen wurde bei längerem Hören eine leichte Pegelabsenkung als angenehm empfunden.

Die Verarbeitung macht einen soliden Eindruck und die Hörkapseln kann man platzsparend nach innen klappen. Lediglich bei der Farbgebung hätten wir uns bei einem Marktpreis von



Das Design des Kopfhörers ist nicht jedermanns Sache, der Sound kann sich aber durchaus hören lassen.

200 Euro ein mehrheitsfähiges Schwarz, Grau oder Silber gewünscht. (roe)

Mobile Tastatur

Die Genius-Media-Cruiser-Tastatur fällt durch ein sehr zeitgeistiges Acryl-Design auf. Eigentlich handelt es sich um eine Kombination aus Maus, Tastatur und Mediensteuergerät, das mit einer Unmenge freiprogrammierbarer Tasten aufwartet und die komplette Bedienung eines Medien-PC erlaubt. Das Gerät ist über Funk mit dem PC verbunden, macht aber nicht nur auf dem Sofa eines Dauersurfers eine gute Figur, sondern auch auf dem Executive-Schreibtisch. Nicht überzeugen konnte uns allerdings der Gummi-Prömpel



Die Media-Tastatur ist nicht nur ein Gerät fürs Sofa, sondern durchaus auch für den Schreibtisch.

als Zeigegerät, der mit seiner 0-45-90-Grad-Auflösung uns nur selten dort landen ließ, wo wir mit dem Zeiger eigentlich hin-

wollten. Bei einem Preis von 46 Euro im Fachhandel ist das allerdings ein verschmerzbares Manko. (roe)

Externe USB-Soundkarte

Mit der schnellen Datenübertragung über USB 2.0 kommen praxistaugliche USB-Audio-Adapter auf den Markt; Terratecs Modell DMX6FireUSB ist in einem handlichen Metallgehäuse untergebracht, das vorn die oft benö-

tigten Bedienelemente und auf der Rückseite insgesamt 14 Anschlussbuchsen enthält. Bemerkenswert ist der Mikrofoneingang vorn: Nicht der praxisfremde 3,5-mm-Klinkenanschluss, sondern eine ordentliche XLR-Kombibuch-

se für das symmetrische Kondensatormikrofon einschließlich einer zuschaltbaren 48-V-Phantomspannung. An diese Kombibuchse kann man auch eine 6,3-mm-Klinke unsymmetrisch anschließen, wie sie bei E-Gitarren beispielsweise üblich ist. Darüber hinaus gibt es bei der 6Fire einen separaten Phono-Eingang für magnetische Tonabnehmer im Plattenspieler. Optische und elektrische Digital-Ein- und -Ausgänge sowie eine Midi-Ein- und -Ausgangsbuchse machen das Gerät für den anspruchsvollen Heimanwender komplett. (roe)

Auch optisch gelungen: Terratecs DMX6 FireUSB



Paula, die heizbare

Die Österreicher haben sie erfunden: Bei der Firma Comfortable Computing aus Innsbruck gibt es beheizbare Mäuse. Das Classic-Modell für 40 Euro ist eine symmetrische USB-Maus mit drei Tasten und Scrollrad; die optische Abtastung mit roter LED hat eine Auflösung von 850 dpi. Der Clou ist jedoch ein kleines Heizelement im Inneren der Maus unter dem Handballen, das aus dem USB-Port 250 mA zieht und die Hand mit angenehmen 33 Grad Celsius wärmt. Erhältlich ist die Maus im Webshop www.mausheizung.com. Mit einem kleinen Schalter an der Seite kann man natürlich auch von Winter- auf Sommerbetrieb umschalten. (roe)



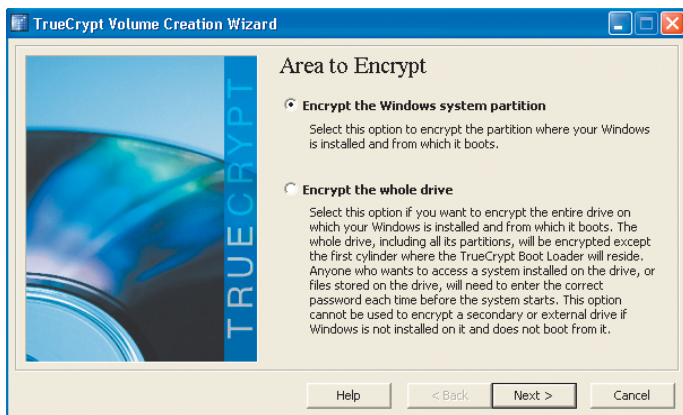
Die kleinen Löcher an der Oberseite dienen der Luftzirkulation.

TrueCrypt mit Pre-Boot-Authentifizierung

In Version 5.0 unterstützt die freie Verschlüsselungssoftware TrueCrypt Pre-Boot Authentication für Windows, sodass sich auch die System-Partition komplett verschlüsseln lässt. Somit kann der Anwender nicht nur seine Daten vor unbefugtem Zugriff schützen, sondern das gesamte System inklusive der unter Umständen vertraulichen Konfigurationsdaten.

Die neue Windows-Version (XP, Server 2003, Vista) von TrueCrypt soll zudem erheblich schneller als die Vorgängerversion schreiben und lesen können. Erstmals unterstützt True-

Crypt Mac OS X und bietet nun auch unter Linux eine grafische Oberfläche an. Zudem sollen die lästigen Kernelabhängigkeiten der Vergangenheit angehören, womit das Neuübersetzen nach einem Kernel-Update entfällt. Beim Anlegen neuer Volumes nutzt die Software als Hash-Algorithmus SHA-512 statt SHA-1. Zudem arbeiten alle Verschlüsselungsalgorithmen nun standardmäßig im sichereren XTS-Modus für blockorientierte Speichergeräte. (dab)



Mit TrueCrypt 5.0 lässt sich nicht nur die System-Partition, sondern auch die gesamte Platte verschlüsseln.

Schutz vor Datenschmuggel

Utimaco will seine Produktreihe um eine Data-Leakage-Prevention-Lösung erweitern. Damit sollen Anwender nur noch regelbasierten Zugriff auf wichtige Informationen erhalten. Die SafeGuard LeakProof genannte Lösung soll verhindern, dass Informationen ungeschützt das Unternehmen verlassen. Dazu überwacht LeakProof unter anderem Dateibewegungen zu

USB-Geräten, Bluetooth, per Webmail, FTP, HTTP und Instant Messengern. Sobald es ein vertrauliches Dokument erkennt, kann es den Prozess blockieren und den betroffenen Mitarbeiter auffordern, etwa das Dokument zu verschlüsseln. Utimaco will LeakProof auf der CeBIT vorstellen. (dab)

Utimaco: Halle 6, Stand G25

Virenschutz

Bei Kaspersky kann man sich zur CeBIT die kommenden 8er-Versionen der Sicherheitslösungen ansehen. Grisoft, der Hersteller der Antivirenlösung AVG, hat sich in AVG Technologies umbenannt und will auf seinem Messestand einen Ausblick auf die Version AVG 8 bieten. McAfee präsentiert den Schutz von Unternehmensdaten mittels Data Leakage Prevention. F-Secure will

seine Dienstleistung Protection Service for Business und die neue Version von Mobile Security für Smartphones vorstellen. (dmk)

McAfee: Halle 6, Stand J 24
F-Secure: Halle 6, Stand H16
Trend Micro: Halle 6, Stand G12
AVG Technologies: Halle 6, Stand K16
Gdata: Halle 6, Stand H12
Kaspersky: Halle 6, Stand J16

Astaro mit Webfilter

Astaros Web Gateway soll neben den bekannten Firewallfunktionen nun auch Filter für Malware in Web- und FTP-Verbindungen bieten und den Instant-Messaging- und Peer-to-Peer-Datenverkehr kontrollieren. Mit den beiden letzten Funktionen sollen Betreiber in der Lage sein, die Übertragung vertraulicher Dateien

über diese Wege zu verhindern. Laut Hersteller wird die Webfilterlösung als Hardware- oder Virtual-Appliance konzipiert. Die All-in-One-Appliance bietet eine per Browser bedienbare Bedienoberfläche; sie soll auf der CeBIT zu begutachten sein. (dab)

Astaro: Halle 6, Stand G29

Updates von Apple und Microsoft

Das Apple-Update schloss insgesamt elf Schwachstellen, um zu verhindern, dass Angreifer Schadcode über den Browser Safari, Terminal.app, Samba, den NFS-Client und -Server in ein System schleusen und starten können. Zudem konnte die Mail-Anwendung unter Mac OS X 10.4 ohne Warnungen Befehle ausführen, die sich in file://-URLs verbargen. Darüber hinaus beseitigte das Update weniger kritische Lücken in den Directory Services und dem Active-Directory-Plug-in.

Microsoft stopfte mit elf Updates 17 Löcher. Dazu gehörten vier kritische Lücken im Internet Explorer 5, 6 und 7 und zahlreiche Fehler in Office-Produkten, über die Angreifer ein System kompromittieren konnten. Gleiches gilt für eine Schwachstelle im IIS 5 und 6, wo sich über manipulierte Eingaben auf ASP-Pages Code einschleusen und ausführen ließ. Schließlich behoben die Updates DoS-Probleme im Active Directory Service und dem DHCP-Client. (dab)

Signaturlose Einbruchserkennung

Intrusion Detection ohne Signaturen will das Fraunhofer-Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik (FIRST) auf der CeBIT vorstellen. Im Rahmen des Projekts ReMIND ist eine Intrusion-Detection-Technik entstanden, die noch unbekannte Hackermethoden oder Schadsoftware im Netzwerkverkehr enttarnen

soll. Dazu analysiert ReMIND die Struktur der Pakete einer Netzverbindung und lernt dabei selbstständig, welche Strukturmerkmale im Schadcode auf Angriffe hindeuten. Dazu werden Ansätze des maschinellen Lernens genutzt. (dab)

FIRST: Halle 40, Stand J9



Sicherheits-Notizen

Für eine Sicherheitslücke im **Linux-Kernel** kursieren zwei Exploits, durch die Anwender mit eingeschränkten Rechten an Root-Rechte gelangen können. Schutz bietet ein Update auf die Kernel-Version 2.6.24.2.

Das Kompakt-Notebook **Eee PC** nutzt für Windows-Freigaben einen veralteten Samba-Daemon, der bei Angriffen übers LAN Root-Zugriff gibt. Ein Update steht noch nicht zur Verfügung.

Die Mozilla-Foundation hat mit dem Update des Browsers **Firefox** auf Version 2.0.0.12 zahlreiche Sicherheitslücken

geschlossen, einige davon sind kritisch.

Der Hersteller **Skype** hat das Update 3.6.0.248 seines gleichnamigen VoIP-Clients zur Verfügung gestellt, in der unter anderem die seit einigen Wochen bekannte Cross-Zone-Scripting-Schwachstelle behoben ist.

In Version 8.1.2 von **Adobe Acrobat** und **Adobe Reader** hat der Hersteller mehrere kritischen Fehler beseitigt, über die Angreifer einen PC mit PDF-Dokumenten infizieren konnten.



Lutz Labs, Rudolf Opitz

Frische Funker

Der Mobile World Congress in Barcelona setzt die Trends für die Mobilbranche

HSPA, Navigation und neue Bedienkonzepte waren die Schlagwörter des Mobile World Congress, der vom 11. bis 14. Februar in Barcelona stattfand.

Auf der diesjährigen Messe präsentierten die Hersteller zwar auch eine Menge Alleskönner im Kleinformat, doch die Riege der Spezialisten wächst beständig. Besondere Zuwachsraten erfuhren Navi-Handys – fast jedes Smartphone enthält mittlerweile einen GPS-Empfänger.

Die Bedienung ihrer Telefone versuchen die Hersteller ihren Kunden mit verschiedenen Ansätzen zu erleichtern. Häufig kommt dabei ein Touchscreen zum Einsatz, doch auch Scrollrädchen haben noch nicht ausgedient. Die Steigerung der Download-Geschwindigkeit kommt immer noch nicht an ihre Grenzen, und auch der Upload wird endlich schneller.

H-Super

Das von Toshiba vorgestellte Portégé G810 bringt als eines



der ersten Smartphones den Upload-Beschleuniger HSUPA mit. Bis zu zwei MBit/s soll das G810 beim Upload erreichen. Beim Display handelt es sich um einen kapazitiven Bildschirm, der lediglich berührt, aber nicht gedrückt werden muss. Eine spezielle Bedienoberfläche soll dem Nutzer den Umgang mit dem Gerät erleichtern und ihn weniger mit dem Betriebssystem Windows Mobile 6 in Berührung kommen lassen. Im Gerät ist zudem ein GPS-Empfänger installiert.

Navigations-Handys

Als Navigations-Handys taugen auch alle Neuvorstellungen von Nokia, die damit auf die Nutzung von Nokia Maps 2.0 vorbereitet sind. Der 6210 Navigator enthält eine komplette Navi-Lösung auf der mitgelieferten 1-GBYTE-microSD-Karte; sie bietet genug Platz für europäisches Kartenmaterial. Die Navi-Software soll für Autofahrer und Fußgänger gleichermaßen von Nutzen sein. Als Betriebssystem kommt wie bei allen neuen Nokia-Handys Symbian OS S60 3rd Edition zum Einsatz.

Nokia Maps 2.0 liegt derzeit als Beta-Version für die Nokia-Smartphones N81, N82, E90 und N95 vor. In der Software sollen auch etwa Gehwege in Parks erfasst sein, zusätzlich können Nutzer Stadtführer, aktuelle Verkehrsinformationen oder Wegbeschreibungen zum öffentlichen Nahverkehr bekommen. Einmal auf dem Gerät gespei-

Das KF-600 von LG bedient man über den kleinen Touchscreen unter dem Display.



cherte Karten lassen sich auch ohne Internet-Verbindung nutzen. Der Kartenhersteller Tele Atlas will im Oktober ebenfalls eine fußgängertaugliche Version seines Kartenmaterials auf den Markt bringen.



Das Palm Centro ist die einzige Neuvorstellung mit Palm OS.

Nokias neues Flaggschiff, das N96, hat ebenfalls einen GPS-Empfänger an Bord. Es treibt die Größe des internen Speichers auf 16 Gigabyte. Zusätzlich steht ein Steckplatz für microSDHC-Karten zur Verfügung. Über den internen DVB-H-Empfänger zeigt das Smartphone Handy-TV an – sobald die Sender-Infrastruktur steht.

Mobile-TV

Auch der Mobile-TV-Receiver SU-33W von Nokia wird hierzulande erst Bilder empfangen, wenn das

Programm gestartet ist. Er dekodiert DVB-H-Signale und leitet diese via Bluetooth 2.0+EDR an ein kompatibles Handy weiter. Der kleine Empfänger soll pünktlich zur Fußball-EM im Sommer erhältlich sein und etwa 100 Euro kosten.

Fingerspiele

LG Electronic stellt drei Handys mit verschiedenen Bedienkonzepten vor: Das KF700 lässt sich per Finger über den großen kapazitiven Touchscreen oder über eine ausschiebbare Wähltastatur und ein großes seitliches Scrollrad bedienen. Das Schiebehandy KF-600 hingegen kommt mit einem kleineren Touchscreen unter dem Hauptdisplay, den LG InteractPad nennt. Auf ihm erscheinen je nach Funktion passende Icons oder beispielsweise kleinere Ansichten eines gerade in die Bildbearbeitung geladenen Fotos. Zum Hauptdisplay mit QVGA-Auflösung kommen daher noch die 240 × 176 Bildpunkte des Touchscreens.

Das Schiebehandy KF510 wird über die Wähltastatur oder über ein Sensorfeld unter dem Display gesteuert. Das Triband-GSM-Telefon ist wie die anderen LG-Modelle mit microSD-Slot, Bluetooth inklusive Stereo Audio Profil und MP3-Player ausgestattet.

Software und Anwendungen

Für das offene Linux-Mobilbetriebssystem Android fehlen bislang noch die Endgeräte. Der Chiphersteller Texas Instruments präsentierte nun eine Hardware-Plattform für Android-Entwickler. Derzeit existiert nur ein Prototyp ohne Touchscreen, der mit seiner kleinen Qwertz-Tastatur

Anzeige



Nokias neues Flaggschiff N96 empfängt Handy-TV im von der EU favorisierten Format DVB-H.



Schnell im Upload: Das Toshiba Portégé G810 sendet Daten via HSUPA ins Internet.

an Blackberrys-E-Mail-Telefone erinnert. Das Entwickler-Kit soll Programmierer und Zulieferer für künftige Android-Handys in die Lage versetzen, ohne existierende Geräte Anwendungen und Zubehör zu entwickeln und zu testen. Auch die Mitglieder der LiMo Foundation stellten eine erste Release ihrer mobilen Linux-Lösung vor. In der zweiten Jahreshälfte sollen mehrere Software Development Kits erscheinen.

Nokia erweitert sein Mobilportal Ovi (deutsch: Tür) um den Dienst „Share“. Mit ihm sol-

len Nutzer Daten von ihren mobilen Geräten zentral speichern und mit Freunden austauschen können. In Kombination mit der GPS-Funktion können Handy-Fotos automatisch den Aufnahmeorten zugeordnet werden.

Der Browser Opera Mobile 9.5 soll durch eine Überarbeitung der Rendering Engine schneller sein als der Vorgänger. Auch verfügt Opera Mobile jetzt über eine ähnliche Zoom-Technik wie der iPhone-Browser: Klickt der Benutzer in einer komplexen Seite auf einen Inhaltsblock, also

etwa eine Nachricht, so stellt Opera Mobile diesen Block vergrößert dar. Standardmäßig präsentiert Opera Mobile eine Seite im Vollbildmodus, ein Klick auf ein transparentes Icon am Bildschirmrand öffnet die Menüleiste. Mit Widgets kann der Benutzer besonders bequem auf Online-Anwendungen zugreifen. (II)

Der Android-Prototyp erinnert derzeit an ein BlackBerry-PDA, der Touchscreen ist noch ohne Funktion.



Mobil-Notizen

Der taiwanische Handy-Hersteller E-Ten hat ein **Fernseh-Handy** vorgestellt, das Sendungen in den Formaten DVB-H, T-DMB und DVB-T empfängt. Ob das Gerät in Deutschland erhältlich sein wird, ist noch nicht bekannt.

Microsoft übernimmt den amerikanischen Hersteller von Internet-Terminals **Danger**. Das Unternehmen ist in Deutschland unter anderem durch T-Mobiles Sidekick-Serie oder deren E-Plus-Entsprechung Hiptop bekannt.

Mit Filtern auf DNS-Ebene möchte die von der GSM Association ins Leben gerufene **Mobile Alliance Against Child Sexual Abuse** gegen Darstellungen von sexuellem Missbrauch von Kindern im Internet zu Felde ziehen. EU-Kommissarin Vivian Reding hat der Allianz bereits ihre Unterstützung zugesagt.

Ein **erweiterbares Einfachst-Handy** bringt das israelische Startup Modu. Als Zusatzmodule sollen etwa Kameras, MP3-Player oder Notebook-Steckkarten erhältlich sein.

Motorola hält trotz sinkender Marktanteile an seinem Handy-Geschäft in Zukunft fest. Nach Branchengerüchten will Motorola aber einen Teil seines Netzwerk-Geschäfts mit Nortel zusammenlegen.

O2 will sein GSM-Netz in Deutschland flächendeckend ausbauen. Auch schnelle Datendienste hat der Netzbetreiber im Sinn: Die UMTS-Versorgung soll bis 2009 auf 60 Prozent steigen, zudem investiert O2 in HSDPA, HSUPA und EGPRS (EDGE).

Palm-OS-Freunde dürfen sich auf das Smartphone **Palm Centro** freuen: Es soll noch im Februar

auf dem deutschen Markt erscheinen. An Software legt Palm dem derzeit einzigen Smartphone mit Palm OS 5.4.9 unter anderem die bewährten PIM-Applikationen von Palm OS bei.

Polymer Vision will im Sommer ein **Smartphone mit ausrollbarem Display** auf den Markt bringen. Das Display arbeitet mit „elektronischer Tinte“ und soll damit besonders energiesparend sein.

Unter der Bezeichnung Spin-Point A1 bietet Samsung nun erstmals **1,3-Zoll-Festplatten** mit ZIF-Steckverbinder an. Sie speichern bis zu 40 Gigabyte, sind aber nur für Hersteller von CE-Geräten und nicht für Privatkunden erhältlich.

Die **Senkung der Roaming-Preise** für den mobilen Netzzugang in Europa hat T-Mobile bekannt gegeben. Ein Megabyte

Traffic soll ab Juli zwei Euro kosten, zudem ist ein 50-Megabyte-Paket für 15 Euro angekündigt. Dieses Volumen muss allerdings am gleichen Tag verbraucht werden.

Vodafone arbeitet mit Ericsson, Huawei und Qualcomm an einer Technik namens **HSPA Evolution** (HSPA+), die Datenraten bis zu 28,8 MBit/s erlauben soll. Bis zur nächsten HSDPA-Stufe mit 14,4 MBit/s reicht ein Software-Update in den Basisstationen aus.

Ebenfalls von Vodafone kommen zwei neue **Low-Cost-Handys**, die lediglich in den deutschen GSM-Netzen um 900 und 1800 MHz funken und vornehmlich für Telefonie und SMS gedacht sind. Beim Vodafone 227 handelt es sich um ein Klapp-Handy, wogegen das 228 in einem Slider-Gehäuse untergebracht ist.

Videogespräche zu sechst

Der kostenlose VoIP-Client Oovoo 1.5 bringt bis zu sechs Teilnehmer in einer Videokonferenz zusammen. Er schneidet auf Wunsch Gespräche inklusive Video mit und spielt Aufzeichnungen selbst ab. Die Konferenzteilnehmer erscheinen nebeneinander im separaten Videofenster oder platzsparend übereinander am Rand des Desktops. Wem die eigene Webcam zu fade Bilder liefert, der kann sie mit eingebauten Effektfiltren aufpeppen. Bedien-

oberfläche und Menüs sind Skype nachempfunden.

Laut Hersteller überträgt Oovoo Videos mit bis zu 30 Bildern pro Sekunde. Voraussetzung ist ein Internetzugang mit einer Datenübertragungsrate von mindestens 128 KBit pro Sekunde in beiden Richtungen. Für bessere Videoqualität und Konferenzschaltungen empfiehlt der Anbieter mindestens 512 KBit/s. Der Client läuft unter Windows 2000 bis Vista, eine Mac-Version ist in Vorbereitung. (pek)



Der kostenlose VoIP-Client Oovoo 1.5 erlaubt Videokonferenzen zu sechst und zeichnet die Gespräche wahlweise auf.

eBay ändert Gebührenmodell und Bewertungssystem

eBay Deutschland ändert zum 20. Februar seine Preisgestaltung und unterscheidet künftig zwischen privaten und gewerblichen Anbietern. Private Verkäufer stellen dann Auktionen mit 1 Euro Startpreis und einem Galeriebild kostenlos ein. Dafür steigt die Verkaufsprovision von

bislang 2 bis 5 auf 2 bis 8 Prozent. Bei Angeboten gewerblicher Händler hängen die Kosten künftig stärker von der Warenkategorie ab. Die Einstellgebühren sinken, die Verkaufsprovisionen steigen mit einigen Ausnahmen.

PowerSeller, die gute Bewertungen erhalten und viel Umsatz

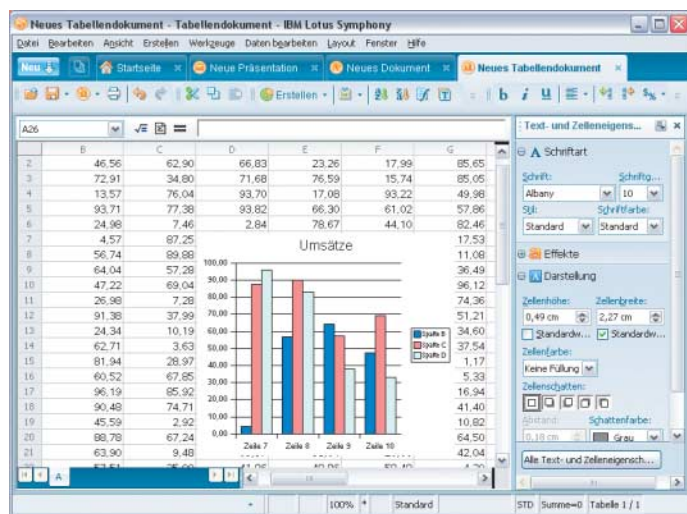
machen, erhalten künftig bis zu 36 Prozent Rabatt. Da der daran gekoppelt ist, dass sie PayPal akzeptieren, handelt es sich quasi um eine indirekte, teilweise Rückerstattung der PayPal-Gebühren. PayPal erhöht den Käuferschutz von 500 auf 1000 Euro; dafür entfällt der Käuferschutz von eBay.

Ab Juni werden Verkäufer keine negativen oder neutralen Bewertungen mehr vergeben können. Um die Verkäufer zu schützen, will eBay härter gegen säumige Zahler vorgehen. Neutrale und negative Bewertungen von ausgeschlossenen Käufern werden gelöscht. (ad)

IBMs Bürosuite erweitern

IBM hat die vierte Beta-Version der Lotus Symphony um einige Fehler bereinigt. Sie beruht auf OpenOffice 1.5, bringt aber eine eigene Oberfläche mit, in die sich Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware integrieren. Zu den wenigen Neuerungen gegenüber der Vorversion gehört eine Funktion, die einzelne Folien einer bestehenden Präsentation in die aktuelle einfügt. Die interessantesten Er-

weiterungen betreffen vor allem Entwickler, die das Paket mit Hilfe des separat erhältlichen Developer's Toolkit um eigene in Java programmierte Funktionen erweitern können. Dazu klinkt sich das SDK in die freie Entwicklungsumgebung Eclipse ein. Zusätzliche Schnittstellen erlauben es auch, Symphony aus anderen Programmen heraus zu steuern, etwa mittels LotusScript von Notes aus. (db)



Dank eigenständiger Oberfläche sieht man der Lotus Symphony auf den ersten Blick nicht an, dass sie von OpenOffice abstammt.

Texte vervollständigen

PhraseExpress 5 erkennt automatisch häufig eingegebene Floskeln und bietet beim Tippen passende Bausteine zur Auswahl an. Textbausteine lassen sich nach wie vor auch durch Eingabe definierter Abkürzungen aufrufen.

Das Tool lässt sich mit E-Mails aus Outlook füttern und so um weitere Floskeln ergänzen. Außerdem merkt es sich auf Wunsch automatisch Inhalte der Zwischenablage und importiert

Autokorrektur-Einträge aus MS Office. Eine Netzwerkversion speichert die Phrasensammlung auf einem Server, ein Postleitzahlenmodul ergänzt bei Eingabe einer fünfstelligen Zahl den betreffenden Ort. PhraseExpress funktioniert laut Hersteller in jeder Windows-Anwendung. Es kostet 40 Euro, Privatnutzer dürfen es kostenlos verwenden. (akr)

 **Soft-Link 0805059**



Anwendungs-Notizen

Der **Projektplaner** in-Step 4 verwaltet nun mehrere Projekte parallel. Außerdem wurde das in erster Linie für die System- und Software-Entwicklung gedachte Programm um Funktionen für ein effizientes Anforderungsmanagement erweitert. in-Step ist für den Einsatz auf dem Einzelplatz kostenlos und im Netzwerk ab 1890 Euro erhältlich.

Das **Photoshop-kompatible Plug-in** Akvis SmartMask 1.2 soll beim Freistellen schwieriger Bildmotive helfen. Es er-

scheint in deutscher Sprache für Windows sowie Mac OS X und kostet 90 Euro.

Gemeinnützige Einrichtungen, Stiftungen und Vereine erhalten ab sofort **Adobe-Produkte** zu den gleichen Konditionen wie Schüler und Studenten. Eine Lizenz der Creative Suite 3 Design Premium kostet in dem Fall etwa 350 statt 2600 Euro, Photoshop CS3 Extended gibt's für gut 200 statt 1600 Euro.

 **Soft-Link 0805059**

Axel Vahldiek

Fensterputz

Das erste Service Pack für Windows Vista ist fertig

Am 4. Februar verkündete Microsofts Vista-Team die Fertigstellung des Service Pack 1 für Windows Vista. Es soll zahlreiche Mängel beseitigen und Vistas Tempo erhöhen. Wir prüfen nach, ob Microsoft das Versprechen halten kann.

Fertig heißt nicht allgemein verfügbar: Bis Redaktionsschluss hatten nur große PC-Hersteller, Kunden mit Volumenlizenzvertrag sowie registrierte Beta-Tester Zugriff auf die finale Version der ersten Service Packs für Windows Vista. Noch im Februar will Microsoft den Kreis auf MSDN- und Technet-Abonnenten erweitern. Erst Mitte März wird das SP1 im Downloadcenter zur Verfügung stehen und ab Mitte April soll die Auslieferung als automatisches Update starten.

Im Netz kursiert ein Skript, welches bereits jetzt den Download über die Update-Funktion gestattet. Dessen Einsatz sollte man sich aber genau überlegen, denn Microsoft dürfte mit dem Start der Auslieferung nicht ohne triftige Gründe zögern. Zwar werden die offiziell nicht genannt, doch räumt Microsoft zumindest ein, dass derzeit einige Treiber die Installation des SP1 verhindern (genauer gesagt nicht die Treiber selbst, sondern deren Setup-Programme, die bei der Installation des SP1 erneut durchlaufen). Auch bei unseren Tests scheiterte das Einspielen des SP1 auf einem Notebook an einem Netzwerktreiber, sodass letztlich nur das Booten von der Vista-DVD und die Rückkehr zum letzten Systemwiederherstellungspunktes half. Bis zur breiten Auslieferung im April hofft Microsoft offenbar, solche kritischen Treiber identifizieren und via Windows-Update aktualisieren zu können.

Her damit!

Die Download-Größe des SP1 hängt von der Version ab. Als Erstes will Microsoft „Wave 0“ veröffentlichen, ein Komplettpaket, das alle Vista-Versionen von Starter bis Ultimate in den Sprachen Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch und Japanisch aktualisiert. Es gibt separate Versionen für 32- und 64-Bit-Vista, die Größe beträgt 434 MByte (x86) oder 726 MByte (x64). Im April folgt „Wave 1“, die auch alle anderen bisher erschienenen Sprachversionen von Vista aktualisiert. Die Größe ist hier bislang nur für die 32-Bit-Version bekannt: 544 MByte.

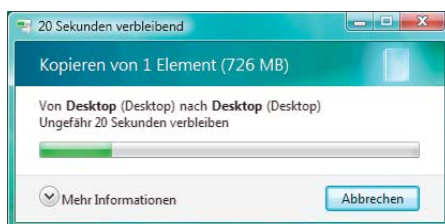
Der Download über die Update-Funktion fällt deutlich kleiner aus. Auf einem Testrechner mit Vista Ultimate etwa waren es nicht mal 70 MByte. Das liegt daran, dass in diesem Fall nur die für die spezielle Vista- und Sprachversion nötigen Daten heruntergeladen werden; zudem hatte die Update-Funktion bereits über 100 MByte an Patches

installiert. Zwei bis drei der bereits installierten Patches sind übrigens zwingend nötig, um das SP1 auf diesem Weg zu installieren (siehe dazu die Knowledge-Base-Einträge 937287, 935509 und 938371), auf einem frisch installierten Vista braucht die Update-Funktion daher mehrere Durchläufe, bevor sie das SP1 überhaupt anbietet.

Voraussetzung für die Installation des Komplettpakets ist ausreichend freier Platz auf der Platte – wie viel genau, hängt von der Vista-Version, der Anzahl der installierten Sprachpakete sowie davon ab, ob das SP1 als Komplettpaket oder über die Update-Funktion kommt. Laut Microsoft soll das Service Pack zwischen 1,8 und 8 GByte zusätzliche Daten auf der Platte schaufeln, bei unseren Tests waren es zwischen 2 bis 4 GByte. Temporär ist weiterer Platz erforderlich, mit weniger als 7 GByte freiem Platz verweigerte das Setup-Programm die Arbeit.

Schon zu Beginn der Installation wird man darauf hingewiesen, dass das jetzt etwas länger dauern könne, und diese Warnung ist ernst zu nehmen. Selbst auf einem schnellen PC mit Core-2-Duo-CPU und 2 GByte RAM dauerte es knapp über eine Stunde, Vista Home Premium zu aktualisieren, und bei Home Basic auf einem alten PC mit 2-GHz-Celeron und 512 MByte RAM gar zweieinhalb Stunden.

Deutlich schneller klappt das Neuinstallieren mit einer Vista-DVD mit integriertem SP1, was nicht länger dauern soll als bei Vista ohne SP1. Auf einem Technet-Seminar wurde Administratoren größerer Netze deswegen von Microsoft sogar geraten, nicht etwa das SP1 über einen lokalen Update-Server (WSUS) einzuspielen, sondern stattdessen kurzerhand die Nutzerdaten zu sichern,



Das Kopieren und Entpacken von Dateien klappt mit SP1 mitunter deutlich schneller. Doch selbst wenn nicht, fühlt es sich dank eines Kniffs trotzdem schneller an.

den PC mit einem Vista-Installationspaket mit integriertem SP1 frisch zu installieren und anschließend die Nutzerdaten wieder zurückzuspielen – das ginge schneller.

Eine solche Vista-DVD mit integriertem SP1 wird man anders als bei XP allerdings nicht selbst erstellen können. Vista-DVDs mit eingebautem SP1 wird man erst später als „Anytime Upgrade“ nachbestellen können, Kosten derzeit: 4,67 Euro. Erst mit dem SP2 soll es wieder möglich sein, selbst solche integrierten Installationspakete zu bauen.

Was es bringt

Nach der Installation sind nur wenige Änderungen zu sehen. Weil sich der Suchmaschinenhersteller Google beim US-Justizministerium darüber beschwert hat, dass Vistas Desktop-Suche nicht einfach genug gegen eine andere auszutauschen sei, gestattet Vista nun in der Systemsteuerung unter „Standardprogramme“ das Ändern der Standard-Suchmaschine. Zudem wurde die Startmenü-Option „Alle Ergebnisse anzeigen“ in „Überall suchen“ umbenannt. Diese Option bekommt man allerdings nur zu sehen, wenn nach dem Tippen ins Suchfeld die Suche bereits läuft. Nach einem Klick darauf übergibt Vista den Suchbegriff an die Standard-Suchmaschine. Des Weiteren fehlt der Menüpunkt „Suchen“ im Startmenü. In den Indizierungsoptionen ist eine neue Schaltfläche „Anhalten“ zu finden, mit der sich die Arbeit des Indexers für 15 Minuten unterbrechen lässt.

Unter der Haube hingegen hat sich deutlich mehr getan. So tauscht das SP1 diversen Code (inklusive Kernel) gegen den des soeben fertiggestellten Windows Server 2008 aus, was Microsoft das Patch-Management erleichtert und – mal wieder – Vista stabiler, sicherer und schneller machen soll. So weist Microsoft darauf, dass Vista mit SP1 schneller als die ursprünglich ausgelieferte RTM-Version („release to manufacturing“) Dateien kopieren und entpacken kann, vor allem im lokalen Netz.

Erste Tests bestätigen das teilweise, auch wenn das lokale Kopieren und Entpacken auf unseren Testrechnern ohne SP1 genauso lang dauerte wie mit. Anders sah es zwar aus, wenn wir Dateien von einem Windows Server 2003 kopierten – ein Vista mit SP1 erledigte das mitunter bis zu 25 Prozent schneller als eines ohne. Doch die leistungssteigernden Patches bekommen Sie auch ohne SP1: Vista mit allen von der Update-Funktion installierten Patches holte die Dateien genauso schnell vom Server wie eines mit SP1. Erst beim Kopieren zwischen zwei PCs ist ab SP1 eine zusätzliche Leistungssteigerung zu sehen: Zwar erhöhten die schon erhältlichen Updates das Tempo bereits um bis zu 20 Prozent, doch das SP1 brachte weitere rund 10 Prozentpunkte, vor allem beim Kopieren vieler kleiner Dateien – damit ist Vista zumindest hier endlich wieder so schnell wie Windows XP.

Doch obwohl Vista mit SP1 in manchen Fällen genauso langsam kopiert wie ohne, fühlt es sich trotzdem etwas schneller an. Die

Anzeige

ursprüngliche Version verkündet nämlich nach dem Start des Kopiervorgangs, dass es nun erst mal die Zeit berechne, die das Ganze wohl dauern wird. Und erst danach fängt der Fortschrittsbalken an, durchzulaufen. Das vermittelt das Gefühl, dass Vista viel Zeit mit dem Erheben belangloser Statusinformationen vertrödelte, statt sofort mit dem Kopieren loszulegen – obwohl es dem Dialog zum Trotz genau das tut. Mit SP1 zeigt Vista nun fast ohne Verzögerung den Fortschrittsbalken.

Zusammenkommen

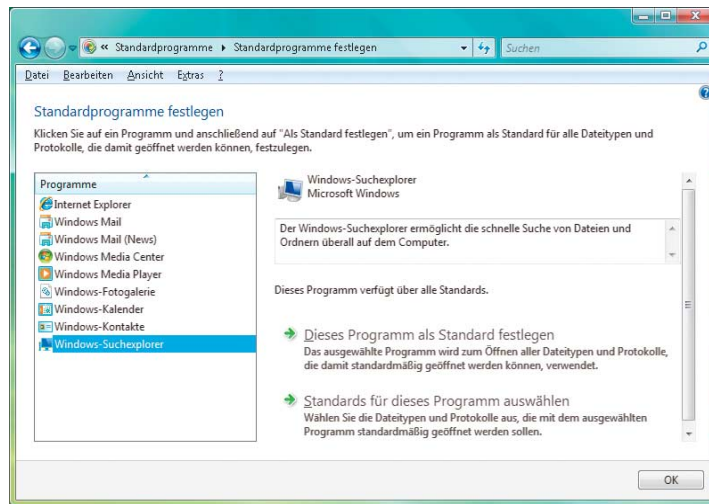
Mehr Tempo zeigt Vista nicht nur beim Kopieren, sondern auch an anderen Stellen: Der Anwendungs-Benchmark BAPCo-Sysmark 2007 bescheinigt Vista SP1 auf einem PC mit Athlon64 X2 Dual-Core 4600+ und 2 GByte rund zehn Prozent mehr Tempo. Alle anderen Benchmarks blieben jedoch im Rahmen der Messgenauigkeit gleich (3DMark 2001/2003/2005, CineBench, Aquamark3, kodieren mit Nero, die Spiele Prey, Splinter Cell 3 – Chaos Theory und Half Life 2 Episode One).

Die BAPCo lief bei unseren Tests unter Vista mit SP1 zudem stabiler. Dass sie überhaupt mittlerweile unter dem „Ur-Vista“ läuft, ist allerdings nicht Microsoft, sondern den zwischenzeitlich bereitgestellten Patches des Benchmark-Herstellers zu verdanken – vor einem Jahr lief die BAPCo noch nicht. Ähnliches galt seinerzeit für viele andere Anwendungen [1], doch auch hier gibt es mittlerweile Entwarnung. Bei einem Test der seinerzeit problematischen Programme unter 32-Bit-Vista hatten nur noch wenige Probleme: Adobes GoLive 2 schaltet weiterhin Aero ab, Genie Backup 4 produziert immer noch überflüssige Fehlermeldungen (und funktioniert dann trotzdem), und die Installation des Spiels Fahrenheit scheitert weiterhin am erhaltenen Kopierschutz Tages. Für die anderen Programme sind mittlerweile Patches oder aktualisierte Versionen verfügbar.

Besonderes Augenmerk richteten wir auf Virens Scanner, denn als Vista erschien, waren kaum passende verfügbar, was sich erst in den nachfolgenden Monaten änderte. Auf das SP1 scheinen sich die meisten Hersteller besser vorbereitet zu haben, lediglich die Security Suite von Trend Micro läuft nicht mehr (ein Update soll im März folgen). Norton Antivirus produziert eine falsche Fehlermeldung und Bitdefender Antivirus lässt sich nicht mehr installieren, wenn SP1 bereits eingespielt ist – das Aktualisieren von Vista auf SP1 mit installiertem Bitdefender klappt aber.

Beigaben

Das SP1 bringt noch einige weitere Neuerungen mit. So kann die Festplattenunterstützung Bitlocker jetzt nicht mehr nur die Boot-Partition verschlüsseln. Die Anzahl der fälligen Neustarts beim Einspielen von Patches soll sich weiter reduzieren. Eine weitere Änderung betrifft das Sicherheitscenter: Bislang brauchen Sicherheitsprogramme lediglich bestimmte Registry-Schlüssel anlegen,



Eine der wenigen sichtbaren Änderungen durch das Service Pack 1: In der Systemsteuerung unter „Standardprogramme“ lässt sich nun die Standard-Suchmaschine für die Desktop-Suche festlegen.

um bestimmte Meldungen zu veranlassen („Virens Scanner ist aktuell“), mit SP1 ist zusätzlich ein Zertifikat erforderlich. Der alte, nur auf Registry-Schlüsseln basierende Mechanismus soll neun Monate nach der Veröffentlichung des SP1 deaktiviert werden.

Bei der x64-Version von Vista hat sich noch mehr getan. So ist nun ein neues API enthalten, das Anwendungen mit speziellen Zertifikaten den direkten Zugriff auf Kernel-Strukturen gestattet, ohne dass der Patchguard die Notbremse ziehen und den Rechner herunterfahren würde. Vor allem Hersteller von Antivirus-Software haben diese Mechanismen benötigt und die Dokumentation dazu bereits erhalten. Sie soll demnächst auch veröffentlicht werden.

Die Installation eines 64-Bit-Vista mit integriertem SP1 lässt sich nun auch von einem 32-Bit-Windows aus starten. Das x64-Vista unterstützt den designierten BIOS-Nachfolger EFI und bootet von Partitionen im GPT-Format, zudem soll man Boot-Medien erstellen können, die sowohl an PCs mit EFI als auch mit BIOS starten.

Was fehlt

Das Service Pack 1 behebt viele weitere Probleme – ein Whitepaper nennt insgesamt über 570 Patches. Doch trotz der großen Anzahl bringt es nicht alle wünschenswerten mit. So kennt Vista auch mit SP1 weder die weit verbreiteten Hilfedateien vom Typ .hlp noch mit dem XP-eigenen Backupprogramm erstellte Backup-Archive. Immerhin lässt sich beides weiterhin durch zusätzliche Downloads ändern, was bei anderen Problemen nicht geht. Apropos Hilfe: Microsoft hat mittlerweile auch die in Vista integrierten Hilfetexte überarbeitet, diese jedoch nicht mit in das SP1 gepackt. Stattdessen werden sie wohl demnächst als Paket separat verteilt.

Nichts getan hat sich auch bei der Akkulaufzeit von Notebooks, die unter Vista oft signifikant kürzer ist als unter XP. Den Vogel schoss das Toshiba Satellite A100 ab, es lief unter XP doppelt so lange wie unter Vista [2], was sich mit SP1 nicht bessert. Auch bei acht weiteren Notebooks konnten wir keine entscheidende Besserung feststellen: Bei fünf zeigten sich keine Änderung der Laufzeit, zwei liefen minimal länger und eines sogar noch kürzer. Allerdings waren die Unter-

schiede so gering, dass sie in den Rahmen der Messunsicherheit fallen.

Zu den Macken von Vista gehören auch die viel zu häufigen Nachfragen der Benutzerkontensteuerung („Sind Sie sicher?“): Wer etwa einen neuen Ordner unter C:\Programme anlegen will, muss bislang viermal bestätigen, dass er das wirklich will. Mit SP1 reduziert sich die Anzahl der Bestätigungsklicks an dieser Stelle auf einen. Doch so richtig konsequent hat Microsoft das nicht umgesetzt: Das Löschen des Eintrags „Standardprogramme“ aus dem Startmenü etwa muss man immer noch doppelt bestätigen. Das bleibt ärgerlich, gerade weil die Benutzerkontensteuerung im Grunde ein Schritt in die richtige Richtung ist, denn das Arbeiten ohne Administratorrechte war unter Windows nie zuvor so einfach. Doch so besteht weiterhin die Gefahr, dass wegen zu vieler Klicks so mancher Anwender sie genervt abschaltet (wovon wir abraten).

Und weiter?

Die beachtliche Zahl von über 570 Patches zeigt, dass es dringend Zeit wird für das Service Pack. Spannend bleibt aber, ob es Microsoft gelingt, die Treiberprobleme bis zum Start der allgemeinen Auslieferung im April noch in den Griff zu bekommen. Und dann muss das SP1 auch noch den Langzeittest bestehen: Erst im Laufe der nächsten Wochen und Monate wird sich herausstellen, ob es womöglich nicht nur Fehler behebt, sondern auch neue mitbringt – wohl ein weiterer Grund für das Zögern von Microsoft bei der allgemeinen Bereitstellung. Zwar weist der Softwareriesen ausdrücklich daraufhin, dass das SP1 wirklich fertig ist und nicht mehr geändert wird, aber dennoch bleibt auf diese Weise eine Hintertür: Bevor das Paket per Autoupdate rausgeht, hat Microsoft schließlich noch zwei Monate Zeit, bei Bedarf vorab Patches zu verteilen. (axv)

Literatur

- [1] Gerald Himmelein, Meisterstück mit Macken, Drei Monate Windows Vista: Eine Zwischenbilanz, c't 9/07, S. 88
- [2] Florian Müssig, Hürdenlauf, Erfahrungen mit vorinstalliertem Windows Vista auf Notebooks, c't 6/07, S. 212

 Soft-Link 0805060

Windows Server 2008 ist fertig

Microsoft hat den Windows Server 2008 fertiggestellt. Abonnenten des Microsoft Developer Network (MSDN) können die deutsche RTM-Version („release to manufacturing“) herunterladen. Im März sollen auch hiesige Händler den Server ausliefern, sowohl als System-Builders- als auch in Form einer Schachtel-Version („retail“).

Der Server ist in vier Varianten erhältlich: Wer nur den neuen Webserver IIS 7 braucht, greift zur günstigen Web Server Edition, die auf diese Rolle spezialisiert ist. Den fast vollen Funktionsumfang bietet die Standard-Ausgabe, die Lizenzen für fünf Client-PCs (CALs) mitbringt. Mit der Enterprise-Version erwirbt man 25 CALs und Clustering-Funktionen, mit denen mehrere Server in einem Verbund Ausfallsicherheit gewährleisten und Netzwerklasten verteilen können.

Die Datacenter-Edition ist für große Maschinen in Rechenzentren bestimmt und unterstützt bis zu 64 Prozessoren. Für den Kaufpreis erhält man sowohl die 32- als auch die 64-Bit-Variante. Zusätzlich bietet Microsoft geringfügig günstigere Versionen an, bei denen Hyper-V fehlt.

Mit Hyper-V lassen sich auf einem physischen Server mehrere Betriebssysteme paral-

lel betreiben. Hyper-V setzt die 64-Bit-Version des Betriebssystems voraus sowie eine CPU, die Virtualisierung unterstützt (Intel VT/AMD-V). Derzeit liefert Microsoft aber nur eine Vorabversion der Virtualisierungslösung. Das fertige Hyper-V will Microsoft spätestens bis Juli (180 Tage nach der Veröffentlichung der RTM-Version) nachreichen.

Der neue Server ist eng mit Windows Vista verwandt, allerdings fehlt die Aero-Oberfläche mit ihren Glass-Effekten. Mit dem Service Pack 1 erhält Vista den Windows-Kernel des Server 2008.

Als zentrale Schaltstelle dient der neue Server Manager. Damit lässt sich der Server für unterschiedliche Rollen (sprich: Dienste) einrichten, der laufende Betrieb überwachen und vieles mehr. Man kann den Windows Server 2008 auch als abgespeckte Version (Server Core) installieren, die ohne die grafische Oberfläche auskommt und sich etwa per Kommandozeile oder mit den Administrationswerkzeugen von einem anderen PC aus steuern lässt.

Die Network Access Protection (NAP) definiert Sicherheitskriterien für Client-PCs – so lässt sich etwa sicherstellen, dass nur PCs mit aktivem Virens Scanner und aktuellen Signaturen Zutritt zum Netz erhalten.

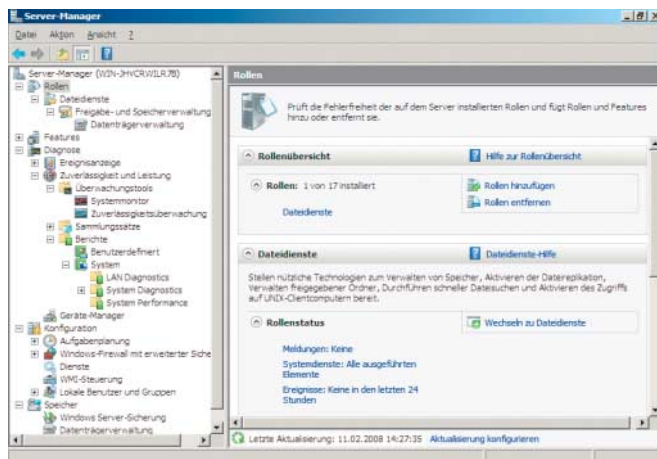
Wer eine Unternehmensfiliale mit einem eigenen Domänen-Controller ausstattet, läuft Gefahr, dass ein Dieb den Server stehlen und sich damit die replizierte Benutzerdatenbank samt Password-Hashes aneignen könnte. Um dem vorzubeugen, lässt sich der Server 2008 als Domänen-Controller im Read-Only-Modus installieren, sodass er keine Passwort-Daten speichert und keine Änderungen zurück auf seinen übergeordneten Domänencontroller repliziert.

Auf der CeBIT zeigt Microsoft den neuen Server in Halle 4, Stand A26.

(kav)

Die neue Administrationsoberfläche des Windows Server 2008 vereint alle Werkzeuge für Konfiguration, Betrieb und Fehlersuche.

Preise			
Ausgabe	System Builder	Retail	Client-Lizenzen (CAL)
Web Server	300 €	520 €	–
Standard (mit Hyper-V)	600 €	1200 €	5
Enterprise (mit Hyper-V)	2300 €	4400 €	25
Datacenter (m. Hyper-V, 2 CPUs)	3050 €	–	–

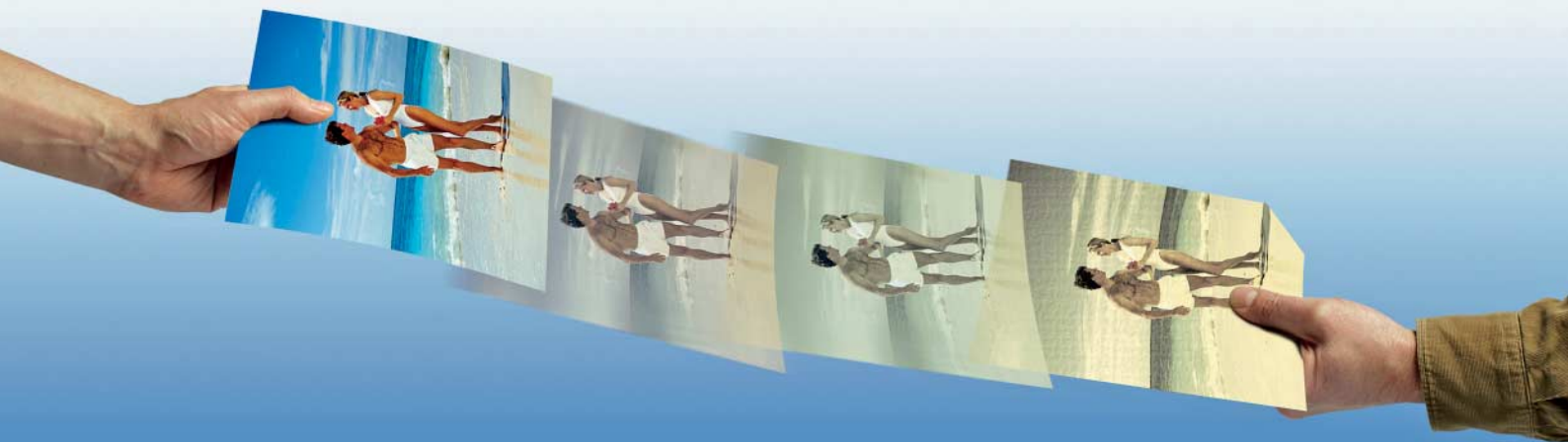


Windows-Notizen

Das **Service Pack 3 für Windows XP** nähert sich seiner Fertigstellung: Microsoft stellt den Release Candidate 2 registrierten Beta-Testern zur Verfügung. Das SP 3 scheint nicht mehr kumulativ zu sein: Die Vorabversion lässt sich nur auf XP-Systemen installieren, die mindestens auf dem Stand des SP 1 sind.

Die Version 3.0 SP1 des **Update-Server WSUS** (Windows Server Update Services) spielt auch mit dem Windows Server 2008 zusammen und bringt einige Detailverbesserungen.





Georg Schnurer

Unterwegs vergilbt

Lange Lieferzeiten bei Online-Fotodienst

Online-Fotodienste sind eine feine Sache: Am heimischen PC ist die Bestellung ruck, zuck erledigt, und ein paar Tage später bringt der Postbote die Abzüge. Bei der Firma NetFoto kann das allerdings auch mal ein paar Wochen dauern.

Als begeisterter Fotograf ist Stephan V. aus Holzgerlingen stets auf der Suche nach außergewöhnlichen Bildmotiven. Ganz im Geist seiner schönen Heimatstadt in der Region Böblingen versucht auch er sich an der Symbiose von Tradition und Zukunft. So lichtet der Hobbyfotograf seine Motive mit einer modernen Wide-Zoom-Digitalkamera ab, schätzt aber wie in analogen Zeiten einen guten Papierabzug. Den lässt er – wieder ganz modern – bequem und schnell bei einem Online-Fotodienst anfertigen.

Als im Dezember 2007 eine Bilderbestellung anstand, orientierte sich Stephan V. an Testergebnissen in der gerade frisch herausgekommenen c't-Ausgabe 25/07: Im Test hatte NetFoto, der Fotodienst von NetNews.cc, unter den 17 überprüften Belichtungsdiensten besonders gut abgeschnitten: Hochwertige Bilder zu günstigen Preisen, das wollte sich der Hobbyfotograf nicht entgehen lassen. So orderte er am 11. Dezember insgesamt 239 Abzüge, größtenteils im günstigen 9x13-Format.

Zwar wies NetFoto zu diesem Zeitpunkt auf seiner Website

darauf hin, dass die Bearbeitung aufgrund des großen Andrangs derzeit etwas länger als die sonst üblichen zwei Werktage benötigen würde. Doch das störte Stephan V. nicht – bis Weihnachten waren es ja noch gut zwei Wochen.

Geduld ...

Zunächst lief alles wie von anderen Belichtungsdiensten gewohnt: NetFoto schickte direkt nach der Bestellung eine Eingangsbestätigung mit der Auftragsnummer „NN49761“. Demnach sollten die bestellten Bilder für 14,30 Euro inklusive Versandkosten auf Rechnung geliefert werden. Die Order sei bereits elektronisch an das Produktionssystem weitergeleitet worden sei, hieß es weiter.

Nun wartete Stephan V. also, während Weihnachten immer näher rückte. Am 22. Dezember wurde er schließlich ungeduldig und mahnte per E-Mail die Lieferung der Bilder an. Er habe zwar Verständnis dafür, dass die Firma vor Weihnachten etwas längere Lieferzeiten habe, schrieb der Kunde, doch acht Werktage seien doch wohl etwas übertrie-

ben. Zudem wundere er sich über die mangelhafte Transparenz: Andere Online-Belichtungsdienste böten ihren Kunden eine Auftragsverfolgung via Internet und erlaubten teilweise sogar die Online-Stornierung von noch nicht begonnenen verzögerten Aufträgen. Beides vermisse er schmerzlich bei NetFoto. Außerdem setzte Stephan V. dem Unternehmen eine Frist für die Erfüllung des Auftrags: Wenn die Bilder nicht bis spätestens 31. Dezember fertig gestellt seien, betrachte er den Vertrag als nicht erfüllt. Für diesen Fall erkläre er schon mal vorab den Rücktritt von der Bestellung.

Guten Rutsch!

Die Reaktion von NetFoto bestand in einer automatisch verschickten Urlaubsmail: Während der Weihnachtstage und bis einschließlich 6. Januar 2008 stehe dem Kunden nur der „Journaldienst“ zur Verfügung. Der ungewöhnlich große Auftragseingang sei Schuld daran, dass es zu langen Wartezeiten am Telefon und bei der Beantwortung von E-Mail komme. Ab 7. Januar sei man aber wieder wie gewohnt

für die Kunden da. Einstweilen wünschte das NetFoto-Team der wartenden Kundschaft ein „Frohes Fest“ und einen „Guten Rutsch“ ins neue Jahr.

Na toll, dache sich Stephan V., nun werde ich also mit einer automatisch generierten Mail abgespeist. Frustriert orderte er die dringend benötigten Bilder bei einem anderen Belichtungsdienst. Der schaffte es tatsächlich, den Auftrag zwischen den Feiertagen abzuwickeln.

Um bei NetFoto nichts anbrennen zu lassen, meldete sich der Kunde im neuen Jahr noch einmal: „Da ich bis heute weder eine Antwort auf meine Reklamation noch eine Bilderlieferung erhalten habe, muss ich davon ausgehen, dass Sie nicht daran interessiert sind, den Vertrag zu erfüllen“, teilte er der Firma am 9. Januar per E-Mail mit und erklärte noch einmal die Stornierung des Auftrags. Damit, hoffte Stephan V., sei die Sache erledigt.

Spätfolgen

Doch bei NetFoto wurde die klare Willensäußerung offensichtlich nicht beachtet: Am 4. Februar, also gut acht Wochen nach Auftragserteilung, verkündete die Firma dem verdutzten Kunden per E-Mail, dass sein Auftrag nun erledigt sei. Kurz darauf lieferte DPD einen Umschlag mit den Bildern und einer Rechnung.

Unverzüglich setzte sich Stephan V. an seinen PC und schrieb der Firma einen Brief. Aufgrund der Mahnung mit Fristsetzung vom 22. 12. 2007 und der nachfolgenden Stornie-

rung am 9. Januar 2008 bestehe aus seiner Sicht kein Vertragsverhältnis mehr mit NetFoto. Er werde deshalb die Rechnung nicht begleichen. Der unverlangt zugesandte Umschlag mit den Bildern liege zur Abholung bereit.

Zugleich wandte sich Stephan V. an die c't-Redaktion, um über seine Erfahrungen mit dem „Testsieger“ zu berichten. Er war keineswegs der Einzige. In den vergangenen Wochen erreichten uns etliche Zuschriften von Lesern mit Klagen über die schleppende Auftragsabwicklung. So beispielsweise von Mark H. aus Aschaffenburg: Er bestellte am 15. Dezember 107 Abzüge und stornierte den Auftrag am 12. Januar 2008, nachdem NetFoto auf seine Anfrage hin keinen verbindlichen Liefertermin nennen wollte. Unbeeindruckt von der Stornierung verschickte NetFoto die Fotos am 21. Januar und forderte die Begleichung der Rechnung.

Etwas mehr Glück – zumindest in Sachen Lieferzeit – hatte Thomas B. aus Ittlingen: Er bestellte bei NetFoto am 16. Januar 2008 unter anderem Fotos, die er dringend für Bewerbungen benötigte. Am 24. Januar mahnte er die Fertigstellung des Auftrags an. Das NetFoto-Team antwortete einen Tag später knapp: „Wird gerade produziert!“. Am 2. Februar trafen die Bilder in einem völlig durchnässten Umschlag ein. Thomas B. war entsetzt. Sein Entsetzen wuchs

noch, als er die Bewerbungsphotos sah: Diese waren so schlampig beschnitten, dass selbst die wenigen Exemplare ohne Wasserteile unbrauchbar für eine Bewerbung waren. Thomas B. beschwerte sich, und NetFoto versprach am 4. Februar die schnellstmögliche Nachlieferung der Bilder. Doch am 11. Februar hielt Thomas B. noch immer keine Ersatzbilder von NetFoto in den Händen. Bei einem anderen Online-Belichtungsdienst bekam er die Bilder innerhalb der branchenüblichen zwei Werktage.

Nachgefragt

Dass ein Unternehmen kurzfristig von Kundenaufträgen überrollt wird und dann mit der Auftragsabarbeitung nicht nachkommt, ist nachvollziehbar. Doch eine professionell arbeitende Firma sollte in der Lage sein, das Problem nach einiger Zeit in den Griff zu bekommen. Ist das selbst nach Wochen nicht möglich, wird ein verantwortungsvoller Unternehmer eben nur noch so viele Aufträge annehmen, wie er in zumutbarer Zeit abarbeiten kann.

Zu einem professionellen Service gehört aber auch eine offene Kommunikation mit dem Kunden. Gerade bei Online-Belichtungsdiensten ist Zeit nun

mal ein entscheidender Faktor. Kommt es zu Verzögerungen, so sollte der Kunde unverzüglich davon erfahren. Mit einem modernen Shop-System wäre das durchaus zu schaffen, wie andere Anbieter zeigen. Bei diesen erfährt der Kunde nicht nur online, wann er mit der Lieferung rechnen kann, sondern kann bei Verzögerungen auch ohne großen Aufwand vom Vertrag zurücktreten. Gerade

bei Lieferzeiten von mehr als 14 Tagen wäre eine solche Option sehr wünschenswert.

Sieht man das bei NetFoto möglicherweise anders? Was hat NetFoto unternommen, um den Auftragsstau abzubauen? Wir baten Rene Hörmann, der bei der Mutterfirma „proffice document management“ im österreichischen Götzis den Geschäftsbereich „NetFoto“ verantwortet, um Stellungnahme.

Überrollt

Hörmann räumte unumwunden ein, dass NetFoto im Dezember schlicht von Aufträgen überrollt worden sei. Zum ohnehin starken Weihnachtsgeschäft seien noch die Aufträge hinzugekommen, die durch den c't-Bericht initiiert wurden. Als klar wurde, dass man den weiter anschwellenden Ansturm nicht meistern konnte, habe NetFoto jegliche

Werbung eingestellt und die Anzahl der bislang zusätzlich über eBay generierten Aufträge um gut 75 Prozent reduziert. Zusätzlich habe das Unternehmen acht neue Mitarbeiter eingestellt und weitere Internet-Leitungen angemietet, um den Datenverkehr in den Griff zu bekommen. Die Mitarbeiter hätten über Weihnachten und Neujahr mehr als 800 Überstunden in Tag- und Nachtschichten geleistet, um den Auftragsrückstau abzubauen.

Mittlerweile habe NetFoto wieder normale Auftragsbearbeitungszeiten von 24 bis 48 Stunden erreicht, versicherte der Geschäftsführer. Die Software zur Auftragsverarbeitung soll derzeit überarbeitet werden. Auf der Wunschliste für die beauftragten Programmierer stehe auch die Online-Information über den Bearbeitungsstand.

Dass die Aufträge von Stephan V. und Mark H. trotz Stornierung weiterbearbeitet wurden, erklärte Hörmann mit der Überlastungssituation Anfang Januar. Täglich seien über 1000 E-Mails eingegangen, von denen das verstärkte Support-Team nur gut 300 pro Tag abarbeiten konnte. Betroffene Kunden, die trotz rechtzeitiger Stornierung eine Lieferung erhalten hätten, müssten die mitgeschickte Rechnung nicht bezahlen, so der Geschäftsführer. Die zugeschickten Bilder könnten die Kunden als kleine Entschädigung für die lange Bearbeitungszeit behalten. (gs) **ct**

**VOR
SICHT
KUNDE!**

Virtualisierer gratis

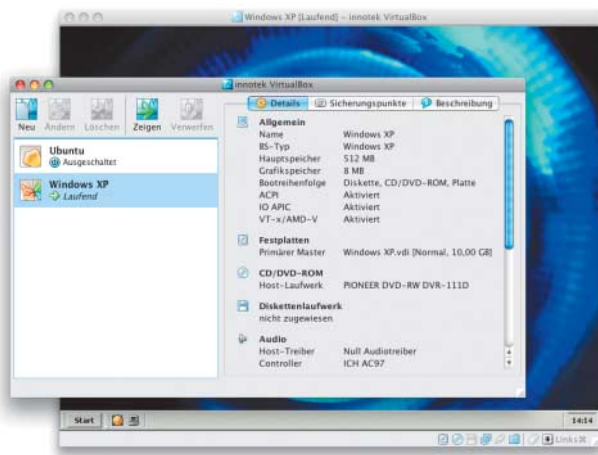
Die schwäbische Innotek GmbH hat die dritte Beta-Version von VirtualBox veröffentlicht. Die kostenlose Virtualisierungssoftware für Macs mit x86-Prozessor unterstützt jetzt auch Mac OS X 10.5 (Leopard) als Wirtssystem, als Gastssysteme eignen sich etwa Windows XP und Vista oder Linux.

Neu ist der Seamless-Modus, in dem sich die Fenster einer in der virtuellen Windows-Umgebung laufenden Anwendung unter ihre Mac-OS-Pendants mischen dürfen. Der Windows-Desktop verschwindet dann, wie bereits von den kommerziellen Mac-Produkten der Konkurrenz VMware Fusion und

Parallels Desktop for Mac bekannt.

Laut Angaben der VirtualBox-Macher basiert die Beta 3 von VirtualBox für Macs bereits auf der kommenden Software-Revision 1.6; die Ausgaben für Windows und Linux tragen zurzeit noch die Versionsnummer 1.5.4. Noch fehlen der Mac-Version allerdings Fixes für Probleme mit USB-Schnittstellen und dem Host Interface Networking. Innotek beschäftigt mittlerweile eigene Mac-Entwickler und rechnet deshalb schon bald mit der finalen Mac-Version. Sie soll künftig auf demselben Stand wie Linux- und Windows-Version bleiben. (adb)

Die kostenlose VirtualBox bringt Windows auf Intel-Macs nun auch unter Mac OS X 10.5 zum Laufen.



Video-Lösungen

Pinnacle Systems hat neue TV- und Video-Lösungen für den Mac vorgestellt. Der DVB-T-Empfänger „TV for Mac“ kommt mit EyeTV Lite und kostet 80 Euro. Der „Mac Hybrid Stick“ empfängt zusätzlich analoges Fernsehen oder Videosignale und schlägt mit 120 Euro zu Buche. Beide beherrschen das zeitversetzte Sehen, nehmen

Sendungen auf Festplatte auf und bringen eine Fernbedienung mit. Sie benötigen einen aktuellen Mac mit USB-2.0-Schnittstelle.

„Video Capture for Mac“ kostet 80 Euro und überträgt Videosignale via USB-Schnittstelle auf den Mac. Es eignet sich somit etwa zur Digitalisierung von altem Videomaterial. Importierte

Apple Store in München offiziell

Nun ist es bestätigt: Apple will in München ein Ladengeschäft eröffnen. Auf seiner Website sucht das Unternehmen nach Personal für den ersten Apple Store in Deutschland. In München sitzt bereits die deutsche Niederlassung. Auch für neue Laden-Standorte in Genf und Zürich werden Mitarbeiter gesucht. Apple betreibt bislang über 200

Shops in den USA, Kanada, Großbritannien, Italien und Japan. Im abgelaufenen Quartal wurde in den Geschäften ein Umsatz von 1,7 Milliarden US-Dollar (1,2 Milliarden Euro) erwirtschaftet. (jes)

Auf seiner Website sucht Apple Personal und zeigt die Standorte von seinen Ladengeschäften in Europa.

Zweites Update für Leopard

Nach besonders langer Beta-Phase hat Apple die Version 10.5.2 seines Betriebssystems bereitgestellt, die die Stabilität, Kompatibilität und Sicherheit von Mac OS X 10.5 für PowerPC- und Intel-Macs verbessern soll. Die mit Leopard eingeführten Stapel erscheinen auf Wunsch nun unabhängig von ihrem Inhalt wieder mit ihrem Ordnersymbol und in einer Listendarstellung wie unter Mac OS X 10.4. Die Transparenz der Menüzeile lässt sich in den Systemeinstellungen abstellen – hier hat sich Apple zahlreichen Anwenderwünschen gebeugt.

Das mit dem MacBook Air (s. Seite 80) eingeführte „DVD- und CD-Sharing“ hält mit Mac OS X 10.5.2 Einzug auf allen Mac-Modellen. Damit lässt sich das optische Laufwerk eines anderen Rechners übers Netzwerk nutzen. Time Machine ist jetzt auf Wunsch über einen eigenen Eintrag im Hauptmenü erreichbar und erkennt externe Platten zuverlässiger. Außerdem funkt iChat nicht mehr dazwischen.

Verbessert wurden das Dashboard, AirPort, AFP-Dienste, die Druckerunterstützung der AirPort-Basisstation, Drucken unter Microsoft Office und auf freigegebenen Windows-Druckern. Der RAW-Import klappt nach

dem Update mit weiteren Kamera-Modellen. Auch Safari, Mail, Preview, iSync und die Kindersicherung wurden aktualisiert. Kurz nach Bereitstellung des Updates berichteten einige Anwender von Font-Verwaltungen über Probleme mit 10.5.2.

In dem Leopard-Update sind auch zahlreiche Patches enthalten, die zum Teil für Tiger-Anwender als separates Sicherheits-Update zur Verfügung gestellt wurden. So hat Apple Lücken in Safari, Mail, dem NFS-Client, dem X Font Server, dem Terminal, dem Samba-Server und X11 gestopft. Unter Mac OS X 10.5 konnten zuvor Anwendungen auch nach ihrer Deinstallation noch gestartet werden, sofern von ihnen ein Backup in Time Machine bestand.

Das Update auf Mac OS X 10.5.2 liegt nur als Combo-Variante (für 10.5.0 und 10.5.1) mit einem Umfang von 343 MByte vor. Die Serverversion bringt es auf 382 MByte. Wer seinen Mac auf die Betriebssystemversion 10.5.2 gebracht hat, findet zudem noch das rund 50 MByte starke Leopard Graphics Update 1.0 in der Systemaktualisierung vor, das ebenfalls die Stabilität und Kompatibilität verbessern soll. (jes)

 **Soft-Link 0805066**

Plug-in perfektioniert

Perian ist in Version 1.1 erschienen. Die flexible QuickTime-Komponente unterstützt nun auch die Audioformate TrueAudio, MP1 und DTS sowie Michael Niedermayers Wavelet-basierten Videocodex Snow. Die Dekodierung von MPEG-1, MPEG-2 und MPEG-4 AVC (H.264) nutzt jetzt dank Multithreading mehrere CPU-Kerne aus. Außerdem wurde die Kompatibilität zu Leopard und QuickTime 7.4 sowie die Darstellung von Untertiteln verbessert.

Apple H.264 unterstützt nun AVCHD und Zeilensprungmaterial. Das auf der freien Multimediabibliothek FFmpeg aufsetzende kostenlose Perian erweitert Apples Multimedia-Architektur unter Mac OS X (ab 10.4.7) um verschiedene Audio- und Videoformate. (vza)

 **Soft-Link 0805066**



Doppelter Speicher für iPhone und iPod touch

Apple erweitert seine Produktpalette um ein iPhone und einen iPod touch mit mehr Speicher. Zusätzlich zu dem iPhone mit 8 GByte (399 Euro mit T-Mobile-Vertrag) bietet Apple sein Handy für 100 Euro mehr nun auch in einer 16-GByte-Version an, die in Deutschland exklusiv mit einem Zweijahresvertrag von T-Mobile zu haben sein wird.

Den iPod touch gibt es ab sofort sogar mit 32 GByte Speicher-

kapazität. Für den Speicherriesen muss man allerdings stolze 459 Euro hinblättern. Gleichzeitig senkte Apple die Preise für die Modelle mit 8 und 16 GByte auf 279 respektive 369 Euro. Der iPod touch mit 32 GByte kommt nicht überraschend: Spätestens seit Konkurrent SanDisk auf der CES seinen Sansa View mit dieser Kapazität vorgestellt hatte, war mit einem Upgrade von Apple zu rechnen. (vza)

Laufwerke für Blu-ray und HD DVD

Plextor hat zwei neue Kombilaufwerke für Blu-ray Disc und HD DVD vorgestellt. Das PX-B300SA kann Blu-ray Disc und HD DVD abspielen sowie CDs, DVDs und DVD-RAM brennen und auch Blu-ray Discs beschreiben. Die Spezifikationen der SATA-Modelle entspricht weitestgehend den LG-Modellen GGC-H20L und GGW-H20L. Einzig bei der Brenngeschwindigkeit der BD-R gibt es Unter-

schiede: Der PX-920SA kommt auf 4X, während LG den GGW-H20L mit 6X bewirbt. Plextor bündelt seine Laufwerke mit Intervideos WinDVD 8 sowie Uleads MovieFactory 5.5 und Burn.Now 4.5. Eine Unterstützung der Analysefunktion der Plextools erwähnt Plextor in seiner Ankündigung nicht. Die Laufwerke sollen ab Ende Februar verfügbar sein, ein Preis steht noch nicht fest. (hag)

Öffentlich-rechtliches HDTV

ARD strahlt an den Osterfeiertagen zwischen dem 21. und dem 24. März einen weiteren HDTV-Showcase unverschlüsselt per Satellit über seinen digitalen Kulturkanal „EinsFestival“ aus. EinsFestival finden Sie auf Astra 19,2 Grad Ost (Transponder 101, Frequenz 12 422 MHz, Polarisation

horizontal, FEC 3/4, Symbolrate 27 500 MSymbols/s). Gezeigt werden über 40 Sendungen mit einer Gesamtlänge von 75 Stunden im Format 720p50 kodiert in MPEG-4 AVC, darunter die BBC-Serie „Planet Erde“ und neu abgetastete 35-mm-Produktionen wie „Urmel aus dem Eis“. (nij)

Premiere tauscht Smartcards aus

Der Münchner Pay-TV-Sender Premiere hat mitgeteilt, zum zweiten Quartal 2008 durch Änderungen am derzeit verwendeten Verschlüsselungsverfahren Nagravision illegale Zuschauer aussperren zu wollen. Die derzeit bestehenden Sicherheitslücken soll eine neue Smartcard-Generation stopfen, die laut Pre-

Smartcards ausgegeben hat, ist der Austausch für den Sender dort problemlos möglich.

Wer das Pay-TV-Programm hingegen via DVB-C über Kabel Deutschland (KDG) bezieht, be-



miere aber auch in den derzeit genutzten Premiere-zertifizierten Receivern funktionieren. Die Vermutung, der Pay-TV-Sender würde wie Kabel BW auf das VideoGuard-System von NDS wechseln, bewahrheiten sich demnach nicht. Da Premiere an seine Satellitenkunden eigene

sitzt eine Karte des Kabelnetzbetreibers – Premiere kann diese Smartcard nicht austauschen. Laut Premiere laufen zwischen beiden Unternehmen derzeit Verhandlungen; unklar sei bislang, ob KDG bei Nagravision bleibt oder sein Verschlüsselungssystem wechselt. (spo)

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.

23. 2. 2008, 12.30 Uhr: Schnelles Internet für alle – Was man tun kann, wenn es keinen DSL-Anschluss gibt. Außerdem: Das Computer-ABC des c't magazin. Wiederholungen:

23. 2., 13.30 Uhr, *Eins Plus*
25. 2., 11.30 Uhr, *RBB*
25. 2., 17.30 Uhr, *Eins Plus*
26. 2., 21.30 Uhr, *Eins Plus*
27. 2., 1.30 Uhr, *Eins Plus*

28. 2., 0.05 Uhr, *hr fernsehen*
28. 2., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
28. 2., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*
28. 2., 9.30 Uhr, *Eins Plus*

1. 3. 2008, 12.30 Uhr: Textschredder oder polyglotte Helferlein – Was taugen Übersetzungsprogramme? Außerdem ein neuer „Vorsicht, Kunde!“-Fall. Wiederholungen:

1. 3., 13.30 Uhr, *Eins Plus*
3. 3., 11.30 Uhr, *RBB*
3. 3., 17.30 Uhr, *Eins Plus*
4. 3., 21.30 Uhr, *Eins Plus*
5. 3., 1.30 Uhr, *Eins Plus*
6. 3., 0.05 Uhr, *hr fernsehen*
6. 3., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
6. 3., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*
6. 3., 9.30 Uhr, *Eins Plus*



Audio/Video-Notizen

Nach mehrjährigen Verhandlungen wird Kabel Deutschland die **Hörfunkprogramme** der ARD künftig digital und unverschlüsselt verbreiten. Der Netzbetreiber will die Sender auf verschiedene Kabelkanäle aufteilen.

Die International Standards Organization (ISO) hat im Standard ISO/IEC 10995 neue Prüfmethode für die **Haltbarkeit von DVDs** festgelegt, die sich am frei verfügbaren Standard ECMA-379 orientieren und auf den Reaktionsmodellen von Arrhenius und Eyring basieren.

Microsoft hat den Preis für das **externe HD-DVD-Laufwerk** für die Xbox 360 und PCs in

den USA auf 130 US-Dollar reduziert; damit darf man in Kürze auch hierzulande eine Preissenkung erwarten.

Sonic Solutions will die HD-DVD-Version seiner **professionellen Authoringsoftware** „Scenarist“ aus dem Programm nehmen.

Der universelle **ASIO-Treiber für WDM-Audio** unter Windows, ASIO4ALL, steht in Version 2.8 zum kostenlosen Download bereit. Die Kompatibilität zu Windows Vista wurde verbessert, unter anderem soll Creatives Soundblaster X-Fi nun problemlos mit dem ASIO-Treiber zusammenarbeiten.

 **Soft-Link 0805067**

Tim Gerber, Carsten Kiefer

Der Korb der Pandora

Höchststrichterliche Urteile und der „2. Korb“ der Urheberrechtsnovelle verunsichern die IT-Branche

Ende Januar hat der Bundesgerichtshof den Urhebern die Vergütungspauschalen auf Multifunktionsgeräte in voller Höhe zugesprochen. Und seit Jahresbeginn erhalten IT-Händler Briefe, in welchen sie zur Auskunftserteilung aufgefordert und auf Zahlungspflichten in bislang unbekannter Höhe hingewiesen werden.

Für einfache Schwarzweiß-Multifunktionsgeräte müssen die Hersteller etwa 36 Euro Urheberpauschale an die Verwertungsgesellschaft (VG) Wort bezahlen. In Farbe sind es mindestens 72 Euro, die Pauschale staffelt sich je nach Kopiergeschwindigkeit bis hinauf zu 500 Euro. Dies hat der Bundesgerichtshof am 30. Januar festgestellt. Laut seinem Urteil sind die kleinen Alleskönner wie ausgewachsene Kopiergeräte zu behandeln und deshalb in voller Höhe vergütungspflichtig mit den im Gesetz festgelegten Summen. „Unglücklich“ nannte der Vorsitzende Richter des für Urheberrecht zuständigen BGH-Senats diese alten Regeln, die das Gericht bei seinem Urteil anzuwenden hatte.

Tröstlich, dass seit Jahresbeginn eine neue Regel gilt: Zum 1. Januar ist der sogenannte 2. Korb der Urheberrechtsnovelle in Kraft getreten, mit dem dieses Rechtsgebiet fit fürs digitale Zeitalter gemacht werden sollte – so das Motto der vorangegangenen Gesetzgebungsverfahren im EU-Parlament und später im Deutschen Bundestag. Folgerichtig hat der Gesetzgeber darauf verzichtet, spezielle Gerätekategorien vorzuschreiben: Der Pauschalvergütung unterliegen alle Arten von Geräten oder Medien, mit denen sich Kopien anfertigen lassen. Maßgeblich für die Höhe der Vergütung ist der Umfang, in dem erlaubte Kopien urheberrechtlich geschützter Werke angefertigt werden, ohne dass der Rechteinhaber zustimmen muss – die sogenannte Privatkopie. Konkret soll die Pauschale zwischen den Verwertungsgesellschaften und den Herstellern, Händlern und Importeuren ausgehandelt werden. „Angemessen“ muss sie sein, sagt das Gesetz lediglich.

Dieser Forderung dürften die nach altem Recht erhobenen Abgaben auf kleine Multifunktionsgeräte kaum entsprechen. Denn nach neuem Recht ist vor allem der Umfang der Nutzung relevant. Eine zunächst vorgesehene und von den Herstellerverbänden erbittert geforderte Limitierung auf höchstens fünf Prozent des Gerätepreises hatte der Bundestag in letzter Minute wieder aus dem

Gesetz gekantet. Nicht ganz zu Unrecht, wie die Urhebervertreter finden. Schließlich würden die extrem niedrigen Preise der Multifunktionsgeräte über die teuren Tintenpatronen „quersubventioniert“. Mit niedrigen Gerätepreisen könnten die Hersteller deshalb nicht argumentieren, sagte der VG-Wort-Anwalt vor dem BGH.

Bei Geräten, die schon nach dem alten Recht vergütungspflichtig waren, gelten qua Gesetz so lange die alten Sätze weiter, bis sich die Beteiligten auf neue geeinigt haben. Das sollte das Verfahren beschleunigen und so für mehr Rechtssicherheit sorgen. Zunächst sorgen die neuen Regeln jedoch für deutliche Unsicherheit bei jenen, die bislang mit Urheberrechtsvergütungen überhaupt nicht konfrontiert waren, beispielsweise IT-Händlern, die mit Flash-Speicherkarten handeln. Da die Karten seit Anfang Januar der Vergütungspflicht unterliegen, versendet die Zentralstelle für private Überspielungsrechte (ZPÜ) Schreiben an solche Händler. Darin verweist die zur GEMA gehörende ZPÜ auf die ihr gegenüber bestehende Auskunftspflicht. Wie hoch die Zahlungen am Ende sein werden und wie die Händler so im Speicher-Tagesgeschäft mit ihren äußerst spartanischen Margen kalkulieren sollen, kann zurzeit niemand sagen. Problematisch ist zudem, dass das System zur Urhebervergütung in der EU nach wie vor höchst unterschiedlich gehandhabt wird. Wer als Zwischenhändler vermeintlich günstig im europäischen Ausland einkauft, könnte am Ende der Dumme sein, der die Zeche selbst an die Verwerter zahlen muss. Denn die Pflicht trifft immer den Importeur. Der Endkunde ist von der Vergütungspflicht indessen nicht direkt betroffen. Wer sich also im Urlaub eine Speicherkarte für die Kamera kauft, muss nicht befürchten, für sie beim Zoll nachzahlen zu müssen. Der ist dafür auch gar nicht zuständig.

Bislang hat sich die neue Rechtslage noch nicht auf die Preise im Einzelhandel ausgewirkt. Und es scheint fraglich, ob überhaupt jemals für den Endverbraucher merkliche Effekte von ihr ausgehen werden. Gerade bei Speichermedien dürften die letztlich ausgehandelten Beträge ausgesprochen gering ausfallen, so sie denn das gesetzlich vorgesehene Prädikat „angemessen“ verdienen sollen. Bei den billigen Multifunktionsgeräten wird die Industrie ebenfalls versuchen, einen geringen Nutzungsanteil nachzuweisen und damit für niedrige Pauschalen sorgen. Die zahlt am Ende auf alle Fälle der Kunde – wenn nicht über höhere Gerätepreise, dann eben über die Tinte. (tig)

GCC wird paralleler

Das GCC-Team hat die Version 4.2.3 seiner GNU Compiler Collection freigegeben. Dabei handelt es sich lediglich um ein Bugfix-Release; die großen Neuerungen werden erst in der Version 4.3 enthalten sein, die in einigen Wochen erscheint. Der Release Candidate dürfte mit Erscheinen dieses Hefts verfügbar sein.

Laut Roadmap wird die Version 4.3 zum Beispiel die MPFR-Bibliothek (multiple-precision floating-point computations with correct rounding) mit mathematischen Funktionen beliebiger Genauigkeit integrieren. Das soll der GCC erlauben, Funktionsaufrufe mit konstanten Argumenten gegen das mathematisch äquivalente Ergebnis auszutauschen. Optimierungen sind auf diesem Wege unabhängig von der Gleitkommabibliothek des Zielsystems bereits zur Compile-Zeit möglich.

Die GCC 4.3 soll außerdem optimierten Code für Intels Core-2- und AMDs Geode-Prozessoren erzeugen können sowie die Befehlssatzerweiterungen SSE3 und SSE4 (4.1 und 4.2) berücksichtigen. Hinzu kommt die Unterstützung für die SPU (Synergistic Processor Unit) der aus Sonys Playstation 3 bekannten Cell Broadband Engine.

Die C++-Standardbibliothek (libstdc++) bekommt neue Klassen für parallele Datenverarbeitung, etwa `std::count`, `std::find`, `std::for_each` oder `std::sort`. Dazu mussten natürlich auch die Container wie `map` oder `set` parallelisiert werden.

Außerdem haben die Entwickler Teile des künftigen ISO-C++-Standards C++0x in die Standardbibliothek eingebaut, etwa reguläre Ausdrücke oder spezielle Rechenfunktionen, zum Beispiel die Riemannsche Zeta-Funktion, Bessel-Funktionen oder Laguerre- und Legendre-Polynome.

Das C++-Frontend erhält die für C++0x vorgeschlagenen „static assertions“. Das sind Assertions, die bereits zur Compile-Zeit ausgewertet werden. Auf diese Weise lassen sich etwa Template-Parameter auf Zulässigkeit prüfen, was mit den gängigen Assertions nicht möglich ist, da diese erst zur Laufzeit greifen. Aus dem C99-Standard haben die GCC-Entwickler den Datentyp `long long` in C++ übernommen. (ola)



Ruby.NET stirbt

Entwickler Wayne Kelly hat sein 2005 gestartetes Projekt Ruby.NET eingestampft. Seine .NET-Implementierung der dynamischen Skriptsprache Ruby ist damit für tot erklärt. Weiterleben wird wohl nur noch das unter IronRuby firmierende Pendant von Microsoft.

Die viel weiter fortgeschrittene Entwicklung von IronRuby sei das ausschlaggebende Moment gewesen, Ruby.NET Lebewohl zu sagen, führt Kelly in seinem Abgesang an die Ruby.NET-Mailingliste aus. Vor allem die Laufzeitumgebung DLR (Dynamic Language

Runtime) von IronRuby, die als künftige Kernkomponente von Microsoft-Produkten zur Debatte steht, habe ihn sehr beeindruckt. Sie für Ruby.NET nachzubauen, bedeute, das Rad neu zu erfinden. Im Übrigen müsse man noch sehr viel Arbeit in Ruby.NET stecken, um volle semantische Kompatibilität zum Original-Ruby zu erzielen – und damit so wichtige Produkte wie Ruby on Rails überhaupt ans Laufen zu bekommen. Wer bislang an Ruby.NET mitgewirkt habe, solle sich deshalb zukünftig für IronRuby engagieren. (ola)

Visual Studio 2008 auf Deutsch

Microsoft hat die deutschen Ausgaben von Visual Studio 2008 fertiggestellt. MSDN-Kunden finden sie – je nach Umfang ihres Abonnements – ab sofort auf den Mitglieder-Download-Seiten. Wer kein MSDN-Abo besitzt, kann die Professional Edition und die Team Suite für 90 Tage testen. Zum dauerhaften Gebrauch gibt es auch vom Visual

Studio 2008 wieder kostenlose Express-Ausgaben: Die Varianten Visual Basic, C# und C++ Express eignen sich für die Programmierung von Windows-Anwendungen. An Web-Entwickler richtet sich Visual Web Developer Express. (hos)



Eine Sprache für alles

Kontrakte à la Eiffel oder D, statische und dynamische Bindings wie in Objective-C oder Boo, in die Sprache eingebaute Konstrukte für Unit-Test – das alles steckt in Cobra. Diese neue objektorientierte Sprache soll so ausdrucksstark sein und so schnell zu Ergebnissen führen wie Python, Ruby oder Smalltalk und dabei Binaries erzeugen, die hinsichtlich Performance mit C#, Java oder C++ gleichziehen.

Die Syntax lehnt sich sehr stark an Python an, weshalb die Cobra-Entwickler ihre Sprache wohl ebenfalls nach einer Schlange benannt haben. Cobra setzt auf .NET respektive dessen Open-Source-Bruder Mono zur Code-Generierung. Die Software steht im Quelltext und als vorkompiliertes Windows-Binary zum Download bereit. (ola)



Daniel Bachfeld

Einfach aufgemacht

Zugriff auf geschützte Datenbereiche ohne gültigen Fingerabdruck

Datentresore, die sich nur mit dem richtigen Fingerabdruck öffnen, versprechen Hersteller von USB-Sticks und -Karten mit Fingerabdrucklesern. Doch mit einem frei verfügbaren Tool können Neugierige den Schutz einiger Produkte umgehen.

Viele Secure-USB-Sticks bestehen im Wesentlichen aus drei Bauelementen: Dem Flash-Speicher für die Daten, einem Fingerabdrucksensor und einem Mikrocontroller, der den USB-Verkehr abwickelt, mit dem Flash spricht und den Sensor steuert. Der Flash-Speicher ist dabei logisch in mehrere Partitionen unterteilt, von denen der Controller nach dem Anschluss an den PC nur eine öffentliche zum Zugriff freigibt. Mit der darin ab Werk enthaltenen Software startet der Anwender die erstmalige Erfassung der Fingerabdrücke und bei jedem weiteren Mal die Authentifizierung durch den Sensor. Die Software läuft auf dem PC und nutzt den Sensor zum Einlesen des Fingerabdrucks. Ist es der richtige, blendet der Mikrocontroller die zuvor geschützte Partition als Laufwerk ein.

Jedoch bei USB-Sticks mit den Controllern USBest UT176 und

UT169 des taiwanischen Herstellers Afa Technology ist der Zugriff auf die geschützte Partition ohne jegliche Authentifizierung möglich. Dazu genügt es, mit dem Tool PLscsi einen einzigen USB-Befehl (Command Descriptor Block) an den Stick zu schicken, um die öffentliche Partition auszublenden und die geschützte aufzurufen. Was zunächst nur als undokumentierte Hintertür erschien, entpuppte sich beim Sniffing mit einem USB-Monitor-Tool als fetter Design-Fehler: Nicht der Controller auf dem Stick entscheidet darüber, ob er die Partition freischaltet, sondern die Software unter Windows gibt das Kommando dazu. Erwartet hätte man nach den Beschreibungen der Hersteller, dass sämtliche Abläufe der Fingerabdruckererkennung und Freigabe autark im Mikrocontroller (ein 8032-Derivat) des Sticks ablaufen. Zusätzlich entscheidet die Software auf dem PC mit einem weiteren Befehl, ob die Partition nur für lesende Zugriffe verfügbar oder auch beschreibbar ist.

Diverse Sticks betroffen

In unseren Tests konnten wir die Sicherheitslücke bei dem Stick MyFlash FP1 von A-Data (USB-ID 1307:1169) und der 1-GB-Secure-Card (USB-ID 7009:1765) des Herstellers 9pay nachvollziehen. Auch der Hersteller Transcend setzt in seinem Fingerprint-Stick JetFlash 210 den verdächtigen Chip UT176 ein, Gleiches gilt für das Modell UT176 des Anbieters CySecure. Auf das Problem hingewiesen räumte der Hersteller 9pay ein, ihm sei die Möglichkeit bekannt, dass „sehr professionelle Anwender“ ohne Au-

thentifizierung auf die geschützte Partition zugreifen könnten. Künftig wolle man darauf in der Bedienungsanleitung hinweisen und vermeiden, dass der Fingerabdrucksensor einen falschen Eindruck von Sicherheit erwecke. Man empfehle Anwendern daher, vertrauliche Daten sicherheitshalber zu verschlüsseln und dann auf der rund 90 Euro teuren Karte zu speichern. Der Hersteller denkt allerdings bereits über den Einsatz eines anderen, sichereren Chips nach.

Wir baten ebenfalls Transcend und den Hersteller des Chips Afa um eine Stellungnahme. Transcend sah sich aufgrund des chinesischen Neujahrsfests zu keiner vollständigen Stellungnahme in der Lage. Sofern der Controller-Hersteller den Bug bestätigte, wolle man eine Lösung für eine Partitionsabsicherung in Form von Firmware-Updates bereitstellen. Afa Technologies wollte selbst keine Stellungnahme abgeben, sondern delegierte die Anfrage an den Hersteller des Sensorchips Lightning Tech weiter, der für die Kommunikation des Controllers mit Anwendungsprogrammen verantwortlich sein soll. Bis Redaktionsschluss blieb eine Antwort jedoch aus.

Ob sich der eigene USB-Stick ebenfalls ohne jegliche Authentifizierung „aufmachen“ lässt, können Anwender mit dem Open-Source-Tool PLscsi ausprobieren (siehe Soft-Link). Für Windows gibt es eine vorkompilierte Version für die Eingabeaufforderung. Linuxer müssen das Tool selbst übersetzen. Über eine Umgebungsvariable setzt man das anzusprechende Laufwerk, das sich über den Befehl plscsi -w herausfinden lässt. Zu beachten ist, dass die Fingerprint-Sticks beim Anschluss an den PC zwei Laufwerke am System anmelden: Ein virtuelles CD-ROM- und ein normales Laufwerk. Letzteres wählt man aus und sendet den Befehl zum Freischalten (siehe Bild unten).

Unter Linux geht man ähnlich vor. Vor dem Senden des Befehls

ist es aber erforderlich, beide Laufwerke auszuhängen, falls der Automounter sie nach dem Einstecken automatisch eingebunden hat. Das richtige Laufwerk ermittelt man etwa mit dem Befehl dmesg und setzt mit `export PLSCSI=/dev/sdb` die Umgebungsvariable. Für sämtliche Aktionen benötigt der Anwender sowohl unter Windows als auch unter Linux Administratorrechte.

Neben der geschützten Partition gibt es noch eine kleine versteckte Partition, in der neben privaten PGP-Keys und Passwörtern offenbar auch die initialen Fingerabdrücke gespeichert sind. Der Zugriff darauf gelang uns nicht, auch konnten wir beim Analysieren des USB-Verkehrs nicht feststellen, dass der gespeicherte Fingerprint den Stick oder die Karte verlässt. Der Vergleich mit dem gerade eingelesenen Abdruck scheint also im Stick zu erfolgen. Umso unverständlicher, dass der Befehl zum Freischalten dann von außen kommt.

Fazit

Die Fingerprintsensoren der genannten Produkte scheinen derzeit eher als Ablenkungsmanöver zu dienen, das potenziell Neugierige in die Irre führen soll. Einen Zugriffsschutz bieten sie in keiner Weise. Daher ist vom Kauf der genannten Produkte abzuraten. Wer seine Daten auf einem USB-Stick wirksam mit Fingerprint schützen will, sollte auf Produkte wie den Stealth MXP von MXI Security (siehe c't 14/2007, S. 61) mit integrierter Hardwareverschlüsselung zurückgreifen. Der kostet mit 1 GByte Speicher allerdings auch doppelt soviel wie die 9pay-Lösung und mehr als das Zehnfache des A-Data-Sticks. Eine sehr preisgünstige und sichere Lösung erhält man mit einem normalen Stick, der freien Verschlüsselungssoftware TrueCrypt und einem guten Passwort. (dab)

 [Soft-Link 0805070](#)



Um auf die geschützten Daten dieser Speicher (A-Data, 9pay) zuzugreifen, muss man sich nicht die Mühe machen, mit Superkleber und Latex gefälschte Fingerabdrücke herzustellen.

```
C:\>plscsi.exe -w
set PLSCSI=\\.\G: // @ ST380211 0A 3.0A maybe
set PLSCSI=\\.\D: // @ ST380211 0A 3.0A maybe
set PLSCSI=\\.\E: // @ LITE-ON DVD SHD-16P1S GS05
set PLSCSI=\\.\F: // @ USB 2.0 Flash Disk 0.00
set PLSCSI=\\.\G: // @ USB 2.0 Flash Disk 0.00

C:\>set PLSCSI=\\.\G:

C:\>plscsi.exe -p -v -x "FC 00 00 00 00 00 00 01 00"
x 00000000 FC 00 00:00:00 00 00:01 00 .. .. .. "!!!!!!!"
// 0 = plscsi.main exit int
```

In drei Schritten lässt sich die geschützte Partition einbinden.

Anzeige



Farbkasten

Ein LED-Backlight beschert Samsungs XL24 peppige und satte Farben.

Anstelle von Pseudo-White-LEDs setzt Samsung bei dem Hardware-kalibrierbaren 24-Zöller auf rote, grüne und blaue Leuchtdioden, die Weiß aus den Grundfarben zusammensetzen. Dadurch erzielt das Wide-screen-Display einen deutlich größeren Farbumfang als herkömmliche Displays mit Kaltkathodenröhren (CCFL). Besonders die Darstellung von Rot und Grün entlockte etlichen Kollegen ein „Wow“. Farbton und Sättigung von Blau entspricht etwa denen eines herkömmlichen LCD.

Für eine brillante Darstellung ist eine naturgetreue Farbmischung jedoch mindestens genauso wichtig wie ein großer Farbraum. Fotos und Videos zeigt der Syncmaster mit sehr knackigen, aber unaufdringlichen Farben an. Die Bilder landen mit einem maximalen Kontrast von rund 1200:1 auf dem Schirm, und wegen des S-PVA-Panels ändert sich das auch nicht bei größeren Einblickswinkeln. Die besonders für Bildbearbeiter wichtige Graustufenaufklärung gelingt dem Schirm farbneutral und gleichmäßig.

Dank kurzer Schaltzeiten von rund 8 ms für einen Hell-Dunkel-Wechsel (g-t-g) würde der XL24 auch Cineasten gefallen. Den HDCP-Handshake beherrscht er allerdings nicht, weshalb der Schirm bei kopiergeschützten HD-Inhalten schwarz bleibt. Zudem nahm er bei unseren Tests nur progressive Signale entgegen. Das HD-Format 1080i mit Bildern im Zeilensprungverfahren bescherte lediglich eine Einblendung mit dem Hinweis auf ein nicht unterstütztes Signal. (spo)

Samsung XL24	
24"-Flachbildschirm	
Hersteller	Samsung, www.samsung.de
Auflösung	1920 × 1200 Pixel
Ausstattung	DVI-D, DVI-I, USB-Hub, Netzteil intern
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	2000 €



Günstiger Blu-ray-Leser

Mit dem Leselaufwerk DH-401S können Anwender erstmals auch die Qualität von Blu-ray Discs prüfen.

Das BD-ROM-Laufwerk des taiwanischen Herstellers LiteOn liest Blu-ray Discs, DVDs und CDs. Brennen kann es keines dieser Formate. Die Transferraten liegen etwas unter denen der Konkurrenz. Ein- und zweilagige Blu-ray Discs liest es mit 13,0 MByte/s, zweilagige DVDs mit 7,8 MByte/s und CDs mit 3,4 MByte/s. DVD-RAM unterstützt das Laufwerk nicht.

Der im Laufwerk eingebaute Controller-Chip MT1929NBE von Mediatek erlaubt mit der Freeware Nero CD DVD Speed 4.7.7.15 das Messen der Qualität von CDs und DVDs und erstmals auch von Blu-ray Discs. Die Software wertet dazu den Long Distance Code (LDC) aus, der die Anzahl der Fehler in einem 64 KByte großen User-Daten-Block anzeigt, sowie den Burst Indicating Subcode (BIS), der Burst-Fehler ab einer Länge von 40 Bytes markiert. Im Idealfall sollte der durchschnittliche LDC-Wert nicht über 13 und der maximale BIS-Wert nicht über 8 klettern.

Mit defekten CDs und DVDs kommt das Laufwerk mit seinem Zwei-Linsen-Lesekopf befriedigend zurecht. Eine verkratzte Blu-ray Disc erkannte unser Testgerät mit der Firmware CP51 hingegen nicht. Für Musik-CDs eignet sich das DH-401S nur bedingt. So produzierte es Fehler beim Auslesen einer verkratzten Audio-Disc und spielte mit Docdata geschützte Alben ebenso wenig ab wie CDs mit einer Key2-Audio- und CDS100-Variante. Immerhin sind die Laufgeräusche beim Abspielen einer CD mit voller Geschwindigkeit (4,2 Sone) und Blu-ray Disc (1,4 Sone) erfreulich gering, nur Video-DVDs (4,9 Sone) sollte man per Software abbrem sen. (hag)



DH-401S	
BD-ROM-Laufwerk	
Hersteller	LiteOn, www.liteonit.com
Anschluss	SATA
Lesen BD / DVD / CD	4X / 12X / 32X
Software	PowerDVD 7.3 für Blu-ray Disc
Preis	159 € (Retail)



Kühle Brise

Der OCZ Vanquisher kühlt mit Heatpipe-Technik und einem PWM-gesteuerten Lüfter Prozessoren von AMD und Intel.

Der hauptsächlich für Übertakter-Speichermodule bekannte Hersteller OCZ erweitert mit dem Vanquisher seine Produktpalette um einen preisgünstigen Prozessorkühler. Er besteht aus einer kupfernen Bodenplatte mit aufgebracht Wärmeleitpaste und drei U-förmigen Heatpipes mit Aluminium-Luftleitblechen. Den Lüfter mit 92 Millimeter Durchmesser verschraubt OCZ direkt mit dem Kühler, das überträgt Vibrationen ohne Dämpfung auf Mainboard und Gehäuse. Die Push-Pins für Sockel-775-CPU sind bereits vormontiert, für AMD-Systeme liegt eine Halteklammer bei.

Im Test mit einem Intel Core 2 Quad Q6600 (105 Watt TDP) rotieren die sieben Lüfterschaukeln ohne Last mit lediglich 900 Umdrehungen pro Minute, sodass der Vanquisher mit unter 0,1 Sone Lautstärke nahezu unhörbar ist. Unter „Worst Case“-Bedingungen mit der von Intel vorgegebenen maximalen Gehäuseinnentemperatur von 38 Grad Celsius und voller CPU-Last dreht der Lüfter zwar mit seiner höchsten Geschwindigkeit von 2400 Touren in der Minute; die Kerntemperatur des Prozessors bleibt dafür aber auch acht Grad Celsius unterhalb der Drosseltemperatur. Allerdings erkaufte sich der Vanquisher die gute Kühlleistung (ΔT 52 °C) mit einem sehr schlechten Lautstärkewert von zwei Sone.

Der OCZ Vanquisher bietet für einen günstigen Preis viel Kühlleistung und arbeitet dank PWM-geregelten Lüfter zumindest bei geringer Prozessorlast sehr leise. Wer auch Wert auf eine angenehme Lautstärke im Volllastbetrieb seiner Quad-Core-CPU legt, muss zu einem teureren Alternativenkühler mit größerem Lüfter greifen. (chh)

Vanquisher	
Prozessorkühler	
Hersteller	OCZ Technologies, www.ocztechnology.com
Lieferumfang	Kühler, PWM-Lüfter, Halterung für Intel- und AMD-CPU, Kurzanleitung
Preis	zirka 15 €



Flotter Funker

Das UMTS-Modem Fuji Etna von Option ist nicht nur bei Downloads aus dem Internet über Mobilfunknetze schnell, sondern sendet Dateien auch flott in Gegenrichtung.

Mit HSDPA haben T-Mobile und Vodafone bereits die Empfangsrichtung beim Surfen per UMTS-Netz auf bis zu 7,2 MBit/s brutto ausgebaut. Mit HSUPA sind jetzt auch in Senderichtung Transferraten von bis zu 1,45 MBit/s brutto möglich (bisher 0,4 MBit/s). Der schnelle Upload gelingt jedoch nur mit dafür ausgelegten UMTS-Modems; bisher verkaufte lassen sich nicht nachrüsten.

Zu den ersten HSUPA-Steckkarten für Notebooks gehört Options Fuji Etna. Sie wird von T-Mobile als web'n'walk ExpressCard II und von Vodafone als Mobile Connect Card UMTS Broadband verkauft. Beide Anbieter liefern Adapter mit, die eine Verwendung der ExpressCard/34 in älteren PC-Card-Schächten erlauben. Einwahlsoftware für Windows und Mac OS X liegt jeweils bei; sie protokolliert Verbindungsdauer und übertragene Volumina. Die Windows-Varianten verwalten zudem WLAN-Verbindungen.

Wir haben den Datendurchsatz im T-Mobile-Netz an einer der ersten HSUPA-fähigen Basisstationen gemessen. Wie auch Vodafone rüstet der Netzbetreiber derzeit erst noch sein UMTS-Netz mit HSDPA 7,2 und HSUPA auf, was bis Mitte 2008 dauern soll. Mit bis zu 590 KByte/s (4,7 MBit/s) in Empfangs- und 147 KByte/s (1,2 MBit/s) in Senderichtung macht die ExpressCard in einer ausgebauten Funkzelle sogar DSL-Anschlüssen Konkurrenz; die laufenden Kosten liegen aber deutlich höher. Beim Internet-Surfen merkt man vom schnellen Upload nicht viel – wohl aber, wenn etwa ein Fotograf große Bilder hochlädt. (mue)

Option Fuji Etna

HSDPA-/HSUPA-Modem (ExpressCard)

Anbieter	T-Mobile, Vodafone
Funkstandards	HSDPA 7,2, HSUPA 1,45, EGPRS (EDGE)
Lieferumfang	Software-CD (Windows, Mac OS), PC-Card-Adapter
Preis	1 € / 400 € (mit/ ohne Vertrag) ct

Offline-Maps

Am heimischen PC online zugängliche digitale Karten und Luftbilder sind perfekt, um die nächste Radtour oder Wanderung vorzubereiten – auf Nokias N770/N8x0 kann man diese Karten sogar mitnehmen.



Maemo Mapper ist eine Anwendung für Nokias Web- oder Surf-Pad N770/N8x0, dank derer digitale Karten und Satelliten- beziehungsweise Luftbilder auch unterwegs ohne Verbindung zum Internet nutzbar bleiben. Das Programm holt die Kartendaten online aus dem Internet und speichert sie auf dem Gerät ab. Es kann sich dazu diverser Quellen bedienen. Nach der Installation über den Pad-eigenen Programmmanager nutzt es OpenStreetMap-Karten; zusätzliche Quellen lassen sich über Repositories mit nur wenigen Bedienschritten einbinden.

In den Karten kann man sich ohne Stift allein über den Touch-Screen und die Tasten des Pads komfortabel bewegen, etwa den Ausschnitt variieren und zoomen. Dabei lädt Maemo Mapper die Karten in der jeweiligen Zoomstufe kachelweise in den Speicher.

Zur Speicherplatzersparnis interpoliert Maemo Mapper standardmäßig jede zweite Zoomstufe. Die Darstellung lässt sich zwischen verschiedenen Varianten wie Karte, Satellit oder Hybrid wechseln – selbst beim Umschalten der Quelle bleiben Zoomstufe und Ausschnitt stehen.

Um sich sämtliche für einen Trip nötigen Kartendaten im Vorfeld zu beschaffen, kann man das Programm anweisen, den gezeigten Kartenausschnitt oder einen Korridor entlang einer Route herunterzuladen. Optionen legen die jeweiligen Zoom-Stufe fest, die das Programm einsammeln soll. Für den Download eines Ausschnitts existiert auch ein Windows-Programm (siehe Soft-Link), das die Kartendaten direkt in dem benötigten programm-eigenen Format speichert.

Im Zusammenspiel mit einem GPS-Empfänger zeigt Maemo Mapper die aktuelle Position, zeichnet zurückgelegte Wegstrecken (Tracks) auf, speichert und lädt sie wieder. Es

stellt den Track auf dem gewählten Kartenmaterial dar und kann Distanzen berechnen.

Zusätzlich kann das Programm Routen und Points-Of-Interest (POI) laden und darstellen. Da Maemo Mapper zurzeit nur Daten im GPX-Format verarbeitet, stellt der Programmator für Routen und POIs einen eigenen Dienst im Web bereit, der zwischen den Google-Angeboten und der Software vermittelt – also die Daten gleich im passenden Format ausspuckt. Im Fall von Routen hat das auch direkt aus dem Maemo Mapper heraus geklappt, bei den POIs nur, wenn ein Desktop-PC die Daten einsammelte, und Maemo Mapper sie anschließend als Datei geladen hat.

Die Navigationstalente der Software sind eher rudimentär ausgebildet: Hat man eine Route geladen, so weist Maemo Mapper per Textbotschaften auf dem Display den Weg. Über ein separat installierbares Paket (Festival lite) soll auch Sprachausgabe möglich sein, die allerdings auf den englischen Sprachraum gemünzt und für deutsche Routing-Daten nur schwer verständlich sein soll. Bei der Navigation oder Track-Aufzeichnung gibt es die üblichen Optionen, um die Karten oder Luftaufnahmen nachzuführen und sie entsprechend der Bewegungsrichtung anzuzeigen.

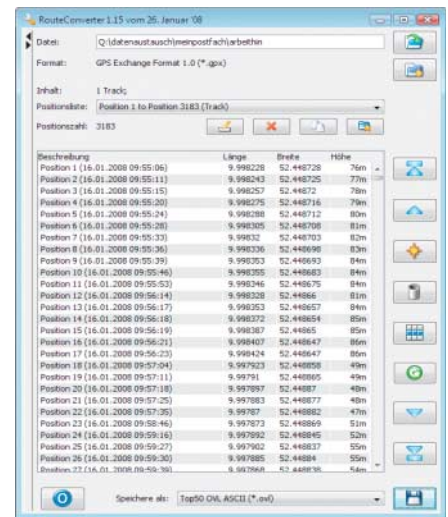
Auch ansonsten lassen die Optionen der Software keine Wünsche offen. Sie erlaubt es, die Tasten des Pads individuell zu belegen. Sie dreht Kartenausschnitte. Sie blendet Zoomstufe, Kompass und die Skalierung ein oder aus und kann das gesamte Display des Geräts für die Kartendarstellung nutzen. Orte lassen sich über die Eingabe der Koordinaten, Wegpunkte und POIs direkt in der Karte zeigen. Kurzum: Wer Google & Co. mitnehmen und nicht für teure Datenpakete aufs Mobiltelefon blechen will, findet in Maemo Mapper ein echtes Kaufargument für Nokias Pad. (ps)

 [Soft-Link 0805074](#)

Maemo Mapper

Leser für digitaler Karten

Systemanf.	Nokia N770/N8x0
Preis	kostenlos (GPL)



GPS-Übersetzer

Es gibt deutlich mehr als ein Dutzend Formate, die digital Wege für Fahrradtouren, Wanderungen oder Auto-Routen beschreiben. Der RouteConverter übersetzt sie bei Bedarf.

Im Internet sammelt eine Heerschar unternehmungslustiger Leute Geodaten, um sie anderen zur Verfügung zu stellen. Gemeindene veröffentlicht Routendaten von Fahrradstrecken. Die Tücke liegt dabei im Detail: Es gibt kein einheitliches Format für solche Daten, sondern mehr als ein Dutzend verschiedene. Soll nun ein Weg oder eine Sammlung interessanter Punkte in das eigene Navigationsgerät geladen, ein damit aufgezeichneter Track in Google Earth angezeigt oder auf der eigens angeschafften digitalen topografischen Karte dargestellt werden, muss ein Konverter her.

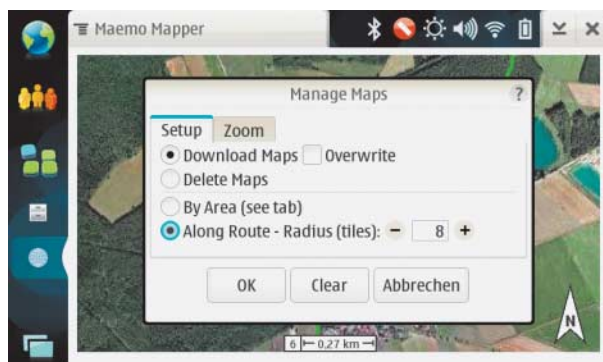
Der RouteConverter erledigt das mit Bravour. Das Programm, das es für Linux, Mac OS und Windows gibt, setzt Java 6 voraus. Unter Linux und Windows zeigt es nicht nur eine Liste der eingelesenen Daten an, sondern stellt diese auch in einem separaten Fenster mit Hilfe von Google Maps dar. Mit wenigen Mausklicks lassen sich Punkte aus der Liste löschen. Alternativ kann man sie auch in der Kartenansicht verschieben, das allerdings erfordert eine große Portion Geduld, weil das Programm die Karte stets neu aufbaut.

Auch wenn RouteConverter eine stattliche Zahl von Dateiformaten kennt, so kann das Programm GPS-Babel noch etliche drauflegen. Der RouteConverter kann GPS-Babel einbinden. Sowohl GPSBabel als auch RouteConverter stehen unter GPL; die Quelltexte sind also zugänglich. Anders als GPS-Babel hat der RouteConverter aber den Vorteil, dass Linux- und Windows-Nutzer nicht nur die Rohdaten sehen, sondern er sie im Kontext einer Karte anzeigen kann. (ps)

RouteConverter 1.15

Dateikonvertierung für Geodaten

Autor	Christian Pesch
Systemanf.	Mac OS, Windows oder Linux mit Java 6
Preis	kostenlos (GPL)



Anzeige



Schusselverschlüsselung

Ein Krypto-Festplattengehäuse mit RFID-Entsperrung klingt zunächst einmal spannend. Doch nicht überall, wo „AES-Verschlüsselung“ draufsteht, sind die Daten auch wirklich sicher.

Die Spezifikationen der Easy Nova Data Box PRO-25SUE RFID von Drecom lesen sich viel versprechend: Hardware-Verschlüsselung mit AES-128, Zugriffskontrolle mit einem RFID-Chip, den man am Schlüsselbund mit sich herumtragen kann, und auf Wunsch mit Festplatte. Erst nach dem Entsperren per Funkchip gibt sich der verbaute Controller vom Typ Innmax IM7206 als USB-2.0-Massenspeicher zu erkennen. Das funktioniert beispielsweise unter Linux und Mac OS X ebenso gut wie unter Windows; besondere Treiber sind nicht nötig.

Doch eine Inspektion der verschlüsselten Festplatte in einem regulären SATA-Gehäuse förderte eine erschütternde Sicherheitslücke zutage: Jeder Sektor ist lediglich via XOR mit demselben 512 Byte großen Codeblock verknüpft – von AES keine Spur. Wir konnten ihn problemlos aus einem bestimmten Sektor im FAT32-Header rekonstruieren, der entschlüsselt bekannterweise bis auf zwei Bytes nur Nullen enthält. Damit ließen sich dann auch alle anderen Sektoren dekodieren (siehe www.heise.de).

Das restliche Konzept mit RFID-Tag und AES-Verschlüsselung – wo auch immer – ist somit wertlos; weitere Tests erübrigen sich. Es bleibt ein vergleichsweise teures 2,5"-Festplattengehäuse mit RFID-An-/Ausschalter. Ob sich das Problem mit einem Firmware-Upgrade beheben lässt, konnte Drecom bis Redaktionsschluss nicht klären. Äußerlich baugleiche Geräte mit dem Innmax-Controller, etwa Silverstone TS01B und Sharkoon Swift-Case Securita, lassen sich möglicherweise mit demselben Angriff überlisten. (cr)

Easy Nova Data Box PRO-25SUE RFID

USB-Krypto-Festplattengehäuse mit RFID-Schlüssel

Hersteller	Drecom, www.easy-nova.de
Lieferumfang	Gehäuse, Schutztasche, zwei RFID-Anhänger, Kabel, Schraubenzieher, Festplatte (optional)
Preis	40 € (nur Gehäuse), 130 € (160 GByte), 150 € (250 GByte)



Internet-Imitator

Netzanwendungen werden häufig nur unter idealen Bedingungen im LAN getestet. Um böse Überraschungen im realen Netzwerk zu vermeiden, simuliert das Linktropy Mini von Apposite Technologies eine weniger perfekte Verbindung.

Der WAN-Emulator verbindet zwei der Fast-Ethernet-Schnittstellen als Bridge oder Router, allerdings ohne NAT. Für beide Richtungen lassen sich Bandbreite, Latenz, Paketverlust- und Bitfehlerrate einstellen. Die Latenz variiert das Gerät auf Wunsch auch gemäß einer Normal- oder Gleichverteilung. 200 Konfigurationen lassen sich auf der integrierten Flash-Karte speichern, um schnell zwischen Simulationen verschiedener Leitungen umzuschalten.

Das Linktropy Mini bietet auf der dritten Schnittstelle eine komfortable und für Netzprofs intuitiv zu bedienende Browser-Oberfläche an. Überall ist die englische Online-Hilfe verlinkt und falls die nicht ausreicht, liefert das Gerät auch gleich das PDF-Handbuch aus seinem Speicher.

Eine Monitoring-Seite zeigt Statistiken über den Datenverkehr teils in Tabellen und teils als Grafiken. Den Download der erfassten Daten erlauben allerdings nur die teureren Modelle der Linktropy-Serie.

Die per Telnet und RS-232 zugängliche Kommandozeile bietet nur einen Bruchteil der Funktionen und eignet sich daher eigentlich nur für die Grundkonfiguration und deren Test per Ping.

Web-Entwickler, Programmierer und Netz-Administratoren können mit dem Linktropy Mini leicht ausprobieren, wie ihre Anwendungen sich an realen Internet-Anschlüssen verhalten. Dank des kompakten Gehäuses eignet es sich auch für Vorführungen beim Kunden. (je)

Linktropy Mini

WAN-Emulator

Hersteller	Apposite Technologies, www.appositetech.com
Vertrieb	Digital Hands, www.digital-hands.eu
Schnittstellen	3 × Fast-Ethernet, RS-232
Preis	1600 €



Schlauer Fernseher

Den Tatort am Sonntagabend verpasst? Mit EyeTV 3 wäre das nicht passiert. Einmal konfiguriert, nimmt die Fernseh-Software nämlich die gewünschten Sendungen zukünftig automatisch auf.

Eine wichtige Neuerung in EyeTV 3 für Mac OS X ist das sogenannte „Intelligente EPG“. Dahinter verbirgt sich eine speicherbare Suche nach Sendungen, die die Programm-Informationen des DVB-T-Datenstroms oder des Internet-Dienstes tvtv.de auswertet. Der Anwender muss nur die gewünschten Kriterien angeben. Auf Wunsch nimmt EyeTV die Treffer automatisch auf.

Da die im DVB-T-Datenstrom enthaltenen Informationen nur recht wenige Informationen enthalten, deren Qualität zudem von Sender zu Sender schwankt, kann EyeTV nur in Kombination mit tvtv.de seine volle Flexibilität entfalten, etwa nach Regisseur oder Schauspieler selektieren.

Die intelligenten Playlisten hat Elgato ebenso wie die Cover-Flow-Darstellung für aufgenommene Sendungen bei iTunes entlehnt. Sender lassen sich zu Gruppen zusammenfassen – praktisch, um den elektronischen Programmführer von unerwünschten Einträgen freizuhalten.

Das Filmarchiv gibt EyeTV auf Wunsch im lokalen Netzwerk frei – so wie es iTunes mit Musik und iPhoto mit Bildern tun – und erlaubt anderen EyeTV-Anwendern den Zugriff auf dessen Inhalt. Über „Wi-Fi Access“ können sich nun auch Safari-Anwender (Mac und PC) Aufnahmen übers Netzwerk auf ihren Rechner streamen lassen.

Trotz der neuen Funktionen lässt sich EyeTV nach wie vor leicht bedienen – über das neue halbtransparente On-Screen-Menü auf Macs mit Fernbedienung sogar vom Sofa aus. So kann man sich entspannt zurücklehnen und Ballauf, Thiel, Boerne & Co beim Lösen ihrer Fälle genießen. (adb)

EyeTV 3

TV-Software

Hersteller	Elgato Systems, www.elgato.com
Systemanforderungen	Mac OS X 10.4, 512 MByte RAM, PowerPC G4 mit 500 MHz, USB 2.0
Preis	80 €, Update von EyeTV 2: 40 €



Schnappschuss-Verteiler

ShoZu sendet Fotos oder Video-Clips von einem Java-Handy per Internet-Verbindung an Online-Communities, Fotodienste und Weblogs.

Dazu verschickt ShoZu die Dateien zunächst an ein Online-Konto bei ShoZu.com. Den Upload wickelt die Anwendung im Hintergrund ab. ShoZu verteilt die Dateien dann weiter. Als Ziele kennt es viele Social Communities, Online-Foto-Dienste und Weblogs, darunter Facebook, YouTube, flickr, Picasa, Wordpress und Blogsysteme mit MetaWeblog-API.

Die Dateien dürfen maximal zehn Megabyte groß sein. ShoZu versieht Fotos und Clips mit Tags, dreht Bilder und erlaubt das Ändern von Meta-Informationen.

Kommentare der Surfer zu hochgeladenen Bildern oder Videos zeigt ShoZu auf dem Handy an; außerdem bietet ShoZu einen Backup-Service für das Handy-Adressbuch. Mit dem Zusatzdienst ZuCasts abonniert der Nutzer Foto-Streams, Videopodcasts oder News-Clips.

Die Download-Menge für ZuCasts kann der Nutzer zum Begrenzen der Surfkosten auf einen Maximalwert setzen. Beim Hochladen reduziert ShoZu optional Größe und Qualität von Bildern. Ein Protokoll über die Menge der hochgeladenen Daten fehlt – Nutzer mit Volumen- oder Zeittarif sollten bei häufiger Nutzung über die Bestellung einer Flatrate nachdenken. Ist das Handy via Daten-Roaming über ein fremdes Netz eingewählt, stoppt die Anwendung alle Down- und Upload-Aktivitäten. ShoZu ist der perfekte Begleiter für Web-2.0-Junkies, die ihre Schnappschüsse und Videos möglichst schnell ins Netz stellen möchten.

(Achim Barczok/II)

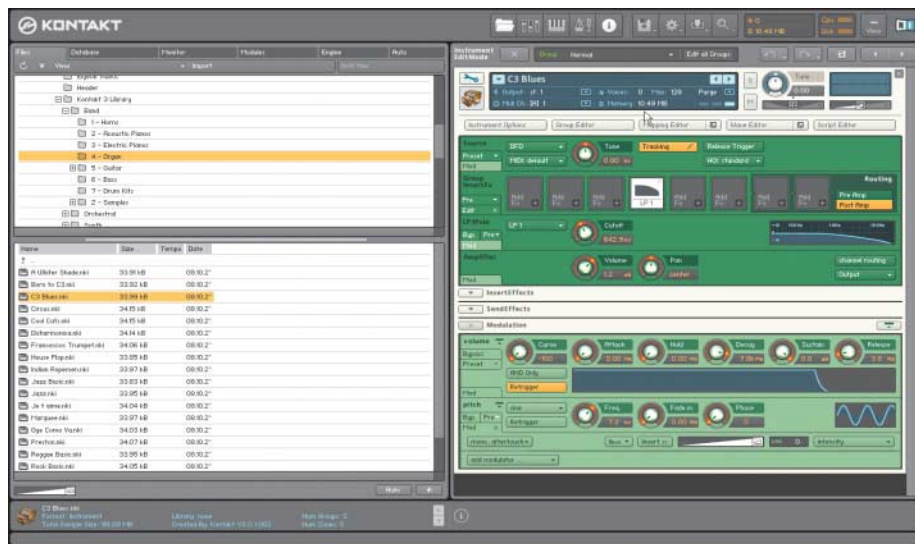


ShoZu 3.3

Mobiler Foto- und Video-Upload

Hersteller	ShoZu, www.shozu.com
Systemanforderungen	Java-fähiges Smartphone (u. a. Windows Mobile 5.0, S60)
Sprache	deutsch
Preis	kostenlos





Gehaltvolle Klänge

Der Sample-Player Kontakt 3 wartet mit einer riesigen hochwertigen Klangbibliothek auf. Eine neue Bedienoberfläche und verbesserte Bearbeitungsmöglichkeiten sollen vor allem Soundtütler noch glücklicher machen.

Die mittlerweile dritte Version von Native Instruments' Sample-Abspieler Kontakt 3 treibt man wie gehabt stand-alone oder man bindet ihn als Software-Instrument in Audio-/MIDI-Sequencer ein. Die Komplettinstallation schaufelt satte 34 GByte auf die Festplatte. Das Programm selbst belegt nur wenige Megabyte, den Löwenanteil machen die mitgelieferten Sounds aus. Diese sind unterteilt in Band, Orchestral, World, Vintage, Synths und Urban Beats. Hier sollte für jeden Geschmack etwas dabei sein. Darüber hinaus kann Kontakt 3 mit allen gängigen Sample-Formaten umgehen, beispielsweise AKAI-CD, Reason NN-XT, um nur einige zu nennen.

Beeindrucken können vor allem die Orchester-Sounds. Sie klingen derart realistisch, dass es einem Gänsehaut über den Rücken treibt. Die aus der Vienna Symphonic Library (VSL) stammenden Samples wurden zwecks realistischerem Klangeindruck für Kontakt 3 überarbeitet. Auch die Qualität der anderen Genres überzeugt: Gitarren klingen wirklich wie gezupft und selbst Blasinstrumente wie Flöten ertönen sehr realistisch. Liebhaber synthetischer Klänge kommen ebenfalls auf ihre Kosten. So gibt es eine große Auswahl an Synthie-typischen Sounds wie Pads und Leads. Selbst abseitige

Sounds wie etwa das „Ein- und Ausatmen“ eines Akkordeons sind mit von der Partie.

Dank des komplett neuen Designs wirkt die Oberfläche aufgeräumter und strukturierter als die der Vorversionen. Sounds zieht man wie gewohnt per Drag and Drop in das virtuelle Rack. Die wichtigsten Instrumenteneinstellungen nimmt man in der neuen, platzsparenden Performance-Ansicht vor. Soll ein Sound eingehender bearbeitet werden, klappt man einfach weitere Menüpunkte auf. So bleibt es schön übersichtlich und man hat den Klangcharakter immer voll im Griff.

Darüber hinaus wartet Kontakt 3 mit wenigen technischen Neuerungen auf, die den Workflow jedoch erheblich beschleunigen. Zwischen Wave-Editor und anderen Werkzeugen wechselt man bequem über Reiter. Grooves kann man bei Kontakt 3 in Einzelteile (Slices) zerlegen und diese dann einzeln per MIDI ansteuern. Der Editor gestattet es, Loop-Punkte zu setzen und neuerdings auch direkt Hüllkurven in ein Sample einzuzeichnen. Damit lassen sich Parameter wie Lautstärke, Panning und die Intensität von Effekten dynamisch anpassen.

Die abgespielten Klänge lassen sich mit 18 Effekten veredeln. Neben Standards wie etwa Reverb und Delay sind erstmals auch Verstärker- und Boxen-Simulations-Effekte für Gitarren-Fans mit von der Partie. Klarglich bewegen sich die Effekte ebenso wie die Sound-Bibliothek selbst auf sehr hohem Niveau.

Damit die Fülle an Funktionen Einsteiger nicht erschlägt, liefert Native Instruments sieben Tutorial-Videos mit. Dank der Videos, des umfangreichen und gut verständlichen Handbuchs sowie der aufgeräumten Oberfläche findet man sich schnell im Programm zurecht.

Aufgrund der Menge und Qualität der Sounds sowie der einfachen Bedienung lohnt sich die Investition in Kontakt 3 allemal. Für die Zukunft wäre allerdings ein überarbeiteter Datei-Browser wünschenswert, denn Sounds können nur nach Dateinamen gesucht werden, eine Sortierung anhand von Metainformationen (etwa nach Genre) wäre oft sinnvoller. (Dennis Schirmacher/vza)



Verfeinerter Notensatz

Das Notensatzprogramm capella professionell 2008 ist einfach zu bedienen und preiswerter als die Konkurrenz.

capella setzt Stücke für Klavier, Chor und Continuo-Gruppe bis hin zum großen Orchester. Details wie automatische Takt Nummerierung, gestrichelte Taktstriche und eine erweiterte Zeichenpalette mit verbesserter Vorzeichen-Darstellung an Haltebögen ergänzen die typografischen Notensatzfunktionen. Eine Coda lässt sich platzsparend direkt hinter dem Schlussstrich platzieren. capella erlaubt an jedem Punkt des Stücks eine Tempoänderung per Schieberegler beispielsweise für Ritartandi. Wie beim Konkurrenten Sibelius gibt es eine Notizblock-Funktion, um Partiturteile zu speichern. Umgekehrt lassen sich separate Dateien zu einer Partitur zusammenführen. Im Mustersystem sortiert man Stimmen per Drag & Drop. Das Ergebnis exportiert capella inklusive Dynamik, Artikulation und Triller als MIDI-Datei und erstellt auf Wunsch eine Webseite mit anpassbarem Layout und eingebautem Player.

Ein neu hinzugekommener Partiturassistent verwaltet Orchesterstimmen. Der versprochene „achtfache Saxofonsatz“ lässt sich allerdings mit dem Zusatzprodukt „capella Vienna Orchestra“ (cVO) nicht hörbar machen, denn Saxophone enthält dieses nicht. Immerhin legt capella jetzt Hall auf die Klänge. Die Schnittstelle zur Einbindung von Software-Instrumenten (VST) ist noch längst nicht universell nutzbar. Ein Versuch, unter XP den Kontakt-Player von Native Instruments einzubinden, endete mit einem Absturz, der Neuinstallation und Neuaktivierung nötig machte.

capella 2008 bietet erfreuliches Feintuning. Für den Schulbetrieb sowie Gelegenheitskomponisten und -arrangeure reicht die Software allemal aus.

(Dr. Justus Noll/akr)

Kontakt 3

Sample-Player

Hersteller	Native Instruments, www.nativeinstruments.de
Systemvoraussetzungen	Windows XP/Vista (32 Bit), Mac OS X ab 10.4
Preis	400 €, Upgrade 130 €

capella professionell 2008

Notensatzprogramm

Hersteller	capella-software, www.capella.de
Systemvoraussetzungen	Windows 98SE/ME/2000/XP/Vista
Preis	168 € (cVO 198 €)



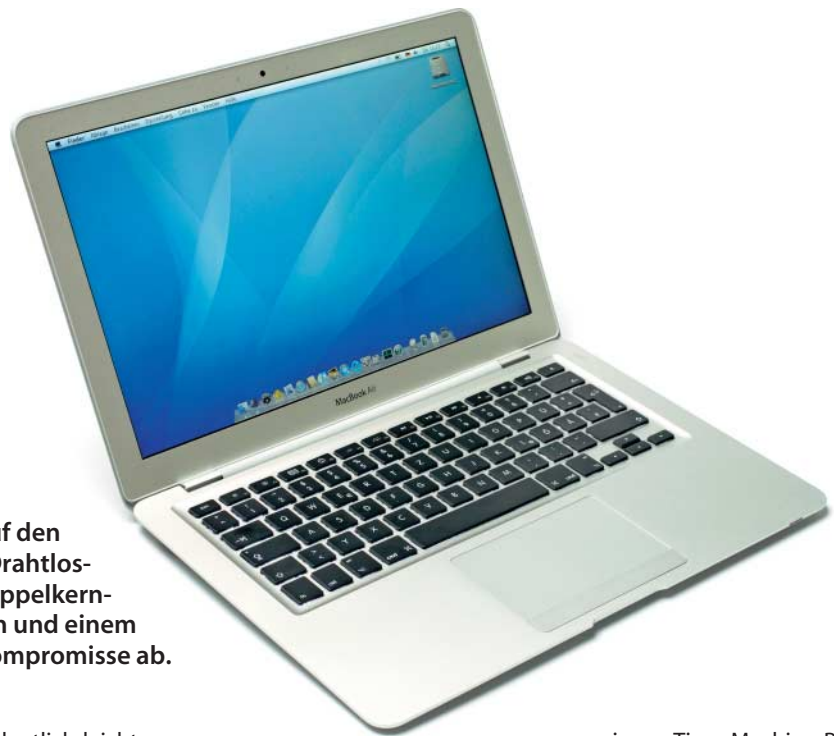
Anzeige

Johannes Schuster

Schlank und schick

Apples MacBook Air

Das dünnste Notebook der Welt will Apple auf den Markt gebracht haben, noch dazu eines mit Drahtlos-Technik, energiesparenden Bauteilen und Doppelkern-Prozessor. Doch das Fehlen von Schnittstellen und einem optischen Laufwerk nötigt dem Anwender Kompromisse ab.



Mit weniger als zwei Zentimetern an der dicksten Stelle ist das elegante Aluminium-Gehäuse des MacBook Air wirklich erstaunlich dünn. Dieser Eindruck verstärkt sich noch durch die Abflachung der Unterschale zum Rand hin. Die Meinungen über das Design gehen erstaunlich wenig auseinander: Fast alle finden das MacBook Air richtig schick.

Das Volumen des gesamten Gehäuses ist grob gerechnet nicht größer als ein Liter, während das klassische MacBook über zwei Liter ausfüllt. Durch die Diagonale des Bildschirms von 13,3 Zoll bleiben die Grundflächen beider Notebooks aber gleich groß. Der Deckel des Air ist dabei mit 6 Millimeter auch dünner als beim klassischen MacBook (9 Millimeter). Das liegt an der platz- und energiesparenden LED-Hintergrundbeleuchtung, wie man sie auch vom MacBook Pro schon kennt. Eine iSight-Kamera hat trotzdem noch Platz darin gefunden. Auch

das Netzteil ist deutlich leichter, allerdings mit 45 statt 60 Watt auch weniger leistungsstark und damit langsamer beim Aufladen des Akkus.

Das leicht spiegelnde Display mit 1280×800 Pixeln produziert ein erstaunlich helles (322 cd/m^2) und kontrastreiches (880:1) Bild. Für ein Notebook-Panel in der eher preiswerten Twisted-Numatic-Bauweise ist es recht blickwinkelstabil, besonders in der Horizontalen (bis 60 Grad). Weiß wirkt ab 40 Grad jedoch etwas grünlich. Schaut man von unten auf das Display, wird das Bild TN-typisch schon recht früh dunkler. Rot hat zudem unabhängig vom Blickwinkel einen minimalen Orange-Stich. Insgesamt hinterlässt das 13,3-Zoll-Display einen guten Eindruck und hält dank der enormen Helligkeit genügend Reserven gegen Alterungen und Sonneneinstrahlung bereit.

Die Tastatur kombiniert ebenfalls bekannte Elemente: Die bei dunkler Umgebung automatisch einsetzende Beleuchtung kennt man vom MacBook Pro, die Tastenform und das gute Tippgefühl vom MacBook. Das Trackpad ist in beide Richtungen um einen halben Zentimeter vergrößert, die Taste dabei auf etwa die Hälfte verkleinert worden. Neben dem bereits von anderen Apple-Notebooks bekannten Scrollen und Rechtsklicken mit zwei Fingern kann man nun wie beim iPhone mit Gesten wie Spreizen oder Drehen auch Inhalte Zoomen und Rotieren. Außerdem lässt sich durch Wischen mit drei Fingern vor- und zurückblättern. Bisher funktioniert das

nur in Apple-Applikationen wie Safari, Vorschau oder iPhoto.

Unter einer robusten Klappe sitzen etwas beengt die drei Anschlüsse für USB, Kopfhörer und Micro DVI. Für letzteren liegen VGA- und DVI-Adapter bei. Auf FireWire, Ethernet, Audio-In, digitalen Ton oder Erweiterungsschächte hat Apple verzichtet. Für den USB-Port verkauft Apple jedoch einen optionalen Ethernet-Adapter (19 Euro) und einen externen DVD-Brenner (99 Euro), der seinen Strom über USB bezieht. Er arbeitete im Test als einziges nicht an einem Hub – auch nicht an einem aktiven mit eigenem Netzteil und ebenso wenig an anderen Macs. Da FireWire fehlt, muss man auch auf den Target-Disk-Modus verzichten, unter dem sich ansonsten die Festplatte auch ohne Booten des Betriebssystems ansprechen ließe.

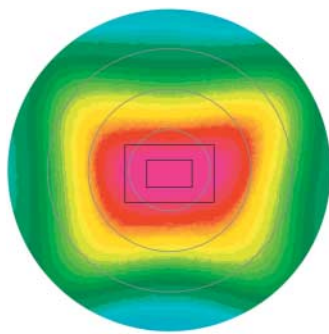
Doch Apple hat für Ersatz gesorgt: Programme von CD oder DVD kann man erstmals von anderen Macs oder gar Windows-Rechnern im gleichen Netzwerk installieren. Man muss dort vorher nur Apples Sharing-Software Apple Remote eingerichtet haben, die auf der Installations-DVD für Mac und PC bereitliegt. Im Test funktionierte das Übertragen der Dateien und Einstellungen von einem anderen Mac mit Hilfe des von Apple netztauglich gemachten Migrationsassistenten und sogar das Zurücksetzen des Kennworts von einem PC aus – jeweils mit WPA verschlüsselt. Auf diese Weise kann man im Falle eines Falles sogar ein frisches Mac OS X 10.5.1 installieren, das System

von einem Time-Machine-Backup wiederherstellen oder den Hardware-Test von Apple laufen lassen. Wer kein Draft-N-WLAN hat, wird bei diesen Fernzugriffen allerdings auf eine gehörige Geduldsprobe gestellt. Apple selbst empfiehlt für die Migration eine Kabelverbindung. Zum Brennen, um manche kopiergeschützte Film-DVDs, Programme und Spiele nutzen zu können oder Windows mittels Boot Camp zu installieren, braucht man das externe Laufwerk.

Spezial-CPU

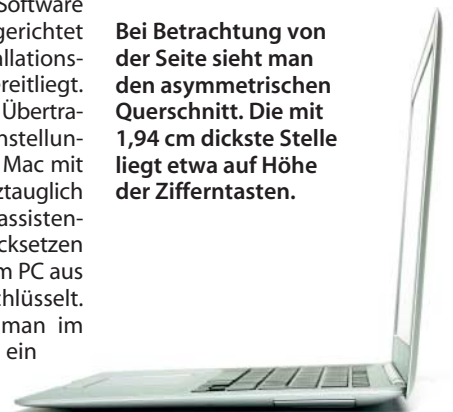
Im MacBook Air kommt eine neue Variante von Intels Core 2 Duo zum Einsatz: eine mit 1,6 oder 1,8 GHz laufende Low-Voltage-Version mit 4 MByte L2-Cache (Merom), die direkt auf die Platine gelötet ist. Sie sitzt in einem um 60 Prozent kleineren Gehäuse, das Intel eigentlich erst mit den 45-nm-Varianten (Penryn) einführen wollte.

Der Arbeitsspeicher besteht aus zwei verlöteten 1-GB-Modulen und lässt sich nicht erwei-



Das TN-Panel des MacBook Air zeigte sich vergleichsweise winkelunabhängig, nur nach unten hin werden die Farben schnell dunkler.

Bei Betrachtung von der Seite sieht man den asymmetrischen Querschnitt. Die mit 1,94 cm dickste Stelle liegt etwa auf Höhe der Zifferntasten.



tern. Das ist jedoch nicht weiter tragisch, da sich damit Mac OS X 10.5 zusammen mit einer Handvoll Programme komfortabel betreiben lassen.

Performance

Wie bei der Taktrate zu erwarten, fällt das langsamere MacBook Air mit 1,6 GHz bei allen prozessorlastigen Aufgaben deutlich hinter andere aktuelle Apple-Notebooks zurück und kann einigen lediglich wegen seiner moderneren Chipsatzgrafik vom Typ GMA X3100 bei 3D-Ballerspielen etwas vormachen. Mit 9 Frames pro Sekunde ist Doom aber immer noch nicht spielbar.

Die nur fünf Millimeter dicke 1,8-Zoll-Festplatte von Samsung überraschte bei unseren Messungen mit über 30 MByte/s Transferrate, aktuelle 2,5"-Laufwerke übertragen allerdings über 50 MByte/s. In der Praxis bremst die vom kleinen iPod-Classic bekannte Festplatte manche Programme merklich: So brachte der plattenlastige Photoshop-Benchmark besonders schlechte Ergebnisse. Dass Apple sich für eine derart kleine Festplatte entschieden hat, ist wieder ein Zugeständnis an das Volumen: Das 120-GByte-Modell von Samsung ist bereits acht Millimeter dick. Die optionale Flash-Festplatte dürfte deutlich kürzere Zugriffszeiten bei ähnlichen Transferraten erreichen. Mit 900 Euro Aufpreis bei etwas geringerer Kapazität (64 GByte) wird sie aber wohl ohnehin nur wenige Käufer reizen. Beide Festplatten wiegen übrigens gleich viel.

Der Lithium-Polymer-Akku lieferte trotz seiner vergleichsweise geringen Kapazität von 37 Wh bei gedimmter Helligkeit (100 cd/m²) und geringer Beanspruchung Energie für satte 5,75 Stunden Betrieb. Das ist eine genauso lange Zeit wie beim 2,2-GHz-MacBook mit 55-Wh-Akku. Bei voll aufgedrehter Hinter-

grundbeleuchtung hielt das MacBook Air dank der LED-Technik noch gute 4,15 Stunden. Da der Akku fest verbaut ist, kann man ihn nicht ohne Weiteres selbst wechseln. Die Apple-Werkstatt verlangt für den Austausch eines defekten Stromspenders 139 Euro. Andere Hersteller haben bereits angekündigt, ebenfalls Tauschakkus anzubieten.

Beim normalen Betrieb war kein Lüftergeräusch auszumachen, bei fast allen Benchmarks setzte jedoch ein nicht unangenehmes, aber unüberhörbares Rauschen (1,3 Sone) ein. Der eingebaute Monolautsprecher strahlt seinen Schall nach unten ab und klingt zur Musikkwiedergabe nicht gut genug.

Windows

Von dem externen DVD-Brenner ließ sich Windows problemlos aufspielen, die Boot-Camp-Treiber liegen auf den Installations-DVDs bereit. Alle Komponenten liefen im Test unter XP – nur nicht der externe Ethernet-Adapter. Auch die Software-Aktualisierung fand keine passenden Treiber. Das Installationspaket, das eine Anwenderin unter dem Pseudonym tngkl aus anderen Treibern zusammengemixt hat, funktionierte jedoch (s. Soft-Link).

Auch bei den XP-Benchmarks war das MacBook Air nicht gerade der Renner. Die besonders schlechten Ergebnisse der Festplatte unter Windows sind darin begründet, dass diese Partition am inneren Rand der Speicherscheiben liegt.

Fazit

Ohne Zweifel ist das MacBook Air wegen seines außergewöhnlichen Designs und dem geringen Gewicht ein attraktives Gerät mit hohem „Haben-wollen-Faktor“. Doch die kompakte Bauform drückt auf die Ausstattung und Leistung: Die bei allen Sub-



Das Mainboard des MacBook Air mit Core-2-Duo-CPU hat Apple auf der Fläche einer Tafel Schokolade untergebracht. Der extrem flache Akku reicht fast über die gesamte Breite.

Notebooks nicht gigantische Prozessor-Performance ist dabei eigentlich kein Problem, die bremssende 1,8-Zoll-Platte schon eher. Ob man das Fehlen von Schnittstellen und eingebautem DVD-Laufwerk verschmerzen kann, muss jeder für sich entscheiden.

Wer hier auf nichts verzichten will, sollte sich lieber ein (zudem noch günstigeres) MacBook kaufen – und 900 Gramm mehr mit sich herumschleppen. Käufer des Air-Modells werden diejenigen Mac-Anwender sein, die das

schicke Design, die robuste Verarbeitung und das geringe Gewicht zu schätzen wissen, etwa weil sie ihr Notebook ständig bei sich führen oder ein wirklich leichtes Zweitgerät mit großem Bildschirm suchen. Es gibt zwar dünnere Laptops, auch leichtere sogar mit DVD-Laufwerk, diese Subnotebooks sind allerdings nicht mit einem zeitgemäßen 13,3-Zoll-Display mitsamt Full-Size-Keyboard ausgerüstet. (jes)

 **Soft-Link 0805080**

MacBook Air

Prozessor	Intel Core 2 Duo, 1,6 GHz, 4 MByte L2-Cache, FS800 (optional 1,8 GHz, Aufpreis 270 €)
Arbeitsspeicher	2 GByte DDR2-667 aufgelötet, nicht erweiterbar
Festplatte	Samsung HS082HB, 1,8 Zoll, 80 GByte, PATA, 4200 min ⁻¹ ; Schreiben 35019 MByte/s, Lesen 30457 MByte/s (optional 64 GByte Flash-Speicher, Solid State, Aufpreis 900 €)
Grafik	Intel GMA X3100 mit Shared Memory (144 MByte unter Mac OS X), externes Display max. 1920 × 1200 Pixel
Display	13,3"-LCD (LED-beleuchtet, spiegelnd, 1280 × 800 Pixel, 16:10, Helligkeit 322 cd/m ² , Kontrast 880:1, Blickbereich 80° nach oben, 75° nach unten)
Audio	analog Out (Kopfhörer)
Sonstiges	iSight-Kamera integriert, USB 2.0, Mini-DVI-Out mit erweitertem Desktop (DVI- und VGA-Adapter anbei), S-Video/Composite mit optionalem Adapter, WLAN 802.11 Draft-N, Bluetooth 2.1 EDR+, Mono-Lautsprecher, Mikrofon, Scrolling-Trackpad, Ethernet per optionalem USB-Adapter (29 €), IR-Fernbedienung optional (19 €)
Gewicht, Abmessungen (B × T × H)	1,37 kg, 32,5 cm × 22,7 cm × 1,94 cm
optionales optisches Laufwerk	USB-DVD-Brenner, Schreiben: DVD±R 8X, DVD+RW 8X, DVD-RW 6X, DVD±R DL 4X, CD-R 24X, CD-RW 16X, Lesen: DVD-ROM 8X, CD-ROM 24X, Slot-in, 100 €
Akku (Laufzeit)	37 Wh Lithium-Polymer (leichte Last 5:45 h)
Geräusche	Betrieb <0,1 Sone; HD <0,1 Sone; Volllast 1,3 Sone
Audio-Messwerte	⊕ Wiedergabe: Klirrfaktor 0,005 %, Dynamik 98,0 dB(A), Linearität 0,01 dB, Störabstand 104,6 dB(A), Übersprechen 77,6 dB
VGA-Signal	○ bei 1280 × 1024
Preis	1700 €

Benchmarks

	Unter Mac OS X						Unter Windows XP					
	Cinebench 9.5 Rendering	Cinebench 9.5 OpenGL-HW	iTunes MP3-Kodierung [s]	DVD2OneX2 MPEG-2 umrechnen [s]	Doom 3 (Demo1, XGA) [fps]	Photoshop CS3 diverse Aktionen [s]	Cinebench 9.5 Rendering	Cinebench 9.5 OpenGL-HW	iTunes MP3-Kodierung [s]	DVD2One MPEG-2 umrechnen [s]	Doom 3 (Demo1, XGA) [fps]	
	besser ▶	besser ▶	◀ besser	◀ besser	besser ▶	◀ besser	besser ▶	besser ▶	◀ besser	◀ besser	besser ▶	
Mac mini Core 2 Duo 2,0 GHz	626	1579	78	508	8	167	590	1756	114	438	7	
MBA Core 2 Duo 1,6 GHz 13,3"	375	1748	129	857	9	290	370	1075	177	1041	9	
MB Core 2 Duo 2,16 GHz 13,3"	640	1599	88	311	6	163	587	1743	119	451	6	
MB Core 2 Duo 2,2 GHz 13,3"	642	2344	88	280	8	159	532	1329	108	512	13	
MBP Core 2 Duo 2,2 GHz 15,4"	686	3706	77	513	64	155	650	2901	103	719	112	
MBP Core 2 Duo 2,4 GHz 17"	747	4075	68	378	69	133	729	2240	108	659	116	ct

Benjamin Benz

Kerne satt

Spiele-PC mit acht Kernen und bis zu vier Grafikkarten

Intels „Skulltrail“ bringt Workstation-Technik in den Gamer-PC. Dank zweier Prozessoren mit zusammen acht Kernen sowie bis zu vier Grafikkarten kann der gut betuchte Spieler seine Gegner auch auf großen Displays ruckelfrei jagen.

Skulltrail beeindruckt schon auf den ersten Blick: Das riesige Mainboard im Extended-ATX-Format nimmt gleich zwei Prozessoren auf. Vier Speicher-Slots, zahlreiche Spannungswandler und vier PEG-Slots belegen den Rest des Platzes, der nicht vom großflächigen Chip-satzkühler verdeckt wird. Mit einem normalen Desktop-PC-Mainboard hat das Skulltrail-Referenzsystem alias Intel D5400XS nur wenig gemein. Die passenden 45-nm-Prozessoren nennt Intel zwar Core 2 Extreme QX9775; eigentlich handelt es sich dabei jedoch um Xeon-Prozessoren mit LGA771-Fassung und FSB1600-Frontsidebus. Als Xeons würden sie X5482 heißen. Wie die anderen „Extreme“-Prozessoren haben aber auch die QX9775-CPU's einen unbeschränkten Multiplikator für leichteres Übertakten.

Mit seiner Taktfrequenz von 3,2 GHz ist der Vierkern-Xeon mit 12 MByte L2-Cache das derzeit schnellste Pferd im Intel-Stall. Für die CPU-Kühler setzt Intel auf dieselbe Halterung wie bei den LGA775-Systemen. Der 5400-Chipsatz (Codename Seaburg) stammt aus der Server-Plattform Stoakley und kommt auch im Apple Mac Pro zum Einsatz [1]. Er steuert vier Speicherkanäle für Fully-Buffered-(FB-)DIMMs (PC2-6400F) an. Normale DDR2-Riegel passen nicht.

Besonderes Augenmerk verdient die Verschaltung der PCIe-Lanes. Die 5400-Northbridge bietet acht PCIe-2.0-Ports mit je vier Lanes. Sie lassen sich paarweise zu insgesamt vier x8-Ports und diese wiederum zu zwei x16-Ports bündeln. An jeden der beiden x16-Ports hängt Intel

einen Bridge-Chip von Nvidia (nForce 100), der wiederum zwei PEG-Steckplätze mit je 16 PCIe-1.1-Lanes anbindet.

Politikum

Für die Datentransferrate bringen die beiden nForce-100-Chips keinen Vorteil, da vier PCIe-1.1-x16-Ports dieselbe Datentransferrate liefern wie vier PCIe-2.0-x8-Ports. Doch Intel erkaufte sich so einen Schluck aus Nvidias SLI-Gräl. Der Grafikkartentreiber verweigert nämlich die Kopplung mehrerer Grafikkarten, wenn der Chipsatz nicht aus dem Hause Nvidia stammt. Zwar begründet Nvidia dies mit elektrischen und anderen Problemen, frühere Versuche mit älteren Treiber-Revisionen haben jedoch gezeigt, dass SLI theoretisch auch mit anderen Chipsätzen funktioniert [2]. Bislang wehrt der Treiber auf dem Skulltrail-System den SLI-Betrieb,

wenn die Grafikkarten nicht am selben nForce-100-Chip hängen. So funktioniert einerseits nur Zweifach- und kein Drei-Wege-SLI, andererseits müssen die beiden Grafikkarten direkt nebeneinander stecken. Das führt zu Problemen mit der Kühlung.

Toleranter gibt sich indes AMD. Per Crossfire lassen sich Grafikkarten unabhängig vom Mainboard-Chipsatz koppeln. Allerdings hat AMD den Treiber für den Crossfire-Betrieb von mehr als zwei Karten noch nicht veröffentlicht. Somit kann man in einem Skulltrail-System derzeit nicht mehr als zwei Grafikkarten koppeln, obwohl dies bei sehr viel günstigeren Desktop-Systemen mit Nvidia-Chipsatz

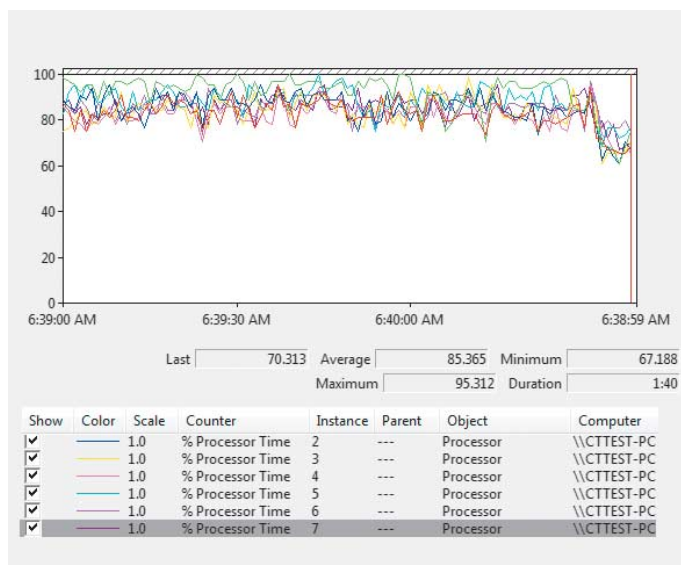
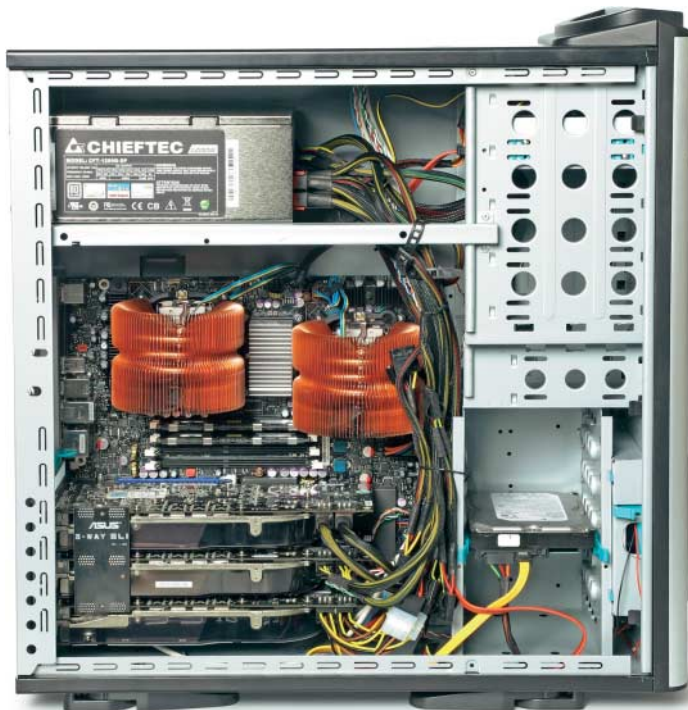
und -Grafikkarte bereits möglich ist [3].

Kawumm!

Die schiere Rechenleistung der acht Prozessorkerne beeindruckt mit Cinebench-Werten von über 20 000 Punkten. Allerdings ist es uns außer mit diesem Rendering-Benchmark nicht gelungen, die acht Brüder voll auszulasten. Selbst der für Multi-Core-Prozessoren optimierte und rund 1800 Euro teure H.264-Video-Encoder von MainConcept treibt die CPU-Last beim Transcodieren eines Full-HD-Videos von MPEG-2 HD nach H.264 HD (1080p24 2-pass, Blu-ray-Profil) nur wenig über 75 Prozent oder umgerechnet rund sechs voll beschäftigte Kerne hinaus. Dabei schafft er knapp vier Bilder pro Sekunde. So bleibt genug Rechenleistung, um nebenbei noch Unreal Tournament 3 auf einem 30-Zoll-Display (2560 × 1600 Punkte, WQXGA) in voller Auflösung und mit maximalen Details absolut ruckelfrei zu zocken. Selbst dann steigt die Auslastung nie über 90 Prozent.

Die Tabelle zeigt, dass das Skulltrail-System insbesondere bei Spielen seine Leistung kaum auf die Straße bringen kann:

Bei Spielen langweilen sich die meisten der acht Kerne den Großteil der Zeit. Selbst beim Transkodieren von HD-Videos steigt die CPU-Last kaum über 80 Prozent.



Deaktiviert man die Hälfte der acht Kerne, so verändert sich die Frame-Rate bei keinem der getesteten Titel nennenswert. Lediglich die Punkte im 3DMark06 sinken um sechs Prozent, da dieser auch ein paar Tests für die CPU bereithält. Selbst wenn man Windows nur noch zwei Kerne lässt, nehmen die Frame-Raten kaum ab. Erst mit nur einem einzigen Kern kommt es zu spürbaren Einbrüchen, dessen Rechenleistung müssen sich dann das Betriebssystem und alle Anwendungen teilen. Der Cinebench zeigt, dass sogar Anwendungen, die kein Multithreading unterstützen, aus diesem Grund von zwei Kernen profitieren: Auf einem Kern kommt die *Single-Thread-Version* des Benchmarks auf 2872 Punkte, mit einem weiteren Kern indes auf 3198 Punkte.

Der Chipsatz kann bis zu vier Speicherkanäle in verschiedenen Modi ansteuern, von denen sich für die meisten Anwender nur der Interleaved-Betrieb lohnen dürfte. Er verteilt die Daten gleichmäßig über alle Kanäle und maximiert so die Transferrate. Allerdings kostet es in keinem Benchmark mehr als sechs Prozent Performance, wenn man nur zwei der vier Speicherkanäle bestückt.

Leistungs-Einmaleins

Auf dem Testsystem steckten zwei 3,2-GHz-Prozessoren mit einer Thermal Design Power (TDP) von jeweils 150 Watt. Jedes der vier FB-DIMMs schlägt wegen seines Advanced Memory Buffers (AMB) mit rund 10 Watt zu Buche. Nvidias Grafikkarten-Flaggschiff, die GeForce 8800 Ultra, verheizt typischerweise rund 160, zeitweise aber bis zu 230 Watt. Mechanisch passen drei solcher dop-



„Muscle Board“ für zwei LGA771-CPU: Intel D5400XS

peltbreiten Karten auf das Skulltrail-Board, den vierten PEG-Slot verdecken sie dabei. Sollte Nvidia 3-Wege-SLI doch noch für Skulltrail freigeben, so schlucken CPUs, Speicher und Grafikkarten bis zu 1260 Watt. Dazu kommen noch Laufwerke, Chips auf dem Mainboard und Verluste in den Spannungswandlern. Folglich rät Intel bei einer Bestückung mit zwei Grafikkarten zu einem Netzteil mit mehr als 1000 und bei vier Grafikkarten sogar 1400 Watt.

Bei unserem Testsystem handelte es sich um ein mit „Evaluation Only“ gekennzeichnetes Muster-Board, das weder den S3-Standby noch Speedstep (EIST) beherrscht. Somit verbrät es mit nur einer Grafikkarte (GeForce 8800 Ultra) und zwei Speicherriegeln im Leerlauf bereits 256 und unter Volllast 522 Watt. Mit einem SLI-Verbund aus zwei GTX-Karten und mit vier FB-DIMMs steigt die Leistungsaufnahme unter Last auf stolze 653 Watt. Dabei blieben die diversen Übertaktungsfunktionen des Boards noch außen vor. Der

Abtransport der Wärme stellt ein erhebliches Problem dar. In einem geschlossenen Enermax-Chakra-Gehäuse überhitzten die GPUs trotz des 25-cm-Lüfters in der Seitenwand. Er blies die Luft schlicht zu weit oben in das Gehäuse, sodass die Grafikkarten nichts abbekamen.

Geiz ist uncool

Sich von der breiten Masse abzuheben war schon immer etwas teurer. Das trifft auch auf ein Skulltrail-System zu, auch wenn Intel genaue Preise noch nicht verraten hat. Alleine das Board dürfte um die 400 Euro kosten, pro CPU schätzt man derzeit 1500 Euro. Dazu kommen 80 Euro für CPU-Kühler und rund 260 Euro für 4 GByte Fully-Buffered-Speicher. Das EPS12V-Netzteil mit 1200 Watt von Chieftec kostet weitere 200 Euro, ein passendes EATX-Gehäuse mit ausreichend Lüftern dürfte kaum unter 100 Euro zu haben sein. Veranschlagt man für Festplatte, DVD-Brenner, Betriebssystem und

Kleinteile weitere 240 Euro, so lohnt man ohne eine Grafikkarte fast 4300 Euro. Wer so viel Geld in die Hand nimmt, um das absolute High-End-System zu bauen, dürfte auch bei den Grafikkarten nicht kleckern. Klotzen mit zwei GeForce 8800 Ultra treibt den Preis noch mal um 1100 Euro nach oben. Reichen – wie in der Tabelle abgedruckt – zwei GTX-Modelle aus, investiert man nur knapp die Hälfte.

Fazit

Skulltrail macht Spaß und streicht das Ego ungemein. Leider bringt es in der Praxis jedoch kaum etwas. Da Nvidia den Skulltrail-Rechnern lediglich Zweifach- und kein Dreifach-SLI erlaubt, dürften enthusiastische Spieler mit einem nForce-780-Mainboard [2], einer Quad-Core-CPU und drei Grafikkarten höhere Frame-Raten erreichen als mit zwei Prozessoren und zwei Grafikkarten – bei sehr viel niedrigeren Systemkosten. Wer indes einen Rechenknecht zum Rendern, Transcodieren oder Compilieren braucht, bekommt mit dem Mac Pro oder anderen Workstations ähnlich teure, aber fertig montierte und thermisch stabile Systeme mit Garantie. (bbe)

Literatur

- [1] Andreas Beier, Christof Windeck, Leiser Riese, Mac Pro mit zwei neuen Vier-Kern-Prozessoren, c't 3/08, S. 38
- [2] Benjamin Benz, Klassentreffen, Pentium-4-Mainboards mit fünf verschiedenen Chipsätzen, c't 10/05, S. 168
- [3] Thorsten Leemhuis, Trio mit vier Kernen, Core-2-Mainboards für PCs mit ordentlich Leistung, c't 4/08, S. 156

Leistungsdaten unter Windows Vista (32 Bit)

Abweichung zum Basissystem	Cinebench 10, Rendering [CB]	3DMark 2006 UXGA [Punkte]	World in Conflict UXGA [fps]	World in Conflict WQXGA [fps]	Call of Juarez UXGA [fps]	Crysis UXGA [fps]	UT3 WQXGA [fps]
	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶
Skulltrail-System, 2 × QX9775 (8 Kerne, 3,2 GHz), 2 × 2 GByte PC2-6400F, GeForce 8800 Ultra							
8 Kerne	19795	12797	30	20	21	31	75
4 Kerne	11755	11967	30	20	22	31	75
2 Kerne	5970	9914	27	20	22	31	70
1 Kern	2872	6844	16	16	22	23	52
4x 2 GByte PC2-6400F	20805	12795	31	20	22	31	75
Skulltrail-System, 2 × QX9775 (8 Kerne, 3,2 GHz), 2 × 2 GByte PC2-6400F							
1x GeForce 8800 GTX	–	11934	29	18	20	28	68
2x GeForce 8800 GTX	–	15715	33	25	36	39	108
Einsockelsystem, QX9770 (4 Kerne, 3,2 GHz), 2 × 1 GByte PC2-6400U							
1x GeForce 8800 GTX	12412	11246	28	17	20	28	65
2x GeForce 8800 GTX	–	14951	35	24	30	41	120
3x GeForce 8800 GTX	–	15424	35	24	54	42	153

ct



Boi Feddern

Flotter Dreier

SAS-/SATA-Hardware-RAID-Adapter für kleine und mittelgroße Storage-Systeme

Die Lücke zwischen schwachbrüstigen SAS-RAID-Adaptoren und High-End-Karten mit bis zu 16 Kanälen schließt ein immer vielfältigeres Sortiment an Hardware-RAID-Steckkarten für mittelgroße Storage-Systeme: 3ware, Adaptec und Promise schicken PCI-Express-Adapter mit bis zu acht Kanälen ins Rennen.

Für Datenbank-, NAS- oder Webserver sowie Backup- und Archivierungssysteme, die mit einer überschaubaren Anzahl an Festplatten arbeiten, sind SAS-RAID-Adapter mit bis zu 16 Kanälen überdimensioniert. Eine schnelle Schreib-/Leseleistung bei gleichzeitiger Sicherheit vor Laufwerksausfällen dank Hardware-RAID versprechen indes auch Karten der Mittelklasse mit bis zu acht Kanälen. Dazu gehören beispielsweise die aktuellen Modelle mit niedriger Bauhöhe von 3ware (9690SA-8i), Adaptec (RAID3405) und Promise (SuperTrak EX8650), denen wir in diesem Test auf den Zahn fühlen.

Der Adapter von Adaptec passt in PCIe-x4-Slots, erlaubt ohne zusätzliche Expander-Technik allerdings nur den Anschluss von maximal vier SAS-Festplatten. An die PCIe-x8-Steckkarten

von 3ware und Promise lassen sich bis zu acht Laufwerke anschließen. Bei allen Adaptoren ist auch ein gemischter Betrieb mit SATA-Platten möglich [1]. Die Hersteller sprechen deshalb von „Unified Serial“-Adaptoren.

Die Steckkarten bieten einen (Adaptec) beziehungsweise zwei (3ware und Promise) x4-SAS-Wide-Ports. Auf die Anschlüsse passen Kabel mit mini-SAS-Steckern nach Spezifikation SFF-8087 des Small Form Factor Committee. 3ware, Adaptec und Promise legen passende Multilane-Kabel bei, mit deren Hilfe sich Backplane-Gehäuse anschließen lassen.

Allen Steckkarten liegen Treiber für heute gängige (64-Bit-) Windows-Versionen bei. Aktuelle Linux-Kernel bringen Treiber für die Adapter bereits mit. Adaptec Adapter soll außerdem

unter anderem auch unter Novell NetWare 6 und Sun Solaris 10x86 laufen.

AMCC/3ware 9690SA-8i

Traditionsgemäß setzt AMCC/3ware auf dem 9690SA-8i keine I/O-Prozessoren von Intel ein, sondern vertraut auf eine selbst entwickelte StorSwitch-Architektur in Verbindung mit PowerPC-Prozessoren. Der Adapter unterstützt die RAID-Level 0, 1, 5, 6, 10 und 50, wobei man die Konfiguration entweder per Adapter-Firmware, Kommandozeilentool oder mit Hilfe eines einfach zu bedienenden Browser-basierten Management-Tools unter Windows oder Linux erledigt. Zu den Eigenheiten der Karte zählt, dass sie für die Einrichtung eines RAID 6 mindestens fünf Platten fordert – normalerweise genügen vier Laufwerke.

Adaptec RAID 3405

Adaptec's Vier-Port-SAS-RAID-Karte ist mit 275 Euro verhältnismäßig günstig. Neben den gängigen RAID-Stufen 0, 1, 5, 6, 10, 50 und 60 beherrscht die Karte auch das Hintereinanderhängen mehrerer Festplatten (JBOD, Just a Bunch of Disks) sowie die etwas komplizierteren RAID-Level 1E und 5EE [2].

Über Adaptec's RAID-Management-Software „Storage Manager“ lässt sich eine Funktion namens CopyBack HotSpare aktivieren. Betreibt man beispielsweise ein RAID 5 plus Hot-Spare

Platte, wird das Hot-Spare-Laufwerk wie üblich im laufenden Betrieb automatisch anstelle des defekten eingebunden. Tauscht man das defekte Laufwerk dann gegen ein anderes aus, kopiert das Tool automatisch sämtliche Daten vom Hot-Spare auf das neue Laufwerk, sodass das Hot-Spare wieder seine eigentliche Aufgabe erfüllt und nicht dauerhaft Teil des RAID-Verbunds wird.

Promise SuperTrak EX8650

Auf dem SuperTrak EX8650 arbeitet ein I/O-Prozessor von Intel (Xscale 81348) im Gespann mit 256 MByte DDR2-533-ECC als zusätzlichem Pufferspeicher. Die Einrichtung eines RAID – wahlweise 0, 1, 1E, 5, 6, 10, 50 oder 60 – gelingt über die auf die nötigsten Funktionen reduzierte Firmware des Adapters, via Kommandozeilentool oder mit Hilfe eines Browser-basierten Management-Tools auch übers Netzwerk.

Im „Automatik“- und „Express“-Modus wählt das Programm die Parameter für die Erstellung eines RAID-Verbunds weitgehend selbstständig. Wer die volle Kontrolle über Einstellungen wie Stripe Size oder Cache-Einstellung behalten möchte, wählt den Expert-Modus. In der derzeit aktuellen Programmversion 3.10.0000.00 arbeitet dieser jedoch fehlerhaft. Egal, welche Parameter man auch einstellt, man erhält am Ende stets eine Meldung, dass

etwas schiefgelaufen sei. Promise hat Abhilfe versprochen und will demnächst eine verbesserte Software nachreichen.

Recht flott

Alle drei vorgestellten RAID-Karten bewältigten im Zusammenspiel mit vier SAS-Festplatten je nach RAID-Modus Transferraten von bis zu 500 MByte/s und erfüllen insgesamt die Anforderungen, die man Adapter für mittelgroße Storage-Systeme stellt. Der Promise Supertrak EX8650 war beim Lesen von einem RAID-1-Verbund deutlich langsamer als die Konkurrenten – vermutlich weil er die Leseanforderungen nicht auf beide am Verbund beteiligten Festplatten verteilt.

Beim 3ware 9690SA-8i ist man bei der Konfiguration der Stripe Size etwas eingeschränkt – nur maximal 256 KByte sind möglich.

Adaptec's RAID 3405 bietet mehr Funktionen als die Karten der Mitbewerber, belastete in unseren Tests die Rechner-CPU am wenigsten, schwächelte aber beim Schreiben auf ein RAID 5. Unter dem Namen RAID 3805 bietet der Hersteller auch eine 8-Kanal-Version seiner Karte. (boi)

Literatur

- [1] Boi Feddern, Schnelle Strippen, Serial Attached SCSI kommt in Fahrt, c't 8/06, S. 164
- [2] Susanne Nolte, Rien ne va plus, Serielles SCSI im Test, iX 3/06, S. 54



RAID-Adapter im Überblick

Adapter	9690SA-8i	RAID 3405	SuperTrak EX8650
Hersteller	AMCC/ 3ware	Adaptec	Promise
Web	www.3ware.com	www.adaptec.de	www.promise.com
Prozessor	PowerPC PPC405CR	Intel Xscale IOP 80333	Intel Xscale IOP 81348
Cache	512 MByte DDR2-533 ECC	128 MByte DDR2-400 ECC	256 MByte DDR2-533 ECC
PCI-Interface	PCIe x8	PCIe x4	PCIe x8
Firmware-Version	4.04.00.005	5.2-0	3.00.0000.53
Vista-Treiberversion/signiert/ 64-Bit-Treiber	3.00.03.092/✓/✓	5.2.0.15317/✓/✓	4.0.0.0/✓/✓
Linux-Treiber	3w-9xxx	aacraid	stex
Kanäle (intern)	8 intern	4 intern	8 intern
Anschlüsse	2x SFF-8087 mini-SAS	1x SFF-8087 mini-SAS	2x SFF-8087 mini-SAS
unterstützte RAID-Level	0, 1, 5, 6, 10, 50	0, 1, 1E, 5, 5EE, 6, 10, 50, 60, JBOD	0, 1, 1E, 5, 6, 10, 50, 60
Stripe Size	16 ... 256 KByte	16 ... 1024 KByte	64 ... 1024 KByte
RAID Level Migration	✓	✓	✓
Online-Kapazitätserweiterung	✓	✓	✓
Staggered Drive Spin-Up	✓	✓	✓
Hot-Spare-Unterstützung	✓	✓	✓
Battery Backup Unit (BBU)	optional	optional	optional
Lieferumfang	Handbuch, Software- und Treiber-CD, 2x SFF-8087-zu-SFF8087-Kabel	Handbuch, Software- und Treiber-CD	2x SFF-8087-zu-SFF8087-Kabel, Handbuch, Software- und Treiber-CD
Messergebnisse RAID 0¹			
sequenzielles Lesen/ Schreiben (max.) [MByte/s]	440,9/304,1	501,4/452,1	501,3/471,7
Cinebench [CB-CPU] ⁴	274 / 273	284 / 285	262 / 272
Messergebnisse RAID 1²			
sequenzielles Lesen/ Schreiben (max.) [MByte/s]	198,0/116,6	235,4/121,5	125,4/122,3
Cinebench [CB-CPU] ⁴	293 / 298	301 / 303	294 / 300
Messergebnisse RAID 5¹			
sequenzielles Lesen/ Schreiben (max.) [MByte/s]	362,4/330,0	375,9/187,1	310,3/306,6
Cinebench [CB-CPU] ⁴	283 / 272	291 / 299	274 / 285
Messergebnisse RAID 6¹			
sequenzielles Lesen/ Schreiben (max.) [MByte/s]	³	249,4/ 171,2	236,0/ 172,6
Cinebench [CB-CPU] ⁴	³	300 / 301	285 / 292
Preis	550 €	275 €	460 €
alle Messungen unter Windows Vista an einem Mainboard von Supermicro X6DA8-G2 mit 2x Intel Xeon 3,6 GHz und 2 GByte RAM mit dem Open-Source-Benchmark Iometer (100 % Sequential Read/Write, Blockgröße 64 Kbyte, 32 I/Os), Write Back und Read Ahead aktiviert. Cinebench Testsystem im Leerlauf 306 CB-CPU			
¹ mit 4x Seagate ST330065SS ³ mindestens fünf Platten erforderlich			
² mit 2x Seagate ST330065SS ⁴ lesend/schreibend			
✓ vorhanden – nicht vorhanden			





Christoph Laue

Klangzuwachs

Audio/MIDI-Sequencer Ableton Live 7

Längst ist der ehemalige Loop-Spezialist Ableton Live zum vielseitigen Kompositions- und Arrangierwerkzeug gereift. In Version 7 erleichtern zahlreiche Detailverbesserungen die Arbeit. Wer zur Ableton Suite greift, bekommt zusätzlich eine umfangreiche Instrumentensammlung.

Während die meisten anderen Audio/MIDI-Programme mit dem bekannten Spuren-Paradigma arbeiten, verwendet Live eine sogenannte Sessions-Ansicht. Die in einer Matrix zu „Scenes“ arrangierten Audio- und MIDI-Loops lassen sich komfortabel synchronisieren und vielfältig manipulieren. Die Möglichkeit, in Echtzeit in das laufende Stück einzugreifen und mit den Clips genannten Loops zu improvisieren, erhebt den Laptop in den Rang eines Bühnentauglichen Instruments. Aktionen lassen sich aufzeichnen, soeben mitgeschnittenes Material steht sofort für die Weiterverarbeitung zu Clips bereit. Dass Live in puncto Bedienung mitunter andere Wege geht als die etablierte Sequencer-Oberliga und auf einigen Ausstattungsballast dieser Programme verzichtet, wirkt sich vorteilhaft auf die Arbeitsgeschwindigkeit aus. Es verwundert daher nicht, dass Live inzwischen Bestandteil vieler Produktionsumgebungen ist. Entsprechend zielen einige der Neuerungen in Live 7 auf den Studio-Einsatz: Sowohl im Arrangement als auch in der Session-Ansicht kann man nun Wechsel der Taktart anlegen. Mehrere gleichzeitig sichtbare Automationshüllkurven sorgen für besseren Überblick über die ferngesteuerten Parameteränderungen.

Filme exportiert Live 7 mitsamt Tonspur und berücksichtigt dabei auch die im Song vorgenommenen Tempoänderungen.

Dateien im REX-Format des Loop-Editors ReCycle kann Live 7 direkt importieren. So virtuos wie etwa der REX-Player Dr. REX in Propellerhead Reason geht Live zwar nicht mit den flexibel dem Songtempo folgenden Dateien um, bietet aber eine recht angenehme Umgebung für die Arbeit mit den enthaltenen Audio- und MIDI-Informationen.

Klangerzeuger und Effekte kombiniert man unter einer einheitlichen Oberfläche mit acht Makro-Reglern in „Racks“. So lassen sich Layer-Sounds oder aufwendige Effektketten komfortabel erzeugen und verwenden. Die Racks nehmen je nach Typ Audio- und MIDI-Effekte sowie Klangerzeuger auf. Beat-Bastler wird freuen, dass die auf Schlagzeug-Anwendungen spezialisierten Drum Racks praxisgerecht erweitert wurden. Schlagflächen von MIDI-Drum-Controllern lassen sich sehr einfach zum Ansteuern von Samples verwenden; eine kleine Matrix-Darstellung der gerade belegten Flächen dient als Orientierungshilfe. Sind realitätsnahe Rhythmen gefragt, sorgen Mute Groups auf Wunsch dafür, dass bestimmte Samples wie die einer offenen und einer geschlossenen Hi-Hat nicht

gleichzeitig erklingen. Das Drum Rack verwendet Live auch für die neue Slicing-Funktion, die eine Audio-Datei in Schnipsel zerlegt, die dann von einer MIDI-Spur aus angesteuert werden. Dabei ist gelegentlich etwas Nacharbeit notwendig, um dem Ergebnis die gewünschte Tempo-Flexibilität zu verleihen.

Brückenschlag

Die „External Audio Effect“ und „External Instrument“ genannten Module kümmern sich um die Integration externer Effektgeräte und Klangerzeuger. Sie verwalten die gesendeten und empfangenen Audiosignale und sorgen für den Ausgleich der Laufzeit. Auch Lives interne Effekte weisen Detailverbesserungen wie Sidechain-Eingänge am überarbeiteten Compressor und an Gate sowie Auto Filter auf. Der achtbandige Equalizer EQ Eight verarbeitet Signale auf Wunsch mit 64-Bit-Genauigkeit. Über einen High-Quality-Modus verfügen auch die beiden Sättigungssimulatoren Dynamic Tube und Saturator sowie der Synthesizer Operator. Das Mischen und Summieren von Kanälen erfolgt stets mit 64 Bit, um Klangverlusten durch Rundungsfehler vorzubeugen.

In der Praxis hinterließ Live 7 einen guten Eindruck: Das Programm arbeitete unter Mac OS 10.4 und 10.5 ebenso stabil wie unter Windows XP. Wie andere aktuelle Musikproduktions-Software auch stellt Live gewisse Ansprüche an die Leistungsfähigkeit des gastgebenden Rechners – ein Dual-Core-Prozessor und 2 GByte RAM sind für umfangreichere Sessions Pflicht. Das deutschsprachige Handbuch mit praktischer Spiralheftung und strukturierte, direkt in die Software integrierte Lernkurse helfen Einsteigern, das Programm zu erschließen.

Um den Instrumentenpool aufzufüllen, bietet Ableton neue aufpreispflichtige Instrumente an. Der subtraktive Synthesizer Analog erfreut mit rundem Analog-Sound und übersichtlicher Oberfläche. Das E-Piano Electric erzeugt seine Klänge per Physical Modeling und kommt Rhodes, Wurllitzer und Co. dabei recht nah. Zahlreiche Parameter erlauben die Feinabstimmung der nachgebildeten mechanischen Komponenten. Ebenfalls des Physical Modeling bedient sich der

Saiten-Spezialist Tension. Den Zupf-, Streich- und Tasteninstrumenten fehlt es indes etwas an Überzeugungskraft, dafür lädt das Syntheseverfahren zu kreativem Sound-Design ein. Der Unterbau der drei für jeweils 130 Euro angebotenen Instrumente stammt von Applied Acoustics Systems, in deren Portfolio sich mit Ultra Analog VA 1, Lounge Lizard EP-3 und String Studio VS-1 umfangreichere Pendants finden.

Wer lieber mit Samples arbeitet, kann Lives integrierten Sampler mit einer neuen, maßgeschneiderten Sammlung bestücken – sofern er zu der auf DVDs ausgelieferten Ausgabe von Live 7 greift. Die darin enthaltene Electronic Instruments Collection 2 (separat für 100 Euro erhältlich) stellt neben einer bunten Sammlung gut einsetzbarer Samples zahlreiche Orchesterinstrumente bereit. Diese eignen sich gut für das Skizzieren von Arrangements und für Hintergrundeinsätze. Auf professionellem Niveau trommeln die Session Drums (150 Euro). Unter dem Titel Drum Machines (70 Euro) bedient eine weitere Library auch Anwender, die mit elektronischen Beats arbeiten wollen. Die genannten Sample-Sammlungen und die drei neuen Instrumente sind Bestandteil des Komplettpakets Ableton Suite.

Fazit

Ableton hat Lives Qualitäten erhalten und den Funktionsumfang mit sinnvollen Details erweitert: Die überarbeiteten Drum Racks erleichtern das Basteln elektronischer Beats, externe Geräte lassen sich einfacher einbinden und mit den überarbeiteten Effekten ergeben sich neue Möglichkeiten zur Klanggestaltung. Der Kauf der Suite lohnt sich maßgeblich für Anwender, die Bedarf für die Mehrzahl der enthaltenen Instrumente haben. Musikalische Sonderwünsche erfüllt man indes besser mit Drittanbieter-Plug-ins oder einzelnen Suite-Bestandteilen. (Christoph Laue/vza)

Ableton Live 7

Audio/MIDI-Sequencer

Hersteller	Ableton AG, www.ableton.com
Systemanf.	CPU ab 1,5 GHz, Windows XP/Vista oder Mac mit G4- / Intel-CPU, Mac OS X ab 10.3.9; 512 MByte RAM
Preis	Live 7: 499 € (Box)/419 € (Download), Ableton Suite: 799 € (Box)/649 € (Download)



Anzeige

Peter König, André Kramer

Punkt, Punkt, Komma, Strich

Zeichnen, schreiben und Bilder bearbeiten mit der CorelDraw Graphics Suite X4

Die CorelDraw Graphics Suite steht der Adobe Creative Suite als letztes verbliebenes Komplett-Paket für Bildbearbeitung und Vektorgrafik gegenüber. Version X4 ergänzt Arbeitsmaterialien sowie praktische Werkzeuge, die sich vor allem an Satzarbeiter und Vektorzeichner wenden.

Die Graphics Suite X4 besteht wie die Vorversion aus dem Vektorzeichner CorelDraw, dem Vektorisierer PowerTrace, der Bildbearbeitung Photo-Paint und dem Screen-shot-Tool Capture. Als Beigaben enthält sie 80 CorelDraw-Vorlagen für Speisekarten, Visitenkarten oder Briefköpfe, 10 000 zum großen Teil neue Clip-Arts, 1000 Fotos sowie ebenso viele Open-Type-Fonts zur freien Verwendung.

Mit einem Betrachter wie die Bridge aus der Creative Suite kann Corels Suite nicht aufwarten, integriert die Beigaben aber in Windows Vista: Corel hat sie mehrsprachig verschlagwortet und installiert einen sogenannten iFilter für Vista-Suche, Google Desktop und Windows Desktop Search. Wer nach „Hund“ sucht, findet Fotos und Clip-Arts

von Hunden und Hundertfüßern. Ein Begrüßungsbildschirm im Buch-Stil führt den Anwender beim Start von CorelDraw und Photo-Paint zu kürzlich bearbeiteten Dateien, Vorlagen, Hilfetexten und Video-Tutorials.

Elemente aus Photo-Paint sowie CorelDraw lassen sich per Drag & Drop zwischen den Anwendungen hin und her tauschen. Bearbeitet man aus CorelDraw heraus eine eingebettete Bitmap in Photo-Paint, aktualisiert CorelDraw sie nach dem Speichern automatisch.

CorelDraw

Kern und Namensgeber des Grafikpakets ist das Vektorzeichnprogramm CorelDraw. Es eignet sich gleichermaßen fürs künstlerische Freihandzeichnen am drucksensitiven Grafiktablett, für

technische Illustrationen mit Maßangaben und für das Layout mehrseitiger Broschüren mit verknüpften Textkästen, Spaltensatz und Initialen. 3D-Effekte für Vektorelemente und Effektfiler für eingebundene Fotos pepen die Seiten auf. Fertige Grafiken exportiert man für den Druck als PDF oder auch als HTML- und Flash-Seite.

Ein neues Tabellenwerkzeug importiert Excel-Arbeitsblätter oder per Tabulator getrennten Text. Zellen kann man unterteilen beziehungsweise zusammenführen. Neben Text nehmen sie Fotos und Grafiken auf, sodass sie sich auch als Gestaltungsraster fürs Layout eignen. Ändert man die Proportion einer Zelle, wird ein darin platziertes Bild allerdings verzogen.

Zeichnungsebenen definiert man wie gehabt global für alle Seiten eines Dokuments oder neuerdings auch für eine einzelne Seite. Für verknüpfte Textkästen kann CorelDraw den Schriftstil auf einen Streich ändern. Die Echtzeit-Vorschau passt Font und Größe markierter Textstellen bereits an, während man durch die Ausklappliste scrollt. Verschiebt man eine Grafik, umbricht umgebender Text live. In den Einstellungen lassen sich anstatt der deutschen Anführungszeichen französische oder englische als Standard festlegen.

Beim Import aktueller Illustrator-Dateien (CS2 und CS3) und eines DOCX-Briefes versagte CorelDraw entgegen der Werbeaussagen. Auch der Re-Import selbstexportierter EPS-Dateien misslang in einigen Fällen. Erfreulich fiel hingegen der Export

in den Druckstandard PDF/X-3 aus. Eine für Illustrator CS3 exportierte Datei stellte Illustrator selbst anders als geplant dar: Einige Grafiken erschienen fälschlicherweise transparent.

Bereits die Bildschirmdarstellung von CorelDraw zeigt, welche Elemente der Zeichnung überdruckt werden sollen. Eine mit je 100 Prozent Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz angelegte Fläche erscheint dunkler als eine, die aus 100 Prozent Schwarz besteht. Die Separation auf Druckplatten gelang ordentlich, eine Pantone-Schmuckfarbe erhielt wie vorgesehen eine eigene Platte.

PowerTrace

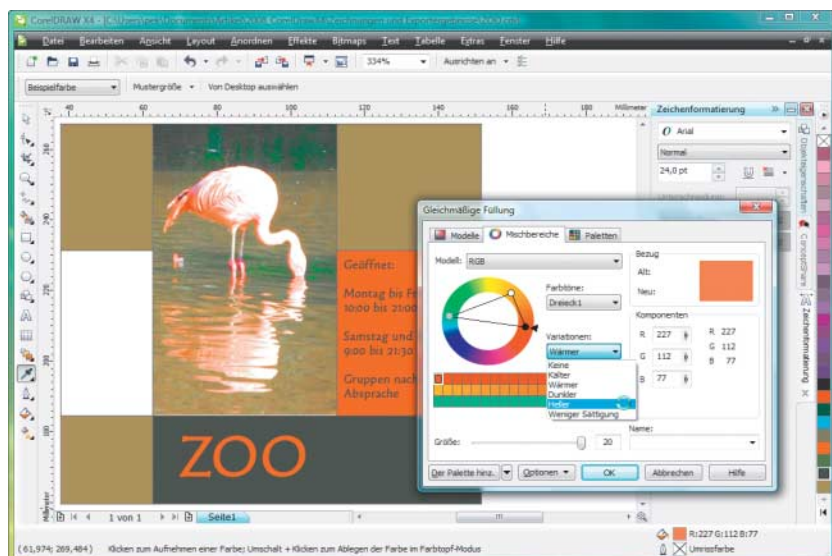
Möchte ein Kunde sein Logo auf eine LKW-Plane drucken und kann dem Grafiker nur einen gescannten Briefkopf als Vorlage liefern, schlägt die Stunde des Vektorisierers PowerTrace: Der setzt die Formen eines Pixelbilds in Vektorkurven um, die man ohne Qualitätsverlust vergrößern kann.

Die Umrissmethode zerlegt das Bild in ein Puzzle einfarbiger Flächen; die Zahl der zu verwendenden Töne gibt der Anwender vor. Bei der Auswahl einer Pantone-Palette ersetzt der Vektorisierer die gefundenen Farben durch möglichst ähnliche Schmuckfarben. Per Mausklick kann der Anwender ähnliche Töne zu einer Farbe zusammenmischen und dabei benachbarte gleichfarbige Objekte verschmelzen.

Beim neu eingeführten Mittellinien-Modus sucht PowerTrace auch bei mit dickem Pinsel gezeichneten Figuren lediglich eine Linie. Der Modus eignet sich besonders, um gerasterte Strichzeichnungen als saubere Vektorpfade nachzuzeichnen. In CorelDraw lässt sich anschließend die Dicke der Linien und die Form der Linien-Enden nach eigenen Vorstellungen bestimmen.

Photo-Paint

Raw-Fotografen können sich bei Photo-Paint über einen Import-Dialog für Dateien von etwa 300 Kameratypen freuen. Der Umfang vorhandener Regler (Weißabgleich, Tönung, Farbsättigung, Belichtung, Helligkeit und Schatten) bleibt allerdings weit hinter Adobe Camera Raw zurück. Bei der Belichtungs Korrektur fehlt insbesondere eine



Tabellen nehmen in CorelDraw X4 Zahlenkolonnen auf oder dienen als Gestaltungsraster fürs Seitenlayout. Die Farbpalette zeigt auf Wunsch komplementäre und ergänzende Farben an.

Anzeige



Grafiker können direkt aus CorelDRAW ihre Entwürfe auf die Server des Online-Dienstes ConceptShare laden und ihre Auftraggeber dazu einladen, Kommentare zu hinterlassen.

Funktion zum Zurückholen von Bildbereichen, die durch die Korrektur ins Weiß abgeglitten sind.

Die Tonkurve (Gradationskurve) zeigt ein Histogramm zur Kontrolle. Ein integriertes Pipettenwerkzeug übernimmt spezifische Farbwerte als Punkte in die Kurve. Obwohl Corel dem Dialog recht viel Platz spendiert, fügt man allerdings allzu leicht zusätzliche Punkte in die Kurve ein, statt vorhandene anzufassen. Ein neues Werkzeug hilft beim Geraderichten von Bildern. Der Dialog dreht schiefe Horizonte über Regler oder per Eingabe im Zahlenfeld wieder ins Lot.

Das bereits umfangreiche Repertoire nichtdestruktiver Einstellungsebenen ergänzt Corel um drei neue Linsen. Leider funktionieren weder die alten noch die neuen Linsen im 16-Bit-Modus. Auch der Histogrammausgleich sowie nahezu alle Effekte arbeiten höchstens mit 8 Bit pro Kanal.

Eine Linse zum Farbausgleich ergänzt oder vermindert jeweils Beimischungen von Cyan, Magenta, Gelb sowie Schwarz der RGB- beziehungsweise CMY-Anteile. Hinter der Funktion steckt die Idee, die Leuchtkraft abschwächenden Komplementärfarben (Schmutzfarben) in CMYK-Bildern zu reduzieren. Dem kundigen Bildbearbeiter gibt sie ein mächtiges Werkzeug zur Farbkorrektur an die Hand. Die Linse Kanalischer arbeitet mit einem ähnlichen Prinzip, beschränkt sich aber auf die in Digitalfotos und Scans real existierenden RGB-Kanäle, deren Anteile der Nutzer in allen drei Farben justieren kann. Die neue Schwarzweiß-

Linse für die Graustufenumsetzung justiert Anteile von RGB- sowie CMYK-Farben und tönt das Bild auf Wunsch in beliebigen Farben mit variabler Sättigung.

Photoshop-Dateien importiert Photo-Paint inklusive Ebenen und Ebenenmasken sowie exotischen Überblendmodi. Bei den Einstellungsebenen lauern hin und wieder Überraschungen, wovon die Anwendung beim Import von PSD-Dateien auch warnt. Beispielsweise berechnet Photo-Paint zwar den Effekt einer Photoshop-Einstellungsebene, berücksichtigt dabei aber nur das unmittelbar darunterliegende Objekt. Um den ursprünglichen Effekt nachzubilden, muss man eine neue Linse erstellen.

ConceptShare

Der von Corel lizenzierte Online-Dienst ConceptShare ermöglicht

den Gedankenaustausch im Team, etwa zwischen Grafiker und Auftraggeber. Beide betrachten auf einen Server geladene Entwürfe über eine Flash-Anwendung im Browser, können Anmerkungen hinterlassen und per Chat diskutieren. Auf Wunsch fasst ConceptShare Diskussionsbeiträge in einer Druckansicht zusammen oder sammelt Freigaben aller Auftraggeber.

CorelDRAW-Anwender können zwei getrennte Arbeitsbereiche für je drei Dokumente nutzen. Hat man mehr als zwei Kunden gleichzeitig, bieten Corel und ConceptShare den Zukauf weiterer Arbeitsbereiche an (ab 19 US-Dollar pro Monat). Für zahlende Kunden verschlüsselt ConceptShare die Verbindung per SSL.

What the Font?

Mit Hilfe des Webdienstes „What the Font?“ identifiziert CorelDRAW Schriftarten, etwa wenn von einem Originaldokument nur ein JPEG übrig ist und es rekonstruiert werden soll. Dazu markiert man über das Screenshot-Tool Capture einen Bereich auf dem Bildschirm, beispielsweise die Titel-Grafik einer Webseite, und schickt den Ausschnitt per Knopfdruck an den Server. Im nächsten Schritt schlüsselt What the Font die Zeichenfolge lediglich zuverlässig in einzelne Glyphen auf und ordnet ihnen Buchstaben zu, die man gegebenenfalls korrigieren muss. Beispielsweise stellt der Dienst Glyphen aus mehreren Elementen wie das kleine i grundsätzlich als zwei Buchstaben dar. What the Font macht oft richtige oder zumindest eini-

CorelDRAW Graphics Suite X4

Bildbearbeitung und Vektorgrafik

Hersteller	Corel, www.corel.de
Systemanforderungen	Windows XP SP2/Vista
Preis	630 € (Upgrade 320 €)

germaßen passende Vorschläge, die man als Anregung nutzen kann. Leider erhält der Anwender keinen Hinweis, ob Corel die Schrift mitliefert. Der Webdienst lässt sich wie ConceptShare kostenlos nutzen.

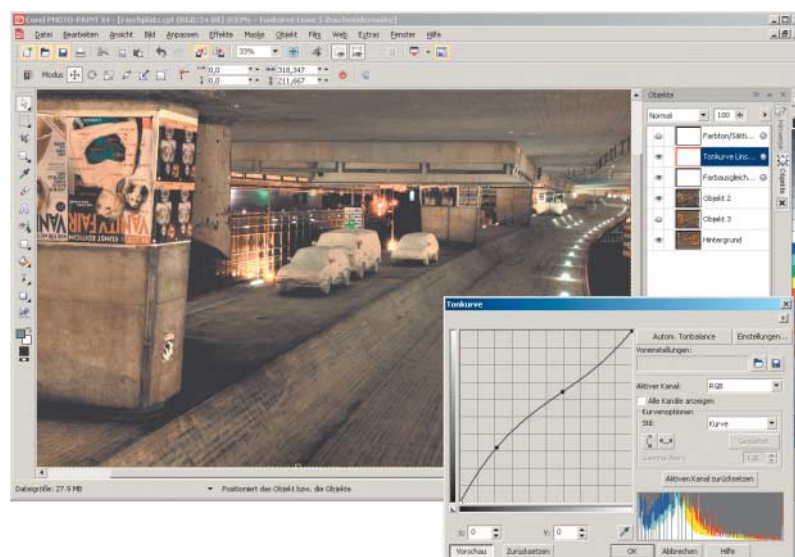
Fazit

CorelDRAW bringt neben bewährten Vektorfunktionen Echtzeit-Formatierung für Text und ein Tabellenwerkzeug mit, Photo-Paint erfüllt mit Masken, nichtdestruktiven Funktionen und ausgefeiltem Farbmanagement durchaus gehobene Ansprüche. Freizeit- und Gelegenheitsanwendern bietet es einen allemal ausreichenden Funktionsumfang.

Ein Upgrade auf Version X4 lohnt sich für Gestalter, die bei ihrer Arbeit gerne auf vorgefertigte Vorlagen, Bilder und Fonts zurückgreifen und viel mit Text arbeiten. Die hochwertigen und konsequent verschlagworteten Fotos der 6-MPixel-Klasse, zahlreiche Freisteller, eine sortierte Font-Sammlung sowie brauchbare Designvorlagen bieten eine gute Grundlage für eigene Projekte. (akr)

Corel ist vertreten auf dem CeBIT-Stand des Arbeitskreises Digitale Fotografie (adf), Halle 23, Stand B18.

Soft-Link 0805088



Die Tonkurve von Photo-Paint enthält ein Histogramm sowie ein Pipettenwerkzeug zur Aufnahme einzelner Tonwerte in die Kurve. Sie lässt sich direkt aufs Bild anwenden oder als nichtdestruktive Linse anlegen. **ct**

Anzeige

Jo Bager

Dabei sein ist alles

Das Phänomen SchülerVZ

So attraktiv das SchülerVZ auf Teenagers wirkt, so mysteriös erscheint es Eltern und Lehrern: Was lockt Millionen Kinder und Jugendliche, die Website zu besuchen, wann immer es geht? Ist SchülerVZ womöglich gefährlich? Ein eigenes Bild machen kann sich das Erziehungspersonal kaum, denn der Zutritt ist Schülern vorbehalten. Ein Ortstermin.

Nachmittag, 16 Uhr, die Hausaufgaben sind gemacht. Lena*(12) fährt den Rechner hoch; endlich hat sie Zeit, das SchülerVZ zu besuchen. Sie steuert den Dienst an, so oft sie darf, das heißt etwa viermal pro Woche eine halbe Stunde. Wenn ihre Mutter sie ließe, würde sie aber wesentlich mehr Zeit dort verbringen.

Das Netzwerk zieht Jugendliche wie ein Magnet an. 2,7 Millionen Mitglieder besuchten das SchülerVZ im Januar 111 Millio-

nen Mal (siehe Soft-Link). Das bedeutet, dass jedes Mitglied die Site im Schnitt mehr als einmal pro Tag aufrief. Imposant ist auch die Nutzungsintensität: Durchschnittlich 53 Seitenaufrufe dauert ein Besuchsvorgang, im Vergleich zu anderen Websites ein Marathon. Auf Spiegel.de etwa verweilen die Besucher nur knapp sechs Klicks lang. Und auch andere soziale Netze fesseln ihre Benutzer kürzer, der Schwesterdienst StudiVZ zum Beispiel nur für 35

Klicks. SchülerVZ ist derzeit ein Opfer seines eigenen Erfolgs; die Seiten laden sehr zäh, zeitweise fallen sogar einige Funktionen aus.

Tägliche Dosis

Nachdem Lena sich eingeloggt hat, landet sie auf ihrer persönlichen Startseite. Sie wirft einen flüchtigen Blick auf die Leiste „Kennst Du schon...?“, in der SchülerVZ ihr Teilnehmer aus derselben Schule oder der Um-

gebung vorstellt, und schaut kurz, wer zuletzt die eigene Profilseite, gewissermaßen ihren Steckbrief, betrachtet hat. Keine neuen Meldungen auf der Pinnwand, einer Art öffentlichem Forum ihrer Profilseite. Dann geht es zum Gruscheln. Gruscheln bedeutet so viel wie „grüßen und drücken“, SchülerVZ hat einen eigenen Menüpunkt dafür. Gleich beim Besuch ihrer Startseite sieht Lena so, wer sie gegruschelt hat, und gruschelt zurück, wenn sie mag.

Ein halbes Dutzend Nachrichten sind seit gestern in Lenas Posteingang aufgelaufen. Während der SchülerVZ-Sitzung kommen noch etliche hinzu: Die Teilnehmer sehen, welche ihrer Kontakte online sind, wo also mit einer schnellen Antwort zu rechnen sein wird, und richten sich danach. Lena wird im Laufe der nächsten halben Stunde daher immer mal wieder in ihren Posteingang nach neuen Nachrichten schauen.

* alle Namen geändert



In den Mails geht es um dieselben Themen, die auch auf dem Schulhof eine Rolle spielen: Die allgemeine Stimmungslage, die nervigen Eltern, das Halbjahreszeugnis, der nette Typ aus der 8d, die blöde Kuh aus der Nachbarklasse. Es wird geschnattert, geschmeichelt, gelästert und ge-zickt – wie im richtigen Leben. Meist sind die Botschaften kurz, ein, zwei Sätze, fast wie im Chat. In nur zwei Monaten Mitgliedschaft hat Lena 524 Nachrichten erhalten und, so schätzt sie, ungefähr ebenso viele versendet.

Leitmedium

Die ungeheure Popularität des SchülerVZ wirft ein Schlaglicht auf einen generellen Trend der Mediennutzung. Das Internet hat sich als wichtigstes Medium für Kinder und Jugendliche etabliert, vor dem Fernsehen, dem Radio und der Zeitung. Laut einer Untersuchung des Branchenverbands der europäischen Online-Vermarkter verbrachten junge Deutsche zwischen 16 und 24 Jahren im Jahr 2007 13,8 Stunden pro Woche im Netz. 13,5 Stunden saßen sie vor dem Fernseher, Radio hörten sie 11,6 Stunden pro Woche, für Zeitungen und Zeitschriften nahmen sie sich knapp 8 Stunden pro Woche Zeit.

Das Internet ist ein alltägliches Medium für die Teens geworden, so wie das Telefon für ihre Eltern. Lena verabredet sich beispielsweise manchmal in der Schule mit ihren Freundinnen Jasmin und Nadja zu einer Art Dreier-Mail-Konferenz am Nachmittag im SchülerVZ. Wer dagegen keinen Zugang zum Netz hat, ist ein bemitleidenswerter Außenseiter. In Lenas Bekannten- und Freundeskreis jedenfalls nutzen fast alle das Netz, „außer so ein paar, aber mit denen mache ich sowieso nicht so viel“.

88 Kontakte hat Lenas soziales Netzwerk im SchülerVZ, aber das seien wenige: „Meine Freundin Nadja hat 157“. SchülerVZ nennt die Kontakte Freunde. Lena hat kein Problem mit der Bezeichnung, auch, weil sie alle SchülerVZ-Freunde aus dem echten Leben kennt. Das ist nicht unbedingt die Regel. Nach einer Untersuchung des TV-Senders MTV, für die 8- bis 24-Jährige befragt wurden, haben junge Deutsche ein Drittel ihrer Online-Freunde noch nie gesehen.

The screenshot shows the SchülerVZ website interface. At the top, there's a navigation bar with 'suche', 'einladen', 'hilfe', and 'raus hier'. Below it, the main header says 'SCHÜLERVERZEICHNIS' and 'Hey Nadja'. The left sidebar contains a search bar and a list of links: 'Start', 'Meine Seite', 'ändern', 'Meine Freunde', 'Meine Fotos', 'Meine Gruppen', 'Nachrichtendienst', 'Mein Account', and 'Privatsphäre'. The main content area is divided into sections: 'Neue Freunde' (listing two new friends with their names and a 'zurückgrüßeln' button), 'Du wurdest gegrüßelt' (listing three people who greeted the user with 'ausblenden' buttons), 'Hey Nadja' (a section for the user's profile with a 'zurückgrüßeln' button), and 'Wer zuletzt deine Seite angesehen hat' (a list of recent visitors). The right sidebar shows a 'Kennst du schon...?' section with three profile pictures and names: 'Kornelia Schuba', 'Wilhelm-Busch-Gymnasium, Stadthagen', 'nikolas schwarz', 'Wichern-Schule, Ahrensböck', and 'Tina Winkler', 'Berufskolleg Glocksberg, Krefeld'.

Die Startseite – hier eine Beispielseite des Betreibers – ist die Schaltzentrale des SchülerVZ-Mitglieds, in der die Fäden seines sozialen Netzwerks zusammenlaufen.

Besonders viel Spaß macht es Lena, sich mit ihren Freunden über Fotos zu verlinken. Dazu lädt sie eigene Fotos hoch oder bearbeitet Bilder ihrer Freunde. Im Bildeditor kann sie dann bestimmte Bereiche mit ihrer Profilseite oder mit der eines ihrer Freunde verknüpfen – praktisch zum Beispiel, um aus dem Klassenfoto heraus direkt auf die Seiten der Mitschüler zu verweisen.

Lena legt ein neues Fotoalbum an. Mit einem kleinen Formular lassen sich gleich mehrere Bilder in einem Rutsch hochladen und veröffentlichen. Ein paar Mausklicks und zwei Minuten später stehen zwanzig Fotos von Lena aus dem letzten Tunesienurlaub im Netz: Lena am Strand, im Pool, im Badeanzug.

Striptease-Plattform

Auf ihrer Profilseite ist die Zwölfjährige ähnlich offenherzig. Jeder Teilnehmer erfährt hier nicht nur ihre Schule und ihre Klasse, sondern auch ihren Geburtstag, ihren Sportverein, ihre politische Orientierung, was und wen sie mag beziehungsweise nicht mag – inklusive einiger Lehrer. Viele Schüler sind ähnlich freizügig, weiß der Medienpädagoge Markus Gerstmann. Er besucht als Mitarbeiter des Bremer ServiceBureau Jugendinformation interessierte Klassen, um mit ihnen über SchülerVZ und andere Websites zu sprechen.

Dabei konfrontiert er die Schüler auf sehr drastische Weise mit ihrer Offenheit. Im Vorfeld fahndet er im SchülerVZ nach der zu besuchenden Klasse. Die Profile von Schülern, die besonders viel von sich preisgeben, druckt er aus und hängt sie zum Beginn des Unterrichts an die Wand. Damit zieht er zwar den Unmut der Betroffenen auf sich; die Provokation hilft aber, um ins Gespräch zu kommen.

Gerstmann versucht, die Jugendlichen mit griffigen Vergleichen für das Thema Datenschutz zu sensibilisieren: „Wenn du dich im Garten sonnst und der Nachbar neugierig herübergafft, gehst du doch auch lieber ins Haus. Im Internet kann dir aber jeder zusehen“. Dass das Schüler-Netzwerk alles andere als ein sicherer Hort für Privates ist, auf den nur Schüler zugreifen, mussten Anfang Januar auch die Hinterbliebenen einer bei einem Skiunfall verunglückten Schülerin erfahren. Einen Artikel über den Unfall illustrierte die Bild-Zeitung mit einem Foto aus dem SchülerVZ.

Gerstmann empfiehlt den Jugendlichen, auf den Profilen Seiten so wenig wie möglich über sich preiszugeben. Fotoalben sollten sie nur für sich selbst oder für ihre Freunde freigeben, aber nicht für die Allgemeinheit. Persönliche Dinge sollten sie lieber per Mail austauschen und nicht auf der Pinnwand. In den Einstellungen

für die Privatsphäre können Mitglieder festlegen, dass Nutzer, mit denen sie nicht befreundet sind, nur den ersten Buchstaben zu sehen bekommen.

Dort lässt sich außerdem festlegen, ob andere sehen dürfen, dass man ihre Seiten besucht: „Manchmal besuchst du auch Seiten von Leuten, die du nicht magst. Wenn diese sehen, dass du bei ihnen spioniert hast, fühlen sie sich geradezu eingeladen, einen blöden Kommentar auf deiner Pinnwand zu hinterlassen.“ Gerstmanns Kollegin Tanja Siggelkow hat die wichtigsten Tipps zum Datenschutz in einem Infopapier zusammengefasst (siehe Soft-Link).

Auch wenn Schüler anfangs verärgert auf die Schocktherapie reagieren, sind sie froh, sich zum Thema SchülerVZ austauschen zu können, da sie sonst keine erwachsenen Ansprechpartner finden, die sich mit dem Dienst auskennen. Ganz offensichtlich nehmen sie Gerstmanns Tipps ernst: Als er einer Klasse in der Nachbereitung einer Veranstaltung per SchülerVZ einen Link auf Unterlagen zukommen lassen wollte, stand er vor verschlossenen Türen. Alle Teilnehmer hatten ihr Profil so abgeschottet, dass sie nicht mehr über die SchülerVZ-Suchmaschine zu finden waren.

Mysteriöser Erfolg

Mail, grüßeln, Profile, Fotoalben – im Vergleich zu anderen sozialen Netzwerken hat SchülerVZ einen eher bescheidenen Funktionsumfang. Multimedia-Plug-ins wie etwa bei MySpace, Widgets wie bei Facebook? Fehl-anzeige. Der ungeheure Erfolg von SchülerVZ erstaunt auch deshalb, weil es viele ähnliche Dienste ausschließlich für Kinder und Schüler schon lange vor dem Start von SchülerVZ gab, etwa den tivi Treff auf den Seiten des ZDF-Kinderfernsehens oder das LizzyNet speziell für Mädchen. Das SchülerVZ ist dagegen erst im Februar 2007 gestartet. Offenbar hat es der Betreiber verstanden, schnell eine kritische Masse an Nutzern aufzubauen, die dann automatisch für regen weiteren Zulauf sorgt. Lena jedenfalls kam auf die Plattform, „weil hier auch meine Freundinnen sind“.

Ausschlaggebend für den Erfolg des SchülerVZ dürfte vor allem sein, dass die Teens hier

Bei vielen Foren gilt dasselbe wie für SchülerVZ generell: Hauptsache, man ist dabei.

- "Scheiß Gymnasier!" - "Das heißt Gymnasiasten, Schwachkopf!"
- "Sei ruhig! - Charmed fängt an!"
- "Wahr prauchen keine Leerer, wie sint schohn selper schlaueh!"
- "♥ Guten Morgen ^^" "HALT DIE FRESSE!!!"
- ("Ballerinas")
- "*****!!!!!! Pubertät ist wenn die Eltern schwierig werden!!!! *****"
- "*****♥ Ich llllllllllebe duschen ♥*****"
- "Fast-Food-Junkies-und- trotzdem-schlank-bleiber"
- "Think Pink"
- "Schweinchenrosa"
- "Mein Spickzettel ist länger als deine Klausur--"
- "zu spät zum Unterricht kommen? NEIN, die Lehrer sind zu früh da"
- "hier.. dingsen.. und so..! weißte bescheid"
- 01-----,-----,-----
- 02-----,-----,-----
- 03-----,-----,-----
- 04-----,-----,-----
- 05-----,-----,-----
- 06-----,-----,-----
- 07-----,-----,-----
- 08-----,-----,-----
- 09-----,-----,-----
- 10-----,-----,-----
- 1995 - Die Welt gehört uns!
- 4 ist bestanden, bestanden ist gut, gut ist 2 und 2 ist fast 1
- 78 BESTE KLASSE DER RICADA - HUCH - SCHULE
- Abschreiben bei Arbeiten?? Wir nennen das Teamwork!
- Alle die Bushido scheiße finden sind herzlich willkommen!!!!
- Alles was ich will ist verboten, macht dick oder kostet zuviel
- Anti BurgerKing - McDonalds!!
- Aufräumen kann jeder; das Genie überblickt das Chaos
- Bill ist HDTV - Schärfer als die Realität
- BoM chiCKa wAh WaH - tHe AxE eFFeCT
- Braune Haare Braune Augen- was sonst?!
- Chillen ist kein hobby das ist ne lebeenseinstellung!!
- Das Leben ist kein Ponyhof
- Das Leben ist kein Ponyhof, Alter!!!
- die "Ich liebe Pimkie, H&M, New Yorker, Orsay, usw."-Gruppe
- Die besten Hot Dogs gibts bei IKEA!!!!!!
- Du nervst,..... geh sterben!!!
- Echt jetzt? - Nein, das ist Ironie, du Deppi!

unter sich sind. Der Zutritt ist laut AGB Schülern ab zwölf Jahren vorbehalten; einen neuen Account anlegen kann man nur mit einer Einladung eines SchülerVZ-Mitglieds. Eltern und Lehrer bleiben außen vor. Dieses Blockdenken ist sehr ausgeprägt und auch der Grund dafür, dass Lena sich und ihre Freundinnen nicht mit echten Namen erwähnt wissen will. Sie möchte nicht, als diejenige erkannt werden, die einen Erwachsenen in das Netzwerk hereingelassen hat.

Markus Gerstmann hält es für gut, dass die Jugendlichen einen Raum für sich haben, in dem sie sich austauschen können und mit Rollen experimentieren, sich ausprobieren können – eine wichtige Aufgabe der Pubertät. Er ist überzeugt, dass die Teens das SchülerVZ verlassen und zu einer anderen Plattform abwandern würden, wenn Erwachsene darin einziehen. So wichtig es ist, dass Erwachsene draußen bleiben, so essenziell ist es für Jugendliche,

regelmäßig „drin“ zu sein. Im SchülerVZ werden Meinungen gemacht, und wer nicht dabei ist, bekommt nicht mit, was gerade angesagt ist.

Das Prinzip Dabeisein

Das Prinzip Dabeisein lässt sich sehr gut an den Foren illustrieren, die bei SchülerVZ Gruppen heißen. Es geht oft nicht darum, was in einer Gruppe passiert. In vielen Gruppen verfassen die Teilnehmer nur wenige Postings. Entscheidend ist es, dabei zu sein, um eine bestimmte Haltung auszudrücken, die der Gruppenname repräsentiert. Einige von Lenas Gruppen heißen zum Beispiel „Bill ist HDTV – Schärfer als die Realität“, „nutella-mit-dem-löffel-esser“ oder „BoM chiCKa wAh WaH – tHe AxE eFFeCT“.

SchülerVZ-Teilnehmer können Freunde in ihre Gruppen einladen. Auch Lena erhält regelmäßig solche Einladungen. Sie tritt der betreffenden Gruppe dann bei, um die Freunde nicht zu

kränken. Nach ein paar Wochen verlässt sie Gruppen aber oft wieder, um sich neuen anschließen zu können und ihr Limit nicht zu überschreiten. 100 Gruppen sind das Maximum pro Mitglied.

Die Gruppen sind der Teil von SchülerVZ, der derzeit für den meisten Ärger sorgt. Denn mitunter wird die Möglichkeit zur öffentlichen Meinungsäußerung missbraucht, um über andere Schüler oder Lehrer herzuziehen – oder sie sogar regelrecht zu mobben. Auch an der Schule von Lena muss man nicht lange suchen, um Gruppen mit Namen wie „du sollst nicht quatschen tun“ zu finden, ein Zitat eines nicht sonderlich beliebten Lehrers. Dort wird munter über den Pädagogen gelästert, auch ein mit der Handy-Kamera geschossenes Foto aus dem Unterricht findet sich.

Wann immer ein Mobbingfall im SchülerVZ publik wird, ist die Not groß. Nicht selten sind die Lehrer oder die Eltern der betroffenen Kinder dann überfordert, weil sie das SchülerVZ nicht kennen und nicht wissen, was sie tun sollen. In Markus Gerstmanns Büro steht seit Wochen das Telefon nicht mehr still, weil besorgte Eltern und Lehrer anrufen.

Gerstmann empfiehlt Eltern von betroffenen Jugendlichen, das Problem öffentlich zu machen. Es muss dort gelöst werden, wo es herkommt, also in der Regel in der Schule. Auch das SchülerVZ unterhält eine pädagogische Hotline, an die sich Lehrer oder Eltern von betroffenen Jugendlichen wenden können. Die Leitung mit der Nummer 0 30/ 4 05 04 27 47 ist montags und donnerstags in der Zeit von 16 bis 18 Uhr und mittwochs zwischen 10 und 12 sowie 14 und 16 Uhr besetzt.

Krisenmanagement

Etwa 1500 bis 2500 ernstzunehmende Meldungen aller Art arbeitet das Support-Team von SchülerVZ jeden Tag ab. Verstößt ein Teilnehmer gegen den sehr restriktiven Verhaltenskodex, so riskiert er eine Verwarnung oder, im Wiederholungsfall, die Löschung seines Accounts. Bei schweren Vergehen löscht der Betreiber Zugänge auch sofort. Gründer von Mobbing-Gruppen etwa bekommen keine Bewährung.

„Eine erfolgreiche Überwachung unserer Inhalte (es werden circa 600 000 Bilder täglich hochgeladen und 2300 Gruppen gegründet) kann nur durch unsere Community stattfinden, denn kein Team und kein Instrument kann so stark und so aufmerksam wie über 2,7 Millionen Nutzer sein“, so der Jugendschutzbeauftragte des Unternehmens, Philippe Gröschel. Man ist also darauf angewiesen, dass Teilnehmer die Verstöße melden.

In den meisten Fällen ist eine Intervention von außen aber nicht notwendig. Viele kleinere Konflikte klären die SchülerVZ-Mitglieder untereinander, etwa neulich, als jemand eine Klassenkameradin von Lena beleidigt hat. Nachdem die gemeinsam mit Lena und ein paar Freundinnen zurückgekickt hat, war Ruhe.

Eine Plattform, auf der 2,7 Millionen Jugendliche verkehren, müsste eigentlich auch wie ein Magnet für Pädophile wirken. Mit ein wenig Social Engineering erhält man eine Einladung und kann unerkannt unter einer falschen Identität umherstreifen, um Kontakte zu knüpfen. Indes: Bekannt geworden ist ein solcher Fall noch nicht.

Alles in allem hält Markus Gerstmann das SchülerVZ sogar für weniger gefährlich als das reale Leben. Von SchülerVZ-Verboten hält er überhaupt nichts, vielmehr gehe es darum, den Kindern die notwendige Medienkompetenz zu vermitteln, damit diese das Netzwerk sicher nutzen können.

Für Eltern und Lehrer, die dafür mehr über die Plattform wissen wollen, hat der Betreiber auf der Homepage ausführliche Informationen bereitgestellt. Screenshots geben einen Eindruck vom Leben im SchülerVZ, eine FAQ beantwortet die wichtigsten Fragen. Am besten aber sei es, so Gerstmann, offen mit seinen Kindern zu sprechen, was sie so im SchülerVZ machen, und ihnen dabei mal über die Schulter zu gucken.

Lena hat 14 Mails geschrieben, sich mit einem neuen Freund verknüpft, 20 Fotos hochgeladen und ist zwei Gruppen beigetreten. Sie fährt den Rechner herunter, ihre SchülerVZ-Zeit ist abgelaufen. Bis morgen. (jo)

Anzeige

Soenke Zehle

Kein Anschluss?

Green IT ist noch nicht Fair IT

Die schadstoffreduzierte Herstellung von Elektronik ist inzwischen selbst in China Gesetz, Energieeffizienz ist ein Topthema in der IT-Wirtschaft. Der weltweite Durchbruch grüner Elektronik scheint nicht mehr aufzuhalten – auch die CeBIT präsentiert Green IT als Megatrend. Bald wird also alles gut. Oder?





Das Mauerblümchen-Dasein umweltorientierter Ansätze in der Computertechnik scheint vorbei: Unterstützt durch das öffentliche Interesse am Klimawandel erlebt das Thema Green IT weltweit einen ungeahnt breiten Aufschwung. Die Analysten von Gartner sehen Green IT bei ihrer Prognose für 2008 sogar erstmals als „strategisches Top-Thema“, das bislang vorherrschende Themen wie Unified Communications und Modellierung von Geschäftsprozessen auf die Plätze zwei und drei verwiesen hat – und liegen damit voll im Trend, auf den auch die CeBIT mit einem „Green-IT-Village“ setzt.

Green IT wird nicht zuletzt durch die Hoffnung auf Markterfolge in Zeiten steigender Energiekosten beflügelt. Einer Studie von Symantec zufolge engagieren sich Anbieter von Informationstechnik vor allem aus Kostengründen im Bereich der Energieeffizienz – dass bei gleicher Leistung stromsparende IT auch die Umwelt entlastet, ist da ein willkommener Nebeneffekt. Neben der Effizienz stellen aktuelle Green-IT-Kampagnen gern auch die – eigentlich selbstverständliche – Einhaltung neuer Umweltstandards in den Vordergrund und lassen schnell vergessen, dass IT-Unternehmen genau diese Vorgaben lange bekämpft und zum Teil erfolgreich abgeschwächt haben. Während sich einzelne Hersteller wie Dell, HP oder auch Fujitsu-Siemens schon sehr früh auf das neue Thema eingestellt haben, lassen sich andere wie Apple erst nach erheblichem Druck durch Umweltorganisationen überhaupt auf die Auseinandersetzung um Green IT ein.

Wenn IT nicht nur effizienter, sondern tatsächlich etwas grüner wird, liegt dies weniger an einer freiwilligen Hinwendung der IT-Hersteller zu umweltbewusstem Handeln als an einer Reihe von Gesetzen, die im Namen der integrierten Produktpolitik der Europäischen Union (EU) auch für die Elektronikindustrie verbindliche umweltpolitische Vorgaben formulieren. So wappnet sich die IT-Branche nach einer ersten EU-Regulierungsrunde zum Verbot einiger besonders schädlicher Inhaltsstoffe (RoHS), der Registrierung von Chemikalien (REACH) sowie der Einbindung der Hersteller in die Organisation der Elektroschrott-Entsorgung (WEEE) nun für die Umsetzung der 2005 beschlossenen europäischen Öko-Design-Richtlinie [1]. Deren Vorgaben zur energieeffizienten Gestaltung energieverbrauchender Produkte sind ab diesem Jahr zu erwarten. Wie der geplante Mix von verbindlichen Detailrichtlinien und freiwilligen Selbstverpflichtungen genau aussehen wird, steht bislang aber noch nicht fest [2]. Während die bereits umgesetzten EU-Initiativen zum Teil ähnliche und manchmal – wie in China bei der Übernahme der RoHS – auch strengere Regulierungsvorhaben in anderen Ländern inspiriert haben, orientieren sich Vorschläge zur Öko-Design-Richtlinie unter anderem am schon 1999 eingeführten japanischen Top-Runner-Programm, bei dem Standards regelmäßig auf Basis der jeweils energie-

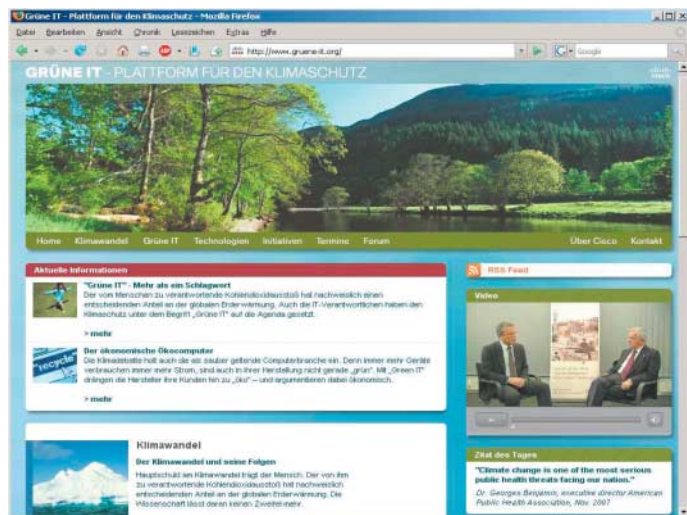
effizientesten Geräte am Markt angepasst werden [3].

Das Kostenbewusstsein der Kunden und neue Umweltstandards lenken das Engagement der Unternehmen vor allem darauf, möglichst umweltschonende Endprodukte zu entwickeln. Eine Verringerung der Umweltbelastung durch das einzelne Produkt bedeutet allerdings nicht zwingend, dass auch die Umweltbelastungen bei der Herstellung und Entsorgung reduziert werden. Bei der Produktion verwendete Schadstoffe, die im Endprodukt nicht mehr auftauchen, werden durch RoHS gar nicht erst erfasst. Ebenso wenig kann selbst die europaweite Umsetzung der WEEE-Richtlinie illegale Elektroschrottexporte und die unregulierte Entsorgung in Afrika oder Asien effektiv unterbinden. Grün ist die Branche also noch lange nicht. Und sobald der Blick nicht nur dem Produkt, sondern auch seinen Herstellungs- und Entsorgungsbedingungen gilt, wirkt das Eigenlob der IT-Branche nicht nur arg verfrüht, sondern schlicht unangebracht.

Vom Produkt zur globalen Wertschöpfungskette

Den Blick über die globalisierte IT-Produktion schweifen zu lassen ist allerdings gar nicht so einfach. Computer werden heute kaum noch von den bekannten Markenherstellern wie HP, Dell, Fujitsu Siemens, Apple oder Acer selbst gefertigt. Stattdessen ist die Produktion in viele Einzelschritte mit sehr geringen Fertigungstiefen aufgegliedert. Die Original Equipment Manufacturers (OEMs) haben inzwischen nahezu die gesamte Produktion an weitgehend unbekannte Kontraktfertiger ausgelagert, die ihrerseits eigene, weitverzweigte Netzwerke aus hochgradig spezialisierten Zulieferern aufbauen, die im Extremfall nur noch einen der für die Zwischenprodukte notwendigen Fertigungsschritte übernehmen. Abhängig vom Standardisierungsgrad einzelner Komponenten binden die Hersteller der Endprodukte Zulieferer über langfristige Verträge in ihre Entwicklung und Produktion ein oder beziehen Rohstoffe und Teilprodukte über anonyme Spotmärkte. Selbst die Beteiligten kennen in der Regel nur ihre unmittelbaren Geschäftspartner, nicht aber die ganze Wertschöpfungskette, zu der sie gehören – geschweige denn, dass jemand einen Überblick über alle Stationen von der Rohstoffbeschaffung über die Herstellung bis zur Entsorgung hätte.

Ansätze, die gesamte Wertschöpfungskette bei der Beurteilung des Lebenszyklus eines Produkts zu berücksichtigen, versuchen solche Unübersichtlichkeiten zu ordnen und globale Beziehungen nachvollziehbar machen [4]. Dabei geht es nicht nur um mehr Transparenz, sondern auch um die mögliche Zuordnung von Verantwortung: Wer ist für die Einhaltung von Arbeits- und Umweltstandards in globalisierten Produktions- und Entsorgungsprozessen zuständig? Und wie weit reicht die Zuständigkeit eben jener Hersteller, die sich durch die Auslagerung von Ferti-



Werbetaugliches Engagement: Seit sich Ökologie mit Ökonomie verbinden lässt, stößt der Umweltschutz auch bei IT-Firmen auf großes Interesse.

gunstigen Kostenvorteile versprechen – vor allem, wenn diese Kostenvorteile durch das Gefälle bei Sozial- und Umweltstandards erst entstehen?

Rohstoffkonflikte

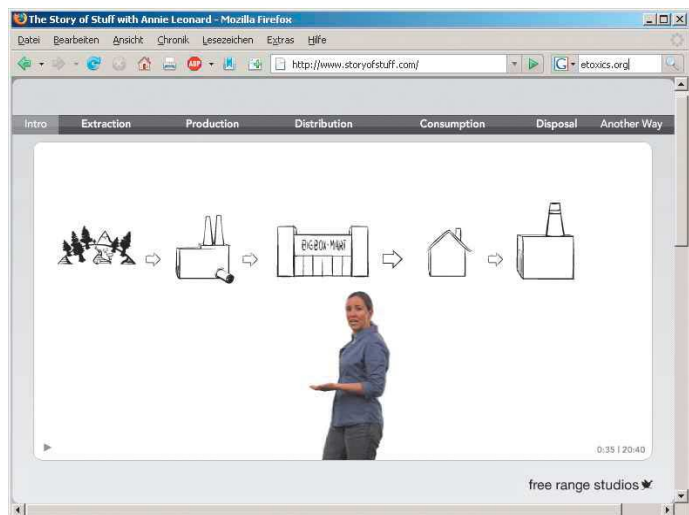
Energieeffizienz ist daher nicht das einzige Kriterium für die Entwicklung von Produkten, die dem Anspruch an eine nachhaltige IT genügen. Der Blick auf die Rohstoffbeschaffung offenbart, dass die Produktion von Computertechnik von Beginn an eine Vielzahl an weiteren Problemen verursacht. Mehrere Kampagnen zum Koltan-Abbau im Kongo haben in den vergangenen Jahren die öffentliche Aufmerksamkeit auf den Zusammenhang zwischen dem hochprofitablen Abbau seltener Erze und der Finanzierung lokaler Kriegsparteien gelenkt. Aus Koltan gewinnt man die für besonders kleine Kondensatoren mit hoher

elektrischer Kapazität benötigten Metalle Tantal und Niob. Rohstoffkonflikte gibt es nicht nur um einige spezielle Inhaltsstoffe, die im Endprodukt lediglich in winzigen Mengen vorkommen. Zu Konflikten führt auch der Abbau von Kupfer, einem der wichtigsten Rohstoffe der Netzwerkgesellschaft.

Ein normaler Desktop-PC kann mehr als zwei Kilogramm Kupfer enthalten. Nach Eisen und Aluminium ist das wegen seiner exzellenten Leitfähigkeit unter anderem in Halbleitern, Platinen und Kabeln verwendete Kupfer in Deutschland wie auch weltweit der dritt wichtigste metallische Rohstoff. Neben der Baubranche sorgen vor allem die Elektro- und Elektronikindustrie sowie die Erneuerung und Ausweitung von IT-Infrastrukturen für eine steigende Nachfrage. Die Ausbreitung des Pervasive Computing, der Verwendung von Chips und Elektronikkomponenten in vielen Geräten des täg-



Konfliktreicher Kupferabbau: Anwohner der Intag-Region vertreten ihre Interessen gegen Paramilitärs der Firma Ascendant Copper.



The Story of Stuff: Im Prinzip funktioniert die Wertschöpfungskette auch in der IT-Industrie wie in diesem Lehrvideo – aber eben nur im Prinzip.

lichen Gebrauchs, treibt die Kupfernachfrage weiter an [5].

Der Kupferbedarf übersteigt seit Jahren die Primärproduktion und wird zusätzlich aus Vorräten und Sekundärproduktion gedeckt. Hohe Rohstoffpreise werden das Recycling von Kupfer aus Elektronikschrott zwar noch attraktiver und effizienter machen. Das wird aber zunächst nichts daran ändern, dass auch der Abbau von Kupfer weltweit immer wieder zu lokalen Konflikten führt. Zum Teil sind die dabei entstehenden Schäden für Böden und Grundwasser, Flora und Fauna so weitreichend, dass ganze Gemeinden in Existenznöte geraten. In vielen Ländern wird der Bergbau kaum reguliert, Arbeitsunfälle und Gesundheitsschäden, für die die internationalen Bergbauunternehmen nur selten haftbar gemacht werden können, sind die Folge. Da die Regierungen die Ansiedlung der Unternehmen in vielen Fällen begrüßen, um Investitionen anzuziehen und negative Handelsbilanzen auszugleichen, finden sich lokale Gemeinden nicht nur in Auseinandersetzungen mit Bergbauunternehmen, sondern auch den eigenen staatlichen Behörden.

In Ecuador versucht die kanadische Firma Ascendant Copper seit 2002 gegen den Widerstand der dortigen Bevölkerung durchzusetzen, dass sie eine Kupfermine in der tropischen Andenregion Intag anlegen darf [6]. Nachdem die Mitsubishi-Tochter Bishimetals bereits 1997 ein Kupferbergbauprojekt aufgrund mangelnder Akzeptanz vor Ort aufgeben musste, hatte die Lokalregierung die artenreiche Region zum Naturschutzgebiet erklärt, um weitere Bergbauaktivitäten zu unterbinden. Trotzdem verkaufte das staatliche Energie- und Bergbaumministerium 2002 zwei Konzessionen an einen privaten Händler, 2004 landeten die Rechte dann bei Ascendant. Seitdem bestreiten Anwohner die Rechtmäßigkeit staatlich gewährter Extraktionsrechte, die ohne die in der Verfassung verankerte Rücksprache mit den betroffenen

Anzeige

Gemeinden an den Konzern vergeben worden waren. 2006 lehnte dann eine neue Regierung unter Präsident Rafael Correa die von Ascendant vorgelegten Ergebnisse einer Umweltverträglichkeitsprüfung ab und wies den Konzern an, alle Explorationsaktivitäten zu beenden. Die Ausarbeitung einer neuen Verfassung soll auch die Kontrolle über den Bergbau verbessern. Als die verfassungsgebende Versammlung Anfang 2008 ein Verbot des offenen Grubenabbaus beschloss, annullierte die Regierung Hunderte von Konzessionen in ganz Ecuador. Ascendant Copper will gegen den Verlust seiner Konzessionen nun gerichtlich vorgehen.

Der durch die Mine ausgelöste Konflikt in Ecuador ist kein Einzelfall. 2007 kamen Umweltorganisationen und Kirchenvertreter aus verschiedenen vom Bergbau betroffenen Regionen aus ganz Lateinamerika am Centre for Ecology and Andean Peoples (CEPA) in Oruro, Bolivien zusammen. In einer Erklärung machten sie ihre Bedenken öffentlich: „Bergbaukonflikte beruhen oft auf einer Verletzung der Rechte lokaler Gemeinschaften, einschließlich der Zwangsumsiedlung und Kriminalisierung von Widerstand in der aktuellen Wachstumsperiode der Bergbauindustrien, in der zunehmend Rohstoffvorkommen in Quellgebieten wichtiger Flüsse ausgebeutet werden und damit die lokale Wasserversorgung gefährden.“ [7]

Die an der Erklärung beteiligten Organisationen beklagen zudem niedrige Steuereinnahmen, den starken Druck auf die oft schwachen nationalen Umweltbehörden durch Bergbauunternehmen, den Einsatz illegaler, auch geheimdienstlicher Mittel zur Durchsetzung unternehmerischer Interessen und den Schutz von Bergbauanlagen durch bewaffnete Einheiten. Im Widerspruch zu den ehrgeizigen Visionen internationaler Banken, aber auch von Regierungen, die sich vom Bergbau schnelles Wirtschaftswachstum versprechen,



Bild: Greenpeace

Gleichgültigkeit beim Umgang mit giftigen Abwässern wie hier in der chinesischen Guangdong-Provinz lässt in der Regel auch auf einen mangelnden Gesundheitsschutz in der Werkshalle schließen.

tragen Bergbauprojekte aus Sicht dieser Organisationen weniger zur Entwicklung denn zur Schwächung demokratischer Strukturen sowie einer weiteren Militarisierung regionaler Konflikte bei. Um den Austausch unter Betroffenen und Unterstützern zu fördern, informiert eine neue Online-Initiative über Abbauvorhaben und Kampagnen [8].

Die Bergbauindustrie hat auf die Rohstoffkonflikte mit der halbherzigen Teilnahme an ersten Transparenz- und Zertifizierungsinitiativen reagiert, die allerdings noch am Anfang stehen und bisher selbst von den beteiligten Staaten nur zögerlich umgesetzt werden. Da die globalisierte IT-Industrie auf eine Vielzahl von Rohstoffen angewiesen bleibt, deren Gewinnung wie im Fall Kupfer mit erheblichen ökologischen Risiken und sozialen Belastungen verbunden ist, werden auch die mit dem

Abbau verbundenen Konflikte in der Debatte um die Nachhaltigkeit von IT weiterhin auftauchen.

Produktionsfehler

Auch die Auswirkungen der globalisierten Massenfertigung von Elektronikkomponenten gehören in diese Debatte. Für die Beurteilung der allermeisten Produkte reicht es nicht aus zu schauen, ob die Markenhersteller selbst strenge Umwelt- und Sozialstandards einhalten. In den letzten Jahren haben Gewerkschaften und Nichtregierungsorganisationen (NGOs) in einer Reihe von Einzelstudien die Zulieferer verschiedener Hersteller untersucht und zahlreiche Verletzungen von Arbeitsrechten sowie Gesundheitsbelastungen und Umweltschäden öffentlich gemacht.

Die Entwicklungsorganisation CAFOD hat schon 2004 mangelnde Sicherheitsvorkehrungen gerade im Umgang mit toxischen Materialien, Überstundenzwang, die regelmäßige Unterschreitung von Mindestlöhnen, die Unterbindung gewerkschaftlicher Interessenvertretung und die menschenunwürdige Behandlung bei einigen IT-Zulieferern in Mexiko, Thailand, China und Hong Kong dokumentiert, bei denen der von ihren Abnehmern aufgebaute enorme Kostendruck zudem lokale Ansätze zur Umsetzung neuer Zulieferketten-Standards unterläuft [9]. Eine umfassende Branchenübersicht der holländischen NGO Somo [10] bestätigt ebenso wie das mexikanische Arbeiterzentrum CEREAL [11] und die chinesische gewerkschaftsnahe NGO Sacom [12], dass auch an anderen Standorten ähnliche Missstände auftreten.

Fehlende Rechte für Arbeitnehmer gehen in der chemikalienintensiven Elektronikproduktion häufig mit hohen Umwelt- und Gesundheitsbelastungen einher, die daher neben den Arbeitsbedingungen in diesen Berichten eine wichtige Rolle spielen. Greenpeace entnahm 2007 in China, Mexiko, auf



Bild: Intel

Initiativen fordern von den Markenherstellern, dass sie nicht nur ihre Unternehmen sauber halten, sondern dies von allen einfordern, die zu ihren Produkten beitragen.

den Philippinen und in Thailand an Standorten von Markenherstellern wie HP und Zulieferern wie Solecron oder Fortune Proben von Grundwasser, Abwasser und Böden [13]. An diesen Standorten finden Leiterplattenbestückung, Chipproduktion sowie die Endmontage von PCs und anderen Elektronikgeräten statt. Die Proben zeigten eine teils sehr hohe Belastung durch Metalle wie Kupfer, Nickel und Blei sowie Rückstände von Lösungsmitteln und anderen giftigen Substanzen. Hiervon sind die in unmittelbarer Umgebung der Fabriken lebenden Anwohner, meist die Arbeiter und ihre Familien, betroffen. Zudem kommen aber auch im Produktionsprozess selbst die Beschäftigten mit giftigen Stoffen in Kontakt, ohne dass ihre Arbeitgeber sie umfassend vor den damit verbundenen Risiken warnen und schützen.

Unterstützt durch die schon 2003 von der Catholic Agency for Overseas Development (CAFOD) initiierte Kampagne, aber auch getrieben durch die geplanten Verschärfungen gesetzlicher Umweltstandards, für deren Umsetzung auch eine Kontrolle der Zulieferer durch die Hersteller notwendig ist, wurde 2004 ein Electronic Industry Code of Conduct (EICC) formuliert, der inzwischen von über 30 Markenherstellern und großen Zulieferern unterzeichnet wurde. Der EICC umfasst Richtlinien für die Bereiche Arbeit, Gesundheit und Sicherheit, Umwelt, Management und Ethik. Er bezieht zwar prinzipiell die gesamte Zulieferkette ein, verlangt von Unterzeichnern aber nur die Kontrolle ihrer unmittelbaren Zulieferer. Der freiwillige Ansatz des EICC setzt dabei vor allem auf von den Herstellern bezahlte Wirtschafts- und Finanzprüfer, sieht aber weder ein einheitliches Berichtsverfahren noch ein unabhängiges Monitoring vor.

Ein industrieweites Bekenntnis zu den Kernarbeitsnormen der Internationalen Arbeitsorganisation ILO, zu denen die Gewerkschafts- und Vereinigungsfreiheit ebenso ge-

hört wie das Recht auf einen Arbeitsvertrag und das Recht auf Kollektivverhandlungen, gibt es derzeit nicht. EICC-Unterzeichnern steht es zum Beispiel frei, Arbeitsnormen zur Begrenzung der Arbeitszeit nach eigenem Ermessen umzusetzen, zentrale Fragen wie der Abschluss von Einzelarbeitsverträgen bleiben ausgespart, und ein Beschwerdeverfahren gibt es auch nicht. Das wird auch in der Global eSustainability Initiative (GeSI) deutlich, einer weiteren Industrieeinitiative, in der sich Hersteller und Serviceanbieter zwar seit 2001 in einem internationalen Multi-stakeholder-Prozess mit NGOs und Gewerkschaften zum Thema Nachhaltigkeit austauschen, die Weiterentwicklung des EICC aber derzeit nicht zum Thema machen wollen.

Produktionsbedingungen

Allerdings stellt das Asia Monitor Resource Center in einer Übersicht chinesischer Produktionsstandorte auch fest, dass die Arbeitsbedingungen bei großen Zulieferern internationaler Hersteller oft besser sind als ortsüblich, diese Hersteller also eine zentrale Rolle bei der Etablierung hoher Sozial- und Umweltstandards spielen [14]. Doch selbst wenn inzwischen an solchen Standorten hohe oder zumindest bessere Gesundheits- und Umweltstandards eingehalten werden, sind damit noch längst nicht alle Probleme gelöst: Die Produktion gerade bei Zulieferern aus der dritten oder vierten Reihe ist nach wie vor häufig in hohem Maß gesundheits- und umweltbelastend.

Wie unter anderem der aktuelle Dokumentarfilm „Digitale Handarbeit“ der PC Global-Kampagne, die ebenfalls einen auf ganze Wertschöpfungsketten bezogenen Ansatz vertritt, veranschaulicht, fehlt es nicht nur an einer wirksamen Kontrolle der Zulieferer, sondern oft werden diese Mängel noch zusätzlich durch politische Anreize verstärkt:



Bild: Greenpeace

Die sorgfältige Zerlegung von elektronischen Geräten per Hand muss nicht umwelt- und gesundheitsgefährdend sein, aber dieser Aufwand kostet entsprechend mehr.

Hersteller können sich in vielen Ländern auf das Wohlwollen lokaler Behörden verlassen, die die Einrichtung international konkurrenzfähiger Technologie- und Wissenschaftsparks oft durch Ausnahmen von der bestehenden Sozial- und Umweltgesetzgebung, etwa durch die bewusste Ansiedlung in Exportwirtschaftszonen, unterstützen.

Abfallprobleme

Selbst wenn die Herstellung von PCs, Laptops oder Handys gar nicht mehr in weitgehend rechtsfreien Räumen geschähe, sondern diese auf vorbildliche Art und Weise produziert würden und auch ihr Betrieb nur geringe Belastungen mit sich brächte, wären damit immer noch nicht alle Probleme gelöst: Nach einer Nutzungsdauer von durchschnittlich nur zwei bis drei Jahren ist mit der Entsorgung der ausgemusterten Geräte das Ende der Wertschöpfungskette erreicht und damit auch ein weiterer wunder Punkt bei der Betrachtung der Nachhaltigkeit von Informationstechnik. Elektro- und Elektronikschrott hat mit den am schnellsten wachsenden Anteil am weltweiten Abfallaufkommen. Genauere Schätzungen werden dadurch erschwert, dass eine Vielzahl von Altgeräten in den Haushalten nur zwischengelagert ist und erst mit Verzögerung in Entsorgungsprozessen auftaucht.

Die Entsorgung und Wiederverwertung dieser großen Mengen ist trotz etlicher sinnvoller Ansätze noch nicht wirklich befriedigend geklärt, obwohl die Altgeräte wegen der wertvollen Materialien begehrter Schrott sind. Die Wiedergewinnung der Metalle als Sekundärrohstoffe ist in Anbetracht der ökologischen und sozialen Auswirkungen des Rohstoffabbaus grundsätzlich durchaus begrüßenswert. Entscheidend ist allerdings, unter welchen Bedingungen die Rückgewinnung der Rohstoffe stattfindet. Vor allem in vielen Ländern Afrikas und Asiens, aber keineswegs nur dort, breitet sich die mit hohen Gesundheits- und Umweltbelastungen verbundene unregulierte Rückgewinnung aus [15]. Auch in Deutschland sammeln Schrotthändler ohne ausreichende Sicherheitsvorkehrungen kaputte Computer und Monitore, denn das Ausschachten von Elektroschrott bietet eine wenn auch giftige und prekäre Einkommensquelle. Erst 2006 wurde in Pinneberg eine solche informelle „Recycling-Firma“ entdeckt. Hier zerlegten die Arbeiter ohne Schutzbrillen und Schutzmasken alte PC-Monitore mit Akkuschraubern und Hämmern. Das mit Schwermetallen wie Arsen, Kadmium und Quecksilber belastete gebrochene Glas lagerte in der Halle in Pappkartons.

Ein Großteil des informellen Recyclings findet allerdings nach wie vor im globalen Süden statt und zwar vornehmlich in Afrika und Asien. Trotz EU-Regulierungen, die den Export von unbrauchbarem Elektro- und Elektronikschrott verbieten [16], geht IMPEL, ein Netzwerk europäischer Umweltbehörden, davon aus, dass die Hälfte aller Exporte aus der EU illegal ist, und bemängelt vor allem laxen Export-



Bild: Greenpeace / Enrique Soriano-Silverlens

Ein Kind verbrennt Kabel auf der Smokey-Mountain-Müllhalde in Manila. Computerabfall wird ein zunehmendes Gesundheitsproblem, weil es die am stärksten wachsende Müllkomponente ist.

kontrollen in Europas Seehäfen [17]. Offiziell dürfen nur brauchbare Geräte als Second-Hand-Computer exportiert werden, die dazu beitragen sollen, die digitale Kluft zu überbrücken. Tatsächlich sind jedoch große Anteile dieser Exporte unbrauchbar. So schätzt John Oboro, stellvertretender Generalsekretär der nigerianischen Computer and Allied Products Dealers Association (CAPDAN), dass etwa 75 Prozent des importierten Materials, das fast zur Hälfte aus Europa stammt, bereits bei seiner Ankunft unbrauchbar ist [18].

Entsorgungskosten

Die wichtigste internationale Anstrengung zur Regulierung von Abfallexporten ist das Baseler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung von gefährlichen Abfällen vom 22. März 1989 [19]. Das Übereinkommen ging aus einer Kontroverse über illegale Abfallexporte in Entwicklungsländer hervor. Es legt fest, welche Abfälle als gefährlich einzustufen sind und verbietet deren Export. Damit soll im Interesse eines besseren Gesundheits- und Umweltschutzes der Handel mit gefährlichem Müll reduziert werden. Angesichts des wachsenden Elektronikmüllbergs in Asien und Afrika wurde 1995 unter anderem auf Druck afrikanischer Länder der Zusatz *Basel Ban Amendment* beschlossen, der den Export von Elektronikschrott von OECD- in Nicht-OECD-Länder verbietet. Dieser Zusatz ist noch nicht in Kraft getreten, wird aber von der EU schon berücksichtigt.

Obwohl die USA dem Baseler Übereinkommen nicht beitreten wollen, nehmen sie dennoch an den Vertragsstaatenkonferenzen teil und versuchen dort, Verschärfungen zu unterbinden. Die Vertragsstaaten begegnen dem mit einer „weichen Lösung“. Zusammen mit Handyherstellern riefen sie eine Mobile Phone Partnership Initiative (MPPI) ins Leben. Deren Projektgruppen veröffent-

lichten erste Richtlinien zu Wiederverwertung, Rücknahme, Export und Design. Für den Umgang mit Computern und Möglichkeiten zu ihrer Wiederverwertung sind ähnliche Partnerschaftsinitiativen geplant.

Im Bereich der Entsorgung beteiligen sich Hersteller nicht nur an internationalen Regulierungsprozessen, sondern auch an Forschungsprojekten wie der Initiative Solving the eWaste Problem (StEP). Initiiert durch die United Nations University (UNU), das UN-Umweltprogramm (UNEP) und die UN-Welthandels- und Entwicklungskonferenz (UNCTAD), will StEP die Lebensdauer von Computern und anderen elektronischen Gebrauchsgegenständen erhöhen, die Umweltverschmutzung beim Recycling und der Beseitigung der nicht verwertbaren Anteile vermindern sowie die Wiederverwertung zunehmend wertvoller werdender Bestandteile des Elektroschrotts verbessern. Im Projekt Individual Producer Responsibility Works (IPR Works) dokumentieren Umweltorganisationen, Hersteller und Recycler die Umsetzung von Strategien zur individuellen Herstellerverantwortung und zeigen Beispiele auf.

Auch die in der EU durch die WEEE-Richtlinie vorgeschriebene Übernahme der Entsorgungskosten durch die Hersteller und Importeure soll Anreize zu umweltfreundlichem Produktdesign schaffen, was auch die Entsorgung umweltverträglicher machen soll. Wie auch das deutsche Elektroggesetz, das die WEEE- und die RoHS-Richtlinie in nationales Recht umsetzt, betonen allerdings viele der WEEE-Umsetzungen in den anderen EU-Staaten die gemeinschaftliche Verantwortung der Hersteller und schaffen damit keine entsprechenden Anreize für einzelne Hersteller.

Eines der größten Defizite bleibt jedoch, dass auch diese Gesetze den Export von Elektronikschrott in Nicht-OECD-Länder nicht unterbinden können. Die Eindämmung dieser Exporte wird allerdings auch dadurch

erschwert, dass die Abgrenzung zwischen Altware und Abfall bislang gar nicht klar definiert ist, Kontrollbehörden, also auch Kriterien, fehlen, nach denen sie in schwierigen Fällen illegale Exporte effektiv unterbinden könnten. Die fehlenden Abgrenzungskriterien begünstigen damit den Export von Abfall in Entwicklungsländer. Das NGO-Netzwerk BAN fordert daher, dass Altgeräte vor dem Transport getestet und entsprechende Begleitdokumente erstellt werden müssen. Eine erste Empfehlung der EU macht zwar hierzu entsprechende Vorschläge, schafft aber noch keine verbindlichen Standards.

Transparenz durch Ranglisten und Zertifikate?

Einfluss auf das Handeln von Unternehmen haben aber natürlich nicht nur die Gesetzgeber, sondern ebenso das Kaufverhalten der Kunden. In Umfragen bestätigen Verbraucher nicht mehr nur, dass sie gern häufiger umweltfreundliche Produkte kaufen würden, sondern neuerdings sind sie – wie gerade von MakeITFair veröffentlicht – auch bereit, mehr dafür zu zahlen. Um neben dem Druck auf die Hersteller auch Verbrauchern eine Möglichkeit zu geben, diese Prozesse zu beschleunigen und die Einhaltung sozialer und ökologischer Standards bewusst zu unterstützen, haben Umweltorganisationen begonnen, auch im IT-Bereich Ordnung in die Vielfalt von Siegeln wie den Blauen Engel, den Nordic Swan oder den Energy Star zu bringen.

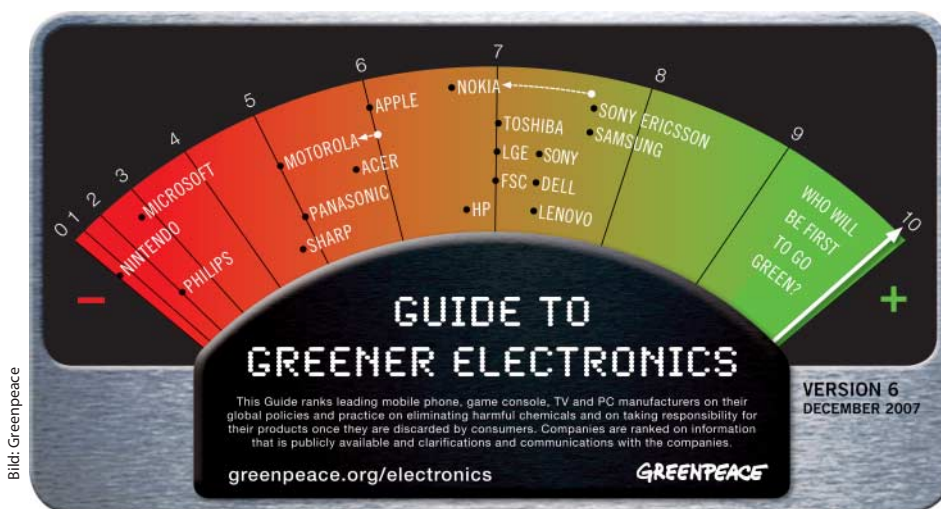
Die EcoTopTen des Öko-Instituts setzen sich zum Ziel, erstmalig ein Rankingsystem zu schaffen, das Kosten und Umwelt einbezieht und gleich gewichtet. Im IT-Bereich bietet die Liste unter anderem Kaufempfehlungen für Anrufbeantworter im Netz, Flachbildschirme, PCs und Notebooks sowie Drucker. Bei Monitoren werden neben Ergonomie, Bildqualität und Anschaffungspreis auch Reparaturfähigkeit, Stromverbrauch und die Einhaltung aktueller Umweltstandards in die Bewertung einbezogen. Berücksichtigt werden die EU-

Richtlinie RoHS, die die Verwendung bestimmter Schadstoffe verbietet, die Ergonomie-, Recycling- und Umweltmanagementstandards der TCO Development, einer Tochtergesellschaft des Dachverbands der schwedischen Angestelltengewerkschaften, der Energy Star, der von der amerikanischen Umweltbehörde EPA eingeführt und von der EU für den Bereich der Bürogeräte übernommen wurde, und die Schweizer topten-Initiative. Das ehrgeizige schwedische Ökolabel Nordic Swan, das zum Teil über EU-Anforderungen hinausgeht, ist allerdings nicht dabei.

Einen anderen Ansatz verfolgt Greenpeace. In ihrem „Guide to Greener Electronics“ bewerten die Greenpeace-Expertinnen Hersteller nach der Umweltverträglichkeit der Produktion und der Transparenz der Informationspolitik. Punkte gibt es nur für Selbstverpflichtungen, die über bereits bestehende Umweltstandards hinausgehen. Greenpeace setzt dabei darauf, dass kurze Produktzyklen auch kurzfristige Anpassungen von Herstellungsprozessen zulassen, Hersteller also nicht einfach auf die nächste Regulierungsrunde warten sollten. Greenpeace vertritt dabei die Position, dass die von der Organisation eingeforderten Selbstverpflichtungen bestehende Regulierungen de facto verschärfen sollten, indem etwa auch noch nicht von RoHS erfasste Schadstoffe aus der Produktion genommen werden. Der direkte Dialog mit Herstellern soll so Regulierungen erweitern und sinnvolle Ergänzungen in der Praxis vorwegnehmen.

Der Dachverband der europäischen Konsumentenorganisationen (International Research Consumer and Testing, IRCT) setzt ebenfalls vor allem auf Selbstverpflichtungen und soziale Unternehmensverantwortung und fasst in einem Ranking die kritischen Studien der niederländischen NGO SOMO zusammen [20].

Zu zentralen Aspekten der IT-Herstellung und -Entsorgung liegen allerdings gar keine entsprechenden Angaben vor. Für den Bereich der Herstellungsbedingungen etwa vermerken die EcoTopTen, dass „soziale und ge-



Guide to Greener Electronics: Alle Vierteljahre vergleicht Greenpeace das Umweltengagement führender Hersteller.

sellschaftliche Aspekte in den Vorketten von Computermonitoren im Rahmen der Untersuchung nicht erhoben werden [konnten], da die Datenlage der umfangreichen Vorketten unbefriedigend ist und es derzeit auch keine etablierten Zertifizierungssysteme für die Vorketten von Computermonitoren gibt“ [21]. Auch Greenpeace und Nordic Swan bewerten diese sozialen Aspekte nicht, und ICRT gewichtet die Eigenangaben der Hersteller höher als die ebenfalls zitierten Ergebnisse von Untersuchungen durch lokale NGOs und Gewerkschaften.

Eine wirkliche Vergleichbarkeit können bestehende Ranglisten also noch gar nicht herstellen. Ansätze, durch verbindliche Regulierung auf internationaler Ebene bestehende Selbstverpflichtungen zu ergänzen, gibt es derzeit kaum. Bestehende Zertifizierungsinstrumente wie SA 8000, die die Einhaltung von Sozialstandards durch Unternehmen erfassen, wurden teilweise für Großunternehmen entwickelt, sind für die Kontrolle kleiner und mittlerer Unternehmen aber weniger geeignet [22]. Auch die Internationale Organisation für Standards (ISO) will 2010 einen Standard zur sozialen Unternehmensverantwortung veröffentlichen, eine Zertifizierung einzelner Betriebe ist aber nicht vorgesehen [23].

Green IT ist nicht gleich Fair IT

Nimmt man die Green-IT-Debatte nicht nur zum Anlass, einen kritischen Blick auf die neue grüne IT zu werfen, sondern auch, um das Umweltengagement der globalen IT-Industrie insgesamt zu beleuchten, ist die Bilanz ernüchternd: Während einzelne Endgeräte dem Green-IT-Anspruch zum Teil bereits gerecht werden, macht der Blick auf bislang ausgeblendete Stationen globaler Wertschöpfungsketten schnell deutlich, dass eine tatsächlich nachhaltig hergestellte IT wohl noch eine Weile auf sich warten lassen wird – ebenso wie unabhängige Bewertungen, anhand derer Verbraucher dies überprüfen

könnten. Wie lange, hängt vor allem von den Herstellern und der Politik, aber auch vom Engagement der Verbraucher ab.

Inspiration bietet der internationale Elektronikaktivismus, in dessen Netzwerken sich Organisationen wie die Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC), Mutter der Elektronikinitiativen, ebenso wiederfinden wie das Asia Monitor Resource Center aus Hong Kong und die Internationale Metallarbeitergewerkschaft [24]. In den Kampagnen dieser Netzwerke taucht unter anderem die Forderung nach Umweltgerechtigkeit (environmental justice) auf [25]. Diesem Begriff liegt ein über herkömmliche ökologische Aspekte hinausgehendes Verständnis von Umwelt zugrunde, das insbesondere den Einfluss sozialer Konflikte mit einbezieht, denn die Verständigung über verschiedene Formen der Nutzung unserer Welt und die Verteilung der daraus entstehenden Belastungen und Risiken findet über soziale Auseinandersetzungen statt. In der Forderung nach Umweltgerechtigkeit steckt auch die Frage nach Verfahren- und Verteilungsgerechtigkeit: Wer ist wie an relevanten Planungen und Entscheidungen beteiligt? Und wer hat die Vorteile und wer trägt die Risiken, die daraus dann entstehen? Der Begriff hebt die Perspektive jener hervor, die aus den Auseinandersetzungen um die Verteilung von Kosten und Nutzen ausgeschlossen werden, und verdeutlicht damit die soziale Dimension ökologischer Konflikte.

Dieser in Deutschland erst allmählich populärer werdende Ansatz der Umweltgerechtigkeit setzt also andere Schwerpunkte als etwa die aktuelle Debatte um Energieeffizienz und Ressourcenproduktivität [26] oder die Diskussion um schädliche Inhaltsstoffe. So erkennt die EU zwar mit der Serie der bisher verabschiedeten Richtlinien, für die sich auch internationale Elektronikaktivisten eingesetzt haben, immerhin an, dass die Vorstellung von einer immateriellen Netzwerkgesellschaft ein Mythos ist, und greift die toxische Materialität der IT im Rahmen einer

integrierten Produktpolitik auf. Mit dem daraus folgenden Verbot besonders problematischer Materialien, der Organisation der Entsorgung und der Förderung der Energieeffizienz beschränkt sich die Politik aber im Wesentlichen auf das Ziel, dass Gebrauch und Verwertung elektronischer Geräte im Nutzerland möglichst unproblematisch sind [27].

Schon diese Forderung ist nicht einfach zu erfüllen: Immer neue Produkte und Materialkombinationen fordern Gesundheits- und Umweltexperten ebenso wie die Entwickler sicherer Entsorgungs- und Verwertungsverfahren und erschweren eine Weiterentwicklung hin zu einer nachhaltigen IT. Die kurzen Produktzyklen der IT-Industrie sind aber Fluch und Segen zugleich: Die schnelle Anpassung von Herstellungsprozessen bietet auch viel häufiger die Möglichkeit zu kontinuierlicher Verbesserung. Die IT-Industrie kann damit wesentlich kurzfristiger auf neue Anforderungen reagieren als andere Wirtschaftszweige, tut dies als Ganzes aber nach den bisherigen Erfahrungen nur auf Druck von Öffentlichkeit und Politik. Derzeit werden nicht einmal grundlegende Gesetze überall umgesetzt und die von der Industrie bevorzugten Instrumente Selbstverpflichtungen und Verhaltenskodizes berücksichtigen die Einhaltung sozialer und ökologischer Mindeststandards nur unzureichend. Gewerkschaften und Umweltorganisationen vermuten dahinter System und unterstellen eine systematische Verlagerung von Risiken an weit entfernte Zulieferer. Sie fordern insbesondere die Markenhersteller daher auf, die Verantwortung für die kompletten Wertschöpfungsketten ihrer Produkte zu übernehmen.

Die unübersichtliche Struktur der global organisierten IT-Industrie erschwert aber nicht nur die Kontrolle und Sanktionierung schwarzer Schafe, sondern macht zugleich bereits engagierten Unternehmen das Leben schwer, denn es ist noch keineswegs klar, wie der richtige Weg im Detail aussehen muss. Erst wenn es gelingt, bei der Erstellung sozial-ökologischer Produktbilanzen komplette Wertschöpfungsketten zu berücksichtigen, lässt sich konkret festlegen, welchen Ansprüchen umweltgerechte, sozial-ökologisch nachhaltige Beschaffungs-, Produktions- und Entsorgungsprozesse genügen müssten.

Während Kampagnen zum fairen Handel von Lebensmitteln und Textilien vielfach schon ein umfassenderes Verständnis globaler Produktionszusammenhänge geschaffen haben, kann davon im Bereich der Elektronik aber noch keine Rede sein. So besteht wenig Aussicht, dass schon bald auch PCs oder PDAs aus fairem Handel erhältlich sein werden, denn weder sind die meisten Hersteller überhaupt bereit, die Verantwortung für hochkomplexe Herstellungsprozesse zu übernehmen, noch gibt es Zertifikate, die durch detaillierte Begleitinformationen über die jeweiligen Produktionsbedingungen aufklären.

Solange die IT-Industrie so unübersichtlich bleibt, kann eine effektive Kontrolle gar nicht „vom Markt“, wie es die Unternehmen favorisieren, geleistet werden. Von Anwen-

Seit die Silicon Valley Toxics Coalition vor zehn Jahren ihre Kampagnen für eine umweltgerechte IT-Produktion begann, sind allein in den USA eine halbe Milliarde Computer produziert und wieder ausgemustert worden.

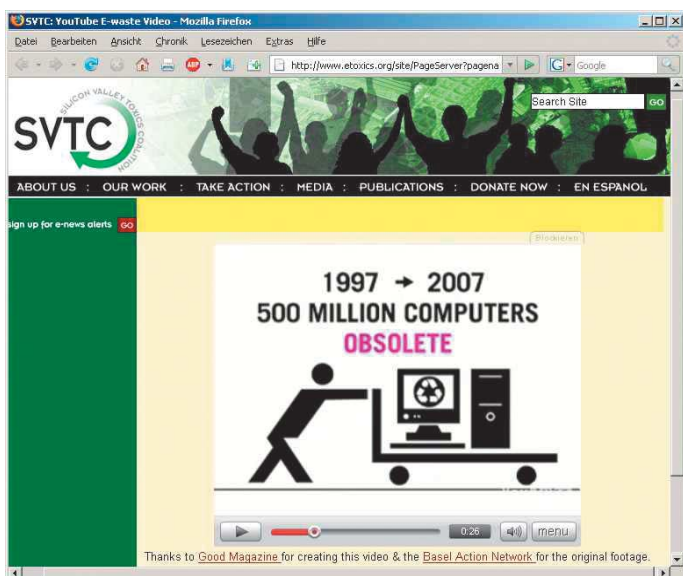




Bild: Deutsche Messe

Irreführende Botschaft: So harmlos wie eine Blumenwiese ist die Herstellung von Informationstechnik noch lange nicht.

dern ist kaum zu erwarten, dass sie den Überblick über weltumspannende Wertschöpfungsketten behalten, solange Informationen, die Transparenz schaffen und erst damit informierte Kaufentscheidungen erlauben, gar nicht vorliegen.

Umfassende Produktbewertungen würden es Anwendern ermöglichen, durch ihr Kaufverhalten die Einhaltung von Sozial- und Umweltstandards auch in Zeiten der globalisierten Massenproduktion einzufordern. Darum geht es beim Thema Green IT aber derzeit nur am Rande. Solange die IT-Industrie die Einhaltung sozialer und ökologischer Standards entlang ihrer weltumspannenden Wertschöpfungsketten nicht nachweisen kann, wird sie den durch die aktuelle Debatte geweckten Erwartungen nicht gerecht. (anm)

Literatur

- [1] Übersicht des Umweltbundesamtes zur Öko-design-Richtlinie: www.umweltbundesamt.de/produkte/oekodesign/index.htm
- [2] Schwerpunktthema Stromspar-PC, c't 4/08, S. 78–109
- [3] WI/CSCP, Dematerialisierung und Ressourceneffizienz in Japan, 2007: www.ressourcenproduktivitaet.de/download.php?datei=src/downloads/Profilpapier-Japan.pdf
- [4] Bildungs-CD: „Der Weg eines Computers – Von der globalen Produktion bis zur Verschrottung“: www.pcglobal.org
- [5] WI, Das Rohstoffsystem Kupfer: Status Quo, Perspektiven und Handlungsbedarf aus Sicht einer nachhaltigen Ressourcenpolitik, 2007: www.ressourcenproduktivitaet.de/download.php?datei=src/downloads/Kupfer_070705.pdf
- [6] Videos zum Intag-Konflikt: www.ascendantalert.ca
- [7] Unity, Solidarity and Defence of Our Rights Against the Mining Industry, Declarations of Oruro Gathering on Environmental Justice and Mining in Latin America (Bolivien, 9.–11. März 2007): <http://miningwatch.ca>
- [8] Observatorio de Conflictos Mineros en America Latina: www.conflictosmineros.net
- [9] CAFOD, Clean up your Computer: Working conditions in the electronics sector, 2004: www.cafod.org.uk/var/storage/original/application/phpYyhizc.pdf
- [10] Irene Schipper, Esther de Haan, CSR Issues in the ICT Hardware Manufacturing Sector: SOMO ICT Sector Report, 2005: www.somo.nl/html/paginas/pdf/ICT_Sector_Report_2005_NL.pdf
- [11] CEREAL, New Technology Workers: Report on Working Conditions in the Mexican Electronics Industry, 2006: www.cafod.org.uk/var/storage/original/application/0788568b70a3b716f223722ad2729a0c.pdf
- [12] Sacom, The Manufacturing of Sweatshop Computers: Behind the Zero-Inventory Strategy, 2007: www.sacom.hk/html/uploads/Dell%20Report%202007%20English.doc
- [13] Greenpeace International, Cutting Edge Contamination: A Study of Environmental Pollution During the Manufacture of Electronic Products, 2007: www.greenpeace.org/international/press/reports/cutting-edge-contamination-a
- [14] AMRC, Report on Industrial Relations and Working Conditions in IMF-related TNCs in China, 2007: www.amrc.org.hk/system/files/IMF_china_report_EN.pdf
- [15] Elizabeth Grossmann, High Tech Trash: Digital Devices, Hidden Toxics and Human Health, Washington 2006. Bericht einer Reise entlang globaler Wertschöpfungsketten der Elektronikindustrie.
- [16] Richard Sietmann, Recycling global, Der internationale Elektronikschrott-Handel soll salonfähig werden, c't 25/04, S. 96
- [17] Nancy Isarin, IMPEL-TFS Project Reports that Half of All Waste Shipments Are Illegal, INECE Newsletter 13 (Dez. 2006): www.inece.org/newsletter/13/regional_europe.html#2
- [18] BAN, The Digital Dump: Exporting Re-Use and Abuse to Africa, (2005): www.ban.org/BANreports/10-24-05/documents/TheDigitalDump.pdf
- [19] Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal: www.basel.int
- [20] IRCT-Ranking: www.fair-computer.ch/cms/fileadmin/user_upload/computer-Kampagne/Markenfirmen_im_sozialen_Vergleich.pdf
- [21] EcoTopTen-Kriterien: www.ecotopten.de/download/EcoTopTen_Kriterien_Monitore.pdf
- [22] Social Accountability International: www.sa-intl.org
- [23] International Organization for Standardization Working Group on Social Responsibility: www.iso.org/sr
- [24] Good Electronics Network: www.goodelectronics.nl
- [25] Ted Smith, David A. Sonnenfeld, David Naguib Pellow, Challenging the Chip, Philadelphia 2006. Geschichte und aktuelle Ansätze des internationalen Elektronikaktivismus.
- [26] Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie, Internetportal Ressourcenproduktivität: www.ressourcenproduktivitaet.de
- [27] Markus Hiebel, Christian Knermann, Hartmut Pflaum, Manuela Rettweiler, Es dreht sich was, Der ökologische Fußabdruck der Informationstechnik, ix 8/07, S. 48

Anzeige

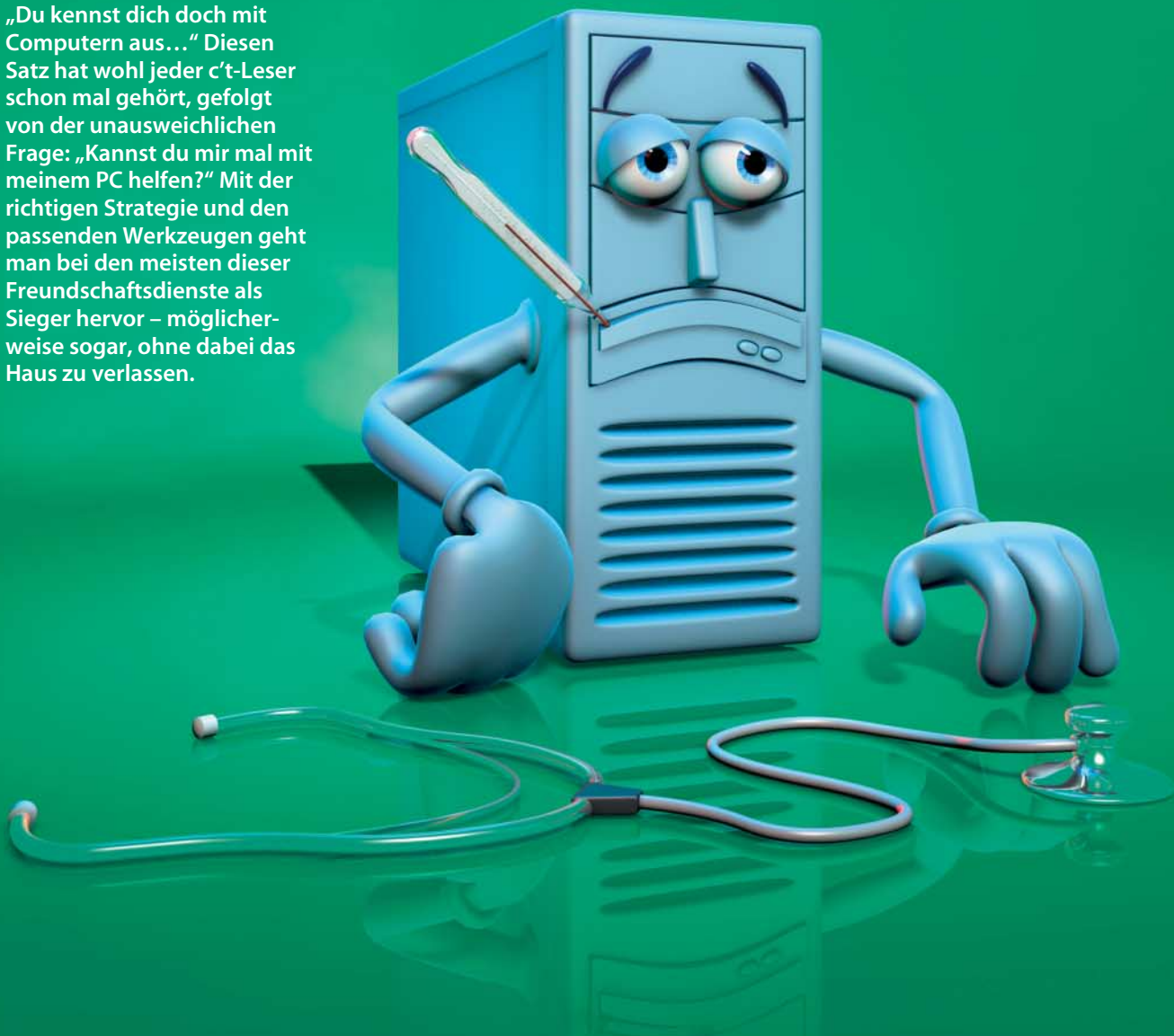
Anzeige

Gerald Himmelein

Patientenbesuche

Fremde Windows-PCs wieder flottmachen

„Du kennst dich doch mit Computern aus...“ Diesen Satz hat wohl jeder c't-Leser schon mal gehört, gefolgt von der unausweichlichen Frage: „Kannst du mir mal mit meinem PC helfen?“ Mit der richtigen Strategie und den passenden Werkzeugen geht man bei den meisten dieser Freundschaftsdienste als Sieger hervor – möglicherweise sogar, ohne dabei das Haus zu verlassen.



Eine harte Wahrheit lautet, dass nicht jeder PC-Besitzer die Neigung oder Zeit besitzt, um sich in die Tiefen des Systems einzuarbeiten. Wenige unbedachte Mausklicks reichen jedoch, um einen einwandfrei funktionierenden Rechner zur lahmen Krücke zu machen.

Meist sind sich die Betroffenen keiner Schuld bewusst. „Ich hab’ gar nichts getan, aber plötzlich waren da diese ganzen Fenster!“ Auch beliebt: „Das klappte von einem Tag auf den anderen nicht mehr, ganz ohne Grund.“ Und dann die Bitte: „Kannst du dir bitte mal ansehen, was da los ist?“

Tatsache ist: Da kann alles Mögliche los sein. Schlecht programmierte Software überschreibt Systemdateien und verbietet

Registry-Werte. Aus einer Tauschbörse installierte Trojaner feiern hinter dem Rücken des Anwenders eine wilde Spam-Party. Oder Windows hat sich über eine manipulierte Webseite ein nervendes Werbeprogramm eingefangen; davor schützt mittlerweile auch kein Firefox mehr.

Viele Veteranen schwören auf das Prinzip der harten Liebe. Platte formatieren, Windows neu installieren, zum Schluss den Betroffenen noch mit einem vorwurfsvollen Blick strafen: „Mit Linux (Mac OS/AmigaOS) wär’ dir das nicht passiert.“ An guten Tagen sichern sie vorher noch die Dokumente des Anwenders.

Die wenigsten IT-Erfahrenen handeln aus Boshaftigkeit: Mit ihren eigenen Rechnern gehen sie schließlich genauso um. Wenn’s

klemmt, fangen wir halt wieder bei null an: neues System, neues Glück. Vom Sicherheitsaspekt her ist das eh der einzig wahre Ansatz: Nur bei den Dateien von der Setup-CD kann man halbwegs sicher sein, dass sie koscher sind.

Wer etwas auf sein System hält, der entwickelt im Laufe der Zeit eigene Strategien zum Umgang mit dem GAU-Risiko. Betriebssystem, Anwendungen und Nutzerdaten lagern auf separaten Partitionen. Wichtige Daten werden routinemäßig auf externe Laufwerke gesichert, gern auch redundant. Regelmäßige Images der Systempartition sind Ehrensache. Jede Software-Installation ist eine wohl überlegte Aktion, die auf das Anlegen eines System-Wiederherstellungs-

punktes folgt. Möglicherweise suspekten Anwendungen werden zunächst in einer virtuellen Maschine ausprobiert.

Sollen diese vorbildlichen Anwender ein richtig verkorkstes Windows wieder geraderichten, fehlt ihnen schlicht die Erfahrung. Also greifen sie zu dem Mittel, das sich bei ihnen selbst bewährt hat.

Tatsächlich tut die rücksichtslose Alles-Neu-Strategie nur in Ausnahmefällen Not. Was für den Experten wie ein maroder Gammel-PC aussehen mag, ist für den Besitzer ein mitunter lieb gewonnener Kompagnon. Ein Veterinär schläfert ja auch nicht jedes Haustier ein und sagt dem Besitzer: „Schaffen Sie sich ein neues an.“

Bei jeder Windows-Konfiguration gibt es unzählige Punkte, an denen es haken kann. Im Folgenden finden Sie daher keine spezialisierte Tippsammlung, sondern vielmehr ein Rezept, nach dem man den meisten PCs erfolgreich zu Leibe rücken kann. Dieses wurde anhand diverser Fälle entwickelt und erprobt, die dieser Artikel weiter unten auszugswise dokumentiert.

Wenn Du zum Windows gehst

Zunächst sollte man mit Fragen an den Hilfesuchenden ausloten, wie tief die Karre im Dreck steckt. Startet der PC noch durch? Tritt das Problem gleich beim Booten auf oder während der Arbeit? Vor oder nach dem Anmeldebildschirm? Verfügt der Rechner über eine Internet-Anbindung, vorzugsweise mit hoher Geschwindigkeit? Die Antworten auf diese Fragen geben vor, wie der Fall am besten anzugehen ist.

Oft reicht es aus, den hilfebedürftigen PC per Fernzugriff zu untersuchen. Windows XP und Vista liefern dafür zwar eine Remote-Desktopverbindung mit. Diese muss jedoch zunächst einen Weg durch die Firewalls und Router-NATs auf beiden Seiten der Leitung finden. Dazu sind mitunter komplexe Konfigurationsschritte nötig, die technisch weniger versierte Anwender schnell überfordern.

Wir stellen daher eine Spezialversion des plattformübergreifenden Remote-Hilfswerkzeugs VNC zur Verfügung: „UltraVNC Single Click“ muss nur von einer Seite konfiguriert werden, und zwar vom technisch eh versierten Helfer. Der hilfsbedürftige Anwender muss nur auf eine EXE-Datei klicken – Details ab Seite 124.

Selbst wenn die Fernbehandlung versagt, kann man sich auf dem Remote-Weg immerhin einen ersten Eindruck vom Zustand des maroden Systems verschaffen. So erscheint man gleich mit der richtigen Ausrüstung zum Ortstermin.

In einigen Situationen verbietet sich Fernwartung allerdings von selbst: wenn Windows etwa nicht mehr startet oder keine Netzwerkverbindung mehr aufbaut, wenn der Fehler vor der Anmeldung oder im Laufe des Windows-Starts auftritt. Auch beim Verdacht auf Hardwareprobleme oder Schwierigkeiten mit der Peripherie erweist sich ein direkter Zugriff auf den Rechner als unumgänglich.

Zum Gesundpäppeln kann man sich den Rechner entweder vorbeibringen lassen oder einen Hausbesuch abstatten. Beide Ansätze bergen potenzielle Nachteile. Fürs Vorbeibringen spricht, dass ein funktionierender Zweitrechner mit Internetzugang die Hilfsbemühungen enorm beschleunigt.

Auf diesem Weg kann man ohne weitere Umwege benötigte Dateien nachladen und bei offenen Fragen Suchmaschinen zurate ziehen. Bittet man den Patienten zu sich, entreißt man ihn jedoch seiner natürlichen Umgebung – dumm, wenn der Rechner die Fehlersymptome nur dort zeigt.

Gegen einen Hausbesuch spricht, dass einem oft erst vor Ort auffällt, dass das rettende Hilfswerkzeug gerade in genau der falschen Wohnung liegt. Wer einen mobilen PC besitzt, kann oft die Vorteile beider Ansätze kombinieren.

Selbst wer einen eigenen Laptop mit-schleppt, sollte vor dem Noteinsatz zusätzliche Hilfsmittel vorbereiten. Folgende Minimalausrüstung hat sich bewährt:

- ein schreibgeschützter USB-Stick mit ausgewählten Hilfsprogrammen
- eine bootfähige Bart-PE-CD
- eine aktuelle Knoppicillin-CD

Der USB-Stick enthält Werkzeuge zur Systemanalyse, zum Beseitigen von überflüssigem Ballast und zur Suche nach Spyware, Trojanern und Viren. Die Zusammenstellung dieses Sticks behandelt der Folgeartikel ab Seite 116.

Ein Bart PE erstellt man am besten nach eigenen Vorlieben mit dem PE Builder aus c't 26/07 [1]. Dieselbe CD enthält auch Knoppicillin 6 [2], aktuelle Signatur-Updates kann man über den bereits angeführten USB-Stick einspielen.

Je nach Problemlage benötigt man möglicherweise weitere Komponenten:

- eine Windows-Installations-CD
- eine Treiber-Diskette für den SATA-Controller
- eine CD mit aktuellen Windows-Updates
- eine Boot-CD mit einem Imaging-Werkzeug

Egal, wer wen besucht: Erkundigen Sie sich vorher, welche Windows-Version der Hilfesuchende einsetzt. Sollte es zum Letzten kommen, nämlich zur Reparatur- oder Neuinstallation, benötigen Sie ein Setup-Medium für exakt die Version, die bisher installiert war. Sofern das betroffene Windows noch bootet, findet man man die Version am schnellsten mit dem Befehl „winver“ (Start/Ausführen...) heraus.

Wenn möglich, sollten Sie auch abklären, ob der Rechnerinhaber alle relevanten Treiber-CDs für seine Hardware greifbar hat. Bei XP-Installationen ist eine Diskette mit Treibern für den SATA-Controller des Mainboards besonders wichtig. Ohne einen solchen Treiber findet das XP-Setup sonst keine Festplatten.

Häufig stößt man bei Rettungsaktionen auf veraltete Windows-Installationen. Um

Windows flottmachen

Wohlsortiertes Notbesteck:

Werkzeuge, um jede Situation zu meistern

Seite 116

Aus der Ferne helfen:

Mit einem Mausklick per Internet fremde Desktops diagnostizieren

Seite 124

keine Zeit mit dem Download von Service Packs und Hotfixes zu vergeuden, empfiehlt sich die Vorbereitung einer CD, die alle Updates auch ohne Online-Verbindung installieren kann. Das für diesen Zweck optimale c't-Offline-Update 4 wurde seit seiner Vorstellung in [3] auf die Revision 4.1 aktualisiert (Download siehe Soft-Link).

Vor tieferen Eingriffen ins Zielsystem sollte man nach Möglichkeit ein Image von der Startpartition machen, etwa mit der Spezialversion von Drive Snapshot aus c't 26/07 oder einem anderen Imaging-Werkzeug.

Wer peinliche Momente gern vermeidet, überprüft vor dem Einsatz als PC-Samariter, ob der Werkzeugkasten noch auf dem aktuellen Stand ist. Für den USB-Stick stellen wir dafür ein Hilfsprogramm bereit (siehe Folgeartikel); um die Offline-Update-CD müssen Sie sich separat kümmern.

Nach Rezept

Die meisten Hardwarefehler fallen durch eindeutige Symptome aus dem Rahmen. Unregelmäßige Abstürze ohne ein erkennbares Muster weisen auf defekte Komponenten hin. Friert der PC bei rechenaufwendigen Aufgaben und Spielen immer wieder ein, kämpft der Rechner meist mit Wärmeproblemen.

Die Notfall-CD von c't 26/07 hält zahlreiche Werkzeuge zum Hardware-Testen bereit [4], darunter den Speicherprüfer Memtest86+, den Prozessorstrapazierer CPUBurn und das Hitachi Drive Fitness Tool zur Festplattenüberprüfung.

Wenn die Hardware ohne Probleme funktioniert, liegt der Fehler wohl bei Windows oder an einer installierten Anwendung. Jetzt gilt es, die Ursache möglichst effizient einzukreisen und abzustellen.

Nichts geht mehr: Dieser Dell-PC zeigte beim Booten nur noch einen schwarzen Textbildschirm. Er ließ sich dennoch ohne Neuinstallation wieder wieder zum Leben erwecken.





Microsofts hauseigenes „Product Key-Aktualisierungstool“ ist derzeit der einzige Weg, einem Windows XP Professional mit illegaler Unternehmenslizenz eine updatefähige Einzelplatzlizenz zu implantieren.

Wer bei seinem eigenen PC die Ursache für einen Schluckauf sucht, für den spielt Zeit meistens eine untergeordnete Rolle. Die Gelegenheit ist ja derart günstig, im Verlauf der Analyse hier noch ein bisschen aufzuräumen, dort eine Eigenschaft umzustellen ... Windows verführt geradezu dazu, mit der Konfiguration zu spielen.

Bei einem fremden Rechner will man hingegen zügig und ohne Blamage zum Punkt kommen, ein bisschen den Profi heraushängen lassen. Vielleicht hat der Unbeholfene ja eine lockende Belohnung in Aussicht gestellt, auf die man hinarbeitet: einen Kinobesuch etwa oder ein leckeres Abendessen.

Klar kann man mit einer Knoppicillin-Analyse anfangen oder gleich in Bart PE booten. Das sind schließlich auch gründliche, saubere Arbeitsmethoden. Gründlich bedeutet aber auch – langsam.

Bei der Notaufnahme im Krankenhaus lässt jeder behandelnde Arzt den Patienten die Krankengeschichte erzählen. Auf diesem Weg findet er am schnellsten zu einer Einschätzung der Lage. Aus demselben Grund sollte man sich auch den PC-Patienten zuerst mal in seiner natürlichen Umgebung ansehen, vom Bootvorgang an. Läuft der Rechner bereits, fährt man ihn erst herunter und dann wieder hoch.

Es hilft, das fremde System von Anfang an mit äußerst skeptischem Blick zu untersuchen: Hier könnte alles im Argen sein. Vielleicht sind nur irgendwelche Registry-Werte verbogen, möglicherweise hat aber auch ein Rootkit das System komplett unterwandert.

Erscheinen beim Start seltsame Fehlermeldungen? Verhält sich das System ungewöhnlich? Verstreichen Minuten, bis der Windows-Desktop endlich bedienbar ist? All diese Faktoren können Indizien dafür sein, was den PC plagt.

Für eine erste Bestandsaufnahme kommen die Analysewerkzeuge vom mitgebrachten USB-Stick zum Einsatz. Hier sollte man unbedingt einen Stick mit Schreibschutzschalter einsetzen, damit ein eventuell vorhandener Trojaner nicht auf das Wechselmedium überspringt – mehr dazu ab Seite 116.

Sozialarbeit

Soll der Betroffene während der Operation an seinem Rechner anwesend sein oder lieber so fern wie nur möglich? An dieser

Frage scheiden sich nicht nur in der c't-Reaktion die Geister.

Manche Kollegen argumentieren mit dem Peinlichkeitsfaktor: „Wenn der mir bei meinen vergeblichen Versuchen zusieht, verliert er doch jedes Vertrauen.“ Das kommt ganz darauf an, wie man die Sache angeht. Wer dem Hilfesuchenden die Ausschlussdiagnostik als solche vorstellt, kann sich dessen Sympathien sicher sein. „Suchen wir doch erstmal nach Rootkits, die möglicherweise den Rechner unterwandert haben. Dann gucken wir nach Viren. Wenn alles sauber ist, geht's ans Eingemachte.“

Wenn etwas nicht funktioniert, wie es soll: Ruhe bewahren. Wenn Sie einen Fehler machen: Vertuschungsversuche sind keine Lösung. Das soll freilich kein Freibrief für leichtfertige Fahrlässigkeit sein: Vor riskanten Operationen sollte man mindestens die Anwenderdaten in Sicherheit bringen.

Ist der Besitzer des Rechners anwesend oder zumindest in Rufweite, kann man in Zweifelsfällen sofort Rückfrage halten: „Ist dir eigentlich klar, dass dein Windows mit einem illegalen FCKGW-Schlüssel läuft?“ oder auch: „Speicherst du wichtige Daten im temp-Ordner?“

In der Analysephase sparen beiläufige Kommentare des Besitzers oft Zeit, wenn sie nichts ahnend auf die richtige Fährte führen: „Das passiert erst, seitdem ich Software XY gelöscht habe.“ Wenn der gute Geist allzu nervig über die Schulter starrt, kann man versuchen, ihn anderweitig zu beschäftigen: „Hättest du bitte einen Tee für mich?“ Vertrösten funktioniert auch: „Da passiert jetzt erstmal ne Viertelstunde lang nix. Ich hole dich, wenn's was Neues gibt.“

Oft bleibt einem jedoch keine Wahl: Wer sich mit den Worten „Ich wollte immer schon mal sehen, wie so was geht“ neben einen setzt, den wird man bis zum endgültigen Sieg über die Mistkiste nicht wieder los.

Jagdmethoden

Zunächst sollte man das System nach Rootkits und anderer Malware absuchen – eine reine Routinesache. Dabei handelt man sich von Microsofts „Tool zum Entfernen bösser Software“ über Blacklight zum RootkitRevealer. Bei Abweichungen kommt Gmer als Schiedsrichter zum Einsatz. Die Reihenfolge ergibt sich daraus, dass jedes

der genannten Programme länger braucht als sein Vorgänger.

Bei akutem Virenverdacht ersetzen die Schnüffler von Avast und McAfee zwar keinen gewissenhaften Scan, dafür laufen sie schnell und direkt vom Stick. Mitunter fördern sie Asbach-Viren zutage, die aktuelle Antivirus-Lösungen längst zu den Akten gelegt haben. Im nächsten Schritt geht es eventueller Ad- und Spyware an die Wäsche.

Dies ist der Zeitpunkt, zu dem man ein Image in Betracht ziehen sollte oder zumindest die Anwenderdaten in Sicherheit bringt. Großzügige Helfer führen für eine solche Datensicherung einen zweiten, leeren USB-Stick mit sich.

Wenn möglich, sollte man vor dem Imaging das System von unnötigem Ballast befreien: Browser-Caches leeren, Temp-Verzeichnis aufräumen und bei Bedarf auch alte Speicher-Dumps wegfegen. Auch hierfür bietet die im Anschluss vorgestellte Werkzeugsammlung passende Utilities.

Kann man Malware-Befall weitgehend ausschließen, ist der nächste Schritt die eigentliche Analyse. AutoRuns, Process Monitor und Process Explorer erlauben tiefe Einblicke ins System. Mitunter stößt man dabei auf Ungereimtheiten, die einem der Besitzer des Rechners erklären kann: „Nee, der Virenscanner hat noch nie funktioniert.“

Zu Bart PE oder Knoppicillin sollte man erst greifen, wenn die Möglichkeiten innerhalb des laufenden Windows erschöpft sind. Knoppicillin kann immer noch zum Abschluss in epischer Länge über die Platte rödeln, während man nach beendeter Arbeit das zur Belohnung versprochene Abendessen genießt.

Waren Ihnen diese Ausführungen bis jetzt zu theoretisch? Die folgenden Abschnitte beschreiben beispielhafte Fälle mit real existierenden „Problemkisten“, die nach den beschriebenen Methoden entwurmt wurden.

Der gut erhaltene Veteran

Symptome:

- langsamer Systemstart
- Virensignaturen von 2005
- Trojanerreste

Der erste Problemfall sah zunächst ganz harmlos aus: Das fünf Jahre alte Medion-Notebook wurde immer langsamer, lautete die Symptombeschreibung. Viren seien aber keine drauf, versicherte der Überbringer der schweren und klobigen Kiste. Erst neulich sei der Rechner mit der aktuellen Knoppicillin-CD behandelt worden. Reibungslos funktionierte das System aber auch nicht: Der USB-Adapter für den WLAN-Zugang zicke und es sei eine Menge überflüssiger Software installiert.

Vom ersten Pieps bis zum Login-Bildschirm verstrich eine Minute. Von dort aus dauerte es abermals 30 Sekunden, bis der XP-Desktop ansprechbar war. Installiert war Windows XP Home mit Service Pack 2 und automatischen Updates.



Kein Wunder, dass das System so langsam läuft: Die Fragezeichen deuten darauf hin, dass keine Mainboard-Treiber eingespielt sind.

Eine Sprechblase des Sicherheitscenters deutete darauf hin, dass möglicherweise doch nicht alles in Ordnung war: Das installierte Antivirenprogramm sei „eventuell nicht mehr auf dem aktuellen Stand“. Die Meldung erwies sich als kapitale Untertreibung: Über den Rechner wachte ein AntiVirenKit 2006, dessen Signaturen zuletzt am 1. September 2005 aktualisiert worden waren. Die letzte Analyse des Rechners lag sieben Monate zurück. Hatte ein Trojaner den Update-Mechanismus lahmgelegt? Nein, der Account war schlicht abgelaufen.

Rückfrage beim Besitzer: „Sag mal, ist dir nicht aufgefallen, dass deine Virensignaturen Asbach sind?“ „Ach, diese blöde Meldung kommt schon seit Ewigkeiten.“ Ein tiefer Seufzer aus der Richtung des Helfers. Immerhin war die Firewall noch aktiv.

Zeit für die Werkzeuge vom USB-Stick. Aller Beteuerungen der Virensfreiheit zum Trotz führt kein Weg an einem Virens캔 vorbei. Den Anfang macht Microsofts „Windows-Tool zum zum Entfernen bössartiger Software“. Die Schnellüberprüfung dauert zwei Minuten, eine „Vollständige Überprüfung“ frisst hingegen locker eine Stunde. In diesem Fall siegt die Paranoia. Bei derart alten Virensignaturen will man kein Risiko eingehen, dass ein Bösewicht in den Verzeichnisuntiefen schlummert.

Erst zwei Stunden später können sich die spezialisierten Clean-Tools von Avast und McAfee auf die Virensuche machen. Fast enttäuscht das Ergebnis: Das System scheint sauber zu sein.

Im Infobereich der Taskleiste tummeln sich satte zwölf Icons. Kein Wunder, dass der

Laptop lahmte. Konfiguriert wurde das System von einem wohlmeinenden Freund. Der hat die Gelegenheit genutzt, um ein paar vermeintlich nützliche Freeware-Tools in den Autostart-Ordner zu schieben – ohne aber deren Sinn zu erklären. Also werden die nutzlosen Helferlein kurzerhand aus dem Autostart-Ordner gezupft.

Der nächste Weg führt zum Software-Kontrollfeld der Systemsteuerung. Der Notebook-Besitzer muss danebensitzen und nickt ab, was alles gelöscht werden darf. Eines der ersten Opfer ist das fossile Antivirenprogramm. Jetzt kommt ein performanterer und vor allem aktueller Scanner zum Einsatz – NOD32.

Was ist mit dem Spiel „Findet Nemo“, zuletzt verwendet Mitte 2004? „Mittlerweile wollen meine Jungs nur noch ballern.“ Mehrere Programmkomponenten gehören zu längst abgeschaffter Hardware. Die Überbleibsel zweier zu Elektroschrott zerfallener Epson-Drucker stellen eine besondere Herausforderung dar: Sieben Komponenten wollen separat entfernt werden. Nach einer halben Stunde ist die Liste der installierten Software auf die Hälfte geschrumpft.

Bleibt die Frage, ob die Deinstallationsroutinen keine Rückstände zurückgelassen haben. Diese Frage beantworten am besten die Analysewerkzeuge vom USB-Stick. AutoRuns gibt tiefe Einblicke in die bewegte Geschichte dieser Windows-Installation. Hier muss schon mal ein anderer PC-Zauberer gewirkt haben: Mehrere Einträge wurden per MSconfig deaktiviert – nur dass XP sie bei nächster Gelegenheit wieder nachgetragen hat.

In den RUN-Anweisungen finden sich Überbleibsel des Blaster-Wurms, eines Trojaners und verwaiste Verweise auf gelöschte Treiber. Irgendwann waren auf diesem Rechner auch AOL-Software und die ZoneAlarm-Firewall installiert. Nach Entfernung der sinnlosen Einträge entschlackt Disk Cleaner die Platte. Dabei löscht das Programm 1,2 GByte temporäre Dateien und leert den auf 150 MByte angewachsenen Cache des Internet Explorer, der auf dieser Maschine noch nicht einmal als Programm-Icon sichtbar ist.

Nach einem Neustart steht das System deutlich fixer auf der Matte: Jetzt dauert es nur noch zehn Sekunden, bis nach der Kennworteingabe der Windows-Desktop erscheint. Für einen Pentium 4 mit 2,6 GHz

und 512 MByte RAM kein schlechtes Ergebnis, auch wenn der CPU-Lüfter ständig mit höchster Drehzahl an den Nerven sägt. Das Problem mit dem WLAN-USB-Adapter ließ sich nicht nachvollziehen; es tritt anscheinend nur beim Besitzer zu Hause auf. Hier steht noch ein Hausbesuch an.

Der behäbige Denker

Symptome:

- kein Netzzugriff
- Windows-„Lizenzschwäche“
- massive Performance-Probleme

IBM-Notebooks sind nicht umsonst für ihre Ausdauer bekannt. Kaum jemand trennt sich freiwillig von einem dieser Geräte – was das auf der Prüfbank liegende Thinkpad T21 bewies. Hier dauerte der Systemstart von Windows XP Professional über drei Minuten. Man konnte geradezu spüren, wie sich das Betriebssystem abquälte, um den Hintern hochzukriegen.

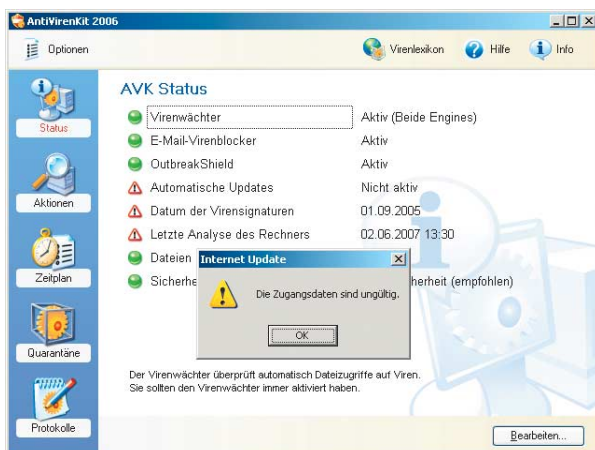
Kurzer Blick auf die Systemeigenschaften: Pentium III mit 750 MHz Taktfrequenz, 128 MByte RAM. Aha, da haben wir ja schon die Problemquelle: Für XP sind 128 MByte Speicher wie 512 MByte für Vista – zum Booten ausreichend, zum Arbeiten zu wenig.

Einem erfahreneren Redakteur wäre an dieser Stelle auch ein weitaus wesentlicheres Manko ins Auge gesprungen: Der Rechner lief noch mit Service Pack 1. In diesem Fall dauerte es etwas länger, bis der Groschen fiel. Automatische Updates waren ausgeschaltet. Es gab zwar einen Virens Scanner – Antivir Personal Edition Classic 6. Dessen Virendefinitionen stammten jedoch vom 3. 10. 2005 – schade, knapp am Rekord vorbei. Antivirs Überprüfung auf veraltete Virendefinitionen war deaktiviert.

Das roch zwar ziemlich faul, aber noch deuteten die meisten Faktoren darauf hin, dass die Ursache für die träge Performance im akuten Speichermangel lag. Im Infobereich der Taskleiste tummeln sich erfreulich wenige Symbole: ein „ISDN-Monitor“ sowie das Icon des nutzlosen Virens Scanners.

Die Rootkit-Suche vom USB-Stick aus endete unbefriedigend. Blacklight fand nichts; das Microsoft-Werkzeug erklärte das System ebenfalls für unbedenklich. Nur der RootkitRevealer störte sich an ein paar seltsamen Registry-Einträgen. Das Analysewerkzeug AutoRuns zeigte weitere Auffälligkeiten: Zum einen lud das System zweimal ctfmon.exe in den Speicher, zum anderen startete es auch ein Programm namens „vgt.exe“ aus dem Temp-Verzeichnis.

Jetzt wäre es praktisch gewesen, die verdächtige EXE an einen Online-Virens Scanner zu senden. Das Problem dabei: keine Netzwerkverbindung. Dem Geräte-Manager zufolge fehlten dem eingebauten Ethernet-Adapter die Treiber, daher blieb zum Datenaustausch nur ein zweiter, beschreibbarer USB-Stick. Die Datei wurde von einem ande-



Ein VirenScanner mit veralteten Signaturen ist so unnütz wie ein Moped ohne Motor. Einsamer Rekord: Auf dem Medion-Laptop werkelt ein Antivirenprogramm mit Signaturen vom September 2005.

ren Rechner aus auf die Website VirusTotal hochgeladen. Volltreffer: vgt.exe wurde als Dialer/Backdoor erkannt.

Wie befürchtet bremste die hoffnungslos veraltete Antivir-Version den Laptop also aus, ohne ihre eigentliche Aufgabe zu erfüllen. Somit konnte man das Programm ohne Gewissensbisse deinstallieren. Mittlerweile sah das Thinkpad nach einem klassischen Fall für Knoppicillin aus – soll Linux es doch richten.

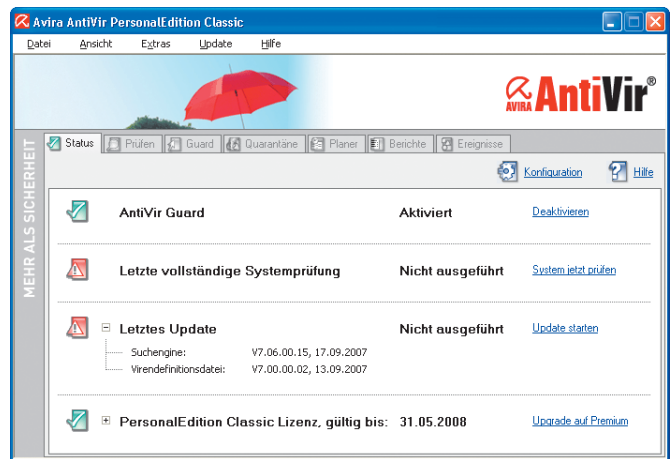
Schöne Idee, traurige Realität: 128 MByte sind auch für Pinguine zu wenig. Der Sophos-Scanner kämpfte heftig mit dem knappen Speicher und verlor. Immer wieder kam es zu Scanner-Timeouts; das Ergebnis war bestenfalls unbefriedigend.

Zeit für ein kleines Experiment: Ob ein aktueller Virens Scanner das kompromittierte Windows noch von innen heraus säubern kann? Für den Feldversuch kam eine Testversion von NOD32 zum Einsatz. Die Installation verlief überraschend problemfrei. Beim nächsten Systemstart fand der Scanner tatsächlich sofort den Dialer. Der erste Festplatten-Scan mit Standardeinstellungen förderte ein halbes Dutzend weiterer Parasiten zutage. Nach Ausweitung der Suchkriterien auf gepackte EXEs und Dateiarhive ging es erst richtig rund: Der Temp-Ordner und das Programmverzeichnis von Outlook Express bargen weitere elf Trojaner, allesamt vom Typ „TrojanerDropperAgent“. Insgesamt waren vier Scanner-Durchläufe nötig, bis NOD32 keinen Grund mehr zum Meckern fand.

Das Ende vom Lied? Nein, das Elend geht erst richtig los. Beim nächsten Systemstart benötigte XP knapp vier Minuten bis zum Desktop. Die Performance hatte sich nicht verbessert, sondern verschlechtert. Vielleicht würde es das Service Pack 2 ja richten? Der Installationsversuch scheitert mit der Meldung, der Windows Product Key sei ungültig.

Die Rückversicherung mit dem Magical Jelly Bean Keyfinder vom USB-Stick ergibt, dass diese Windows-Installation auf einem Schlüssel für Unternehmenskunden aufsetzt, den Microsoft schon vor Jahren als ungültig gebrandmarkt hat. In einer solchen Situation möchte man am liebsten alles hin-

Da mag die Lizenz noch so gültig sein: Wenn der Anwender die Virenerkennungen nicht aktualisiert und sein System nie auf Schädlinge überprüft, lässt er Malware freie Bahn.



schmeißen: Bring deinen Dreck doch allein in Ordnung.

In der realen Welt müsste man jetzt eine Systembuilder-Version bestellen oder ein Sonderangebot auf Ebay schießen, ein paar Tage auf den Händen sitzen und dann fortfahren. Stattdessen wird gemogelt. Eine freundliche Anfrage bei Microsoft hat tatsächlich zur Folge, dass die Pressestelle kurzfristig und unbürokratisch einen gültigen Product Key bereitstellt. Da die Simulation eines realen Freundesdienstes jetzt eh hinüber ist, führt der nächste Weg in die c't-Aservatenkammer, wo sich ausgemusterte Hardware stapelt: „Habt ihr vielleicht einen Speicherriegel für dieses olle Thinkpad?“ Die Kollegen graben in der RAM-Kiste.

Der erste Versuch zum Einspielen des legalen Product Key scheitert: Die Key-Changer aus der PC-Unterwelt tauschen bestenfalls Keys des gleichen Typs aus. Eine Großkundenversion nimmt jedoch keinen Key für Normalsterbliche entgegen. Das geht nur mit dem „Product Key-Aktualisierungstool“ von Microsoft. Dieses besteht jedoch auf einer Online-Verbindung, um den ausgemusterten Schlüssel an Redmond zu petzen. Mangels Treibern kommt das Thinkpad aber nicht ins Netz. Es beginnt eine USB-Stick-Jonglieraktion: Ethernet-Treiber finden, herunterladen, installieren.

Beim nächsten Versuch moniert das Aktualisierungstool, die Gültigkeitsprüfung der winlogon.exe sei fehlgeschlagen. Schlummert dort etwa ein letzter Trojaner? Nach kurzer Panik, Online-Überprüfung und Test

der digitalen Signatur die Entwarnung: Irgendwie hat sich eine englischsprachige Systemdatei auf dieses deutsche XP verirrt. Jetzt klappt's auch mit dem Service Pack 2. Dieses beeinflusst tatsächlich die System-Performance, aber in die falsche Richtung. Mit Sicherheitscenter und Firewall im Hintergrund verstreicht nochmal eine Minute zusätzlich, bis Windows auf Tastatureingaben reagiert.

Das Windows ist jetzt zwar legal und virenfrei, die Performance aber endgültig im Keller. Es juckt gewaltig in den Fingern, mit den Schultern zu zucken und ein Image des Urzustands einzuspielen. Stattdessen findet sich im c't-Fundus tatsächlich ein passender Speicherriegel. Und siehe da: Mit 256 MByte RAM steht das System innerhalb von 2:22 Minuten bereit. Kein Riesenerfolg, aber immerhin eine spürbare Verbesserung. Zumindest bis zum nächsten Trojaner.

Kein Netz, keine Updates

Symptome:

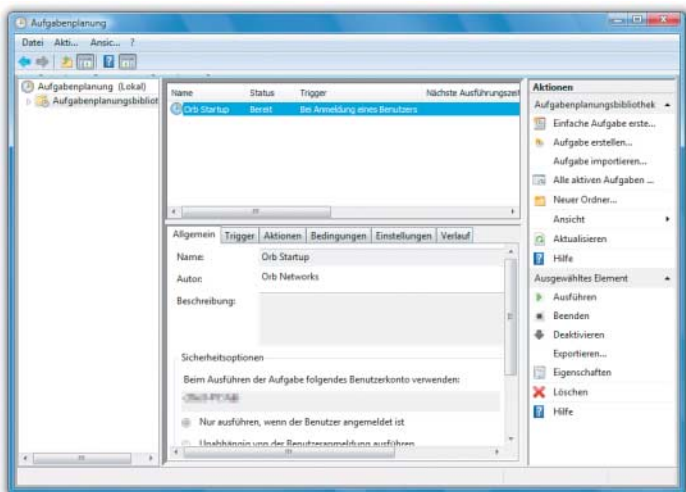
- Fragezeichen im Geräte-Manager
- Software-Reste
- Rootkit-Alarm

„Der Rechner stürzt immer beim Booten ab“, lautet die Klage des Besitzers, als er seinen Mini-Tower vorbeibringt. Langsam sei das System auch – dabei sei es erst frisch aufgespielt worden.

Beim Anschalten leuchten die Frontblende und ein Seitenlüfter blau auf. Die Lärmkulisse erinnert stark an den Geräuschpegel im Inneren eines Passagierflugzeugs am Boden: Dieser PC hat zwei Notausgänge an den Seiten (Handgeste), vorne (Armgedudel) und hinten (Handgeste). Im Inneren werkelt ein Athlon XP 3000+. Tatsächlich startet die Kiste nicht besonders schnell. Aber sie startet.

Die einzige unmittelbar sichtbare Bremse ist ein Programm, das bei jedem Systemstart ein Bibelzitat auf den Bildschirm bringt. Dann gibt das Sicherheitscenter Alarm: Die Virensignaturen seien veraltet, automatische Updates ausgeschaltet.

Ob man wohl online kommt? Nein. Keine Netzwerkkarte anwesend, nur ISDN und das ist vor Ort nicht angeschlossen. Moment, die Rechnerrückseite protzt doch eindeutig mit einem LAN-Stecker. Hier ist was faul.



Bremser gefunden: In der Aufgabenplanung hat sich ein „Orb Startup“ verewigt, das zu Winamp Remote gehört. Auf dem betroffenen PC legte der versehentlich mitinstallierte Mediaserver den Webbrowser lahm und blockierte das Herunterfahren.

Beim ersten Blick in den Geräte-Manager fallen gleich zwei „Andere Geräte“ mit großen Fragezeichen ins Auge. Der „Audiocontroller für Multimedia“ ist sicher eine Soundkarte. „SM-Bus-Controller“ bedeutet, dass keine Mainboard-Treiber installiert sind. Die nötigen Treiber-CDs hat der Besucher freilich nicht im Gepäck. Somit wird ein zweiter PC mit Internetzugang benötigt.

Um das Mainboard zu identifizieren, wird beim nächsten Boot des Patienten zunächst Esc gedrückt, damit das BIOS alle POST-Befehle anzeigt statt eines bunten Logos. Nach dem Piepser drückt man auf der Tastatur „Pause“, um die Mainboard-ID abzuschreiben. Eine Websuche auf dem Zweitrechner führt zur Produktseite des Herstellers und von dort aus zu den Treiber-Downloads.

Hätte das nicht geklappt, wären Prozessor und Chipsatz auch über das Freeware-Tool CPU-Z zu finden gewesen. Dann hätte man generische Treiber der Komponentenhersteller installieren müssen – der Weg über die Mainboard-Macher ist jedoch sauberer. Rückt das BIOS den Mainboard-Typ nicht heraus, sollte man den Rechner kurz aufschrauben und die Typenbezeichnung mit einer Taschenlampe auf dem Board suchen. Mitunter verstecken die Hersteller den Namen zwischen den Karten-Slots.

Nach der Installation aller Treiber vom USB-Stick folgt die Enttäuschung: Immer noch keine Netzwerkkarte. Das BIOS-Setup verrät schließlich, dass jemand den Netzwerk-Controller deaktiviert hat. Darauf muss man erst einmal kommen.

Windows Update benötigt eine knappe halbe Stunde und zwei Neustarts, um den Rechner auf den neuesten Stand zu bringen. 93 Updates müssen durch die Leitung, knapp 70 MByte. Da rächt es sich, keine Offline-Update-CD vorbereitet zu haben. Jetzt ist endlich der Virens Scanner fällig. Dieser bringt sich brav auf den neuesten Stand. Ein System-Scan mit aktuellen Signaturen fördert ein paar Trojaner-Dropper im Cache des Internet Explorer zutage.

Dem Datum nach scheinen die Dateien von einer früheren Installation zu stammen, dennoch bedeutet eine solche Meldung zwangsläufig: Erstverdacht auf Infektion. Microsofts „Windows-Tool zum Entfernen bösartiger Software“ ist schon im Zuge des Windows-Mega-Update durchgelaufen, ergebnislos. Daran ändert sich auch bei einem zweiten Durchlauf vom Stick aus nichts. Blacklight gibt ebenfalls grünes Licht. Der RootkitRevealer schlägt hingegen Alarm: Es gebe da zwei Verzeichnisse mit je zwei Dateien, die zwar auf der Festplatte liegen, von Windows jedoch ausgeblendet werden. Eine der monierten Dateien heißt „net_launch.exe“. Google findet im ganzen Web nur einen einzigen Verweis auf eine Datei mit diesem Namen – ausgerechnet in einem Hilfeforum für Trojaner-Opfer.

Alarmstufe gelb also. Bei einem zweiten Durchlauf meldet RootkitRevealer jedoch keine Auffälligkeiten mehr. Dafür zeigt der Windows-Explorer jetzt eines der beiden im



Das flotte, aber laute Medion-Notebook gehörte noch zu den einfacheren Problemfällen: Virenwächter abgelaufen, unnütze Autostarts, ein überlaufender Temp-Ordner – aber zumindest kein Rootkit.

ersten Durchlauf gemeldeten Verzeichnisse an, mag es aber nicht löschen. Angeblich ist es leer.

Höchste Eisenbahn, sich die Lage mal von außen anzusehen. Bart PE startet ohne Schwierigkeiten durch, der eingebaute Datei-Manager zeigt von den beiden verdächtigen Verzeichnissen nur eines an – leer. Immerhin lässt es sich von hier aus problemlos löschen. Die Performance des Notnagel-Windows ist übrigens hunds miserabel: Der Spyware- und Rootkit-Scanner „Spybot Search & Destroy“ braucht zwei Stunden, um das System von außen auf alle potenziellen Trojaner abzuklopfen.

Abgesehen vom Bibelzitierrprogramm war der Rechner frei von auffälliger Software: Mail, Browser, Works, Flash-Player – mehr hatte das Software-Kontrollfeld nicht zu bieten. Ganz anders der Programme-Ordner: zwei AOL-Installationen, diverse Spiele, Buchhaltungs-Software und mindestens ein Dutzend weitere Anwendungsordner – alles Überbleibsel einer früheren Windows-Installation. Die Verzeichnisse mit den aktuellen Programmen steckten mittendrin. Der Besitzer versprach, das Ausmisten selbst zu erledigen.

So jung und doch so lahm

Symptome:

- Vista startet langsam
- Firefox startet gar nicht
- Windows mag nicht abschalten

Der Kollege stand eher verschämt im Raum: „Du guckst dir doch grad verkorkste Rechner an, ne?“ Das sind Fragen, die man nur mit gehöriger Vorsicht bejaht. „Ich hätte da einen zickenden Aldi-PC ... Da ist Vista drauf ...“ Oha. Mozilla Firefox laufe nicht; zudem gebe es Probleme beim Herunterfahren.

Die Hardwareausstattung war üppig, die praktisch nicht existente Geräuschkulisse nach den vergangenen Heulbojen eine echte Erleichterung. Ein moderner Intel Core 2 Duo mit 2,66 GHz und 2 GByte RAM – kaum zu glauben, dass so ein gutes Stück etwas Böses tut.

Vom Einschalten bis zum Desktop verstrich eine schmerzhaft Minute. Das vorinstallierte Windows Vista Home Premium schien wild dazu entschlossen, alle Klischees zu erfüllen, über die Heise-Redakteure so hässlich herziehen.

Tatsächlich verkannte sich Firefox schon beim ersten Aufruf im Speicher. Der Browser zeigte kein Programmfenster, ließ sich aber auch weder mit dem Task-Manager von Vista noch mit dem Process Explorer von SysInternals beenden. Nicht einmal das Kommandozeilenwerkzeug PsKill konnte den festhängenden Browser aus dem Speicher hebeln. Dann halt die rabiate Methode: Neustart.

Doch auch das wollte nicht gelingen. „Manchmal fängt er sich nach einer halben Stunde wieder“, versprach der Kollege. Eine Dreiviertelstunde lang zeigte Vista den „Abmelden“-Warteschirm, bis der Redakteur die Geduld verlor und zehn Sekunden den Netzschalter drückte.

Nach dem Boot-Vorgang jammerte Vista zwar kurz, es habe sich beim letzten Mal nicht beenden können, startete dann aber durch. Den Dateiinformationen zufolge war Firefox auf dem neuesten Stand. Vermutlich blockierte ein anderes Programm den Browser-Start – nur welches? Die Software-Liste des Aldi-PC quoll mit Anwendungen über, von einer kompletten CyberLink-Programmsuite bis hin zu einer OEM-Version von Nero 8. Es soll niemand behaupten, dass es der Discounter nicht gut mit seinen Kunden meint. Eher meint er es zu gut.

Auf dem Rechner war die Personal Firewall ZoneAlarm installiert – obwohl Vista selbst eine Firewall mit vergleichbarem Funktionsumfang mitbringt. Ob sich die beiden Programme ineinander verbissen hatten? Nach Rückfrage mit dem Kollegen wurden der Verdächtige vom Rechner entfernt. Es half nichts: Firefox steckte weiterhin fest und mit Firefox der ganze PC.

Alle Virensignaturen waren auf dem neuesten Stand; auch die Rootkit-Scanner gaben kein Anzeichen dafür, dass die Systemsicherheit kompromittiert worden war. In solchen Situationen hilft eigentlich nur, ein Image der Systempartition anzulegen, danach alle Autostarts zu deaktivieren und notfalls eine Anwendung nach der anderen zu deinstallieren, bis das blockierte Programm wieder startet.

Man kann auch Glück haben. Beim nächsten Versuch, den PC herunterzufahren, meldete Vista: Es gebe da zwei Prozesse, die nicht beendet werden könnten – einer davon war der Aufgabenplaner, ein fester Bestandteil des Betriebssystems. Nach einem gewaltsamen Neustart fand sich in der Aufgabenplanung ein einziger Eintrag. Er trug

den Namen „Orb Startup“ – komisch nur, dass das Software-Menü kein derart benanntes Programm aufführte.

Doch ein Trojaner? Gegen diese Bezeichnung wurde sich Orb Networks mit einer Verleumdungsklage verwahren – die Firma produziert einen Dienst, der Multimedia-Inhalte des heimischen Rechners übers Web streamt. Der Media-Player Winamp 5.5 enthält eine umgelabelte Version des von Orb Networks hergestellten Medien-Servers, „Winamp Remote“.

„Da habe ich wohl beim Setup ein Häkchen zu viel gesetzt“, meinte der Kollege zerknirscht. Bewusst habe er Winamp Remote nicht installiert. Mit Zustimmung des Besitzers wurde der potenzielle Störenfried über die Systemsteuerung deinstalliert – ohne dabei das eigentliche Winamp anzutasten. Der Eintrag im Aufgabenplaner musste separat gelöscht werden. Und siehe da: Tatsächlich war der Orb-Server die Ursache für die Erlahmung des Rechners. Jetzt zeigt Firefox nach dem Doppelklick sofort das Browser-Fenster, Vista fährt stets ungehindert herunter, alles ist wieder im Lot.

Leis' und lahm

Symptome:

- Miniaturansicht streikt
- mysteriöser Update Manager
- Treiber-Ruinen

„Den habe ich wohl gründlich verkonfiguriert“, meinte der Hilfesuchende schuldbehaftet mit einem Blick auf seinen Fujitsu-Siemens Scaleo. Wieder ein Anwender, der die Schuld am verkorkten Windows bei sich selbst sucht.

Die Miniaturansicht funktioniert nicht mehr – in diesem Anzeigemodus zeigt der Windows-Explorer verkleinerte Vorschauen von Grafikdateien. In der Systemsteuerung befinden sich nicht löschbare Software-Einträge. Zudem melde ein unbekannter Update-Manager immer wieder, er wolle ins Internet. Außerdem sei das Ding – wieder mal – zu langsam.

Die Sache mit den Vorschau-Bildern war schnell erledigt: Eine kurze Websuche nach „Miniaturansicht funktioniert nicht“ führte schnurstracks zu einer Erklärung und Lösung. Manche Grafikprogramme installieren ein Filtermodul im System, um eine Miniaturansicht für ihre eigenen Dateiformate anzubieten. Beim Entfernen des Programms stellt der Uninstaller jedoch die vorherigen Werte nicht mehr her, was die Systemfunktion lahmlegt.

Die hilfsbereite Webseite bot eine Registrierungsdatei an, um die verbogenen Werte wieder geradezubiegen. Vor dem Import in die lokale Registry sollte man jede .REG-Datei unbedingt mit einem Texteditor auf verdächtige Einträge inspizieren. Im ungünstigsten Fall deaktiviert eine solche Datei Sicherheitsmaßnahmen oder öffnet sogar neue Lücken. Insbesondere sollte man Ausschau nach unerwarteten Run-Einträgen halten.

Im Zweifel sollte man vor einem .REG-Import einen Systemwiederherstellungspunkt anlegen, um die Änderung später zurücknehmen zu können. In diesem Fall enthielt die Datei jedoch nur ShellEx-Zuordnungen für ein Dutzend gebräuchlicher Grafikformate. Nach dem Import in die Registrierungsdatenbank funktionierten die Miniaturen wieder wie vorgesehen.

Als nächstes war die Anwendung dran, die sich weigerte, aus dem Software-Kontrollfeld zu verschwinden. An sich erkennt Windows XP derartige Leichen recht zuverlässig und bietet nach einem fehlgeschlagenen Deinstallationsversuch an, den Eintrag aus der Liste zu entfernen. Hierbei handelte es sich jedoch um eine Java-Anwendung. Da zog nur noch die harte Tour: Erst im Registrierungs-Editor nach dem Programmnamen suchen und die relevanten Äste löschen, dann mit der Dateisuche nach eventuell verbliebenen Anwendungsresten fahnden und diese entfernen. Wer vor einer derart rabiaten Aktion zurückschreckt, kann auch den EasyCleaner aus der USB-Werkzeugsammlung verwenden.

Als deutlich kniffliger erwies sich der mysteriöse Eintrag „Program Updates“ in der Systemsteuerung. Er öffnete ein Fenster, das sich als „InstallShield Update Manager“ auswies. Der Dialog gab keinerlei Hinweis dar-



Zwei Jahre lang suchte dieser Update Manager vergeblich jede Woche nach Produktaktualisierungen. Das Tool verrät weder, für welche Software es das tut noch wie man es wieder los wird.

auf, welche Anwendungen es aktualisieren sollte. Offenbar hatte das Programm seinen Betrieb vor zwei Jahren aufgenommen – und seitdem kein einziges Update gefunden. Kurze Anfrage beim Besitzer des PC: „Kannst du mir sagen, welches Programm du am 30. Januar 2006 installiert und zwischenzeitlich wieder von der Platte geworfen hast?“ Äh.

Wenn es das Internet nicht gäbe, müsste man es erfinden: Eine Suche nach „Remove Installshield Update Manager“ führte zur Konsumentenzentrale von InstallShield. Dort durfte man einen Uninstaller herunterladen, der die nutzlose Anwendung tatsächlich vom Rechner putzte.

So richtig schnell war der XP-PC immer noch nicht. Beim Durchforsten der Software-Liste der Systemsteuerung fiel auf, dass Windows immer noch Treiber einer längst nicht mehr vorhandenen Matrox-Grafikkarte mit sich herumschleppte. AutoRuns brachte zahlreiche Autostart-Anwendungen zum Vorschein, von denen ein halbes Dutzend verzichtbar war.

Nach der Aufräumaktion benötigte der Rechner immer noch eine halbe Minute, bis er nach Eingabe des Windows-Kennworts zum Arbeiten bereitstand – Performance-Wunder darf man aber von einem Pentium 4 mit 1,7 GHz und 1 GByte RAM nicht mehr erwarten.

Windows tot, was nun?

Symptome:

- schwarzer Bildschirm statt XP
- Tauschbörse mit Adware
- abgelaufener Virenwächter

„Ich hab’ gar nichts getan“, beteuerte die Besitzerin eines Dell Dimension 5150 immer wieder. Ganz plötzlich, ohne jegliche Vorwarnung, sei Windows nicht mehr gestartet. Große Kulleraugen, Schulterzucken. So überzeugend lügen nur Teenager.

Immerhin schien es nicht an der Hardware zu liegen: Das BIOS gab einen optimistischen Piepser von sich und erkannte anstandslos alle Geräte. Dann jedoch schwarzer Bildschirm: NT-Loader nicht gefunden, nichts geht mehr.

Wenn das Betriebssystem nicht mehr hochkommt, kann man den Patienten auch nicht mehr nach seinem Befinden fragen. Hier blieb also nur der Start von Bart PE. Auf den ersten Blick sah die Startpartition ganz ordentlich aus – auf den zweiten Blick jedoch viel zu ordentlich. Im Stammordner lag nur noch die Ruhezustand-Datei (hiberfil.sys). Alle anderen Dateien waren verschwunden, einschließlich essenzieller Systemdateien wie ntloader und boot.ini. Diese schützt Windows zwar normalerweise mit System-, Schreibschutz- und Versteckt-Attribut, aber das schien alles nichts geholfen zu haben.

Radikale Genossen greifen an dieser Stelle zur XP-Setup-CD und bügeln eine Reparatur-

installation über den geschrotteten PC. Hierbei überschreibt das Windows-Setup alle Systemdateien; Anwendungen und Anwedereinstellungen bleiben hingegen erhalten. Das geht allerdings nicht immer gut – insbesondere legt diese Prozedur oft den Windows-Update-Dienst lahm.

Um ein derartiges System zuverlässig auf den aktuellen Stand zu hieven, benötigt man eine Setup-CD mit eingeflicktem Service Pack und am besten zusätzlich noch eine CD mit dem aktuellen c’t-Offline-Update. In jedem Fall ist dies ein sehr zeitraubender Ansatz.

Gut, wenn man einen zweiten Rechner mit dem gleichen Betriebssystem in Reichweite hat. So kann man einen sanfteren Weg ausprobieren: Zuerst kopiert man alle Dateien aus dem Hauptverzeichnis des gesunden Rechners auf einen USB-Stick, bis auf die Auslagerungs- und Ruhezustandsdateien. Dann kopiert man diese Dateien per Knoppix oder Bart PE in den Stammordner des bockenden PC, schickt ein Stoßgebet gen Himmel und bootet den Patienten neu.

Beim nächsten Start gabs zwar keinen Windows-Startbildschirm, aber immerhin eine neue Fehlermeldung: Jetzt konnte das System die für den Start essenzielle hal.dll nicht finden. Ein Blick auf die Platte mit Bart PE brachte zutage, dass die NTFS-Partition von zwei versteckten Service-Partitionen eingerahmt wurde: Die boot.ini vom Rettungs-PC zeigte auf diesem Rechner in die falsche Partition.

Die Boot-Konfiguration ließ sich in Bart PE einfach mit einem Text-Editor anpassen: Da, wo partition(1) stand, musste partition(2) stehen. Die Gelegenheit war günstig, mit einem als PE-Plug-in eingebundenen Scanner die Festplatte nach Viren abzusuchen – Fehlalarm. Was hier auch immer vorgefallen war, die Schuld schien bei der Teenagerin zu liegen, nicht bei einem Killervirus.

Die Wiederherstellungskonsole der XP-Setup-CD hätte in diesem Fall übrigens nur einen Teil des Problems beseitigen können: fixboot schreibt nur den Bootsektor neu, bootcfg /rebuild biegt nur die boot.ini wieder gerade. Für den Boot-Vorgang fehlen dann jedoch weiterhin die Dateien ntdetect.com und ntldr.

Nach einem Neustart lief Windows sauber bis zum Login-Bildschirm hoch. Dabei stellte sich heraus, dass hier doch kein Austausch unter Gleichen stattgefunden hatte: Im Spender-PC schlug ein XP Professional, der Empfänger arbeitete aber mit XP Home. Das System lief dennoch. Einmal in Windows, galt der nächste Schritt einem Scan nach Werbe- und Spionage-Störenfriedern.

Dabei fielen zwei Auffälligkeiten ins Auge: Zum einen war der Adware-Parasit Zango aktiv. Er war vom Gnutella-Tauschbörsenprogramm BearShare quasi als Mitgift installiert worden. Ohne Zango kein BearShare – folglich mussten beide weichen. Wer partout Musik aus fragwürdigen Quellen herunterladen will, sollte zumindest einen Client ohne Fußangeln nutzen.

Zum anderen meldete sich wieder mal ein abgelaufenes Antivirenprogramm zu Wort.



Optisch macht der Rechner durchaus etwas her, richtig beeindruckend ist jedoch die Lautstärke der Lüfter: Mit diesem PC in der Nähe fühlt man sich wie im Passagierflugzeug am Gate. Auf der Festplatte: Altlasten bis zum Abwinken, darunter auch Trojanerreste.

Die McAfee Security Suite gehörte offenbar zum Lieferumfang des Dell-PC, verwendete aber noch Signaturen vom März 2006. Zwar verkündete das Programm dies mit gelegentlichen Popup-Fenstern, diese gingen jedoch in den unzähligen Warnmeldungen der Personal Firewall unter.

Wie es zum ntldr-GAU kommen konnte, bleibt wohl das Geheimnis der jugendlichen PC-Besitzerin. Jedenfalls hatte irgendwer die OrdnerEinstellungen des Windows Explorer so verändert, dass er alle System- und versteckten Dateien anzeigte. Nur was man sieht, kann man auch versehentlich löschen.

Die letzte Amtshandlung war daher, die Explorer-Einstellungen auf die Standardwerte zurückzusetzen. Dazu bieten XP und Vista unter „Extras/Ordneroptionen/Ansicht“ eine Schaltfläche namens „Wiederherstellen“. Es ist allgemein eine gute Idee, den Rechner in einem Zustand zurückzulassen, der den Nicht-Experten zuvor bewahrt, versehentlich etwas kaputtzumachen. Sonst sitzt man in zwei Wochen wieder vor demselben Schlamm. (ghi)

Literatur

- [1] Markus Debus, Die Axt im Haus, c’t-Notfall-Windows mit Virenschanner und vielen Rettungs-werkzeugen, c’t 26/07, S. 104
- [2] Christiane Rütten, Reinigungsdienst, Viren-beseitigung mit Knoppicillin 6, c’t 26/07, S. 110
- [3] Torsten Wittrock, Karsten Viola, Patch-Konserven, Selbstgeschnürte Service Packs für Windows und Office, c’t 22/07, S. 212
- [4] Christian Hirsch, Thorsten Leemhuis, Die c’t-Notfall-CD, Diagnose-Ausstattung für zickende Computer, c’t 26/07, S. 98

Soft-Link 0805108

ct

Gerald Himmelein

Notbesteck für unterwegs

22 essenzielle Werkzeuge zur PC-Diagnose

Wer zum Hilfeinsatz beim kranken PC des Nachbarn ausrückt, sollte sich tunlichst vorbereiten. Die richtigen Werkzeuge im Gepäck sparen Zeit bei der Diagnose und schonen das Nervenkostüm.

So wie kein Handwerker ohne Werkzeugkasten anrückt, sollte man sich auch nicht ohne geeignetes Reparaturwerkzeug auf den Weg zu einem kränkelnden Rechner machen. Das lohnt selbst, wenn der Hilfesuchende in nächster Nähe wohnt.

Vor dem ersten Freundschaftsdienst mag man noch denken: „Ach, ich kann mir ja aus dem Internet herunterladen, was ich brauche.“ Findet sich auf dem Zielrechner jedoch ein Trojaner, ist der Plan Makulatur. Jeder Download auf einen kompromittierten Rechner kann seinerseits infiziert werden; mitunter unterbindet Malware sogar komplett die Übertragung der rettenden Dateien. Hinzu kommt, dass Downloads wertvolle Zeit kosten.

Damit der Helfer nicht hilflos von dannen ziehen muss, sollte er daher eine Grundausrüstung mitbringen. Wie diese aussehen kann, wurde bereits im vorangegangenen Artikel skizziert: eine Boot-CD mit Bart PE, Knoppicillin und ein USB-Stick mit ausgewählten Hilfsprogrammen und Schreibschutz. Wer ganz lieb ist, hat einen zweiten Stick im Gepäck – zur Datensicherung.

Stäbchenwahl

Um unangenehme Überraschungen zu vermeiden, sollte mindestens der USB-Stick mit den Tools einen physischen Schreibschutz besitzen. Der Vorteil: Lauert auf dem zu reparierenden System tatsächlich ein Virus oder Trojaner, kann dieser die Werkzeuge

nicht manipulieren. Bei einem ungeschützten Stick kann Malware das Medium im schlimmsten Fall als Sprungbrett benutzen, um den Rechner des Helfers zu befallen.

Durch die fortschreitende Miniaturisierung bei Speicher-Sticks kommen Schreibschutzschalter jedoch immer mehr aus der Mode. Einige Hersteller werben auf der Produktverpackung mit Schreibschutz, meinen damit aber eine Software-Lösung.

Auf dem deutschen Markt trotzen vor allem zwei Hersteller dem Trend: Bei Buffalos Stick-

Familie „Ultra High Speed Professional Type R“ steht zwar nirgends etwas von Schreibschutz, auf der Rückseite befindet sich dennoch ein Schalter. Man erkennt diese Sticks an ihrer Typenbezeichnung nach dem Muster RUF2-R*G-*. Die Produktreihe „USB-Stick CS“ von TrekStor bietet ebenfalls Schreibschutzschalter. Diese Sticks sind zwar etwas langsamer als die der Konkurrenz, dafür aber auch deutlich preiswerter.

Wer nicht extra einen USB-Stick mit Schreibschutz erwerben will, sollte seine Hilfswerkzeuge

auf eine (wiederbeschreibbare) CD oder DVD brennen. Diese Auswechslung macht das Aktualisieren der Tool-Sammlung allerdings deutlich mühsamer.

Die folgende Ermahnung sollte eigentlich unnötig sein. Nachdem der Autor dieser Zeilen den Fehler jedoch trotz besseren Wissens mehrfach selbst begangen hat: Überprüfen Sie vor dem Einsatz des Sticks auf einem Fremdrechner unbedingt jedes Mal, ob der Schreibschutz tatsächlich aktiv ist! Manchmal verschiebt sich der Schalter beim Transport – immer eine gute



Ausrede, um eigenes Ungeschick zu überspielen.

Werkzeuge erster Wahl

Wer häufig an fremden Rechnern werkelt, legt sich nach und nach ein Sortiment an bewährten Werkzeugen zurecht – Tools zur Malware-Inspektion, zur Erhaltung der PC-Hygiene und zur tief greifenden Systemanalyse.

Im Laufe der Fallstudien für den vorangegangenen Artikel sind nach und nach 22 Werkzeuge für den Rettungs-Stick zusammengekommen. Sie werden im Folgenden nicht alphabetisch vorgestellt, sondern in der sinnvollsten Einsatzreihenfolge.

Viele der Tools starten direkt vom Medium, auch wenn sich manche am Schreibschutz stören. Nur Ad-Aware, RegAlyzer und Spybot – Search & Destroy müssen vor der Nutzung installiert werden.

Beunruhigend oft stößt man bei fremden Rechnern auf veraltete Antiviren-Software. Mitunter wurde sie von einem Trojaner ausgehebelt, häufig sitzt die Ursache aber auch vor dem Rechner. Technisch weniger versierte Anwender glauben mitunter, ihr vor drei Jahren installierter und seitdem nicht mehr aktualisierter Virenwächter schütze sie nach wie vor vor allem Unheil. Dabei blenden sie aus, dass nur aktuelle Signaturen vor aktuellen Bedrohungen schützen können. Diesbezügliche Warnfenster und Sprechblasen des Sicherheitscenters nehmen sie nicht wahr.

In einigen Fällen genügt es, ein manuelles Signatur-Update zu forcieren und die automatische Signatur-Updatefunktion des Virenschanners wieder einzuschalten. Häufig sind aber die Lizenzen abgelaufen, mitunter schon seit Jahren. Halten Sie auf Ihrem USB-Stick daher am besten die Testversion eines Virenschanners bereit, mit dem Sie positive Erfahrungen gesammelt haben.

Handelt es sich beim hilfsbedürftigen Rechner um ein älteres Baujahr, sollte man dessen geringere Performance unbedingt berücksichtigen [1]. Es ist schon vorgekommen, dass der Hilfspfänger die Virensuche in Eigenregie deaktiviert hat, weil sie ihm den PC zu stark ausbremste.

Behalten Sie bei Ihrer Wahl im Hinterkopf, dass bisher alle c't-Tests von Antivirenpaketen

Der Hilfsprogramm Helfer

Einige der in diesem Artikel vorgestellten Werkzeuge waren bereits Bestandteil der Notfall-CD von c't 26/07, für die meisten von ihnen sind mittlerweile aber Updates erschienen.

Hilfsprogramme zur Systemanalyse veralten besonders schnell: Microsoft überarbeitet sein „Tool zum Entfernen bössartiger Software“ im Monatsrhythmus, bei den Trojanerjägern Ad-Aware und Spybot S&D schlägt der Puls noch schneller.

Bei 22 Hilfswerkzeugen grenzen regelmäßige Update-Checks an Strafarbeit. Damit Sie nicht von vornherein kapitulieren, stellen wir ein Hilfsprogramm bereit, das die Aufgabe weitgehend automatisiert; die Update-Suche übernimmt das heise Software-Verzeichnis (www.heise.de/software).

Beim Start baut c't Helper zuerst eine Verbindung zum Heise-Server auf und holt dort eine Liste mit den herunterzuladenden Programmen ab. Beim ersten Aufruf lädt das Tool standardmäßig das komplette Werkzeugpaket herunter – insgesamt etwa 80 MByte. Wer bestimmte Programme

überspringen möchte, kann diese abwählen. Bei allen späteren Aufrufen beschafft c't Helper nur noch die Programme, die seitdem aktualisiert oder beim vorherigen Durchgang übersprungen wurden.

c't Helper ist als Assistent konzipiert: Erst Download-Pfad angeben, dann Liste besorgen, die automatische Auswahl überprüfen, dann die Dateien von den jeweiligen Anbietern herunterladen. Haben Sie im ersten Programmdialog einen Zielpfad angegeben, kopiert c't Helper die Werkzeuge zum Schluss direkt auf den USB-Stick. Zip-Archive werden dabei entpackt, um den Programmstart direkt vom Stick aus zu ermöglichen.

Mitunter kommt es vor, dass sich neuere Revisionen eines Programms anders verhalten oder gar weniger können als ihre Vorgänger. Aus diesem Grund überschreibt c't Helper ältere Versionen nicht einfach, sondern legt für jede neue Version ein neues Verzeichnis an. Wenn Sie die alten Versionen nicht mehr benötigen, sollten Sie deren Ordner also per Hand löschen.

zum selben Fazit führten: Noch nie bot der beste Virenwächter zugleich auch den besten Schutz vor Rootkits und Trojanern. Für diese Aufgabe sollte man auf dem Zielrechner entweder **Ad-Aware 2007 Free**, **Spybot – Search & Destroy** oder beide Anwendungen parallel installieren. Spybot S&D bietet eine Immunisierungsfunktion für den Internet Explorer; Ad-Aware hinterlässt bei Normalsterblichen einen übersichtlicheren Eindruck.

Automagisch up to date

Das Zusammensuchen der Werkzeugsammlung ist erst die halbe Miete. Wer mit einem vor sechs Monaten liebevoll zusammengefrickelten Hilfs-Stick zur schönen Nachbarin aufbricht, erlebt dort möglicherweise eine filmreife Blamage. Das beginnt mit dem Virenschanner, dessen Signaturen gemächlich vor sich hin faulen. Die Rootkit-Schnüffler

sich mit hinterhältigen Mechanismen im System, die mitunter auch einen aktuellen Virenschanner austricksen.

Deshalb beginnt man am besten mit Microsofts **Tool zum Entfernen bössartiger Software**. Der Dienst für automatische Updates lädt dieses Programm zwar auch regelmäßig herunter und führt es aus, aber nicht immer mit Erfolg.

Eine Schnellüberprüfung vom schreibgeschützten USB-Stick aus dauert nur wenige Minuten, die „Vollständige Überprüfung“ kann hingegen Stunden fressen und sollte daher nur in Ausnahmefällen genutzt werden. Besteht ein konkreter Verdacht, wo der Bösewicht stecken könnte, lässt man im zweiten Durchlauf eine „Benutzerdefinierte Überprüfung“ auf ausgewählte Download- und Temp-Ordner los.

Als Nächstes kommt der **Blacklight Rootkit Eliminator** von F-Secure zum Einsatz. Ähnlich wie beim Microsoft-Tool führt auch hier ein Assistent der Reihe nach durch das Programm: Lizenzabkommen akzeptieren, im Folgefenster auf „Scan“ klicken und die Ergebnisse abwarten. Auch dieser Scan nimmt nicht viel Zeit in Anspruch. Findet Blacklight versteckte Prozesse, Dateien und Ordner, führt die nächste Schaltfläche zur Säuberung.

RootkitRevealer von SysInternals geht gegen dieselben Ziele vor, arbeitet aber etwas anders. Klickt man auf „Scan“, analysiert das Werkzeug die Inhalte der Registry und der Festplatte nicht nur über die offiziellen Windows-Schnittstellen, sondern auch direkt. Im Unterschied zu Blacklight fehlt RootkitRevealer die Möglichkeit zur direkten Korrektur. Stößt das SysInternals-Werkzeug auf Unterschiede, zeigt es diese nur an. Das Schadenspotenzial muss der Anwender selbst bewerten.

Mitunter entstehen Differenzen, weil sich der Systemzustand zwischen den Analysephasen geändert hat. Gelegentlich schlägt RootkitRevealer daher falschen Alarm. Dann kann man gewissermaßen als Schiedsrichter **Gmer** über den Rechner laufen lassen, dessen Analyse auf einem halbwegs modernen Rechner etwa eine Viertelstunde dauert. Für einfache „Userland Rootkits“ stellen die Gmer-Entwickler einen separaten Spürhund bereit:

sind von vorgestern. Die Analysewerkzeuge riechen ebenfalls etwas streng. Schlechte Vorzeichen für eine erfolgreiche Hilfsaktion.

Ein solcher Stick muss also gepflegt und regelmäßig auf den neuesten Stand gebracht werden – eine Heidenarbeit für einen Freundschaftsdienst. Deshalb bringt c't mit einem Utility in die Bresche: „c't Helper“ sucht im Web nach Aktualisierungen der vorgestellten Hilfsprogramme und lädt alle benötigten Updates herunter. Details dazu beschreibt der Kasten oben

Malware-Inspektion

Zu allererst sollte man ein fremdes System nach möglichen Parasiten durchfilzen. Andernfalls verspielt man wertvolle Zeit mit der Suche nach einem Konfigurationsproblem – derweil sitzt die Problemquelle eine Ebene tiefer und lacht sich still ins Fäustchen. Rootkits verbergen

catchme öffnet eine Eingabeaufforderung und sucht dort nach versteckten Prozessen, Diensten, Autostart-Einträgen und Dateien. Zum Abschluss gibt die Anwendung eine Zusammenfassung auf der Konsole aus.

Wenn Rootkit-Säuberungsversuche innerhalb des Systems scheitern, muss man die monierten Dateien von außen umbenennen oder entfernen, etwa aus einem Bart PE heraus oder mittels einer Knoppix-CD. Da Fehlalarme nie auszuschließen sind, sollte man die verdächtigen Dateien nicht direkt löschen. Beim Umbenennen hat es sich in der Praxis ausgezahlt, die Dateierweiterung zu ändern – beispielsweise von *.EXE oder *.DLL in *.TEST. So findet man seine Pappenheimer später schnell wieder, selbst wenn sie quer über die Verzeichnisbäume verstreut sind.

Im nächsten Schritt geht es potenziellen Viren an den Kragen. Viele Antivirus-Hersteller stellen Werkzeuge zur Verfügung, um einen bestimmten Virus oder Wurm zu entfernen. Avast und McAfee bieten hingegen auch Säuberungswerkzeuge an, die in einem Rutsch nach mehreren Virentypen suchen. Zum Redaktionsschluss stammte der aktuelle **Virus Cleaner** von Avast zwar vom Mai 2007, der **Avert Stinger** von McAfee vom September. Dennoch kann es sich auszahlen, diese Veteranen eine Runde drehen zu lassen. Alte Rechner beherbergen mitunter alte Trojaner, deren Existenz aktuelle Virens Scanner schon wieder vergessen haben.

Bei den Säubermachern von Avert und McAfee handelt es sich bei Weitem nicht um vollwertige Antivirenlösungen. Fachidioten wäre die zutreffendere Bezeichnung – doch was sie können, das machen sie gut. Besteht zu diesem Zeitpunkt immer noch aku-



Für den Hilfeinsatz auf einem fremden Rechner empfiehlt es sich, ausgewählte Werkzeuge mitzubringen. Dafür ist ein USB-Stick mit Schreibschuttschalter das Medium der Wahl.

ter Virenverdacht, kommt man nicht um einen portentiefen Viren-Check mittels **Bart PE** oder **Knoppicillin** herum [2].

Beide Ansätze haben einen gemeinsamen Nachteil – sie können Stunden in Anspruch nehmen. Erscheint ein Virenbefall eher unwahrscheinlich, sollte man den Komplett-Scan daher hintenanstellen. Notfalls kann die Virensuche die Nacht durch laufen und Sie lassen sich am nächsten Morgen am Telefon die Ergebnisse vom Bildschirm vorlesen, um ein weiteres Vorgehen zu beschließen.

Knoppicillin will eh nicht überstürzt in den Killermodus betrieben werden – Fehler in den Virenerkennungsmuster-Datenbanken setzen mitunter unbescholtene Systemdateien auf die Abschlusliste. Diese Fehlalarme leistet sich übrigens nicht nur Knoppicillin, sie ziehen sich quer durch die gesamte Branche: So hatte Avira AntiVir im März 2007 die winlogon.exe auf dem Kieker; neun Monate später stellte Kaspersky ausgerechnet explorer.exe unter Generalverdacht; Mitte Januar wollten Avast und

G Data die essenzielle Systembibliothek user32.dll lieber tot als lebendig sehen.

Im Zweifelsfall sollte man bei einem Online-Dienst wie www.virustotal.com eine zweite Meinung einholen, bevor man leichtfertig eine lebenswichtige Datei von der Platte putzt.

Systempflege fürs Image

Vor möglicherweise folgenreichen Eingriffen sollte man dringend ein Image der Systempartition anlegen. Letztlich bequemen sich allerdings nur wenige Helfer zu dieser Vorsichtsmaßnahme, weil auch dieser Schritt ziemlich Zeit kosten kann. Es gibt aber durchaus Ansätze, die Wartezeit zu verkürzen – etwa, indem man das System vorher von überflüssigen Dateien säubert. Was nicht mehr auf der Festplatte liegt, frisst auch beim Imaging keine Zeit mehr.

Die Auslagerungsdatei pagefile.sys lässt sich nicht ohne Weiteres entfernen. Ein weiterer Brocken ist die Datei hiberfil.sys. In diese schreibt Windows den RAM-Inhalt, wenn das System in den Ruhezustand versetzt wird. Am schnellsten löscht man hiberfil.sys in der Eingabeaufforderung, indem man den Befehl `powercfg -h off` absetzt. `powercfg -h on` stellt den Ruhezustand später wieder her. Diese Anweisungen nimmt Windows nur von Administratoren entgegen.

Um temporären Dateien zum Leibe zu rücken, verwendet man am einfachsten die Datenträgerbereinigung des Betriebssystems; unter Vista säubert sie sogar die Temp-Verzeichnisse aller Mitbenutzer. Unter Windows XP benötigt man für diesen Kunstgriff das Kommandozeilenwerkzeug **ICSweep** von Warren Simondson. Für einen gründlichen Durchgang muss das Tool mit dem Parameter `icsweep /all` aufgerufen werden; tippfaule Experten schreiben sich zu diesem Zweck eine Batch-Datei.

Die Datenträgerbereinigung leert nur den Daten-Cache des firmeneigenen Internet Explorer. Kommen auf dem Zielrechner andere Browser wie Firefox oder Opera zum Einsatz, kann man deren Caches mit dem niederländischen **Disk Cleaner** leeren. Disk Cleaner ist quelloffen und lässt sich bei Bedarf mit selbstgeschriebenen Plug-ins um spezielle Funktionen erwei-

tern – das Entwicklerforum enthält weitere Informationen [3].

Tiefergehende Säuberungsaktionen lohnen sich erst am Schluss der Systemüberprüfung. Als Imaging-Tools eignen sich entweder Drive Snapshot (Vollversion in c't 26/07) oder True Image Home von Acronis. Ist das Image fertig, kommen erst mal die schweren Geschütze an die Reihe.

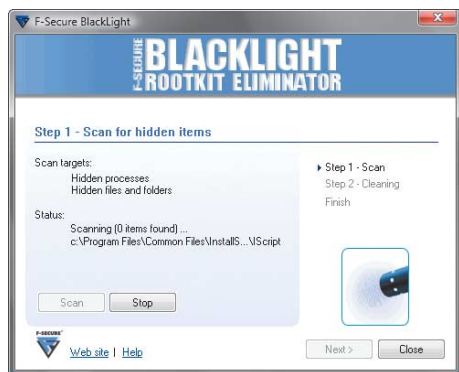
Ab in die Tiefen

Zeichnet kein Rootkit oder ein anderer Bösewicht für die beobachteten Systemstörungen verantwortlich, muss man einen genaueren Blick auf die Zahnräder werfen, die Windows antreiben. Ohne auf das Niveau einer Psychotante sinken zu wollen: Bei dieser Aufgabe hilft es enorm, die Systemdiagnose nicht als Zumutung zu betrachten, sondern als detektivische Herausforderung. Irgendwo läuft eindeutig etwas schief – nur was und warum?

Um Hardware-Trouble als Fehlerquelle abzuhaken, wirft man zuerst einen Blick auf die Systemeigenschaften. Was steckt in diesem Kasten überhaupt drin? Zuschauern imponiert es ungemein, wenn man den Systemüberblick mit dem Tastenkürzel `Windows+Pause` aufruft und dann die Stirn in Falten zieht.

Der nächste Abstecher sollte zum Geräte-Manager führen (`devmgmt.msc`). Finden sich dort Frage- oder Ausrufezeichen, fehlen meist Treiber. Eine beliebte Quelle für Fragezeichen sind auch im System-BIOS verkonfigurierte oder nur halb ausgeschaltete Mainboard-Module wie Sound-Chipsätze, FireWire-Schnittstellen und Audio-Prozessoren. Kann man dies ausschließen, bewährt sich oft der Griff zum Gehäusedeckel. Schon viel zu oft entpuppte sich eine locker sitzende Steckkarte als Urheber eines vermeintlichen Windows-Problems.

Wer den Rechner nicht gleich auseinandernehmen mag, sollte erst einmal den Prozessor-Inspektor **CPU-Z** von Franck Delattre aufrufen. Das Programm entlockt dem System schnell Detailinformationen, die Windows sonst nicht so deutlich preisgibt – etwa die exakte Geschwindigkeit des eingebauten Prozessors und dessen Typ, die BIOS-Version und Mainboard-ID sowie die Speicherverteilung.



Der Blacklight Rootkit Eliminator von F-Secure sucht Windows-PCs nach versteckter Software ab. Das Programm arbeitet schnell und ist leicht zu bedienen.



Bleibt die Problemsuche im Geräte-Manager erfolglos, liegt's wohl doch an Windows. Microsoft hat sowohl XP als auch Vista mit einem bordeigenen Werkzeug ausgestattet, um dem Betriebssystem unter die Fingernägel zu sehen. Im Startmenü sucht man es vergeblich, hier hilft nur die Eingabe `msconfig` unter Start/Ausführen.

Das Systemkonfigurationsprogramm bietet einen Diagnosestartmodus und andere nützliche Optionen, hat aber einen wesentlichen Schönheitsfehler: Da die Größe des Anwendungsfensters fix ist, wird die Navigation im Karteireiter „Systemstart“ schnell unübersichtlich.

Die beste Alternative heißt **AutoRuns**: Dieses Programm

Unter den kostenlosen Spyware-Suchern machen Ad-Aware 2007 Free und Spybot – Search & Destroy die beste Figur. Spybot erklärt seine Befunde besser; technisch weniger versierte Anwender kommen mit Ad-Aware leichter zurecht.

führt alles auf, was Windows beim Start lädt. Dazu gehören Autostart-Einträge aus dem Startmenü ebenso wie Run-Befehle in der Registry. AutoRuns zeigt an, welche DLLs sich ins Kontextmenü einklinken, alle bekannten Shell-Erweiterungen, Browser-Plug-Ins und die laufenden Dienste. Auf Wunsch verifiziert AutoRuns vorhandene digitale Signaturen und blendet Microsoft-eigene Einträge aus. Diese Komfortfunktionen beschleunigen die Suche nach unerwünschten oder überflüssigen Einträgen enorm. Selbst wenn sich ein Trojaner geschickt mit dem Namen einer Windows-Systemdatei tarnt, entlarvt er sich

sofort aufgrund des fehlenden Microsoft-Zertifikats.

Im Unterschied zum im Windows-Lieferumfang enthaltenen MSconfig kann AutoRuns gefundene Starteinträge nicht nur auskommentieren, sondern auch komplett aus der Registrierungsdatenbank löschen. Das Mehr an Power bedeutet allerdings auch ein zusätzliches Risiko – eine Funktion zum Wiederherstellen gelöschter Registry-Einträge fehlt.

Im Zweifelsfall sollte man den betroffenen Registry-Schlüssel erst einmal in der Registrierungsdatenbank vor Ort betrachten. Der Kontextmenübefehl „Jump to“ führt schnurstracks in den Registrierungseditor von Windows. Wer bereits absehen kann, dass er sich länger durch Registry-Äste hangeln muss, sollte für diese Aufgabe allerdings den **RegAlyzer** von Patrick Kolla einsetzen.

Diese kostenlose Alternative bietet zahlreiche Vorteile gegenüber dem Windows-eigenen Regedit. Die nichtmodale Suchfunktion kann gefundene Werte

auch gleich ersetzen, Sicherheitsinformationen zeigt RegAllyzer in einem eigenen Karteireiter an. Die eingebaute Bookmark-Verwaltung hat zwei Vorteile gegenüber den Regedit-Favoriten: RegAllyzer stellt bereits eine Auswahl vielbesuchter Äste bereit. Darüber hinaus legt das Tool seine Lesezeichen im Programmverzeichnis in der Datei „bookmarks.txt“ ab; so kann man selbstkonfigurierte Sprungmarken unkompliziert auf dem Rettungsstick mitnehmen.

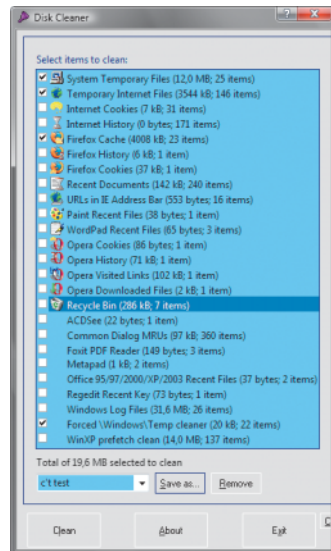
Ins Maul geschaut

AutoRuns mag zwar alle Prozesse anzeigen, die Windows beim Systemstart lädt, gibt aber wenig Aufschluss auf deren Bezug untereinander. Für diese Aufgabe haben dieselben Entwickler den **Process Explorer** konzipiert, eine Art erweiterten Task-Manager. Auf Wunsch bereitet das Werkzeug die Abhängigkeiten der laufenden Prozesse in Baumform auf. Die einblendbare „Lower Pane“ zeigt an, auf welche Systemressourcen der gerade aktive Prozess zugreift. Verweigert Windows das Löschen einer Datei, zeigt der Suchdialog schnell auf, welche Anwendung sie aktuell in Beschlag hat.

Im Umgang mit Rootkits haben sich zusätzlich die **PsTools** aus gleichem Hause bewährt. Dieses Dutzend Kommandozeilenwerkzeuge zur Analyse und Bearbeitung von Systemprozessen ist zwar nicht besonders bedienfreundlich, scheucht aber mitunter Störenfriede auf, die sich vor grafischen Anwendungen erfolgreich verstecken.



CPU-Z gibt detaillierte Systeminformationen aus, darunter präzise Prozessordaten, das Mainboard-Modell und den Speicherausbau.



Bevor man ein Image anlegt, sollte man das System von platzraubendem Ballast befreien. Disk Cleaner säubert dort, wo die Datenträgerbereinigung von Windows nicht hinreicht.

Stürzt ein Programm beim Start gleich mit einer obskuren Fehlermeldung ab, kann der **Process Monitor** helfen – auch wieder ein SysInternals-Tool. Das Programm protokolliert in Echtzeit alle Zugriffe auf das Dateisystem und die Registrierungsdatenbank. Eine Filterfunktion hilft dabei, irrelevante Vorgänge auszuschließen: So dauert es selten lange, bis man den Hemmschuh identifiziert hat.

Process Monitor beginnt beim Programmstart gleich mit dem Protokollieren. Wer das Protokollfenster von irrelevanten Ereignissen frei halten will, drückt nach dem Start des Werkzeugs erst Strg-E und dann Strg-X. Die Tastenkürzel stoppen die Prozessbeobachtung und löschen die bisherige Ereignisliste. Starten Sie die Protokollierung erst wieder kurz vor dem Aufruf der zu beobachtenden Anwendung (File/Capture Events) und stoppen Sie sie wieder, sobald die erwartete Fehlermeldung aufgetreten ist. Den Mitschnitt kann man auch abspeichern, um beispielsweise die Ergebnisse mehrerer Aufrufe miteinander zu vergleichen.

Allzu lange sollte man den Process Monitor nicht mitschneiden lassen: Läuft bei der Protokollierung im Schweinsgalopp der Arbeitsspeicher voll, bekommt Windows keine Luft mehr und bleibt stehen, ehe es

den Notstand überhaupt melden kann.

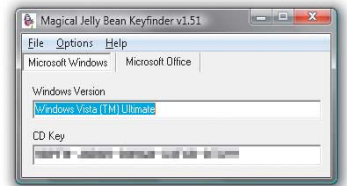
Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, dass Systemabstürze insbesondere bei älteren Rechnern mit magerer RAM-Ausstattung erstaunlich häufig am Speichermangel liegen. So war schon mehrfach zu beobachten, dass ein PC-Sorgenkind immer wieder ohne erkennlichen Grund mitten in der Bildbearbeitung einfro. Auslöser war, dass das Programm in akuter Speichernot schnell den vorletzten Rückgängig-Schritt auf die Platte auslagern wollte, was die Partition mit der Auslagerungsdatei zum Überlaufen und damit Windows zum Kollaps brachte.

Schlüsselfragen

Durch schrittweise Verschärfungen der Gültigkeitskontrollen hat Microsoft seine Anwenderschaft nach und nach in zwei Klassen geteilt: Reguläre Windows-Nutzer müssen sich immer öfter als legale Lizenznehmer ausweisen – lästig, aber kein grundlegendes Problem. Trittbrettfahrer erhalten zwar per „Automatische Updates“ alle sicherheitsrelevanten Patches, werden aber mit jedem Service Pack weiter ausgegrenzt. Microsoft redet dieses Programm als „Windows Genuine Advantage“ (WGA) schön – tatsächlich geht es natürlich darum, den leidigen Schmarotzern die Freibeuterei zu verleiden.

WGA zeigt sich von seiner hässlichsten Seite, wenn man bei einem Hilfebedürftigen feststellen muss, dass dessen Betriebssystem unter der Piratenflagge fährt. „Mal schnell auf einen Rutsch alle Updates aus dem Netz saugen“ kommt da nicht in Frage. Die lange Zeit beliebten Corporate Keys vom illegalen Schlüsselmacher kommen an keiner WGA-Kontrolle mehr vorbei; der lange Zeit beliebte FCKGW-Schlüssel wurde schon mit Service Pack 1 ausgesperrt.

Mitunter weiß der Betroffene nicht einmal, dass sein Windows illegal ist. Irgendwann hat ihm ein seinerzeit wohlmeinender Kumpel ein XP Pro aufgespielt: „Windows muss man nicht bezahlen, das macht doch keiner.“ Zwei Jahre später ist der vermeintliche Freundschaftsdienst verblasst, zwischenzeitlich verbringt der Rechner die meisten seiner Prozessorzyklen mit dem Spam-Versand, weil er unbe-



Klein, aber oho: Der Keyfinder von Magical Jelly Bean zeigt die Produktschlüssel von Office, Windows XP und Windows Vista an.

merkt von Rootkits unterwandert wurde.

Wird dem Rechner der Zugriff auf die „Windows-Update“-Website verweigert, bleiben nur zwei Optionen, um die fehlenden Aktualisierungen auf einen Schwung herunterzuladen: das c't-Offline-Update oder, schluck, eine Legalisierung des Betriebssystems. Letzteres schmerzt zwar den Geldbeutel, ist aber die entschieden bessere Lösung.

Dieser Rat hat weniger mit Moral zu tun als mit der hohen Wahrscheinlichkeit, dass ein illegales Windows in unbedachten Händen schnell wieder zur Spielwiese für trojanische Pferde zu werden droht. Irgendwann hat auch der geduldigste PC-Samarter genug davon, stets aufs Neue mit dem USB-Werkzeugkasten anzurücken und das System wieder zurechtzukitten.

Genug gepredigt. Der **Keyfinder** von Magical Jelly Bean ist derzeit der schnellste Weg, Office- und Windows-Lizenzschlüssel zu sichten, ganz gleich ob legal oder illegal. Mit dem Keyfinder lassen sich auch Name und Firmenzugehörigkeit des Besitzers ändern – nützlich, wenn ein Witzbold bei der Installation schnell mal eben „adadasd“ und „jkkjjl“ eingegeben hat.

Um einen Corporate Key erfolgreich durch einen legalen Einzellizenzschlüssel zu ersetzen, muss man entweder eine Repara-



CleanHandlers geht unter Windows XP verwaisten oder unerwünschten AutoPlay-Einträgen an den Kragen.

Anzeige

turinstallation durchführen oder Microsofts „Windows Product Key-Aktualisierungstool“ verwenden (siehe Soft-Link). Beim ersten Einsatz wird einem ein bisschen mulmig bei der Vorstellung, dass dieses Aktualisierungstool darauf beharrt, den vollzogenen Vorgang übers Internet nach Redmond zu melden. Aber warum sollte Microsoft seinen Werk-schutz ausgerechnet bei einem reuevollen Kunden vorbeischieken, der gerade die Schwelle zur glücklichen Gemeinde der Besitzer einer legalen Windows-Kopie überquert?

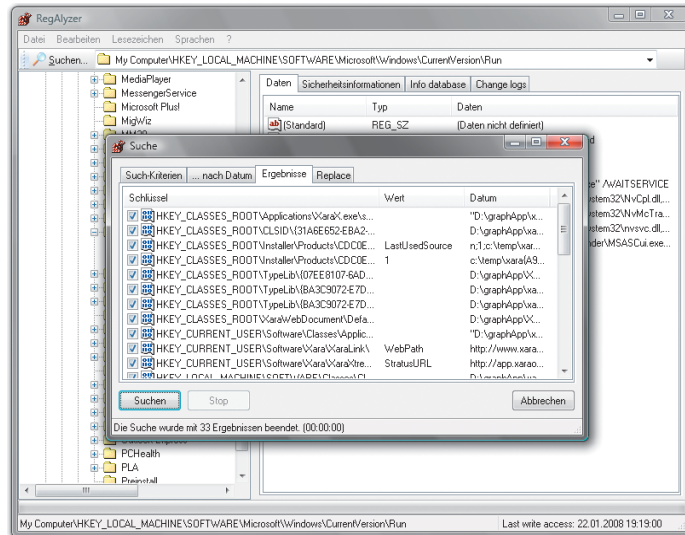
Besenreine Übergabe

Im Zuge ihrer Bemühungen kommen PC-Helfer nur selten umhin, diverse Programme vom Rechner zu entfernen – seien es längst nicht mehr angesagte Spiele, vom Discounter mitinstallierte Testversionen oder Browser-Toolbars, die Huckepack an einer anderen Anwendung hängen. Derartige Deinstallationsaktionen sollte man keinesfalls auf eigene Faust durchziehen, sondern stets in Rücksprache mit dem Betroffenen. Es scheint einige Millionen Anwender zu geben, die den bunten Leisten von Ebay, Google und Yahoo durchaus Nutzen abgewinnen können.

Je schlechter jedoch die zu entfernende Anwendung programmiert ist, desto seltener gelingt eine rückstandslose Deinstallation. Hartgesottene Power-User rücken den Überbleibseln per Hand auf den Leib und löschen erst die verwaisten Einträge aus der Registry, dann die Phantomverzeichnisse von der Platte. Das ist der Zeitraum, in dem der Helfer die meisten Flüche ausstößt. Aber wer will sich schon nachsagen lassen, er habe nicht in jeder Ecke gekehrt?

Dabei strotzt der Shareware-Markt nur so vor Systemoptimierern und Registry-Putzern, die sich um diese undankbare Aufgabe geradezu reißen. Die meisten Vertreter dieser Gattung helfen jedoch relativ wenig; die Nutzung einiger Optimierer zieht sogar fatale Spätfolgen nach sich, bis hin zum vollends erledigten System. Die Suche nach einem durchweg empfehlenswerten Kandidaten verlief jedenfalls im Sande.

Im Feldversuch mied der kostenlose **EasyCleaner** von Toni Helenius die meisten Fallstricke seiner Gattung. Der eingebaute



Der RegAllyzer hat gegenüber dem Windows-eigenen Registrierungseditor deutlich die Nase vorn: Die Suchfunktion bietet einen Karteireiter zum Ersetzen gefundener Werte.

Registry-Cleaner greift auf eine erweiterbare Blacklist mit Ausschlusskriterien zurück und speichert alle Änderungen in .REG-Dateien, damit man sie notfalls zurücknehmen kann.

Auch der Dialog zum Säubern des Software-Kontrollfelds gefällt: Bevor man hier störrische Einträge komplett löscht, kann man dem ursprünglichen Uninstaller des Programms noch eine letzte Chance geben oder sogar verbogene Parameter per Hand geradebiegen.

EasyCleaner erforscht auch das Startmenü nach ziellosen .LNK-Verweisen und leeren Ordnern – aufgrund eines Programmfehlers sollte man vorher allerdings den Desktop vom Scan ausnehmen. Bei diesem Modul lohnt sich die wiederholte Anwendung: Sind nach dem ersten Durchlauf Ordner leer geworden, weil der Cleaner alle darinliegenden Links entfernt hat, erkennt das Tool diese Verzeichnisse erst im nächsten Durchgang als Löschkandidaten. Erfreulicherweise bietet der Dialog auch die Möglichkeit, benutzerdefinierte Ordner und Verweise von vornherein zu überspringen.

Den guten Eindruck trüben überflüssige Schaltflächen wie „Festplattenbelegung“, der halbherzige „Startup Inspector“ und die genretypischen Klick-Säuberer für die Datenrückstände von Microsofts Internet Explorer – das kann Windows alles auch alleine. Von der Duplikate-Fahndung sollte man schon aus Zeitgründen Abstand nehmen; die

Suche nach „unnötigen Dateien“ hinterließ ebenfalls einen suspekten Eindruck. Vor einer dauerhaften Installation auf dem Zielrechner sei daher eindringlich abgeraten.

EasyCleaner hinterlegt alle Konfigurations- und Undo-Dateien in seinem Anwendungsordner – ein zweischneidiges Schwert. Einerseits hat dies zur Folge, dass sich die Software in der Standardkonfiguration nicht von einem schreibgeschützten USB-Stick aus starten lässt. Andererseits lässt sich diese Programmeigenheit auch ausnutzen: Wer die Risiken und Nebenwirkungen verinnerlicht hat, kann daraufhin alle Undo-Optionen abschalten und die Konfiguration mit dem Schreibschutzschalter zementieren.

Dieselbe Bedienweise eignet sich auch für den weiter oben

vorgestellten Disk Cleaner und sämtliche anderen Werkzeuge, die ihre Einstellungen direkt am Herzen tragen: Daheim mit offenem Schreibschutz zurecht konfigurieren, beim Hilfeinsatz nur noch die vorbereiteten Settings anwenden.

Ein spezieller Problemfall sind die AutoPlay-Handler unter Windows XP. Dieser Mechanismus blendet ein Auswahlfenster ein, wenn der Anwender ein optisches Medium einlegt, ein externes Laufwerk oder einen Media-Player anschließt oder eine digitale Kamera an den Rechner hängt.

Übereifrige Multimedia-Programme verknüpfen sich gern mit jedem nur denkbaren AutoPlay-Event, ohne bei der Deinstallation wieder aufzuräumen. Auch hier ist die manuelle Entfernung aus der Registry eine trostlose Pfiemelei. **CleanHandlers** von Ramesh Srinivasan repariert falsch gesetzte Verweise und löscht auch allerlei Einträge, sofern sie kein fester Bestandteil des Betriebssystems sind.

Ob daheim oder auf einem fremden Rechner unterwegs: Vor dem Einsatz von Registry-Säuberungswerkzeugen sollte man Windows grundsätzlich stets einen Wiederherstellungspunkt setzen lassen – zu hoch ist das Risiko, ein fast gesundgepflegtes System im letzten Schritt hoffnungslos zu zerschießen.

Leviten lesen und essen gehen

Sind endlich alle Probleme und Zipperlein beseitigt, versiegelt man den Rechner zum Abschluss mit den eingangs erwähnten Schutzprogrammen. Das Internet ist schlicht zu ge-



Der Systemsäuberer EasyCleaner erledigt vor allem Aufgaben kosmetischer Natur. Nützlich sind die Möglichkeiten, die Software-Liste und das Startmenü zu entrümpeln. Vor der Säuberung der Registry sollte man Windows einen Wiederherstellungspunkt anlegen lassen.

fährlich geworden, um es noch unbesorgt ohne Virens Scanner, Firewall, automatische Windows-Updates und einen Adware-Sucher zu betreten. Das gilt insbesondere, wenn der PC-Besitzer weiterhin dazu neigt, auf Spaß versprechende E-Cards zu klicken, und für Sprechblasen des Sicherheitscenters blind ist.

Realisten legen an dieser Stelle ein Exemplar der Fernwartungssoftware „UltraVNC Single Click“ auf der Platte ab, deren Funktionsumfang der Folgeartikel beschreibt. Sollte in naher Zukunft wider Erwarten eine Nachbesserung nötig werden, muss man dafür zumindest nicht vor Ort sein.

Endlich ist der Punkt erreicht, an dem man guten Gewissens die Schlüssel des Königreichs zurückgeben kann. Kaum ein Helfer kann es sich verkneifen, den mühsam gesundgefrickelten Rechner ohne eine kleine Standpauke zum Thema „Gewissenhafte Internet-Nutzung“ zurückzugeben. Es ist ja durchaus ein wichtiges Thema, und ohne umzudenken werden die meisten Anwender wieder genau in dieselben Fallen schliddern, die das System in seinen ruiniösen Zustand gebracht haben.

Manch einem Helfer wird es in den Fingern jucken, dem Benutzerkonto des Besitzers im Verlauf der Aufräumaktion den Administratorstatus zu entziehen. Die von c't empfohlenen Mittel zur Reduktion [4] und Werkzeuge wie „MachMichAdmin“ stellen weniger versierte Anwender aber vor unerwartete Hürden. Bei dieser Entscheidung sollte man daher einkalkulieren, dass ein solcher Schritt einen Rattenschwanz zusätzlicher Support-Auftritte nach sich ziehen kann.

Was Sie auf jeden Fall erwähnen sollten: dass der Hilfeempfänger sein Windows künftig bitte etwas pfleglicher behandeln möge. Detaillierte Empfehlungen haben Sie sicherlich zu Genüge auf der Pfanne: Nicht jedes Programm installieren. Standardinstallationen spülen oft unnötige Komponenten auf den Rechner; im Zweifelsfall beim Setup lieber einen Haken zu wenig setzen als einen zu viel. Unbenutzte Software sollte man wieder deinstallieren, aber: Erst nachdenken, dann löschen. Und natürlich: Finger weg von heißen Tipps mit aberwitzigen Heilsversprechungen à la „Wenn Du \windows\sys-

tem32 löschst, startet das Betriebssystem viel schneller“.

Auch wenn's nach zwei bis drei Stunden Freizeitarbeit verdammt schwerfallen kann: Bleiben Sie freundlich. Erklären Sie mit möglichst wenig Fachchinesisch, was Sie alles getan haben (gewissenhafte Helfer haben während der Arbeit stichwortartige Notizen angefertigt, Genies beherrschen das Chaos). Weisen Sie auf mögliche Neben-

und Nachwirkungen Ihrer Änderungen hin.

Und schämen Sie sich nicht, als Dank eine Packung Kekse anzunehmen, ein Abendessen oder zumindest ein Hefeweizen. Das haben Sie sich gewiss verdient. (ghi)

Literatur

- [1] Jürgen Schmidt, Ungebremst sicher, Antiviren-Software auf älteren Systemen, c't 1/08, S. 104

- [2] Christiane Rütten, Reinigungsdienst, Virenbeseitigung mit Knoppicillin 6, c't 26/07, S. 110

- [3] Plug-ins für Disk Cleaner schreiben: www.diskcleaner.nl/forum/viewforum.php?id=5

- [4] Karsten Viola, Machtverzicht, Hilfsmittel zum Arbeiten ohne Administratorrechte, c't 5/07, S. 138

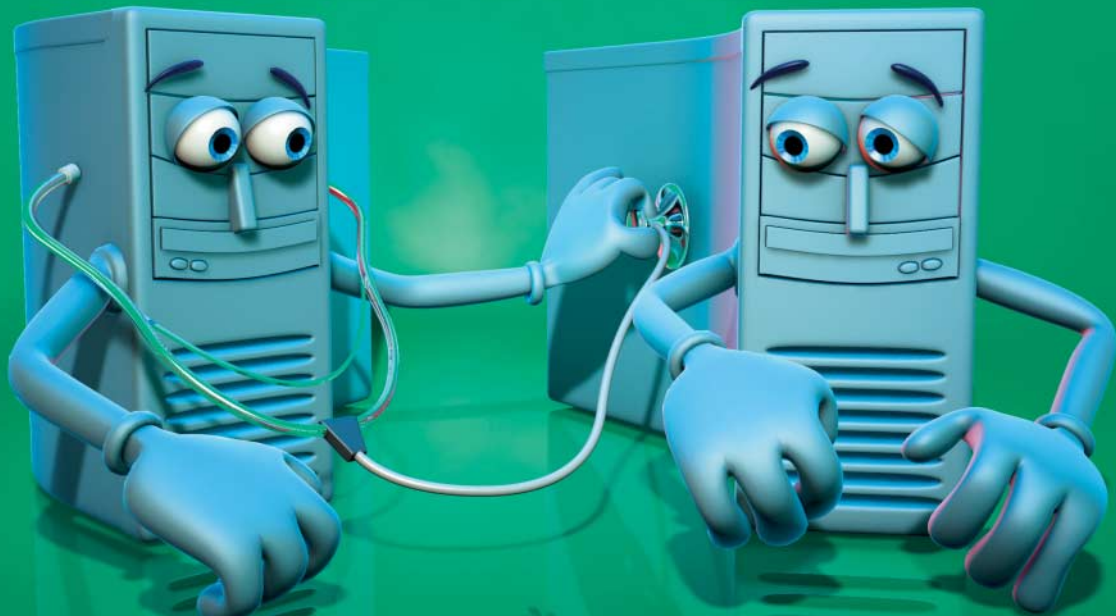


Johannes Endres

Große Hilfe per Internet

Windows-Fernsteuerung auf Doppelklick

Nicht immer ist es nötig, einen vermurksten PC ins Bastelzimmer zu holen, um ihn auf Vordermann zu bringen. Viele kleinere Macken lassen sich aus der Ferne übers Netz ausbügeln, wenn die Internetverbindung noch funktioniert. Ein universelles Mittel ist VNC, das mit einer kleinen Erweiterung vom Hilfesuchenden nicht mehr verlangt als zwei Doppelklicks.



Wer als Experte einem weniger erfahrenen Anwender bei PC-Problemen helfen will, muss nicht unbedingt hinfahren oder sich den Rechner bringen lassen. Denn mancher kleine Fehler in der Windows-Konfiguration lässt sich mit wenigen Klicks beheben. Dafür genügt oft ein Zugang übers Internet, mit dessen Hilfe der Helfer den PC fernsteuert. Auch nach einer ambulanten Operation ist es sehr hilfreich, dem PC-Besitzer virtuell über die Schulter sehen zu können. Denn nach einer solchen Verbesserung verhält sich das System an

einigen Stellen anders als vorher, was zunächst zu weiteren Fragen eines unbedarften Anwenders führen kann. Die lassen sich am schnellsten beantworten, wenn beide per Netzwerk gleichzeitig auf den Bildschirm sehen.

Hausmittelchen

Sowohl fürs Fummeln aus der Ferne als auch für die Direkthilfe bietet Windows Bordmittel. Die eignen sich jedoch nicht in jeder Situation. Eine Spezialversion der Open-Source-Fernsteuerung VNC ist dagegen universell ein-

setzbar und fordert vom Hilfesuchenden nur ein paar Klicks.

Seit Windows XP gehört die „Remoteunterstützung“ zum Lieferumfang aller Desktop-Versionen des Betriebssystems. Um damit eine Sitzung aufzubauen, klickt der Hilfesuchende im „Hilfe- und Supportcenter“ ein gutes halbes Dutzend Links und Knöpfe und erstellt schließlich eine Einladungsdatei, die er dem Helfer zustellt, etwa per Mail. Neben dem Aufwand gibt es ein grundsätzliches Problem: Die Einladung funktioniert nur ordentlich, wenn sich der Problem-PC direkt ins Internet ein-

wählt. Hängt er jedoch über einen der üblichen Router am Netz, ist an dessen Konfiguration erhebliche Fummelerei erforderlich [1].

Denn der PC des Helfers versucht nach dem Doppelklick auf die Einladungsdatei eine Verbindung zum Problem-PC aufzubauen. Das scheitert zunächst an der falschen IP-Adresse, denn in der Einladung steht die lokale Adresse des Problem-PC. Selbst wenn man sie durch die externe Internetadresse des Routers ersetzt, geht nichts weiter. Denn die Network Address Translation (NAT) im Router weiß mit den

eingehenden Datenpaketen nichts anzufangen und verwirft sie. Da der Hilfsbedürftige wohl auch mit Begriffen wie „Port Forwarding“, „Feste IP im LAN“ und „Paketfilterregel“ wenig anfangen kann, ist ihm die Umstellung seines Routers eigentlich nicht zuzumuten.

Um das NAT-Problem zu umgehen, muss also zusätzliche Software her. Da ein Fernwartungszugang auch eine Sicherheitslücke sein kann, sollte er nur erreichbar sein, wenn der Anwender ihn ausdrücklich freischaltet. Und da solche Hilfe hoffentlich nicht täglich sein muss, empfiehlt sich Software, die ohne Installation auskommt.

Diese beiden Anforderungen erfüllen eine Vielzahl von Programmen, zum Beispiel ShowMyPC, Teamviewer, LogMeln-Rescue oder Copilot. Da Verbindungen vom PC durch die NAT des Routers nach draußen immer funktionieren, verbinden sich bei diesen Systemen beide Partner mit einem externen Server beim Anbieter der Software. Das funktioniert recht gut, hat jedoch drei Nachteile: Weil der Betrieb des Servers etwas kostet, verlangen die Anbieter beim regelmäßigen oder professionellen Einsatz einen Obolus. Außerdem existiert die Software meist nur für Windows, und schließlich kann der Betreiber des Servers prinzipiell den gesamten Datenverkehr einsehen.

Ultra hilfreich

Die Lösung bringt eine spezielle Version der Open-Source-Fernsteuerung VNC. „UltraVNC Single Click“ (SC) ist für den Hilfsbedürftigen genauso einfach und kommt ohne externen Server aus. Außerdem lässt es dem Helfer die freie Wahl des Betriebssystems, denn es setzt lediglich einen VNC-Viewer voraus, der den Listen-Modus beherrscht. So etwas gibt es für alle verbreiteten Systeme.

Auf der Seite des Hilfsbedürftigen funktioniert UltraVNC SC zwar vollkommen problemlos mit Windows-Versionen von 98 bis XP. Eine Version, die unter Vista genauso elegant läuft, ist jedoch noch nicht fertig. Um das aktuelle Windows fernzusteuern, sind derzeit noch zwei Krücken nötig.

Normalerweise läuft bei VNC auf dem fernzusteuerten Rech-



Mit UltraVNC SC muss der hilfeschuchende Anwender nur ein angepasstes Programm starten und nach Absprache per Doppelklick die Desktop-Verbindung zum Experten herstellen.

ner ein Server-Programm, das den Desktop übers Netzwerk zur Verfügung stellt und Eingaben entgegennimmt. Darauf greift der Helfer mit seinem VNC-Viewer zu. Wenn der VNC-Server hinter einem NAT-Router steht, hat dieses Verfahren dasselbe Problem wie die Remote-Unterstützung.

Der Trick besteht nun darin, die Verbindung nicht vom Helfer in Richtung des Hilfsbedürftigen aufzubauen, sondern umgekehrt. So passiert sie den Router beim Hilfeempfänger ohne Anpassungen an der Konfiguration. Lediglich der Helfer muss auf seinem Router eine Port-Weiterleitung einrichten. Für einen Experten, der anderen über das Internet helfen kann, sollte das keine Hürde darstellen.

Im Einzelnen stehen für den Helfer vier Schritte an: Sofern er nicht mit einem Internetzugang mit fester IP-Adresse gesegnet ist, besorgt er sich zuerst einen dynamischen DNS-Namen, zum Beispiel bei DynDNS.org. Aktuelle Router verknüpfen ihn automatisch mit der IP-Adresse, die sie bei der Einwahl erhalten. Unter diesem unveränderlichen DynDNS-Namen soll später der VNC-Server den VNC-Viewer des Experten erreichen.

Damit der Verbindungsaufbau den Hilfsuchenden nicht überfordert, schickt der Helfer ihm ein angepasstes Windows-Programm, das alle nötigen Einstellungen enthält. Die Programmierer von UltraVNC stellen zwar einen eigenen „Online Creator“ zur Verfügung, der solche Programme erzeugt. Doch wir haben den Vorgang noch etwas

vereinfacht und bieten Ihnen einen eigenen Generator an (siehe Soft-Link).

In ein Web-Formular tragen Sie einfach Ihren DynDNS-Namen ein sowie den externen TCP-Port, auf dem der VNC-Viewer später lauscht. Die Vorgabe des VNC-Viewers lautet 5500, aber die Portnummer ist beliebig. Um den Zugang vor Angreifern zu verbergen, die diesen Port über verschiedene Adressen scannen, empfehlen wir eine Portnummer oberhalb von 50 000.

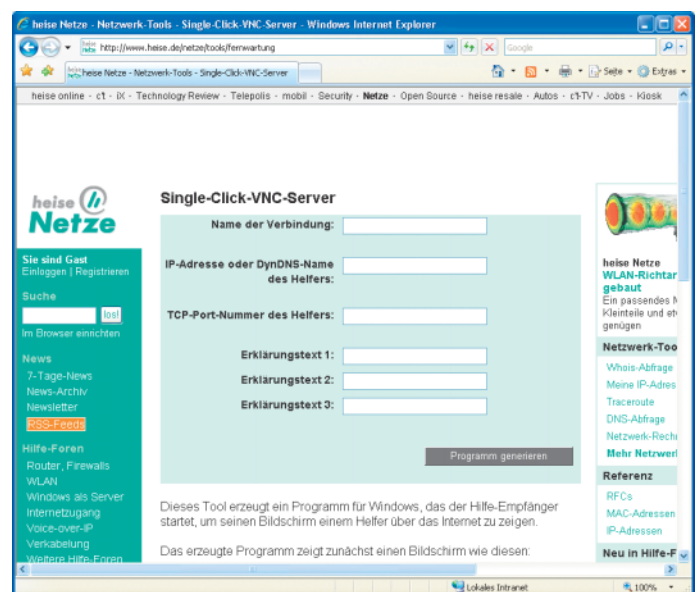
Hinzu kommen noch drei kurze erklärende Textfelder, die der Hilfsbedürftige zu sehen bekommt. Hier tragen Sie zum Beispiel Kontaktdaten ein. Unser Online-Generator erzeugt dann das Programm, das Sie herunter-

laden und dem Hilfsuchenden zustellen. Wer den PC eines potenziell Hilfsbedürftigen gerade zur ambulanten Pflege vor Ort hat, sollte dieses Programm gleich darauf ablegen.

Geberlaunen

Nun ist die Port-Weiterleitung an der Reihe. Der Router auf Helfer-Seite muss den in das Online-Formular eingetragenen TCP-Port an den PC durchreichen. Viele Geräte bieten die Möglichkeit, eine Portweiterleitung zu deaktivieren, ohne sie zu löschen. Damit kann der Helfer sie eintragen und nur bei Bedarf scharfschalten.

Zuletzt muss ein passender VNC-Viewer her. Unter Windows empfiehlt sich der von UltraVNC, da er über den VNC-Standard hinaus Kunststückchen wie Dateitransfers und einen Chat beherrscht. Wer selbst keinen VNC-Server braucht, lädt am Besten die ZIP-Version von UltraVNC herunter und entnimmt nur vncviewer.exe daraus. Um später nicht auf der Kommandozeile herumzuhampeln, legt man gleich eine Verknüpfung an und trägt in deren Eigenschaften in das Feld „Ziel“ die Option -listen hinter den Programmnamen ein. Falls der Router die eingehenden Verbindungen nicht an den Standard-Port 5500 weiterleitet, kommt hinter -listen noch die Portnummer. Wenn keine Verbindungen zu Stande kommen, steht eventuell die Windows-



Ein Online-Generator auf www.heise.de erzeugt das Hilfeprogramm mit wenigen Informationen, die der Helfer beisteuert.

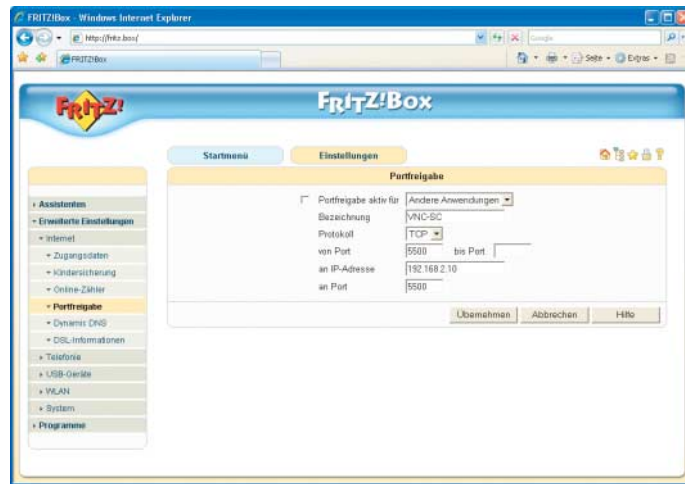
Firewall im Weg. Die einfachste Lösung ist, eine Ausnahme für das Programm `vncviewer.exe` zu definieren.

Linux-Distributionen bringen mindestens eine Version von VNC mit. Der darin enthaltene Viewer wird wie unter Windows mit der Option `-listen` und gegebenenfalls mit der TCP-Portnummer aufgerufen.

Für Mac OS X existieren zwar auch mehrere VNC-Fassungen, doch nach unseren Erfahrungen nimmt nur der Viewer von RealVNC die Verbindungen von UltraVNC SC korrekt an. Er ist Bestandteil der Enterprise Edition von RealVNC, die auf der Web-Seite als kostenpflichtig markiert ist. Allerdings betrifft das nur den Server. Wenn man RealVNC unter Mac OS X ohne Key installiert, kann man den Viewer trotzdem benutzen. Der Listenmodus wird über den Menüpunkt „Launch Listener“ aktiviert.

Damit in Mac OS X 10.4 (Tiger) die Firewall den TCP-Port nicht blockiert, legt man in den Systemeinstellungen unter Sharing eine neue Regel an. Leopard (Mac OS X 10.5) fragt beim Start des Listener automatisch nach, ob es ein Loch in die Firewall bohren soll.

Wenn der Ernstfall eintritt und die Verbindung zum Desktop gebraucht wird, kontrolliert der Helfer zuerst die Port-Weiterleitung und startet dann seinen Viewer im Listen-Modus. Anschließend bittet er den hilfsbedürftigen Anwender, das vorgefertigte Programm zu starten. Es



Nur der Helfende muss an seinem Router ein Port-Forwarding einstellen. Der Hilfspempfänger braucht sich damit nicht herumzuärgern.

erscheint zunächst ein Dialog wie der im Bild auf Seite 125 oben. Erst ein Doppelklick auf den einzigen Eintrag im linken Listenfeld startet die Verbindung. Beide Anwender sehen nun denselben Desktop und können simultan mit Maus und Tastatur darauf arbeiten. Der Helfer trennt die Verbindung, indem er seinen Viewer beendet. Der Hilfspempfänger kann dafür jederzeit den Punkt „Close“ im Kontextmenü des Tray-Icons benutzen.

Vista

Unter Vista stehen UltraVNC SC zwei Neuerungen im Weg: die Glas-Effekte der Aero-Oberfläche und die Benutzerkonten-

steuerung (User Account Control, UAC). Die durchsichtigen Fensterränder führen zu so viel zusätzlichem Netzwerkverkehr, dass sich Vista nicht sinnvoll fernsteuern lässt. Umschalten auf das Design „Aero Basis“ genügt, aber durch diese Extra-Klicks muss der Experte eventuell telefonisch führen, bevor die VNC-Sitzung losgehen kann.

Die höhere Hürde ist die UAC, denn den Dialog zeigt Vista auf einem eigenen Desktop [2]. Das bringt den VNC-Server aus dem Tritt und die Verbindung bricht ab. Die kommende Version 1.04 von UltraVNC wird Vista an dieser Stelle austricksen, aber wann die Single-Click-Version fertig ist, steht in den Sternen. Die UAC bis dahin vollständig zu deaktivieren stellt eine zu große Sicherheitslücke dar.

Als halbwegs brauchbare Krücke lässt sich der UAC-Dialog für die Zeit der VNC-Sitzung auf den aktuellen Desktop umleiten. Dazu setzt man temporär den Registry-Wert `HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System\PromptOnSecureDesktop` auf 0. Dann bricht die VNC-Verbindung nicht ab, und der Helfer bekommt den UAC-Dialog zu sehen. Abnicken muss ihn aber weiterhin der Anwender vor dem PC.

Allerdings kann bei dieser Konfiguration auch ein Trojaner den Dialog automatisch wegklicken. Nach der Sitzung muss der Secure Desktop also unbedingt wieder aktiviert werden.

In den UltraVNC-Foren werden verschiedene Lösungen an-

geboten, um beide Hürden mit Hilfe von Skripten und Zusatzprogrammen aus dem Weg zu räumen (siehe Soft-Link). Da sie aber noch nicht ausgereift sind und ohnehin mit UltraVNC 1.04 überflüssig werden, haben wir sie nicht in unseren Online-Generator integriert.

Selbstverpacktes

Wer selbst mit Vista experimentieren will, kann sich ein UltraVNC-SC-Programm auf dem eigenen PC zusammenbasteln. Denn im Kern ist es nichts anderes als ein selbstextrahierendes Archiv, das nach dem Entpacken automatisch das enthaltene Programm startet. Diese Funktion steckt in der Datei `7zS.sfx`, die zum Open-Source-Packer 7-Zip gehört (siehe Soft-Link).

In das 7-Zip-Archiv gehören der eigentliche VNC-Server `winvnc.exe` in der Single-Click-Version und dessen Konfigurationsdatei `helpdesk.txt`. Deren Syntax erklärt eine Webseite des UltraVNC-Projekts. Dazu können noch einige Icons kommen. Eine komplette Beispiel-Konfiguration gibt es ebenfalls bei UltraVNC zum Download.

Sind alle nötigen Dateien per 7-Zip gepackt, erzeugt der Befehl

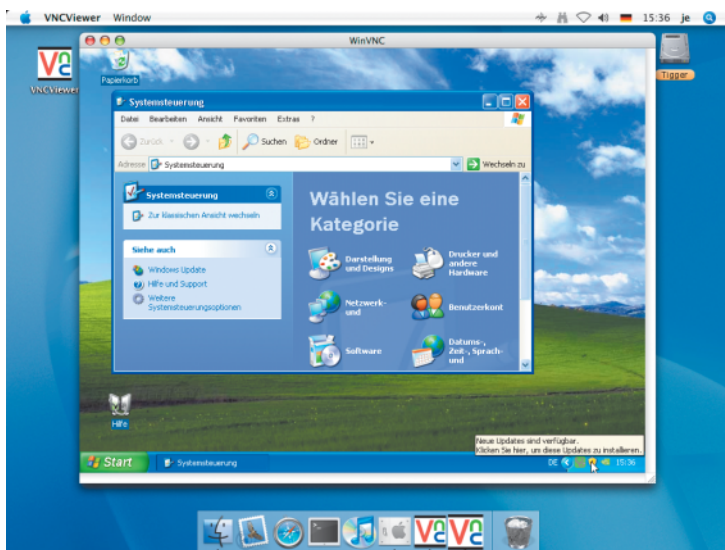
```
copy /b 7zS.sfx+config.txt+archiv.7z \
hilfe.exe
```

das Programm `hilfe.exe` für den hilfsbedürftigen Anwender. Was in der Textdatei `config.txt` stehen muss, damit der Selbstextrahierer das richtige entpackte Programm startet, beschreibt die Dokumentation im Download-Archiv.

Statt hier direkt den VNC-Server anzuwerfen, könnte man zuerst eine Batch-Datei oder ein Skript aufrufen, das Vista VNC-freundlich umkonfiguriert. Eigenen Experimenten stehen Tür und Tor offen. (je)

Literatur

- [1] Johannes Endres, Axel Vahldiek, Hilfe ohne Hinfahren, Windows-XP-Nutzern aus der Ferne helfen, c't 10/05 S. 102
- [2] Sven Ritter, Fensterwächter, UAC: Wie Windows Vista die Benutzerkonten einschränkt, c't 2/07, S. 170



Dank VNC funktioniert die Fernsteuerung auch, wenn der Helfende keinen Windows-PC zur Verfügung hat.

Soft-Link 0805124

ct

Anzeige



Jürgen Rink

Kunstfertig

Tablet PCs mit drehbarem Bildschirm und Tastatur

Convertible Tablet PCs sind einerseits Notebooks, andererseits dienen sie mit gedrehtem und geklapptem Display als Grafiktablets für die Stifteingabe. Diese Kombination zusammen mit einer hervorragenden Handschrifterkennung macht sie für zahlreiche Anwender interessant, zumal sie bessere Displays als andere Notebooks haben.

Wir haben in diesem Test sogenannte Convertibles versammelt, das sind Tablet PCs, die zunächst wie Notebooks aussehen und auch so benutzt werden. Doch haben sie einen drehbaren Deckel, der mit der Display-Seite nach oben auf die Tastatur passt – fertig ist der Tablet PC für die Stifteingabe. Ob der Stift dabei als Mausersatz, Tastatursersatz oder Zeichen- und Schreibstift dient, bleibt dem Anwender überlassen. Die Vielfalt in Bauform und Eingabemöglichkeiten macht Tablet PCs so reizvoll.

Einige der Testkandidaten überraschten mit Displays, deren Farben aus allen Richtungen konstant bleiben. Normalerweise beschränken Notebook-Panels den Blickbereich auf wenige Grad und zeigen bei schräger Sicht blasse und verfälschte Farben.

Trotz dieser Vorzüge fristen die Stiftgeräte ein Nischendasein, ihr Anteil am Notebook-

Markt liegt im einstelligen Prozentbereich. Das dürfte vor allem am Preis liegen, denn die Tablet PCs kosten mit 1500 bis 3000 Euro glatt das Doppelte von Notebooks ähnlicher Größe und Hardware.

Selbst fünf Jahre nach Microsofts Integration des Stifts in Windows XP dümpelt das Marktsegment mit knapp einem Dutzend Modellen vor sich hin (siehe Tabelle „Convertible Tablet PCs“). Mit Display-Diagonalen von 8,9 bis 13,3 Zoll, wobei 12,1 Zoll dominieren, sind die Convertibles so groß wie Subnotebooks. Als Ersatz für einen Desktop-PC taugen sie somit nur mit angeschlossenen Display und externer Tastatur.

Angerichtet

Während in anderen Segmenten die Notebooks monatlich wechseln, kann durchaus ein Jahr vergehen, bis ein Tablet-PC-Update kommt. Trotzdem bietet die Branche sehr interessante Modelle. Fujitsu Siemens steuert mit dem Lifebook P1610 den kleinsten Tablet PC bei sowie das Lifebook T4220. Bei beiden lässt sich das Display sowohl links als auch rechts herum drehen. HP hat den kompakten Compaq 2710p, Lenovo das ThinkPad X61T mit Display im klassischen 4:3-Format. Das Portégé R400 von Toshiba fällt allein schon wegen seines weißen Äußeren auf. Erst vor wenigen Wochen hat Dell seinen ersten Tablet PC vorgestellt. Wir konnten uns für diesen Test gleich zwei dieser Latitude XT sichern, die sich im Display unterscheiden. Gerne hätten wir auch den C1-P von LG Electronics getestet, doch das Unternehmen konnte binnen zwei Monaten kein Gerät liefern.

Viel mehr Modelle bietet der Markt nicht: Acer hat sich zurückgezogen, Asus seit einem Jahr kein neues Modell mehr vorgestellt – das R1E ist die Vista-Version des R1F. Itronix und Panasonic verkaufen jeweils einen Tablet PC in Ruggedized-Bauweise, doch mit Preisen zwischen 4000 und 5000 Euro und dem klobigen Äußeren lohnen die Robusten nur für Spezialaufgaben. Wir stellen sie in diesem Test deshalb nicht vor. Toshiba hat seit mehr als einem Jahr noch den Portégé M400 im Programm (c't 4/07, S. 106).

Mit Display und Stift

Displays mit maximalem Blickbereich und konstanten Farben fanden wir im HP Compaq 2710p, Lenovo ThinkPad X61T sowie im Lifebook T4220. Das HP Compaq 2710p hat den anderen beiden die sonnenscheintaugliche Helligkeit von 256 cd/m² voraus. Noch heller ist zwar das Display im Dell Latitude XT (347 cd/m²), aber dieses zeigt einen eingeschränkten Blickbereich.

Das Zusammenspiel von Panel und Stift haben die Hersteller unterschiedlich gelöst. Im Lifebook T4220, HP Compaq 2710p, Lenovo ThinkPad X61T und Toshiba Portégé R400 steckt Wacom-Technik: Eine Spule im Stift setzt elektromagnetische Wellen von einer induktiven Schicht im Panel in Strom um. Damit stört der Stift die Schicht, die das als Stiftdruck

interpretiert, und zwar in Abhängigkeit von der Entfernung: Bei stärkerem Druck zeigen Anwendungen wie Windows Journal oder zum Beispiel ArtRage einen dickeren Strich – wie man das vom Filzstift auf Papier kennt.

Die Wacom-Schicht akzeptiert nur einen passenden Stift mit eingebauter (batterieloser) Elektronik, nicht aber einen beliebigen Plastikstift oder den Finger. Das kleine Lifebook P1610 hat dagegen einen klassischen Touchscreen, der mit allen möglichen Griffeln bedienbar ist. Großflächige Auflage wie etwa den Handballen ignoriert er, deshalb kann man beim Schreiben die Hand auf dem Display liegen lassen – wer schreibt schon gerne freihändig.

Dell hat in sein frisch gebackenes Latitude XT die Technik von N-trig eingebaut. Eine kapazitive Schicht reagiert sowohl auf den Finger als auch auf einen speziellen Stift. Dieser erlaubt wie bei der Wacom-Technik druckabhängige Strichstärken; der Finger auf dem Panel wird erkannt, aber nicht druckabhängig.

Die kapazitive Schicht im Latitude XT hat den großen Vorteil, dass für den Finger ein saches Drüberstreichen zum Schreiben und Skizzieren genügt. Wer schon mal ein iPhone benutzt hat, kennt diese elegante Art der Bedienung. Bei üblichen Touchscreens muss der Finger fester drücken und hinterlässt deutliche Fingerabdrücke. Das Putztuch kann beim Latitude XT dagegen zu Hause bleiben. Dell behauptet noch, dass das Display Multitouch-fähig ist, also mehrere Finger gleichzeitig erkennt, doch die Software dafür befindet sich noch in Entwicklung.

Stift-Praxis

In früheren Tablet-PC-Tests haben wir die schlechte Kalibrierung für den Stift bemängelt. Leider haben diese Tablet-PC-Hersteller ihre Hausaufgaben immer noch nicht gemacht. Beim teuren Portégé R400 von Toshiba klaffen selbst nach frischer Kalibrierung (in Windows Vista etwas versteckt unter Systemsteuerung/Hardware und Sound/Bildschirm kalibrieren) Stiftposition und Cursorposition um mehr als zwei Millimeter auseinander, ähnlich beim HP Compaq 2710p. Zeichnen geht damit gar nicht, und beim Schreiben irritiert es, wenn der i-Punkt oder ein Komma versetzt erscheinen. Das Lifebook T4220 kalibriert immerhin gut genug fürs Schreiben, und Zeichnen gelingt auf einem Großteil der Display-Fläche.

Allein Newcomer Dell zeigt den alten Hasen, wie mans macht, denn die Abweichung von Stift und Cursor beträgt überall weniger als einen Millimeter. Damit qualifiziert sich das Panel auch als virtueller Zeichenblock. N-trig macht hier dem Platzhirsch Wacom vor, wie die stiftempfindliche Schicht beschaffen sein muss. Allerdings lässt sich Dell die Innovation mit einem Gerätepreis zwischen 2700 und 3600 Euro bezahlen.

Windows Vista liefert Tablet-PC-Besonderheiten direkt mit, während beim Vorgänger noch die Version Windows XP Tablet PC Edition nötig war. Vista hat die leistungsfähigere

Erkennung mit zusätzlichem Lernmodus, der unbemerkt im Hintergrund abläuft, doch schon die in Windows XP integrierte erkennt selbst kaum lesbares Gekritzeln erstaunlich zuverlässig. Der Mitschrieb beim Meeting kann damit schnell in druckfähigen Text gegossen werden.

Wer zum ersten Mal einen Tablet PC in der Hand hält, wird zunächst das Potenzial des Umgangs mit Handschrift und Stift nicht erkennen – wohl mit ein Grund für die geringe Verbreitung dieser Geräteklasse. Erst nach einigen Tagen lernt man die zusätzliche Eingabe- und Bedienmöglichkeiten richtig kennen.

Als Appetitanreger und zum Üben seien hier das schon oben erwähnte Malprogramm ArtRage (als Starter Edition kostenlos) sowie das Freeware-Spiel Crayon Physics genannt, bei dem Gegenstände rasch gezeichnet werden müssen, die auf einen Ball fallen und ihn antreiben (siehe Soft-Link). Im Business-Umfeld warten seriösere Anwendungen auf die Tablet-PC-Nutzer. Formulareinträge bei Unfallaufnahmen und in TÜV-Gutachten gehören zu den Aufgaben, die der Stift zu meistern hat. Mit Plug-ins und Tools gelingt es, PDF-Dokumente zu kommentieren und auch Microsoft Office versteht Handgeschriebenes. Microsoft bietet ein kostenloses Erweiterungsset an, darunter ein Tool, um direkt auf den Desktop zu malen. Eine Auswahl an Tablet-PC-Software bietet zum Beispiel www.tabletpcpost.com.

Notebook-Technik

Im kleinen Lifebook P1610 steckt eine CPU mit nur einem Kern. Für Windows Vista reicht die Rechenleistung nicht aus, deshalb legt man besser gleich die mitgelieferte Downgrade-CD auf Windows XP ein. In den anderen Tablet PCs stecken Doppelkernprozessoren. Aus Stromspargründen kommen LV- und ULV-CPU's zum Einsatz, die meist mit 1,2 GHz getaktet sind. Der ThinkPad X61T läuft schneller (Core 2 Duo L7500 mit 1,6 GHz) und allein der Lifebook T4220 bietet mit dem 2,4 GHz schnellen Core 2 Duo aktuelle Spitzenleistung.

Die Portausstattung orientiert sich am Haupteinsatzgebiet im Business-Umfeld. Multimedia-Ports wie HDMI und SPDIF fehlen, oft auch FireWire; Toshiba verzichtet auf einen Speicherkartenleser. Eine herstellereigene Dockingstation passt an fast alle Tablet PCs im Test, nur Toshiba spart sich den Anschluss. Surfen per UMTS ist grundsätzlich mit allen der hier vorgestellten Tablet-PC-Serien vorgesehen, das Funkmodem aber nicht in allen Modellen eingebaut.

Wegen stromsparender Hardware, kleiner Displays und durchweg großer Akkus laufen die getesteten Tablet PCs im Schnitt länger als die meisten Notebooks. Lifebook T4220 und Portégé R400 schaffen weit über drei Stunden, Lifebook P1610 um die fünf und ThinkPad X61T sogar über sechs Stunden. Im Dell Latitude XT fordern AMD-Chipsatz und recht flotter Chipsatzgrafik den Akku, der deshalb bereits nach 2,7 Stunden aufgibt.

Uns gefiel die Laufruhe der meisten Tablet PCs. Die Lüfter drehen relativ ruhig, die Festplatten sind kaum zu hören. Nur das Modell mit der höchsten Rechenleistung, das Lifebook T4220, meldet sich mit einem lautstarken Lüfter, allerdings nur unter hoher Rechenlast.

Dell Latitude XT

Seit wenigen Wochen hat auch Dell einen Tablet PC im Programm. Die Business-Kunden hätten den gefordert, gibt das Unternehmen zu verstehen. Diese können nun einen edel aussehenden Tablet PC (Kunststoffoberfläche im gebürsteten Metall-Look) mit 12-Zoll-Display bestellen, sofern sie bereit sind, dafür mindestens 2700 Euro auszugeben – nur Toshiba lässt sich seinen Convertible noch teurer bezahlen. Deckel und Gehäuse sind stabil und gut verarbeitet. Das Drehgelenk hat jedoch soviel Spiel, dass der Deckel wackelig sitzt.

Der Latitude XT unterscheidet sich von der Konkurrenz vor allem durch sein Display. Es leuchtet mit maximal 374 cd/m² extrem hell, deshalb freut man sich über den automatischen Helligkeitsregler. Wegen der matten Oberfläche taugt das kontrastreiche Panel für den Einsatz auch im Sommer bei schönem Wetter, obwohl der Blickbereich kleiner ausfällt als bei der Konkurrenz.

Das Panel stammt von N-trig und akzeptiert sowohl Stift- als auch Finger-Eingabe. Wegen der kapazitiven Schicht muss der Finger nur sachte über die Oberfläche streifen, um zum Beispiel im Browser zu scrollen, zu schreiben, oder Text zu markieren. Der Handballen darf dabei auf dem Display liegen, ohne dass das als Eingabe fehlinterpretiert wird.

Wie beim iPhone soll das N-trig-Panel Multitouch-fähig sein, doch diese Funktion liegt mangels Unterstützung brach. Der kapazitive Touchscreen erlaubt druckabhängige Strichstärken nur mit dem Spezialstift,



Dell Latitude XT: sehr helles Display mit großem Blickwinkel, hervorragende Stiftkalibrierung, edel aussehendes Gerät, aber teuer und mit Laufzeit unter drei Stunden

nicht mit dem Finger. Mit der Stiftspitze spielt das Panel seinen größten Vorteil gegenüber der Konkurrenz aus, denn als einziges Testgerät beherrscht der Latitude XT die Kalibrierung perfekt: Genau da, wo der Stift aufs Panel drückt, erscheint auch der Punkt und nicht um einige Millimeter versetzt. Zwei Spitzen für unterschiedlichen Schreibwiderstand liegen bei.

Dell hat dem ULV-Prozessor Intel Core 2 Duo U7600 (2 Kerne, 1,2 GHz) den AMD/ATI-Chipsatz Radeon Xpress 1250 nebst Chipsatzgrafik zur Seite gestellt. Diese ungewöhnliche Kombination aus verhältnismäßig langsamer CPU und flotterer Grafik als die in Intel-Chipsätzen sorgt dafür, dass sich Vista mit angeschaltetem Aero flott bedienen lässt. Zudem laufen einige 2D-Grafikanwendungen deutlich schneller als bei der hier versammelten Konkurrenz.

Allerdings führt die ATI-Hardware zu einer erhöhten Leistungsaufnahme. Mit über 17 Watt liegt sie auf dem Niveau größerer und leistungsfähigerer Notebooks. Selbst mit dem größeren der beiden im Webshop wählbaren Akkus geht dem Latitude XT deshalb schon nach 2,7 Stunden das Licht aus (100

cd/m²), bei maximaler Helligkeit schon nach 2,1 Stunden. Ob Dell deshalb den größeren der beiden Akkus ohne Aufpreis anbietet, weil die Laufzeit mit dem kleineren peinlich kurz ausfallen würde?

Ein schmaler Zusatzakku für 200 Euro, der unter das Gehäuse passt, verlängert die Laufzeit immerhin auf insgesamt über fünf Stunden. Wie Dell auf die versprochenen 9,5 Stunden kommt, können wir uns angesichts des Leistungsbedarfs nicht erklären. Die für die Gehäusemaße vergleichsweise hohe Leistungsaufnahme führt zu einem häufig laufenden Lüfter, der aber recht leise ist.

Der Mauszeiger lässt sich sowohl mit dem Trackpoint als auch mit dem Touchscreen verschieben, die Mausersatztasten gefallen durch ihren angenehm leichten Druckpunkt. Die Tastatur geriet wenige Prozent kleiner als gewohnt, doch zügiges Schreiben ist damit noch möglich. Die Ports hat Dell sinnvoll an den Seiten verteilt. Ein Modemanschluss fehlt, das interne Mikrofon ist unbrauchbar, der Kartenslot erfreut mit flotter Datenrate. Vom Draft-N-WLAN-Modul hat man wenig, die 802.11g-Rate liegt auf üblichem Niveau.

Dell bietet im Webshop zahlreiche Konfigurationsmöglichkeiten an, unter anderem stehen verschiedene 1,8-Zoll-Platten oder Solid State Disks (64 GByte für 690 Euro Aufpreis) und ein Mobilfunkmodul (142 Euro) zur Wahl. Für besseren Mobilfunkempfang gibts eine externe Antenne im Gehäuse zum Herausziehen. Unser Modell ließ sich nur mit Vodafone-SIM-Karte betreiben, obwohl Dell uns versichert hat, dass nach dem ersten Starten mit den eingebauten SIM-Card das Net-Lock entfernt sei. Auf den Support-Seiten stellt Dell einen Treiber bereit, der das behebt. Eine Dockingstation als Platte für die Unterseite bietet neben anderen Ports auch einen DVI-Anschluss und ist als Zubehör erhältlich.

Statt des hellen Displays mit üblicher Hintergrundbeleuchtung will Dell zukünftig



Fujitsu Siemens Lifebook P1610: kleinster Convertible, zu lahm für Vista, lange Laufzeit unter Windows XP, schlechtes Display, gewöhnungsbedürftige Bedienung

auch ein stromsparendes mit LED-Beleuchtung anbieten, doch Anfang Februar war dieses Modell noch nicht im Webshop zu finden. Eines der ersten damit ausgestatteten Geräte konnten wir trotzdem in Augenschein nehmen. Der Deckel mit LED-Panel ist dünner und leichter, deshalb liegt das Gesamtgewicht des Tablet PC bei 1,7 statt bei knapp zwei Kilogramm. Das Panel leuchtet mit 229 cd/m² immer noch hell genug für draußen und spart etwas Strom: Die Akkulaufzeit verlängert sich im Vergleich zum anderen Modell bei 100 cd/m² um elf Prozent auf drei Stunden.

Positiv fielen noch das sehr flache und damit transportfreundliche Netzteil auf sowie der vom Werbemüll verschonte, leere Desktop – nur der Papierkorb und der Browser sind zu sehen.

Fujitsu Siemens Lifebook P1610

Den kleinsten und leichtesten Convertible hat Fujitsu Siemens im Angebot. Der Lifebook P1610 ist nur wenige Zentimeter größer als ein DIN-A5-Blatt und wiegt 1,16 Kilogramm. Bei derart kompakten Maßen spielt die Bedienbarkeit eine große Rolle. Die Tasten sind rechteckig und klein, trotzdem hinterlässt die Tastatur ein gutes Tippgefühl. Weil der kleine Trackpoint aber zu tief zwischen den Tasten sitzt, rutscht der Finger leicht ab. Schnell kommt der Wunsch nach einer Maus auf ...

Das 8,9 Zoll kleine Display hat eine Touchscreen-Schicht auf dem Panel und kann deshalb mit jedem Gegenstand bedient werden. Man muss kräftiger als bei den Digitizer-Panels auf die Oberfläche drücken und druckabhängige Strichstärken sind nicht möglich.

Die Kalibrierung des Touchscreen gelang zunächst nicht. Das vorinstallierte Vista verweigerte das und war deshalb mit dem Stift unbedienbar. Mit der beiliegenden Downgrade-CD installierten wir Windows XP Tablet PC Edition und konnten damit wie ge-

wohnt kalibrieren. Im unteren linken Display-Viertel tritt ein Versatz um bis zu zwei Millimeter auf, was angesichts der kleinen Symbole zu Fehleingaben führen kann. Ansonsten stimmten Stift- und Cursorposition gut überein.

Das Display enttäuscht. Die maximal etwa 100 cd/m² reichen nur für perfekt ausgeleuchtete Büros, schon ein helles Fenster stört da. Der Außeneinsatz verbietet sich bei Tageslicht auch deshalb, weil die Oberfläche spiegelt, der Blickbereich für einen Tablet PC zu klein ist, und der Kontrast zu schwach ausfällt. Schwarz erscheint nur als Dunkelgrau auf dem Bildschirm.

In das kleine Gehäuse passt nur stromsparende und für Vista leider zu langsame Hardware. Mit dem Intel Core Solo U1400 mit Chipsatz 945GMS der vorherigen Generation und zugehöriger Chipsatzgrafik öffnen Anwendungen zögernd, die oft auftretenden Wartezeiten nerven. Die niedrige Datenrate einer 1,8-Zoll-Festplatte und der nur 1 GByte große Hauptspeicher tun ihr Übriges. Mehr Hauptspeicher lässt sich nicht einbauen, denn die kleinen Micro-DIMM-Riegel gibt es nur mit maximal 1 GByte und nur ein Slot steht zur Verfügung. Unter Windows XP läuft das System deutlich flotter. Da erscheint es plötzlich klug statt unachtsam, dass Fujitsu Siemens nur eine XP-Recovery mit ins Paket gelegt hat, obwohl Vista vorinstalliert war.

Ein weiteres Argument für Windows XP auf dem Lifebook P1610 sind Laufzeit und Laufruhe. Unter Vista hält der P1610 viereinhalb Stunden mit einer Akkuladung durch – an sich ein achtbarer Wert, doch die fast 11 W erscheinen viel angesichts der Hardware. Mit Windows XP kommt der kompakte Tablet PC dagegen auf fünfeinhalb Stunden und der (recht leise) Lüfter hat deutlich häufiger Pause. Unser Modell war mit einem Akku ausgestattet, der nach vorne rausragt und sich im Tablet-Modus als praktischer Griff eignet. Mit kleinerem Akku ist das Gerät zwar noch kompakter, die Laufzeit liegt dann aber nur bei zwei bis drei Stunden.

Die wenigen Ports finden sich fast alle an der rechten Seite und hinten rechts, wobei der VGA-Port hinter einer Klappe liegt. Der SD-Controller holt die Daten nur lahm von der Speicherkarte. Der Monolautsprecher tönt blechern und nicht allzu laut, das inter-



Fujitsu Siemens Lifebook T4220: Top-Rechenleistung, optisches Laufwerk integriert, sehr gutes, aber spiegelndes Display

ne Mikrofon hinterlässt nur Rauschen. Die UMTS-Raten mit knapp 150 KByte/s (Downstream) und 35 KByte/s (Upstream) liegen um ein Drittel niedriger als erwartet.

Angesichts des Preises von 2150 Euro und der gezeigten Schwächen richtet sich der Lifebook P1610 nur an Nutzer, die unbedingt einen derart kleinen Convertible Tablet PC benutzen müssen. Die beiliegende Dockingstation tröstet da wenig. Eine weitere Konfiguration ohne Mobilfunk-Hardware, mit halb so großem Speicher und kleinerer Festplatte verkaufen Händler für 1950 Euro.

Fujitsu Siemens Lifebook T4220

Nur dieser Tablet PC läuft mit von größeren Notebooks gewohnter Hardware: ein schneller Core 2 Duo T7700 statt abgespecktem LV- oder ULV-Modell, zwei statt einem Lautsprecher, integriertes DVD-Laufwerk. Die Grundfläche entspricht in etwa der der anderen 12-Zoll-Modelle, wegen des optischen Laufwerks ist das Lifebook T4220 dicker und einige hundert Gramm schwerer als die Konkurrenz.

Im Betrieb als Notebook erfreuen die hell gestaltete Oberfläche und die fast weißen Tasten in gewohnter Größe. Zwar biegt sich die Tastatur durch, doch das schränkt flottes Tippen nicht ein. Audio, dreimal USB, einen lahmen Speicherkartenschacht und CardBus

hat das Lifebook T4220, zum Teil durch Klappen geschützt. Auch IrDA und ein Smartcard-Reader sind an Bord, nicht aber Modem, FireWire und ExpressCard.

Eigentlich sollte das Modell auch mit Mobilfunk-Hardware ausgestattet sein, doch die fehlte beim Testgerät. Außer diesem mit (normalerweise) Mobilfunk für 2100 Euro ist zurzeit noch ein Modell mit langsamerer CPU, halb so viel Speicher, weniger Festplattenplatz und ohne UMTS für vergleichsweise günstige 1500 Euro im Handel. Beide kommen mit Vista Business, eine Downgrade-CD auf XP Tablet PC Edition liegt bei.

Die Performance-Krone gehört eindeutig dem Lifebook T4220. Die Leistung bringt allerdings Lüfterlärm bei hoher Rechenlast mit sich. Auch beim Nichtstun läuft der Lüfter häufig, dann aber deutlich ruhiger. Unser Modell hat noch Turbo Memory eingebaut, doch diesen nutzlosen Pufferspeicher hätte sich Fujitsu Siemens sparen können (c't 21/07, S. 106).

Die Leistungsaufnahme von mindestens 15 W entspricht dem, was man von solcher Hardware erwartet. Der Akku kann 3,7 Stunden überbrücken, beim Abspielen einer Video-DVD reicht es für 2,5 Stunden. Praktisch: Die Anzeigenleiste im Deckelrand informiert über den Akkustand. Ein Zusatzakku im Austausch für das DVD-Laufwerk verlängert die



HP Compaq 2710p: helles, sehr gutes Display, lange Laufzeit, kompakte Bauweise, leicht, aber schlechte Stiftkalibrierung

Laufzeit um zwei Stunden. Alternativ passt eine zweite Festplatte in den Schacht. Das ungewöhnlich große Netzteil (80 W) lädt den eingebauten Akku so schnell, dass bereits nach einer Stunde wieder knapp drei Stunden Laufzeit zur Verfügung stehen.

Das Lifebook T4220 eignet sich wegen Dicke und Gewicht eher für den Betrieb am Tisch als für den Unterarm oder die Hand. Das glatte Display hat eine reflexionsmindernde Schicht, spiegelt aber dennoch mehr als eines mit matter Oberfläche und ist nur für Innenräume und trübe Tage draußen hell genug. Es zeigt kontrastreiche Bilder in

Convertible Tablet PCs – Messergebnisse

Modell	Dell Latitude XT	Fujitsu Siemens Lifebook P1610	Fujitsu Siemens Lifebook T4220	HP Compaq 2710p	Lenovo ThinkPad X61T	Toshiba Portégé R400
Laufzeitmessungen						
geringe Prozessorlast und 100 cd/m ²	2,7 h (17,6 W)	Vista: 4,5 h (12,5 W), XP: 5,6 h (10 W)	3,7 h (15,3 W)	4,5 h (10,8 W)	6,7 h (9,8 W)	3,6 h (11,9 W)
geringe Prozessorlast und 200 cd/m ²	2,3 h (20,3 W)	–	–	4,6 h (10,7 W)	–	–
Wiedergabe von DVD-Videos ¹	–	–	2,5 h (22,9 W)	–	–	–
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden ²	1,8 h / 1,5 h	1,8 h / 2,5 h	1,3 h / 2,9 h	1,3 h / 3,5 h	2,5 h / 2,7 h	1,9 h / 1,9 h
Display / externer Monitor						
Kontrast / Blickw. von oben / von unten	746:1 / 30° / 20°	145:1 / 25° / >80°	414:1 / >80° / >80°	1099:1 / >80° / >80°	1062:1 / >80° / >80°	773:1 / 42° / 23°
max. Helligkeit: Mittelwert ³ / dunkelste / hellste Stelle	347 / 318 / 374 cd/m ²	100 / 97 / 106 cd/m ²	156 / 138 / 181 cd/m ²	256 / 225 / 281 cd/m ²	131 / 109 / 145 cd/m ²	166 / 155 / 176 cd/m ²
max. Helligk. im Akkubetrieb/min. Helligk.	✓ / 29 cd/m ²	✓ / 0 cd/m ²	✓ / 16 cd/m ²	✓ / 20 cd/m ²	✓ / 2 cd/m ²	✓ / 4 cd/m ²
Umgebungslichtsensor / Tastaturbel.	✓ / –	– / –	– / –	– / im Display	– / –	– / –
Geräusch in 50 cm Abstand						
ohne / mit Prozessorlast	<0,3 Sone / 0,8 Sone	<0,3 Sone / 0,7 Sone	<0,3 Sone / 1,5 Sone	<0,3 Sone / 0,8 Sone	<0,3 Sone / 0,4 Sone	0,3 Sone / 0,7 Sone
Festplatte / DVD-Video	<0,3 Sone / –	<0,3 Sone / –	<0,3 Sone / 0,4 Sone	<0,3 Sone / –	<0,3 Sone / –	0,4 Sone / –
Peripherie, Funktionsprüfung, Erweiterbarkeit						
Festplatte: lesen / schreiben	22 / 22 MByte/s	22 / 22 MByte/s	42 / 42 MByte/s	26 / 26 MByte/s	46 / 46 MByte/s	22 / 22 MByte/s
USB / IEEE 1394 (nur lesen)	23 / 22 MByte/s	21 MByte/s / –	21 MByte/s / –	19 / 36 MByte/s	24 / 36 MByte/s	21 MByte/s / –
WLAN: Broadcom / Atheros / Marvell ⁴	2,0 / 1,4 / 2,6 MByte/s	2,1 / 2,2 / 1,5 MByte/s	2,4 / 2,8 / 3,9 MByte/s	2,6 / 2,0 / 1,6 MByte/s	2,3 / 1,8 / 1,3 MByte/s	2,5 / 1,8 / 1,4 MByte/s
UMTS: Download / Upload	217 / 41 KByte/s ⁵	147 / 36 KByte/s	–	226 / 44 KByte/s	–	237 / 40 KByte/s
Kartenleser: SD / SDHC / MS (lesen)	10,2 / 10,8 / – MByte/s	2,7 / 2,8 / – MByte/s	3 / 3 / 2,3 MByte/s	2,8 / 2,8 / – MByte/s	10,4 / 13,7 / – MByte/s	–
MMC m. 1 GByte / SD m. 2 GByte / 4 GByte	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	–
Audioausg.: Note / Dynamikumfang	⊕ / –93,1 dB(A)	⊕⊕ / –93,6 dB(A)	⊕ / –90,9 dB(A)	⊕ / –89 dB(A)	⊕ / –92,7 dB(A)	⊕ / –93,8 dB(A)
Booten von USB-Floppy/-HDD/-Stick/-CD	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / ✓
optisches Laufwerk wechselbar	–	–	✓ (12,5 mm, Spezialblende)	–	–	–
Festplatte wechselbar	✓ (1,8", PATA, 8 mm)	✓ (1,8", PATA, 8 mm)	✓ (2,5", SATA, 9,5 mm)	✓ (1,8", PATA, 8 mm)	✓ (2,5", SATA, 9,5 mm)	✓ (1,8", PATA, 8 mm)
Speicher wechselbar / maximal	✓ (1 × DDR2) / 3 GByte (1 GByte onboard)	✓ (1 × DDR2 Micro DIMM) / 1 GByte	✓ (2 × DDR2) / 4 GByte	✓ (2 × DDR2) / 4 GByte	✓ (2 × DDR2) / 4 GByte	✓ (2 × DDR2) / 4 GByte
Benchmarks						
CineBench 2003 ⁵	205 / 379 / 228 / 727 / 1025	170 / – / 201 / 271 / 296	428 / 768 / 474 / 804 / 956	219 / 383 / 240 / 410 / 492	293 / 514 / 328 / 725 / 933	176 / 326 / 208 / 362 / 400
3DMark 2001 / 2003 / 2005	5472 / 2533 / 1160	2826 / 758 / 343	6545 / 1826 / 941	3273 / 973 / 578	4493 / – (Absturz) / 688	3547 / 1132 / 495
¹ Messungen mit 100 cd/m ²						
² Ladezeit bezogen auf geringe Prozessorlast						
³ Mittelwert aus neun Messpunkten						
⁴ Access Points: Belkin F5D7230 (Broadcom-Chip, 11b/g), D-Link DIR-655 (Atheros-Chip, Draft-N), Netgear WNR854T (Marvell-Chip, Draft-N), jeweils mit aktueller Firmware						
⁵ Rendering mit 1 / 2 CPUs; Shading mit C4D-, Software- und Hardware-Shader						
⁶ UMTS-Modem mit Net-Lock für Vodafone-Netz (siehe Text)						
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden	– nicht vorhanden
k. A. keine Angabe						

einem extrem großen Blickwinkel ohne nennenswerte Farbverfälschung. Helligkeitsunterschiede bis zu 50 Prozent lassen gleichmäßige Farbflächen aber fleckig wirken.

Der Digitizer-Stift vermittelt auf dem glatten Display ein eher rutschiges Schreibgefühl. Wer Bleistift auf Papier gewohnt ist, sollte vielleicht einen Stift mit rauerer Spitze ausprobieren. Die Kalibrierengenauigkeit reicht fürs Schreiben aus, doch beim Zeichnen könnte sich negativ auswirken, dass in der oberen Hälfte (Display im Querformat) der Strich um einen Millimeter nach oben verschoben ist.

HP Compaq 2710p

Der Tablet PC von HP punktet mit seinen kompakten Maßen (Dicke 2,9 cm, passt auf eine DIN-A4-Seite), der langen Laufzeit von 4,5 Stunden und dem relativ niedrigen Preis ab 1550 Euro. Zudem wiegt er nur 1,7 Kilogramm. Mit diesen Kenngrößen macht der Tablet PC nicht nur bei der hier versammelten Konkurrenz, sondern auch unter normalen Subnotebooks eine gute Figur. Das silberfarbene Gerät – nur die Unterseite ist schwarz – sieht mit seinen abgerundeten Kanten schick aus und liegt bequem auf dem Unterarm. Hinten am Drehgelenk hat das Gehäuse zudem eine Art Griff.

Im Tabletmodus erfreut das praktisch blickwinkelunabhängige Display. Mit matter Oberfläche, hervorragendem Kontrast und über 200 cd/m² Leuchtdichte (zweitbesten Wert im Test) sieht man auch bei Sonnenschein meist genug. Der Stift rutscht mit etwas Widerstand übers Display, man gewöhnt sich daran. Die Kalibrierung genügt nicht für Skizzen: Auf der linken Seite (Querformat) und rechts unten weichen Stift- und Malposition um mehr als zwei Millimeter voneinander ab, über weite Teile des Panel ist die Cursor-Position um einen Millimeter versetzt.

Erwartungsgemäß steckt in dem engen Gehäuse stromsparende Hardware mit ULV-CPU (immerhin zwei Kerne) und eine 1,8"-Festplatte. Die Rechenleistung ist entsprechend mager, aber für Büro-Anwendungen unter Vista reicht genauso wie für Videos. Der Lüfter läuft ab und zu und ärgert bei voller Rechenleistung mit hohen Frequenzanteilen.

Die genügsame Hardware kommt der Akkulaufzeit zugute. Mit dem 49-Wh-Akku hält der Tablet PC 4,5 Stunden durch und ein Zusatzakku für die Unterseite (196 Euro, passt nicht an die anderen HP-Compaq-Serien) bringt weitere vier Stunden. Die Ladezeit ist erfreulich kurz.

Links und rechts neben der Tastatur fallen zwei hochstehende Zapfen auf. Sie halten den Deckel im Tablet-Modus oder beim Transport, können aber beim Schreiben stören. Trotz der kompakten Maße gelang es HP, Tasten in Normalgröße einzubauen. Mit dem kleinen Hub und knackigem Druckpunkt dürften viele zurechtkommen, mit dem Trackpoint weniger: Man rutscht leicht ab und wünscht sich deshalb schnell die Maus oder greift zum Stift. Ein Touchpad hat das Compaq 2710p nicht.

Der Deckelrand dieses Tablet PC erinnert in seiner Funktionsvielfalt an ein Schweizer Taschenmesser: der obere Rand enthält die Webcam, daneben liegt ein Knopf für die ausfahrbare Tastaturbeleuchtung. Ein weiterer Knopf klappt die Antenne für Mobilfunk aus und an der Kante rechts befindet sich der Fingerabdruckscanner.

Unser Modell war mit Mobilfunk-Hardware ausgestattet und übertrug im Test 226 KByte/s Downstream und 44 KByte/s Upstream – Durchschnitt. Das HP-Gerät überraschte uns damit, dass sich die Einwahlsoftware nur mit der mitgelieferten Vodafone-Karte starten ließ, aber nach der Erstinstallation durchaus auch mit einer T-Mobile-Karte lief. Zukünftig soll eine Vodafone-unabhängige Software eingesetzt werden.

Die Port-Verteilung gefällt mit VGA, LAN und Modem hinten sowie USB an drei Seiten und Audio und FireWire vorne. Das interne Mikro nimmt empfindlich und ohne hörbares Rauschen auf. Aber auch bei diesem Modell schleichen die Daten von einer SD Card nur mit weniger als 3 MByte/s.

Unser Testmodell kostet mit UMTS, 2 GByte RAM und 100-GByte-Festplatte knapp 2000 Euro, das Modell ohne UMTS gibts für rund 1550 Euro (1 GByte RAM, 80-GByte-HD). Eine Dockingstation (256 Euro, ohne DVI) mit integriertem DVD-Brenner passt unters Gerät und leistet auch unterwegs gute Dienste.

Lenovo ThinkPad X61T

Wie seine Notebooks bietet Lenovo auch den Tablet PC in einer unüberschaubaren Vielzahl von Modellen an, die sich zum Teil nur marginal unterscheiden. Uns hat es besonders das 776294G (UU394GE) angetan, denn es handelt sich dabei um einen der ganz wenigen Tablet PCs mit hoher Auflösung. Das 12,1-Zoll große Display im mittlerweile seltenen 4:3-Format hat 1400 × 1050 Punkte und kommt damit auf 145 dpi. Schrift sieht aus wie gedruckt und Bilder zeigen mehr Einzelheiten.



Lenovo ThinkPad X61T: leise, lange Laufzeit, auch mit hochauflösendem Display verfügbar, bei 1400×1050-Panel sich lösende Deckeleinfassung, im Akkubetrieb langsam

Doch die hohe Auflösung hat auch Nachteile. Symbole und Schriften sind klein und wegen der schlechten Kalibrierung des Digitizer-Panels trifft man mit dem Stift auch mal daneben: Um ein bis zwei Millimeter weichen Stift- und Cursor-Position über weite Strecken ab. Wegen der Vor- und Nachteile hängt es vom Einsatzzweck ab, ob man die hohe Pixelzahl braucht. Die meisten Modelle des ThinkPad X61T haben ein Panel mit 1024 × 768 Bildpunkten.

Unser Modell mit großem Akku, der über drei Zentimeter nach hinten übersteht, 2 GByte RAM und 80-GByte-Festplatte (1,8 Zoll) kostet 2350 Euro. Die günstigste der vielen Konfigurationen bekommt man für 1680 Euro mit kleinerem Akku und 1 GByte RAM. Alle ThinkPad X61T haben einen LV-Prozessor mit zwei Kernen und Chipsatzgrafik von Intel; in einigen steckt ein Mobilfunkmodem.

Selbst mit großem Akku wiegt der Tablet PC weniger als zwei Kilogramm und läuft satte 6,7 Stunden lang, mit kleinerem Akku immerhin noch über drei Stunden. Lenovo trickst hier aber, denn die CPU ist im Akkubetrieb auf 800 MHz gedrosselt. Der Lüfter dreht häufig, bei CPU-Last ständig, bleibt aber angenehm leise.

Das Display erfreut mit riesigem Blickwinkel und konstanten Farben auch bei schräger Sicht aufs Panel. Die Helligkeit reicht nicht für Sommertage, aber immerhin spiegelt die Oberfläche nicht. An den Rändern leuchtete das Display stellenweise um 30 Prozent schwächer und wirkt dort etwas trübe. Bei den Displays mit hoher Auflösung löste sich der Kleber der Deckelumrandung bereits nach kurzer Zeit. Das Panel mit niedrigerer Auflösung ist deutlich stabiler eingefasst.

Die meisten Tasten sind nur wenige Prozent kleiner als gewohnt, einige wenige jedoch deutlich schmaler. Wegen des gut abgestimmten Druckpunkts fällt die Umgewöhnung an sich leicht, doch die unterschiedlichen Tastengrößen erschweren flüssiges Schreiben. Ein Touchpad gibts nicht, doch der Trackpoint steuert den Mauszeiger ohne Mühe und zuverlässig, die Mausersatztasten sind angenehm leichtgängig.

Die Anschlüsse liegen links und rechts am Gehäuse, dazwischen auch ein flatter SD-Kartenleser. Wer einen Monitor anschließen will, sollte sich überlegen, die Dockingstation zu kaufen (sie passt unter den Tablet PC und kann mitgenommen werden), denn da der VGA-Port links von der Mitte weg führt, stört eventuell ein quer über den Tisch laufendes Monitorkabel. Der Monolautsprecher tönt laut und klar, sogar mit sachten Bässen, wenn das Gerät direkt auf der Tischplatte steht. Das Mikrofon nimmt äußerst empfindlich und sauber auf.

Toshiba Portégé R400

Das Portégé R400 mit 12-Zoll-Display im Breitformat gibts nur in einer einzigen Konfiguration mit ULV-Doppelkernprozessor der vorigen Generation, älterer Chipsatzgrafik (GMA



Toshiba Portégé R400: leicht, leise, spiegelndes Display mit kleinem Blickbereich, ungenaue Kalibrierung, lahme Vista-Installation, teuer

900), 80-GByte-Festplatte und Mobilfunkmodem. Es kostet im Handel etwa 3000 Euro, Toshiba gibt als UVP sogar 3500 Euro an.

Der Tablet PC wiegt mit 1,7 Kilogramm ähnlich wenig wie der Konkurrent von HP, läuft aber nur 3,6 Stunden lang. Selbst bei hoher Rechenlast bleibt der Lüfter sehr leise. Zwar ist auf der Unterseite ein Anschluss mit Batteriesymbol, aber Toshiba bietet dafür keinen Akku an. Auch fehlt dem Portégé ein Anschluss für eine Dockingstation. Eine per Highspeed-Funk angebundene und beispielsweise in Japan erhältliche darf Toshiba in Deutschland nicht verkaufen.

Eine schmale Anzeige an der Gehäusevorderkante informiert unter anderem über den Akkustand. Anwendungen, die eine SideShow-Schnittstelle haben, können unter Windows Vista Informationen an dieses Zweit-Display senden.

Die Deckelaußenseite und die Gehäuseinnenseite mit Tastatur sind ganz in glänzendem Weiß gehalten, die Display-Umrandung besteht aus schwarzem Kunststoff. Wenn man den Tablet PC ungeschickt anfasst, dann knarzt die Display-Umrandung und löst sich um einige Millimeter; die Füße hinterlassen schwarze Streifen auf der Schreibtischplatte. Besser gefällt, dass das Mainboard vor Stößen geschützt ist und ein Beschleunigungssensor die Festplatte vor Datenverlust bewahren soll. Das Display lässt sich nur drehen, wenn es senkrecht aufgestellt ist; man benötigt dazu etwas mehr Kraft als bei den anderen Tablet-PCs.

Die Display-Helligkeit von über 160 cd/m² genügt für Innenräume. Für draußen reicht auch deshalb nicht, weil das glatte Display zu sehr spiegelt. Tablet-PC-untypisch verfälschen die Farben bei geändertem Blickwinkel und der Blickbereich ist eingeschränkt. Wenn man den Portégé R400 auf dem Arm hält und somit eventuell schrägt auf den Bildschirm schaut, stört das.

Die Kalibrierung des Wacom-Digitizer-Panels enttäuscht, denn nur in einem kleinen Bereich in der Mitte stimmen Cursor- und Stiftspitzenposition überein. An manchen Stellen beträgt der Versatz mehr als zwei Millimeter. Das kann beim Schreiben irritieren und beim Skizzieren ist an punktgenaues Ansetzen des Stifts nicht zu denken.

Die Tastatur fühlt sich sehr weich an. Das Touchpad ist viel zu klein geraten, oft muss der Finger absetzen um den Cursor weiterzuführen. Die Touchpad-Tasten knarzen, besonders die linke der beiden ließ an manchen Stellen keinen Klickpunkt spüren.

Die Vista-Installation fiel uns durch ihre Trägheit auf. Das Booten dauerte ungewöhnlich lange, Anwendungen starteten erst nach Wartezeit. Mit einer Neuinstallation ohne überflüssige Tools und Anwendungen reduziert sich die Zahl der Tasks von 85 auf rund 50 und das System fühlt sich deutlich flotter an – ein Effekt, den wir auch schon von anderen Toshiba-Notebooks kennen (c't 4/08, S. 110). Eine selbst gebastelte Installation hat auch den Vorteil, dass man die vorinstallierte Werbung für Unternehmen wie Myphotobook, Amazon und Ebay nicht ertragen muss.

Der VGA-Port überträgt Signale sauber zum angeschlossenen Monitor, was bei Notebooks keineswegs selbstverständlich ist. Mit 237 KByte/s Downstream liegt die UMTS-Rate auf üblichem Niveau.

Fazit

Die Funktionsvielfalt der Convertible Tablet PCs lassen sich die Hersteller bezahlen. Den Mehrwert der besseren Displays und der Stiftbedienung gibts leider nicht ohne Aufpreis. Allerdings findet man derzeit in Subnotebook-Größe nur in dieser Geräteklasse eine Auswahl an erstklassigen Displays.

Sofern man keine Mobilfunk-Anbindung braucht, kommt man mit dem HP Compaq 2710p für 1550 Euro am günstigsten weg. Schlank, lange Laufzeit, leise – da hats die Konkurrenz schwer. Auf ähnlichem Preisniveau liegt eine Variante des Lifebook T4220.

Dell gelingt der Einstieg ins Tablet-PC-Geschäft mit einem Gerät, das sich sowohl mit Stift als auch mit dem Finger elegant bedienen lässt. Während die anderen die Kalibrierung immer noch nicht beherrschen, stimmen beim Dell Latitude XT Stift- und Cursor-Position nahezu perfekt überein. Der Preis ab 2700 Euro dürfte abschreckend wirken.

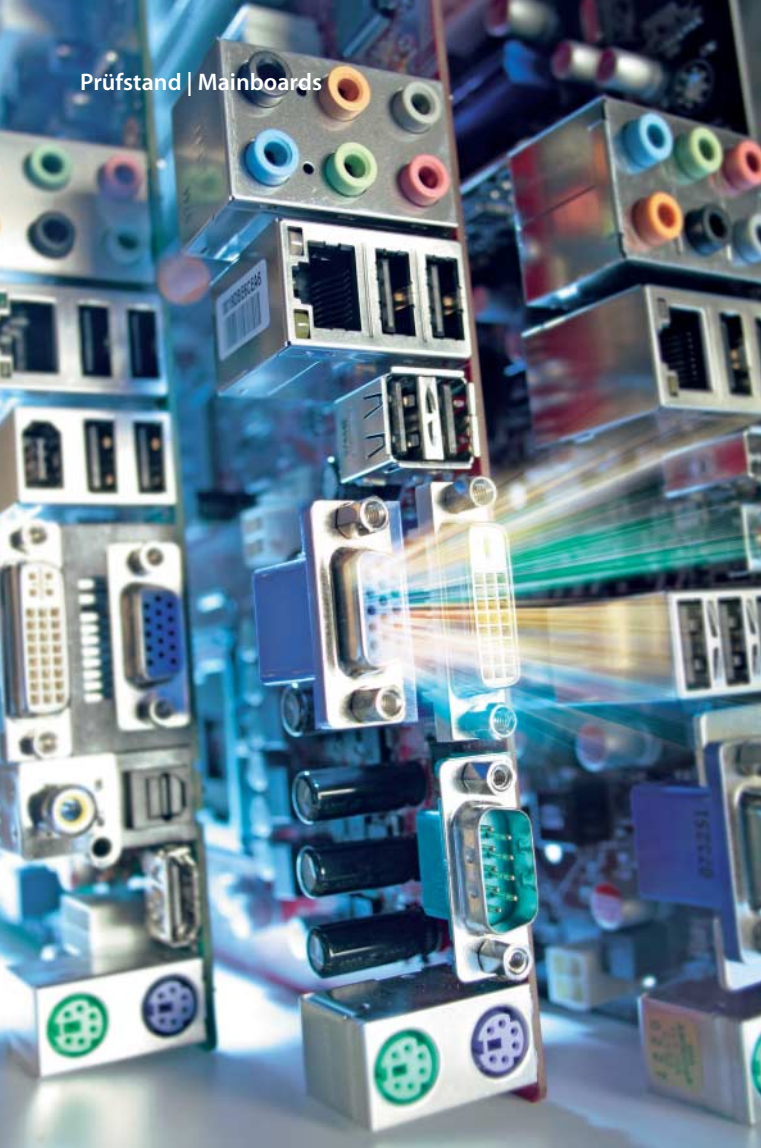
In der 12-Zoll-Klasse wird den meisten Käufern die übliche Display-Auflösung mit rund 120 dpi wohl reichen. Wenn's partout mehr sein muss, dann bleibt nur der Griff zum ThinkPad X61T oder zum älteren Toshiba M400 (c't 4/07, S. 106).

Mit umgeklapptem Display, im Tablet-Modus gewissermaßen, eignen sich die Geräte als Lesegerät oder im Arm liegend auch als Eingabegerät mit Stift. Doch nur mit dem 1,2 Kilogramm leichten Lifebook P1610 gelingt das längere Zeit – leider ist der für komfortables Arbeiten zu klein. Die anderen, größeren Tablet PCs wiegen zu viel, um sie eine Stunde zu halten. Optimal wäre ein Gerät ähnlich dem MacBook Air (siehe S. 80) mit drehbarem Deckel und Stiftbedienung – doch das gibts derzeit nicht. (jr)

 Soft-Link 0805128

Convertible Tablet PCs – technische Daten

	Dell Latitude XT	Fujitsu Siemens Lifebook P1610	Fujitsu Siemens Lifebook T4220	HP Compaq 2710p	Lenovo ThinkPad X61T	Toshiba Portégé R400
Modell	(konfigurierbar)	02DE	02DE	RU541EA	776294G (UU394GE)	PPR40E-00G00NGR
Lieferumfang	Windows Vista Business, Digitizer-Stift mit zwei versch. Spitzen, Netzteil	Windows Vista Business, Nero 7 Essentials XL, Modemkabel mit Adapter, externes DVD-Laufwerk, Docking Station, Stift, Netzteil	Windows Vista Business, InterVideo WinDVD 7, Nero 7 Essentials XL, Corel WordPerfect Office X3, Babylon 6, Photoshop Elements 5, Digitizer-Stift, Netzteil	Windows Vista Business, Roxio Easy Media Recorder 9, Norton Internet Security, HP-Tools, Digitizer-Stift, Netzteil	Windows XP Tablet PC Edition, MS Office 2007, Norton Internet Security, InterVideo Virtual Drive, PC-Doctor 5, Lenovo-Tools, Digitizer-Stift, Modemkabel, Netzteil	Windows Vista Ultimate, InterVideo WinDVD 8.0, Toshiba Disc Creator 2.0, Norton Internet Security, Toshiba-Tools, Digitizer-Stift, Netzteil
Handbuch gedr./ auf CD/DVD / installiert	– / – / –	– / ✓ / –	– / ✓ / –	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓
Recovery-Partition / Installationsmedien	✓ (2 GByte) / Treiber-DVD	✓ (2 GByte) / XP-Downgrade-CD, XP-Recovery-DVD	✓ (2 GByte) / XP-Downgrade-CD, Vista-Recovery-DVD	✓ (6,4 GByte) / –	✓ (5,6 GByte) / –	– / Recovery-DVD
Display / matt	12,1 Zoll / ✓	12,9 Zoll / –	12,1 Zoll / –	12,1 Zoll / ✓	12,1 Zoll / ✓	12,1 Zoll / –
Display-Auflösung (Seitenverhältnis)	1280 × 800 Punkte, 124 dpi (16:10)	1280 × 768 Punkte, 168 dpi (15:9)	1024 × 768 Punkte, 106 dpi (4:3)	1280 × 800 Punkte, 124 dpi (16:10)	1400 × 1050 Punkte, 145 dpi (4:3)	1280 × 800 Punkte, 124 dpi (16:10)
Stifteingabetechnik / druckabhängig	kapazitiv (N-trig) / ✓	Touchscreen-Folie / ✓	induktiv (Wacom) / ✓	induktiv (Wacom) / ✓	induktiv (Wacom) / ✓	induktiv (Wacom) / ✓
Fingereingabetechnik / druckabhängig	kapazitiv (N-trig) / –	Touchscreen-Folie / –	–	–	–	–
Prozessor / Anzahl Kerne	Intel Core 2 Duo U7600 / 2	Intel Core Solo U1400 / 1	Intel Core 2 Duo T7700 / 2	Intel Core 2 Duo U7600 / 2	Intel Core 2 Duo L7500 / 2	Intel Core Duo U2500 / 2
Prozessor: Taktrate, L2-Cache, Kern-Name	1,2 GHz, 2048 KByte, Merom	1,2 GHz, 2048 KByte, Yonah	2,4 GHz, 4096 KByte, Merom	1,2 GHz, 2048 KByte, Merom	1,6 GHz, 4096 KByte, Merom	1,2 GHz, 2048 KByte, Yonah
Chipsatz / Southbridge / Frontside-Bus	AMD ATI Radeon Xpress 1250 / SB600 / FSB533	Intel Mobile 945GMS / ICH-7M / FSB533	Intel Mobile 965GM / ICH-8M / FSB800	Intel Mobile 965GM / ICH-8M / FSB533	Intel Mobile 965GM / ICH-8M / FSB800	Intel Mobile 945GM / ICH-7M / FSB533
Speicher	2 GByte PC2-5300S	1 GByte PC2-4400 (Micro DIMM)	2 GByte PC2-5300S	2 GByte PC2-5300S	2 GByte PC2-5300S	2 GByte PC2-5300S
Grafikchip	ATI Radeon Xpress 1250	Intel GMA 900	Intel GMA X3100	Intel GMA X3100	Intel GMA X3100	Intel GMA 900
WLAN	PCI: Dell Wireless 1505 (a/b/g/Draft-n)	PCI: Intel 4965ABG (a/b/g)	PCI: Intel 4965AGN (a/b/g/Draft-n)	PCI: Intel 4965AG (a/b/g)	PCI: Intel 4965ABG (a/b/g)	PCI: Intel 4965ABG (a/b/g)
LAN (Gbit)	PCI: Broadcom 57xx	PCI: Marvell Yukon 88E8055	PCI: Marvell Yukon 88E8055	PCI: Intel 82566MM	PCI: Intel 82566MM	PCI: Intel PRO/1000 PL
Sound	HDA: SigmaTel	HDA: SigmaTel	HDA: Realtek	HDA: Andrea	HDA: Andrea	HDA: Realtek
Modem	–	HDA: Agere/Sens	–	HDA: Conexant	HDA: Conexant	–
IEEE 1394 / CardBus	– / –	– / PCI: Ricoh R5C476 II	– / PCI: O2Micro OZ711SP1	PCI: Ricoh / –	PCI: Ricoh / PCI: Ricoh R5C476 II	– / PCI: TI 8x12
Bluetooth / Stack	USB: Dell / Broadcom	USB: CSR / Toshiba	USB: CSR / Toshiba	USB: HP / Broadcom	USB: Broadcom / Broadcom	USB: Toshiba / Toshiba 5.10
TPM	Broadcom /	Infineon /	Infineon /	TPM 1.2 /	Infineon /	Infineon /
Fingerabdrucksensor	USB: TouchChip Fingerprint	USB: AuthenTec AES2501A	USB: AuthenTec AES2501A	USB: AuthenTec AES2501A	USB: TouchChip	USB: TouchChip
Festplatte	Toshiba MK4009GAL	Toshiba MK8007GAH	WDC WD1600BEVS-07R5T0	Toshiba MK1011GAH	Hitachi Travelstar 5K160	Toshiba MK8007GAH
Größe / Drehzahl	40 GByte / 4200 min ⁻¹	80 GByte / 4200 min ⁻¹	160 GByte / 5400 min ⁻¹	100 GByte / 4200 min ⁻¹	80 GByte / 5400 min ⁻¹	80 GByte / 4200 min ⁻¹
optisches Laufwerk	–	–	HL-DT-ST GSA-T20N	–	–	–
Schnittstellen und Schalter (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)						
VGA / S-Video / IrDA	H / – / –	H / – / –	H / – / H	H / – / –	L / – / –	L / – / –
Modem / LAN	– (externes Modul) / H	H / H	– / H	H / H	R / L	– / H
USB / IEEE1394	1 × R, 1 × L, 1 × H / L (4-polig)	2 × R / –	2 × H, 1 × L / –	1 × R, 1 × L / R (4-polig)	2 × R, 1 × L / R (4-polig)	2 × H / –
CardBus	–	L (Typ II, Plastikeinsatz)	L (Typ II, Plastikeinsatz)	–	L (Typ II, Schutzklappe)	R (Typ II, Plastikeinsatz)
ExpressCard / Smartcard	R (ExpressCard/54) / –	– / –	– / L	L (ExpressCard/54) / –	– / –	– / –
Kartenleser	R (SD/SDHC/MMC)	R (SD/SDHC/MMC)	V (SD/SDHC/MMC, MS/Pro)	R (SD/SDHC/MMC)	L (SD/SDHC/MMC)	–
Strom / Docking-Anschluss	H / U	R / U	H / U	H / U	R / U	H / –
Fingerabdr.-leser / Mikrofon / Kensington	I / I / R	I / I / H	I / I / R	R / I / R	I / I / R	I / – / L
Kopfhörerausgang / Audio-Eingang	R / –	R / –	V / –	R / –	R / –	R / –
opt. Laufw. / Wechselschacht / Smartcard	– / – / –	– / – / –	R / ✓ / L	– / – / –	– / – / –	– / – / –
Touchpad / Trackpoint	✓ / ✓	– / ✓	✓ / –	– / ✓	– / ✓	✓ / –
Schalter für WLAN und Bluetooth	Schalter	Schalter	Schalter	Schalter	FN-F5	Schalter
Stromversorgung, Maße, Gewicht						
Gewicht	1,95 kg	1,18 kg	2,16 kg	1,72 kg	1,94 kg	1,74 kg
Größe	29,8 cm × 23,3 cm × 3,1 ... 3,2 cm	23,6 cm × 16,9 (17,8 cm mit gr. Akku) cm × 3,5 cm	29,7 cm × 24,8 cm × 4 cm	29 cm × 22,8 cm × 2,9 cm	27,4 cm × 24,8 cm (26,8 cm mit gr. Akku) × 3,1 ... 3,6 cm	30,4 cm × 23,9 cm × 3,1 ... 3,6 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,8 cm / 18,6 mm × 18 mm	2,2 cm / 15,8 mm × 14 mm	2,6 cm / 19 mm × 19 mm	1,8 cm / 19 mm × 19 mm	1,8 cm / 18,4 mm × 18,5 mm	2 cm / 19 mm × 17,5 mm
Netzteil	45 W, 239 g, 8,9 cm × 6,3 cm × 1,8 cm	60 W, 308 g, 11,3 cm × 4,9 cm × 2,8 cm	80 W, 403 g, 13,8 cm × 5,5 cm × 2,8 cm	65 W, 410 g, 10,8 cm × 4,3 cm × 2,9 cm	68 W, 340 g, 10,3 cm × 4,1 cm × 2,8 cm	60 W, 454 g, 11,3 cm × 4,9 cm × 2,8 cm
Akku / Ladestandsanzeige	47 Wh Lithium-Ionen / am Akku	56 Wh Lithium-Ionen / am Akku	56 Wh Lithium-Ionen / am Notebook	49 Wh Lithium-Ionen / am Akku	66 Wh Lithium-Ionen / am Akku	43 Wh Lithium-Ionen / am Notebook
Zweitakku / Alternativakku	47 Wh (für Unterseite, 200 €) / 28 Wh	– / 28 Wh (ragt nicht raus)	41 Wh (für DVD-Schacht) / –	46 Wh (für Unterseite, 196 €) / –	– / ca. 32 Wh (ragt nicht raus)	– / –
Bewertung						
Laufzeit	⊖	⊕ (Vista) / ⊕⊕ (XP)	○	⊕	⊕⊕	○
Rechenleistung Büro / 2D-Grafik	○ / ⊕	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ○	○ / ○	⊕ / ○	○ / ○
Ergonomie / Geräuscentwicklung	⊕ / ⊕	⊖ / ⊕	○ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	○ / ○
Display: Helligkeit / Blickbereich	⊕⊕ / ○	– / ⊕	○ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕	○ / ○
Stiftkalibrierung	⊕⊕	○	⊕	⊖	○	⊖
Preise und Garantie						
Garantie	3 Jahre Vor-Ort-Service	2 Jahre	2 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	2 Jahre international
Straßenpreis / Listenpreis	2776 € / 2776 €	2150 € / k. A.	2100 € / k. A.	1900 € / 2831 €	2350 € / k. A.	3000 € / 3499 €
Einstiegspreis (Straßenpreis)	2706 € (1 GByte RAM, kein BT, 802.11 a/g)	1750 € (GER-223100-004: 0,5 GByte RAM, 60 GByte HD, kein UMTS)	1500 € (01DE: 1 GByte RAM, 120 GByte HD, kein UMTS)	1550 € (GP590AW: 1 GByte RAM, 80 GByte HD, kein UMTS)	1680 € (UU588GE: 120 GByte HD, 1024 × 768, 4-Zellen-Akku)	–
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe						



Thorsten Leemhuis

Einmal zehnter Stock, bitte

LGA775-Boards mit Chipsatzgrafik von Intel oder Nvidia

Mainboards mit DirectX-10-Grafik oder HDMI-Ausgängen empfehlen sich auf den ersten Blick als stromsparende Basis für Spiele-Rechner und HD-Heimkino-PCs. Doch kann Onboard-Grafik diese Anforderungen tatsächlich erfüllen?

Nachdem mittlerweile alle neueren Grafikkarten von der Einsteiger- bis zur High-End-Klasse DirectX 10 beherrschen, folgt mit Intels G35 nun der erste Mainboard-Chipsatz, der die 3D-Programmierschnittstelle von Windows Vista unterstützt. Er muss sich gegen die seit kurzem für LGA775-Boards erhältlichen Chipsätze

der mit Grafikern ausgestatteten Serie GeForce 7xxx & nForce 6x0i beweisen; mit diesen umfangreich ausgestatteten und vergleichsweise günstigen DirectX-9-Chipsätzen versucht Nvidia im von Intel dominierten Markt für LGA775-Chipsätze weiter Fuß zu fassen. Dort hat Intel mit dem G31 und G33 aber bereits seit längerem zwei Grafik-

chipsätze für Boards der unteren Preisklasse etabliert.

Grund genug, sich die verschiedenen Chipsätze und damit bestückte Boards nochmal ein wenig näher anzusehen. Beim G35 fiel die Wahl für den Vergleichstest auf das Asus P5E-VM HDMI (Micro-ATX, 120 Euro). Mit dem P5E-V HDMI (ATX, 140 Euro) vertreibt Asus noch ein zweites Board mit Intels Grafikchipsatz-Flaggschiff. Damit erschöpfte sich das Angebot an G35-Boards zum Testzeitpunkt aber auch schon. Das ist ungewöhnlich, denn normalerweise stürzen sich alle größeren und die meisten kleineren Mainboard-Hersteller geradezu auf Intels Chipsätze – insbesondere wenn diese mit verkaufsfördernden Eigenschaften wie DirectX 10 locken. An dieser Situation scheint Intel wohl nicht unschuldig zu sein; nach einer fast heimlichen Einführung des G35 im August 2007 war es lange ruhig um den Chipsatz, bis Asus Ende Dezember die G35-Boards in den Handel brachte. Von Verzögerungen aufgrund von Fehlern im Chipsatz drang jedoch nichts an das Licht der Öffentlichkeit.

Das im Handel teilweise auch als NF77 geführte e-7150/630i (Micro-ATX, 85 Euro) von Evga steht stellvertretend für Boards mit Nvidias GeForce 7150 & nForce 630i; trotz dieses kryptischen Namens besteht der Chipsatz ebenso wie seine leicht abgespeckten Verwandten mit ähnlichen Namen aus nur einem Baustein. Auf einen Test von Boards mit den kleineren Chipsatz-Varianten verzichteten wir, da zwei Boards mit dem GeForce 7100 & nForce 630i zusammen mit einem G33-Board das c't-Labor erst vor kurzem durchliefen [1]. Die Ergebnisse aus dem Vergleichstest nahmen wir aber in die jetzigen Benchmark-Tabellen mit auf. Um die beiden Testkandidaten noch mit einem günstigeren Board mit Intel-Chipsatz zu vergleichen, nahm mit MSI G31M2-FD V2 (Micro ATX, 60 Euro) noch ein G31-Board am Prüfstand teil; es kostet knapp fünf Euro mehr als das ähnliche MSI G31M-F, dem der DVI-Anschluss fehlt.

Blitzer

Bei der 3D-Grafikleistung vollbringt keiner der Chipsätze Großes; vielmehr liegt die Leistung der beiden Neulinge nur unwe-

sentlich über den schwächeren Chipsätzen von Intel und Nvidia. Einzig bei auf DirectX 10 oder das Shader Modell 3.0 angewiesener Software zeigen die Neulinge echte Vorteile: G31 und G33 unterstützen diese Programmierschnittstelle nicht. Das macht sich etwa im 3DMark 2006 bemerkbar, wo sich der G35 mit knapp 800 Punkten etwas absetzen kann. Nvidias GeForce 7100 und 7150 folgen mit zirka 500 Punkten und stehen damit noch locker G31 und G33 aus; sie erreichen nur 370 Punkte, weil einzelne Tests des Benchmarks überhaupt nicht liefen.

Im Vergleich mit modernen Grafikkarten sehen diese Ergebnisse aber lächerlich aus; eine Mittelklasse-Karte mit GeForce 8600 GTS erreicht im 3DMark 2006 mit 7000 Punkte ein Vielfaches des G35. Selbst eine für zirka 30 Euro erhältliche Karte mit GeForce 7300 steckt die Chipsatzgrafik locker in die Tasche; in den meisten Tests lieferte sie ungefähr doppelt so gute Ergebnisse wie die schnellste Chipsatzgrafik. Aber auch das reicht dann nur gerade so für eine flüssige Runde Quake 4 bei 1024 × 768 und „Medium Details“; mit Chipsatzgrafik gibt es nur stotternde 20 Bilder pro Sekunde. Bei allen Intel-Chipsätzen fehlten bei Sims 2 zudem Schatten und Reflexionen; dies Problem hatten wir bereits in früheren Tests ausgemacht [2].

Wer also auch nur halbwegs aktuelle Spiele mit actiongeladener 3D-Grafik einsetzen, ist mit einer Grafikkarte deutlich besser bedient. Die von den Mainboard-Chipsätzen gebotene 3D-Leistung reicht allerdings für anspruchslose Spiele, die Aero-Glass-Oberfläche von Vista und im Heim- oder Büro-Umfeld gängige Software locker aus. In diesen Einsatzgebieten ist Onboard-Grafik auch sehr attraktiv, da die Chipsätze mit integrierter Grafik häufig kaum mehr Leistung ziehen als die ohne, während selbst viele einfache Grafikkarten stetig 15 Watt schlucken.

G31 und G33 nehmen laut Intel-Spezifikationen ungefähr eben so viel Leistung auf wie die grafiklosen Verwandten P31 und P35. Der G35 schluckt unter Last allerdings bereits laut Spezifikation je nach Auslastung fünf bis zehn Watt mehr als etwa der G31. Eben dieser



Asus P5E-VM HDMI: hohe Leistungsaufnahme, lahm bei FireWire-Transfers, ordentliche Lüfterregelung, vergleichsweise teuer



Evga e-7150/630i: Probleme mit der Lüftersteuerung und HDCP bei hohen Auflösungen; Dokumentation und Online-Support dürftig



MSI G31M2-FD V2: kein HDCP, günstig, karges und schlecht voreingestelltes BIOS-Setup, Chipsatz unterstützt FSB1333 offiziell nicht

Unterschied zeigte sich auch in der Praxis, wo der Testaufbau mit P5E-VM HDMI bei unbelastetem System zirka zehn Watt mehr aufnahm als das G31-Board von MSI; das wiederum wird vom Evga-Board nochmal um drei Watt unterboten.

Heimkino

Neben einem VGA-Ausgang bieten alle getesteten Boards digi-

tales Monitorausgänge. Asus integriert etwa eine HDMI-Buchse und legt einen HDMI-auf-DVI-Adapter bei. Das Evga-Board hat neben der HDMI- auch eine DVI-I-Buchse. In Letztere passen auch DVI-auf-VGA-Adapter – das nützt aber nichts, da am DVI-Ausgang des Boards kein analoges VGA-Signal anliegt. Um Verwirrung zu vermeiden hätte Evga besser einen DVI-D-Anschluss verbaut, wie MSI es vormacht.

Das MSI-Board unterstützt kein HDCP und eignet sich daher von vornherein nicht zur hochauflösenden digitalen Wiedergabe von geschützten Medien wie HD DVD oder Blu-ray Disc. Doch auch die anderen beiden Boards haben hier Schwierigkeiten.

Die Wiedergabe einer MPEG-2-kodierten Blu-ray Disc mit hohen Auflösungen etwa meisterten beide HDMI-Boards problemlos mit PowerDVD 7.3 Ultra

(3730 / DVD080102-01). Ein VC-1-Film hingegen ruckelte beim e-7150/630i mit Nvidia-Chipsatz stark; das Asus-Board gab den Film mit einem Core 2 Duo 4400 jedoch flüssig wieder, da Intels Clear Video die CPU beim Dekodieren von VC-1 entlastet. Eine Blu-ray Disc mit H.264-Film war dann aber auch dem G31 zu viel; selbst mit einer Quad-Core-CPU stotterte die Wiedergabe häufig. Daran dürfte die im Vergleich zu

Gleich und ungleich

Beim Funktionsumfang scheinen sich die verschiedenen Chipsatzfamilien von Intel (G31, G33 und G35) und Nvidia (GeForce 7100 & nForce 630i und GeForce 7150 & nForce 630i) sehr zu ähneln – aber im Detail gibt es wichtige Unterschiede, die sich auf die um diese Chipsätze gebauten Boards auswirken.

Für die Aero-Glass-Oberfläche von Windows Vista bieten alle Chipsätze genug Leistung; die in Vista enthaltene DirectX-10-Schnittstelle unterstützt allerdings nur der G35. Viele andere Eigenschaften des Grafik-kerns sind für den Praxiseinsatz allerdings viel wichtiger. Nvidias Chipsätze mit GeForce 7100 und 7150 etwa steuern Monitore über DVI- oder HDMI-Ausgänge direkt digital an, sodass das Bild ohne Qualitätsverluste beim Wiedergabegerät ankommt.

Intels Chipsätze unterstützen von Haus aus nur analoge und

somit verlustbehaftete Monitoransteuerung über einen VGA-Ausgang. Erst mit Hilfe eines per Serial Digital Video Output (SDVO) angebundenen TMDS-Transmitters lernen Intels Chipsätze, Bildschirme digital anzusprechen. Diese Wandlerchips sowie DVI- oder HDMI-Anschlüsse können die Hersteller direkt auf das Board oder auf ADD2-Karten löten; Letztere steckt man ähnlich wie Grafikkarten in den PEG-Slot. Im Handel sind ADD2-Karten aber nur schwer erhältlich und kosten kaum weniger als günstige Grafikkarten.

Die Wandlerchips erhalten das SDVO-Signal gemultiplext über die PCIe-Lanes; dadurch ist bei einigen Boards mit integrierten DVI- oder HDMI-Anschlüssen der PEG-Slot mit weniger als den üblichen 16 PCIe-Lanes angebunden. Die Onboard-Grafik parallel mit einer Grafikkarte zu betreiben gelingt nur bei den Nvidia-Chipsätzen mit GeForce-Grafikkarten.

Bei der Speicheranbindung spart Nvidia und steuert lediglich zwei PC2-6400-Speichermodule über nur einen Speicherkanal an. Intel setzt hingegen auf theoretisch doppelt so schnelles Dual-Channel-Speicherinterface. Der G31 verkraftet allerdings maximal zwei Double-Ranked-DIMMs (gemeinhin auch als Double-Sided-DIMMs bekannt) oder vier Single-Ranked-DIMMs.

Auch bei der Wahl des Prozessors gilt es beim G31 Abstriche zu machen, denn er kommt offiziell nur mit CPUs bis zu einer FSB-Taktfrequenz von maximal 266 MHz (FSB1066) zurecht. Für aktuelle Celeron-Prozessoren ist das genug, bei den meisten der neueren Core-2-CPU's setzt Intel allerdings auf FSB1333. Häufig sind diese CPUs sogar günstiger als ältere FSB1066-CPU's mit ähnlicher Ausstattung und gleichem Takt.

Beim G31 setzt Intel noch auf die Southbridges der ICH7-Fa-

milie, die mit der vorletzten Chipsatzgeneration (945x) Mitte 2005 eingeführt wurde. Mit ihrer Ausstattung bietet sie aber auch für preiswerte moderne Boards noch alles Wichtige – sogar noch einen PATA-Kanal, für den die Board-Hersteller bei neueren Intel-Southbridges PCIe- oder PCI-Controller integrieren.

Ein RAID-Verbund lässt sich mit allen Chipsätzen von Nvidia aufbauen; bei Intel muss man auf die vom Board-Hersteller eingesetzte Southbridge achten, denn nur ICH-Varianten mit angehängten Buchstabenkürzeln (beispielsweise ICH9R) beherrschen RAID. Mit denen gelingt dann im Unterschied zu den Nvidia-Chipsätzen auch Intels sogenanntes Matrix-RAID, mit dem man in dem vorderen Bereich eines Festplatten-Verbunds ein RAID 0 aufsetzt, während im hinteren ein RAID 1 oder 5 wichtige Daten redundant vorhält.

Grafikkarten deutlich schlechtere Speicheranbindung der Grafikkern in den Chipsätzen mitverantwortlich sein, denn mit gesteckter Grafikkarte liefert bereits ein günstiger Core 2 Duo genug Leistung für VC-1 oder H.264, selbst wenn die GPU der Grafikkarte für diese Video-Codes keine Hardware-Beschleunigung bietet.

Neben diesen Problemen zeigte das NF-77 noch ein weiteres: Die HDCP-Verschlüsselung arbeitete nur bei Auflösungen unterhalb von 1920 × 1080. Die Audio-Übertragung via HDMI gelang den Boards von Asus und Evga, aber bei beiden gaben die Lautsprecher im Windows-Betrieb ab und an störende Knackser von sich; zudem stotterte die Audio-Ausgabe gelegentlich bei der Wiedergabe von Windows-System-Sounds.

Andere Dienste

Für Heim-Kino- oder Spiele-PCs mögen sich die Boards nicht eignen, für einfache Heim- oder Büro-PCs hingegen bieten sie zumeist alles Wichtige. Alle drei zeichnen sich je nach Einsatzgebiet durch verschiedene Vor- und Nachteile aus. 8 GByte-Speicher etwa lassen sich aufgrund von Chipsatz-Limitierungen nur beim Asus-Board einsetzen. Von 4 GByte Speicher adressieren 32-Bit-Betriebssysteme wie Windows XP oder Vista auf den Boards nur zirka 3,2 GByte, da der PCI-Adressraum den Rest überlagert; 64-Bit-Betriebssysteme sprechen dank Memory Remapping auf allen Boards den kompletten Speicher an.

Den Koax-Anschluss im ATX-Anschlussbereich des Evga-Boards deklariert das Handbuch genauso wie den Tos-Link-Anschluss als digitalen Audio-Ausgang – laut Treiber ist Ersterer jedoch ein Eingang, der im Test

auch als solcher funktionierte. Asus führt Audio-Signale digital über einen Koax-Anschluss hinaus; beim MSI-Board braucht man ein optionales Slotblech mit entsprechendem Anschluss. Analoges 7.1-Audio beherrschen alle Boards.

Auf den Chipsatz-Bausteinen thronen bei allen Boards Kühlkörper, die der Luftstrom des Gehäuses kühlen soll. Obwohl zum G35 laut Intel-Spezifikation Southbridges aus der ICH8-Serie gehören, setzt Asus auf die ICH9R. Auch MSI hält sich nicht an die Intel-Vorgaben und verspricht Unterstützung für FSB1333-CPU's. Das hat mit einer Auswahl verschiedener Core 2 Duo auch funktioniert – es bleibt aber immer die Unsicherheit, ob das für alle aktuellen und zukünftigen FSB1333-CPU's gilt. Ein Core 2 Extreme mit dem noch jungen, im 45-nm-Prozess gefertigten Yorkfield-Kern lief nur im Asus-Board.

Auf Abwegen

Das Handbuch von Evga nutzt das Unternehmen auch bei Boards mit den einfacheren Varianten des Nvidia-Chipsatzes; das führt zu Verwirrung über den genauen Funktionsumfang. Das Handbuch ist zudem sehr kurz und oberflächlich; der interne SPDIF-Header wird beispielsweise erwähnt, ob es sich dabei aber um einen Ein- oder Ausgang handelt, bleibt ebenso unklar wie die Pin-Belegung.

Asus und MSI informieren im Handbuch über zertifizierte Speichermodule; Evga hält im Web eine Liste vor. Angaben zu erfolgreich getesteten CPU's finden sich online bei Asus und MSI. Vergleichbare Informationen für das von Nvidia entwickelte, von einem Auftragsfertiger produzierte und von Evga unter eigenem Logo vertriebene Board fin-

den sich auf der Support-Homepage des eigentlich auf Grafikkarten spezialisierten Unternehmens nicht.

Dafür hilft beim e-7150/630i die integrierte Port-80-Anzeige bei der Fehlersuche, falls das Board nicht startet – solch hilfreiche Funktionen finden sich sonst eher bei deutlich teureren Produkten. ESATA-Anschlüsse bietet keines der Boards; intern stellt Asus sechs SATA-Buchsen bereit, während es die beiden anderen Hersteller bei vier belassen. FireWire-Anschlüsse sucht man bei MSI vergeblich. Das Asus-Board übertrug in den Messungen mit einer externen FireWire-Festplatte jedoch gut 10 MByte/s weniger als das Board von Evga – eine im c't-Labor wiederholt bemerkte Schwäche des von Asus eingesetzten VIA-FireWire-Chips.

Das BIOS-Setup des MSI-Boards bietet alle nötigen Einstellmöglichkeiten – mehr aber auch nicht. Einige Voreinstellungen von MSI sind alles andere als ideal; so ist etwa statt des ACPI-S3-Modus (Suspend-to-RAM) der S1-Modus voreingestellt und der Speicher wird mit einer zu hohen Spannung betrieben. Deutlich aufgeräumter, flexibler und mit besseren Voreinstellungen sind die BIOS-Setups der anderen Boards. Aber auch sie bieten längst nicht die vielfältigen Einstellmöglichkeiten von High-End-Boards.

Beim Systemstart ist das BIOS von MSI das flotteste und beginnt nach sieben Sekunden, das Betriebssystem zu laden; das Evga-Board lässt sich doppelt so viel Zeit. Bei der Speichererkennung der zum Test eingesetzten Speichermodule schlampten alle Boards. Asus und MSI stellen den Speicher ein klein wenig zu langsam ein, Evga ein bisschen zu schnell; Letzterer kann im dümmsten Fall zu Abstürzen führen oder Daten zerstören,

weshalb wir die Einstellung für den Test korrigierten.

In den Anwendungs-Benchmarks lagen die Boards dicht beisammen. Nur bei ausgewählten, stark von der Speicherperformance abhängigen Tests der SPEC CPU2000 hängten die Boards mit Intel-Chipsätzen die mit Single-Channel-Speicherinterface ausgestatteten Boards mit GeForce-nForce-Kombination ab.

Der PEG-Slot der mit DVI ausgestatteten Variante des MSI-Boards ist nur über acht statt sechzehn PCIe-Lanes angebunden. Laut Handbuch soll der DVI-Port aktiv bleiben, wenn man eine PCIe-x1-Karte in den Slot steckt – im Test wurde der DVI-Port aber trotzdem deaktiviert. Eine Drehzahlregelung für den Lüfter des CPU-Kühler bieten alle Boards; beim e-7150/630i arbeitete sie jedoch nicht zuverlässig. Nur das P5E-VM regelt auch einen Gehäuselüfter.

Ein Fedora 8, das einen Linux-Kernel 2.6.23 mitbringt, ließ sich auf allen Boards problemlos installieren. Älteren Linux-Versionen fehlt der Netzwerk-Treiber für den Nvidia-Chipsatz. Dessen Grafikkern arbeitet nach der Installation nur mit den vom Funktionsumfang sehr eingeschränkten VESA-Treibern; erst mit den proprietären Grafiktreibern von Nvidia ließen sich etwa Nicht-VESA-Auflösungen einstellen.

Fazit

Als Basis für Heim-Kino-PCs mit digitaler Wiedergabe auf hochauflösenden Bildschirmen eignet sich keines der Boards – die immensen Datenmengen mancher Blu-ray Discs überfordern die integrierten Grafikkern, sodass der Film zur Dia-Show verkommt. Auch für actiongeladenen 3D-Spiele gibt Chipsatzgrafik nicht genug her – für Büro-

LGA775-Mainboards mit integrierter Grafik: Leistungsdaten

Mainboard	Kbcbench 2.6.20, make bzImage [1/(1 000 000 s)] besser ▶	3DMark 2005 Standard, Version 1.3.0 [3DMarks] besser ▶	3DMark 2006 Standard, Version 1.1.0 [3DMarks] besser ▶	Doom 3 1024×768, Medium Quality [fps] besser ▶	Quake 4 1024×768, Medium Quality [fps] besser ▶	Sysmark 2007 Preview SYSmarks [SYSmarks] besser ▶
Asus P5E-VM HDMI	7028	1097	793	11	18	107
Evga e-7150/630i ¹	6870	992	504	14	17	105
MSI G31M2-FD V2	6992	807	372	11	17	107
Zum Vergleich						
Asus P5E-VM HDMI ²	7030	2349	1240	38	42	107
Gigabyte GA-73PVM-SH2	6850	975	498	14	17	109
Intel DG33TL	7008	799	372	11	17	107
alle Messungen durchgeführt nach Laden der Standard-Einstellungen im BIOS; Testumgebung: Intel Core 2 Duo E4500, SATA-II-Festplatte Samsung HD250HJ, 2×1024 MByte Speicher (PC2-6400U-555), Onboard-Grafik, Fedora 8 (x64) mit Kernel 2.6.23 für Linux-Bench, sonst Windows Vista (x32) ¹ Speichertimings korrigiert (siehe Text) ² mit GeForce 7300 GS						

Systeme oder Heim-PCs, auf denen nur ältere oder anspruchslose 3D-Spiele laufen, reicht die Leistung aber allemal aus.

Durchgängig überzeugt aber keiner der drei Testkandidaten so recht – die in früheren Tests untersuchten Boards mit Intels G33 und Nvidias GeForce 7100 & nForce 630i haben sich da besser geschlagen [1,2]. Das Spar-BIOS mit den schlechten Voreinstellungen und die problematische Anbindung des PEG-Slots stören beim zugegebenermaßen günstigen MSI-Board. Der Chipsatz des e-7150/630i hinterlässt einen ordentlichen Eindruck, das Board selbst scheint mit den Problemen bei der Lüftersteuerung, dem HDCP-Patzer bei hohen

Auflösungen und anderen Kleinigkeiten noch nicht ausgereift. Zudem erweckt das Handbuch und der Online-Support von Evga nicht gerade Vertrauen in diesen „Mainboard-Hersteller“. Das Asus-Board schlägt sich noch am besten, ist aber teuer, hat eine vergleichsweise hohe Leistungsaufnahme und stolpert beim FireWire-Test. (thl)

Literatur

- [1] Christof Windeck, Bildbreiter, Core-2-Duo-Mainboards mit Nvidia-Grafik, c't 01/09, S. 68
- [2] Thorsten Leemhuis, Draufsicht, Leistung und Funktionsumfang moderner Chipsatzgrafik, c't 18/07, S. 142

LGA775-Boards: Funktionstests

Hersteller	Asus	Evga	MSI
Typ	PSE-VM HDMI	e-7150/630i	G31M2-FD V2
Elektrische Leistungsaufnahme¹			
runtergef. / Standby / ruh. Desktop	4,5 / 5,9 / 57 W	2,1 / 4,1 / 43 W	2,7 / 3,8 / 46 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	92 / 95 W	84 / 91 W	86 / 88 W
Funktionstests			
USB-Boot: DVD / Stick / Stick mit MBR	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Bootdauer / RAID / ATA-Chip(s)	11 s / +5 s / n. v.	14 s / +4 s / n. v.	7 s / n. v. / n. v.
ATA-Freeze Lock / Mem. Remapping	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓
von 4 GByte RAM mit 32-Bit-Vista verfügbar	3,2 GByte	3,2 GByte	3,2 GByte
Lüfterregelung			
3-Pin / 4-Pin CPU-Lüfter	– / –60 %	– / –60 %	– / –60 %
3-Pin / 4-Pin Gehäuselüfter (Anzahl)	–45 (1 v. 2) / n. v.	– / n. v.	– / –
Datentransfer-Messungen			
USB 2.0 HDD ² : Lesen / Schreiben	33,2 / 26,1 MByte/s	33,2 / 33,0 MByte/s	35,6 / 29,0 MByte/s
FireWire-HDD ³ : Lesen / Schreiben	26,1 / 21,8 MByte/s	38,4 / 32,8 MByte/s	n. v.
Chipsatz-SATA-RAID-0 mit 2 HDDs ⁴ : Lesen / Schreiben	144 / 143 MByte/s	144 / 145 MByte/s	n. v.
Chipsatz-SATA-RAID-5 mit 3 HDDs ⁴ : Lesen / Schreiben	143 / 143 MByte/s	144 / 144 MByte/s	n. v.
LAN: Lesen (RX) / Schreiben (TX)	118 / 118 MByte/s	118 / 118 MByte/s	117 / 118 MByte/s
Linux Kompatibilität mit Fedora 8 (x64)			
Sound / PCI-ID	snd-hda-intel / 8086:293e	snd-hda-intel / 10de:07fc	snd-hda-intel / 8086:27d8
LAN / PCI-ID	atl1 / 1969:1048	sky2 / 11ab:4364	r8169 / 10ec:8168
Chipsatz: Parallel-ATA / PCI-ID	n. v.	pata-amd / 10de:056c	ata-piix / 8086:27df
Chipsatz: SATA / PCI-ID	ata-piix / 8086:2920 und 8086:2926	ahci / 10de:07f0	ata-piix / 8086:27c0
Chipsatz: SATA als AHCI / PCI-ID	ahci / 8086:2922	ahci / 10de:07f4	n. v.
Chipsatz: SATA als RAID ⁵ / PCI-ID	ahci / 8086:2822	ahci / 10de:07f8	n. v.
Zusatz-ATA-Chip / PCI-ID	pata-jmicron / 197b:2368	n. v.	n. v.
Audio- und VGA-Qualität			
Wiedergabe: Rauschabstand	⊕⊕ –97,8 dB(A)	⊕⊕ –98,5 dB(A)	⊕⊕ –99,1 dB(A)
Dynamik	⊕ –92,3 dB(A)	⊕ –92,7 dB(A)	⊕ –93,1 dB(A)
Klirrfaktor	⊕⊕ 0,007 %	⊕⊕ 0,007 %	⊕⊕ 0,005 %
Aufnahme / W. Line-In: Dynamik	⊖ –85,4 dB(A)	⊖ –86,9 dB(A)	⊖ –83,9 dB(A)
Kirrfaktor	⊕ 0,017 %	⊕ 0,014 %	⊕ 0,011 %
7.1 / 7.1 + 2	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Gesamtnote Audio-Qualität	⊕	⊕	⊕
VGA-Qualität 1280 × 1024	○	○	○

¹ primärseitig gemessen, also inkl. Core 2 Duo E4500, 2 GByte RAM, Netzteil, HDD, DVD

² mit Philips SPD5121CC One-Touch

³ mit Maxtor One Touch II

⁴ mit Samsung SP2504C

⁵ für RAID-Unterscheidung dmraid nötig, das nur in einer experimentellen Variante RAID 5 beherrscht

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

LGA775-Boards: technische Daten

Hersteller	Asus	Evga	MSI
Typ	PSE-VM HDMI	e-7150/630i	G31M2-FD V2
Version (Revision)	1.00G	NF77-A1	2.1
Hersteller-Website	www.asus.de	www.evga.com	www.msi-computer.de
Bauform, Ausstattung			
Format (mm × mm)	Micro-ATX (245 × 245)	Micro-ATX (245 × 225)	Micro-ATX (245 × 245)
Chipsatz (ggf. Southbridge) / Kühlung	Intel G35 (ICH9R) / passiv	GeForce 7150 & nForce 630i / passiv	Intel G31 (ICH7) / passiv
Chipsatz: PATA / SATA II (Eigenschaften)	– / 6 (SATA-RAID 0, 1, 0+1, 5)	1 / 4 (SATA-RAID 0, 1, 0+1, 5)	1 / 4 (–)
ATA-Chip(s) (Eigenschaften)	Jmicron JMB368 (PCIe; 1 × PATA)	–	–
LAN-Chip(s) (Eigenschaften)	Atheros Attansic L1 (PCIe; 1000 MBit/s)	Marvell 88E8056 (PCIe; 1000 MBit/s)	Realtek RTL8111B (PCIe; 1000 MBit/s)
Sound-Chip (Eigenschaften)	Realtek ALC883 (HDA; 7.1, SPDIF-Out)	Realtek ALC883 (HDA; 7.1, SPDIF-In/Out)	Realtek ALC888 (HDA; 7.1, SPDIF-Out)
FireWire-Chip (Eigenschaften)	VIA VT6308P (PCI; 2 × FW400)	TI TSB-43AB22A (PCI; 2 × FW400)	–
Super-I/O-Chip / sonstige Chips	Winbond W83627 DHG / Silicon Image SIL1392 (HDMI Transmitter)	Winbond W83627 DHG / –	Winbond W83627 DHG / Silicon Image SIL1364 (DVI Transmitter)
Fehlerdiagnose	–	2 × 7-Segment-Anzeige (POST)	–
Interne Anschlüsse, Steckplätze und Taster			
ATX / ATX12V 2.0 / ATX12V / EPS12V / HD	– / ✓ / ✓ / – / –	– / ✓ / – / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / – / –
Slots: PCI / PCIe x1 / PEG / Sonstige	1 / 2 / 1 / –	2 / 1 / 1 / –	3 / – / 1 / –
Speicherslots / max. RAM	4 / 8 GByte	2 / 4 GByte	4 / 4 GByte
PATA-Kanäle / SATA-II-Ports / Floppy	1 / 6 / 1	1 / 4 / 1	1 / 4 / 1
USB / FW400 / FW800	3 × 2 / 1 / –	3 × 2 / 1 / –	2 × 2 / – / –
RS-232 / LPT / IrDA / Case Open	1 / – / – / ✓	1 / – / – / –	1 / 1 / – / ✓
Front-Panel-I/O / Lautsprecher	✓ ¹ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
Lüfter 3-Pin / 4-Pin	2 / 1	2 / 1	1 / 2
Audio: CD / AUX / FrontPanel	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓
SPDIF-Out / In	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –
Taster / sonstige Anschlüsse	– / –	– / –	– / TPM
Externe Anschlüsse und Taster			
PS/2 / RS-232 / Parallel / LAN / Analog Audio	2 / – / – / 1 / 6	2 / – / – / 1 / 6	2 / 1 / – / 1 / 6
SPDIF-Out: Koax / Tos-link / In: Koax / Tos-link	1 / – / – / –	✓ / ✓ / – / –	– / – / – / –
USB / FW400 6p. / 4p. / eSATA / Sonstige	6 / 1 / – / – / –	4 / 1 / – / – / –	4 / – / – / – / –
VGA / DVI-D / DVI-I / TV-OUT / HDMI	1 / – / – / – / 1	1 / 1 / – / – / 1	1 / 1 / – / – / –
BIOS, BIOS-Setup			
Hersteller, Version	AMI	Phoenix Award	AMI
Datum / Revisionsbezeichnung	17.12.2007 / 0405	26.11.2007 / 1.6	23.11.2007 / 5.2
Sprachen ² / Hilfetexte	E / ✓	E / ✓	E / ✓
Schreibschutz / integriertes Flash-Tool	– / ✓	✓ / –	– / –
während POST: Bootmenü / HW-Monitoring	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –
Monitoring: Temp. / Lüfter / Spann.	2 / 3 / 4	2 / 4 / 7	2 / 3 / 5
Pwr-on after Pwr-Loss: ein / aus / wie zuvor	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Pwr-on by: Alarm / PME / Tast. / Maus / USB	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / – / – / –
BIOS-Setup-Einstellmöglichkeiten PCI, SATA, CPU, RAM			
CPU: Multiplikator / Enhanced Speedstep	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
AHCI / HDD-Passwort-Optionen	✓ / –	✓ / –	– / –
Overclocking-Profil: vorgefertigt / eigene	3 / 2	– / –	– / –
FSB-Taktfrequenz: (von...bis)	✓ (200...800 MHz)	✓ (100...625 MHz)	–
PEG-Taktfrequenz: (von...bis)	✓ (100...150 MHz)	–	–
V _{core} (von...bis)	✓ (1,10...1,70 V)	✓ (1,20...1,58 V)	✓ (CPU-default...+0,79 V)
V _{dram} (von...bis)	✓ (1,80...2,44 V)	✓ (1,80...2,20 V)	✓ (1,80...2,40 V)
V _{peg} (von...bis)	–	–	✓ (1,25...1,45 V)
RAM: Takt / T _{CL} / T _{RP} / T _{RCD} / T _{RAS}	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
Grafikspeicher	128, 256, DVMT	16, 32, 64, 128, 256	128, 256, DVMT
Lieferumfang, Preis			
Software: HW-Monitoring / Sonstige	Asus PC Probe II / –	nTune / –	DualCore Center / –
Kabel FD / PATA 40a. / 80a. / SATA I / SATA II	1 / – / 1 / 3 / –	1 / – / 1 / 4 / –	– / – / 1 / 2 / –
SATA-Stromadapter / ATX-Blende / Sonstiges	1 × 2, 1 / ✓ / –	2 / ✓ / –	1 / ✓ / –
Straßenpreis (zirka)	120 €	85 €	60 €

¹ entspricht nicht dem Front-Panel-Design-Guide ² Deutsch, Englisch, Französisch

✓ vorhanden – nicht vorhanden

Anzeige

Anzeige



Dieter Brors

Drei Schritte vor, zwei zurück

Microsoft Office 2008 für Mac OS X

Besitzer von Intel-Macs mussten lange auf eine native Version von Microsofts Bürosuite warten. Mit einiger Verspätung ist „Office:mac 2008“ jetzt erhältlich. Es soll deutlich schneller arbeiten, sich besser in Mac OS X integrieren, problemlos Dokumente mit Microsofts aktuellem Windows-Office austauschen und interessante neue Funktionen bieten.

Obwohl Apple mit iWork ein eigenes Programmpaket für ähnliche Aufgaben anbietet, also Mitbewerber von Microsoft ist, verkündete Steve Jobs auf der Macworld im Januar stolz, die letzte große Software-Suite habe den Sprung auf die Intel-Plattform geschafft. Das war ihm wichtig, weil Microsoft auch den Mac-Markt für Office-Pakete anführt und das Ausbleiben der Mac-Version den einen oder anderen Anwender vom Kauf eines Intel-Macs abgehalten haben mag. Office:mac 2004 läuft in Apples Rosetta-Emulation zwar passabel, aber eben nicht so flüssig wie auf einem PowerPC-System. Da Mi-

crosofts Mac Business Unit (Mac BU) auch Besitzern alter Rechner einen Grund zum Upgrade bieten will, liefert sie nun, wie die meisten anderen Software-Anbieter auch, eine Universal Binary aus, die auf alten und neuen Macs mit OS X läuft.

Die neue Version war überfällig, nicht nur, weil Microsoft sie ursprünglich für vergangenen Sommer versprochen hatte. Die zunehmende Verbreitung von Office 2007 für Windows und damit des OpenXML-Dokumentformats benachteiligt Anwender von Office:mac 2004, weil es mit Docx, Xlsx & Co. nichts anfangen kann. Microsoft führte so seine stets propagierte Dokument-

kompatibilität von Office-Anwendungen über Plattformgrenzen hinweg selbst ad absurdum. Zwar gibt es seit geraumer Zeit einen Konverter, doch der ist nach wie vor nur als Betaversion erhältlich und wandelt Dokumente nicht originalgetreu um. Das erledigen Apples iWork-Anwendungen mittlerweile weit aus besser. Office 2008 soll auch diesen Rückstand aufholen.

Die kleinste von insgesamt drei Varianten heißt Home&Student Edition, kostet 139 Euro und enthält Word, Excel, PowerPoint und Entourage, das Pendant zu Outlook unter Windows. Sie darf auf drei Rechnern eines Haushalts gleichzeitig benutzt werden. Für die Installation auf einem Unternehmensarbeitsplatz ist die 549 Euro teure Standardversion gedacht, die sich mit Exchange-Servern in Windows-Netzen versteht, um darüber den E-Mail-Verkehr abzuwickeln und auf Kalender und Adressbücher von Arbeitsgruppen zuzugreifen. Sie beherrscht auch Automator-Aktionen, die Arbeitsabläufe aufzeichnen und automatisieren. Die Standardversion bringt einige davon bereits mit. Die dritte Variante heißt Special Media Edition und kostet 649 Euro. Sie enthält zusätzlich Expression Media, das dem Verwalten von Fotos, Videos, Filmen und Dokumenten dient. Mancher Mac-Anwender dürfte sich noch an den Vorgänger namens iView Media Pro erinnern, den Microsoft vor anderthalb Jahren samt Hersteller übernommen hat. Kurioserweise kann Expression Media nicht nennenswert mehr, kostet in der Windows-Version aber doppelt so viel wie das alte iView Media Pro für den Mac. Das erklärt den satten Preisunterschied zwischen der Home&Student- und der Special-Media-Edition von Mac:office 2008, rechtfertigt ihn aber kaum. Zumal sicherlich mancher Heimanwender Expression Media für einen geringen Mehrpreis gern dazukaufen würde.

Mac-gerecht

Microsoft hat das gesamte Office-Paket besser an Mac OS X angepasst, bis hinauf zur neuen Oberfläche, die übrigens dem Anwender anders als das aktuelle Windows-Office keine radikal neue Bedienphilosophie auferlegt [1].

Mac:office 2008 bleibt bei klassischen Menüs, nimmt aber Anleihen bei den Ribbons, wo es sinnvoll ist. Eine Reiterleiste mit je nach Kontext sinnvollen Funktionen residiert am oberen Rand des Dokumentfensters. Obwohl diese Kombination die nunmehr dritte Variante innerhalb der gleichen Produktfamilie darstellt, finden sich sowohl Anwender der bisherigen Mac- als auch der aktuellen Windows-Version schnell damit zurecht. Kleiner Übersetzer-Fauxpas: Was in der US-Version aller Mac-Office-Applikationen Gallery heißt, wird im deutschen Word und PowerPoint als Katalog und in Excel als Galerie bezeichnet.

Katalog oder Galerie sind ein- und ausblendbar und vereinfachen es beispielsweise mit Hilfe von Vorschaubildern, fertig gestaltete Deckblätter, formatierte Tabellen, Grafiken in Texten, Diagramme oder Präsentationsfolien zu gestalten. Von der Windows-Version stammen auch die SmartArt-Grafiken, die nach wenigen Klicks ansprechende Ablaufprozesse oder Organigramme erzeugen. Bisher musste man so etwas mühsam durch Rechtecke und Kreise selbst zusammensetzen.

Die Symbolleiste, die wichtige Funktionen etwa zum Laden, Speichern und Drucken von Dokumenten bereithält, wurde ebenfalls überarbeitet. Die Symbole sind beschriftet, hübscher gestaltet und übersichtlicher arrangiert. Im Unterschied zu Office 2004 klebt die Symbolleiste nicht mehr unter der Menüleiste am oberen Bildschirmrand, sondern ebenfalls im Fenster, über dem Dokument, so wie in anderen Mac-Anwendungen auch. Weitere Symbole öffnen etwa die Toolbox, die neben Formatierungsfunktionen sogenannte Referenztools für Thesaurus oder Webrecherche sowie eine Objektpalette mit Grafiksymbolen vereint. Auch das ist übersichtlicher als in Office 2004, wo sich die gleichen Funktionen auf diverse Menüeinträge und Dialoge verteilen.

Von Apples iWork haben Microsofts Mac-Entwickler gelernt, dem Anwender schnell zu gelungenen Resultaten zu verhelfen. Das zeigt sich bereits im Projektkatalog, der beim Erstellen eines neuen Dokuments hübsch anzuschauende Vorlagen für Texte, Tabellen und Präsentationen anbietet.

Selbst komplexere OpenXML-Dokumente von Word, Excel und PowerPoint ließen sich im Test wechselweise in der Mac-Version 2008 und der Windows-Version 2007 lesen und schreiben, ohne dass Teile verloren gegangen wären – es sei denn, sie enthielten Funktionen, die der Mac-Version fehlen, etwa Makros, doch dazu später mehr.

Texten und gestalten

Word erinnert im neuen Veröffentlichungslayout an Apples Pages. Dank DTP-ähnlichen Funktionen lassen sich recht einfach Broschüren, Newsletter oder Speisekarten gestalten. Dazu sucht man aus dem Katalog eine der 50 hochwertigen Vorlagen aus und ersetzt die Platzhalter durch Text und Fotos, was auch per Drag & Drop aus iPhoto heraus gelingt. Vorgefertigte Dokumentdesigns stimmen Schriften und Farben harmonisch aufeinander ab. Leider gibt es weder dafür noch für andere Formatierungsfunktionen eine Livevorschau, sodass Anwender die Stile immer erst zuweisen müssen, um die Auswirkungen zu Gesicht zu bekommen. Unverständlich, dass Microsoft die Livevorschau nicht ebenfalls aus Office 2007 übernommen hat.

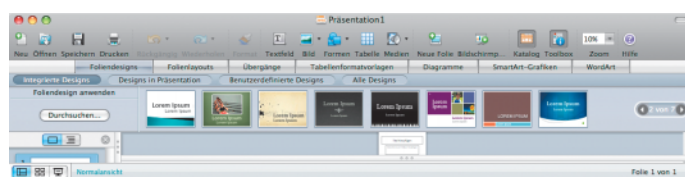
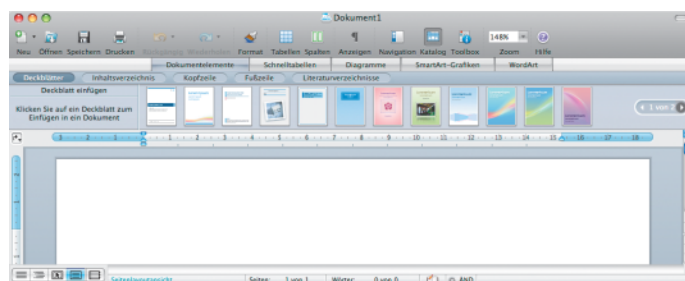
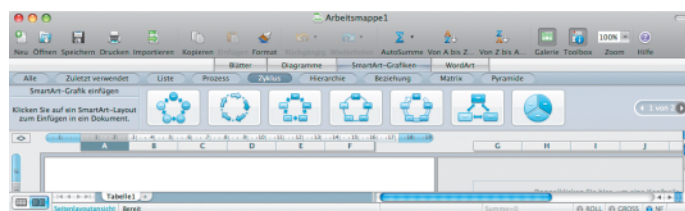
Im klassischen Seitenlayout lassen sich Texte weiterhin auf traditionellem Weg verfassen. Hier bietet der Katalog unter dem Begriff Dokumentelemente einige Vorlagen für Deckblätter, Inhalts- und Literaturverzeichnisse an, die sich etwa in wissenschaftlichen Arbeiten verwenden lassen. Aufpassen muss man beim Platzieren von Bildern, denn das funktioniert oft nur

nach mehreren Anläufen präzise. Wer seine Texte noch in alter deutscher Schreibweise verfasst, kann sich nicht mehr auf die Rechtschreibkorrektur verlassen: Sie prüft jetzt nur noch nach neuen Regeln.

Zahlenfresser

Anders als Apples Numbers bleibt Excel auch in der neuen Version ein klassisches Kalkulationsprogramm, bei dem das Berechnen und nicht das Gestalten von Tabellen im Vordergrund steht. Die Vorlagen im Katalog beschränken sich auf einfache Lösungen für Heimanwender, darunter Konto- und Kreditkartenauszüge oder Haushaltsbücher. Im Vergleich zu den Word-Vorlagen fallen sie recht lieblos aus, und auch die Dokumentdesigns aus der Toolbox stellen wenig kreative Gestaltungsmittel bereit. Sie bieten lediglich aufeinander abgestimmte Farbpaletten für Diagramme, Zeichnungsobjekte und SmartArt-Grafiken, die sich aber nicht auf die Tabellen selbst anwenden lassen.

Vor allem Gelegenheitsanwendern hilft der neue Formelgenerator, der gleich die passenden Eingabefelder für Parameter anbietet und das Resultat im Fenster anzeigt, ohne dass man die Formel zuvor in die Tabelle übernehmen muss. Das erspart dem Anwender viele Fehler durch falsche Eingaben. Wer die Formeln direkt in Zellen eintippt, wird die neue Autovervollständigen-Funktion schätzen. Sie schlägt nach Eingabe des ersten Zeichens passende Funktionen vor, die mit den gleichen Buchstaben beginnen



Der Katalog, der in Excel Galerie heißt, ähnelt den Ribbons aus dem aktuellen Windows-Paket, bietet aber kaum mehr als Designvorlagen. Dafür schmeißt das Mac-Office die Bedienphilosophie nicht vollständig um.

und sich per Mausklick übernehmen lassen.

Die meisten Programmfunktionen sind jedoch auf dem Stand von Excel 2004 stehen geblieben. Es fehlen vor allem die von der aktuellen Windows-Version bekannten Erweiterungen in der bedingten Formatierung und damit eins der Highlights von Excel 2007. Sie erlauben es beispielsweise, Trends mit Symbolen automatisch zu visualisieren oder Werte durch Balken grafisch zu hinterlegen. Macht eine Excel-2007-Tabelle davon Gebrauch, ist das nach

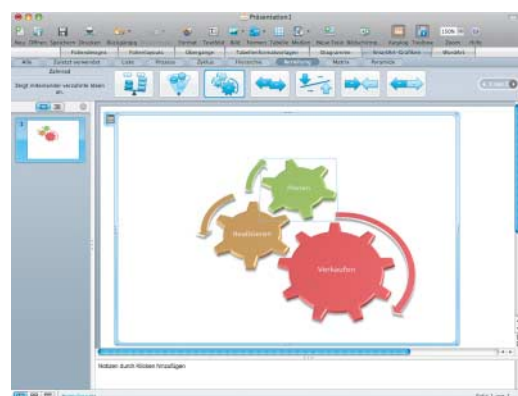
dem Öffnen auf dem Mac nicht mehr zu sehen.

Immerhin hat Microsoft die Tabellengröße wie unter Windows auf mehr als 16 000 Spalten und eine Million Zeilen erweitert.

Wirkungsvoller präsentieren

Startpunkt einer neuen PowerPoint-Präsentation bildet ebenfalls der Katalog, der alle wichtigen Elemente bereitstellt. Man kann aus 50 Foliendesigns wählen. Anders als bei Apples Keynote gibt es aber keine Livevorschau für Übergänge zwischen Folien. Stattdessen muss man mit einer Beschreibung in Textform vorliebnehmen und den Effekt nach dem Zuweisen ausprobieren. Dennoch sind auch die Animationen in PowerPoint besser geworden.

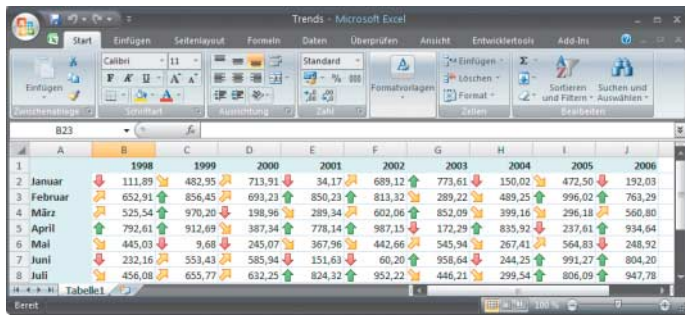
SmartArt-Grafiken bringen schöne Aufzählungen oder Beziehungen in eine grafische Form, die beim Publikum mehr Interesse weckt als reine Textbrocken. Zur grafischen Darstellung von Zahlen zieht PowerPoint Excel heran und öffnet die Tabellenkalkulation in einem speziellen Modus, in dem man die Daten eingibt. In den Folien selbst las-



SmartArt-Grafiken verpacken schöne Textinformationen mit wenigen Klicks in präsentable Schaubilder.



Von Pages inspiriert: Im sogenannten Veröffentlichungslayout bietet Word Funktionen zum Gestalten von Broschüren oder Flyern.



Dem neuen Mac-Excel fehlen Highlights der aktuellen Windows-Version, etwa die Features zur bedingten Formatierung.

sen sich die Diagramme mit Hilfe fertiger Designs über die Formatierungspalette gestalten.

Outlook-Ersatz

Im PIM und E-Mail-Client Entourage gibt es jetzt eine Aufgaben- und eine Favoritenleiste sowie neue Ansichten im Kalender, mit denen sich beispielsweise Lücken zwischen Terminen anzeigen und mit dem Zusatz „Vorbehalt“ markieren lassen. Adressen, Aufgaben und Termine kann man via Apples iSync etwa mit Handys und PDAs, dem iPhone oder .Mac abgleichen.

Neu ist die zusätzliche Applikation „My Day“, die nichts anderes macht, als fällige Termine und Aufgaben anzuzeigen. Sie schwebt stets im Vordergrund über allen anderen Fenstern und verschwendet ziemlich viel Platz auf dem Bildschirm – viele Anwender werden deshalb getrost darauf verzichten, zumal das Fenster auch durch seinen dunkelblauen Hintergrund stört.

Wo Licht ist, fällt auch Schatten

Mit der Unterstützung von Automator und dem zugrunde liegenden AppleScript kocht Microsoft auf dem Mac nicht länger sein eigenes Süppchen. Anwender, die sich mit Visual Basic for Applications (VBA), unter Windows Standarddialekt für Makros, nie anfreunden konnten, werden sich freuen. Wer aber regelmäßig Dateien mit Windows-Office-Nutzern austauscht, dürfte Microsoft diese Entscheidung bald übel nehmen: Office 2008 weist zwar darauf hin, wenn es auf VBA-Makros stößt und lässt dem Anwender die Wahl, den Code zu entfernen oder die Datei nur zum Lesen der Inhalte

zu öffnen. In diesem Fall bleibt er auch über das Speichern hinweg erhalten, sodass er beim nächsten Öffnen unter Windows weiterverwendet wird. Mac-Anwender können damit aber beispielsweise Word-Briefe, die per VBA ein Datum berechnen, oder eine simple Excel-Reisekostenabrechnung, die das Ausfüllen ihres Formulars durch Auswahllisten erleichtert und einige Werte berechnet, nicht mehr verwenden. Die seitenlange Entschuldigung des Leiters der Mac-Entwicklungsabteilung, Erik Schwiebert, kann über diesen schmerzlichen Verlust nicht hinwegtrösten. Der uralte Programmcode habe keinem modernen C++-Standard entsprochen und sich nicht ohne Weiteres auf den jetzt verwendeten GCC-Compiler portieren lassen, schreibt er in einem Microsoft-Blog.

Und noch eine Erwartungshaltung wird enttäuscht: Trotz des neuen, standardmäßig unterstützten OpenXML-Dateiformats können Mac-Anwender Textdokumente, Tabellen und Präsentationen aus Office 2007 nicht immer problemlos öffnen und bearbeiten, da den Mac-Versionen über VBA hinaus weitere Funktionen fehlen. Sobald ein in Office 2007 erstelltes Dokument diese nutzt, lässt es sich auf dem Mac nicht in vollem Umfang öffnen oder originalgetreu ausdrucken. So kann die Mac-Textverarbeitung nichts mit Formeln anfangen, die in Word 2007 erstellt wurden, und die Mac-Tabellenkalkulation nichts mit bedingten Formatierungen von Excel 2007. Beim Öffnen erscheint in einem solchen Fall eine Fehlermeldung, die darauf hinweist. Zwar kann man das Dokument dennoch bearbeiten, aber statt der In-

halte sind lediglich Platzhalter zu sehen.

Obwohl Microsoft das neue Office-Paket angeblich für Intel-Prozessoren optimiert hat, können wir keine Leistungssteigerung konstatieren. So benötigt beispielsweise Word 2008 auf einem Core-Duo-iMac mit 1,83 GHz und 1 GByte RAM satte 26 Sekunden zum Starten, während Word 2004 auf demselben System nach 17 Sekunden geladen ist. Das Blättern und Scrollen in Dokumenten verläuft ebenso zähflüssig und Dialoge öffnen genau so träge wie bei den Office-2004-Anwendungen innerhalb der Rosetta-Emulation.

Die Stabilität der Applikationen lässt ebenfalls zu wünschen übrig: Auf mehreren Testrechnern reagierten sowohl Word als auch Excel 2008 des Öfteren nicht mehr und mussten gewaltsam beendet werden, selbst nach dem Bearbeiten einfacher Dokumente mit Standardfunktionen. Die zuletzt geladenen Inhalte gingen dabei stets verloren, wenn wir nicht zufällig vorher gespeichert hatten. Wohl gemerkt: Zum Testen lag uns bereits die finale deutsche Version vor, für die sich Microsoft noch einige Wochen Zeit genommen hatte. Auch die amerikanische Version stürzte zum Teil mehrmals täglich ab. In den Foren häufen sich inzwischen die Beschwerden darüber. Anscheinend müssen Mac-Anwender wieder einmal auf das erste große Bugfix-Update von Microsoft warten, ehe sie vernünftig mit dem Office-Paket arbeiten können: 2004 war das genauso.

Man kann Microsoft zwar zugute halten, Office besser an den Mac angepasst zu haben als jemals zuvor. Der Funktionsumfang ist dem der Vorversion deutlich überlegen. Auch wenn er das Niveau der aktuellen Windows-Variante bei weitem nicht erreicht, machen Neuerungen wie das Veröffentlichungslayout in

Word, effektvolle Animationen in PowerPoint und die anwendungsübergreifenden SmartArt-Grafiken das Paket auch für Heimanwender interessant, die bislang mit einem Auge auf Apples iWork geschaut haben – zumal Microsoft die Home&Student Edition zu einem attraktiven Preis anbietet.

Bei all den genannten Nachteilen können wir von einem Umstieg auf Office 2008 derzeit aber nur abraten. Mit dem OpenXML-Konverter, der demnächst als finale Version erscheinen soll, dürfte man zumindest die Wartezeit auf das erste Update locker überbrücken können. Zumal das Windows-Office 2007 via Boot Camp schnell und stabil arbeitet, in einer Virtualisierungslösung wie VMware oder Parallels sogar im Fenster ohne Windows-Desktop läuft, OpenXML-Dokumente 1:1 öffnet, Makros verarbeitet – und mehr Funktionen bietet. Wer die Home&Student Edition für Windows besitzt, fährt damit nicht nur besser, sondern auch billiger, weil die Mac-Version zusätzlich kostet.

Apples iWork, ebenfalls eher für Heimanwender als Büroprofis gedacht, dürfte für viele derzeit die bessere Alternative darstellen: Es bietet zwar einen geringeren Funktionsumfang, reicht den meisten aber vollkommen aus. (db)

Literatur

- [1] Ralf Nebelo, André Minhorst, Thomas Kaltschmidt, Peter Schüler, Bittersüß, Die endgültige Version von Microsoft Office 2007, c't 25/06, S. 140

Office:mac 2008

Office-Paket

Hersteller	Microsoft
Systemanf.	Mac OS X 10.4.9 oder höher (Intel, PowerPC), 512 MByte RAM
Preise	130 € Home&Student 549 € Standard 549 € Essential Media



Anzeige



Rudolf Huttary

Draufgestockt

Microsoft Visual Studio 2008

Eines muss man dem .NET-Gebäude von Microsoft lassen: Es wächst unaufhaltsam, rasant und vielschichtig. Wer da als Entwickler, Architekt oder Berater am Ball bleiben will, tut gut daran, sich mit den Neuerungen auseinanderzusetzen. Das zentrale Vehikel dafür hört auf den Namen Visual Studio 2008 und ist ebenso kolossal wie konkurrenzlos.

Vom 19. bis 21. Februar präsentiert Microsoft im Rahmen einer dreitägigen Launch-Veranstaltung in Frankfurt dem deutschen Markt vier neue Produkte: Visual Studio 2008, SQL Server 2008, Windows Server 2008 und Office SharePoint Server 2007. Während Letzterer bereits seit Ende letzten Jahres im Handel ist – er hat schon das erste Service Pack auf dem Buckel – und vom neuen Server-Betriebssystem gerade die ersten DVDs gepresst werden, sind die Eier für den SQL Server 2008 zwar schon länger gelegt, aber noch nicht ganz ausgebrütet. SQL Server 2008 nimmt daher als CTP (Community Technology Preview) an dem Launch teil.

Für den deutschen Markt trifft die Veranstaltung zeitlich am besten mit dem Erscheinen der internationalen Versionen von Visual Studio 2008 zusammen. Diese sind seit Ende Januar online und werden bald auch in Schachteln die Verkaufsregale der einschlägigen Händler bevölkern.

Da sich an der Spreizung des Produkts in Express-, Standard-, Professional- und Team-Editionen [1] und an der Preisgestaltung gegenüber Visual Studio 2005 kaum etwas geändert hat, stehen auch diesmal wieder Express-Editionen für Visual Basic, C#, C++ und Web Developer – wie gewohnt kostenlos – im Netz (siehe Soft-Link). Daneben gibt es 90-Tage-Testversionen

für die Editionen Team und Professional sowie fertige Team-Installationen als Images für Virtual PC 2007 und Virtual Server 2005 R2 SP2.

Abgelingt

Von den im Visual Studio unterstützten Programmiersprachen hat J# den Umzug in die 2008er Ausgabe nicht überstanden. Offensichtlich scheute man in Redmond den Aufwand, LINQ, das zentrale neue Sprachfeature aus dem C#-3.0-Standard, auch noch in dieses ohnehin kaum genutzte Java-Derivat zu integrieren, und sagte sich dann ganz los.

Visual C++ 2008 muss nicht nur ohne LINQ auskommen, son-

dern – mangels entsprechender Vorlagen und Designer – auch ohne nennenswerte Anbindung an die vielen anderen neuen Errungenschaften des .NET Framework 3.x [2]. Zeitgemäße .NET-Entwicklung findet fürderhin nur noch mit dem Trio C#, Visual Basic und XML statt. Mit dem vor gut drei Jahren eingeführten C++/CLI-Standard [3] bildet C++ aber ein hervorragendes Brückenglied zwischen der guten alten Welt der unverwalteten Win32-Programme (MFC et cetera) und der schönen neuen Welt der verwalteten .NET-Anwendungen – eine Rolle, die dem Veteranen gut zu Gesicht steht.

Leer ausgegangen ist Visual C++ 2008 indes nicht: Es erhielt einige in diese Richtungen weisende Neuerungen, darunter eine verwaltete Implementierung der Standard Template Library STL/CLR sowie eine eigene Marshalling-Bibliothek. Mit Blick auf Vista und den neuen Office-Look kommt demnächst noch

das Visual C++ 2008 Feature Pack hinzu, das im Wesentlichen ein umfangreiches MFC-Update sowie eine Implementierung der TR1-Bibliothek darstellt [4].

Mehrstöckig

Anders als sonst, wo IT-Abteilungen gerne mal ganze Versionen eines Produkts ignorieren, um diese dann später zu überspringen, wurde das bis vor kurzem noch unter dem Codenamen Orcas firmierende Visual Studio 2008 von der .NET-Entwicklergemeinschaft seit über einem Jahr mit einer gewissen Spannung erwartet. Der Grund: Microsoft hatte die .NET-2.0-Klassenbibliothek mit Blick auf Windows Vista und Windows Server 2008 Ende 2006 um die vier wegweisenden Module Windows Presentation Foundation (WPF), Windows Communication Foundation (WCF), Workflow Foundation (WF) sowie CardSpace zu .NET 3.0 aufgestockt, ohne Visual Studio eigens dafür umzukrempeln. Um mit den neuen Features in Tuchfühlung zu kommen, konnte man ein bestehendes Visual Studio 2005 zwar mit Zug um Zug bereitgestellten Add-ons und Service Packs aufpeppen, so richtig Freude kam dabei aber nicht auf – zumal die Designer (allen voran der WPF-Designer) und auch die IntelliSense-Unterstützung merklich im Stadium der Vorläufigkeit verblieben.

Wer sich dagegen das Upgrade auf Visual Studio 2005 gespart hat, dürfte mit Visual Studio 2008 nun seine helle Freude haben: Erstmals unterstützt diese IDE neben den beiden neuen Versionen 3.0 und 3.5 auch die ältere 2.0-Version des .NET Framework und ersetzt somit zumindest Visual Studio 2005 (bis auf Kleinigkeiten wie J#) völlig.

Die Auswahl des Ziel-Frameworks erfolgt beim Anlegen auf Projektebene, ist aber auch im Nachhinein in den Projekteigenschaften jederzeit veränderbar. Sie wirkt sich allein auf die Versionierung im Bereich der Bibliotheken aus, nicht jedoch auf den Compiler – der ist immer derselbe. Das hat neben einer schlanken Installation den Vorteil, dass frischer Code zumindest einige der schicken neuen Sprachfeatures von C# 3.0 und Visual Basic 9 nutzen kann, gleich für welches Framework er geschrieben wird.

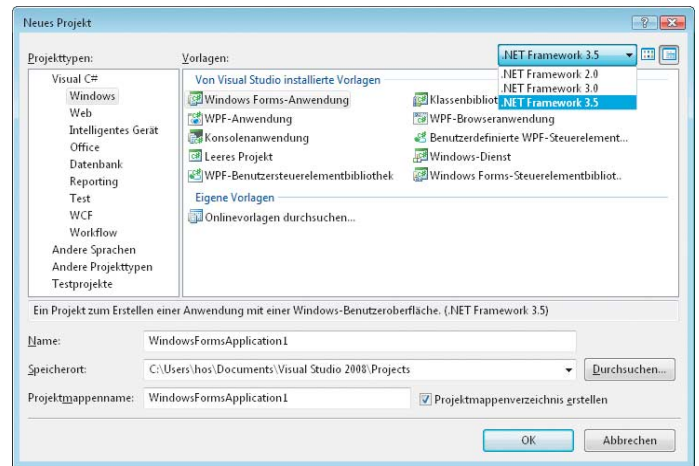
Visual Studio 2008 unterstützt Multitargeting: Beim Anlegen eines neuen Projekts lässt sich angeben, unter welcher der drei zur Auswahl stehenden .NET-Versionen der Code später laufen soll.

Um keine falschen Hoffnungen aufkommen zu lassen: Da LINQ im 3.5er Framework verankert ist, sind auch die zugehörigen Sprachfeatures (Erweiterungsmethoden und LINQ-Ausdrücke) darin gefangen.

Foyer

Ein frisch installiertes Visual Studio 2008 hebt sich weder optisch noch organisatorisch nennenswert von der Vorgängerversion ab – abgesehen von einem verschwundenen Community-Menü, für das der neue Befehl „MSDN-Foren“ im Hilfe-Menü gewissen Ersatz leisten soll, und dem nun bereits ab der Professional Edition verfügbaren Test-Menü.

Die zahlreichen Neuerungen – Microsoft beziffert sie auf über 300 – äußern sich daher überwiegend als verbesserte Innenausstattung und spezifische Unterstützung für die stattliche Anzahl neuer Objekttypen und Datenformate, die mit .NET 3.x hinzugekommen sind. Im Detail fördert sie daher erst der konkre-



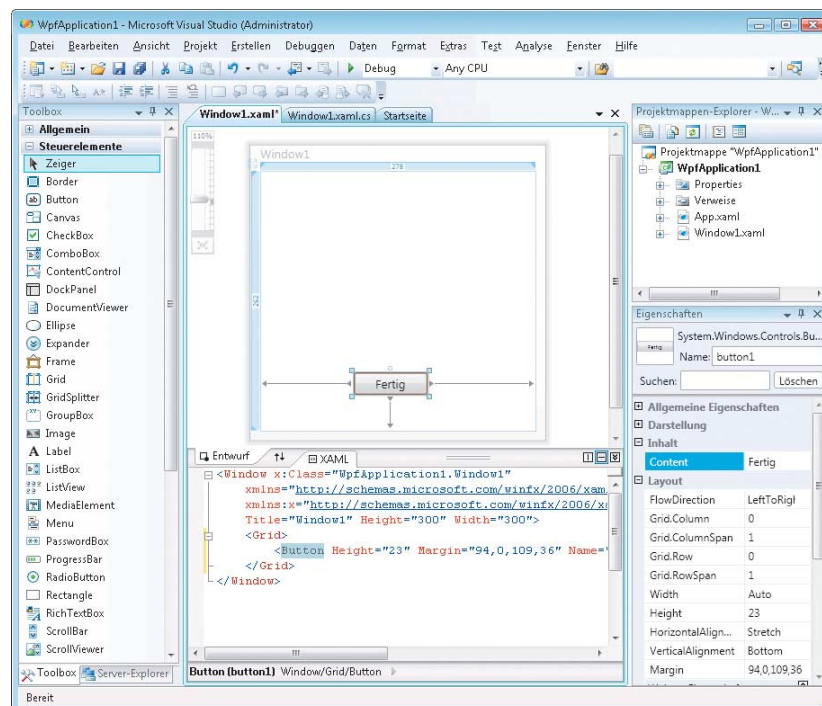
te Entwicklungsprozess zu Tage – als neue Vorlagentypen samt zugehöriger Designer, aber auch als erweiterte IntelliSense-Kompetenz (LINQ, JavaScript) und neue Debugging-Möglichkeiten (JavaScript/Ajax).

Einen ersten Überblick ermöglicht der Dialog „Neues Projekt“. Hier finden sich in den verschiedenen Projektkategorien etliche neue Projektvorlagen, die Portale für die mit .NET 3.x neu erschlossenen Technologien darstellen.

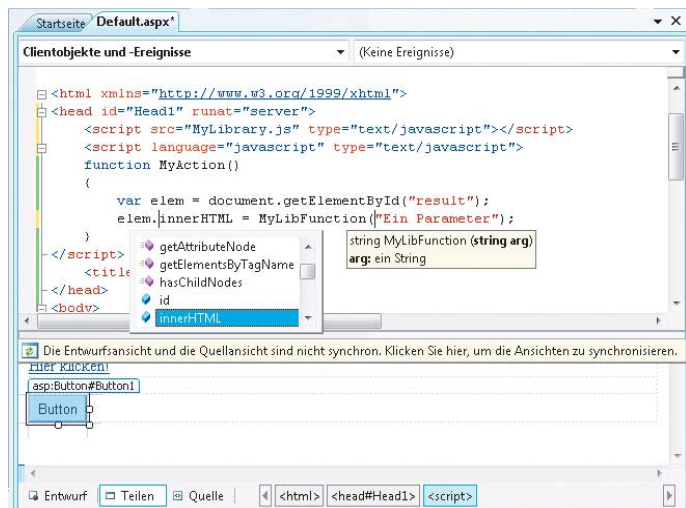
Fassade

Besonders prominent: die im Bereich „Windows“ angesiedelten WPF-Vorlagen, die einen überragend flott arbeitenden WPF-Designer auf die Bühne rufen. Neu daran ist die für praktische

Belange äußerst komfortable Split-Ansicht von visuellem Design und XAML-Code (eine rein deklarative Beschreibung des Designs) nebst deren ständiger Synchronisation. Während das visuelle Design durch aktuelle Bemaßungseinblendungen und die Möglichkeit zur stufenlosen Skalierung den bekannten und unverändert gebliebenen Windows-Forms-Designer klar aussticht, sieht es bei der Codeautomatisierung noch eher öd aus: So ist im Bereich der Ereignisbehandlung gerade mal die Doppelklick-Funktionalität für das Standardereignis vorhanden, das Symbol „gelber Blitz“ und die dahinter steckende Ereignisanzeige sucht man im Eigenschaftenfenster hingegen vergebens.



Überzeugend: die gesplittete Ansicht des neuen WPF-Designers. Sie bietet eine sofortige Kontrolle, wie sich eine Änderung im Design auf die XAML-Beschreibung auswirkt und umgekehrt. Schade dagegen, dass das Eigenschaftenfenster keine Ereignisanzeige kennt.



Der neue ASP.NET-Webseiten-Designer kann Code und Design in einer Ansicht darstellen. Zudem blickt ein stark verbessertes IntelliSense wesentlich tiefer in die Struktur von JavaScript-Code und zeigt selbstdefinierte Dokumentationskommentare an (Bildmontage).

Die Prozedur für andere Ereignisse wirkt eher umständlich und gewöhnungsbedürftig: Man geht in das XAML-Tag des jeweiligen Steuerelements und fügt dort mit IntelliSense-Unterstützung das Ereignis als Attribut ein. Der Wert dafür lässt sich – gleichfalls per IntelliSense – aus der Menge der vorhandenen Methoden mit passender Signatur auswählen oder als neuer Ereignishandler definieren, für den ein Makro im Weiteren auch einen unverbindlichen Namensvorschlag samt Codegerüst in der Codebehind-Datei generiert. Zudem führt der Befehl „Zu Ereignishandler navigieren“ im Kontextmenü des Attributs direkt in das Codegerüst – allerdings dummerweise als Einbahnstraße: Der umgekehrte Weg über die Liste der Aufrufreferenzen ist nämlich verbaut, da XAML-Referenzen hier nicht auftauchen.

Auch im Bereich „Daten“ hinkt die WPF-Codeautomatisierung deutlich hinter Windows Forms her. So lassen sich Datenquellen nicht einfach in ein WPF-Design ziehen, um ein fertiges ADO-Szenario zu erhalten. Wenn das ADO.NET Entity Framework fertig ist, sind hier sicher noch weitere Ausbauten zu erwarten.

WPF-Anwendungen sind nicht allein auf die Ausführung auf dem Windows-Desktop beschränkt. Mit nur geringen Modifikationen lassen sie sich auch als XBAP (XAML Browser Application) in einem Browser ausführen. Das dafür erforderliche XBAP-

Plug-in wird bei der Installation von .NET 3.5 nicht nur für den hauseigenen Internet Explorer 7, sondern auch für ein bestehendes Mozilla Firefox 2.x installiert.

Bürotrakt

Ab der Professional Edition wartet der „Neues Projekt“-Dialog mit einem üppig ausgestatteten Zweig „Office“ auf, was nicht zuletzt auf die Integration der Visual Studio Tools for the Microsoft Office System (VSTO) in das Produkt zurückzuführen ist. Diese Abteilung birgt reichlich Ausgangspunkte für die anwendungs- und dokumentbasierte Automatisierung von Office 2003 und Office 2007. Für Entwicklungen in diesem Bereich spielt das neue mit .NET 3.5 erschienene Managed Add-In Framework

(MAF) eine wichtige Rolle. Auf der Entwicklungsmaschine wird zudem eine Installation des jeweiligen Office-Produkts vorausgesetzt. Die – grundsätzlich mögliche – parallele Installation der beiden Office-Versionen ist allerdings bekanntermaßen mit gewissen Einschränkungen in Bezug auf die Dokumenttypregistrierung und Outlook verbunden.

Zu den neuen Errungenschaften zählt unter anderem ein Ribbon-Designer. Er setzt dem bisher notwendigen händischen Entwurf eigener Ribbons auf XML-Basis [5] endlich ein Ende und dürfte die Verbreitung dieser mit Office 2007 eingeführten erweiterten Symbolleisten enorm vorantreiben.

In diesem Zusammenhang wären auch Neuerungen bei ClickOnce anzuführen: Diese Installationstechnik wurde unter anderem explizit auf XBAP- und Office-Anwendungen ausgedehnt und erhielt neben Erweiterungen für Vista und Windows Server 2008 die lang vermissten Möglichkeiten, ClickOnce-Installationen (publish.htm) mit Firefox durchzuführen und Zertifika- te per Update zu erneuern.

Korridore

Für die Entwicklung von Web-Anwendungen hat Microsoft den ASP.NET-Webseiten-Designer aus dem Frontpage-Nachfolger Expression Web in Visual Studio übernommen. Damit gibt es nun eine erweiterte Unterstützung für Cascading Style Sheets (neben IE6-CSS auch CSS 1.0, 2.0 und 2.1) sowie die schon beim WPF-Designer erwähnte Möglichkeit, den Code und das Sei-

tendesign in einer geteilten Ansicht gleichzeitig zu sehen.

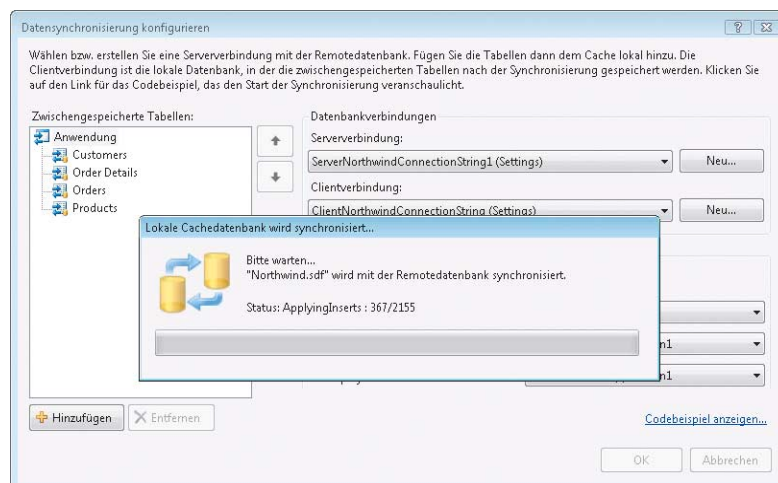
Die größten Errungenschaften stellen allerdings das nun erheblich auskunftsfreudigere IntelliSense für JavaScript, die bisher schmerzlich vermisste Möglichkeit des Quelltext-Debuggings sowie die in Form der .NET AJAX Library 3.5 standardmäßig integrierte Ajax-Unterstützung (Asynchronous Javascript And XML) dar.

Lagerräume

Abgesehen von der schon in [2] vorgestellten objektorientierten Abbildung von Datenbankstrukturen für LINQ to SQL hält mit Visual Studio 2008 ein weiteres sehr interessantes Datenbank-Feature Einzug in die .NET-Anwendungsprogrammierung: SQL Server Compact 3.5. Hierbei handelt es sich um eine nicht binärkompatible Weiterentwicklung von SQL Server 2005 Compact sowie SQL Server 2005 Mobile, die sich gleichermaßen für SmartClient-, Tablet-PC- und Desktop-Anwendungen mit überschaubarem Datenaufkommen einsetzen lässt.

Das sehr leichtgewichtige, rein dateibasierte Datenbanksystem kann bis zu 4 GByte Daten verwalten und gleichzeitig bis zu 256 Verbindungen mit verschiedenen Anwendungen unterhalten. Und was nicht fehlen darf: Es enthält einen Synchronisationsmechanismus für die Datenreplikation mit dem großen Bruder Microsoft SQL Server (auch Express; eine Synchronisation von SQL Server Compact zu SQL Server Compact geht allerdings nicht).

Eine SQL-Server-Compact-Datenbank kann man einem Projekt mit Hilfe der Objektvorlage „Lo-



Der SQL Server Compact 3.5 kann seine Daten mit dem großen Microsoft SQL Server abgleichen. Nach Definition der Synchronisationsbeziehung generiert der Datensynchronisierungskonfigurator eine .sdf-Datenbankdatei (Elementtyp „Lokale Datenbank“), synchronisiert diese und übergibt an den Datenquellenkonfigurator.

Anzeige

Visual Studio 2008	
Integrierte Entwicklungsumgebung	
Hersteller	Microsoft, www.microsoft.com/de/de
Systemanf.	Windows XP SP2, Server 2003, Vista
Straßenpreise	kostenlos (Express-Editionen), 335 € (Standard), 900 € (Professional), 6100 € (Team-Editionen inkl. 1 Jahr MSDN Premium)

kale Datenbank“ aus der Rubrik „Daten“ hinzufügen; alles Notwendige zum Verwalten der Datenbank hat Visual Studio an Bord. Besonders einfach gestaltet sich das bei einem synchronisierten Ausschnitt aus einer SQL-Server-Datenbank, der sich als „Cache für lokale Datenbanken“ in den Vorlagen verbirgt: Die Vorlage weckt erst den Datensynchronisationskonfigurator, der die Datenbank generiert und befüllt, und dann den Datenquellenkonfigurator, der den Code für das typisierte DataSet generiert.

Außenbereich

Die ursprünglich als Bestandteil von Visual Studio 2008 angekündigte Unterstützung für Silverlight 1.1 hat es nicht mehr in die Packung geschafft. Wer das sich inzwischen an vielen Ecken im Web schon aufdrängende Browser-Plug-in noch nicht kennt: Es handelt sich um eine stark ausgedünnte WPF-Bibliothek, die ohne .NET-Framework auskommt und von Microsoft als Konkurrent zu

Adobes Flash platziert wird [6]. Zur schnellen Verbreitung von Silverlight und gewissermaßen als Bewährungsprobe hat sich Microsoft verpflichtet, über 3000 Stunden der olympischen Sommerspiele aus Peking live und on demand damit zu streamen.

Obwohl derzeit auf Beta-Ebene ein Add-on für die sogenannte Silverlight 1.1 Alpha Refresh Version verfügbar ist (siehe Soft-Link), lohnt es, zumindest für einen Neueinstieg in diese Technik das zum Quartalsende angekündigte Silverlight 2.0 abzuwarten.

Und im Mobilbereich gibt es kurz und knapp zu vermelden: ein sorgfältig aufgerüstetes und auf den neuesten Stand von .NET gebrachtes .NET Compact Framework 3.5, das samt dazu passendem SQL Compact 3.5 einen um Windows Mobile 5.0 gewachsenen Gerätepark bis hinunter zu Pocket PC 2003 bedient.

Erste Eindrücke

Dass Visual Studio anfangs mit Vista ein wenig auf Kriegsfuß stand [7], scheint kein vorübergehendes Phänomen gewesen zu sein. Meine an sich positive Installationserfahrung mit einer unter XP verblüffend glatt aufgesetzten englischen VS 2008 Professional Edition wurde von einer recht widerspenstigen deutschen VS Team System 2008 Development Edition im Verbund



Für Web-Programmierer sicher mit der wichtigste Errungenschaft von Visual Studio 2008: ordentliches Quelltextdebugging für clientseitiges JavaScript

mit SQL Server 2005 Express auf einem nicht weniger widerspenstigen Vista Ultimate doch recht getrübt. Das hat mich zum Beispiel erneut davon überzeugt, Beta-Software und CTPs künftig ausschließlich unter Virtual Server zu testen und die leidige Benutzerkontensteuerung bei Installationen dieser Größenordnung im Vorfeld abzuschalten, bevor sie aufs Gemüt schlägt.

Auch sollte man sich unter Vista angewöhnen – jedenfalls in der Eingewöhnungszeit – VS 2008 als Administrator zu starten. Das erspart „unerklärliche“ Abbrüche noch unbekannter Automatismen mit kryptischen Feh-

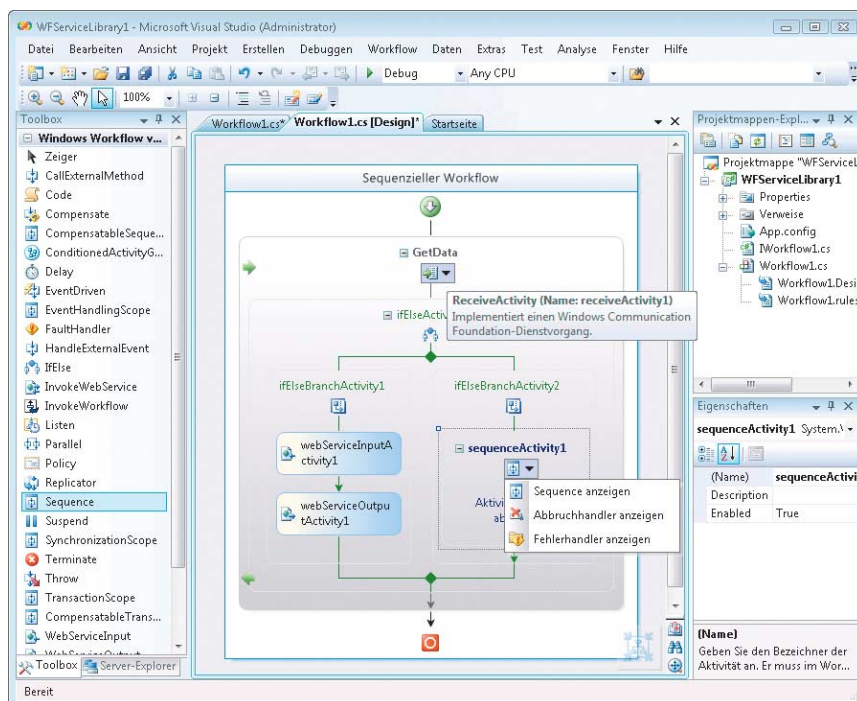
lermeldungen, die noch dazu oft nicht mal vollständig angezeigt werden, weil die Ausgabeblenden immer noch nicht skalierbar sind. Zudem müssen die Informationen darin etwa zum Googeln regelrecht abgetippt werden, weil weder eine Hilfe dafür angeboten wird noch ein schlichtes Markieren und Kopieren in die Zwischenablage möglich ist.

Bei allem Schick und Respekt vor diesem bombastischen Produkt: Am meisten Zeit verliert ein Entwickler immer noch bei der Fehlersuche. Hier scheint mir auch ein Visual Studio 2008 von der Benutzerführung her immer noch in den Kinderschuhen zu stecken. (hos)

Literatur

- [1] Visual Studio 2008 Product Comparison: <http://msdn2.microsoft.com/vstudio/products/cc149003.aspx>
- [2] Rudolf Huttary, LINQsdrall, Was .NET 3.5 an Neuem bringt, c't 2/08, S. 176
- [3] Rudolf Huttary, Prêt-à-porter, C++/CLI macht C++ fit für .NET, c't 19/06, S. 214
- [4] C++ Library Extensions TR1: www.open-std.org/JTC1/SC22/WG21/docs/papers/2005/n1836.pdf
- [5] André Minhorst, Multifunktionsvorlage, Word 2007-Ribbon anpassen und programmieren, c't 8/07, S. 178
- [6] Herbert Braun, Das Desktop-Internet, Webanwendungen verschmelzen mit lokaler Software, c't 16/07, S. 90
- [7] Rudolf Huttary, Durststrecke, Vista und sein .NET 3.0, c't 6/07, S. 200

Der neue Workflow-Designer bietet auf grafischem Wege Unterstützung bei der Gestaltung von Abläufen. Abgebildet ist ein sequenzieller Workflow, der einen WCF-Webservice implementiert.



Anzeige



Axel Kossel

Schnell ohne DSL

Alternative Internet-Zugänge

DSL ist hierzulande der mit großem Abstand beliebteste Internet-Zugang. Doch es gibt auch interessante Alternativen: Die Betreiber der TV-Kabelnetze haben kräftig aufgerüstet und bieten viel Bandbreite zu günstigen Preisen an. Internet via Satellit ist durch erschwingliche Zweigeigetechnik interessant geworden und funktioniert fast überall. Ebenfalls unabhängig von Leitungen macht Wimax, doch die Funktechnik ist bislang nur regional verfügbar.

Lange schienen Telefonleitung und Internet-Zugang via Modem, ISDN oder DSL eine sinnvolle Kombination zu sein. Doch mit VoIP hat sich dies geändert: Die Telefonleitung wird überflüssig, wenn man über den Internet-Zugang telefoniert.

Interessant für die Kunden ist dabei der Wegfall der Anschlussgebühr der Telekom. Schließlich kostet eine analoge Leitung 16,37 Euro im Monat, ein ISDN-Anschluss 24,57 Euro. Diesen Sockelbetrag zahlen alle Nutzer von T-DSL und den darauf aufsetzenden Resale-Angeboten. Dazu zählen laut Bundesnetzagentur 12,7 der rund 18,7 Millionen DSL-An-

schlüsse. Die übrigen 6 Millionen werden über von der Telekom angemietete Teilnehmeranschlussleitungen (TALs), Line Sharing oder eigene Leitungen versorgt.

Mainstream

Erst rund 1,1 Millionen Breitbandanschlüsse sind mit anderer Technik als DSL realisiert. Dabei dominieren die TV-Kabelnetze, betrieben von Kabel Deutschland, Unitymedia in Hessen und Nordrhein-Westfalen sowie Kabel BW in Baden-Württemberg. Etwa die Hälfte aller deutschen Haushalte ist an ein TV-Kabelnetz angeschlossen.

Die Betreiber bauen ihre Netze mit Hochdruck rückkanalfähig aus, um darüber Internet und VoIP anbieten zu können. Kabel Deutschland will dafür bis März 2009 insgesamt 500 Millionen Euro investieren, um dann 90 Prozent seiner Anschlüsse umzurüsten. Aktuell können Kabel Deutschland und Unitymedia etwa zwei Drittel ihrer Kunden den Internet-Zugang anbieten. Kabel BW hat nach eigenen Angaben bereits 90 Prozent erreicht.

Breitbandanschlüsse müssen sich an DSL messen lassen; die wichtigsten Eigenschaften sind dabei Preis und Geschwindig-

keit. Als Gebührenmodell für den Internet-Zugang daheim kommt nur die Flatrate in Frage. Gern genommen werden All-Inclusive-Preismodelle, die für eine monatliche Grundgebühr eine Telefonleitung, Internet-Zugang sowie unbegrenzten Datentransfer und Gespräche ins deutsche Festnetz ohne Sondernummern abdecken. Im DSL-Bereich sind diese Angebote mit 2 MBit/s bei unter 30 Euro angekommen – natürlich nur, sofern kein Telekom-Anschluss mit Grundgebühr notwendig ist.

Die Kabelbetreiber orientieren sich mit Komplettangeboten ebenfalls an der 30-Euro-Marke, lassen aber mit Bandbreiten von 10 bis 20 MBit/s die Muskeln spielen. Für soviel Tempo muss man bei DSL-Providern noch etliche Euro drauflegen.

Tempo

Und TV-Kabel kann noch schneller: 25 bis 32 MBit/s bieten die Kabelnetzprovider derzeit an, für 40 bis 50 Euro im Monat als Komplettpaket mit Internet und Telefon flat. Das ist der Bereich von VDSL (25 oder 50 MBit/s), die schnellste DSL-Variante, die die Telekom den Privatkunden in et-

lichen Großstädten und nur zusammen mit Fernsehempfang via IPTV für 70 bis 89 Euro im Monat anbietet. Bei Kabel Deutschland kostet ein digitaler TV-Anschluss (DVB-C) 16,90 Euro im Monat und liefert deutlich mehr Programme. Allerdings zwingt keiner der TV-Kabelnetzbetreiber seine Internet-Nutzer dazu, auch den Fernsehempfang über Kabel zu buchen.

In Senderichtung bieten die TV-Kabelbetreiber mit 1 bis 2,5 MBit/s gehobenes ADSL2+-Niveau, hier liegt VDSL mit 5 beziehungsweise 10 MBit/s (je nach Leitungslänge) deutlich vorne. Technisch hat die TV-Kabelinfrastruktur hier aber noch Reserven.

Teilweise sind es Vorurteile, die Kunden vom Wechsel von DSL zum TV-Kabel abhalten. Etwa die Vorstellung, dass sich mehrere Kunden am selben Kabelstrang (Shared Media) die beworbenen Bandbreiten teilen müssten. Das kann man mit technischen Argumenten widerlegen (siehe S. 156). Bei unseren Tests und auch nach Erfahrungsberichten von Anwendern kommt es in den aktuellen Netzen nicht zu Engpässen. 2006 hatte Kabel Deutschland mit Kapazitätsproblemen und Ausfällen zu kämpfen, doch diese Anfangsschwierigkeiten sind überwunden.

Übrigens bestimmt nicht nur die Bandbreite die Geschwindigkeit, sondern auch die Laufzeit der Datenpakete (Latenz). Und die ist in der Praxis beim TV-Kabel sogar etwas kleiner als bei DSL. Das ist nicht nur für Online-Spiele wichtig, sondern beschleunigt auch das Surfen und kommt der Sprachqualität bei VoIP zugute. Die VoIP-Technik haben die TV-Kabelanbieter offenbar gut im Griff. Bei unseren Tests zeigte sich das gleiche positive Bild, von dem auch Kunden berichten: Weder bei Sprachqualität noch bei der Erreichbarkeit ist ein spürbarer Unterschied zum herkömmlichen Telefonanschluss festzustellen. Lediglich beim Einsatz von Faxgeräten kann es zu Problemen kommen (siehe S. 156).

Insgesamt scheint die Zufriedenheit der TV-Kabelnutzer recht hoch zu sein. Die überaus wenigen Beschwerden, die unsere Hotline erreichen, betreffen überwiegend Unitymedia.

Obwohl die Versorgungsbe-
reiche der DSL-Netze noch

immer wachsen, wird es auch künftig Haushalte ohne DSL-Anschluss geben. Knapp 5 Prozent der deutschen Haushalte dürften noch ohne diese Breitbandtechnik auskommen müssen.

Für die meisten davon ist TV-Kabelanschluss keine Alternative. Denn leider wurde das TV-Kabelnetz vorzugsweise in dicht besiedelten Gebieten ausgebaut, in denen auch DSL angeboten wird. Wo dem nicht so war, hat die Telekom auch gerne mal investiert, um die Kunden zu behalten.

Wer in der DSL-Diaspora lebt, muss sich also nach anderen Lösungen umsehen. Denn ISDN ist selbst mit kanalgebündelten 0,12 MBit/s alles andere als breitbandig. Und auch nicht billig: Bei Arcor kostet die Arcor Internet by Call Flatrate mit Kanalbündelung für beliebige Anschlüsse 30 Euro, Anschluss- und Telefongebühren kommen noch dazu. Der Vertrag gilt in dem Monat, in dem man sich anmeldet. Wer zu viel Daten überträgt (wobei Arcor nicht sagt, wie viel zu viel ist), muss im folgenden Monat sogar die doppelte Gebühr bezahlen, sofern er sich wieder unter derselben Rufnummer anmeldet. Regelmäßigen Vielnutzern verweigert Arcor die Flatrate sogar ganz.

Vom Himmel hoch

Da lohnt schon ein Blick auf die Mobilfunkprovider. Um über deren Netze allerdings in der Breitbandliga zu spielen, benötigt man schon die schnelle UMTS-Variante HSDPA, die mit 3,6 MBit/s in der Praxis etwa die Geschwindigkeit eines 2-MBit/s-DSL-Anschlusses bringt, allerdings mit erheblich längeren Latenzzeiten. Derzeit bauen Vodafone und T-Mobile HSDPA auf 7,2 MBit/s aus.

E-Plus hat mit dem HSDPA-Ausbau gerade erst begonnen. Das ist schade, denn Base bietet in diesem Netz die günstigste Daten-Flatrate für 25 Euro im Monat. Ein Mobilfunkmodem für den PC (USM mini Modem) gibt es für 1 Euro dazu. Mit 0,38 MBit/s ist das immer noch schneller als ISDN – sofern UMTS zur Verfügung steht; der Ausbau ist auch hier längst nicht flächendeckend.

Hier bietet T-Mobile zu seinem Datentarif web'n'walk@home 100, den man nur zu Hause nutzen darf, einen prakti-

schon Service: Der T-Mobile@home Finder [1] zeigt an, welche Netztechnik in der betreffenden Zone installiert ist: GSM mit EDGE (0,23 MBit/s), UMTS ohne oder mit HSDPA. Allerdings ist web'n'walk@home 100 für 30 Euro im Monat keine echte Flatrate, doch die Beschränkung auf 100 Online-Stunden im Monat kann manch einer verschmerzen.

Abgesehen von E-Plus tun sich die Mobilfunkbetreiber mit Flatrates sehr schwer und setzen für 25 (02) beziehungsweise 50 Euro (T-Mobile und Vodafone) im Monat eine Obergrenze bei 5 GByte. Spätestens nach mehrmaligem Überschreiten werden dann saftige Zusatzgebühren fällig. Das ist fürs Surfen daheim angesichts multimediaspickscher Webseiten, übergewichtiger Treiber und Updates sowie anderer fetter Downloads zu knapp.

Moobicent bietet unbegrenztes Surfen über das Vodafone-Netz für 40 Euro im Monat. Allerdings behält sich der Anbieter eine Drosselung der Geschwindigkeit oder eine Sperrung vor bei einer über das übliche Maß hinausgehenden Nutzung. Nach Angaben von Kunden macht der Anbieter von dieser Möglichkeit auch Gebrauch. Eine Verfügbarkeitsabfrage auf der Homepage des Anbieters gibt Auskunft, ob man daheim HSDPA, Standard-UMTS oder weniger erwarten darf. Die Hardware ist allerdings etwas teurer: Ein USB-Modem kostet 150 Euro, die man auch per monatlicher Rate von 6,20 Euro bezahlen kann. Dann verlängert sich die Mindestvertragslaufzeit von 4 auf 24 Monate.

Großes Wi

Eine Alternative zum Internet-Zugang via Mobilfunk ist Broadband Wireless Access mit standardisierter WIMAX-Technik (siehe S. 160). Geräte dafür gibt es von zahlreichen Anbietern und die Bundesnetzagentur hat Frequenzen an potenzielle Betreiber vergeben, mit Auflagen für den Netzausbau bis Ende 2009. Bislang entwickelt sich der Ausbau allerdings noch langsam, die Betreiber scheinen sich auf die lukrative Anbindung von Firmenkunden zu konzentrieren.

Es gibt aber auch Angebote für Endkunden. So bietet Tele-versa in Südost-Bayern ein Komplettpaket aus Internet- und VoIP-Flatrate ins deutsche Fest-

DSL-Alternativen

VSAT	Seite 154
TV-Kabel	Seite 156
WIMAX	Seite 160

netz mit 2 MBit/s (Upload: 384 kBit/s) für 41 Euro im Monat, 6 MBit/s kosten 4 Euro mehr.

Etwas happig sind die einmaligen Kosten für Einrichtung und Hardware samt Blitzschutzeinrichtung für die Außenantenne: Bei 24 Monaten addieren sie sich auf bis zu 356 Euro. Dafür erhält man schon eine Zweizeige-Satellitenanlage (siehe S. 154), die – abgesehen von wenigen ungünstigen Lagen etwa in schmalen Tälern – in ganz Deutschland funktioniert. Das gilt sogar für abgelegene Ferienhäuser – oder solche in Spanien.

Früher benötigte eine solche Satellitenanlage für den Rückkanal, also zum Senden von Daten, einen ISDN- oder Modemananschluss, der extra bezahlt werden muss. Seit 2007 bietet Astra ein System an, bei dem der LNB in der Satellitenschüssel auch Daten in den Himmel sendet. Eutelsat hat ein ähnliches System fast fertig.

Filiago bietet die 1 MBit/s-Variante von Astra2Connect für 50 Euro im Monat; wer gleich zu Beginn der 24 Monate Mindestvertragslaufzeit alles bezahlt, erhält 10 Euro pro Monat nachgelassen. Das Hardwareset aus Schüssel, Sende/Empfangs-LNB und Modem kostet 320 Euro oder 10 Euro monatlich Miete. Hinzu kommen allerdings noch einmal 100 Euro Einrichtungsgebühr.

Ausgeliefert

Je flexibler die Zugänge sind, desto mehr muss man bezahlen. Mit einmaligen Investitionen von bis zu 300 Euro und monatlichen Gebühren von bis zu 50 Euro sind alle hier vorgestellten Breitbandzugänge einigermaßen erschwinglich. Dennoch kann man noch lange nicht von Gerechtigkeit sprechen: Wer das Glück hat, zwischen DSL und TV-Kabel wählen zu können, fährt mit Abstand am günstigsten – und am schnellsten. (ad)

Literatur

[1] T-Mobile@home Finder: www.t-mobile.de/athomefinder 



Dušan Živadinović

Schüsselweise Internet

Breitband-Internet mit Zweiwege-Satellitentechnik

DSL- und TV-Kabel-Kunden hängen an der Leitung, WIMAX- und UMTS-Nutzer sind auf eine Funkzelle angewiesen. Wahre Freiheit gibt es nur, wenn die Daten vom Himmel fallen. Das tun sie, den Satelliten sei Dank. Seit es erschwingliche Systeme gibt, die die Daten ohne den Umweg über die Telefonleitung zum Satelliten zurücksenden, ist diese Technik interessant geworden.

Satelliten-Internet-Dienste haben mit dem Aufkommen der Rückkanaltechnik eine neue Qualität gewonnen – Datenversand und -empfang laufen bei modernen Systemen nunmehr über einen Satelliten, nachdem die erste Systemgeneration für den Rückkanal nur Modem- oder ISDN-Leitungen nutzen konnte [1, 2]. In Deutschland bietet der Satellitenbetreiber Astra seit März 2007 einen solchen Dienst unter dem Namen Astra2Connect an [3]. Eu-

telsat wollte mit seinem Konkurrenzprodukt Tooway im Herbst 2007 nachziehen, kam aber bisher nicht aus den Startlöchern. Noch seien Probleme mit dem Empfangsmodem zu beseitigen, heißt es.

Diese auch unter dem Namen VSAT bekannte Technik setzt man schon lange für die Vernetzung von über den Erdball verteilten Filialen ein (Very Small Aperture Terminal). Erst mit Angeboten wie Astra2Connect wird die VSAT-Technik auch für Pri-

vatkunden erschwinglich. Allerdings müssen sich private Satelliten-Surfer die Bandbreite teilen. Zwar sichern die Provider bestimmte Datenraten zu, doch gründen diese auf Kalkulationen, bei denen man davon ausgeht, dass nicht alle Nutzer gleichzeitig online sind, zumindest aber nicht gleichzeitig die ihnen zugesicherte Bandbreite nutzen.

Das von Astra2Connect angebotene System besteht aus einem Satelliten-Modem und einem sendefähigen LNB und liefert je nach Tarif bis zu 1 MBit/s in Empfangsrichtung; technisch eignet sich das System für bis zu 2 MBit/s in Empfangsrichtung. In Senderichtung liefert es maximal 128 kBit/s, bis zu 256 kBit/s wären möglich. Eutelsat liefert mit Tooway ähnliche Datenraten [4].

Das Modem des VSAT-Terminals stammt vom belgischen

Unternehmen Newtec. Für die Kommunikation genügt eine Sat-Schüssel mit 80 Zentimeter Durchmesser und sendefähigem LNB. Mit der Aufstellung und Ausrichtung der Antenne sollte man einen Service-Techniker beauftragen, der sie stabil und präzise auf den Astra-2-Satelliten auf 23,5 Grad Ost ausrichtet. Die Ausrichtung mit dem Send-/Empfangs-LNB erfordert höhere Präzision als bei Schüsseln, die nur für den TV-Empfang ausgelegt sind. Wer auch die üblichen Fernsehprogramme vom Astra-1-Satelliten über dieselbe Schüssel empfangen will (19,2 Grad Ost), sollte einen zusätzlichen LNB über eine Multifeed-Schiene für den parallelen Astra-TV-Empfang installieren.

Ist die Antenne korrekt ausgerichtet und das Modem über die mitgelieferten Koax-Kabel mit

dem LNB verbunden und eingeschaltet, hat man nur noch zwei Kleinigkeiten einzurichten: Man koppelt den PC via Fast-Ethernet an das Modem und stellt ihn auf DHCP-Betrieb ein.

Stiller Zuträger

In der Zwischenzeit sollte sich das Modem mit dem Satelliten synchronisiert haben; der Vorgang läuft ähnlich schnell wie bei DSL-Modems ab. Am Ende des Vorgangs blinken die Rx- und Tx-LEDs, wenn es Daten sendet und empfängt. Zu tun gibts dann normalerweise nichts mehr; das Gerät läuft ohne Benutzereingriffe. Wer will, kann sich per Browser über die Adresse 192.168.1.1 zusätzliche Statusinformationen anzeigen lassen, darunter den Empfangspegel oder die DVB-Kodierung. Falls dennoch etwas schiefgeht, kann man es in einen Testmodus schalten und ein Installations-Trägersignal senden lassen, um das Modem und die Antennen-Ausrichtung von Astra-Technikern testen zu lassen.

Das Modem verhält sich wie eine IP-Bridge: Wenn es über den Satelliten eine Verbindung zur Infrastruktur von Astra aufbauen kann, holt es zwei öffentliche IP-Adressen aus dem gleichen Adressraum – eine für sich und eine für den angeschlossenen PC, die es ihm als DHCP-Server zuteilt. Anders als DSL-Router baut das Modem also kein NAT auf, sodass der Client direkt aus dem Internet ansprechbar ist. Man sollte auf dem Client also unbedingt die Firewall einschalten.

Wenn das Modem keine öffentliche IP-Adresse erhalten hat, geht auch der Client leer aus. In solchen Fällen empfiehlt es sich, den PC per Hand auf eine Adresse im Bereich 192.168.1.x einzustellen, also etwa auf 192.168.1.10 und als Gateway 192.168.1.1 einzutragen. Dann kann man auf das Webinterface des Modems zugreifen und nach dem Rechten sehen. Surfen geht bei dieser Einstellung jedoch auch dann nicht, wenn das Modem wieder eine öffentliche IP-Adresse hat; man muss den PC also wieder auf DHCP-Betrieb zurückstellen.

Das LAN hinterm LAN

Wer mehrere PCs über das Modem ins Internet bringen will,

braucht einen separaten Router, der zum Sat-Modem hin als DHCP-Client arbeitet, damit er die öffentliche IP-Adresse erhält. Ein am Modem angeschlossener Switch genügt nicht als Vermittler, denn die Newtec-Box vermittelt grundsätzlich nicht als Router zwischen einem LAN und dem öffentlichen Internet.

Auf das Webinterface des IP-Modems kann man auch aus dem LAN heraus über dessen öffentliche IP-Adresse zugreifen. Die findet man in den Routereinstellungen meist unter der Bezeichnung „Gateway-IP-Adresse“ (z. B. 213.169.122.1). Steuert man eine solche Adresse jedoch aus dem öffentlichen Internet an, gibt das Modem wie erhofft keine Antwort, sodass man nicht der Gefahr ausgesetzt ist, dass Spielkälber die Modemkonfiguration verstellen; auch beruhigt, dass die wichtigen Konfigurationsseiten nur nach Eingabe eines Passworts zugänglich sind.

Gegenüber DSL-Anschlüssen muss man bei der Satellitenkommunikation grundsätzlich den Nachteil der deutlich höheren Paketlaufzeit hinnehmen; die Pakete legen ja schon in Senderichtung fast 40 000 Kilometer bis zum Satelliten und zurück zur Bodenstation zurück, bevor sie ins Internet gelangen und gehen umgekehrt denselben Weg. Im Test haben wir bei Zielen innerhalb Deutschlands Paketlaufzeiten von 570 bis 700 Millisekunden gemessen. Stichprobenmessungen an DSL-Anschlüssen lieferten für dieselben Ziele weit kürzere Reaktionszeiten, meist klar unter 50 ms. Weiter entfernte Ziele lassen länger auf ihre Antworten warten als bei DSL-Anbindungen. Entsprechend war die Qualität von VoIP-Verbindungen wegen des höheren Delays beeinträchtigt, aber noch hinnehmbar. Bei SSH-Verbindungen störte die Verzögerung wegen zögerlicher Übertragung von Tastatureingaben schon eher. Für Spiele, die schnelle Reaktionszeiten erfordern, eignet sich die Technik nicht.

Bei anderen Internet-Anwendungen fiel der Nachteil nicht auf. Auch ließen sich über das System wie erwartet reibungslos diverse Services nutzen, darunter Web- und SFTP-Server. Auch klappten VPN-Verbindungen mit OpenVPN einwandfrei. Generell sollte laut Anbieter jegliche Internet-Software laufen, die für die Kommu-

Satelliten-Internet ohne Modem-Rückkanal: Bei Astra2-Connect werden die Daten über die Schüssel mit sendefähigem LNB verschickt.

nikation über einen transparenten Proxy geeignet ist, also nicht nur übliche Webbrowser, sondern auch Mediaplayer für Audio- und Video-Streams, FTP-Clients und ausdrücklich auch File-Sharing-Tools.

In der Praxis lieferte das System die erwarteten Durchsatzraten (rund 120 kByte/s beim Tarif 1024Flat). Die Zuverlässigkeit schwankte aber. Gelegentlich waren Übertragungsabbrüche bei Downloads zu beobachten oder auch Zicken beim Surfen (Öffnen mancher Webseiten klappt erst nach mehr als einem Versuch).

Himmel und Erde

Die Send- und auch die Empfangsdaten der verschiedenen Nutzer werden zwar im selben Funkband übertragen, aber sie sind über nicht näher bezeichnete Verfahren verschlüsselt und voneinander separiert. Auch weitere Details der Verbindung, etwa die Anzahl der verfügbaren Satelliten-Transponder, nennt Astra nicht, sodass man kaum abschätzen kann, ob das System die angestrebte „hohe Nutzerzahl“ mit angemessener Dienstgüte versorgen kann. Astra verspricht jedoch, dass den Zugang gleichzeitig mehrere tausend Kunden ohne Einbußen der Datenrate nutzen können. Weil sich das Modem auf andere Transponder umstellen lässt, könnte es Engpässen theoretisch ausweichen – ob und ab welchen Grenzwerten Astra den Surfern zusätzliche Transponder spendiert, ist aber offen.

Der Betreiber sichert zwar Tarife ohne Volumenbegrenzungen zu, aber einen echten Pauschalpreis bietet er nicht: Wer sich zu viel herausnimmt, also dauerhaft hohe Datenmengen überträgt, dem drehen die Aufpasser stufenweise vorübergehend den Hahn zu; man erwartet also Bescheidenheit und kleidet das in den Begriff „fair use“. Welche Grenze es beim Übertragungsvolumen einzuhalten gilt, führen die Anbieter unfairerweise jedoch nicht auf, sodass man ungewollt Umstände provozieren



kann, gerade dann gebremst zu werden, wenn man die Geschwindigkeit am dringendsten braucht. Immerhin wird die Drosselung alle 30 Tage zurückgesetzt.

Erträgliche Zwickmühle

Technisch gesehen kann man das VSAT-Angebot von Astra als gelungenen Wurf ansehen. In Deutschland bieten das System derzeit drei Provider an, Filiago, StarDSL und Yato, in Österreich das Unternehmen Sosat. Die Angebote sind ähnlich und der grundsätzlich gegenüber DSL-Anschlüssen höhere Preis erscheint noch akzeptabel. Man sollte allerdings genauer hinschauen, je nach Anbieter und Tarif kann man den Dienst mit oder ohne Einrichtungsgebühr und mit verschiedenen Laufzeiten bekommen. Die Hardware – Schüssel, Kabel, Modem – muss man zusätzlich einkalkulieren; Miete ist aber auch möglich. Einen Mast für die Installation der Schüssel führt jedoch keiner der Anbieter auf. (dz)

Literatur

- [1] Urs Mansmann, Johannes Endres, Vom Himmel hoch, Breitband-Internet-Zugänge per Satellit, c't 24/03, S. 184
- [2] Dušan Živadinović, Vorposten, Breitband-Internet per Satellitenrouter Forsway F-11, c't 7/07, S. 206
- [3] Dušan Živadinović, Eine Schüssel Internet, Breitband-Internet per Astra-Satellit, c't 14/07, S. 68
- [4] Tooway: www.tooway.net, www.satspeed.de
- [5] Provider für Astra2Connect: www.stardsl.de, www.yato-tripleplay.com, www.filiago.de



Urs Mansmann

Gut verdrahtet

Schnelle Internetzugänge per TV-Kabel

Das TV-Kabel entwickelt sich zu einer ernsthaften Konkurrenz für DSL-Anschlüsse. Immer mehr Haushalte sind erschlossen, die angebotenen Datenraten erklimmen stetig neue Höhen und die Preise sinken auf immer neue Tiefststände. Allerdings sind viele Kunden unsicher, ob die Kabelzugänge wirklich mit einem DSL-Anschluss mithalten können. Im direkten Vergleich der beiden Techniken zeigen sich die Vor- und Nachteile.

Das Kürzel DSL hat sich in Deutschland als Synonym für schnelle Internetzugänge etabliert. Selbst die Betreiber von Satellitendiensten verwenden den Begriff, obwohl er eigentlich nur das Verfahren beschreibt, ein Telefonkabel für Verbindungen mit hohen Datenraten zu verwenden. Die vor Jahren einmal vorhandene DSL-Monokultur führt noch heute dazu, dass potenzielle Breitbandkunden oft gar nicht auf die Idee kommen, dass es neben dem Telefonkabel noch ein weiteres Kabel in der Wohnung gibt, das zwar primär zur Übertragung von Fernsehen und Rundfunk gedacht war, inzwischen aber großflächig zum Internetzugangsmittel aufgerüstet wird.

Rund die Hälfte aller Haushalte in Deutschland ist ans Fernsehkabel angeschlossen. Gut zwei Drittel der Kabelkunden

können darüber bereits einen Telefon- und Internetanschluss bekommen. Bis Frühjahr 2009 soll diese Zahl auf rund 90 Prozent klettern, in Baden-Württemberg ist diese Quote bereits heute erreicht. Ob der Anschluss im Einzelfall möglich ist, hängt aber von mehreren Faktoren ab. Bewohner von Einfamilien-, Doppel- oder Reihenhäusern sind im Vorteil, denn sie können meist direkt einen Vertrag mit dem Kabelanbieter abschließen und eventuell notwendige Änderungen der Hausanlage selbst vornehmen oder in Auftrag geben. In Mehrfamilienhäusern hingegen sitzt zwischen der Kabelgesellschaft und dem Bewohner oft noch ein sogenannter Betreiber der Netzebene 4. Dieser sorgt für die Verstärkung des Signals und dessen Verteilung an die einzelnen Wohnungen und ist dadurch mitverantwortlich dafür,

dass die Hausanlage rückkanalfähig ausgebaut wird, also auch die Übertragung von Daten in Senderichtung ermöglicht – eine Grundvoraussetzung für Internet und Telefon.

Auch die Verkabelung in Mehrfamilienhäusern ist oft problematisch. Besonders bei älteren Anlagen, die ursprünglich einmal Signale von einer Dachantenne verteilten, wurden die Fernseh Dosen oft in Reihe geschaltet, in einer sogenannten Busverkabelung. Soll der Rückkanal genutzt werden, sollte aber jede Buchse an einem eigenen Kabel hängen, das an einem zentralen Punkt angeschlossen ist, also in einer Sternverkabelung, um gegenseitige Störungen der verschiedenen Anschlüsse zu verhindern. Vor der Entscheidung fürs TV-Kabel muss man also zunächst mit der Kabelgesellschaft und gegebenenfalls

dem Netzebene-4-Betreiber abklären, ob der Zugang überhaupt technisch möglich ist.

Beim direkten Vergleich der Kabel- und DSL-Angebote fällt zunächst einmal ins Auge, dass die Kabelanschlüsse mit über 30 MBit/s deutlich schneller sind als ihre DSL-Pendants. Nur das VDSL-Angebot der Telekom ist mit bis zu 50 MBit/s ein wenig schneller, dafür aber auch unverhältnismäßig viel teurer als die schnellsten Kabelangebote.

Sieht man genauer hin, punktet auf den ersten Blick das TV-Kabel: Die verwendeten Leitungen können den Frequenzbereich bis 860 MHz abdecken – theoretisch lässt sich damit eine Gesamtbandbreite von bis zu 5 GBit/s realisieren. Beim Telefonkabel hängt die erzielbare Datenrate von der Länge des Kabels ab. Mehr als 100 MBit/s sind bei der derzeit verfügbaren

Technik selbst bei extrem kurzen Leitungen nicht möglich. Im ländlichen Bereich drücken lange Wege die Datenraten bislang unter 1 MBit/s.

Der scheinbare Technologievorsprung des Kabels relativiert sich aber auf den zweiten Blick: Die verfügbare Bandbreite teilen sich nämlich mehrere Anwender. Kabel Deutschland, die größte deutsche Kabelgesellschaft, betreibt im gesamten Bundesgebiet mit Ausnahme von Baden-Württemberg, Hessen und Nordrhein-Westfalen 52 Kopfstationen an den rückkanalfähig aufgerüsteten Netzen. Diese bilden die zentralen Einspeisepunkte der einzelnen Kabelnetze. Diesen nachgeschaltet sind derzeit 738 Kopfstationen mit rund 2000 Hubs. Alle an einem Hub angeschlossenen Kunden teilen sich die verfügbare Bandbreite, rechnerisch wären das also im Durchschnitt 5000 Kunden pro Hub.

Praktisch sind es jedoch deutlich weniger: Kabel Deutschland hat knapp eine halbe Million Internetkunden, also hat nur jeder zwanzigste Kunde derzeit einen Internetanschluss. Auf Dauer reicht die vorhandene Kapazität natürlich nicht, wenn die Anbieter ein kräftiges Wachstum vorlegen und viele neue Kunden gewinnen können. Kabel Deutschland will dann das Netz „nach vorne“ zum Kunden bringen. Immerhin 134 000 Verstärkereinheiten betreibt das Unternehmen; die meisten von ihnen lassen sich bei Bedarf zum Hub ausbauen und versorgen dann ein eigenes Segment. Finden sich viele neue Kunden oder belegen diese mit neuen Anwendungen mehr Bandbreite, werden neue Hubs dort geschaltet, wo das notwendig ist, verspricht Kabel Deutschland.

Auch die von den Betreibern gerne erwähnten 5 GBit/s, die bei einer Bandbreite von 860 MHz verfügbar wären, sind nur ein theoretischer Wert, der in der Praxis um ein Vielfaches unterschritten wird: Über 30 analoge Fernsehkanäle belegen nämlich bereits den größten Teil des verfügbaren Frequenzspektrums. Dazu kommen noch über 200 digitale Programme, die ebenfalls mehrere Fernsehkanäle in Anspruch nehmen, die Bandbreite zweier weiterer Fernsehkanäle ist für den analogen UKW-Rundfunk (87,5 bis 108 MHz) nötig. In

der Praxis ist in vielen Netzen obendrein bereits bei 520 bis 570 MHz Schluss – die theoretisch verfügbaren 862 MHz sind nämlich erst dann nutzbar, wenn die Hubs durch eine Verkleinerung der einzelnen Segmente nahe genug beim Kunden stehen, wie das bislang erst KabelBW flächendeckend umgesetzt hat. Ältere Verstärkereinheiten in Hausanlagen machen schon bei 470 MHz schlapp – sie müssen aber ohnehin ausgetauscht werden, wenn der Rückkanal genutzt werden soll.

Unterm Strich stehen für den Internetzugang derzeit in Senderrichtung sechs und Empfangsrichtung acht Fernsehkanäle zur Verfügung; jeder von ihnen kann mit den heute verfügbaren Modulationsverfahren etwas über 50 MBit/s transportieren. Der Bereich unterhalb 65 MHz ist dabei für den Upstream der Internetkunden reserviert. Die Downstream-Kanäle finden sich in der Regel im oberen Teil des Spektrums.

Derzeit kommt noch das DOCSIS-2.0-Protokoll für den Datentransport zum Einsatz. Es erlaubt pro Modem die Nutzung lediglich eines der acht verfügbaren Kanäle. Welcher das ist, wird

beim Initialisieren des Modems mit der Gegenstelle (CMTS) im Hub ausgehandelt. Zwei Nutzer auf dem gleichen Kanal, die die derzeit maximal verfügbare Bandbreite von 30 MBit/s nutzen, reichen also schon aus, um diesen vollständig auszulasten. Ein schneller Wechsel auf einen nicht oder weniger belasteten Kanal ist unter DOCSIS 2.0 nicht möglich.

Allerdings steht schon der Nachfolger DOCSIS 3.0 in den Startlöchern: Das Protokoll unterstützt die Bündelung von bis zu vier Kanälen, sodass für den einzelnen Kunden Datenraten jenseits von 100 MBit/s möglich sind und die vorhandene Kapazität gleichmäßiger zwischen den Kunden aufgeteilt werden kann. Prompt startete Kabel Deutschland ein Pilotprojekt in Hamburg, das Downloadraten bis zu 100 MBit/s erlaubt. DOCSIS-3-fähige Modems sollen noch in der ersten Jahreshälfte in größeren Stückzahlen ausgeliefert werden. Da DOCSIS 3 abwärtskompatibel ist, lassen sich Geräte beider Generationen problemlos gleichzeitig in einem Netzsegment betreiben.

Wird es im Netz zu eng, kann der Kabelbetreiber auf zweierlei Weise reagieren: Er kann unter

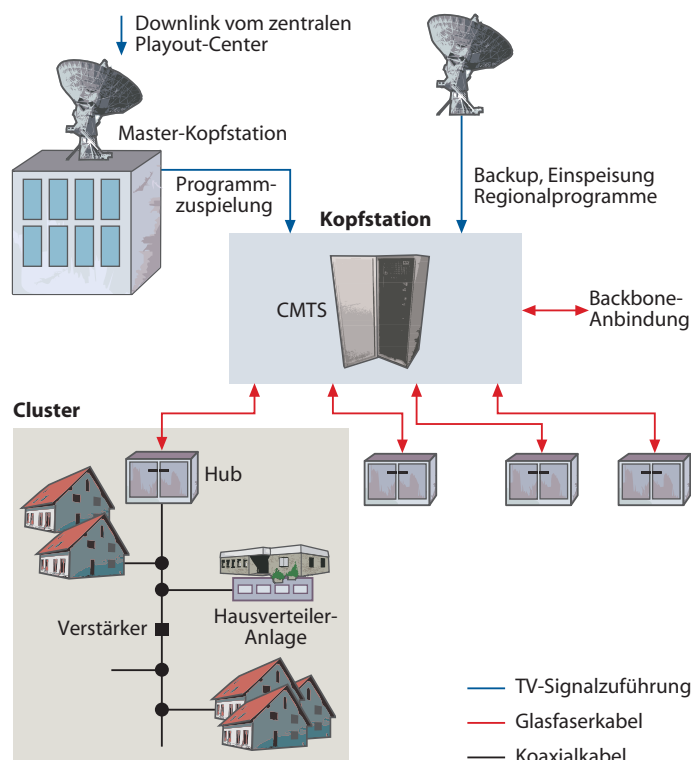
DOCSIS 3 noch freie Fernsehkanäle für den Downstream zuweisen oder durch die Einrichtung weiterer Hubs die Zahl der Segmente und damit die verfügbare Gesamtbandbreite vervielfachen. Letztere Variante erlaubt dann auch die Nutzung höherer Frequenzbereiche jenseits der 570-MHz-Marke und damit eine Vervielfachung der gegenwärtigen Übertragungskapazität.

Langfristig wird aber ohnehin jede Menge Platz im Kabel frei: Die Programme auf den vorhandenen über 30 Analogkanälen ließen sich problemlos auf rund einem halben Dutzend Digitalkanälen übertragen – pro Netzsegment würden damit auf einen Schlag rund 1,2 GBit/s Übertragungskapazität frei. Allerdings ist das noch Zukunftsmusik – bislang verpflichten die Landesmedienanstalten die Kabelnetzbetreiber zur Einspeisung der Analogprogramme. Außerdem wollen die Anbieter die zahlreichen Analognutzer auf keinen Fall mit einem Zwangsumstieg auf den digitalen Standard DVB-C verprellen.

Schneller Ausbau

Das Kopf-an-Kopf-Rennen um Bandbreite zwischen Kabel und DSL ist noch nicht endgültig entschieden. Die Kabelnetzbetreiber sind allerdings technisch im Vorteil: Sobald sie ein Gebiet ausgebaut haben, können sie dort von Anfang an die maximale Bandbreite anbieten, da die dafür erforderliche Übertragungsqualität bei jedem Kunden erreicht wird. Die DSL-Anbieter hingegen müssen auf Telefonleitungen zweifelhafter Qualität zurückgreifen.

Weder Kabel- noch DSL-Anbieter können die Bandbreite wirklich garantieren, die Ursachen dafür sind aber komplett unterschiedlich. Beim TV-Kabel erreicht der Kundenanschluss zunächst einmal auf jeden Fall die zugesicherte Bandbreite. Die allerdings steht auf dem Shared Medium am jeweiligen Anschluss nur dann zur Verfügung, wenn nicht gerade gleichzeitig andere Kunden zu viel Bandbreite belegen. Bei den DSL-Anbietern ist die Anschlussleitung des Kunden eine Schwachstelle: Dort ist häufig nur ein Bruchteil der angepriesenen Bandbreite möglich, dann aber permanent und nicht lastabhängig.



In den Kopfstationen der Kabelnetze wird das Fernsehsignal über Satelliten empfangen und eingespeist. Die Internetanbindung läuft hingegen über ein rein terrestrisches Netz.

Das oft zu hörende Argument, das TV-Kabel sei ein „Shared Medium“ und damit dem DSL-Anschluss grundsätzlich technisch unterlegen, greift zu kurz. Auch beim DSL-Anschluss teilen sich alle Kunden, die an einem DSLAM in der Vermittlungsstelle angeschlossen sind, die Bandbreite der Backbone-Anbindung. Und auch hier beträgt die verfügbare Kapazität nur einen Bruchteil der Gesamtbandbreite aller angeschlossenen Teilnehmer. Das ist in komplexen Systemen nicht unüblich: Im Telefonnetz wie auf der Straße darf auch immer nur ein Teil der Nutzer unterwegs sein, ansonsten bricht das System hoffnungslos überlastet zusammen. Allerdings verteilt sich die verfügbare Bandbreite am DSLAM auf deutlich mehr Kunden als im Segment eines Kabelnetzes, die Last schwankt dadurch über die Zeit weniger.

Unterm Strich bleibt auch für Kabelkunden genügend Kapazität für schnelle Downloads übrig, selbst in Ländern wie Österreich, in denen das Kabel einen deutlich höheren Anteil an Breitbandnutzern hat als hierzulande. Die Kapazitäten im Upstream sind bei den Kabelbetreibern ohnehin üppig bemessen. Hier stehen über 100 MBit/s pro Cluster zur Verfügung, maximal erhalten die Kunden davon gerade einmal 2,5 MBit/s. Engpässe im gemeinsam genutzten Übertragungsweg sind also ausschließlich im Downstream zu erwarten, wo jedem Kunden ein

Mehrfaches an Bandbreite zur Verfügung steht. Bisher liegen uns aber keine Meldungen von Kunden vor, die über fehlende Performance klagen.

Das Kabel hat noch einen weiteren kleinen Vorteil: Es gibt keine Zwangstrennung, wie sie alle ADSL-Anbieter derzeit vornehmen. Ist das Kabelmodem einmal mit dem Netz verbunden, bleibt es online und behält auch die einmal zugewiesene IP-Adresse bis zum nächsten Neustart. Zwar gibt es auch DSL-Provider, die eine feste IP-Adresse anbieten; die Zwangstrennung, die eine Wiederherstellung der Verbindung durch den Router erzwingt, findet aber trotzdem pünktlich alle 24 Stunden statt.

Netzausbau

Wenn die DSL-Anbieter die Leistungsfähigkeit ihres Netzes erhöhen wollen, müssen sie Outdoor-DSLAMs montieren, die sich näher beim Kunden befinden. Erst dann können sie auf kürzeren Leitungen schnellere Anschlüsse bereitstellen. Die Kabelbetreiber hingegen können, sobald das Netz erst einmal rückkanalfähig ausgebaut ist, ohne weitere Investitionen gleich jedem Kunden die volle Leistung anbieten. Erst wenn sich eine gewisse Zahl Kunden eingefunden hat und die gemeinschaftlich genutzte Bandbreite dadurch knapp wird, müssen sie die Segmente aufteilen, indem sie zusätzliche Hubs schalten und können dadurch oben-

drein zusätzliche Kanäle für den Downstream zuweisen.

Sowohl die Kabel-Hubs als auch die DSLAMs müssen in einem Kasten untergebracht werden und einen Glasfaseranschluss erhalten, der die Backbone-Anbindung übernimmt. Ein Netzausbau ist also auf jeden Fall recht aufwendig. Sowohl die Telekom als auch die Kabelgesellschaften können dabei teilweise auf bestehende Kabelkanäle zurückgreifen, müssen aber auch häufig einen neuen Kabelkanal graben.

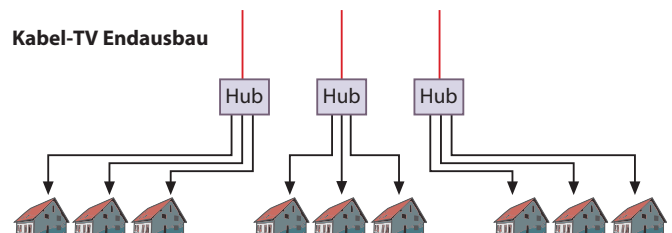
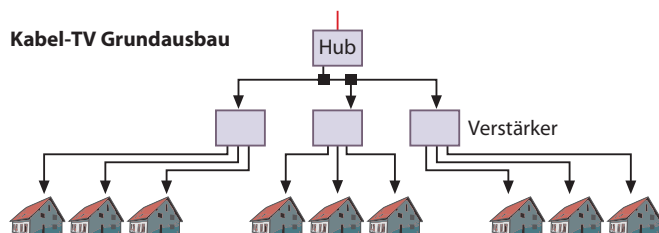
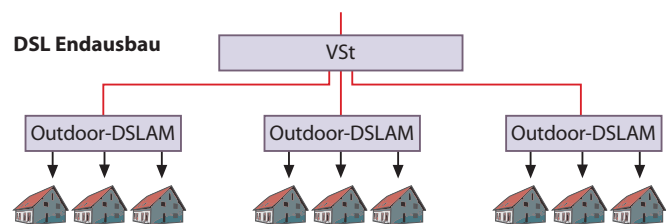
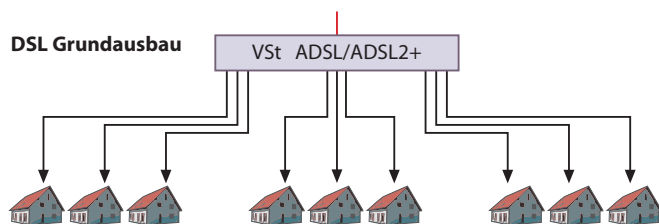
Im Falle von DSL verbindet das Glasfaserkabel den DSLAM, bei dem die Telefonleitungen auflaufen, mit dem Backbone. Bei den Hubs für das Kabelnetz stellt die Glasfaser die Verbindung mit dem CMTS (Cable Modem Termination System) in der Kopfstation her, das wiederum die Backbone-Anbindung bewerkstelligt. In den Hubs selber wertet ein opto-elektrischer Wandler, der das Signal vom Glasfaser- auf das Kupferkabel umsetzt. In Richtung zum Kunden erhält er vom CMTS ein breitbandiges Signal, das alle digitalen und analogen Fernseh- und Radiokanäle sowie den Internet-Downstream enthält. Der Wandler setzt dieses Eingangssignal lediglich über einen Breitbandverstärker vom optischen Medium auf das Kupfer-Koaxialkabel um, ohne es inhaltlich zu analysieren oder zu verändern. In der anderen Richtung empfängt er den Upstream von

den Modems der Kabelkunden und leitet diesen per Glasfaserkabel ans CMTS weiter. Das CMTS befindet sich in einer Kopfstation fürs Kabelnetz und übernimmt die Signalverarbeitung und -weiterleitung für die angeschlossenen Segmente.

Telefonie-Anwendungen

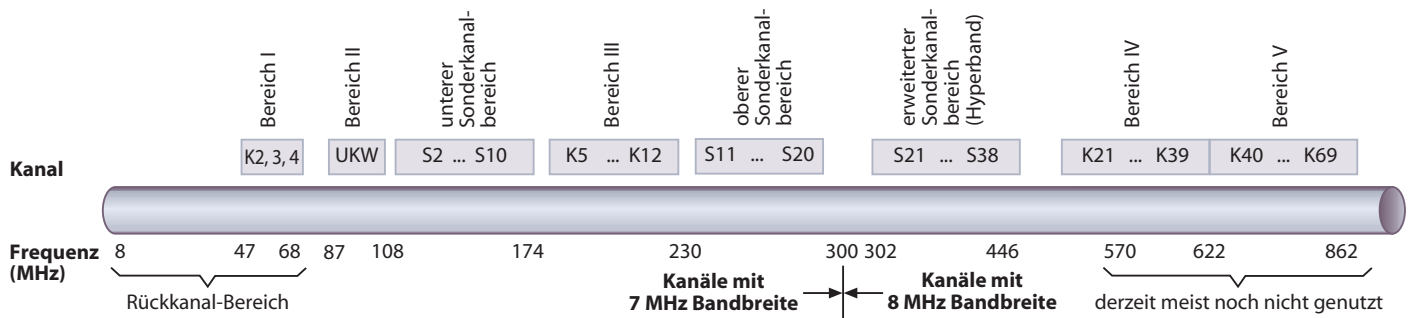
Sowohl die DSL-Betreiber als auch die Kabelgesellschaften ergänzen ihr Angebot durch einen Telefonanschluss. Die DSL-Anbieter haben dabei die Wahl, ob sie den Kunden per VoIP oder per herkömmlicher Telefontechnik anschließen wollen. Sie setzen aber zunehmend auf VoIP – nur eine Minderheit der Anbieter verlegt noch ausnahmslos konventionelle Telefonanschlüsse, etwa die Telekom, Versatel sowie einige Stadtnetzbetreiber. Die Kabelanbieter hingegen müssen auf VoIP zurückgreifen, ob sie wollen oder nicht, denn das TV-Kabel, das jeweils eine ganze Gruppe von Kunden versorgt, eignet sich nicht für einen herkömmlichen Telefonanschluss.

Der VoIP-Anschluss kann aber zu Problemen führen: Insbesondere Faxgeräte laufen an VoIP-Anschlüssen nicht zuverlässig. Das liegt vor allem an der Qualität der Verbindung, denn kurze Aussetzer, die beim Telefonat kaum auffallen, bringen das Faxmodem nachhaltig aus dem Tritt. Obendrein kommen Faxmodems mit einer verlustbehafteten Sprachkompression über-



Der Ausbau von DSL- und Kabelnetzen erfordert das Verlegen zusätzlicher Glasfaserkabel. DSL-Anbieter können erst nach dem Ausbau höhere Geschwindigkeiten anbieten, in den Kabelnetzen hat der Ausbau keinen Einfluss auf die Geschwindigkeit, sondern nur auf die Zahl der Kunden, die gleichzeitig bedient werden können.

— Glasfaserkabel — Kupferkabel



haupt nicht klar, weil dabei entscheidende Signalkomponenten wegfallen. Dazu kommt noch, dass die Analog-Digital-Wandler in den VoIP-Adaptern auf die Übertragung von Sprache optimiert sind. Wenn die Umsetzung unzureichend linear erfolgt, führt das ebenfalls zu Problemen bei der Verbindung.

Die Lösung wäre der Einsatz des T.38-Protokolls, das speziell der Übertragung von Faxen in VoIP-Netzen dient. Das wird aber bislang nur von wenigen VoIP-Anbietern und auch nur von VoIP-Adaptern und -Routern der neuesten Generation unterstützt. Wer auf sein Fax angewiesen ist, sollte also tunlichst nur dann zu einem Telefonie-Anbieter wechseln, der VoIP einsetzt, wenn dieser und die eingesetzte Hardware T.38 unterstützen. Im Zweifel sollte man sich diese Eigenschaft vor Vertragsschluss schriftlich zusichern lassen.

Vor allem für Online-Spieler spannend ist die Frage, welche Latenzzeiten bei der jeweiligen Zugangstechnik entstehen. DSL schneidet hier unterschiedlich ab: ADSL2+-Anschlüsse, die meistens ohne Interleaving geschaltet sind, verursachen auf der Anschlussleitung zusätzliche Verzögerungen von rund 15 Millisekunden für den Hin- und Rückweg. Mit Interleaving geschaltete ADSL-Anschlüsse, also ohne Fastpath, kommen auf bis zu 60 Millisekunden. Das Kabelnetz ist da deutlich flotter: Typischerweise 5 bis 8 Millisekunden benötigten Datenpakete für den Weg zum ersten IP-Knoten und wieder zurück. Praktisch dürfte man zwischen 15 und 5 Millisekunden keinen Unterschied merken, aber die Differenz zwischen 15 und 60 ist etwa in einem 3D-Shooter schon deutlich spürbar.

Ein DSL-Anschluss lässt sich relativ einfach einrichten: Der Provider muss lediglich eine Zweidrahtleitung zwischen einer beim Kunden üblicherweise be-

reits vorhandenen Telefondose und dem DSLAM schalten. Der Kunde kann Splitter, Modem oder Router per normierter Steckverbindung anschließen. Ein Techniker-Besuch ist eigentlich überflüssig, wenn bereits ein Telefonanschluss besteht und lediglich zusätzlich DSL aufgeschaltet werden soll oder ein bestehender Anschluss in der Vermittlungsstelle zu einem anderen Anbieter übergeben wird.

Beim TV-Kabel ist der Vorgang deutlich aufwendiger. Hier ist der Techniker-Besuch vor Ort zwingend notwendig, da verschiedene Komponenten geprüft und gegebenenfalls ausgetauscht werden müssen. Diese Einrichtung des Internetanschlusses ist im Einrichtungspreis aller Kabelanbieter aber bereits enthalten.

Nachrüstung

Der Techniker muss zunächst feststellen, ob der verwendete Hausverstärker rückkanalfähig ist, also Signale im Frequenzbereich unter 65 MHz in Richtung der Kopfstation passieren lässt. Das ist nur bei neueren Anlagen der Fall, alte Verstärker müssen ausgetauscht werden. Auch das ist in der Regel kostenlos. Ist diese Hürde genommen, muss der Techniker die Hausinterne Verkabelung in Augenschein nehmen. Diese muss definierte Dämpfungswerte einhalten und sollte in Sternstruktur aufgebaut sein. Ist das nicht der Fall, muss möglicherweise ein zusätzliches Kabel für den Anschluss des Kabelmodems verlegt werden. Für eine solche Installation in der Hausverteilung des Kunden berechnet die Kabelgesellschaft je nach Umfang der Arbeiten möglicherweise Kosten.

Eine vorhandene alte Dose muss dort, wo das Kabelmodem angeschlossen werden soll, durch eine Multimedia-Dose ersetzt werden. Diese hat einen

Ein großer Teil der nutzbaren Bandbreite im TV-Kabel liegt bislang noch brach. Mit dem weiteren Ausbau der Kabelnetze wird auch dieser technisch nutzbar.

zusätzlichen Anschluss für das Modem und sperrt den Frequenzbereich unter 87,5 MHz an der TV- und Radio-Buchse mittels eines Hochpasses. Das ist erforderlich, damit die Einstrahlung terrestrischer Signale in mangelhafte Anschlusskabel oder defekte Empfangsgeräte das Upstream-Signal des Modems nicht stören können.

Zuletzt muss der Techniker noch messen, ob die Signalpegel an den Fernseh Dosen in allen Frequenzbereichen innerhalb des definierten Bereichs liegen. Mögliche Abweichungen lassen sich durch Einstellen des Hausanschlussverstärkers ausgleichen. Anschließend nimmt der Techniker das Modem in Betrieb und prüft es auf korrekte Funktion.

Die üblicherweise eingesetzten Kabelmodems stellen technisch lediglich eine Bridge dar. Der DHCP-Server im Netz vergibt nur eine einzige Adresse, und zwar die dem Anschluss zugewiesene öffentliche. Wer mehr als ein Gerät anschließen will oder auf den Sicherheitsgewinn durch einen NAT-Router und damit ein getrenntes, internes Netzwerk, nicht verzichten mag, musste ein solches Gerät selber beschaffen und mit dem Kabelmodem verbinden. Inzwischen bieten aber auch die Kabelnetzbetreiber ihren Kunden optional WLAN-Router an, teilweise sogar kostenlos, und erlauben auch wie die DSL-Anbieter durchweg den Betrieb mehrerer PCs an einem Anschluss.

Fazit

Das Kabelnetz ist eine vollwertige Alternative zum DSL-Zugang, die insbesondere in schlecht versorgten Gebieten mit langen Telefonleitungen

klare Vorteile besitzt. Auch mittel- und langfristig kann die eingesetzte Technik von der Geschwindigkeit her mit DSL mithalten. Schon heute sind technisch weit über 100 MBit/s im Downstream möglich – mit künftigen Übertragungsverfahren, die bislang brachliegende Kapazitäten im TV-Kabel nutzen, und einem weiteren Netzausbau ließe sich das nochmals um ein Vielfaches steigern.

Bei DSL hingegen wird über kurz oder lang das Ende der Fahnenstange erreicht sein. Selbst in VDSL-versorgten Gebieten lässt sich die Maximalgeschwindigkeit von derzeit 50 MBit/s im Downstream nicht an allen Anschlüssen erzielen. Die Chance für den Kunden, einen schnellen Kabelanschluss zu erhalten, bleibt auf absehbare Zeit deutlich größer, als die, in den Genuss von VDSL zu kommen.

Dazu kommt, dass das Kabel digitales Fernsehen quasi nebenher ins Haus bringt. Bei VDSL verringert der Empfang eines Fernsehprogramms hingegen die dem Internetanschluss netto zur Verfügung stehende Bandbreite. Auch hier hat das Kabel die Nase vorn. Lediglich bei den Video-On-Demand-Angeboten steht VDSL bislang besser da – technisch wäre ein solches Angebot im Kabel angesichts der satten Bandbreitenreserven aber auch machbar, entweder per IPTV oder per DVB-C.

Unterm Strich ist es also eher verwunderlich, dass erst so wenige Kunden DSL den Rücken gekehrt haben – am Angebot und an der Leistung der Kabelanbieter kann es nicht liegen. Die DSL-Anbieter dürfen sich schon einmal warm anziehen. (uma) **ct**



Ernst Ahlers

Nischenfunk

Drahtlos-Internet per Wimax wird verfügbar

DSL gibts in Ihrem Städtchen nicht, Sie haben trotzdem Lust auf schnelles Internet, aber weniger auf die hohen Datenpreise der Mobilfunkprovider? Dann bietet sich Internet per Wimax-Funk als Alternative an.

Abseits größerer Städte gibt es auch im 21. Jahrhundert noch zahlreiche Dörfer und Weiler, deren Einwohner das Internet nicht anders als in Schrittgeschwindigkeit über ein Analogmodem kennen. Surfen über das Handynet mag dort zwar technisch möglich sein, vielleicht dank UMTS sogar mit erträglichen 384 Kilobit pro Sekunde (kBit/s) oder bei HSDPA-Verfügbarkeit gar mit flotten 7200 kBit/s [1].

Internet per Mobilfunk ist aber wegen der teuren Tarife wenig

attraktiv: Eine Datenflatrate fürs Vodafone-Netz kostet bei Moobit-cent 40 Euro pro Monat. Bei E-Plus ist schon für 25 Euro zu haben, aber dort begann der HSDPA-Ausbau erst vor ein paar Wochen. Und wenn die Mobilfunk-Basisstation in einer Randlage weder UMTS noch Edge unterstützt, sondern nur GPRS, dann schleichen die Daten doch wieder im Schritttempo mit gerade mal 56 kBit/s dahin. Einen ADSL2+-Anschluss mit 16 000 kBit/s (16 MBit/s) nebst Internet- und Telefonflatrate bekommt

man dagegen für 32 Euro – wenn die Telefonleitung mitmacht und der DSL-Provider entsprechend ausgebaut hat.

Nach den ersten Anfängen kleinerer Anbieter, mit teilweise selbstgestrickten Funklösungen die weißen Flecken von der DSL-Landkarte zu tilgen, soll der Internetzugang per Funk, neudeutsch Broadband Wireless Access (BWA), nun als reguläres Angebot deutschlandweit verfügbar werden. BWA funktioniert unabhängig vom Mobilfunknetz und setzt eigene Basisstationen sowie

Kundenzugangsgeräte (Modems oder Gateways) voraus.

BWA kann auch in Großstädten interessant sein: Beispielsweise im Berliner Stadtteil Pankow verlegte die Telekom in den 1990er-Jahren vor dem DSL-Boom Glasfasern als Ersatz für veraltete Kupferleitungen. Die optische Anschlussleitung (OPAL) würde zwar Datenraten von mehreren hundert MBit/s erlauben, aber dafür auch spezielle und damit teure Hardware beim Kunden und in der Ortsvermittlung erfordern. So aber sind per OPAL angebundene Telekom-Kunden auf das Surfen mit Analogmodems zurückgeworfen.

Die Bundesnetzagentur schreibt bezüglich der bei BWA einzusetzenden Technik nur grobe Randbedingungen vor. Da die meisten Provider auf die seit 2004 standardisierte und durch Massenfertigung günstige Wimax-Technik setzen werden, verwenden wir den griffigeren Namen im Folgenden synonym für BWA. Wimax kann bis zu 50 Kilometer überbrücken, wird

sich aber in der Praxis auf wenige Kilometer Funkzellenradius beschränken, da die Geschwindigkeit mit zunehmender Entfernung zurückgeht. Stehen genügend breite Funkkanäle bereit, schafft Wimax auf kurze Distanz über 60 MBit/s. Bei der derzeitigen Frequenzplanung mit 7-MHz-Kanälen sind je nach Qualität der Verbindung Funkdatenraten zwischen knapp einem und 22 MBit/s zu erwarten, meist dürften sich Werte um 10 MBit/s einstellen.

Typische Nutzdatenraten werden zwischen einem und sechs MBit/s liegen, und so stufen die Provider auch ihre Angebote. Die Latenz ist nach Anbieterangaben vergleichbar mit der von DSL-Anschlüssen. Eine Basisstation versorgt meist ein paar Dutzend Haushalte, die sich die Übertragungskapazität der Funkzelle teilen müssen: Wenn vier 6-MBit/s-Nutzer gleichzeitig einen längeren Download starten, werden sie den kaum mit voller Geschwindigkeit erleben. Da zu jeder BWA-Lizenz drei Funkkanäle gehören, können die Provider bei hoher Nachfrage Basisstationen mit Sektorantennen ausrüsten und so die Situation verbessern. Bandbreitengarantien gibt es aber höchstens für Geschäftskunden.

Spielregeln

Bei der Ausschreibung zur BWA-Lizenzversteigerung hat die Bundesnetzagentur den Interessenten Bedingungen für den Netzausbau aufgegeben. Wer eine Frequenzuteilung für eine bestimmte Region erhält, muss dort bis Ende 2009 mindestens 15 Prozent der Gemeinden versorgen. Zwei Jahre später sollen es 25 Prozent sein.

Damit die Aufsichtsbehörde einen Ort als versorgt anerkennt, genügt bei Gemeinden mit einer Fläche bis 50 km² eine Basisstation. Bei mehr als 50 km² und 3000 Einwohnern sind mindestens zwei vorzusehen. Liegt die Größe unter 30 km², dann darf die nächste Basisstation nicht

Clearwire, DBD und Inquam erwarben Lizenzen für die gesamte Republik. Televersa beschränkt sich auf die Oberpfalz (Region 25) und Niederbayern (Region 28), MGM will anfangs nur Oberbayern versorgen (Region 27).

weiter als drei Kilometer von der Gemeindegrenze entfernt sein. Dabei darf das Unternehmen die Versorgung auch durch Partner erledigen lassen.

Jeweils zum Ende eines Kalenderjahres muss der Lizenzinhaber die Bundesnetzagentur über den Stand seines Netzausbaus unterrichten. Die Berichte will die Bundesnetzagentur bis Ende 2009 auswerten und die Ergebnisse veröffentlichen. Erst dann entscheidet sie über das Vorgehen, falls ein Lizenznehmer die Versorgungsschwelle nicht schafft.

Mitspieler

Zu den Lizenzgewinnern in Deutschland gehören das US-Unternehmen Clearwire, die Deutsche Breitband Dienste GmbH (DBD), Inquam Broadband, MGM Productions und Televersa. Die ersten drei besitzen bundesweite Lizenzen. MGM will nur Oberbayern versorgen (Region 27). Televersa bedient die Oberpfalz (Region 25), Niederbayern (Region 28) sowie Teile Oberbayerns.

Aktive Vermarktung betreiben derzeit längst nicht alle: Von Clearwire war nur zu erfahren,

dass man in Deutschland noch keinen Netzausbau betreibt und es zur Firmenpolitik gehört, grundsätzlich keine Angaben zu künftigen Plänen zu machen.

Das Ende Oktober 2003 vom Mobilfunkpionier Craig McCaw gegründete Unternehmen ist auf drahtlose Internetzugänge spezialisiert und besitzt Lizenzen für große Teile der USA. Dort ist es in 16 Bundesstaaten präsent, außerdem in Mexiko und Europa, beispielsweise Belgien.

Im vergangenen Juli kündigte Clearwire an, in den USA mit dem Provider Sprint Nextel in Sachen Wimax kooperieren zu wollen, doch schon im November war das wieder passé. Außerdem verschlechterte sich Clearwires Ertragslage im dritten Quartal 2007 erheblich, sodass die Aussichten für einen baldigen Aufbau seiner Wimax-Infrastruktur in Deutschland derzeit trübe sind.

Informationen über die Pläne von Inquam Broadband – ein Gemeinschaftsunternehmen des Wimax-Entwicklers NextWave Wireless und einer Investorengruppe – sind momentan auch nur über deren Webseiten zu erhalten: Dort heißt es lediglich, dass das Unternehmen beabsichtigt, in Kooperation mit Part-



Der Wimax-Ausbau erfolgt nach Bedarf, gegebenenfalls auch mit relativ hoher Zelldichte, aber nicht flächendeckend, wie Televersas Versorgungskarte für den Landkreis Freyung verdeutlicht.

nerfirmen BWA-Netzwerke in Europa aufzubauen. In Deutschland sind das beispielsweise die lokalen Provider NeckarCom, eine Stuttgarter Tochter der EnBW, und VSE NET in Saarbrücken. Sie nutzen die Inquam-Lizenz und starten derzeit mit Wimax-Angeboten in der Region Ulm beziehungsweise im nördlichen Saarland.

MGM beginnt im März mit dem Versuchsbetrieb südlich von München und baut vorerst drei Basisstationen auf. Die Preisgestaltung für das Angebot ist noch offen. MGM will sich mittelfristig nicht auf Oberbayern beschränken. Die Firma strebt an, bundesweit tätig zu werden, entweder durch Übernahme einer Lizenz oder Kooperation mit einem Inhaber.

Ob und wann ja wann Internet per Wimax an Ihrem Wohnort verfügbar ist, kann derzeit nur eine Anfrage bei Ihren lokalen Providern klären. Auf www.maxxonair.de kann man anhand der Postanschrift abfragen, ob Wimax von DBD verfügbar ist. Bei Clearwire und Inquam gibt es das noch nicht.

Netze auswerfen

In größeren Städten wird der typische Zellenradius zwischen einem halben und einem Kilometer liegen, in ländlicher Umgebung dagegen bis zu vier Kilometer betragen. Die Erschließungskosten schätzt Dr. Jürgen Kaack von der STZ Consulting Group auf 350 Euro pro Wimax-Kunde. Um Mindestvertragslaufzeiten von einem oder zwei Jahren kommen die Anbieter deshalb kaum herum.

Das Anschlussgerät stellt wie bei DSL in der Regel der Provider



zur Verfügung. Das ist typischerweise ein Wimax-Gateway, also ein Funkmodem mit Router und Telefonanschluss in einem Gehäuse, alternativ auch als separate Geräte. Idealerweise beschränkt sich die Installation auf das Auspacken und Anschließen des Gateways, denn die Konfiguration erfolgt bei modernen Geräten wie im DSL-Netz automatisch per TR-069 [2].

Dennoch kann eine Installationsgebühr anfallen, bei manchen Tarifstufen von DBDs Maxxonair beispielsweise in Höhe von 70 Euro. Dazu kommt bei kurzer Vertragslaufzeit ein Bereitstellungsentgelt von 30 Euro. Gelegentlich muss der Wimax-Kunde noch mit zusätzlichen Kosten rechnen, etwa wenn die Verbindung zur Basisstation so schwach ist, dass ein Techniker eine Außenantenne installieren muss.

Raten für Daten

Die monatlichen Gebühren hängen nicht nur von der gewünschten Internet-Geschwindigkeit ab, sondern auch davon, ob man einen Telefonanschluss wünscht und eine Flatrate möchte, gegebenenfalls für Daten und Telefonie getrennt buchbar.

Die günstigste Maxxonair-Offerte von DBD schlägt mit 10 Euro monatlich zu Buche. Dafür gibt es eine symmetrische 64-kBit/s-Datenverbindung, die einem ISDN-Kanal entspricht, immerhin ohne Volumengrenze. Das dürften allenfalls Modemnutzer attraktiv finden, die wegen schlechter Telefonleitungen mit 30 kBit/s oder weniger

dahinschleichen müssen. Für einen zu DSL-Einstiegsangeboten vergleichbaren Anschluss mit 2 MBit/s und Datenflatrate muss man 20 Euro ausgeben. Telefonie kostet 10 Euro zusätzlich, eine Telefonflatrate ins deutsche Festnetz (ohne Sonderrufnummern) weitere 10 Euro.

Bei Televersa ist der Einstieg etwas teurer: Der Flying-DSL-Basistarif mit 1 MBit/s kostet 38 Euro, enthält aber stets auch einen Telefonanschluss und Flatrates für Internet und Telefonie. Bereitstellung und Installation kosten ebenfalls mehr: Je nach Lage – Televersa fordert von „Regio“-Kunden, die kein DSL bekommen können, einen happigen Aufschlag – und Vertragslaufzeit kommen 50 bis 170 Euro zusammen, dazu noch die Außeninstallation des Wimax-Funkmodems mit knapp 100 Euro. Als Router und VoIP-Gateway agiert eine nachgeschaltete Fritz!Box 7170, die der Kunde selbst stellen oder wiederum je nach Tarif für 58 oder 128 Euro bei Televersa beziehen kann.

Das Basisangebot der Neckar-Com liegt bei 39 Euro für einen 2-MBit/s-Datenanschluss mit Flatrate, Wimax-Hardware inbegriffen. Mit Telefonflatrate ins deutsche Festnetz kommen 54 Euro zusammen. Hier werden 100 Euro Bereitstellungskosten fällig.

Ohne Lauscher

Funkverbindungen sind prinzipiell abhörbar, doch bei Wimax bleibt die Vertraulichkeit dennoch gewahrt, denn es funkt stets verschlüsselt. Der Wimax-Standard sieht dafür zwei Methoden vor, DES und AES. Die Hersteller nutzen in der Praxis nur die als sicher geltende AES-Chiffre mit 128-Bit-Schlüsseln, denn DES lässt sich zumindest mit einigem Hardware-Aufwand aushebeln.

Anders als beim WLAN muss der Anwender an seinem Wimax-Gerät nichts konfigurieren und kann so auch nichts falsch machen, denn Basisstation und Funkmodem handeln beim Verbindungsaufbau ihre

In schwierigen Empfangslagen wird eine Außenantenne oder ein Outdoor-Router wie dieses mit 30 cm × 30 cm etwas mehr als c't-große Exemplar nötig.



Einfache Wimax-Modems wie das Gigaset SX682 (links) arbeiten als VoIP-Client für ein Analogtelefon und als Router für das bestehende Kabel-LAN. Ausgefeiltere Modelle wie das SX686 enthalten gleich einen Switch für vier Rechner und eine WLAN-Basisstation.

Sitzungsschlüssel anhand eingebauter Zertifikate mit einem Public-Key-Verfahren automatisch aus. Außerdem erneuern sie die Schlüssel regelmäßig, sodass ein Lauscher auch mit längeren Abhöraktionen keinen Ansatz findet.

Auch Du, Brutus?

Das Eindringen der drahtlosen Breitband-Konkurrenz kann den etablierten Telefon- und Internet-Anbietern kaum gefallen, wenn sie nicht selbst bei BWA mitspielen. Am Beispiel der Stadt Springe wird das deutlich: Die 30 000-Einwohner-Gemeinde am Deister gehörte bis vor gut einem Jahr zum DSL-Niemandsland. Ende 2006 bot DBD dort erstmals seinen noch nicht auf Wimax-Technik basierenden Drahtlos-Internetdienst DSLonair an. Prompt waren nach nur drei Monaten die ersten T-DSL-Anschlüsse geschaltet. Das beharrliche Anfragen einer Bürgerinitiative hatte als Motivation dafür nicht gereicht. Seitdem ist die Nachfrage nach DSLonair deutlich zurückgegangen, berichtet Uwe Elsner, Inhaber des Springer Systemhauses Seco.

Beim Ausbau seines Funknetzes arbeitet DBD mit seinen Geschäftskunden wie beispielsweise der BINOS Maschinenbau GmbH zusammen: Auf einer Halle des BINOS-Werks steht seit Ende 2005 eine DSLonair-Basisstation, die per Richtfunk an die DBD-Kopfstation im Stadtzentrum angebunden ist und das Springer Gewerbegebiet versorgt.

Als Standortmiete stellt DBD einen symmetrischen 2-MBit/s-

Anschluss mit acht festen IP-Adressen und einer Volumengrenze von 20 GByte/Monat bereit; die Stromkosten der Basisstation von etwa 20 Euro pro Monat teilt man sich. Laut Ralf Käß, bei BINOS zuständig für Arbeitsvorbereitung und Organisation, liefert die Verbindung sehr konstante Datenraten. Lediglich vorab nicht angekündigte Abschaltungen wegen Wartungsarbeiten störten in der Vergangenheit.

Ausblick

Ob sich Wimax als BWA-Technik hierzulande ausbreiten kann, hängt nicht nur vom Verhalten des T-telefonkabel-Platzhirschen ab, sondern auch von der Leistungsfähigkeit der Mobilfunkanbieter. Sie schleppen eine 50-Milliarden-Hypothek für die UMTS-Lizenzen mit sich, die garantiert, dass die Minuten- beziehungsweise Kilobyte-Preise mittelfristig hoch bleiben. Dennoch dürften die Mobilfunkunternehmen der Drahtlos-Internet-Konkurrenz BWA wenig begeistert sein und sich vielleicht entschließen, ihre Datentarife vorübergehend zu senken, um das Surfen per UMTS attraktiver zu machen. Es wird spannend. (ea)

Literatur

- [1] Dušan Živadinović, Landfunk, Mobilfunk-Router für den Datenturbo HSDPA, c't 3/08, S. 158
- [2] Yolanda Garcia, Dienst beim Kunden, Plug & Play für den DSL-Anschluss, c't 21/07, S. 154
- [3] Ernst Ahlers, Funkt einfach, Wimax fixed im Probetrieb, c't 15/05, S. 136

ct

Anzeige

Elke Hofmaier, Joachim Sauer

Entwacklungskur

Software zum nachträglichen Stabilisieren verwackelter Videos

Ob es die Spannung war, die dem Kameramann seine ruhige Hand raubte, oder ob es am unklug eingesetzten Teleobjektiv liegt: Das Video ist verwackelt. Um zu verhindern, dass die Zuschauer angesichts der visuellen Achterbahnfahrt seekrank werden, hilft vielleicht der Griff in die Software-Trickkiste. Wir haben vier Stabilisierungs-Programme ausprobiert.

Verwackelte Bilder sind selten erwünscht. Normalerweise werden solche missratenen Szenen rausgeschnitten, auch wenn sie von einer gewissen Authentizität zeugen. Vor allem, wenn durch das Wackeln die horizontale Bildebene aus dem Lot gerät, kippt man als Zuschauer förmlich im Sessel mit. Während der Profi ein gutes Stativ oder eine schwere, auf der Schulter getragene Kamera nutzt, um ruhige Bilder zu erzielen, muss sich der Amateur meist auf risikoarme Weitwinkелеinstellungen verlassen – oder auf den im Camcorder arbeitenden Stabilisator. Sind die nicht wiederholbaren Aufnahmen vom Südsee-Urlaub trotzdem verwackelt, hilft nur die Korrektur per PC.

Wackler nachträglich zu entfernen kostet Zeit und Auflösung. Denn alle Tools, die im Nachhinein Videos entwackeln, arbeiten nach dem gleichen Schema: Sie „zoomen“ in die Bildmitte und erzeugen dadurch einen im späteren Film nicht sichtbaren Randbereich, der als Puffer zum Ausgleich der Bildbewegungen dient. Führt die Wackelbewegung beispielsweise zu einer Auslenkung nach rechts, verschiebt die Software den Bildausschnitt dieser Auslenkung entsprechend nach links. Je stärker es wackelt, je mehr also der im Quellmaterial sichtbare Bildausschnitt wandert, desto stärker muss der Software-Bildberuhiger gegensteuern. Entsprechend schneiden die Tools mit zunehmender Wackel-Auslenkung immer mehr vom Bildrand ab, denn sie „schwenken“ quasi zum Ausgleich dagegen.



Doch je größer die Puffergröße, desto kleiner der übrig bleibende Bildteil. Dieser, in allen verwackelten Videoeinzelbildern weitgehend gleichbleibende Anteil muss am Ende der Korrektur auf die volle Bildgröße hochskaliert werden – und dabei nimmt zwangsläufig auch die Auflösung der Videobilder ab.

Solange die einzelnen, aufeinanderfolgenden Bilder in sich scharf und brauchbar ausfallen, besteht also Hoffnung, Videos auch nachträglich noch glätten zu können. Wenn aber die Einzelbilder – etwa weil bei wenig Licht und der dabei recht langen notwendigen Belichtungszeit gefilmt wurde – ohnehin schon viel Unschärfen enthalten, sind die Grenzen der schnellen Entwicklung erreicht.

Ein weiteres Problem ergibt sich aus der Bildübertragung im Zeilensprungverfahren: Statt 25 Vollbildern werden bei PAL-Videos 50 Halbbilder übermittelt, die abwechselnd die ungeraden (1, 3, 5, ...) und die geraden (2, 4, 6, ...) Bildzeilen transportieren – allerdings in einem zeitlichen Abstand von 1/50 s. Werden solche Halbbilder ungeschickt durch schlechtes Verdoppeln der Zeilen vergrößert, leidet die Bildschärfe merklich. Erst relativ aufwendige Tricks, wie sie in Bildbearbeitungssoftware angewendet werden, vermeiden solche Qualitätseinbußen. Obendrein kann es bei einem schlichten „Deinterlacing“, das je zwei Halbbilder zu einem Vollbild zusammenfasst, durch den zeitlichen Versatz zu hässlichen Kammstörungen kommen, abhängig davon, wie viel Bewegung das aufgezeichnete Video enthält.

Tarneffekt

Ob die „Stabi-Kur“ vom Zuschauer unbemerkt verläuft, hängt aber vor allem vom Bildinhalt ab. Bei vielen kleinen Details sind die Auflösungsverluste schneller sichtbar als bei eher flächigen Inhalten. Als Grundregel gilt, dass der ungeübte Zuschauer den Auflösungsverlust bei einem Beschnitt um zehn Prozent kaum wahrnimmt. Dabei kann man sich eine technische Schwäche der meisten Fernseher zunutze machen, die fast durchweg einen nicht sichtbaren Bildbereich aufweisen. Der lässt sich als Pufferfläche nutzen, ohne dass man übermäßig in das Bild

zoomt. Wer leichte schwarze Ränder auf dem PC-Monitor sieht, muss nicht nervös werden – auf einem Röhren-Fernseher wird man sie wahrscheinlich gar nicht wahrnehmen, und auch die meisten LCD-TVs beharren auf dem sogenannten Overscan.

Bei ausgeprägteren Zitterpartien reichen allerdings zehn Prozent Beschnitt kaum aus, um Ruhe ins Bild zu bekommen. Dann muss die „Glättung“ – letztlich ein Unschärfefilter – die durch den Zoom zunehmende Verpixelung kaschieren. Wer damit übertreibt, sieht zwar keine groben Pixelstufen im Video mehr, aber auch keine feinen Details.

Wie gut die stabilisierten Videos nach der Korrektur aussehen, hängt schließlich von der Analysefunktion ab, die Wackel-Auslenkung und -richtung ermittelt, und von der Korrekturstrategie, die das Programm verfolgt: Ab welcher Schwelle greift die Software ein – und wie „weich“ werden die unerwünschten Wackler abgefedert, wenn die Kamera eine erwünschte Schwenkbewegung macht.

Eine grundsätzliche Beschränkung kann auch der intelligenteste Algorithmus nicht überwinden: Wackelte bei der Aufnahme nicht der Camcorder, sondern das gefilmte Objekt, greifen die Analysefunktionen ins Leere, weil sie keine ausreichenden Ähnlichkeiten zwischen den Einzelbildern mehr entdecken; eine Korrektur solcher verwackelter Aufnahmen ist dann nicht möglich.

Testparcours

Entwicklungs-Tools müssen nicht teuer sein: Adobe und Pinnacle liefern mit ihren Videoschnittprogrammen kostenfreie Filter mit. Dennoch traut sich Plug-in-Spezialist Prodad – wohlgernekt gegen harte Euros – mit einem Entwicklungs-Tool auf den Markt, das nach dem Erdbebenforscher Guiseppe Mercalli benannt wurde und das sich in Adobe Premiere als Plug-in einklinken kann. Kostenlos dagegen gibt es das Freeware-Werkzeug VirtualDub mit dem Plug-in Deshaker.

Für den Test wurden alle vier Tools mit exemplarischen Aufnahmen gefüttert, unter anderem mit einer Szene in extremer Zoom-Einstellung, die einen

Vogel am Himmel zeigt, des Weiteren mit Handaufnahmen während eines Spaziergangs sowie kurze Anfangsruckler, wie sie für einen Schwenk typisch sind. Als besondere Herausforderung erwies sich eine Aufnahme, in welcher eine Mechanik dauerhaft für Unruhe im Bild sorgt; als Gegenstück dazu zogen wir Aufnahmen mit nur kurzen einmaligen Rucklern heran.

Alle Testszenen lagen als 16:9-Videos in anamorpher HD-Auflösung (1440 × 1080) vor; das erhöht etwas den Spielraum bei der Auflösung, bedingt aber deutlich höhere Rechenzeiten. Die gemessenen Berechnungszeiten (siehe Tabelle S. 168) sind prinzipiell auf SD-Qualität skalierbar, da die gleichen Algorithmen verwendet werden. Die Tests liefen auf einer HP-Workstation (XW 8200, zwei Xeon-Prozessoren mit je 2,4 GHz, zwei GByte Arbeitsspeicher). Neben der Qualität des Ergebnisses und dem Tempo bei der Entwicklung kam es auf die Handhabung an. Manches Programm erlaubt die Veränderung vieler Parameter, die für den Laien kaum durchschaubar sind; zudem müssen die Parameter – für ein optimales Ergebnis – für jede Szene neu definiert werden. Denn mit nur einer Einstellung, so zumindest die Theorie, lassen sich kaum alle Szenen auf einen Rutsch beruhigen.

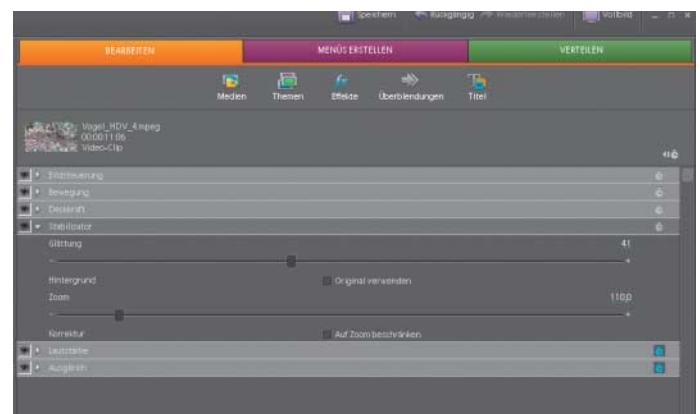
Adobe Premiere Elements 4

Den Anfang des Wackler-Quartetts macht das Schnittprogramm Adobe Premiere Elements 4, das einen Filter von Newbluefx mit an Board hat. Man wählt die verwackelte

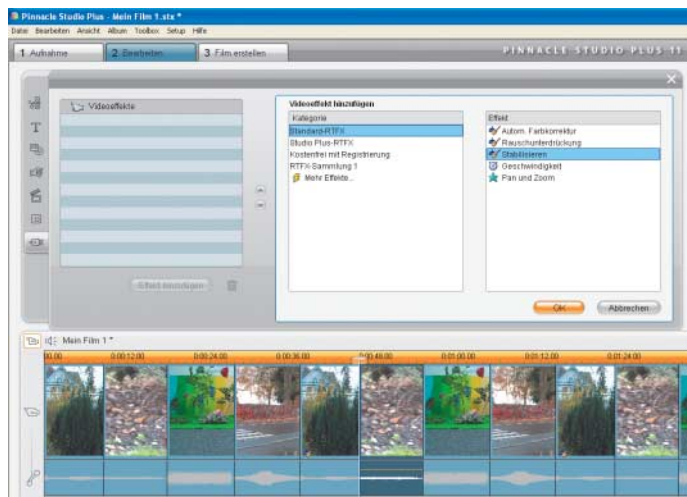
Szene aus, klickt in der Kategorie „Effekte“ auf „Stabilisator“ und wendet diesen an. Große Missverständnisse bei der Bedienung kann es bei diesem Filter mit nur zwei Parametern nicht geben.

Der erste Versuch mit den Standardeinstellungen führte bei keiner Szene zu einem gelungenen Ergebnis. Deshalb spielt man besser mit den zwei Schieberegler. Mit dem einen stellt man die Zoomstärke in die Bildmitte ein, mit dem anderen den Glättungsfaktor. Der Korrekturspielraum ist eng. Das Programm erlaubt eine Livekontrolle nur anhand einer winzigen Bildausgabe oberhalb des Effektbereichs. Um das Ergebnis bewerten zu können, muss man die Szene mit dem angewendeten Effekt neu rendern lassen. Das dauerte für eine 10 Sekunden lange Szene drei Minuten und 14 Sekunden – also rund die 20-fache Zeit.

Im Sichttest schnitt Adobe im Vergleich mit den anderen Kandidaten gerade noch befriedigend ab. Bei der Schwenkszene jedoch fiel das Stabilisatorergebnis bei Premiere Elements wie auch bei den drei anderen Entwicklern im Test nicht akzeptabel aus. Denn das auch nach der Korrektur ruckelnde Bild kaschierte nur den eigentlichen Fehler. Die Nahaufnahme mit den Vögeln wirkt – auch bei größerem Zoom ins Bild – nahezu unverändert unstabil. Selbst den kurzen Wackler in der ansonsten ruhigen Szene beseitigte das Programm nicht zuverlässig. Das mechanisch erzeugte Zittern verbesserte das Programm nur gering. Insgesamt bietet Adobe eine zwar annehmbare, aber nicht optimale Lösung.



Bei dem mit Adobe Premiere ausgelieferten Stabilisator-Filter kann man lediglich Parameter für die Glättung sowie für den Zoom in das Bild wählen.



Pinnacle Studio 11

Der in Pinnacle Studio mitgelieferte Entwickler „Stabilisieren“ wird wie ein Effektfiler angewendet. Man öffnet die Effektpalette, wählt die Kategorie „Standard-RTFX“ und aktiviert den „Stabilisieren“-Effekt. Der Filter kennt keine Parameter. So kann man nichts falsch machen, allerdings dürfte der Filter kaum zu allen Drehsituationen passen.

Die Testresultate überzeugten nicht: Bei keiner der Testszenen erzielte Pinnacle eine erkennbare Besserung – im Gegenteil: Der Filter fügte zu den Wacklern weitere Bildsprünge hinzu. So wurde aus der Zitterpartie ein Ruckelfest, das anscheinend von einem starken variierenden, falsch angesteuerten Korrektur-Zoom verursacht wird.

ProDad Mercalli

ProDad liefert seinen Digital-Entwickler „Mercalli“ gleich in zwei Varianten, einer Light- und einer Expert-Version. Nur die „Expert“-Version bearbeitet formatunabhängig Standard-Definition-Videos (SD) im DV-Format und High Definition (HD) als HDV-Material und bringt den vollständigen Satz einstellbarer Parameter mit.

Beide Plug-in-Versionen gliedern sich in die Kategorie „Effekte“ des Schnittprogramms ein. Man zieht das Effekt-Symbol aus dem Mercalli-Dialog direkt auf die Szene; dabei öffnet sich das Einstellungsfenster. ProDad setzt hier nicht auf einzelne Parameter, sondern auf eine große Auswahl an vorgefertigten Profilen, die beiden Varianten zur Verfügung stehen. Mit den Profilen verspricht ProDad dem Anwender

der schnelle Ergebnisse für die verschiedenen Drehsituationen. Erst wenn man mit den Profilen kein brauchbares Ergebnis erzielt, lohnt es sich, mit den Einstellungen zu experimentieren.

Anders als die Programme von Adobe und Pinnacle flüht ProDad eine erfreulich flotte Analyse durch. Die Vorschau zeigt eine „Vergleichsansicht“ mit einem horizontalen und vertikalen Splitscreen; anhand dessen lässt sich das Original gut

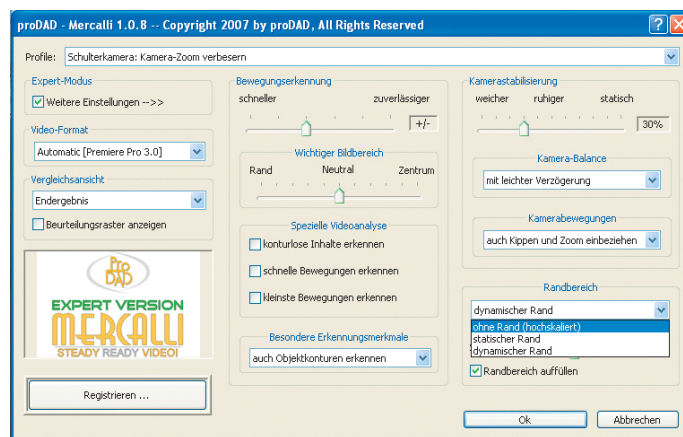
Bei dem mit Pinnacle Studio Plus 11 ausgelieferten „Stabilisieren“-Effekt muss man auf jede individuelle Einstellung verzichten – und auf jeden Nutzefekt: Keine der Testszenen sah nach der Korrektur besser aus.

mit dem Resultat der Entwicklung vergleichen.

Mercalli bietet gleich drei Möglichkeiten, wie mit dem beschrittenen Rand umzugehen ist: Der „statische Rand“ schneidet immer gleichviel vom Bild weg; wählt man den „dynamischen Rand“, passt Mercalli dagegen den Beschnitt fortlaufend der notwendigen Fläche für den Ausgleich an. Bei beiden Varianten kann man den schwarzen Randbereich sichtbar lassen oder aber von Mercalli – mit einem Häkchen bei „Randbereich auffüllen“ aktiviert – mit per Software berechneten Informationen auffüllen lassen. Allerdings entstehen dabei je nach Zoomfaktor stark unscharfe Bereiche, die vom Zuschauer fast wie eine unnormale Bewegung wahrgenommen werden. Im Test überzeugte daher



Mercalli analysiert je nach Profil-Auswahl unterschiedlich lange, arbeitet aber sehr flott. Die Vorschau im Schnittprogramm zeigt die Korrekturen sofort.



Die Mercalli-Profilen kann man an die eigenen Wünsche anpassen. Meist empfiehlt es sich, das Bild zu skalieren, um die Korrekturränder zu entfernen.

bei allen Profilen die dritte Variante „ohne Rand (hochskaliert)“ am ehesten. Das Programm zoomt dabei in das Bild hinein, um das Wackeln auszugleichen, und skaliert den verbleibenden Bildanteil auf das volle Videoformat hoch. Dabei entsteht das ruhigste und anscheinlichste Resultat.

Mit Schwenks hatte auch Mercalli Probleme; es gelang nicht, das Video überzeugend zu beruhigen. Die Vogel-Aufnahmen zeigten auch nach der Bearbeitung mit den verschiedenen Profilen weiterhin starke Ruckler. Wunder darf man also auch von dem ProDad-Tool nicht erwarten.

Insgesamt erzielt Mercalli gute Ergebnisse. Als anpassungsfähige Lösung lieferte die Profil-Variante „Handkamera: beobachtete Aktionsszene beruhigen“ bei nahezu allen Testszenen die besten Resultate. Allerdings pumpt die mit dem mechanischen Verwackler erzeugte Szene, sodass die Einstellung zwar ruhig, aber etwas unnatürlich wirkt. Hier eignet sich das Profil „Praxisfall: Aufnahme vom schwankenden Schiff aus harmonisieren“ besser, da sie das Pumpen reduziert; allerdings wird dann der obere Randbereich unscharf. Kurze Wackler werden mit der Profil-Einstellung „vielseitig: präzise Bildstabilisation (rechenintensiv)“ relativ gut retuschiert – wenn auch nicht ganz entfernt.

Bei jedem voreingestellten Profil haben wir zusätzlich die erweiterten Einstellungen ausprobiert – wenn auch mit mäßigem Erfolg. Den größten Nutzen bringt es, mit den Einstellungen des Randbereichs zu experimentieren. Bei den anderen Parametern lassen sich auch mit viel Probieren meist nur leichte Verbesserungen erzielen. Allerdings gehen solche Versuche gleichsweise zügig von der Hand, denn Mercalli analysiert das zehn Sekunden dauernde Video, je nach verwendetem Profil, in rund eineinhalb Minuten – das 9fache der Clip-Dauer. Solange man das Profil nicht wechselt, kann man mit den Parametern spielen und die Eignung in der Vorschau sofort beurteilen. Die anschließende endgültige Berechnungszeit liegt dann für das Testvideo bei 30 Sekunden.

VirtualDub mit Deshaker

Mit der Freeware VirtualDub und dem Deshaker-Plug-in steht eine

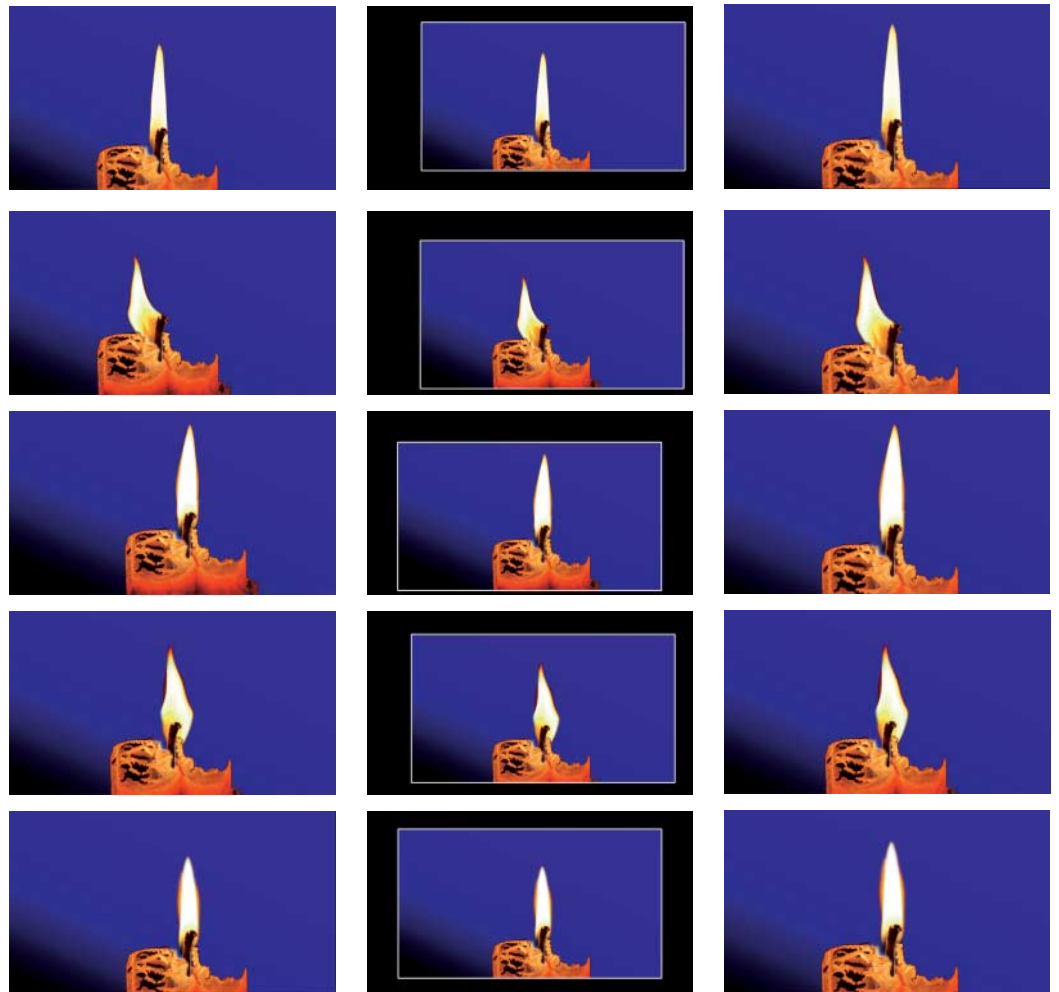
Alternative zur Bezahlsoftware bereit. Die empfiehlt sich allerdings eher für Spezialisten mit Spaß an der Technik – denn die Bedienung von VirtualDub ist nicht jedermanns Sache.

Als ausgewiesener AVI-Bearbeitungsspezialist kann VirtualDub zwar mit (DV-)AVIs umgehen, bei MPEG-Material (wie HDV) streikt das Programm jedoch. Will man beispielsweise HDV verarbeiten, muss man einen kleinen Umweg gehen. Mit dem gepatchten, allerdings noch auf der betagten Version 1.6.19 aufsetzenden VirtualDub-MPEG2 (siehe Soft-Link) kann man auch HD-MPEGs direkt laden, Puristen verwenden hingegen das aktuelle VirtualDub 1.7.7 im Zusammenspiel mit dem Frameserver AviSynth 2.5.7. Hierzu legt man ein kleines .avs-Skript mit dem Befehl `DirectShowSource(<dateiname>.hdv)` oder per `MPEG2Source(<dateiname>.d2v)` an, das man anschließend mit VirtualDub lädt. In letzterem Fall erzeugt das Programm die d2v-Datei mithilfe des im DGMPEG-Dec-Paket enthaltenen Tools DGIndex.exe. Die Verwendung von `MPEG2Source` erscheint zwar umständlicher, dafür kann man sicher sein, dass Zeilensprungmaterial unversehrt (also ohne Deinterlacing) geladen wird. Für den Test haben wir der Einfachheit halber mit VirtualDub-MPEG2 gearbeitet.

Auf den ersten Blick erschlagen die 45 kombinierbaren Parameter des Deshakers den Einsteiger fast. Im Internet findet man zwar eine recht ausführliche englische und eine deutschsprachige, wenn auch recht direkt übersetzte Anleitung (siehe Soft-Link); doch selbst damit erschließen sich für Otto-Normal-Filmer die Wechselwirkungen der verschiedenen Einstellungen kaum.

Wie Mercalli arbeitet Deshaker in zwei Durchgängen. Damit bei der Korrektur der meisten Szenen ohne langes Probieren brauchbare Ergebnisse herauskommen, hat der Entwickler einen Satz Grundeinstellungen beige packt. In der Praxis hat sich das bewährt: Das Entwackeln nur mit diesen Einstellungen klappt besser als mit den Filtern von Pinnacle Studio und Adobe Premiere.

Im ersten Durchgang sucht der Filter nach Übereinstimmungen zwischen aufeinanderfolgenden Bildern, auch wenn



Fünf Bilder eines verwackelten Videos: Position und Bildausschnitt variieren durch das Wackeln von Bild zu Bild, was man an der Größe und der Lage der Kerze erkennen kann.

Der Entwackler sucht nach Gemeinsamkeiten in der Bildfolge (die Kerze ohne die Flamme) und verschiebt die Bilder so, dass der gemeinsame Bildteil die exakt gleiche Position bekommt.

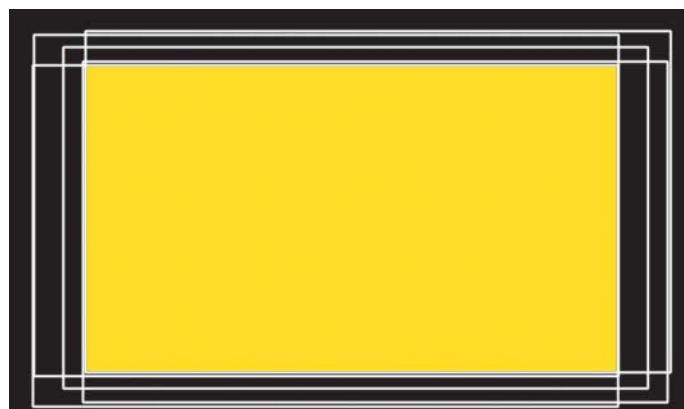
Abschließend wird jedes Bild auf den „gemeinsamen“ Bereich zurechtgestutzt und auf das Zielformat vergrößert. Danach ist das Wackeln verschwunden – um den Preis der reduzierten Auflösung.

diese Ähnlichkeiten erst nach Verschiebung, Drehung und Zoom zu finden sind. Lassen sich solche Übereinstimmungen finden, schreibt der Filter dieses in eine Art Protokoll.

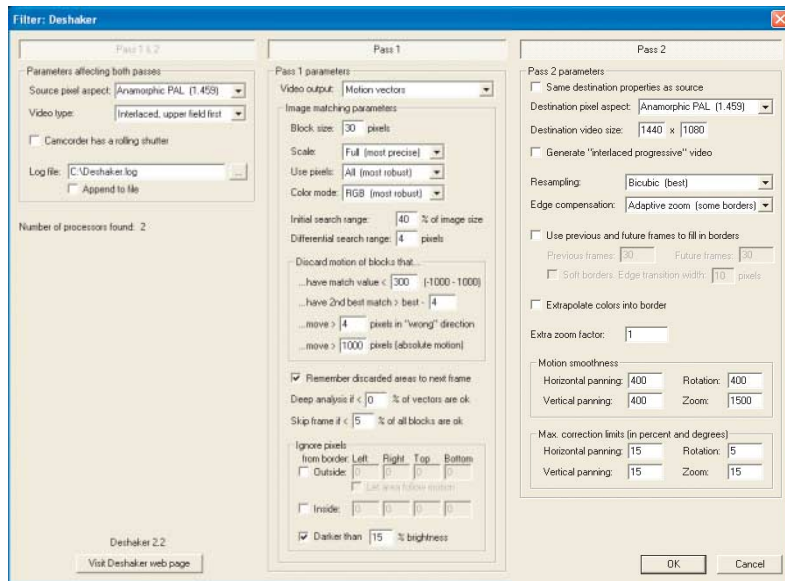
Schon bei dieser Analyse bestimmen die Einstellungen die Qualität der Beruhigung. So kann man beispielsweise festlegen, ab welcher Auslenkung in dem Video der Deshaker anspringen

soll und per Zoom in die Szene die Wackelbewegung ausgleicht. Wer die betreffenden Parameter verändert, muss entscheiden, ob die gewählte Einstellung zu sinnvollen Korrekturen führt – ein nicht ganz einfaches Unterfangen, denn die meisten Einstellungen zeigen nur unter bestimmten Voraussetzungen eine deutlich erkennbare Wirkung.

Zudem erweist sich die Analyse als sehr langwieriger Vorgang: Für die zehn Sekunden



Die weißen Rahmen zeigen, wie sehr sich die Position der lagekorrigierten Bilder unterscheidet. Nur der von allen Rahmen umschlossene gelbe Bereich enthält ein „unverwackeltes“ Bild.



Im ersten Durchgang durchsucht Deshaker die Videos nach übereinstimmenden Anteilen – auch wenn die Übereinstimmung erst nach Skalierung (Zoom), Verschiebung oder Drehung zu finden ist – und schreibt die Näherungswerte in ein Log-File. Im zweiten Durchgang (rechts) liest Deshaker die Werte aus dem Log-File, gleicht die Bewegung aus und rechnet die gewünschte Glättung mit ein.

probierte – dennoch sieht die Schwenkszene sichtbar besser aus. Gleiches gilt für die Vogel-aufnahmen. Die mechanisch ver-wackelten Aufnahmen verstand VirtualDub/Deshaker unter allen Kandidaten im Test am besten zu stabilisieren; auch kurze Wackler bügelt das Freeware-Programm annehmbar weg – vorausgesetzt, man nimmt sich viel Zeit, um nach einer optimalen Einstellungskombination zu forschen.

Fazit

Keiner der Software-Entwickler kann durchgängig stark ver-wackelte Szenen so perfekt glätten, dass die Korrektur quasi unsicht-bar bleibt. Der Bildstabilisator im Camcorder bleibt also unver-zichtbar, denn seine Wirkung entfaltet er, bevor er die Video-daten speichert. Und selbst elektronische Systeme arbeiten weitgehend verlustfrei.

Um unverzichtbare, aber ver-wackelte Szenen zu retten, sollte man sein Glück zuerst mit VirtualDub und Deshaker versuchen. Diese Kombination liefert gute bis sehr gute Ergebnisse, erfordert aber einiges an Vorwissen und viel Geduld: Die Bedien-oberfläche folgt keinem durch-dachten Konzept, sondern listet schlicht alle nutzbaren Funk-tionen auf. Zudem kann die Free-ware-Lösung mit dem 16:9-HD-Material nicht richtig umgehen.

Für den engagierten Video-Amateur, der des öfteren vor die Aufgabe gestellt ist, unruhig gedrehte Aufnahmen zu glätten, kann sich die Investition in Pro-dads Mercalli lohnen. Mit sinn-vollen, aus der Praxis entstande-nen Profilen kann man dem bei Freihand-Aufnahmen fast un-vermeidbaren Gewackel erfolg-reich an den Kragen gehen. Die Ergebnisse des Prodad-Tools lie-gen qualitativ fast auf gleichem Niveau wie VirtualDub; doch mit Mercalli stabilisiert man eine Szene ohne viel Rumprobieren – innerhalb kurzer Zeit und mit einer schnellen Vorschau.

Den praktischen Nutzen der mit Adobe Premiere Elements und Pinnacle Studio 11 geliefer-ten Werkzeuge darf man hingen-gen bezweifeln. Da sie ver-wackelte Szenen im besten Falle nicht verschlechtern, oft aber eher ver-schlimmbessern, sollte man auf ihren Einsatz verzichten. (uh)

lange Testszene benötigte der Deshaker rund achteinhalb Mi-nuten. Ist die Analyse aber erst einmal ausgeführt, kann man mit den Einstellungen des zweiten Durchgangs spielen, ohne eine erneute Analyse durchführen zu müssen; denn „Pass 2“ nutzt die Analyse-Ergebnisse aus der Pro-tokoll-Datei. Zusätzlich errechnet das Programm anhand der Ein-stellungen in den „Smoothness-Einstellungen“ die optimale Ka-merabewegung.

Auf die Qualität der Ergebnisse wirkt sich vor allem die geschick-te Wahl der Randanpassung aus. Die erste Variante „None (large borders)“ lässt, wie der Name sagt, den Rand einfach stehen. So kommt es – durch die unter-schiedlichen Zoomgrößen der einzelnen Bilder – zu schwarzen, wechselnd großen Balken. Das ändert die zweite Variante „Adap-tive zoom (some borders)“, bei der die Zoom- und Glättungsein-stellungen die Balkengröße be-

einflussen. Dabei können mini-male schwarze Balken entstehen, die jedoch bei den allermeisten TV-Geräten durch den zehnpro-zentigen Bildverlust (Overscan) nicht sichtbar sind. Als dritte Randanpassung beachtet „Adap-tive zoom only“ nur die Zoom-Steuerverwerte der Bildanalyse. Durch die verschiedenen Zoom-werte der einzelnen aufeinander folgenden Bilder des Films ruckelt der Film jedoch anschließend; daher eignet sich diese Einstel-lung nur für minimal ver-wackelte Szenen. Die vierte und letzte Vari-ante ist der „Fixed zoom (no bor-ders)“. Hier zoomt das Plug-in so weit in die Bildmitte, dass die schwarzen Balken in allen korri-gierten Bildern verschwinden. Doch je ausgeprägter der Zoom, desto mehr leidet die Schärfe. Hier sollte man deshalb mög-lichst niedrige Werte bei den „Max. correction limits“ einsetzen.

Das Gespann aus VirtualDub und Deshaker kann nicht korrekt

mit den HDV-Dateien umgehen. Zwar hat man in der zweiten Phase die Möglichkeit, Videogrö-ße und Pixelverhältnis beizubehalten, doch erkennen anschlie-ßend weder Schnittprogramme noch Videoplayer das Format; die Ursache dafür liegt aber wohl an VirtualDub und seinem nicht ganz fehlerfreien Umgang mit den AVI-Files beziehungsweise den Format-Flags. So wird die Datei im 4:3-Format wiedergegeben – anstatt korrekt im 16:9-Seitenverhältnis. Immerhin stel-len die meisten Schnittprogramme eine Möglichkeit bereit, das Video wieder auf das gewünschte 16:9-Format zu korrigieren.

Im Sichttest konnte das Paket aus VirtualDub und Deshaker zwar nicht restlos überzeugen, schnitt aber im Vergleich gut ab. Wie die anderen Kandidaten erzielte das Freeware-Programm bei Schwenks keine optimalen Ergebnisse, egal, wie lange man mit den vielen Parametern herum-

Video-Stabilisierungssoftware

Name	Mercalli Expert	Premiere Elements 4	Studio Version 11	Deshaker v2.2
Hersteller	ProDad	Adobe	Pinnacle	Gunnar Thalín
URL	www.prodad.de/de/index.html	www.adobe.de	www.pinnaclesys.de	www.guthspot.se
Bearbeitungsdauer ²	← besser	← besser	← besser	← besser
Analyse [min]	max. 1:30	–	–	8:28 (Pass 1)
Korrektur [min]	max. 0:30	3:14	–	0:38 (Pass 2)
Summe Zeit	max. 2:00	3:14	ohne Wirkung	9:06
Stabilisierungsbewertung				
bei Kamera-Schwenk	○	⊖	⊖⊖	○
bei kontinuierlichem Wackeln/Zittern	⊕	○	⊖⊖	⊕⊕
bei Nahaufnahmen	○	⊖	⊖⊖	○
bei kurzen einzelnen Wacklern	⊕	⊖	⊖⊖	⊕
in Grundeinstellung ³	⊕	⊖	–	⊕
Preis	120 € ¹	100 €	60 €	Freeware
¹ 60 € für die Light-Version ² für eine 10 Sekunden lange Testsequenz ³ ohne Optimierung der Parameter				
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden				

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Andrea Müller

Perfekt angerichtet

Linux-Desktops KDE und Gnome anpassen

KDE und Gnome haben mehr zu bieten, als man in den Menüs findet. Über die Konfigurationsdateien lassen sich einige versteckte Features freischalten. Für Admins sind die Einstellungsdateien der richtige Ort, um feste Voreinstellungen zu setzen und unerwünschte Funktionen zu deaktivieren.



Was der eine liebt, ist dem anderen ein Graus: Die beiden Linux-Desktops KDE und Gnome lassen dem Benutzer viel Freiraum, sich die Arbeitsumgebung individuell einzurichten. Ambitionierte Anwender haben sogar die Möglichkeit, sich nicht nur auf das Angebot in den grafischen Menüs zu verlassen, sondern können über direktes Bearbeiten der Konfigurationsdateien manches Feature freischalten. Weniger beliebt ist die maximale Anpassbarkeit bei Administratoren – unabhängig davon, ob sie ein Internet-Café, die Clients eines mittelständischen Unternehmens oder nur die PCs der Familienmitglieder administrieren. Allzu schnell haben Benutzer die Proxy-Einstellungen geändert, Dateien auf Nimmerwiedersehen gelöscht oder rufen um Hilfe, weil sie nicht wissen, wie sie den Vollbildmodus eines Programms ohne Menüleiste wieder verlassen sollen.

KDE und Gnome haben jedoch Werkzeuge an Bord, um bestimmte Einstellungen fest zu verdrahten. Man kann damit den Desktop so restriktiv einrichten, dass der Benutzer nahezu gar nichts mehr verändern kann, oder auch Komfort-Features einstellen, die dem Anwender das Leben leichter machen.

Hinter den KDE-Kulissen

KDE-Programme lesen ihre Konfiguration aus einfachen Textdateien. Die systemweiten Einstellungen liegen im Verzeichnis `$KDEDIR/share/config`. Die Variable `KDEDIR` steht dabei für das Verzeichnis, in das KDE installiert wurde. Unter Ubuntu und Mandriva liegt KDE unterhalb von `/usr`, OpenSuse installiert den Desktop nach `/opt/kde`, wird ihn jedoch künftig ebenfalls unter `/usr` einspielen. Die Namen der Konfigurationsdateien setzen sich aus dem Namen der jeweiligen An-

wendung und der Zeichenfolge `rc` zusammen. So liest das Terminalprogramm Konsole seine Einstellungen aus der Datei `konsole.rc`.

Alle Änderungen, die der Anwender im Einrichtungsdialog vornimmt, speichert KDE in den Benutzerkonfigurationsdateien, die im Verzeichnis `~/.kde/share/config` liegen. Beim Start lesen KDE-Anwendungen zunächst die Standardkonfiguration ein, danach die Benutzereinstellungen. Weichen sie von den Vorgaben ab, überschreiben sie diese. Um also seine KDE-Einstellungen auf einen anderen Rechner mitzunehmen, reicht es aus, das Verzeichnis `~/.kde` zu übertragen.

Der Aufbau der Dateien ist denkbar einfach: Sie sind in einzelne Abschnitte unterteilt, unter denen sich mehrere Schlüssel-Wert-Paare befinden. Bei Anwendungen, die einen „Tipp des Tages“ einblenden, gibt es beispielsweise den Abschnitt

```
[TipOfDay]
RunOnStart=false
```

Er steuert, ob der Tipp angezeigt wird, und steht auf `false`, sobald der Anwender die Anzeige mit der entsprechenden Checkbox deaktiviert hat.

Allerdings befinden sich in den Konfigurationsdateien nicht nur Einstellungen, die Menüeinträge widerspiegeln, sondern es gibt dort auch Optionen, die sich über die Einstellungsdialoge der Programme nicht ändern lassen. Eine umfassende Dokumentation über diese versteckten Einstellungen existiert nicht. Manche kann man durch Stöbern in den Dateien und testweises Ändern der Optionen herausfinden, von anderen erfährt man am ehesten auf KDE-Mailinglisten und in Entwicklerforen.

Wer sich beispielsweise daran stört, dass die Konsole ihre Tabs entgegen aller Konventionen am unteren statt am oberen Fens-

terrand anzeigt, kann die Anwendung über eine Einstellung in der Datei konsoleerc auf Linie bringen. Der Eintrag

```
tabbar=1
```

im Abschnitt [Desktop Entry] verfrachtet die Reiterleiste nach oben. Setzt man den Wert auf 0, zeigt die Konsole gar keine Tabs mehr an und man kann nur noch per Tastenkombination zwischen mehreren Sitzungen wechseln. Soll das Programm die Tableiste nur einblenden, wenn tatsächlich mehrere Sitzungen laufen, bewirkt die Option

```
DynamicTabHide=true
```

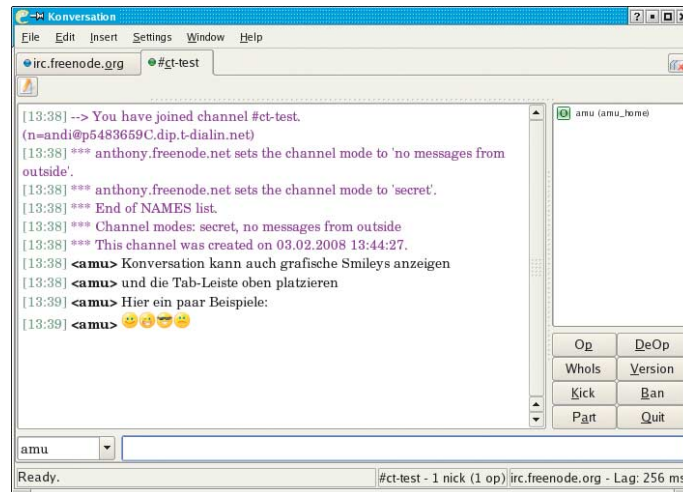
das gewünschte Verhalten. Ebenfalls nur über die Konfigurationsdatei erreichbar ist die Option, die den IRC-Client Konversation zur Anzeige von Smileys im Chatfenster bewegt. Findet Konversation in seiner Einstellungsdatei unter [Themes] die Optionen

```
EmoticonTheme=Default
EnableEmoticons=true
```

wandelt es Smileys automatisch in kleine Grafiken um. Auch die Tab-Leiste der virtuellen Plaudertasche lässt sich nur über den Griff zum Texteditor vom unteren Fensterrand nach oben verlagern. Das erledigt die Zeile TabPlacement=0 im Abschnitt [Flags]. Sollen alle Reiter einen eigenen Button zum Schließen bekommen, muss CloseButtonsOnTabs auf true gesetzt werden.

Einstellungen erzwingen

Wollen Sie verhindern, dass ein Benutzer bestimmte Einstellungen – sei es über das Einstellungsmenü oder seine privaten Konfigurationsdateien – ändert, gilt es dafür zu sorgen, dass die Standardkonfiguration nicht von den persönlichen Einstellungen des Benutzers überschrieben wird. Das erreichen Sie, indem Sie einzelne Werte oder ganze Abschnitte und Einstellungsdateien der systemweiten KDE-Konfiguration mit einem speziellen Unveränderlichkeits-Flag kennzeichnen. Es lautet [!i], wobei das „i“ für immutable steht. Allerdings gibt es nicht für alle KDE-Programme eine Konfiguration unter \$KDEDIR/share/config; Sie können jedoch problemlos als Benutzer Root eine Anwendung wie gewünscht konfigurieren und die dabei er-



zeugte Einstellungsdatei dorthin kopieren.

Um einzelne Optionen, etwa die oben platzierte Tab-Leiste, in der Konsole zwingend vorzuschreiben, hängen Sie in der systemweiten konsoleerc an die entsprechende Option [!i] an:

```
tabbar[!i]=1
```

Selbst wenn ein Benutzer das in seiner Einstellungsdatei ändert, hat es keine Auswirkungen, da das Immutable-Flag verhindert, dass die Vorgabe überschrieben wird. Um einen gesamten Abschnitt vor Veränderungen zu schützen, hängen Sie [!i] hinter den Namen in eckigen Klammern an.

```
[HistorySettings][!i]
```

in der konquerorrc verhindert, dass Benutzer etwas an den Einstellungen des Verlaufs ändern können. Sollen die Anwender gar keine privaten Einstellungen speichern können, reicht es aus, eine Zeile mit [!i] am Anfang der Datei einzufügen. Aus Usability-Sicht hat das Feature jedoch einen Nachteil, da es nicht etwa die entsprechenden Optionen in den Menüs deaktiviert, sondern nur verhindert, dass Benutzereinstellungen eingelesen und gespeichert werden. Gibt man mit [Proxy Settings][!i] in der Datei kioslaverc die Proxy-Einstellungen fest vor, kann der Benutzer die Daten nach wie vor im KDE-Kontrollzentrum ändern, ohne dass sie jedoch zur Anwendung kommen.

Restriktionen

Es kann daher besser sein, stattdessen gleich ein ganzes Menü auszublenden und dem Anwen-

der so den Zugriff verweigern. Mit Restriktionen lässt sich der Zugriff auf Aktionen, Ressourcen, URLs und Module des Kontrollzentrums steuern. Möchten Sie das global erreichen, gehören die entsprechenden Anweisungen in die Datei kdeglobals, nur für einzelne Anwendungen in deren jeweilige Konfigurationsdatei. Über einen Abschnitt [KDE Action Restrictions] lassen sich beispielsweise gezielt einzelne Menüs ausblenden. Das gelingt recht einfach, da die Menüs der KDE-Programme einem festgelegten Standard folgen – den Einrichtungsdialo erreicht man in KDE-Anwendungen über das Menü Einstellungen. Der Abschnitt

```
[KDE Action Restrictions][!i]
action/settings=false
```

sorgt dafür, dass KDE-Anwendungen das Menü Einstellungen ausblenden. Die richtigen Menünamen herauszufinden gelingt am einfachsten, wenn man die Sprache im Kontrollzentrum auf Englisch umstellt. Neben dem Ausblenden von Menüs lassen sich auch andere Features deaktivieren. So erreicht man mit nur zwei Zeilen, dass der Benutzer weder eine Shell noch den Ausführen-Dialog starten kann:

```
[KDE Action Restrictions][!i]
shell_access=false
run_command=false
```



Über KDE-Restriktionen lassen sich einzelne Menüs ausblenden.

In der Konfigurationsdatei von Konversation kann man die Anzeige grafischer Smileys aktivieren und die Tab-Leiste oben im Fenster platzieren.

Der Eintrag action/del=false deaktiviert nicht nur die Möglichkeit zur Anzeige eines Löschen-Befehls, sondern legt zusätzlich die Tastenkombination [Umschalt]+[Entfernen] lahm.

Mit Ressourcen-Restriktionen erreichen Sie, dass Benutzer beispielsweise nur die von KDE mitgelieferten Hintergründe, Icons und Mime-Einstellungen nutzen können. Stehen die Zeilen

```
[KDE Ressource Restrictions][!i]
icon=false
```

in der Datei kdeglobals, können die Benutzer nur noch die Icon-Sets unterhalb von \$KDEDIR/share/icons verwenden.

Wer einzelne Module des Kontrollzentrums vor seinen Benutzern in Sicherheit bringen will, erreicht das mit dem Abschnitt [KDE Control Module Restrictions][!i], in dem er einzelne Module mit false deaktivieren kann. Eine komplette Liste aller Kontrollzentrumsmodule mit einer Kurzbeschreibung gibt kcmshell --list aus.

URL-Restriktionen schließlich – der entsprechende Abschnitt muss [KDE URL Restrictions][!i] heißen – verhindern den Zugriff auf externe oder lokale URLs. Die Definition hat die Form

```
rule_x=Aktion,Referrer-Protokoll,
Referrer-Host,Referrer-Pfad,Protokoll,
URL-Host,URL-Pfad,Option
```

Sie müssen nicht alle Elemente der Definition angeben, lassen Sie eines leer, interpretiert KDE das als Wildcard. Finden Sie beispielsweise, dass ein Mitarbeiter zu viel Zeit mit dem Lesen einer bestimmten News-Seite bringt, schieben Sie dem mit

```
[KDE URL Restrictions][!i]
rule_count=1
rule_1=open,,,,http,zeitfresser.com,,false
```

einen Riegel vor. Alternativ zu http kann man damit auch ande-



re Protokolle sperren, die KDE unterstützt, etwa file und smb. Damit lässt sich beispielsweise der Zugriff auf bestimmte Pfade sperren, denn die Aktion open verhindert nicht nur, dass der Benutzer Dateien öffnet, sondern unterbindet auch das Speichern. Soll der Anwender auch keine Liste der im Verzeichnis gespeicherten Dateien erhalten, ersetzt man open durch list.

Für einen großen Teil der festen Vorgabeeinstellungen bringt KDE mit dem Programm Kiosktool ein komfortables grafisches Werkzeug mit, das es dem Admin erspart, in die Tiefen der Konfigurationsdateien einzutauschen. Sie können damit beliebig viele Profile anlegen und diese einzelnen Benutzern zuordnen. In mehreren Kategorien von Allgemein über Themes bis hin zum Konqueror und den Dateizuordnungen lassen sich dort Einschränkungen per Mausklick festlegen.

Alles in XML

Auch der Gnome-Desktop speichert seine Einstellungen in Textdateien, allerdings nutzt er das XML-Format, was manuelle Eingriffe mit einem Texteditor unkomfortabler macht als bei den einfach aufgebauten Einstellungsdateien von KDE. Gnome und seine Anwendungen lesen beim Start zunächst die systemweiten Einstellungen ein, die normalerweise im Verzeichnis `/etc/gconf` liegen. Diese Standardeinstellungen werden um die Benutzerkonfiguration im Verzeichnis `~/gconf` ergänzt. Verwaltet werden die Einstellungen vom

Gconf-Server, der bei einer Änderung der Einstellungen automatisch die betroffenen Programme darüber informiert.

Grafische Helfer

Über die Konfigurationsdateien lassen sich unter Gnome eine ganze Reihe von Einstellungen vornehmen, die über die Menüs nicht erreichbar sind. Da der Desktop sich als Hauptziel Benutzerfreundlichkeit auf die Fahnen geschrieben hat, befinden sich nur die wichtigsten Optionen in den Menüs und Übersichtlichkeit geht vor Konfigurationsvielfalt.

Der beste Freund aller Anwender, die hochgradige Konfigurierbarkeit schätzen, ist der

Kiosktool erlaubt es, KDE-Funktionen über eine grafische Oberfläche zu deaktivieren und Profile für mehrere Benutzer anzulegen.

Gconf-Editor. Er ähnelt optisch Regedit unter Windows: In einer Baumstruktur befinden sich Einträge zum Desktop und Applikationen, die rechte Fensterhälfte zeigt die zugehörigen Schlüssel-Wert-Paare an. Änderungen nimmt man über das Kontextmenü der Schlüssel vor. Alternativ lassen sich die Werte auch direkt im Fenster oder über Checkboxen ändern.

So kann man über `/apps/file-roller/ui/history_len` die Anzahl der zuletzt geöffneten Dateien anpassen. Dieselbe Funktion gibt es auch für den Texteditor Gedit unter `/apps/gedit-2/preferences/ui/recents/max_recents`. Wer vor einem Icon-freien Ubuntu-Desktop sitzt, aktiviert mit `/apps/nautilus/desktop/home_icon_visible` und `/apps/nautilus/desktop/trash_icon_visible` die Anzeige des Mülleimers und des Home-Verzeichnisses auf dem Desktop. Interessant ist auch die Option `/apps/nautilus/preferences/desktop_is_home_dir`, die auf dem Desktop die Dateien und Verzeichnisse im Home-Verzeichnis anzeigt. Einzelne Objekte lassen sich über Eintrag des Pfades in die Datei `~/hidden` ausblenden. Mit dem Schlüssel `/apps/nautilus/preferences/show_advanced_permissions` aktiviert man den erweiterten Rechte-

Dialog in den Dateieigenschaften von Nautilus.

Auf Kommando

Der komfortable Gconf-Editor ist dabei nur ein grafisches Frontend für das Kommandozeilen-Tool `gconftool-2`. Es wird in der Form

`gconftool-2 Optionen Schlüssel`

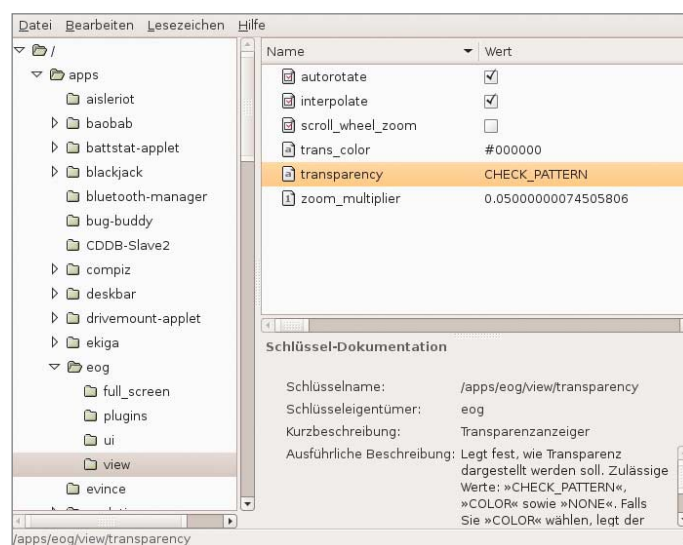
aufgerufen und Sie können es auch in Skripten einsetzen. Als besonders praktisch erweist es sich, wenn Gnome wegen eines Konfigurationsfehlers nicht mehr startet, und für Admins, die systemweite Vorgaben setzen möchten. Die Pfade der Schlüssel entsprechen denen im Gconf-Editor. Einen ersten Überblick verschaffen Sie sich mit `gconftool-2 --all-dirs` was alle Pfade im Wurzelverzeichnis auflistet. Um alle Einstellungen unterhalb eines Schlüssels, beispielsweise den Nautilus-Optionen, zu erfahren, benutzen Sie das Kommando

`gconftool-2 -a /apps/nautilus/preferences`

Um ein rekursives Listing aller Werte unterhalb von `/apps/nautilus` zu erhalten, verwenden Sie den Aufrufparameter `-R` statt `-a`. Eine Kurzhilfe zu einem bestimmten Schlüssel-Wert-Paar liefern die Aufrufparameter `--long-docs` und `--short-docs`. Der Parameter `-T` schließlich verrät den Typ eines Werts, den Sie spätestens dann brauchen, wenn Sie eine Einstellung mit `gconftool-2` ändern wollen. Gnome kennt unter anderem die Typen string (Zeichenkette), int (Ganzzahl), float (Gleitkommazahl), bool (wahr oder falsch) und list (Liste aus durch Kommata getrennten Elementen). Ein Aufruf zum Ändern einer Option könnte so aussehen:

`gconftool-2 -t string -s /apps/nautilus-cd-burner/temp_iso_dir /mnt/datengrab`

Der Befehl weist den Nautilus-CD-Brenner an, seine temporären ISO-Images im Verzeichnis `/mnt/datengrab` abzulegen. Mit dem Aufrufparameter `-s` setzen Sie auch andere Optionen, wobei Sie beim Definieren einer Liste darauf achten müssen mit `--list-type` den Typ Ihrer Elemente anzugeben, also ob sie aus Ganzzahlen oder Zeichenketten besteht. Zum Zurücksetzen einzelner Optionen auf den Default-Wert kennt `gconftool-2` den Parameter `-u`, `--recursive-unset` setzt ganze Einstel-



Optisch ähnelt der Gconf-Editor dem Windows-Registry-Editor: Die Abschnitte in der baumartigen Struktur speichern die Einstellungen des Gnome-Desktops und seiner Anwendungen in Schlüssel-Wert-Paaren.

lungsbäume rekursiv auf die Standardwerte zurück.

Wollen Sie als Administrator bestimmte Einstellungen fest verdrahten, ist `gconftool-2` in Verbindung mit den Aufrufparametern `--direct` und `--config-source` das Mittel der Wahl. Damit ist es möglich, globale Vorgaben in die Datei `/etc/gconf/gconf.xml.mandatory` zu schreiben. Diese – im Normalfall leere – Datei liest Gnome vor allen anderen Einstellungen ein. Optionen, die dort hinterlegt sind, lassen sich weder durch die Standardkonfiguration in `/etc/gconf/gconf.xml.defaults` noch durch individuelle Benutzereinstellungen überschreiben. Mit dem Parameter `--direct` bearbeitet `gconftool-2` die XML-Datei unter Umgehung des Gconf-Servers direkt, sodass man diese Einstellungen nur ändern sollte, wenn der Server nicht läuft – idealerweise auf einer Textkonsole. Das Kommando

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.
mandatory -t bool -s
/apps/nautilus/preferences/enable_
delete false
```

verhindert, dass Nautilus einen direkten Löschen-Befehl anbietet. Die entsprechende Option im Einrichtungsdialog erscheint dann inaktiv. Auch in der Standardkonfiguration, welche von Benutzereinstellungen überschrieben werden kann, lassen sich Einstellungen vornehmen. Ein Anwendungsfall dafür ist beispielsweise die Attachment-Erinnerungsfunktion von Evolution. Verfasst jemand eine Mail, in der Signalwörter wie `attached` oder `enclosed` vorkommen, gibt das Programm eine Warnung aus, wenn man die Mail ohne Anhang abschicken will. Leider kann die Funktion kein englische Schlagwörter. Mit

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.
default -t list
--list-type=string -s
/apps/evolution/mail/attachment_
reminder_clues [attachment,attaching,
attached,enclosed,Anhang,anhängend,
Anlage]
```

Sabayon startet eine Gnome-Sitzung im Xnest, in welcher Root Vorgaben für einzelne Benutzer festlegen kann.

lokalisiert man die Erinnerungsfunktion. Die Anwender können sie jedoch weiterhin im Gconf-Editor ändern und dort weitere Signalwörter hinzufügen.

Admin-Helferlein

Administratoren, die sich partout nicht mit den länglichen `gconftool-2`-Befehlen anfreunden können, stehen mit Sabayon und Pessulus auch grafische Tools zur Verfügung, um bestimmte Einstellungen zu erzwingen. Ähnlich wie das KDE-Kiosktol erlaubt es Sabayon, mehrere Profile anzulegen und diese einzelnen Benutzern zuzuordnen. Das Programm geht dabei jedoch einen anderen Weg. Es startet einen weiteren Gnome-Desktop in einem Xnest-Fenster, in dem der Admin alle gewünschten Optionen setzt. Sabayon speichert die Einstellungen und die Zuordnung zu den Benutzern im Verzeichnis `/etc/desktop_profiles`. Startet ein Anwender eine Gnome-Sitzung, werden seine Einstellungen mit denen des ihm zugewiesenen Sabayon-Profiles überschrieben. Damit das klappt, erweitert Sabayon den Gconf-Suchpfad in der Datei `/etc/gconf/2/path` um das Verzeichnis, in dem es die Profile ablegt.

Aus dem Sabayon-Menü lässt sich der Lockdown-Editor Pessulus aufrufen, der eine grafische Oberfläche für die seit Gnome 2.14 verfügbaren Sperrfunktio-

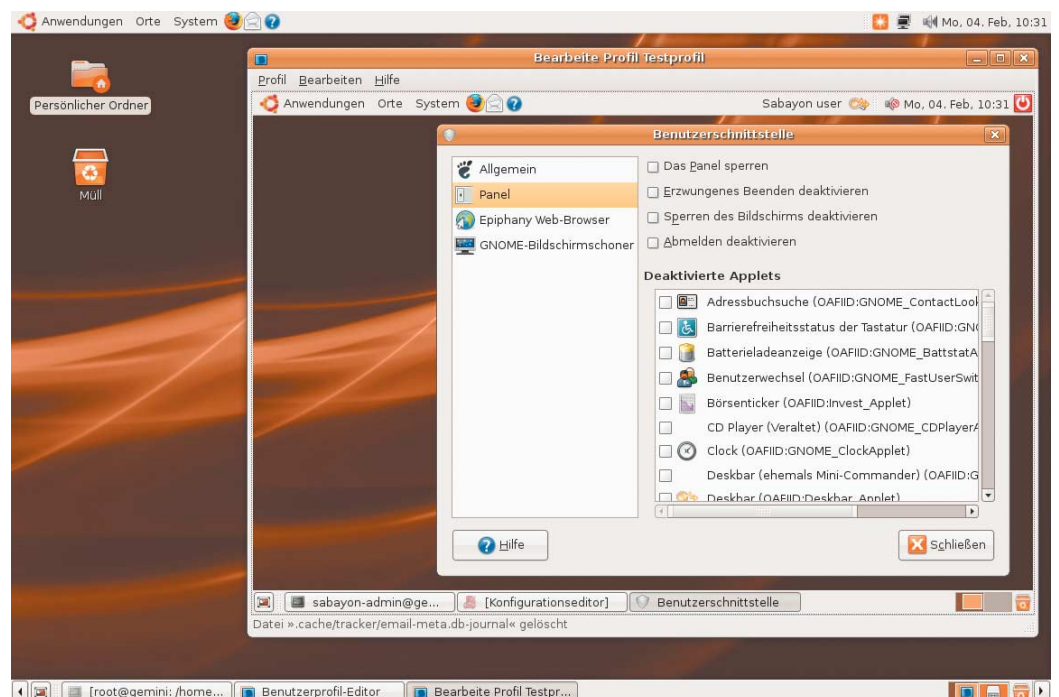


Verbietet man Nautilus, einen Löschoption anzubieten, der den Mülleimer umgeht, wird der entsprechende Eintrag im Konfigurationsdialog deaktiviert.

nen bietet. Sie sind auch über dem Schlüssel `/desktop/gnome/lockdown` im Gconf-Editor erreichbar. Mit Pessulus lässt sich über einfaches Anhaken einer Checkbox der Zugriff auf Panel, Drucker, Ausführen-Dialog und die Einstellungen des Browsers Epiphany unterbinden. Auf einem Ubuntu-System mit Gnome 2.20 zeigte sich in unserem Test allerdings ein Bug: Obwohl wir die Zuordnung eines Profils zu einem Benutzer entfernten, nutzte Gnome nach wie vor das entsprechende Profil. Hier muss man entweder das jeweilige Profil löschen oder seinen Namen aus der Zuordnungsdatei `/etc/desktop_profiles/users.xml` löschen.

Sowohl Gnome als auch KDE bieten Administratoren diverse Möglichkeiten, bestimmte Optionen fest vorzugeben und den

Zugriff auf einige Funktionen zu sperren. Mit der Fähigkeit, gezielt einzelne Menüpunkte ausublenden, geht KDE einen Schritt weiter als Gnome, ihm fehlt jedoch ein Kommandozeilen-Tool, das es einem ermöglicht, bestimmte Einstellungen skriptgesteuert einzupflegen. Ein weiteres Manko ist, dass das KDE-Kiosktol zwar Standardanwendungsfälle abdeckt, der Admin bei ausgefallenen Wünschen jedoch immer noch die Konfigurationsdateien bearbeiten muss. Privatanwendern, die sich nicht mit einem administrierten System herumschlagen müssen, bieten die Konfigurationsdateien im Textformat und der Gconf-Editor alle Möglichkeiten, sich einen Desktop ganz nach ihrem Geschmack einzurichten. (amu)



Peter Schüler

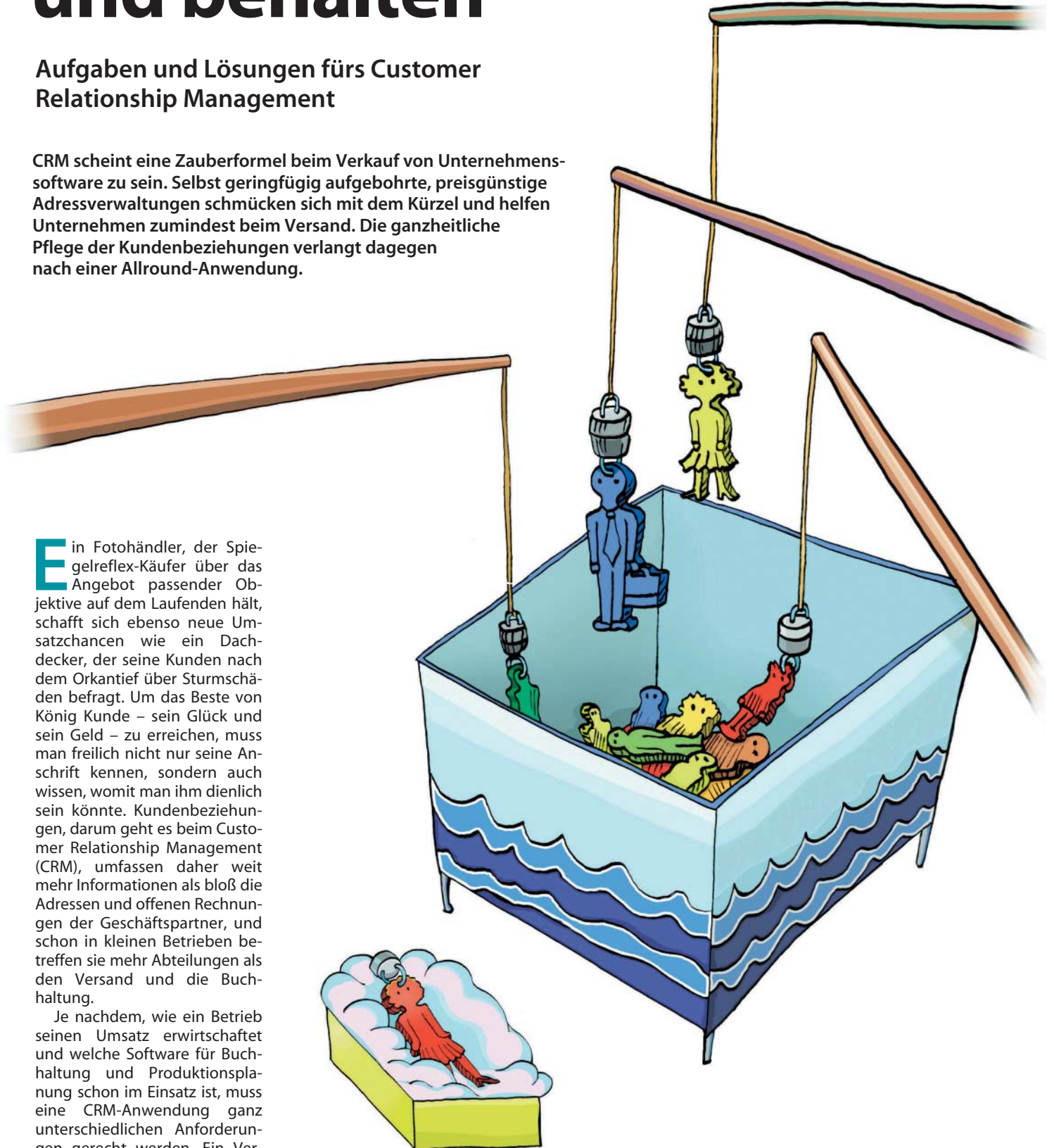
Kunden angeln, pflegen und behalten

Aufgaben und Lösungen fürs Customer Relationship Management

CRM scheint eine Zauberformel beim Verkauf von Unternehmenssoftware zu sein. Selbst geringfügig aufgebohrte, preisgünstige Adressverwaltungen schmücken sich mit dem Kürzel und helfen Unternehmen zumindest beim Versand. Die ganzheitliche Pflege der Kundenbeziehungen verlangt dagegen nach einer Allround-Anwendung.

Ein Fotohändler, der Spiegelreflex-Käufer über das Angebot passender Objektive auf dem Laufenden hält, schafft sich ebenso neue Umsatzchancen wie ein Dachdecker, der seine Kunden nach dem Orkantief über Sturmschäden befragt. Um das Beste von König Kunde – sein Glück und sein Geld – zu erreichen, muss man freilich nicht nur seine Anschrift kennen, sondern auch wissen, womit man ihm dienlich sein könnte. Kundenbeziehungen, darum geht es beim Customer Relationship Management (CRM), umfassen daher weit mehr Informationen als bloß die Adressen und offenen Rechnungen der Geschäftspartner, und schon in kleinen Betrieben betreffen sie mehr Abteilungen als den Versand und die Buchhaltung.

Je nachdem, wie ein Betrieb seinen Umsatz erwirtschaftet und welche Software für Buchhaltung und Produktionsplanung schon im Einsatz ist, muss eine CRM-Anwendung ganz unterschiedlichen Anforderungen gerecht werden. Ein Ver-



gleichstest mit einheitlichen Startbedingungen würde solchen Programmen nicht gerecht. Stattdessen haben wir für einige typische Softwarepakete aus den verschiedenen Marktsegmenten die Schlüsselmerkmale zusammengestellt, sodass man von Fall zu Fall abschätzen kann, ob sie für die eigenen Bedürfnisse in Frage kommen. Man sollte sich allerdings vor dem Trugschluss hüten, mit der passenden Software automatisch mehr Umsatz zu erzielen. Vielmehr ist im ersten Schritt ein genauer Blick auf die aktuellen Vertriebs- und Marketingpraktiken fällig, bevor sich Ansatzpunkte für einen sinnvollen IT-Einsatz zeigen.

Idealerweise speist man seine Kundschaft nicht über das Verkaufspersonal mit schönen Versprechungen ab, sondern arbeitet in allen Abteilungen gemeinsam auf Umsatzgelegenheiten hin. Das heißt zuerst, Marktnischen zu erkennen und früher als die Konkurrenz mit Angeboten abzudecken, um diese danach an den Mann oder die Frau zu bringen. Für Ersteres sind Marktforscher ebenso gefragt wie Produktionstechniker, Designer und die Kollegen aus der Kostenrechnung. Wichtige Erkenntnisse gewinnt auch der Kundendienst aus Klagen und Fragen seiner Klientel. Nicht minder beteiligt ist die Geschäftsleitung, der vielleicht wie beim Reifenhersteller Michelin irgendwann aufgeht, dass sich der einst als Dreingabe konzipierte Restaurant-Führer ähnlich gut vermarkten lässt wie das traditionelle Hauptprodukt.

Die Verkaufsförderung ist nur auf den ersten Blick Privatangelegenheit des Vertriebs. Wenn hier nicht andere Abteilungen kooperieren, verkauft womöglich der Außendienst reihenweise Lockvogel-Angebote, während die geplanten Gewinnbringer im Lager verschimmeln oder wertvolle Stammkunden abspringen, weil die Produktion gar nicht so schnell liefern kann wie der Telefonverkauf das versprochen hat.

Noch mehr Beteiligte kommen ins Spiel, wenn etwa Pharmaka bei Ärzten beworben, aber über Grossisten und Apotheken vertrieben werden, oder wenn der Weg eines komplexen Programmpakets vom Hersteller zum Kunden nur über geschulte Distributoren führt. Dann sind

auch die Mittelsmänner über das sogenannte Partner Relationship Management (PRM) in die Kundenansprache einzubinden.

Klein anfangen

Sowie sich mehrere Mitarbeiter um Verkäufe bemühen, benötigen diese an Stelle eines bloßen Adressbuch-Programms eine Multiuser-Anwendung. Deren erste Aufgabe besteht in der Absicherung, dass sich die Kollegen nicht gegenseitig die Daten unter den Fingern wegziehen – kein Problem, wenn die Software auf einen SQL-Datenbankserver aufsetzt. Darüber hinaus sind Groupware-Fähigkeiten gefragt. Wenn nämlich ein Kunde seinen angestammten Ansprechpartner einmal nicht erreichen kann, muss ein Kollege einspringen, und manchmal sind auch Techniker oder Außendienstler gefragt. Jeder dieser Ansprechpartner muss im Notfall die Akte des für ihn fremden Kunden einsehen und dessen Stammbetreuer später aufs Laufende bringen können.

Größere Betriebe nutzen CRM-Pakete zunehmend als Bindeglied zwischen Vertrieb, Marketing, Kundendienst, umfassenden Lösungen für Enterprise Resource Planning, Buchhaltung und Controlling. Programme für diese Aufgaben müssen die Daten aller Unternehmensbereiche kennen und jedem Anwender rollenspezifisch, also passend zu seinen Aufgaben und Berechtigungen vor Augen führen.

Begriffserklärungen

Operatives CRM widmet sich dem Marketing im volkstümlichen Sprachgebrauch. Im Computer Aided Selling oder der Sales Force Automation hilft der Rechner bei Werbekampagnen für ausgesuchte Kaufinteressenten und erschließt aus deren Reaktionen nebenbei Auskünfte für andere Aktivitäten.

Analytisches CRM fördert das Marketing, so wie es in Lehrbüchern der Betriebswirtschaft definiert ist. Dessen Zweck liegt keineswegs darin, Kunden mit Gewalt auf die verfügbaren Erzeugnisse einzuschwören, sondern vielmehr darin, den Firmenumsatz durch optimale Produktpolitik zu steigern und somit den Betrieb an den Wünschen der Kundschaft auszurichten. Um die-

sem Ziel gerecht zu werden, sind Auskünfte über Kunden, Marktanteile, eigene und konkurrierende Produkte ebenso vonnöten wie absehbare Lieferfristen und Rückmeldungen aus dem Kundendienst. Viele dieser Informationen fallen in vorgefertigten, routinemäßig aktualisierten Berichten an, mitunter aber auch ganz spontan, etwa als Konsequenz einer Kundenanfrage.

Kooperatives CRM trägt Kundenbelange über die Grenzen der Vertriebsmannschaft hinaus, wenn etwa ein Verkäufer mit einer technischen Anfrage überfordert ist oder falls gehäufte Reklamationen eine technische Modifikation, vielleicht sogar eine Rückrufaktion erforderlich machen.

Business Intelligence soll die meist riesigen Datenbestände eines Unternehmens so aufbereiten, dass Zusammenhänge schnell ins Auge springen. Diese Disziplin spielt zwar auch im Controlling und für Wirtschaftsprüfer eine Rolle, befasst sich aber so oft mit Kundendaten, dass etwa Oracle seine Business Intelligence Suite nach der Übernahme des CRM-Spezialisten Siebel mühelos aus dessen Anwendungen zum analytischen CRM entwickeln konnte.

Kleinere Firmen konzentrieren sich beim CRM meist auf die konkreten Verkäuferbedürfnisse.

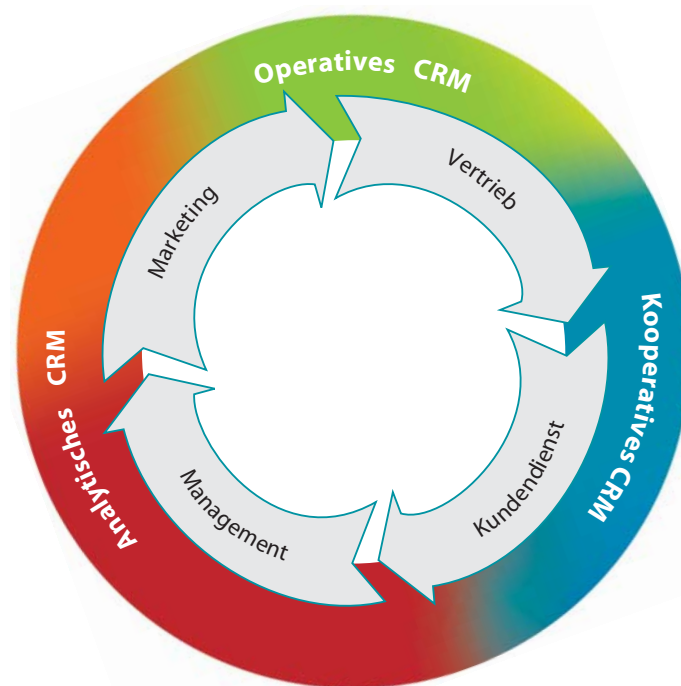
Ausgehend von Großunternehmen verbreitet sich aber die Erfahrung, dass die regelmäßige Durchleuchtung jedweden Unternehmensbereichs und dessen Bewertung mit Kennzahlen auch kleinere Betriebe voranbringt.

Pflichtenheft

Was man auch immer konkret von einem CRM-System erwartet – einige Anforderungen kommen in jedem Fall aufs Tapet. Ebenso unverzichtbar wie ein zentrales Adressbuch ist die Verknüpfung der Kontakte mit den E-Mails und Gesprächsnotizen, nach Möglichkeit auch den digitalisierten Briefen und Verträgen aus der Korrespondenz mit diesen Personen.

Ein CRM-System muss daher Zugriff auf die E-Mails seiner Benutzer und nach Möglichkeit auch auf ein zentrales Dokumenten-Managementsystem haben, sollen sich die Kollegen nicht beim Durchblättern abgehefteter Papiere abwechseln. Solche Aktenforschung wird besonders lästig mit einem ungeduldigen Kunden am Telefon, der seine Unterlagen im Voraus sortiert hat und jetzt einen Eindruck davon bekommt, wie gut sein Geschäftspartner organisiert ist.

Gerade die Kollegen im Telefondienst brauchen Software,



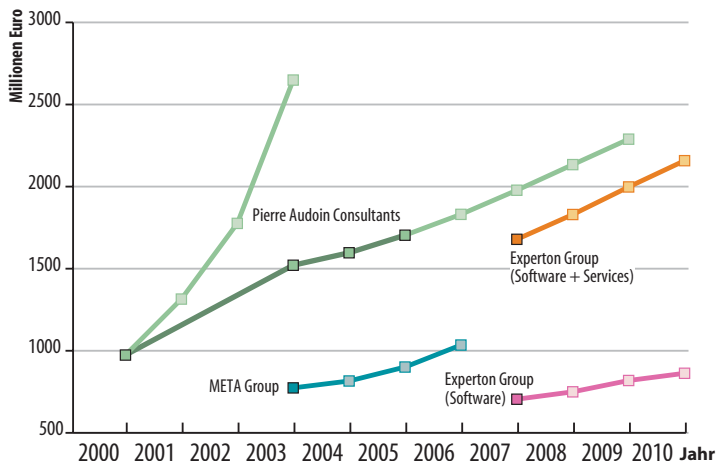
Nach dem Verkauf ist vor dem Verkauf, jedenfalls dann, wenn ein ganzheitliches CRM Vertrieb, Kundendienst, Management und Marketing aufeinander abstimmt.

die mit einem Ohr an der Telefonanlage lauscht und schon beim Klingeln anzeigt, wer da gerade anruft und was ihn womöglich bewegt. Computer-Telefon-Integration, welche auch das Wählen per Mausklick auf den Adresseintrag ermöglicht, gehört zum Standardrepertoire auch preisgünstiger Adressbuch-Programme, erfordert aber mitunter Kunstgriffe, wenn CRM-Services übers Web genutzt werden. Call-Center-Anwendungen, die das abgehörte Telefonsignal in Echtzeit als Text erfassen und dem Angerufenen anhand erkannter Inhalte soufflieren, sind spezialisierten Dienstleistern und sehr großen Unternehmen vorbehalten und bleiben in diesem Artikel außen vor.

Viel zu stemmen

Nicht selten hat ein Betrieb für jede Niederlassung eigene Kundenkarteien und Warenwirtschafts-Programme sowie für jede Werkhalle ein eigenes Produktions-Planungssystem – das alles im Zusammenspiel mit einem einheitlichen oder auch mehreren Buchhaltungsprogrammen. Soll ein CRM-Paket daraus korrekte Auskünfte über die unternehmensweite Lagerbestände und Auftragspolster ableiten, braucht es nicht nur Schnittstellen zu diesen Anwendungen, sondern es muss oft auch den Spagat zwischen sehr unterschiedlichen Datenmodellen schaffen.

In so einer komplizierten Ausgangssituation gerät eine CRM-Einführung leicht zum IT-Großprojekt mit Zusatzkosten für einen spezialisierten Beraterpartner. Viele Anbieter groß-



Ausgaben für CRM-Software und -Dienstleistungen nehmen zu (dunkel gefärbt). Prognosen (hell gefärbt) aus CRM-Anfangszeiten waren zwar offenbar überzogen, trotzdem schürten die Hochrechnungen verschiedener Analysen fortgesetzte Wachstumserwartungen, auch wenn sich die Datenquellen in ihren Zählweisen unterscheiden.

mächtiger CRM-Programme werden daher mit dem verminderten Einführungsaufwand, wenn man sie mit anderer Software derselben Marke kombiniert. Andererseits legt sich speziell Oracle, ähnlich wie der Service-Provider Salesforce, ins Zeug, über spezialisierte Hilfsmittel zur Softwareintegration den Schulterschluss mit anderen Anwendungen zu verbessern.

In den vergangenen Jahren wurde ein regelrechter Ansturm auf CRM-Anwendungen prognostiziert, mittlerweile hat sich diese Euphorie aber relativiert. Manche Großunternehmen mussten sich eingestehen, dass sie teuer beschaffte Lizenzbündel für Tausende von Anwendern gar nicht ausnutzten [1]. In der Folge kamen Angebote vermietet und für Übergangszeiten

„on Demand“ nutzbarer CRM-Dienste auf.

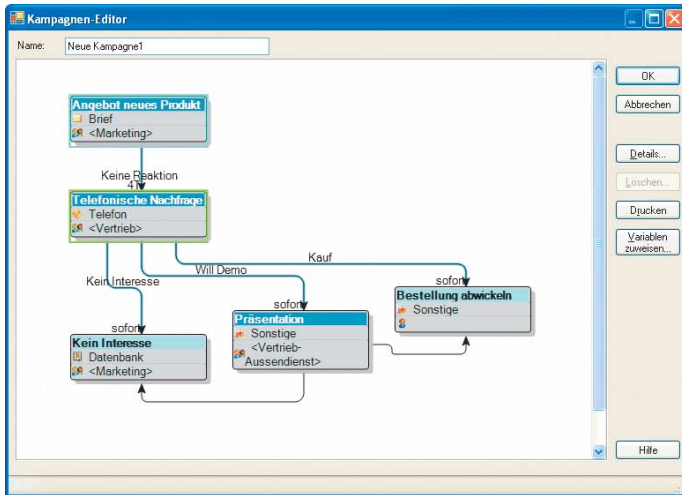
Klassengesellschaft

Kostengünstige Auftragsbearbeitungen legen Informationen zum Kundenstamm ebenso wie die schon früher getesteten Kontaktmanager [2] typischerweise in einem Datensatz pro Ansprechpartner ab. Spezialisierte Varianten dieser sogenannten Personal Information Manager (PIM) wie Act!, CAS Contact, Cobra Adress Plus oder Combits address manager ergänzen die Kunden-Datensätze um vordefinierte oder wahlfreie Zusatzfelder etwa für Gesprächsnotizen und anstehende Termine sowie Umsatzerwartungen.

Die Pakete Cobra CRM Plus, Combits cRM, MX-Contact, Gold-

Mine, Business Contact Manager sowie OrgAnice bilden die nächsthöhere Programmklasse und vermögen zwischen einzelnen Produktanfragen ein und desselben Kunden, sogenannten Leads, zu differenzieren. So lässt sich etwa der Erfolg eines Messeauftritts bewerten, indem man die Zahl der dort gewonnenen Leads betrachtet. Programme mit Lead-Verwaltung beherrschen zumeist auch die Planung und Betreuung von Werbekampagnen zur Provokation neuer Kontaktaufnahmen. Das Kampagnenmanagement führt außerdem Gesichtspunkte der Kostenrechnung ins CRM ein, da sich der Werbeaufwand zumeist durch ein resultierendes Umsatzplus rentieren soll. Diese Funktionen gibt es bei allen CRM-Servern für größere Betriebe, aber auch in weniger aufwendigen Paketen, etwa im Business Contact Manager.

Um eine aussichtsreiche Vertriebsaktion zu planen, muss man sich erstens über die Besonderheiten der eigenen und der konkurrierenden Produkte im Klaren sein, und zweitens gilt es, die Zielgruppe und deren Erwartungen zu ermitteln. In der Anwendungsklasse für dieses breitere Aufgabenfeld des CRM finden sich vornehmlich Portallösungen, bei denen jeder Nutzer in gewissen Grenzen selbst konfigurieren kann, welche Informationen ihm das System ständig oder auf Abruf anzeigen soll. Vertreter dieser Gattung sind CAS genesisWorld, Microsofts recht neues Dynamics CRM, Siebel CRM, Sage CRM und SalesLogix vom selben Anbieter sowie SAP CRM. Letzteres gibt es zudem wie die Software von genesisWorld, Siebel



Über den Kampagneneditor kann man Cobras Adress PLUS intuitiv mit den Arbeitsabläufen der Vertriebsabteilung vertraut machen.

und Salesforce sowie neuerdings Sage CRM auch als Webdienst per Abonnement.

Wenn ein Unternehmen wächst, ermöglichen viele Softwarepakete einen bequemen Aufstieg zur nächsthöheren Variante. Programmpakete einiger ausgesuchter Hersteller sind in der Tabelle auf Seite 184 zusammengestellt.

CAS Contact, genesisWorld

Nutzer des vergleichsweise mächtigen PIMs CAS Contact [2] können nicht nur Unterverzeichnisse für E-Mails ebenso wie für Adressen oder geplante Aktivitäten anlegen und verwalten, sondern auch Aufgaben mitsamt Kontakten oder Terminvereinbarungen per E-Mail delegieren. Im Vergleich zum direkten Mitbewerber Outlook punktet CAS Contact mit einem vielseitigeren, sehr informativen Startbildschirm und der integrierten Dublettenprüfung für Adressen. Außerdem kann es im Zusammenspiel mit passend ausgestatteten Telefonen eine Anruferliste führen und beim Klingeln den Datensatz des Anrufers öffnen.

Das Paket genesis World präsentiert ein mehrsprachiges, rollenspezifisches Portal mit sogenannten Cockpits für Adress-, Termin- und Vorgangsverwaltung, Dokumentenmanagement zur Führung von Kundenakten, Kampagnen- und Projektmanagement sowie Zusatzmodulen, etwa fürs analytische CRM. Zutritt auf das Portal erhält man über einen Windows- oder einen

speziellen PDA-Client, beim Dienst genesisWorld Web access per Web-Browser.

Von vornherein bringt genesisWorld keine Schnittstelle zu einem Buchhaltungs- oder ERP-Paket desselben Herstellers mit, Erkenntnisse zur Warenwirtschaft oder zu betrieblichen Kennzahlen erschließen sich über gesondert zu beschaffende Connectoren. Mit Standardpaketen wie Microsoft Office und Exchange, Mindmanager sowie mit Web-Diensten zur Adressvalidierung kooperiert das CAS-System dagegen laut Hersteller auf Anhieb.

Cobra Adress PLUS, CRM Plus, Web CRM

Cobra hat seinen PIM Adress PLUS [2] bis zur aktuellen Version 12 kontinuierlich in Richtung CRM-Anwendung aufgebohrt. Mittlerweile speichert das Programm Daten für mehrere Benutzer in einer Access-Datenbank, verfolgt anwenderdefinierte Arbeitsabläufe zur Kampagnenplanung, kooperiert mit Unified-Messaging-, Dokumentenmanagement-, Groupware- und Warenwirtschaftspaketen und spricht sich über Benutzerrechte mit Microsofts Active Directory ab. Als besonderes Bonbon offeriert Cobra ein Geo-Modul, mit dem Außendienstler ihre Kundenadressen auf der Landkarte anzeigen und sich Anreiserrouten berechnen lassen können. Eine abgespeckte Einzelplatzversion von Adress PLUS vermarktet übrigens Lexware unter dem Namen Kundenmanager.

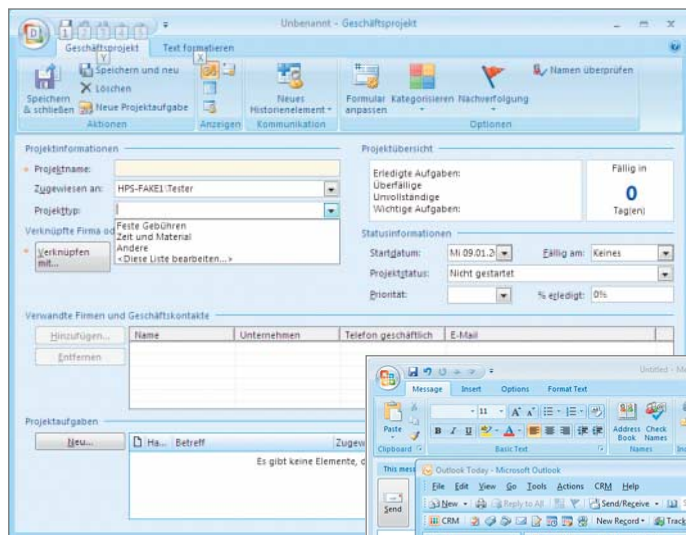
CRM Plus wendet sich im Vergleich zu Adress Plus an etwas größere Unternehmen. Es erlaubt üppigere Datenbank-Erweiterungen in Form von 500 statt 200 Extrafeldern, neu kreierten Untertabellen sowie anwenderdefinierten Berichten etwa zu Kontakt-historien. Außerdem kann das Programm Arbeitsabläufe des Vertriebs verwalten und lässt sich per Zusatzlizenz zum Portal Web CRM aufrüsten, dessen Anwender sich ohne lokalen Cobra-Client anmelden können. Per Web oder per Fat Client präsentiert sich das System als einfaches Portal und zeigt dem Benutzer ein persönlich konfigurierbares Informationsangebot auf dem Begrüßungsschirm. Alternativ kann man auch einen separaten Datenbankauszug bearbeiten und später synchronisieren.

Combit address manager, cRM

Combits PIM address manager [2] bewältigt Verknüpfungen etwa einer Firma aus dem Kundenstamm mit mehreren dortigen Ansprechpartnern ebenso wie Datenbankerweiterungen und Sonderwünsche zur Bildschirmgestaltung. Mehrere Benutzer können zwar von lokalen Programminstanzen auf einen gemeinsamen Datenbestand zugreifen, doch für dessen Abgleich etwa mit SQL-Datenbanken anderer Anwendungen ist man vermutlich besser mit dem mächtigeren cRM bedient.

Den Firmen, die außer Adressen, Terminen und Aufgaben auch Leads, Vertriebskampagnen und -Projekte sowie selbst definierte Arbeitsabläufe verwalten wollen, offeriert Combit das Web-basierende cRM. Für die Administration dieses Systems, das auf einen PostgreSQL- oder Microsoft-SQL-Datenbankserver baut, genügen laut Hersteller grundlegende Datenbankkenntnisse, für die Installation und Anpassung empfiehlt er jedoch den Einsatz eines spezialisierten Software-Partners. Immerhin soll das Paket auch synchronisierte Datenbanken an getrennten Firmenstandorten verwalten können und nebenbei als LDAP-Server für die netzweite Kontrolle von Zugriffsrechten fungieren.

Das Programm verwaltet Korrespondenz in einem Dokumentencontainer je Ansprechpartner. Dort sichert es E-Mails und nimmt



Bei der Überwachung von Vertriebsprojekten entlockt Business Contact Manager dem zugrunde liegenden Outlook völlig neue Ansichten.

per Scanner-Interface und OCR auch digitalisierte konventionelle Schriftstücke entgehen.

MX-Contact

Mit MX-Contact offeriert der Hersteller Exchange-Microsoft CRM-Systeme von der Einzelplatzversion bis zum Konzernpaket, die allesamt Microsoft Outlook als Frontend verwenden. In jeder Ausbaustufe kann das Programm beliebig umfassende Datenmodelle und -mengen adressieren, die in den persönlichen oder öffentlichen Ordnern Platz finden. Die Datensätze aus diesen Ordnern bringt die Software in anpassbaren Bildschirmmasken unter. Auswertungen sind über die Integration

Dynamics CRM stützt sich wahlweise auf Outlook als Frontend. Es vermittelt jedoch Einblicke, die Outlook allein nicht zuwege brächte.

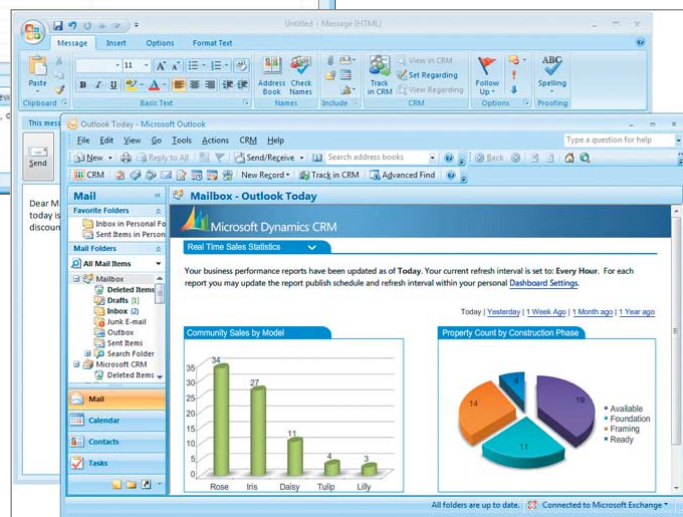
etwa mit Crystal Reports oder Excel ins Programmfenster integrierbar. Per Zusatzmodul archiviert MX-Contact gesetzeskonform alle E-Mails, auch wenn sie über einen Exchange-Server zugestellt worden sind.

Für die Anpassung der einzelnen Datenabteile genügen in der Theorie fundierte Outlook-Anwenderkenntnisse. In der Pra-

xis und nach früheren Testerfahrungen [2] empfiehlt sich jedoch die Zusammenarbeit mit einem spezialisierten Support-Partner.

GoldMine

GoldMine, eine Pionier-Anwendung des CRM, ist seit Anbeginn auch als Einzelplatzprogramm erhältlich. In dieser Rolle umfasst es im Wesentlichen die Funktio-



nen eines PIM, nimmt von der Kundenbewertung über die Auftragsverteilung bis zum Organigramm für die einzelnen Ansprechpartner eines Geschäftspartners aber weit mehr als nur die üblichen Informationen in seiner Kontaktverwaltung auf. Auch einzelne Leads kann das Programm schon in der Einzelplatzversion verwalten; hier heißt das Chancen-Management. An der gesondert verfügbaren Schnittstelle zur Auftragsbearbeitung Quickbooks erkennt man, dass GoldMine seine Wurzeln im Markt für kleinere Betriebe hat.

Anders als die inzwischen eingestellte Standard Edition setzen die Varianten Premium und Corporate auf eine SQL-Datenbank auf und eignen sich damit für größere Datenbestände und Benutzerzahlen. Zudem lassen sie sich zu Web-Anwendungen auf-

bohren. Die Enterprise Edition kann darüber hinaus auch mit separaten Datenbanken, etwa an getrennten Firmenstandorten umgehen.

Microsoft Outlook, Business Contact Manager, Dynamics CRM

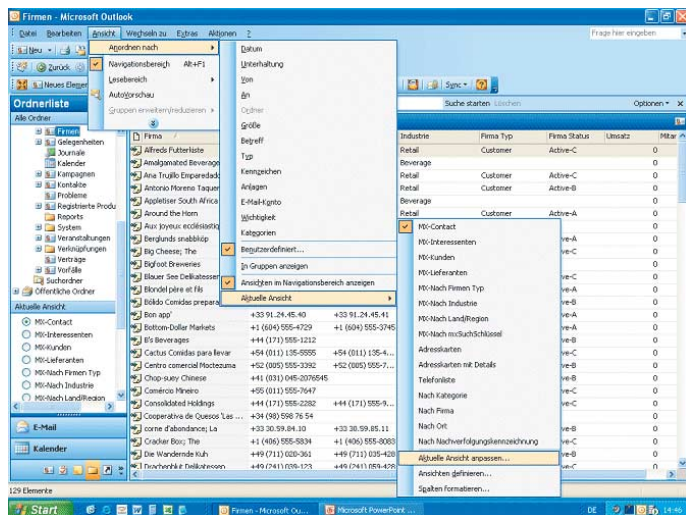
Outlook taugt als PIM mit umfangreichen Funktionen zur Grundlage für Erweiterungen wie MX-Contact oder Microsofts Business Contact Manager (BCM) sowie zum Client für das haus-eigene Dynamics CRM.

Outlook ist so weit verbreitet, dass CRM-Systeme mit diesem Frontend eine reibungsarme Einführung bei ihren Anwendern erwarten lassen; Microsoft sieht die eigenen Anwendungen daher gerne als Outlook-CRM tituliert. Sowohl BCM als auch Dynamics CRM verwalten ihre Daten in einer SQL-Datenbank.

BCM ist Bestandteil von Microsoft Office Professional und seit Februar auch als Einzelprogramm erhältlich. In Szenarien mit maximal fünf Anwendern soll jeder Mitarbeiter die Daten seines Verantwortungsbereichs in der lokalen Datenbank pflegen. Sowie Kollegen, etwa im Rahmen einer Urlaubsvertretung, darauf zugreifen müssen, soll er diesen eine Freigabe auf seine Daten erteilen.

Die Daten eines Exchange-Servers kopiert BCM nicht unter allen Umständen in seine SQL-Datenbank. So kann es passieren, dass etwa eine klassische Outlook-Ansicht der Serverdaten nicht exakt mit dem Datenbestand des CRM-Systems übereinstimmt. Außerdem bleiben selbst geschriebene Outlook-Makros bedeutungslos für die CRM-Daten.

Beim BCM wie auch bei Dynamics CRM, das konsequent auf die Datenhaltung in einer zentralen Datenbank setzt, gliedern sich die verfügbaren Anzeigen transparent in die Struktur der Outlook-Verzeichnisse ein, nur dass man jetzt zusätzlich Datensätze etwa für Leads oder Projekte verwalten kann. Das Gegenstück zu Outlooks regulären Heute-Bildschirm ist bei den CRM-Anwendungen flexibler anpassbar und kann auch Ausgaben von den Reporting Services für Microsofts SQL Server aufnehmen. So verzahnt sich das



MX-Contact packt äußerst vielschichtige Daten in die Verzeichnisstruktur von Outlook.

CRM-Programm nahtlos mit einem Business-Analytics-System, das auch mit umfangreichen Warenkorb- und Website-Statistiken fertig wird. Inhalte lassen sich außerdem bequem an Excel übergeben, um dessen Fähigkeiten zur Diagramm-Erstellung und bedingten Formatierung zu nutzen.

Siebel CRM

Die Anwendung des CRM-Pioniers Siebel präsentiert sich in der aktuellen Version 8.0 als Bestandteil von mehr als 20 Branchenlösungen und konkurriert mit dem gar zu Versionsstand 14 vorgedungenen hauseigenen Webdienst CRM on Demand. Letzteren propagiert Siebel schon für den Einsatz an einzelnen Arbeitsplätzen, während sich die fest installierten Varianten Professional und On Premise mit sinnvollen Installationen von mindestens 50 Arbeitsplätzen an deutlich größere Unternehmen wenden.

Die Module der Siebel-Software decken außer Vertriebsförderung, Marketing und Call-Center-Betreuung auch bereichsübergreifende Aufgaben ab wie zum Beispiel „Kundendatenintegration“, um die CRM-Daten mit den Beständen anderer Programmpakete abzugleichen. Das Modul „Angebot und Auftragsfassung“ unterstützt etwa bei Telekom-Unternehmen mit zahllosen Kleinkunden die klassische Auftragsbearbeitung und zeigt besonders deutlich, wie weit sich CRM-Belange mit anderen Buchhaltungsaufgaben überlappen –

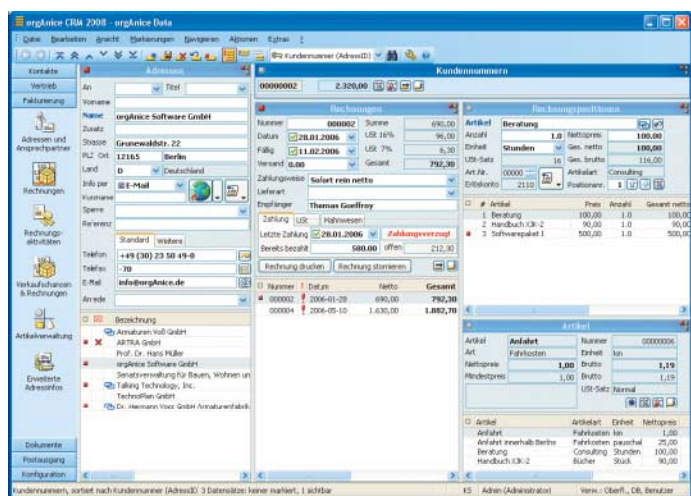
andere Software-Anbieter sortieren diese Funktionen keineswegs unter dem Schlagwort „CRM“ ein, auch wenn sie dieselben Datenverknüpfungen zu berücksichtigen haben. Ähnlich verhält es sich mit dem Modul „Self-Service and eBilling“, das etwa beim Abwickeln bargeldloser Bezahlprozesse hilft.

Oracle verweist außerdem auf vielseitige Integrationsmöglichkeiten zwischen Siebel CRM, der hauseigenen Business Intelligence Suite sowie anderen Softwarepaketen unter Mitwirkung der Middleware Oracle Fusion.

OrgAnice CRM 2008

OrgAnice CRM ist aus einem reinen Kontaktmanager hervorgegangen und bringt sehr mächtige Funktionen für den effizienten Import und die Verwaltung von Adressdatensätzen mit. Es orientiert sich in der Bedienoberfläche eng an Outlook 2003, geht aber mit seinen Ansprüchen darüber hinaus. Das beginnt damit, dass es mit seiner proprietären Datenbank-Engine auch Daten für Programminstanzen auf anderen Rechnern pflegen kann.

Darüber hinaus nutzt OrgAnice seine Engine für ein integriertes, revisionssicheres Dokumenten-Managementsystem, kann sehr flexibel anderweitige SQL-Datenbanken einbinden, verwaltet außer Kundenkontakten auch den Artikelstamm seines Dienstherren und geht diesem bei Auftragsverwaltung und Mahnwesen zur Hand. Genauso, wie man sich vom Erstellen eines Ange-



Die Bedienoberfläche von OrgAnice CRM ähnelt der von Outlook, lässt sich aber feiner untergliedern.

bots über Auftragsbestätigung, Ausstellen von Lieferschein, Rechnung und eventuellen Mahnschreiben üblicherweise an festen Arbeitsabläufen entlanghängelt, lassen sich mit OrgAnice Workflows fürs operative CRM konzipieren, etwa für die Verfolgung einzelner Kundenanfragen oder zur Planung von Werbekampagnen.

Außer der Verwaltung individueller Zugriffsrechte erlaubt das Programm nicht nur die Delegation einzelner Aktivitäten oder deren Weiterleitung an Kollegen zur Kenntnisnahme, sondern auch die Zusammenfassung in Aktivitätslisten, mit deren Hilfe dann Projektteams ihre Arbeit koordinieren können.

Der Hersteller setzt nicht zwingend auf Support-Partner, um das per VBA programmierbare Paket an die Erfordernisse im Unternehmen anzupassen. Stattdessen sieht er es als Integrations- und Entwicklungsplattform, die sich im Betrieb mit Bordmitteln in Fassung bringen lässt. Das Programm bringt außerdem Hilfsmittel zur Datenbank-Administration und zur grafischen Verknüpfung von Tabellen mit.

Sage Act!, CRM und SalesLogix

Das Vertriebler-Einstiegsprogramm Act! konkurriert in Sachen Kosten- und Administrationsaufwand mit Einzelplatzpaketen zum Kontaktmanagement. Laut Hersteller teilen sich bei Bedarf aber auch mehrere hundert Installationen einen gemeinsamen MS-SQL-Server als Kontakt-datenbank, sodass die Benutzer Aufgaben und Terminabsprachen untereinander delegieren können. Act! kann sich auch Betreuer für die Kontaktpartner merken und über Web Services Adressauskünfte einholen.

Das rollenspezifische Web-Portal Sage CRM lässt sich derzeit ausschließlich mit dem Internet Explorer ausreizen. Nach der Anmeldung erscheint ein individuell arrangierbares, durch die Rolle im Betrieb abgestecktes Sortiment von Bildschirm-Anzeigen mit Inhalten aus Datenbank und Internet. Außendienstler, die zeitweilig ohne Netzanbindung auskommen müssen, können über einen lokal installierten Internet Information Server

mit exportierten Datenbankauszügen arbeiten.

Laut Hersteller ist Sage CRM mit einem Anpassungsaufwand von etwa 20 Mann-Tagen in typische Unternehmensumgebungen einzugliedern, ohne dass zwingend ein Customizing-Partner beauftragt werden müsste. Voraussetzung ist die genaue Kenntnis der lokalen Datenbank-Strukturen; wer Bedeutung und Verknüpfung der einzelnen Tabellenspalten kennt, soll mit grundlegenden IT-Kenntnissen alle gewünschten Daten per ODBC oder OLE DB einbinden können.

Mit ähnlichen Lizenzkosten wie Sage CRM und vergleichbarem Arbeitsaufwand – in diesem Fall aber für geschulte Produktspezialisten – soll das Portalsystem SalesLogix den Betrieb aufnehmen. Der Server bedient Anwender übers Web oder mit mächtigeren Funktionen über eigene Client-Programme für Windows. Sage positioniert SalesLogix als Lösung für komplexe Anforderungen, wenn es etwa um die Einbindung komplizierter Arbeitsabläufe oder um anspruchsvolle, im Unternehmen programmierte Anzeigefunktionen geht. Für solche Anforderungen umfasst das Paket eine eigene Versionsverwaltung, sodass Entwickler verschiedenen Anwendern unterschiedlich aktuelle Funktionen anbieten können, wenn etwa historisch gewachsene Datenbestände gerade erst schrittweise zusammengeführt werden und sich noch nicht komplett mit

den neuesten Routinen wiedergeben lassen.

Die Unterschiede der drei Sage-Pakete werden erkennbar, wenn man die Kontrollmöglichkeiten für Werbe- und Vertriebskampagnen betrachtet. Act! visualisiert die Auftragspipeline – also die Übersicht, wie viele Verkaufsprojekte gerade im Anfrage-, Angebots-Stadium oder unterschrittsreif sind – als Zahlenkolonne neben einer immer gleich aussehenden Grafik mit elf vorgegebenen Stadien. Sage CRM präsentiert seine Projektzahlen zwar in weniger fantasievollen Standard-Charts, aber immerhin kann man die Auftragspipeline mit individuellen Filterkriterien anpassen und ist auch nicht auf eine feste Zahl aufeinander folgender Abschnitte festgelegt. Bei SalesLogix kommt dann wieder eine Anzeige wie bei Act! aufs Tapet, nur dass sie sich hier wirklich an den Sachverhalt anpasst und man sie in einen viel flexibler unterteilten Bildschirm eingliedern kann als das per Web-Browser möglich wäre.

Salesforce CRM

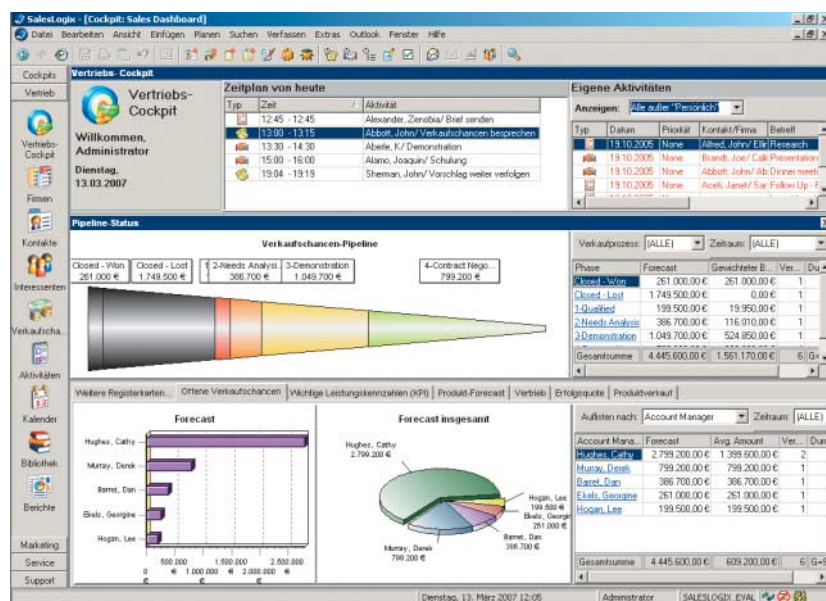
Salesforce vermarktet eine On-Demand-Lösung, die mehrere Unternehmen als Mandanten einer gemeinsamen Anwendungsinstanz beim Service-Provider bedient. Außer mit dem Vorteil, dass jeder Betrieb seinen Lizenzbedarf von Monat zu Monat neu festlegen kann, wirbt Salesforce mit kürzeren Einführungszeiten für sein CRM-System. Schließlich fallen für viele Betrie-

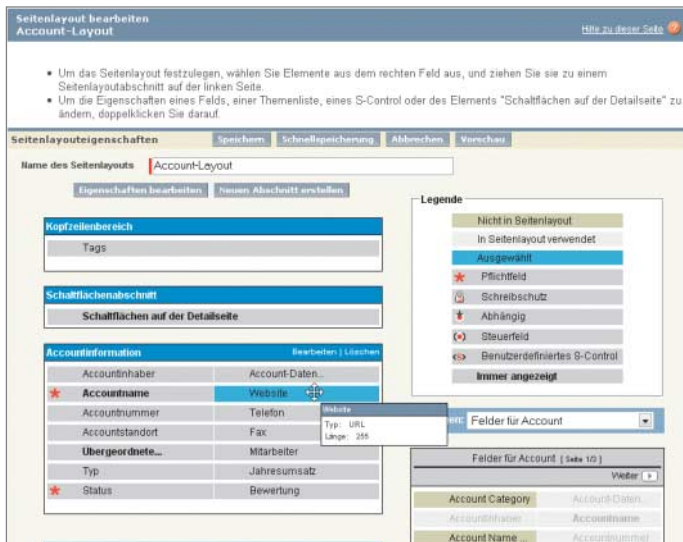
be sehr ähnliche Anpassungsarbeiten an, für die sich der Service-Provider mehr Routine und vorgefertigte Lösungen zuträut als individuellen IT-Partnern.

Der Anwendungsserver im Web hat auch die wichtigsten Daten wie Kundenstamm, Umsatzdaten und Terminkalender unmittelbar unter seinen Fittichen. Seltener benötigte Dokumente aus dem Archiv oder Datensätze, die sich nur schwer exportieren lassen, kann er als Links in seine Ausgaben einbetten, ohne sie selbst im Zugriff zu haben. Salesforce bietet Anwendern ein Portal mit einer Übersichtsseite und anpassbaren Registerkarten, die möglicherweise sehr umfassende Tabellen und Geschäftsgrafiken offenbaren. Für die Telefonanbindung kommt eine lokale Middleware zum Einsatz, die den Salesforce-Server darüber informiert, welche Anrufe bei der lokalen Telefonanlage eingegangen sind und welche Rufnummer dazu erkannt wurden.

Neben den Standard-Modulen für Vertrieb, Marketing, Service und Vertriebspartner-Betreuung gibt es einige Spezialitäten: Ein Content-Management-Modul soll speziell fürs Marketing Inhaltsbrocken ohne fest definierte Schlüsselmerkmale erfassen und wiedervorlegen. Durch eine Kooperation mit dem Suchmaschinen-Betreiber kann Salesforce auch Google-Adwords gezielt in Kampagnen einbinden und die Resultate dieser Anzeigen auswerten. Als drittes Schmankerl ist das Modul „Ideen“ erwähnens-

Die SalesLogix-Portaloberfläche mit Registerkarten für einzelne Frames, interaktiven Grafiken und der Möglichkeit, Inhalte per Drag & Drop zu verschieben, lässt sich uneingeschränkt nur mit einem eigenen Client-programm umsetzen.





Anwender des Salesforce-CRM-Systems können mit der Maus neue Datenobjekte auf dem Webserver kreieren.

wert. Mit seiner Hilfe kann ein Betrieb in Foren-Manier Wünsche und Anregungen seiner (potenziellen) Kunden entgegennehmen, den Interessenten gleichzeitig aufzeigen, ob andere Besucher schon ähnliches vorgeschlagen haben, und aus der Häufung bestimmter Anregungen Konsequenzen für die eigene Produktentwicklung ziehen.

Salesforce-Funktionen lassen sich in zwei Stufen an Unternehmensbedürfnisse anpassen: Um Salesforce-Datenbankobjekte per Mausklick zu kreieren oder modifizieren, gibt es Werkzeuge für Nicht-Programmierer. Für tief-schürfende Änderungen wie die Ansprache eines Apple iPhone empfiehlt der Provider die „zu 95 Prozent Java-konforme“ Entwicklungssprache Apex und sein App-Exchange-Netzwerk mit einem Pool Apex-kodierter Anwendungen.

SAP CRM

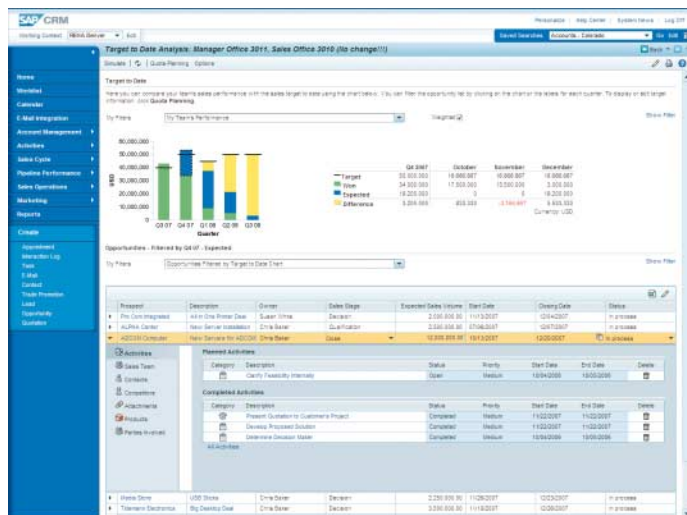
SAP offeriert CRM-Funktionen als serienmäßigen Bestandteil seiner Lösungen Business One und Business by Design; die eigenständige Anwendung SAP CRM ist als käufliches oder zu mietendes rollenspezifisches Portal für Betriebe mit mindestens 100 Anwendern gedacht. Fragt man die Walldorfer, passt sie in beliebige IT-Landschaften, am besten aber in SAP-Umgebungen.

Je nach Ausgangssituation kann das CRM-System mit individuellen Zugriffsroutinen auf historisch gewachsene Bereichs-

Datenbanken zugreifen. Alternativ zentralisiert es alle Informationen und stellt sie den lokalen Anwendungen bei Bedarf im gewünschten Format als Server zur Verfügung. Für Informationen, die überlappend in mehreren Dateien liegen und dort womöglich noch unterschiedlich kodiert sind, gibt es das Modul Master Data Management. Mit dessen Hilfe soll das CRM-System etwa auch einen Kunden, der im Stammwerk mit Kundennummer X, in der Filiale aber mit Nummer Y geführt wird, einheitlich beschreiben können. Außerdem offeriert SAP Hilfsmittel für ein tief-schürfendes Data Mining, sodass Fachleute den Programmbenutzern auch anspruchsvolle statistische Verfahren, etwa für Warenkorb-Analysen, zugänglich machen können.

Besonderen Wert haben die SAP-Entwickler darauf gelegt, dass die im Portal anzeigbaren Geschäftszahlen mit minimalem Aufwand detailliert werden können. Firmenspezifische Sonderdaten berücksichtigt SAP CRM laut Hersteller auf Anhieb, wenn es diese Strukturen in einer der fast 30 verfügbaren SAP-Branchenlösungen vorfindet.

Anders als die Mitbewerber baut SAP bei seinem CRM on Demand auf eine weitgehend eigenständige Softwareinstanz für jeden Lizenznehmer. Auf Servern, die womöglich für mehrere Kunden genutzt werden, läuft für jedes Unternehmen ein separates SAP CRM, das gemäß einem Modell namens isolated



Das Webportal zum SAP CRM erschließt zur Analyse von Geschäftszahlen auch die kleinsten Details.

Tenancy zentral gewartet und zum Beispiel simultan mit den Paketen für alle anderen Lizenznehmer aktualisiert wird.

Wer manches bringt ...

Die Menge der angebotenen CRM-Pakete, von denen dieser Beitrag nur einige typische Vertreter vorstellt, bietet Lösungen für Unternehmen jedweder Größe und Marktsituation. Manchen Betrieben wird schon mit einem erweiterten Kontaktmanager geholfen sein, etwa wenn sie nur wenige große Abnehmer oder zumeist unbekannte Laufkundschaft bedienen. Unabhängig von der Unternehmensgröße sind leistungsfähigere CRM-Anwendungen gefragt, wenn in

einem Betrieb mit festem Kundenstamm mehrere Kollegen aus dem Vertrieb untereinander und mit den Mitgliedern anderer Abteilungen kooperieren sollen. Diese Zielsetzung eines durchorganisierten operativen CRM ist das Minimum für mittelständische Betriebe, mehr und mehr verbreitet sich aber die Erkenntnis, dass sich auch in dieser Unternehmensklasse, nicht nur in Großkonzernen, ein ganzheitliches CRM mit umfassenden Kooperationshilfen und analytischen Funktionen rentiert.

Der Griff zu einem solchen Softwarepaket erfordert aber weit mehr Vorbereitungen als nur das Studium der Katalogeigenschaften. Vielmehr sind zuerst die lokalen Begebenheiten

Übersicht: typische CRM-Softwarepakete und Dienste

Produkt	CAS Contact	CAS genesis-World	Adress Plus / CRM Plus, Web CRM	address manager / CRM	MX-Contact Einzelplatz / ... / Enterprise Edition	GoldMine Premium, Corporate / Enterprise Edition	Outlook / Business Contact Manager	Dynamics CRM	Siebel CRM / CRM on Demand	OrgaNice CRM Basic / Standard / Professionell
Anbieter	CAS	CAS	Cobra	Combit	Exchangewise	Frontrange	Microsoft	Microsoft	Oracle	Organice
URL	www.cas.de	www.cas.de	www.cobra.de	www.combit.net	www.exchange-wise.com	www.frontrange.de	www.microsoft.de	www.microsoft.de	www.oracle.com/applications/crm/siebel	www.organice.de
Grundkonzept										
unterstützte Benutzer lt. Hersteller	1 bis 10	20 bis 1000	1 bis 25 / unbegrenzt	unbegrenzt	1 / ... / unbegrenzt	einzelne / bis 50	1 / 1 bis 5	1 bis unbegrenzt	ab 50 / 1 bis unbegrenzt	1 bis 999
Datenhaltung	MS SQL Server	MS SQL Server, Oracle	Access / MS SQL Server	dBase-konform / MS SQL Server, PostgreSQL	MS SQL Server	MS SQL Server	PST-Datei / MS SQL Server	MS SQL Server	Oracle, andere SQL-Datenbanken	MS SQL Server
Betriebssystem Client	Windows	Windows	Windows	Windows	Windows	Windows	Windows + SQL Server (enthalten)	Windows	beliebig	Windows
Fernzugriff	lokale Programminstanz, Synchronisation mit Windows Mobile und Series 60	Windows-Client, Mobile Client, Browser	lokale Programminstanz / dto., Browser	lokale Programminstanz, Web client, PDA-Synchronisation	lokale Programminstanz	lokale Programminstanz, PDA-Client / dto., Browser	nur via Exchange / ausschließlich per Datenbank-Replikation	Outlook, Web Client	Windows High Interactivity Client, Browser	lokale Programminstanz, Terminal Services, Browser
überwiegender Supportkanal	Partner	Partner	Hotline	Hotline / Partner	Partner	Partner	Hotline	Partner	Partner	Hotline, Fernwartung, Partner
mehrsprachig	–	✓	✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓	✓ / ✓	✓
rollenbezogene Nutzerkonten	–	✓	– / –	✓ / ✓	✓	– / ✓	–	✓	✓ / ✓	✓
verfügbare Funktionen ⁵	A, AV, G, MV, DM, LM, CTI	A, AV, G, MV, DM, KM, LM, CTI	A, G, MV, DM, KM, CTI / dto., LM	A, MV, DM, KM, LM, BI, CTI	A, MV, KM, LM, BI, CTI	A, MV, KM, LM	A, MV / A, MV, KM, LM	A, MV, KM, LM, BI	A, MV, DM, KM, LM, BI, CTI ⁷	A, AV, MV, DM, KM, LM, CTI
Paket-Integration	MS Office	MS Office, Outlook, Exchange, SAP, MS Dynamics, Sage Classic/Office Line, Lexware Financial-Office, Cognos	MS Office, Exchange, Lotus Notes, Groupwise, Tobit David, ELO Office, Lexware Financial-Office	Outlook, Lotus Notes, Tobit David, Docuware, ELO-office, Combit factura manager, Web-Routenplaner	Outlook, Exchange, Crystal Reports	Outlook, Exchange	MS Office Accounting Professional	Dynamics, MS Office, Outlook, Exchange	Oracle, Exchange, Outlook	MS Office, Outlook, ELOoffice, OrgaNice Fakturierung
Branchen-anpassungen	–	6 Branchen-lösungen	–	–	–	6 Sätze branchenspezifischer Industry templates	– / –	über Partner-firmen	23 branchenspezifische Versionen	rund 30 Branchen-lösungen
Besonderheiten	–	–	–	–	–	–	–	–	Module für Auftragsbearbeitung, Zahlungsverkehr; digitale Handschrift per PDA	VBA-programmierbar, Scanner-Interface
Preis / Nutzer	ab 190 € ¹	540 €, ab 26 € pro Monat, 72 € pro Monat (hosted)	345 € / 821 € ⁴ / 1656 € ⁴	ab 284 € / 1059 € ⁴	109 € / ab 1336 € für 5 Nutzer	ab 815 € / k. A.	97 € / 169 € ⁶	ab 3800 € für 5 Nutzer	ab 600 € / ab 52 € je Monat	190 € ² / 380 € / 580 €

¹ Einzelplatz: 49 €

² Einzelplatz: 25 €

³ kostenlos für Non-Profit-Organisationen

⁴ erster Benutzer

⁵ Abkürzungen: A: Adressverwaltung, AV: externe Adressvalidierung, BI: Business Intelligence, G: Landkarten-Darstellung, MV: Mail-Verwaltung, DM: Dokumentenmanagement, KM: Kampagnenmanagement, LM: Leadsmanagement, CTI: Telefonvermittlung

zu betrachten, wo und mit welchen Strukturen der Kundenstamm und die und Produktpalette des eigenen Betriebs gespeichert sind, welche Stadien ein typischer Verkaufsvorgang durchläuft, welche Instanzen darin beteiligt sind, welche Software vor Ort schon vorhanden ist, und nicht zuletzt, für welches denkbare CRM-Paket sich der kompetenteste Software-Partner in der Nachbarschaft findet. Welche Lösung dann die beste ist, wird man nur im Einzelfall ausmachen können; dieser Artikel kann dazu nicht mehr als die Grundbegriffe und Ausgangsdaten liefern.

Auf alle Fälle sollte man aber beachten, dass die Anpassung an örtliche Begebenheiten

schnell ein eigenes IT-Projekt auslöst, das mit Support durch IT-Partner, begrenzt produktiven Einführungszeiten bis zur erfolgreichen Kopplung an andere Firmensoftware und einschließlich der unvermeidbaren Mitarbeiterschulung weit mehr Kosten als die bloßen Lizenzgebühren verursacht. (hps)

Literatur

- [1] CRM-Überbewertung: www.gartner.com/DisplayDocument?doc_cd=113437
- [2] Peter Schüler, Dünger für den Kundenstamm, Einzel- und mehrplatztaugliche CRM-Systeme für Windows, c't 23/04, S. 194

 **Soft-Link 0805176**

	Act!	Sage CRM / CRM on Demand	Saleslogix Standard / Professional / Enterprise	Salesforce CRM	SAP CRM, CRM on Demand
	Sage www.sage.de	Sage www.sage.de	Sage www.sage.de	Salesforce www.salesforce.com/de	SAP www.sap.de
	1 bis 50	10 bis unbegrenzt	50 bis unbegrenzt	1 bis unbegrenzt	Zielmarkt: Betriebe mit mindestens 200 Anwendern
	keine Angaben	SQL-Datenbank	SQL-Datenbank	beim Provider	SQL-Datenbank
	Windows	Windows	Windows / Windows / Browser	beliebig	beliebig
	lokale Programm-Instanz oder Citrix-Client	Internet Explorer, Synchronisation mit Laptop / Internet Explorer	Internet Explorer, Fat Client	Browser	Handy-, PDA- oder Windows-Client, Browser
	Hotline, Partner	Partner	Partner	Web, Hotline	Partner
	–	✓ / ✓	– / – / ✓	✓	✓
	–	✓ / ✓	✓	✓	✓
	A, AV, MV	A, AV, MV, KM, LM, BI, CTI	A, AV, MV, KM, LM, BI, CTI	A, AV, MV, DM, KM, LM, BI, CTI	A, AV, MV, DM, KM, LM, BI, CTI
	Outlook, Sage Classic Line, Sage Office Line	Outlook, Sage Office Line	Sage Office Line	Outlook, Lotus Notes, SAP R/3, Oracle 11i	SAP
	–	–	–	via Application-Pool	23 Branchenausprägungen
	–	–	–	Content-Management-Modul, Google-Adverts-Kampagnenverwaltung, Ideen-Erfassung v. Kunden	Data-Mining-Modul (englisch)
	ab 279 €	ab 690 €	ab 590 €	600 € pro Jahr ³	keine Angaben

⁶ inkl. Outlook

⁷ CTI bei CRM on Demand nur mittelbar

ct

Martin Weigel

Steuerprüfung digital

Grenzen der Einsichtnahme des Finanzamts und der Staatsanwaltschaft in EDV-Unterlagen

Das höchste deutsche Steuergericht, der Bundesfinanzhof, hat sich mit der Frage befasst, was die Finanzämter im Rahmen einer Prüfung elektronischer Unterlagen beachten müssen. Auch die Steuerfahndung und die Staatsanwaltschaft dürfen nicht ohne Weiteres Unterlagen beschlagnehmen.

Der Übergang zur EDV in vielen Firmen ließ die Finanzverwaltung nicht unbeeindruckt: Hatte man sich früher in verstaubten Regalen auf die Suche nach verborgenen Dokumenten aufgemacht oder in Mikroverfilmungen mühsam geforscht, lockte nun die EDV-Anlage mit ihren interessanten Daten.

Doch Betriebsprüfer durften zunächst nicht direkt auf die Anlage und ihre Auswertungsmöglichkeiten Zugriff nehmen. Das Gesetz beschränkte ihre Möglichkeiten auf Stichproben und Systemprüfungen. Schließlich hat aber der Gesetzgeber sein Ohr den behördlichen Begehrlichkeiten geöffnet und im Steuerrecht den Paragraphen 147 Absatz 6 der Abgabenordnung verankert. Seither darf die Steuerverwaltung im Rahmen einer „Außenprüfung“ (gemeint sind hier die klassische Betriebsprüfung, die Lohnsteuer-, die Umsatzsteueraußenprüfung sowie die Investitionszulagen-Sonderprüfung) nach eigenem Ermessen direkt in die EDV-Anlage Einblick nehmen. Das gilt allerdings nur, wenn die Unterlagen bereits digital vorliegen. Niemand ist verpflichtet, seine papiernen Unterlagen zur vereinfachten Bearbeitung und besseren Auswertung zu digitalisieren.

Geheimnisse

Auseinandersetzungen waren vorgezeichnet. So hatte ein Betriebsprüfer eine Genossenschaftsbank aufgefordert, die Sachkonten für das Kalenderjahr 2002 sowie weitere Daten auf einem maschinenlesbaren Datenträger vorzulegen. Die Bank wehrte sich gegen dieses Ansinnen.

Sie machte geltend, dass der Prüfer im Zusammenhang mit den Zinsaufwendungen der Bank die Gegenbuchungen auf den Kundenkonten einsehen und dann in einem zweiten Schritt die Zinseinnahmen der Kunden lückenlos überprüfen könnte.

Das Finanzgericht Rheinland-Pfalz teilte diese Bedenken der Bank nicht [1]. Es stellte klar, dass Gegenstand einer Außenprüfung die Buchführung in ihrer Gesamtheit sei und nicht das, was ein Unternehmen bereit sei, dem Prüfer vorzulegen. Auch soweit sich die Bank gegen mögliche Rückschlüsse auf durch das Bankgeheimnis geschützte Kundendaten wandte, hatte sie keinen Erfolg. Das Gericht belehrte sie, dass es ihre Aufgabe sei, die Datenbestände so zu organisieren, dass bei einem zulässigen Einblick in ihre Datenbestände keine sonstigen Erkenntnisse gewonnen werden könnten. Die Bank hätte das System der Speicherung ihrer Kontendaten so anpassen müssen, dass die vorzulegenden Datensätze keinen Rückschluss auf die Stammmummer eines Kunden zuließen. Sie musste sich attestieren lassen, sie habe ihre „Hausaufgaben“ nicht gemacht.

Seither ist die Frage der Organisation des Datenbestandes ins Bewusstsein der EDV-Verantwortlichen gerückt. Will man dem Staat keinen Einblick in bestimmte Bereiche und Unterlagen gewähren, muss man diese Daten getrennt von den steuerrelevanten Unterlagen (§ 147, Abs. 1 AO) im EDV-System vorhalten. Diese Frage lässt sich aber auch anders formulieren: Was darf ich den staatlichen Behörden,

insbesondere dem Finanzamt, an Daten vorenthalten?

Das Finanzgericht Rheinland-Pfalz hat in einer anderen Entscheidung geurteilt, dass ein Steuerzahler zunächst zwar selbst darüber befinden könne, was er dem Außenprüfer vorlegt (Erstqualifikationsrecht). Ganz im freien Belieben stehe aber nicht, was jemand dem Finanzamt zeigt und was nicht: Offenbart werden müsse schon, was steuerlich relevant sei [2].

Im Gegenzug urteilte das Finanzgericht Hamburg, dass ein Steuerberater dem Außenprüfer nur die Daten überlassen müsse, für die eine gesetzliche Pflicht zur Aufzeichnung bestehe [3]. Der Steuerberater hatte Sachkonten geführt, die er aus steuerlichen Gründen nicht hätte führen müssen. Das Urteil betrifft die sehr umstrittene Frage, ob ein Betroffener im Rahmen einer Außenprüfung auch solche Aufzeichnungen und Unterlagen vorlegen muss, die er aus freien Stücken oder aus anderen, nichtsteuerlichen Gründen, zum Beispiel zur betriebswirtschaftlichen Auswertung, angefertigt hat.

Die neuen Entscheidungen

Das höchste deutsche Steuergericht, der Bundesfinanzhof, war erstmals im Rahmen von Eilverfahren mit Fragen des digitalen Datenzugriffs befasst [4]. Ein Unternehmen hatte seine Rechnungen eingescannt, in das firmeneigene EDV-System übernommen und die Originalrechnungen vernichtet. Im Rahmen einer Betriebsprüfung wollte es dem Prüfer jedoch keinen Einblick in die digitalisierten Unterlagen bieten. Stattdessen bot es an, die Rechnungen für eine Überprüfung wieder auszudrucken. Der Bundesfinanzhof widersprach. Das Unternehmen müsse dem Prüfer gestatten, die eingescannten Rechnungen am Computerbildschirm selbst anzu-

sehen. Es könne diese Verpflichtung nicht durch eine Ersatzmaßnahme wie das Ausdrucken der Rechnungen abwenden. Vielmehr sei es so, dass es *darüber hinaus* nach dem Gesetz (Paragraph 147, Abs. 5, Halbsatz 2 AO) dazu verpflichtet sei, zusätzlich Unterlagen auszudrucken, wenn der Prüfer dies verlange.

Eine deutliche Position nahm der Bundesfinanzhof auch zu der Frage ein, ob ein Unternehmer einzelne Konten sperren und so vor dem Zugriff eines Prüfers verbergen darf. Dem Rechtsstreit war eine Auseinandersetzung darüber vorausgegangen, ob Konten der Finanzbuchhaltung (hier: Drohverlustrückstellungen) überhaupt steuerliche Relevanz besäßen und ein Vertreter der Finanzverwaltung daher Einblick nehmen dürfte.

Auch hier verwies der Bundesfinanzhof den Kläger auf die Plätze. Mit der Aufbewahrungspflicht korrespondiere auch die Pflicht zur Vorlage. Würden die Unterlagen oder Konten elektronisch vorgehalten, müsse der Finanzverwaltung Einblick gewährt werden. Dies betreffe auch die Finanzbuchhaltung.

Gefolgt ist das Gericht auch nicht dem Hinweis des Klägers, die enthaltenen Daten dürften er dem Zugriff des Staates vorenthalten, weil sie höchstens zu einer Steuerverminderung führen könnten. Der Bundesfinanzhof stellte klar, dass es nicht im Belieben eines Steuerpflichtigen stehe, den Zweck einer Außenprüfung, die Steuern „richtig“ zu ermitteln, durch einzelne Maßnahmen zu torpedieren. Der Zugriff auf die EDV-Anlage beschränke sich nicht auf Daten, die steuererhöhend wirken könnten. Eine Option zur Wahl einer Höchststeuer gebe es nicht.

Der Bundesfinanzhof entschied darüber hinaus auf einem weiteren Streitfeld. Er stellte fest, dass es nicht unverhältnismäßig sei, wenn ein Betriebsprüfer Einblick in gesperrte Konten einer Finanzbuchhaltung verlange, obwohl er die begehrten Informationen auch durch indirekte Kontrollverfahren (Gegenkonten- und Belegnummernanalyse) erlangen könnte.

Im Klartext bedeutet dies, dass der Prüfer nicht auf umständliche und zeitaufwendige Prüfverfahren verwiesen werden kann, um die Daten im EDV-System mühsam zu ermitteln. Das hatte das

Finanzgericht Rheinland-Pfalz noch ganz anders gesehen [2]. Vorgezeichnet sind künftige Streitigkeiten, ob die elektronisch gespeicherten Daten für die Steuerverwaltung relevant sind und daher ein Zugriff auf die Unterlagen gewährt werden muss. Hefig gestritten wird hier insbesondere in den Fällen, in denen freiwillig Kalkulationen erstellt und Listen geführt werden. Die Finanzverwaltung jedenfalls beansprucht für sich einen Überblick über die im DV-System insgesamt vorhandenen Informationen nebst Reports und Tabellen [5].

Die Steuerfahndung kommt

Anders als die Betriebsprüfer ermitteln Steuerfahndung und Staatsanwaltschaft nicht nur, ob Steuern richtig verbucht und gezahlt worden sind. Sie haben insbesondere die Aufgabe, steuerstrafrechtlichen Vergehen nachzugehen und sie aufzudecken.

Gegen einen Rechtsanwalt, der mit weiteren Anwälten in einer Sozietät zusammen Mandanten beriet, hegte die Staatsanwaltschaft den Verdacht, dass er seinen Mandanten den Weg aufzeigte, Gelder ins Ausland „abzuzweigen“. Daher durchsuchten die Ermittler die Kanzleiräume und nahmen drei Computer, Datensicherungsbänder und weitere Datensicherungsmedien aus den Kanzleiräumen mit. Die Beschwerde der Kanzlei gegen den Durchsuchungsbeschluss

blieb erfolglos, sodass die Anwaltskanzlei das Bundesverfassungsgericht mit dem Fall bemühte [6].

Die obersten Bundesrichter entschieden, dass die Beschlagnahme des gesamten Datenbestandes einer Kanzlei das Recht auf die informationelle Selbstbestimmung verletzte (Artikel 2, Absatz 1 des Grundgesetzes in Verbindung mit Artikel 1, Absatz 1) und – zumal in einer Anwaltskanzlei – nur unter eingeschränkten Voraussetzungen zulässig sei. Zwar ermöglichten die Paragraphen 94 ff. StPO die Sicherstellung und Beschlagnahme von Datenträgern und der hierauf gespeicherten Daten. Ein undifferenzierter „Rundumschlag“ sei aber nicht zulässig. Die Durchsuchung und anschließende Beschlagnahme von Computern nebst Datenträgern seien nur in Hinblick auf eine zu ermittelnde Straftat zulässig. Die sich an die Beschlagnahme anschließende Datenauswertung sei auch nur auf den Zweck des Strafverfahrens beschränkt.

Die Strafverfolgungsbehörden hätten insbesondere den Verhältnismäßigkeitsgrundsatz zu beachten. Danach sei eine Durchsuchung zu unterlassen, wenn andere, weniger einschneidende Mittel zur Verfügung stünden oder die Durchsuchung/Beschlagnahme von Unterlagen in keinem angemessenen Verhältnis zu der Schwere der Tat und der Stärke des Tatverdachts stehe.

Die Strafermittlungsbehörden dürfen auch nicht „alles, was ihr Herz begehrt“ beschlagnehmen. Sind Datenträger erkennbar für die Ermittlungsarbeit nicht relevant, sind sie nicht mitzunehmen oder zeitnah zurückzugeben. Gleiches gilt für die Aufbewahrung des gesamten Datenbestandes. Kann man die notwendigen Beweise auf andere Weise sichern oder benötigt man nur einen Teil der Datenträger, sind die Computer oder Sicherungsmedien an den Durchsuchten herauszugeben. Dies kann auch nach Kopieren von relevanten Daten erfolgen.

Nicht erforderliche Daten sind auf den Computern der Ermittlungsbehörde zu löschen. Verstöße gegen diese Pflichten können zu dem Verbot führen, von den Ermittlungsergebnissen Gebrauch zu machen (Beweisverwertungsverbot). Gespeicherte Daten sind ferner zu löschen, wenn das Verfahren, für das die Daten aufbewahrt wurden, beendet ist (Paragraf 489, Absatz 2, Satz 2, Nr. StPO).

Kommt die Staatsanwaltschaft nach dem Ende eines strafrechtlichen Verfahrens einem Antrag auf Löschen der bei ihr gespeicherten Daten nicht nach, kann gegen die ablehnende Entscheidung ein Antrag auf gerichtliche Entscheidung nach den Paragraphen 23 ff. des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetz (EGGVG) beim Oberlandesgericht gestellt werden. Wenn der Betroffene die beschlagnahmten

Datenträger zurückverlangt, wird teilweise vertreten, dass für diesen Herausgabeanspruch das Amtsgericht der Strafgerichtsbarkeit (Paragraf 98, Absatz 2, Satz 2 StPO) oder die Zivilgerichte zuständig sind. Hier gilt es, bei dem avisierten Gericht dessen Ansicht zur Zuständigkeit nachzufragen. (fm)

Literatur

- [1] Urteil des 4. Senats des Finanzgerichts Rheinland-Pfalz vom 20. Januar 2005, 4 K 216704, Entscheidungen der Finanzgerichte (EFG) 2005, 667; AO-Steuerberater 2005, 222
- [2] FG Rheinland-Pfalz, Urteil vom 13. Juni 2006, 1 K 1743/05, EFG 2006, 1634; Weigel, AO-Steuerberater 2007, 6-7; die (zugelassene) Revision gegen dieses Urteil hat die Finanzverwaltung zurückgenommen
- [3] FG Hamburg, Urteil vom 13. November 2006, 2 K 198/05; Revision vor dem BFH XI R 49/06
- [4] Beschlüsse des Bundesfinanzhofs vom 26. September 2007 I B 53, 54/07, Sammlung der Entscheidungen des Bundesfinanzhofs (BFH/NV) 2008, 133
- [5] vgl. Fragen und Antworten zum Datenzugriff der Finanzverwaltung; www.bundesfinanzministerium.de/cdn_06/nn_3792/DE/Steuerarten/Abgabenordnung/003.html
- [6] Beschluss des BVerfG vom 12. April 2005, 2 BvR 1027/02, Sammlung der Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichts (BVerfGE) 2006, 029

Das darf das Finanzamt

Der mit Wirkung zum 1. Januar 2002 eingeführte Paragraf 147 Abs. 6 Abgabenordnung (AO) gestattet die folgende Vorgehensweisen der Außenprüfung.

Nur-Lese-Zugriff (Paragraf 147 Abs. 6 Satz 1 AO, auch als Z1-Zugriff bezeichnet): Hier kann der Prüfer direkt Einsicht in die EDV-Anlage nehmen. Er darf die Computeranlage nutzen und ihre Möglichkeiten ausschöpfen. Die Daten dürfen gelesen, gefiltert und sortiert werden. Eigene Analyseprogramme darf er nicht installieren. Er muss jedoch so in die Funktionsweise des EDV-Systems eingeführt werden, dass er in der Lage ist, es zu bedienen und auf alle

steuerrelevanten Daten Zugriff zu nehmen.

Mittelbarer Datenzugriff (Paragraf 147 Abs. 6 Satz 2 Fall 1 AO, Z2-Zugriff): Hier darf die Verwaltung verlangen, dass der Geprüfte oder ein von ihm Beauftragter die vorhandenen elektronisch gespeicherten Daten nach ihren Vorgaben maschinell auswertet. Die Vorgehensweise entspricht also dem Nur-Lese-Zugriff, nur dass hier die Auswertung nicht durch den Prüfer, sondern den Geprüften vorzunehmen und das Ergebnis dem Finanzamt zur Verfügung zu stellen ist.

Datenträgerüberlassung (Paragraf 147 Abs. 6 Satz 2 Fall 2

AO, Z3-Zugriff): Hier kann die Finanzbehörde verlangen, dass ihr die gespeicherten Informationen auf einem maschinell verwertbaren Datenträger (wie einer DVD oder CD-ROM) zur Verfügung gestellt werden. Nur bei dieser – übrigens am häufigsten angewendeten – Art der Prüfung darf die Finanzverwaltung eigene Auswertungs- und Analyseprogramme einsetzen. Bundeseinheitlich kommt hier die Prüfsoftware IDEA zum Einsatz.

Welches Vorgehen das Finanzamt wählt, liegt in seinem Ermessen. Das heißt aber nicht, dass es nach eigenem Gutdünken vorgehen kann. Der Prüfer

muss entscheiden, ob er eine „konventionelle“ Prüfung durchführt oder sich für eine der dargestellten Formen des Datenzugriffs entscheidet. Dabei sind immer die Belange des Bürgers oder Unternehmens zu beachten. „Strafprüfungen“ und überzogene oder sachfremde Auskunftsverlangen sind unzulässig. Ob der Prüfer sein Ermessen ordnungsgemäß ausgeübt hat, ist gerichtlich überprüfbar.

Das Bundesministerium für Finanzen veröffentlicht ein Merkblatt „Frage- und Antwortkatalog zum Datenzugriffsrecht“ (www.Bundesfinanzministerium.de, Suchbegriff „Datenzugriff“).

ct

HOTLINE Sie erreichen uns per E-Mail über unsere Webseite ctmagazin.de/faq, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417.

Nvidia-Treiber unter OpenSuse 10.3

? Ich möchte unter OpenSuse 10.3 Treiber für meine Nvidia-Grafikkarte installieren. Wenn ich in Yast nach Nvidia suche, zeigt das Programm jedoch eine ganze Reihe Pakete für unterschiedliche Kernel an und ich weiß nicht, welche davon ich benötige. Geht das nicht auch einfacher?

! Unter OpenSuse 10.3 besteht die Möglichkeit, die Nvidia-Treiber per Browser einzuspielen. Unter <http://en.opensuse.org/NVIDIA> findet man sowohl die Treiber für ältere als auch für aktuelle Nvidia-Grafikkarten. Ein Klick auf den Install-Button ruft Yast auf den Plan, der die Treiber-Repositories registriert, die Nvidia-Treiber einspielt und in die Konfigurationsdatei des X-Servers einträgt.

Anwender älterer Versionen von OpenSuse können diese bequeme Installationsmethode zwar nicht nutzen, finden auf der Seite jedoch eine ausführliche Anleitung, wie sie die Nvidia-Treiber ins System einbinden. (amu)

Leopards Firewall für Kommandozeilenprogramme öffnen

? Ich will für ein Kommandozeilenprogramm die Application Firewall von Mac OS X 10.5 (Leopard) explizit öffnen, aber im Auswahldialog wird der Unix-Ordner, in dem sich das betreffende Kommando befindet, gar nicht angezeigt. Gibt es einen Weg, die Einstellung doch vorzunehmen?

! Das geht sogar ziemlich einfach, denn dafür kennt der Finder das Menükommando „Gehe zu Ordner“. Zwar ist das zugehörige Menü namens „Gehe zu“ nicht mehr eingeblendet, wenn man den Auswahldialog

der Application Firewall öffnet, aber man kann den Befehl dennoch über die Tastenkombination Apfel-Umschalt-G auslösen. Dann erscheint ein zusätzlicher Dialog, in dem man den Unix-Pfad einträgt, also etwa `/usr/libexec/postfix/`. Das Betriebssystem ergänzt die Eingaben sogar, wenn die Anfangsbuchstaben des jeweiligen Ordners korrekt sind. Beispielsweise genügt es, `„/usr/libe/“` einzugeben, damit Leopard die Zeichenkette zu `/usr/libexec/` ergänzt. Ist der Pfad komplett, genügt es, die Eingabe-Taste zu drücken, sodass im immer noch eingeblendeten Dateidialog der Inhalt des gewählten Unix-Verzeichnisses erscheint – dort kann man nun die gewünschte Datei anklicken, sodass sie in der Ausnahmeliste landet. (dz)

Wasser- oder Luftkühlung?

? Zurzeit plane ich die Zusammenstellung eines möglichst leisen Rechners. In Bezug auf die Kühlung bin ich ins Grübeln geraten, ob eine Wasserkühlung nicht vielleicht leiser arbeitet als eine Luftkühlung. Stimmt das?

! Die Tests von Wasserkühlungen in den letzten Jahren haben regelmäßig gezeigt, dass Wasserkühlungen für den Hauptprozessor sehr viel teurer sind als leise Luftkühler, aber – schon wegen der Geräusche der Pumpe – nicht unbedingt leiser. Auch unsere Konfigurationsvorschläge für Selbstbaurechner (zuletzt in c't 25/07) belegen, dass luftgekühlte und preiswerte PCs bei geschickter Konfiguration so leise arbeiten, dass eine Wasserkühlung im Allgemeinen keinen relevanten Vorteil bringen würde.

Ein Wasserkühlsystem kann einer Luftkühlung jedoch überlegen sein, wenn vergleichsweise hohe Wärmeleistungen abgeführt werden müssen, etwa beim Übertakten von Prozessoren. Vor allem kann eine Wasserkühlung mehrere gleichzeitig angeschlossene Hochleistungskomponenten leise kühlen, beispielsweise einen (übertakteten) Quad-Core-Prozessor, den Mainboard-Chipsatz und mehrere High-End-Grafikkarten in SLI- oder CrossFire-Verschaltung.

Wasserkühlsysteme mit ausreichend leistungsfähiger Pumpe, großflächigem Radiator (Wasser/Luft-Wärmetauscher) sowie mehreren Kühlern für CPU, GPU und Chipsatz-Northbridge sind allerdings recht teuer und benötigen eine vergleichsweise aufwendige Montage. Dabei ist unbedingt sicherzustellen, dass Komponenten wie Grafik-Speicherchips sowie die Spannungswandler auf Mainboard und Grafikkarte(n), die gewöhn-

lich vom Luftstrom der CPU- beziehungsweise GPU-Kühler mit erfasst werden, nicht überhitzen; manchmal sind deshalb zusätzliche Lüfter nötig.

Eine Wasserkühlung kann also bei High-End-Systemen einer Luftkühlung überlegen sein; bei eher gewöhnlicher PC-Konfiguration kommt man aber sehr viel billiger zu einem leisen Rechner, wenn man beim Einkauf von Netzteil, Grafikkarte und CPU-Kühler besonders leise Exemplare wählt. (ciw)

Zeitsprung teils geglückt

? Ich habe auf meinem Mac (Leopard) einen Mail-Server inklusive Postfix als SMTP-Versender eingerichtet und habe das gesamte System mittels Time Machine auf eine größere Festplatte umgesiedelt. Alles scheint tadellos geklappt zu haben, bis darauf, dass Postfix nun nicht mehr startet. Wie kommt das?

! Time Machine sichert nicht sämtliche Verzeichnisse, sondern lässt solche aus, die nur temporäre Dateien enthalten; auch Log-Dateien sichert es nicht. Das ist in der Regel unkritisch, für das gestrenge Postfix aber ein Grund, den Start zu verweigern, denn es fehlen ihm zwei Verzeichnisse: `/private/var/spool/postfix` sowie dessen Unterverzeichnis `maildrop`. Die kann man leicht mit Admin-Rechten anlegen:

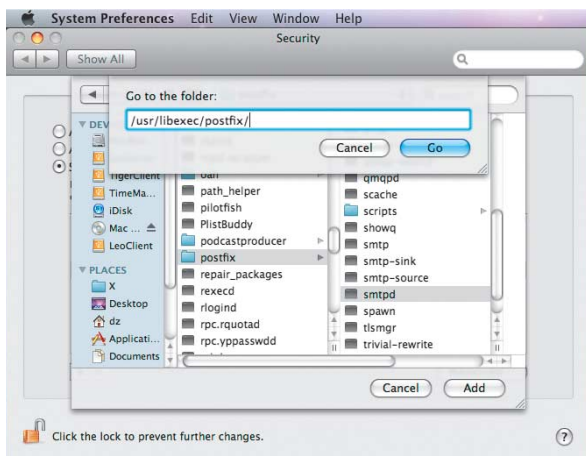
```
sudo mkdir /private/var/spool/postfix
sudo postfix check
sudo postfix start
```

Mit dem zweiten Kommando veranlasst man Postfix, fehlende Verzeichnisse inklusive der erforderlichen Rechte selbst zu erstellen. (dz)

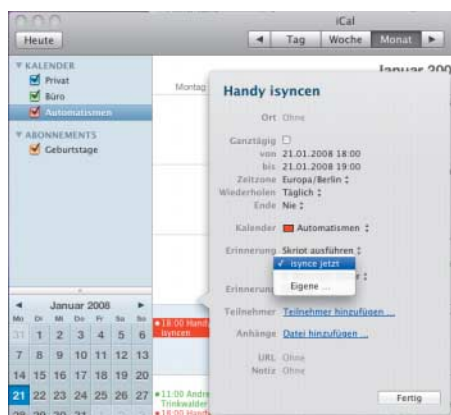
Mac und Handy automatisch synchronisieren

? Unter Mac OS X synchronisiere ich meine Adressbuch-Kontakte und iCal-Termine via iSync und Bluetooth mit meinem Handy. Leider vergesse ich manchmal, den Knopf „Geräte-Sync“ zu drücken. Idealerweise soll das möglichst jeden Feierabend automatisch geschehen. Im Internet fand ich zwei mögliche Lösungen: Cron-Job schreiben (kompliziert) oder .Mac-Abo abschließen (teuer). Geht das nicht einfach und gratis?

! Doch. Sie schreiben ein klitzekleines AppleScript und lassen dieses regelmäßig von iCal ausführen. Etwa so: Programme/AppleScript/Skripteditor starten, dort die Zeile `tell application "iSync" to synchronize` eintippen und das Ganze unter einem Namen Ihrer Wahl, etwa „isync jetzt“, in einem Ordner Ihrer Wahl mit den Default-Einstellungen abspeichern. Dann in iCal ein neues Ereignis zu einer von Ihnen gewünschten Uhrzeit anlegen, zum Beispiel „Handy isyncen“ um 18 Uhr, Apfel-E zum Editieren drücken, unter „Erinnerung“ den Menüeintrag



Leopards Application Firewall lässt sich auch für bestimmte Shell-Programme öffnen.



Apple rät zum .Mac-Abo, doch mit einem kleinen Trick kann man iSync auch gratis zum automatischen Synchronisieren des Handys bewegen.

„Skript ausführen“ wählen und in dem Popup-Menü, das sich darunter öffnet, das zuvor erstellte Skript auswählen. Die dritte Zeile unter „Erinnerung“ definiert den Zeitverlauf, dort sind auch auch „0 Minuten davor“ möglich (zum Editieren des Minutenwerts einfach auf die Zahl klicken). Den nächsten Eintrag „Erinnerung“ können Sie ignorieren, es sei denn, Sie wollen das Ganze vielleicht noch von einer „Nachricht mit Ton“ begleiten lassen. Regelmäßig ausgeführt wird das Ereignis, wenn Sie unter „Wiederholen“ den Eintrag „Täglich“ auswählen. Wenn es Sie stört, dass anschließend ganz viele immer gleiche Termine im iCal-Kalender stehen, die Sie ja eigentlich nur selten brauchen, blenden Sie diese einfach aus: Mit der Plus-Taste ganz links unten einen neuen Kalender anlegen, diesen etwa „Automatismen“ nennen. Den iCal-Eintrag „Handy isyncen“ via Apfel-E öffnen, den Kalender in „Automatismen“ ändern und die

„Änderungen des wiederkehrenden Eintrags“ auf „alle zukünftigen Ereignisse“ anwenden. Dann den iCal-Eintrag schließen und das Häkchen vor „Automatismen“ links unter „Kalender“ entfernen. (se)

Anlegen von ADS

? Nach der Lektüre Ihres Artikels „Wahre Größe zeigen“ (c't 1/08, S. 180) habe ich versucht, selbst einen Alternate Data Stream (ADS) zu erzeugen. Dazu habe ich im Explorer meines Windows XP die Eigenschaften einer .doc-Datei aufgerufen und auf dem Register „Dateiinfo“ einige Daten eingetragen. Die in dem Artikel erwähnten Tools finden aber keinen ADS, obwohl die Informationen offenbar gespeichert wurden. Was geht da schief?

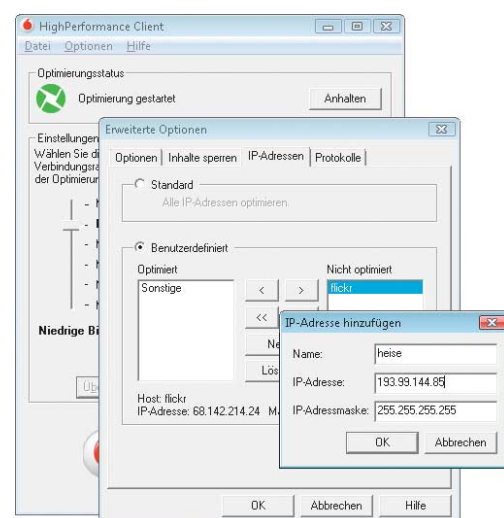
! Grundsätzlich gibt es zwei unterschiedliche Verfahren, die der Explorer benutzt, um erweiterte Dateieigenschaften zu speichern: Bei Dateiformaten, die Felder für solche Informationen vorsehen und die der Explorer kennt, verstaut er sie direkt in der Datei. Dazu gehören unter anderem MP3-Dateien mit ihren ID3-Tags, die EXIF-Datensätze in manchen Bildformaten – und Microsoft-Office-Dateien. Sie haben bei Ihren Versuchen also gar keinen ADS erzeugt, sondern die Datei direkt geändert. Bei den genannten Dateitypen kann der Explorer solche erweiterten Dateieigenschaften auch auf anderen Dateisystemen als NTFS verwalten.

Auf ADS greift er nur zurück, wenn er die Angaben nicht anders gespeichert bekommt. Wenn Sie ADS mit Meta-Informationen live erleben wollen, müssen Sie also einen „dummen“ Dateityp verwenden, der solche Speichermöglichkeiten nicht kennt. Es bieten sich zum Beispiel Dateien mit den Endungen .txt, .htm, .bmp oder .wav an. Dem Explorer von Vista hat Microsoft übrigens die

Fähigkeit genommen, einen ADS mit erweiterten Eigenschaften anzulegen. (hos)

Bundestrojaner per JavaScript?

? Wenn ich per UMTS im Internet surfe, egal ob mit dem Notebook unterwegs oder daheim am PC mit Vodafone's „Zuhause Web“, führt mein Browser bei allen Websites, die ich aufrufe, ein JavaScript-Programm mit Namen „bmi.js“ aus. Das Programm gehört definitiv nicht zu den Webinhalten, sondern wird irgendwo hereingemogelt. Zudem sehen die Bilder auf allen Webseiten schlechter als gewohnt aus. Bin ich vom Bundestrojaner befallen? Mein Virencheck findet nichts Auffälliges.



Mit dem Vodafone HighPerformance Client kann man einzelne IP-Adressen oder Bereiche von der bei UMTS-Verbindungen normalerweise eingeschalteten Komprimierung ausnehmen.

! Es handelt es sich nicht um einen Schädling, sondern um einen Zusatz, den Ihr Mobilfunkprovider absichtlich in den Datenverkehr schleust. Die meisten Provider – darunter alle deutschen – nutzen ein Verfahren, das Anwendern beim Surfen nicht die Originalbilder schickt, sondern stärker komprimierte. Dadurch wollen sie Übertragungskapazitäten sparen. Der gesamte Datentransfer wird über einen transparenten Proxy beim Provider umgeleitet, der an jede HTML-Datei ein JavaScript-Programm anhängt – die Technik stammt von ByteMobile Inc., daher der verdächtige Name.

Das Skript bietet eine Möglichkeit, an die Originaldaten zu kommen: Nach Drücken von Strg-F5 schickt der Proxy die Originaldatei mit den unveränderten Bildern – manchmal schleicht sich allerdings ein stärker komprimiertes Bild aus dem Browser-Cache dazwischen. Der Tastendruck wird vom JavaScript-Code abgefangen und verhindert den (bei vielen Browsern auf Strg-F5 liegenden) Reload des Browsers, denn das würde wieder nur die veränderte HTML-Datei mit kleingerechneten Bildern laden. Durch das doppelte Laden erhöht diese Lösung allerdings das übertragene Datenvolumen, zudem ist sie umständlich und erfordert, dass JavaScript auf allen Seiten eingeschaltet ist.

Die Komprimierungsstärke lässt sich in der Einwahlsoftware einiger Provider einstellen, beispielsweise bei der Vodafone-Software über Extras/Optimierungseinstellungen. Doch selbst bei niedrigster Komprimierung verschickt der Proxy veränderte HTML-Dateien.

Abhilfe schafft ein Tool von ByteMobile, das eine genauere Konfiguration der Komprimierung erlaubt. Beim Hersteller selbst ist es nicht erhältlich, aber einige Mobilfunkprovider stellen es zum Download bereit, beispielsweise Vodafone als „HighPerformance Client“ (siehe Soft-Link). Dieser Client erlaubt nicht nur die feinere Einstellung der Komprimierung – beispielsweise getrennt für JPG- und GIF-Dateien –, sondern bietet auch die Möglichkeit, einzelne IP-Adressen oder ganze IP-Bereiche von den Modifikationen auszunehmen. Webentwickler können beispielsweise dabei ihren Hosting-Provider eintragen oder Anwender ihre Lieblings-Fotoportale.

Unter Umständen hilft auch die Freeware MWConn. Diese Zugangssoftware ersetzt die Einwahlsoftware des Mobilfunkproviders komplett und hat eine Option (MOD=G), um die Komprimierung komplett auszuschalten. Allerdings unterstützt sie nicht alle Mobilfunkarten und Handys. (jow)

 **Soft-Link 0805188**

WLAN-Switch

? Ich habe ein WLAN, möchte aber in einem Raum nicht jeden Rechner mit einem WLAN-Modul ausrüsten, sondern dort eine Art WLAN-Client mit eingebautem Switch aufstellen, an den ich die Rechner per Ethernet-Kabel anschließe. Diese Rechner sollen ohne WLAN untereinander mit voller Geschwindig-



Kein Router: WLAN-Bridges verbinden mehrere Rechner mit einem WLAN. Die PCs brauchen selbst kein WLAN-Modul und kommunizieren untereinander mit Kabelgeschwindigkeit.

keit Daten übertragen. Normale WLAN-Router beherrschen diese Betriebsart wohl nicht, welche Geräte kann ich dafür benutzen?

! Sie benötigen eine sogenannte WLAN-Bridge, keinen WLAN-Client. Der Unterschied ist, dass der Client nur eine einzelne logische Verbindung zur Basisstation aufbaut, die Bridge aber mehrere, eine pro angeschlossenen Rechner.

Leider halten die Hersteller diese Nomenklatur nicht strikt durch und bezeichnen manchmal Clients falsch als Bridges. Gleichermaßen steht nicht immer dabei, ob die Bridges mit beliebigen Basisstationen zusammenarbeiten oder nur gegen bestimmte des gleichen Herstellers.

Eine Bridge, die mit allen Basisstationen zurechtkommen sollte, den Transfer mit WPA-PSK verschlüsselt, einen integrierten Switch (4 × 100 MBit/s) hat und zusätzlich als Printserver für zwei USB-Drucker dient, bietet zum Beispiel Netgear unter der Bezeichnung WGPS606 an. (ea)

Stromhunger von Notebooks

? Im Zusammenhang mit den Artikeln übers Stromsparen in c't 4/08 ist oft von der Leistungsaufnahme im Leerlauf oder unter Volllast die Rede. Welcher dieser Leistungsaufnahmen entspricht die Angabe in den c't-Tests von Notebooks?

! Die Leistungsaufnahme bei unseren Notebook-Tests bezieht sich auf den Akkubetrieb. Wir messen einmal im Leerlauf und einmal beim Abspielen eines DVD-Videos. Eine Messung unter Volllast führen wir nicht regelmäßig durch. Die Messungen finden bei einer Displayhelligkeit von 100 cd/m² statt.

Bei angeschlossenem Netzteil liegt die Leistungsaufnahme üblicherweise etwa 20 Prozent darüber, zumindest wenn der Akku herausgenommen oder voll geladen ist. Wird der Akku geladen, steigt die Leistungsaufnahme weiter an – um wie viel, hängt von der Ladeelektronik und der Last des Notebooks ab. Insgesamt fließt in einen Akku allerdings mehr als seine Kapazität, beispielsweise dürfte die Komplettladeung eines 65-Wh-Akkus 80 Wh oder mehr kosten. Einige wenige Notebooks drosseln im Akkubetrieb den Prozessor und den Grafikchip, diese ziehen dann im Netzbetrieb mehr als in den Tests angegeben

– auch im Leerlauf. Ein Anhaltspunkt für die Leistungsaufnahme unter Vollast ist das Netzteil: Die dort angegebene Maximalleistung (als Produkt aus Ausgangsspannung in Volt und Stromstärke in Ampere) sollte ein Notebook nur kurzzeitig überschreiten.

Im Betrieb an einer Docking-Station steigt die Leistungsaufnahme um ein paar Watt, weil die Stationen selbst etwas Energie benötigen und die ihnen beiliegenden Netzteile meist etwas stärker sind als die der Notebooks.

Beim Vergleich mit den Werten aus c't 4/08 ist zu beachten, dass beim Notebook das Display mit einbezogen ist. Schließt man einen externen Monitor an und schaltet das Display aus, sinkt die Leistungsaufnahme des Notebooks je nach Panelgröße um etwa 5 bis 20 Watt, aber die des Monitors (siehe c't 4/08, S. 84) kommt dann hinzu. (jow)

Router am Kabelmodem

? Ich habe einen Breitbandanschluss von Kabel Deutschland. Wenn ich einen NAT-Router hinter dem Kabelmodem einsetze, erhalte ich keine Verbindung. Der PC direkt am Kabelmodem funktioniert aber problemlos.

! Das System vergibt nur eine IP-Adresse per DHCP und die mit sehr langer Gültigkeitsdauer (Lease Time). Schließt man nun ein anderes Gerät mit anderer MAC-Adresse an, erhält es keine Adresse und kann nicht mit dem Internet kommunizieren.

Man kann das umgehen, indem man die MAC-Adresse der Netzwerkkarte des PC auch für den Router verwendet. Dazu schauen Sie in der Eingabeaufforderung mit `ipconfig /all` die „Physikalische Adresse“ nach und übertragen Sie in die MAC-Konfigurationsseite des Routers. Manche Router haben gleich einen Knopf in der Browser-Oberfläche, der die MAC-Adresse Ihres PC übernimmt. Dann kann man jederzeit problemlos umstecken.

Einfacher ist jedoch, das Kabelmodem neu zu starten, was auch die Vergabe der IP-Adresse aus dem Speicher tilgt. Den Router sollte man allerdings erst dann mit dem Kabelmodem verbinden, wenn dieses bereits eine Verbindung ins Internet hergestellt hat, denn erst dann vergibt es eine zum Internetzugang benutzbare IP-Adresse. (uma)

Extrawurst-Icon fürs iPhone

? Ich habe gelesen, das Apple iPhone nütze eine neue Favicon-Variante. Wie funktioniert das Ganze und wie kann ich das den Besuchern meiner Website anbieten?

! Im Firmware-Update 1.1.3 für das iPhone und den iPod Touch hat Apple die Möglichkeit eingeführt, Webseiten zum direkten Aufruf auf den „Home Screen“ zu pinnen. Der Startbildschirm zeigt dann entweder eine Miniaturansicht der Webseite oder eine speziell für das iPhone bereitgestellte PNG-Grafik an.

Das iPhone sucht sein Sondersymbol unter dem Namen `apple-touch-icon.png` im Hauptver-



Seit Firmware 1.1.3 kann das iPhone Bookmarks im Hauptmenü ablegen. Die Icons dafür kann ein Webseiten-Betreiber extra aufs iPhone zuschneiden.

Zeichnis des Servers. Um für einzelne Seiten ein abweichendes Symbol zu definieren, muss der `<head>`-Bereich der Webseite eine Anweisung in der Form `<link rel="apple-touch-icon" href="/AbsoluterPfad/Symbolname.png"/>` enthalten.

In seinem Developer Center erklärt Apple, das Touch-Icon solle 57×57 Pixel groß sein. Symbole mit anderen Maßen und Seitenverhältnissen werden beschnitten und skaliert.

Wer ein Symbol mit einem abgerundeten Rahmen benutzen will, sollte die Kanten so anpassen, dass sie zu den vom Gerät aufgestanzten Rundungen passen. Kreise mit 25 Pixeln Durchmesser erzeugen Kurven, die denen der iPhone-eigenen Symbole nahe kommen (z. B. Rechner, Uhr).



Die für iPhone-Symbole typische glasartige Reflexion muss man beim Design nicht berücksichtigen; diesen Effekt fügt das Gerät selbst hinzu.

Bei der Gestaltung sollte man beachten, dass das iPhone sogar exakt skalierte Bitmaps nicht pixelgenau abbildet, sondern immer etwas daran herumrechnet – zumindest bei der Firmware-Version 1.1.3. Zudem schneidet die Hardware die unteren beiden Pixelreihen ab.

Drew McLellan stellt auf seiner Webseite (siehe Soft-Link) ein JavaScript-Bookmarklet vor, um Webseiten auf dem iPhone mit einem Touch-Icon zu versehen. (ghi)

 **Soft-Link 0805188**

FAQ

Hartmut Gieselmann

Blu-ray Disc am PC

Antworten auf die häufigsten Fragen

Formatkrieg

? Hat die Blu-ray Disc tatsächlich gegen die HD DVD gewonnen?

! Nach der Ankündigung von Warner Bros., die HD DVD ab Juni nicht mehr zu unterstützen, hat das Format praktisch keine Überlebenschance mehr. Mit Warner veröffentlichten dann Sony, Disney, 20th Century Fox und Lionsgate ihre hochauflösenden Filme exklusiv auf Blu-ray Disc. Diese Studios beherrschen rund 70 Prozent des Heimvideomarktes. Paramount und Universal, die bislang noch zur HD DVD stehen, kommen hingegen nur auf einen Marktanteil von knapp 23 Prozent. Nach der Warner-Entscheidung haben Einzelhandelsketten wie Woolworths Großbritannien sowie einzelne Media-Markt-Filialen in Deutschland die HD DVD bereits aus dem Programm genommen.

Toshiba versucht zwar noch, mit Dumping-Preisen für ihre HD-DVD-Player das Ruder herumzureißen, derlei Aktionen konnten bislang jedoch keine Trendwende herbeiführen, sodass es nur noch eine Frage der Zeit ist, bis die HD DVD ganz vom Markt verschwindet.

Kopierschutz

? Was muss ich beim Anschluss von Bildschirmen beachten?

! Für die digitale Ausgabe über den DVI-Anschluss ihrer Grafikkarte muss diese zwingend den Kopierschutz HDCP (High-bandwidth Digital Content Protection) unterstützen, sonst wird der Film nicht abgespielt. AMD/ATI bietet Karten mit einer HDMI-Buchse beziehungsweise einem HDMI-Adapter an, die zusätzlich noch den Ton ohne zusätzliche Soundkarte ausgeben können. Bei Nvidia gibt es zwar auch Modelle mit HDMI-Anschluss, diese nehmen den Ton aber intern von der Soundkarte entgegen. Ebenso müssen der Fernseher oder der Monitor über eine DVI-Schnittstelle mit HDCP oder über einen HDMI-Eingang verfügen. Dabei ist es unerheblich, welche HDMI-Version die Geräte unterstützen, da diese zueinander kompatibel sind.

Bis 2010 können Sie auch analog über YUV- oder VGA-Ausgänge Blu-ray-Filme in voller Auflösung wiedergeben, danach soll nach dem Willen der Filmindustrie nur noch eine Wiedergabe in Standardauflösung mit 960 × 540 Bildpunkten möglich sein. Ab 2014

wollen die Filmstudios die analoge Wiedergabe ganz unterbinden.

Laufwerke

? Was für ein Laufwerk benötige ich, um Blu-ray-Filme mit meinen PC abspielen zu können?

! Blu-ray-Laufwerke kosten derzeit zwischen 160 und 300 Euro. Am günstigsten sind das BD-ROM-Modell DH-401S von Lite-on und das Combo-Laufwerk Pioneer BDC-202 (beide 160 Euro). Beide spielen Blu-ray Discs ab, letzteres kann DVDs und CDs auch beschreiben. Hier sollte man wegen der mitgelieferten Abspiel-Software auf jeden Fall zu den Retail-Versionen greifen. Asus verlangt für sein Combo-Laufwerk BC-1205PT rund 200 Euro. LGs GGC-H20LRB spielt für 230 Euro zusätzlich HD DVDs ab. Für 280 Euro bekommt man derzeit bei Pioneer den günstigsten Blu-ray-Brenner BDR-202, der allerdings keine zweilagigen Rohlinge mit 50 GByte beschreiben kann. Das schafft hingegen LGs GGW-H20LRB für rund 300 Euro, der zudem noch HD DVDs liest. Für März hat Plextor zwei zu den LG-Modellen nahezu identische Blu-ray-Laufwerke angekündigt.

Prozessor und Grafikkarte

? Wie muss mein PC ansonsten ausgerüstet sein, damit ich Blu-ray-Filme ruckelfrei abspielen kann?

! Blu-ray-Filme können in den Formaten MPEG-2, VC-1 und MPEG-4 AVC (H.264) kodiert sein. Letztere verlangen aufgrund der komplexeren Algorithmen sehr viel Rechenleistung zum Abspielen. Wenn der Hauptprozessor dies alleine schaffen soll, benötigen Sie mindestens einen Intel Pentium Dual-Core E2180 oder einen kleinen Core 2 Duo mit 2 GHz. AMD-Prozessoren tun sich hier deutlich schwerer, hier sollte es schon ein Athlon 64 X2 6000+ mit 3 GHz sein.

Neue Grafikkarten mit Chips von AMD/ATI und Nvidia können die Dekodierung des Videomaterials weitgehend übernehmen und die CPU entlasten. Dazu zählen die Radeon HD2400, 2600, 3450, 3650, 3850 und 3870 von AMD/ATI. Nvidias GeForce-Modelle 8400 GS, 8500, 8600 sowie 8800 GS und GT dekodieren nur MPEG-2 und H.264, nicht aber VC-1. Derlei beherrscht erst der G98-Chip, der in der künftigen 9000er Reihe der GeForce-Mo-

delle zu finden ist. Mit der Grafikkartenbeschleunigung genügt ein Intel Pentium 4 mit 3,0 GHz beziehungsweise ein Athlon 64 X2 mit 2 GHz für eine ruckelfreie Blu-ray-Wiedergabe.

Zwar gibt es mittlerweile Onboard-Grafikchips mit HDMI-Ausgang, sie alle sind jedoch für die Blu-ray-Filmwiedergabe zu langsam.

Software-Player

? Welches Betriebssystem und welche Software benötige ich, um Blu-ray-Filme am PC schauen zu können?

! Derzeit lassen sich Blu-ray-Filme nur unter Windows XP und Vista abspielen. Apple bietet momentan noch keine Rechner mit Blu-ray-Laufwerken an und unter Linux scheitert die Wiedergabe am AACs-Kopierschutz. Die zuvor genannten Blu-ray-Laufwerke bringen alle eine OEM-Version von Cyberlinks PowerDVD 7.3 mit. Diese ist bislang auch die einzige Abspielsoftware, die die Dekodierfunktionen der Grafikkarten von AMD/ATI und Nvidia unterstützt. Die OEM-Version kann über den analogen Ausgang der Soundkarte allerdings nur Stereo-Ton ausgeben. Surround-Sound ist nur über eine digitale Schnittstelle (SPDIF, HDMI) möglich. Erst die Vollversion PowerDVD Ultra 7.3 für 99 Euro kann alle Surround-Tonspuren auch analog ausgeben.

Blu-ray-Rohlinge

? Lohnt sich die Blu-ray Disc als Datenspeicher?

! Bislang bieten nur wenige Hersteller wie TDK, Sony, Verbatim, Fuji und Panasonic Blu-ray-Rohlinge an. Einlagige BD-Rs mit 25 GByte bekommt man ab 8,50 Euro, wiederbeschreibbare BD-REs ab 10 Euro. Doppellagige BD-R DLs mit 50 GByte kosten derweil noch 30 Euro, die BD-RE-Version rund 40 Euro. Mit 34 Cent pro Gigabyte ist der Speicherplatz auf einer Blu-ray Disc noch immer doppelt so teuer wie auf einer Festplatte und dreimal so teuer wie auf einer DVD.

Bisherige Messungen verschiedener Medien und Brenner zeigten recht gute Brennergebnisse. Dank der kratzfesten Beschichtung auf der Datenseite sind die Blu-ray Discs weniger empfindlich als DVDs. Wenn die Preise weiter sinken, wird die Blu-ray Disc ein durchaus attraktives Speichermedium. (hag)

Anzeige



Steffen Meyer

Wo bin ich?

Positionsbestimmung per WLAN

Auch ohne GPS lässt sich in Städten die Position eines mobilen Gerätes genau genug bestimmen, um den Besitzer zum nächsten Kino, Supermarkt oder Rendez-vous zu führen – ganz ohne spezielle Hardware.

Lässt man ein Notebook in einer städtischen Umgebung nach WLAN-Stationen suchen, so findet es in kürzester Zeit eine ganze Reihe von Netzwerken. Die Informationen über Signalstärken und Kennungen der fremden Funknetze darf man völlig legal benutzen, um die eigene Position auf ein paar Meter genau zu bestimmen. Dazu genügt das pure Vorhandensein von ein paar Access Points und eine Datenbank, die Daten über deren Standorte beherbergt.

Aber auch in Innenräumen hat die Lokalisierung per WLAN einigen Charme, etwa auf einer Messe. Außer der Messegesellschaft betreiben viele Aussteller WLANs an ihren Ständen und sorgen so für eine Vielzahl an Access Points in den Hallen. Vor Messebeginn schreitet man zum Einmessen einmal die Hallen ab und sammelt dabei Referenzdaten.

Anhand dieser Datenbasis können die Besucher mit Hilfe ihrer eigenen PDAs ihre Position auf dem Gelände bestimmen. Eine Routenplaner-Software führt sie auf dem kürzesten Weg zum gewünschten Stand.

In Bürogebäuden, auf Werksanlagen und in Fertigungshallen kann das Wissen über den Aufenthaltsort mobiler Geräte beispielsweise helfen, Betriebsabläufe zu verbessern und damit Kosten zu sparen. Im Unterschied zu fremden WLANs in der Öffentlichkeit erlaubt das drahtlose Firmennetz darüber hinaus die kostengünstige Kommunikation mit einem zentralen Server. Das macht die Integration in die Unternehmenssoftware vergleichsweise einfach.

Obwohl es mit GPS ein öffentlich verfügbares und gebührenfreies Ortungssystem gibt, spricht einiges für die Positionsbestimmung per WLAN: Sie funktioniert

nicht nur wie GPS bei freier Sicht zum Himmel, sondern auch in Gebäuden oder Straßenschluchten. Außerdem sind WLAN und GSM in städtischen Umgebungen nahezu überall präsent. Bahnhöfe, Hotels, Cafés und Büros bieten öffentliche WLAN-Zugangspunkte und Internet-Provider haben in den vergangenen Jahren WLAN-Router für DSL-Anschlüsse zu Niedrigstpreisen verkauft. Zu guter Letzt setzen viele Firmen ebenfalls auf WLAN. Mancherorts befinden sich zehn und mehr Stationen in Reichweite. In der Nürnberger Innenstadt beispielsweise funken auf einer Fläche von drei Quadratkilometern über 7000 Stationen.

Ausgangspunkt

In jedem Netz, das aus relativ kleinen, stationären Zellen besteht, lässt sich die Position der Teilnehmer mit einfachen Mitteln grob bestimmen. Als erste Näherung dient der Standpunkt der Zelle oder das Kreissegment, das die jeweilige Zelle abdeckt. Dies nennt man „Cell of Origin“-Verfahren. Alternativ zur aktuell verwendeten Basisstation lässt sich auch die Station mit der höchsten Signalstärke (Received Signal Strength) verwenden. Ist zur Stationskennung ein Standort hinterlegt, nimmt das Endgerät diesen als aktuelle Position an. Die erreichbare Genauigkeit ist höchst unterschiedlich und

hängt stark von der Sendeleistung und Richtcharakteristik des Senders ab.

In GSM-Netzen kennt zumindest der Dienstanbieter den exakten Ort sowie Abstrahlwinkel jeder Funkzelle. Damit lässt sich die Position weiter eingrenzen. Allerdings haben GSM- oder UMTS-Zellen nicht selten einen Radius von ein bis zwei Kilometern und liefern so nur eine recht geringe Genauigkeit.

Anders als bei Mobilfunknetzen gibt es keinen Anbieter, der deutschlandweit ein flächendeckendes WLAN betreibt und daher die Aufstellungsorte ausreichend vieler Access Points kennt. Für die Ortung per WLAN braucht man daher gesondert ermittelte Referenzdaten. Diese können lokal im Endgerät oder auf einem zentralen Server liegen. Typischerweise liegt die Reichweite eines Access Point zwischen 15 und 100 Metern. Befindet er sich in einem Gebäude, sinkt sie auf 10 bis 30 Meter. In städtischen Straßenzügen mit hohen Gebäuden sind durch die Richtwirkung der Bauten Reichweiten von bis zu 300 Metern nicht selten. Die Genauigkeit der WLAN-Lokalisierung nach dem „Cell of Origin“-Verfahren ist dadurch stark von der Umgebung abhängig.

Schwankungen

Um die Genauigkeit zu erhöhen, kann man auch die Signalstärke auswerten. Sie erlaubt eine Schätzung der minimal und maximal möglichen Entfernung zur aktuellen Basisstation. Der wahrscheinliche Aufenthaltsort liegt somit zwischen zwei konzentrischen Kreisen mit dem Standort der Basisstation als Zentrum. Die Schwierigkeit dieses Verfahrens liegt darin, dass der Zusammenhang zwischen dem Signalstärkeabfall und der Distanz zum Sender nur für ungehinderte Ausbreitung bekannt ist.

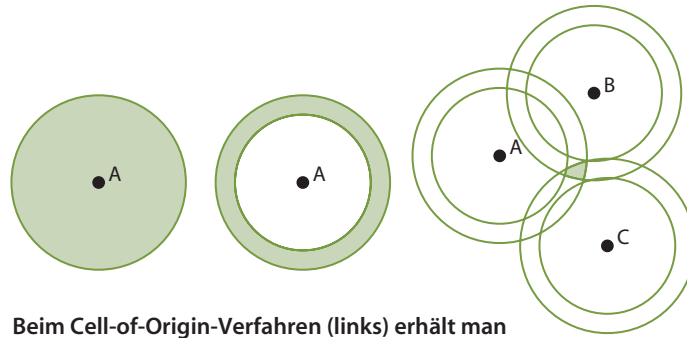
Im realen Umfeld schwächen etwa Wände oder Decken das Signal je nach Material deutlich ab. Streuungen und Reflexionen bewirken eine stark inhomogene Ausbreitung. Die Signalstärke kann bereits innerhalb weniger Zentimeter um den Faktor zwei schwanken.

Einfache mathematische Modelle können die Komplexität der realen Umgebung nur ungenau abbilden. Ein theoretischer Ansatz, um diesen Effekt bei WLAN

zumindest in Gebäuden näherungsweise mathematisch zu erfassen, führt einen materialabhängigen Waddämpfungsfaktor ein. Dazu sind allerdings detaillierte Umgebungspläne mit Materialeigenschaften nötig, die in der Regel nicht vorliegen. Wegen dieser Fehler lohnt eine Distanzschätzung im Innenbereich meist nicht.

Nimm zwei – und mehr

Im Außenbereich sind die Fehler bei freier Sicht geringer und es bietet sich an, das Vorgehen um mehrere Basisstationen zu erweitern. Je mehr Basisstationen empfangbar sind, desto genauer kennt man den Aufenthaltsort des mobilen Endgeräts. Dieses als Multilateration bekannte Verfahren kommt beispielsweise im von Intel unterstützten Placelab-Projekt zur WLAN-Lokalisierung zum Einsatz (www.placelab.org). Placelab realisiert eine Lokalisierung WLAN-fähiger Endgeräte in Städten, wobei eine zentrale Datenbank Auskunft über die Standorte der Access Points gibt.



Beim Cell-of-Origin-Verfahren (links) erhält man einen Standkreis um die Position der Basisstation. Unter Berücksichtigung der Signalstärke lässt sich dieser auf eine Ring eingrenzen (Mitte). Bei der Multilateration (rechts) bleibt nur noch die Schnittfläche zwischen den Ringen aller empfangbaren Basisstationen übrig.

Mit Multilateration sind in Innenstädten unter günstigen Bedingungen für WLAN Genauigkeiten von 20 bis 40 Metern erreichbar. Jedoch müssen die exakten Standorte der WLAN-Stationen bekannt sein, was im öffentlichen Bereich mit einer Vielzahl fremder Stationen selten gegeben ist. In GSM-Netzen lässt sich so eine Genauigkeit von 70 bis 100 Metern erreichen.

Fingerabdrücke

Genauer ist das sogenannte Referenzpunkt- oder Fingerprin-

ting-Verfahren. Die Grundidee: An jedem Ort lassen sich Signale mehrerer WLAN-Basisstationen mit unterschiedlicher Signalstärke messen. Empfängt man mindestens die Signale von vier bis fünf Access Points, so kennzeichnen die Messwerte den Ort eindeutig. Dieser elektronische Fingerabdruck besteht aus einer Liste von für jedes WLAN-Gerät eindeutigen MAC-Adressen und den zugehörigen Signalstärken. Wo die Basisstationen stehen, spielt keine Rolle.

Existiert eine Datenbank, die Fingerabdrücke einer Position

zuordnet, so besteht die Lokalisierung aus zwei Schritten: dem Suchen nach passenden Fingerabdrücken in der Datenbank sowie dem Gewichten und Kombinieren der Kandidatenpositionen zu einer Positionsschätzung.

In der Abgleichsphase berechnet das Programm für jeden in der Datenbank gespeicherten Fingerabdruck die Differenzen aus den hinterlegten Signalstärken und den für den jeweiligen Access Point aktuell gemessenen. Fingerabdrücke mit geringen Unterschieden passen gut zu den aktuellen Messwerten und sind somit sehr wahrscheinlich. Die besten Kandidaten kommen für die Positionsrechnungsphase in die engere Wahl.

In großen Arealen nimmt die Distanzberechnung zu allen Fingerabdrücken viel Zeit in Anspruch. Eine Vorauswahl ist daher wichtig, damit der Abgleich möglichst performant abläuft. Die letzte berechnete Position des Endgeräts gibt bereits einen Anhaltspunkt, digitale Umgebungskarten können die Zahl der Kandidaten weiter einschränken. Eine

Positionsbestimmung mit dem iPhone

Als iPhone-Besitzer schiele ich schon seit einigen Wochen neidisch auf die Kollegen, die mir auf ihrem Smartphone Google Maps zeigen: Seit Ende vergangenen Jahres kann die Anwendung auf Knopfdruck die aktuelle Position anhand der gerade empfangenen Mobil-

funkzelle ermitteln. Anscheinend zeigt sie dabei den Senderstandort an und malt einen großzügig bemessenen Kreis drumrum, je nach Zelle zwischen einem halben und mehreren Kilometern im Durchmesser. Nicht wirklich genau, aber besser als nichts.

Mitte Januar kommt dann endlich die Firmware 1.1.3 fürs iPhone, die das auch beherrscht. Ich habe den Eindruck, das iPhone malt den Kreis noch etwas pessimistischer, sprich größer, jedenfalls umfasst er den ganzen Stadtteil, wenn ich im Büro auf den

Knopf drücke, wobei das Zentrum durchaus in der Nähe der tatsächlichen Position liegt.

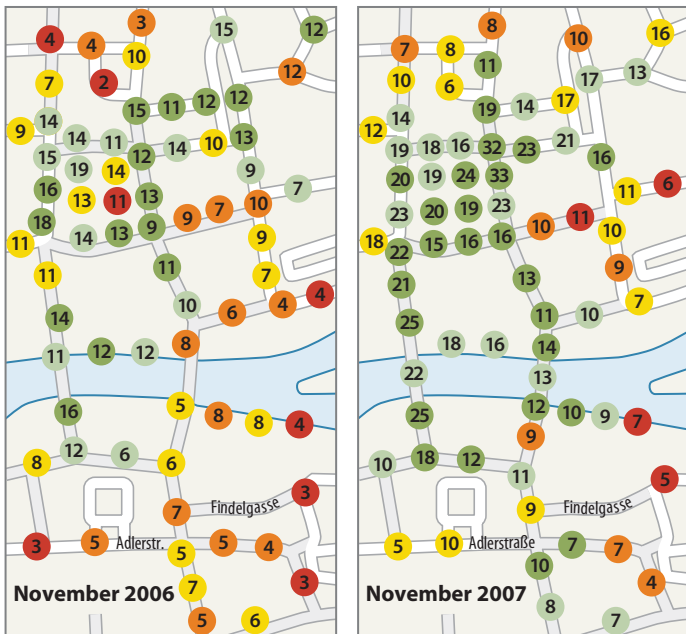
Zu Hause dann die Überraschung: Auf Knopfdruck zoomt der Stadtplan auf maximale Vergrößerung und es erscheint ein Kreis von höchstens 20 Metern Durchmesser exakt um meine Adresse! Ich traue meinen Augen kaum, mache einen Spaziergang um den Block und drücke alle paar Meter auf den Knopf. Tatsächlich folgt die Karte fast Meter für Meter, es kommt mir beinahe genauer vor als mit GPS.

Sie funktioniert also in der hannoverschen Innenstadt tatsächlich schon, die WLAN-Ortung von Skyhook Wireless. Das bestätigt auch die Gegenprobe: Schaltet man WLAN ab, dann umfasst der angezeigte Kreis halb Hannover. Anscheinend versucht das iPhone es also zunächst mit WLAN-Ortung über Skyhook und fällt auf die Google-GSM-Ortung zurück, falls das nicht klappt.

(Harald Bögeholz)



Wo sie funktioniert, arbeitet die WLAN-Ortung mit dem iPhone verblüffend genau. Rechts das Ergebnis bei abgeschaltetem WLAN, also via Google an Hand der Mobilfunkzelle.



guter Empfang ● ● ● ● schlechter Empfang ● ● ● ●

Innerhalb eines Jahres stieg die Access-Point-Dichte in Nürnberg erheblich an und liegt im gesamten Gebiet weit über den für eine eindeutige Lokalisierung nötigen drei Stationen.

solche Bereichseinschränkung birgt jedoch auch Gefahren. Liegt die geschätzte Position grob daneben, kann sich die Positionierung nicht mehr erholen und bleibt an der „besten falschen“ Position hängen. Daher gilt es immer, auch die absolute Qualität der Kandidatenpositionen zu prüfen. Ist die Qualität des besten Kandidaten zu schlecht, beginnt die Abgleichsphase ohne Bereichseinschränkung von vorne. An ihrem Ende erhält man eine kleine Anzahl wahrscheinlicher Aufenthaltsorte (Kandidatenpositionen).

Positionsberechnung

In der Positionsberechnungsphase berechnet man aus den Kandidatenpositionen die Position des Endgeräts. Im einfachen Fall ergibt sie sich aus dem gewichteten Mittelwert der Kandidatenpositionen. Je geringer der Unterschied zur aktuellen Messung, umso höher das Gewicht des Kandidaten für die Mitteilung. Die mittleren Positionierungsfehler liegen bei nur wenigen Metern.

Komplexere Methoden bedienen sich statistischer Verfahren. Die Grundidee dabei ist, Fehler in den einzelnen Positionsschätzungen auszugleichen, indem man den bisher zurückgelegten Weg im Nachhin-

ein betrachtet, etwa mit Bewegungsschätzungen mit Hilfe des Kálmán-Filters. Er prognostiziert auf der Basis der letzten Positionen die Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit und Beschleunigung. Der Abgleich zwischen Prognose und berechneter Position kann unplausible Bewegungen und Sprünge erkennen und korrigieren.

Digitale Karten

Die Berechnung des wahrscheinlichsten Wegs kann auch Zusatzinformationen wie Umgebungskarten einbeziehen. Die Genauigkeit der Lokalisierung erhöht sich dadurch signifikant.

Digitale Karten können entweder aus möglichen Laufwegen bestehen (Positivkarten), nur nicht betretbare Bereiche enthalten (Negativkarten) oder die baulichen Bedingungen wie Stockwerke, Wände oder Türen repräsentieren (Realkarten). Bei

der Fahrzeugnavigation ist es üblich, Positivkarten einzusetzen. Diese enthalten Straßen und Wege sowie wichtige Metadaten wie die Fahrrichtung in Einbahnstraßen oder Geschwindigkeitsbegrenzungen. Positivkarten sind hier sinnvoll, da die befahrbaren Straßen und Wege nur einen Bruchteil der Fläche eines Landes einnehmen.

In Gebäuden, Hallen oder auf Werksgeländen sind Laufwege dagegen nur durch wenige Hindernisse begrenzt. Hier bieten sich Negativ- oder Realkarten an. Während Positivkarten für die Fahrzeugnavigation in mehreren Standardformaten kommerziell erhältlich sind, hat sich für Karten in und um Gebäude bisher kein Standard entwickelt.

Übung macht den Meister

Die Stärke des Fingerprintings liegt in der Berücksichtigung umgebungsspezifischer Eigenschaften. Mehr noch: Das Fingerprinting-Verfahren profitiert nachgerade von einer inhomogenen Signalausbreitung, bedingt durch Häuser, Wände, Durchgänge und andere Hindernisse. In einem Gang von einem Meter Breite beispielsweise macht sich die Positionierungsungenauigkeit vorwiegend entlang der Laufrichtung bemerkbar, nicht jedoch in der Breite. Ein Innenbereich ist daher am besten mit zwei bis vier Meter Genauigkeit im Mittel beschrieben, jedoch mindestens raumgenau. Die Lokalisierung ist auch in mehrstöckigen Gebäuden problemlos möglich und die Unterscheidung von Ebenen durch die meist sehr massive Bauweise der Stockwerksdecken sehr sicher, sofern auf jeder Etage genug Access Points senden.

Viel hilft aber nicht viel: Es genügt, in jedem Raum einen Fingerabdruck zu ermitteln und keine Lücken von mehr als fünf bis zehn Metern (innen) beziehungsweise 15 bis 25 Metern (außen oder in Hallen) zu lassen. In der Praxis zeigt sich, dass dich-

tere Referenzpunktswolken das Ergebnis nicht merklich verbessern, aber den Rechenaufwand beim Lokalisieren deutlich erhöhen.

Das manuelle Sammeln von Fingerabdrücken ist jedoch nur in begrenzten Arealen praktikabel. Das Fraunhofer IIS (Institut für Integrierte Schaltungen) setzt in Innenstädten für diesen Zweck auf sogenannte Einmessboxen. Sie besitzen eine GPS-Einheit in Kombination mit präzisen Inertialsensoren (zum Beispiel Beschleunigungssensoren und elektronische Kompass). Diese Einmessboxen können ohne manuellen Eingriff Fingerabdrücke sammeln, wenn man sie durch die Stadt bewegt.

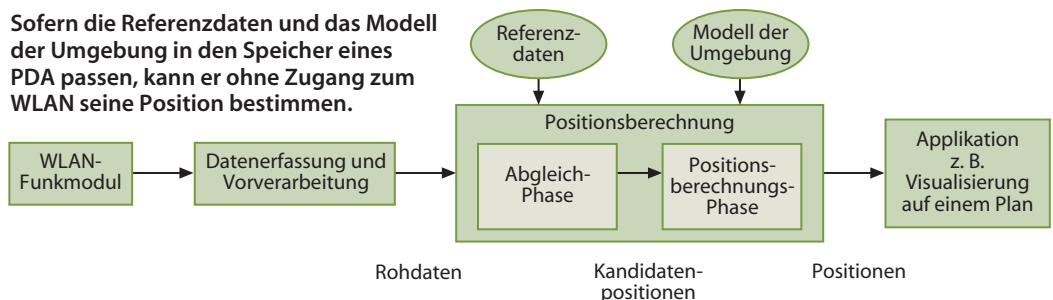
Die Lokalisierung über Differential GPS erlaubt auch in Städten eine Positionsbestimmung mit einer mittleren Genauigkeit von wenigen Dezimetern, die dank der Inertialsensorik auch bei Ausfall des GPS-Signals noch bis zu 10 Minuten weiter besteht. Überdachte Passagen beispielsweise stellen damit für die Einmessbox kein Problem dar. In der Nürnberger Innenstadt haben die Boxen beispielsweise bei Messfahrten fast 40 000 Fingerabdrücke gesammelt. Aktuell wird die Innenstadt auf einer Fläche von 25 Quadratkilometern vermessen.

Die Umgebung ändert sich

Selbst bei unveränderter Infrastruktur können sich die Ausbreitungsbedingungen verändern. Beispielsweise kommen durch das Ein- und Auslagern von Gütern in einer Lagerhalle Hindernisse hinzu oder verschwinden. Bereits nach kurzer Zeit spiegeln daher die trainierten Referenzdaten die aktuellen Verhältnisse nur noch grob wider – die Genauigkeit sinkt.

Einen Weg, mit dieser Dynamik umzugehen, hat das Fraunhofer IIS zusammen mit der Firma SEP Logistik AG realisiert. SEP nutzt die WLAN-Lokalisierung zur Positionsbestimmung

Sofern die Referenzdaten und das Modell der Umgebung in den Speicher eines PDA passen, kann er ohne Zugang zum WLAN seine Position bestimmen.



von Gabelstaplern in Warenlagern. Das System berechnet den optimalen Weg eines anstehenden Fahrauftrags für einen Palettentransport und teilt den Transportauftrag einem Gabelstapler zu. Für die Lokalisierung des Gabelstaplern kommt ein Fingerprinting-System zum Einsatz. Da der aktuelle Standort jeder Palette in allen drei Dimensionen bekannt ist, können bei jedem Aufladen aktuelle Referenzdaten für den Standort aufgezeichnet werden. So bleibt die Fingerabdruckdatenbank aktuell.

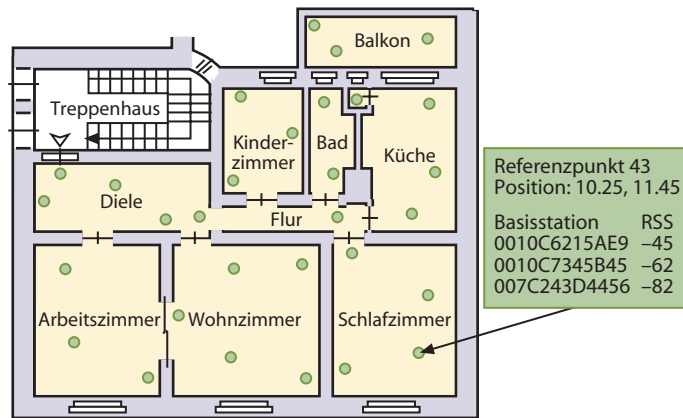
Kommen und Gehen

Im öffentlichen Bereich unterliegt die WLAN-Infrastruktur noch häufigeren Änderungen: Anwohner stellen neue Access Points auf oder ziehen mit ihren Geräten um. Manche WLANs werden per Zeitschalter nur zu bestimmten Tageszeiten aktiviert oder für die Dauer eines Urlaubs abgeschaltet. Bauliche Veränderungen beeinflussen die Signalausbreitung.

Ein Algorithmus mit erweiterter Abgleichsphase löst auch dieses Problem. Er erkennt gegenüber den Referenzdaten hinzugekommene oder fehlende Stationen. Diese Daten kann der Nutzer als Aktualisierungsvorschläge an einen Dienst übermitteln und bekommt im Gegenzug aktuelle Referenzdaten für die Lokalisierung. Die Aktualisierungsvorschläge werden zentral bewertet, mit den Rückmeldungen anderer Nutzer verglichen und zur Pflege der Referenzdatenbank verwendet. Das Verfahren erfasst die Dynamik in der dezentralen innenstädtischen WLAN-Infrastruktur und minimiert den Aufwand zur Pflege der Referenzdatenbank.

In der Praxis

Prominentes Beispiel ist derzeit Apples iPhone, das zur Ortung unter anderem auf den Dienstanbieter Skyhook setzt. Demgegenüber steht das Fraunhofer IIS, das Mitte Januar in Nürnberg ein stadtweites Testsystem gestartet hat, um im öffentlichen Raum neue Anwendungen auf der Grundlage der Ortung per WLAN zu erproben. Dabei werden in erster Linie Anbieter von Location Based Services, Hersteller von Endgeräten, Kartenlieferanten und Netzbetreiber ihre



Beim Einmessen bestimmt man für die Referenzpunkte die Signalstärke zu mehreren Basisstationen. Zwischen den am besten zur aktuellen Messung passenden Referenzpunkten wird bei der Lokalisierung interpoliert.

Komponenten und Dienste im Realbetrieb testen.

Das Tochterunternehmen IT2-media von Müller Medien und Map and Route realisieren zum Beispiel ortsabhängige Dienste wie Taxiruf, Restaurantführer, Apotheken-, Hotel- und Parkplatzsuche. Die T-Systems plant auf Basis der autarken WLAN-Lokalisierung, ihren Geschäfts- und Industriekunden neue Dienste wie eine Fahrzeugführung auf Betriebsgeländen anzubieten. Die Cruso AG und Gaschba arbeiten an Lokalisierungs- und Hilfsdiensten für touristische Führungssysteme und Rollatoren, die VAG Verkehrs-Aktiengesellschaft Nürnberg an einer spurgegenauen Lokalisierung von Bussen zur verbesserten Einsatzplanung in Betriebshöfen.

Endanwender können über die angebotenen Location Based Services die WLAN-Lokalisierung nutzen. Die vom Fraunhofer IIS entwickelte Software sichert

dabei dem Nutzer eine autarke Lokalisierung auf seinem mobilen Endgerät zu. Auch kann er – wie von GPS gewohnt – eine kontinuierliche Lokalisierung nutzen, allerdings mit dem Bonus, dass auch in Gebäuden eine metergenaue Ortung funktioniert.

Die Testumgebung ist offen für weitere Partner. Nach einer ersten Betriebsphase werden diese und weitere Dienste auf andere deutsche und europäische Städte ausgedehnt. Die Ergebnisse des großflächigen Tests sollen auch als Grundlage für eine international angestrebte Standardisierung der Schnittstellen für ortsabhängige Dienste dienen.

Die Firma Skyhook verrät die Details ihres Verfahrens nicht, gibt aber an, auf Fingerprinting zu setzen. Hierzu führt die Firma regelmäßig Messfahrten mit speziellen Messfahrzeugen durch, die einmal pro Sekunde die empfangenen Signalstärken zu-

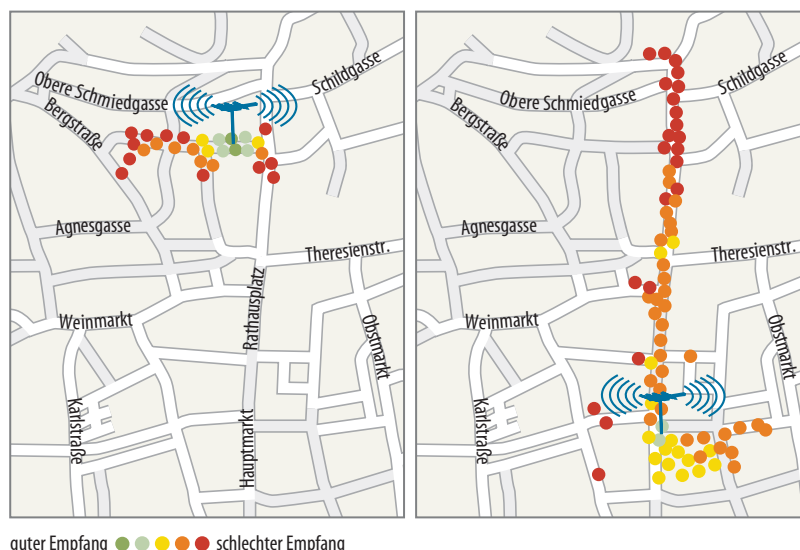
sammen mit den MAC-Adressen, einem Zeitstempel und dem Ort erfassen. Die Datenbasis umfasst derzeit rund 23 Millionen Access Points und ihre Standorte in insgesamt 2800 Städten. Bislang hat Skyhook vor allem Städte in den USA erfasst.

In Deutschland gibt es den Skyhook-Dienst bislang nur in einigen Großstädte wie Berlin, Hamburg, Frankfurt und Hannover, wobei er lediglich in Berlin einigermaßen flächendeckend ist. Skyhook verspricht eine Genauigkeit von bis zu 20 Metern. Es kommt derzeit unter anderem für die Lokalisierungsdienste von Apples iPhone und des iPod touch zum Einsatz. Das Skyhook-System kann wie die Lösung des Fraunhofer IIS einen GPS-Empfänger simulieren und so auch mit handelsübliche Navigationsanwendungen kooperieren.

Datenbanken wie mobile access.de oder wogle.net sammeln seit Jahren weltweit die Positionen von Access Points. Die wogle.net-Community hat beispielsweise durch Wardriving-Fahrten und andere Messungen mittlerweile über elf Millionen WLANs eingetragen. Die Datenbank ist frei zugänglich und könnte prinzipiell auch als Basis für ein Multilaterationsverfahren zur Positionsbestimmung genutzt werden. In deutschen Städten reicht die Datendichte jedoch oftmals nicht für eine akzeptable Genauigkeit aus. (bbe/ola)

Literatur

- [1] Jean-Marie Zogg, Dušan Živadinović, GPS im Haus, Ortung per Handy: Funktion und Verfeinerung, c't 20/04, S. 222



Straßenzüge kanalisieren das WLAN-Signal und führen so zu hohen Reichweiten. In Seitenstraßen bricht allerdings die Signalstärke abrupt ein. Die Reichweite schwankt zwischen 70 (links) und bis zu 300 Metern (rechts).

c't



Manfred Bertuch

Vierspurig zum Monitor

DisplayPort: Neuer Verbindungsstandard aus der IT-Industrie

Der neue Stecker- und Verbindungsstandard DisplayPort soll den Datentransport zum Monitor regeln und die angeregten Schnittstellen VGA und DVI ablösen. DisplayPort will mit flexiblen Verfahren sowohl Kosten senken als auch hohe Anforderungen erfüllen und mit kompakten Bauformen die Erfordernisse von Notebooks abdecken.

Mitte 2006 veröffentlichte die Industrie-Vereinigung VESA die Version 1.0 eines neuen Verbindungsstandards mit der Bezeichnung DisplayPort (DP) und definierte damit ein digitales Übertragungsverfahren für Bild- und Tonsignale sowie die dazugehörigen Stecker, Buchsen und Kabel. Seit der Version 1.1 aus dem April 2007 unterstützt der DisplayPort optional das mit HDMI eingeführte Verfahren HDCP 1.3 für die Verschlüsselung kopiergeschützter Inhalte. Wenig später folgten erste Richtlinien für Kabeladapter

zu DVI- und HDMI-Geräten. Das Update auf 1.1a brachte im Januar dieses Jahres einige kleinere Korrekturen und Präzisierungen. Und nun stehen erste Grafikarten und Displays mit der neuen Schnittstelle vor der Tür.

Zur VESA gehören zwar über einhundert Firmen aus der PC-Branche, die treibenden Kräfte hinter der DisplayPort-Initiative sind aber in erster Linie Intel, AMD (ATI), Dell, Samsung, Lenovo sowie einige Hersteller von Interface-Bausteinen wie Genesis und Analogix. Der erklärte Zweck des DisplayPorts ist, den heute

verwendeten digitalen Verbindungsstandard DVI zu ersetzen, der sich nicht mehr erweitern lässt und die Anforderungen der PC-Industrie nicht mehr erfüllen kann. Nebenbei soll die noch ältere und längst angeregte analoge VGA-Schnittstelle auf der Strecke bleiben.

Die DisplayPort-Stecker und -Buchsen ähneln USB-Verbindern und sind mit ihren 20 Kontakten ähnlich kompakt wie die von HDMI, das in der Unterhaltungselektronik bereits etabliert ist. Die Spezifikation sieht zudem eine mechanische Verriegelung für den DisplayPort-Stecker vor. Die VESA trägt damit der Kritik an den wenig stabil sitzenden HDMI-Steckern Rechnung. Mit den schlanken Bauformen kommt der DisplayPort den Erfordernissen von kompakten Geräten entgegen. Bei Notebooks lassen sich beispielsweise leicht zwei Monitorausgänge unterbringen und auf ein Standard-ATX/BTX-Slotblech passen vier DisplayPort-Buchsen. Ein noch kleinerer Stecker soll in Vorbereitung sein.

Pixel im Gänsemarsch

DisplayPort beruht auf einer weiterentwickelten Kodierung der digitalen Daten, die ohne separate Taktleitungen auskommt. Für die Datenübertragung ersetzt der DisplayPort-Transceiver jedes 8-Bit-Datum nach dem unter ANSI8b/10b

festgelegten Schlüssel durch ein aus 10 Bit bestehendes Link-Symbol. Im Unterschied zu der bei DVI und HDMI verwendeten TMD5-Kodierung wird beim DisplayPort auch das Taktsignal in die Link-Symbole eingerechnet. TMD5 minimiert zwar die Anzahl der Low-High- und High-Low-Übergänge auf den Datenleitungen, benötigt aber ein separat geführtes Taktsignal, das nach Aussage aus Entwicklerkreisen beim Layout von Geräteausgängen immer wieder Störstrahlungsprobleme verursacht. Eine DisplayPort-Verbindung soll nach Aussagen der VESA bis zu 30 db geringere Störstrahlungspegel erzeugen als DVI und HDMI. Das Verfahren eigne sich deshalb auch für die interne Verkabelung in Geräten. So könne es in Notebooks die Kabel zum LC-Display ersetzen und benötige dabei weniger Leitungen als die dort gängige LVDS-Ansteuerung, die typischerweise bis zu acht Daten- und ein bis zwei Taktsignalkanäle benötigt. Mittelfristig erhofft sich beispielsweise Intel, dass hochintegrierte Chips für die DisplayPort-Ansteuerung zu Einsparnissen bei Kosten und Platzbedarf in Notebooks führen.

Das DP-Protokoll fasst zusätzlich 32 bis 64 Link-Symbole zu Mikropaketen zusammen, was in der jetzigen Fassung noch keinen unmittelbaren Nutzen bringt. Die Mikropakete bereiten lediglich zukünftige Versionen des DisplayPort-Standards vor, die den Transport mehrerer Daten-Streams über eine einzige Verbindung regeln sollen.

Der DisplayPort verzichtet zudem auf fest zugewiesene Datenleitungen für die drei Bildsignalkomponenten RGB oder YUV und überträgt sie stattdessen pro Pixel nacheinander über dieselbe Leitung. DisplayPort kann ein Bildsignal daher schon über einen einzigen Kanal (Main Link) vollständig übertragen. Die Spezifikation sieht auch Verbindungen über zwei und vier Kanäle vor, um die Kapazität zu erhöhen. Wie bei DVI und HDMI besteht jeder Kanal aus einem Leitungspaar, das die Daten mit entgegengesetzter Polarität überträgt. Der DP-Empfänger verstärkt das Signal durch Differenzbildung, wobei sich der Pegel verdoppelt. Dieses differenzielle Verfahren erlaubt den Einsatz kleiner Spannungspegel

und verringert die Anfälligkeit gegen von außen eingestreute Störsignale.

Anders als die etablierten Videoverfahren arbeitet DP nicht im Pixeltakt, sondern mit zwei fest vorgegebenen Datenraten, die entweder 1,62 oder 2,7 GBit/s betragen. Wenn der Empfänger die maximale Übertragungskapazität nicht benötigt, sendet ein DisplayPort-Transmitter neben den Nutzdaten auch Dummy-Symbole, um mit dem Empfänger kontinuierlich Kontakt zu halten.

Zusätzlich erweitert DisplayPort den Display Data Channel (DDC) für die Übertragung der Monitor-Spezifikationsdaten zu einem universell verwendbaren Hilfskanal, der in der ersten Ausbaustufe 1 MBit/s in beide Richtungen übertragen kann (AUX-Channel). Er lässt sich auch als I²C-Bus betreiben, um wie von den etablierten Schnittstellen bekannt die DDC-Daten übertragen zu können.

Trainingsphase

Die Zahl der aktivierten Main-Links und die Wahl der Übertragungsrates entscheidet sich während des Link-Trainings. Sobald Sender und Empfänger miteinander verbunden sind, versuchen sie sich zu synchronisieren und variieren dabei den Spannungshub auf den Signalleitungen zwischen 200 und 600 mV. Zusätzlich passen sie die Einstellung der Equalizer-Stufen im Sender und Empfänger an, um mittels Pre-Emphasis die Dämpfung hoher Frequenzen durch das Kabel auszugleichen.

Der Zweck dieser bis zu 10 ms dauernden Trainingsphase ist, mit einem möglichst kleinen Signalpegel und einer möglichst geringen Anzahl von Datenlinks eine sichere Verbindung zu etablieren, die die erforderliche Übertragungsbandbreite garantiert. Bei schlechter Verbindungsqualität schaltet der Sender von 2,7 GBit/s auf 1,62 GBit/s zurück, was beispielsweise bei Kabellängen von mehr als zwei Metern der Fall sein wird. Eine Verbindung mit vier Links und 2,7 GBit/s erreicht die maximale Brutto-Kapazität von 10,8 GBit/s, was 9,72 GBit für Nutzdaten entspricht, und liegt damit in der ersten Ausbaustufe nur wenige Prozent über den maximalen Datenraten von DVI und HDMI.

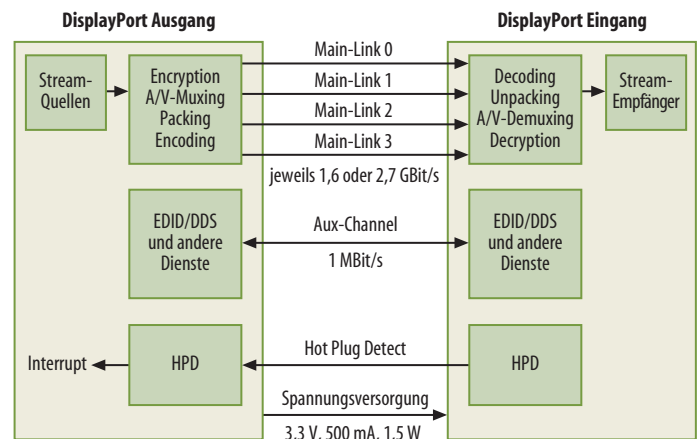
Der physische Layer des DisplayPorts entspricht weitgehend dem von PCIe. Letzteres ist eine Entwicklung von Intel und das heute gängige Verfahren, mit dem Mainboards und PC-Steckkarten untereinander Daten austauschen; PCIe ist inzwischen aber auch für Kabelverbindungen spezifiziert. Offenbar hat Intel das dabei gesammelte Know-how der VESA zur Verfügung gestellt. Beide Verfahren verwenden dieselbe 8-zu-10-Bit-Kodierung mit eingebettetem Takt und definieren eine serielle, skalierbare Punkt-zu-Punkt-Verbindung, die sich an die Eigenschaften des Übertragungskanal anpassen kann. Auch InfiniBand arbeitet ähnlich.

Anpassungsfähig

Die DisplayPort-Spezifikation ist für Pixelformate mit 6, 8, 10, 12 oder 16 Bits per RGB-Farbkomponente sowie für die YCbCr-Signale im 4:4:4- oder 4:2:2-Format ausgelegt. Optional lassen sich bis zu acht Audio-Kanäle mit maximal 24 Bit/Sample und maximal 192 kHz Sample-Rate übertragen, wobei Sender und Empfänger eine Latenz von unter 0,5 Millisekunden und einen Versatz (audio skew) von unter einer Millisekunde garantieren müssen. Diese Werte sind so gewählt, dass sie sicher unter der Wahrnehmungsgrenze liegen und nicht die Synchronisierung von Bild und Ton stören können. Ein DisplayPort-Ausgang kann die Audiodaten während der horizontalen oder vertikalen Austastzeiten (Blanking) oder auch in ungenutzten Abschnitten der aktiven Zeilen einfügen. Optional können sämtliche Daten mittels HDCP 1.3 oder alternativ mit dem von Philips stammenden Verfahren DPCP 1.0 verschlüsselt werden.

Wie bei Videokabeln üblich, sind auch DisplayPort-Kabel symmetrisch, sodass beide Kabelenden in Aus- und Eingänge passen. Und wie bei DVI und HDMI signalisiert ein Hotplug-Detect-Signal, dass der Anwender ein Display angeschlossen oder eingeschaltet hat.

DisplayPort-Kabel sind bei der vollen Bandbreite von 10,8 GBit/s für eine maximale Länge von zwei Metern spezifiziert. Diese Datenrate reicht für WQXGA-Displays mit 2560 × 1600 Bildpunkten bei 30 Bit/Pixel. HDMI deckt seit Version 1.3 dieses Bildformat eben-



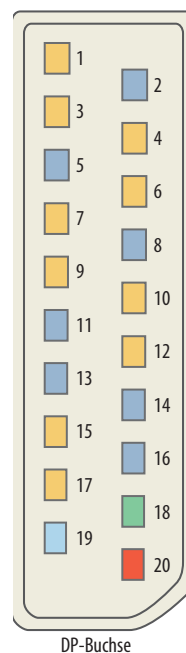
DisplayPort überträgt Bild- und Tonsignale über maximal vier Datenkanäle (Main-Links) zum Monitor. Der Hilfskanal steht unter anderem für die DDC-Signale zur Verfügung.

falls ab und definiert Kabel, die zum einen 1080p und zum anderen den auf bis zu 340 MHz erhöhten TMDS-Takt sicher übertragen sollen (Kategorie 2). Es ist aber noch unklar, bis zu welchen Kabellängen das sicher gelingt. Alternativ sieht HDMI die Verdoppelung der Datenleitungen vor, benötigt dafür aber spezielle Buchsen und Stecker, die sich in der Praxis bislang nicht durchgesetzt haben (Dual-Link-Modus wie bei DVI). Allerdings gibt es bislang praktisch keine HDMI-Quellen, die mehr als 1080 Zeilen progressiv ausgeben und Taktfrequenzen von über 300 MHz verwenden.

Die niedrigere Datenrate von 1,62 GBit/s garantiert Display-

Port für Kabellängen bis zu 15 Meter. Eine Verbindung mit vier Main-Links überträgt dann maximal die Auflösung 1920 × 1200 (WUXGA) oder ein HDTV-Bild mit 1080 progressiv ausgegebenen Zeilen, 30 Bit/Pixel und 50 oder 60 Bildern/s. HDMI soll diese Formate über zehn Meter weit übertragen können.

Für nah am PC stehende Monitore mit einer Auflösung bis 1280 × 1024 Bildpunkten reicht demnach ein billiges DP-Kabel mit nur einem Datenlink. Für die derzeit gängigen Displays mit Auflösungen bis zu 1920 × 1200 Bildpunkten genügen für bürotypische Distanzen Kabel mit zwei Datenlinks. Erst darüber

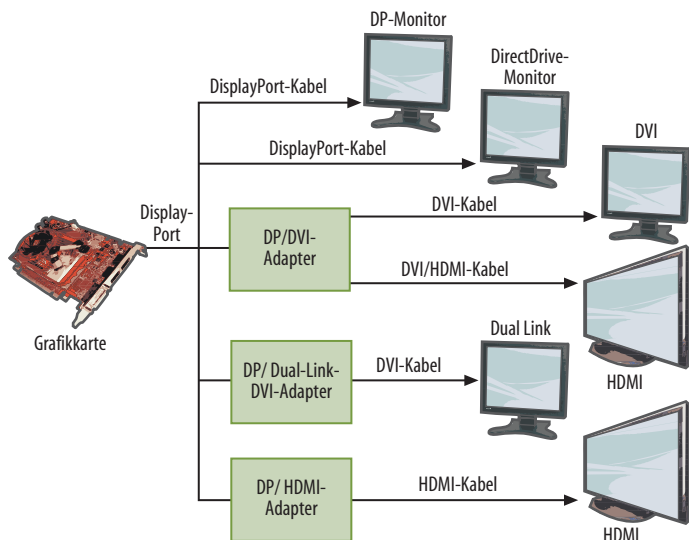


DP-Buchse

Pin	Signal (Ausgang)	Signal (Eingang)
1	ML-Lane 0 (p)	ML-Lane 3 (n)
2	GND	GND
3	ML-Lane 0 (n)	ML-Lane 3 (p)
4	ML-Lane 1 (p)	ML-Lane 2 (n)
5	GND	GND
6	ML-Lane 1 (n)	ML-Lane 2 (p)
7	ML-Lane 2 (p)	ML-Lane 1 (n)
8	GND	GND
9	ML-Lane 2 (n)	ML-Lane 1 (p)
10	ML-Lane 3 (p)	ML-Lane 0 (n)
11	GND	GND
12	ML-Lane 3 (n)	ML-Lane 0 (p)
13	GND ¹	GND ¹
14	GND ¹	GND ¹
15	Aux Ch (p)	Aux Ch (p)
16	GND	GND
17	Aux Ch (n)	Aux Ch (n)
18	Hot Plug Detect	Hot Plug Detect
19	Power Out Return	Power Out Return
20	Power Out	Power Out

¹ reserviert für Adapterbetrieb

Die Pins der DisplayPort-Ausgangs- und Eingangsbusen sind unterschiedlich belegt. An der Eingangsbusse liegen die Main-Links in umgekehrter Reihenfolge.



Über Adapter soll der DisplayPort auch DVI- und HDMI-Monitore ansteuern können.

hinaus müssen alle vier Main-Links verdrahtet werden.

Mit aktiven DP-Repeatern kann man auch noch größere Strecken überwinden. Zu diesem Zweck liegt auf Pin 20 des DisplayPorts eine Versorgungsspannung von 3,3 Volt für mindestens 500 mA beziehungsweise 1,5 Watt. Vorgesehen sind auch Displays mit einem oder mehreren Downstream-Ports, an die sich weitere Monitore anschließen lassen (daisy chaining). So könnte man beliebig viele Monitore von einem Zuspätsender aus mit denselben Signalen ansteuern, ohne dass dafür Splitter-Boxen zur Aufteilung des Signals erforderlich wären.

Adapter für alle Fälle

Der DisplayPort hat größere Aussicht auf Erfolg, wenn Grafikkar-

ten mit der neuen Schnittstelle zumindest während einer Übergangszeit Monitore mit DVI- und HDMI-Eingängen ansteuern können. Deshalb hat die VESA festgelegt, wie alle denkbaren Adapter für den Anschluss von DVI- und HDMI-Kabeln oder für die Anpassung eines DisplayPort-Kabels an DVI- oder HDMI-Eingangs-Buchsen aussehen sollten. Die Richtlinien setzen allerdings Ausgänge voraus, die selbst schon für die verschiedenen Normen ausgelegt sind. AMD hat in seinen Grafikkips für die Einstiegs- und Mittelklasse bereits zwei solcher Dual-Mode-DisplayPort-Engines integriert. Die Radeon-Chips HD 3450/70 und HD 3650 enthalten zwei digitale Ausgänge, die sich entweder im DVI/HDMI- oder im DisplayPort-Modus betreiben las-

sen. Im DVI- oder HDMI-Modus übertragen die ersten drei DisplayPort-Links die drei Farbsignale und der vierte Link gibt das Taktsignal aus.

Ein Dual-Link-DVI-Signal für sechs Datenleitungspaare plus Taktsignal lässt sich nicht so einfach über die vier DP-Links schicken; dazu muss ein aufwendiger und teurer Normenwandler in den Adapter integriert werden. Mit einfachen Adaptern sind an einem DisplayPort angeschlossene DVI-Monitore also auf 1600×1200 Bildpunkte beziehungsweise auf 1920×1200 bei Reduced Blanking begrenzt.

Da ein DisplayPort-Signal neben der Kodierung und dem Timing auch im Pegel von einem DVI- oder HDMI-Signal abweichen kann, sollen die Adapter nach den Vorstellungen der VESA Pegelwandler enthalten. Ob dies tatsächlich so realisiert wird, ist derzeit unklar. Es wäre einfacher und preiswerter, auch die Pegelanpassung im Grafikkip beziehungsweise Geräteausgang durchzuführen, da die Adapter sich dann nur noch um die mechanische Umsetzung kümmern müssten.

Fraglich ist auch, ob es Adapter für den Anschluss von analogen Monitoren an DisplayPort-Ausgänge geben wird. Die aktuellen VESA-Richtlinien sehen diesen Fall nicht vor. Intel suggeriert aber zumindest in Präsentationen zu seinen zukünftigen Notebook-Chipsätzen, dass solche Adapter separate analoge Ausgänge ersetzen sollen. DVI-I kann zwar analoge Signale mit zufrie-



Die beiden +-Zeichen am DP-Logo kennzeichnen Dual-Mode-Ausgänge, die neben DisplayPort auch DVI und/oder HDMI unterstützen.

denstellender Qualität ausgeben, aber nur weil es für sie separate, abgeschirmte Anschluss-Pins vorsieht. Bei einem DisplayPort mit Analogmodus müssten drei der digitalen Ausgangsleitungen in ihren elektrischen Eigenschaften auch für die empfindlichen Analogsignale ausgelegt und umschaltbar sein, was wahrscheinlich nicht ohne Einschränkungen bei der Bildqualität oder der maximal übertragbaren Auflösung funktionieren würde. Außerdem sind schon die Buchse und der Stecker kaum für hochwertige analoge Bildsignale geeignet, weil dort nur einige Massekontakte als Abschirmung vorgesehen sind. Auch auf DP-Grafikkarten wird es für die Ausgabe von analogen Signalen daher noch längere Zeit eine DVI-I-Buchse geben, die zugleich auch DVI-Monitore per Dual-Link ansteuern kann.

Ausbaufähig

Die VESA hat die DisplayPort-Spezifikation bereits so angelegt, dass zukünftige DP-Versionen die Übertragungskapazität durch höhere Übertragungsraten oder zusätzliche Links erweitern können. Letzteres würde aber Stecker und Buchsen mit zusätzlichen Kontakten erfordern. Deshalb wird man wohl zunächst nur die Übertragungsraten an die jeweiligen Marktanforderungen anpassen. Eine Verdoppelung der maximalen Datenrate auf 5,4 GBit/s pro Link ist anscheinend schon vorgesehen und sollte kein Problem sein, zumal Intel Ähnliches bereits beim Übergang zu PCIe 2.0 erfolgreich praktiziert hat. Einen zwingenden Grund für Erweiterungen der Übertragungskapazität gibt es derzeit aber weder für DisplayPort noch für HDMI.

Zukünftige Versionen des DP-Standards sollen zudem mehrere

Grafik- und Video-Übertragungsverfahren

	DisplayPort	Panel-Ansteuerung	DVI	HDMI	VGA
Daten-/Taktleitungen	1, 2 oder 4 Signalpaare mit eingebettetem Taktsignal	8 Signalpaare, 2 Taktpaare (Dual-Channel-Betrieb)	3/6 Signalpaare (Single Link/Dual-Link), 1 Taktpaar	3 Signalpaare ¹ , 1 Taktpaar	3 Signalpaare (RGB), H-Sync, V-Sync
Brutto-Bitrate pro Leitungspaar	1,62 oder 2,7 GBit/s fest	max. 945 MBit/s	max. 1,65 Gbit/s	max. 3,4 GBit/s	abhängig vom Digital-/Analog-Konverter
totale Übertragungskapazität	1,62, 3,24 oder 10,8 GBit/s	7,56 GBit/s	max. 4,95 GBit/s (SL) oder 9,9 GBit/s (DL)	max. 10,2 GBit/s	abhängig vom Digital-/Analog-Konverter
Spannungshub	200, 300, 400 oder 600 mV ²	350 mV	400 bis 600 mV, typisch 500 mV	400 bis 600 mV, typisch 500 mV	700 mV analog
Datenkodierung	ANSI8B/10B	LVDS	TMDS	TMDS	nein
analoge Übertragung	nein ²	nein	optional (DVI-I)	nein	nur analog
Tonübertragung	ja	nein	nein	ja	nein
Hilfskanal	bidirektional 1 MBit/s, auch als I ² C-Bus für DDC	nein	I ² C-Bus für DDC	I ² C-Bus für DDC	I ² C-Bus für DDC
Content Protection	HDCP und DPCP optional	nein	HDCP optional	HDCP	HDCP optional
Protokoll	Mikro-Pakete	zeilenorientiert	zeilenorientiert	zeilenorientiert	zeilenorientiert
geräteinterne Verbindung	vorgesehen	De-facto-Standard für Notebooks	nein	nein	nein

¹ mit Typ-B-Stecker auch 6 Signalpaare (Dual Link), in der Praxis aber unüblich ² siehe Text ³ derzeitiger Stand bei Grafikkarten

CEC: Consumer Electronics Control;
DDC: Display Data Channel;
DPCP: DisplayPort Content Protection;

DVI: Digital Visual Interface;
HDCP: High-bandwidth Digital Content Protection;
HDMI: High Definition Multimedia Interface;

LVDS: Low Voltage Differential Signaling;
TMDS: Transition Minimized Differential Signaling

Mit DisplayPort übertragbare Bildauflösungen

max. Kabellänge	15 Meter ¹	2 Meter ²
4-Lane	1080p, 10 Bit; 1920 × 1200 (WUXGA)	2560 × 1600, 10 Bit (WQXGA)
2-Lane	1080i, 1280 × 1024 (SXGA)	1080p; 1920 × 1200 (WUXGA)
1-Lane	SDTV, 1024 × 768 (XGA)	1080i; 1280 × 1024 (SXGA)

¹ garantierte Brutto-Datenrate 1,62 GBit/s ² garantierte Brutto-Datenrate 2,7 GBit/s

Videoströme über ein Kabel und sogar über dieselben Links übertragen können. Auf Grafikkarten würde dann bereits eine Ausgangsbuchse auch für Mehrschirmarbeitsplätze ausreichen. An diese könnte man mehrere Monitore mit Downstream-Port mittels Daisy-Chaining anschließen und jeder Monitor wäre trotzdem mit seinem eigenen Bildsignal versorgt. Allerdings müssten sich dabei die verketteten Bildschirme die zur Verfügung stehende Bandbreite teilen.

Der derzeit für 1 MBit/s ausgelegte AUX-Kanal soll in der Zukunft deutlich an Leistung zulegen und USB-Niveau erreichen. Damit ließen sich im Monitor integrierte USB-Ports, Web-Cams und Mikrofone ohne zusätzliche Verkabelung über den DisplayPort betreiben.

Zusätzlich propagiert die VESA DirectDrive-Monitore, die außer dem eigentlichen LCD-Controller und einem Netzteil gar keine weitere Elektronik mehr enthalten. Der Controller erhält das Bildsignal über seinen integrierten DisplayPort-Empfänger dann direkt von der Grafikkarte. Diese wäre dann allerdings auch für die eventuelle Skalierung und Einstellung des Bildes zuständig und eine spezielle, auf dem PC installierte Software müsste zusätzliche Dienste wie ein Onscreen-Menü übernehmen. Solche DirectDrive-Displays sind natürlich besonders kostengünstig herzustellen und würden auch sehr flache Bauformen ermöglichen. Dass dieses Konzept aber nicht an DisplayPort gebunden ist, beweisen die unter MacOS direkt via ADC angesteuerten Apple-LCDs.

Friedliche Koexistenz

Mit UDI (Unified Display Interface) scheiterte schon einmal der Versuch, einen neuen Verbindungsstandard einzuführen, weil er gegenüber dem etablierten DVI und dem aufstrebenden HDMI zu wenig technische Vorteile hatte. Für den DisplayPort spricht dagegen, dass er nicht mehr auf dem TMDS-Verfahren sondern auf der modernen, bereits erprobten PCIe-Technik beruht, folglich ohne Taktleitung auskommt, sich mit einer variablen Anzahl an Datenlinks den Erfordernissen anpassen kann und Kabel mit unterschiedlichen Übertragungseigenschaften toleriert. Seine elektrischen Eigenschaften erlauben auch den geräteinternen Einsatz, etwa in Notebooks. Zusätzlich bringt DisplayPort einen universell verwendbaren Hilfskanal mit und ist für Erweiterungen offen. Die mechanischen Erfordernisse berücksichtigt er mit kompakten Bauformen für Stecker und Buchsen und mit der mechanischen Verriegelung.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil von DisplayPort ist, dass mit der TMDS-Kodierung auch die Lizenzzahlungen entfallen, die der TMDS-Erfinder Silicon Image für jedes mit DVI oder HDMI ausgestattete Gerät verlangt. Hersteller von Geräten mit Dual-Mode-Ausgängen dürften jedoch kaum um die TMDS-Lizenzgebühren herumkommen. Der DisplayPort soll dagegen frei von Gebühren sein, wenn man die Interface-Bausteine und Grafikchips der DisplayPort-Urheber benutzt. Nur wenn beispielsweise Sony einen eigenen Chip

mit DisplayPort ausstatten möchte, müssten die Japaner das Know-how bei der DisplayPort-Gruppe einkaufen.

Die VESA berücksichtigt mit DisplayPort typische HDMI-Merkmale wie Audio und HDCP, da auch PCs Videos abspielen müssen, und beschreibt das Nötigste, um die inzwischen weit verbreiteten HDMI-Geräte betreiben zu können. Sie hätte aber auch gar keine Chance, DisplayPort in der Unterhaltungsindustrie mittelfristig gegen das bereits etablierte HDMI durchzusetzen. Denn für die Unterhaltungsindustrie geben nicht das technische Potenzial und schon gar nicht die aktuell versprochenen, HDMI ähnelnden Übertragungsleistungen den Ausschlag. Sie will vor allem die einmal getätigten Investitionen so lange wie möglich schützen und verwerten.

Die technischen Beschränkungen durch TMDS wiegen in der Unterhaltungselektronik zudem weniger schwer, da hier die Anforderungen an die Übertragungskapazität immer niedriger liegen werden als bei IT-Geräten. Speziell bei den visuellen Schnittstellen zeigt sich, dass IT- und Unterhaltungsindustrie Märkte mit unterschiedlichen technischen Anforderungen bedienen. In der IT-Fraktion sind immer höher auflösende, aber trotzdem kompakte Displays für geringen Betrachtungsabstand gefragt, während der Trend bei Heimkinos zu immer größeren Bildschirmdiagonalen und Projektionsflächen bei nur langsam wachsenden Auflösungen geht. Daher herrscht auch zwischen DisplayPort und HDMI keine wirkliche Konkurrenz, sondern eher friedliche Koexistenz. Jede Partei sieht zwar gerne den Einsatz des eigenen Standards im

anderen Lager, und bestimmte Gerätegruppen werden sowohl mit DisplayPort als auch HDMI-Anschlüsse ausgestattet sein. Ernsthaftige Versuche, den jeweils anderen Standard zu behindern oder zu verdrängen, sind derzeit aber nicht zu beobachten.

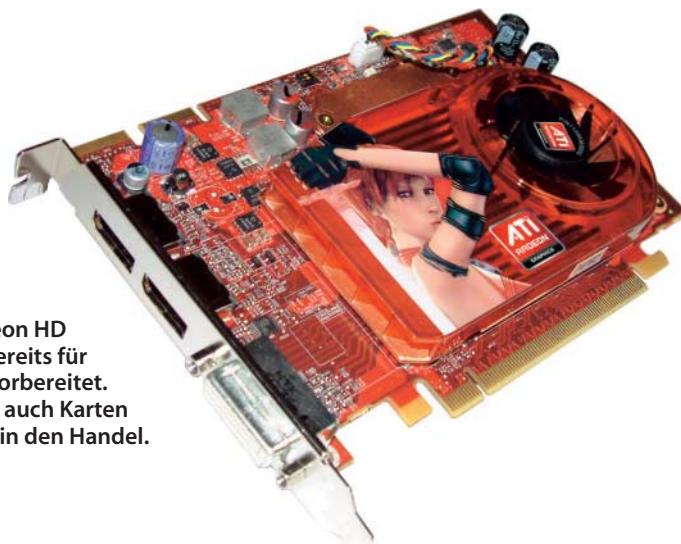
Die HDMI-Fraktion hat das Treiben der VESA aber offensichtlich aufmerksam verfolgt und mit einigen Verbesserungen, etwa an der Mechanik des wackeligen HDMI-Steckers, reagiert. Außerdem hat man den maximalen TMDS-Takt erhöht sowie die Nutzung der DDC-Leitungen als universellen Hilfskanal angekündigt, um sich denkbaren zukünftigen Anforderungen aus dem eigenen Lager der Unterhaltungselektronik schon jetzt gewachsen zu zeigen.

Fazit

DisplayPort und HDMI werden noch auf Jahre parallel existieren und ihre Dominanz im eigenen Lager nicht gegenseitig gefährden – allen verständlichen Anwenderwünschen nach einer universell nutzbaren Schnittstelle zum Trotz. Es scheint jedoch absehbar, dass sich DisplayPort bei PC-Monitoren relativ rasch gegen DVI durchsetzt. Marktforscher von In-Stat sagen voraus, dass die Zahl der verkauften Geräte mit DVI-Eingängen, die 2007 noch bei 113 Millionen lag, bis 2011 auf drei Millionen sinken wird, was aber sicherlich auch von den Preisen für DP-Interface-Bausteine abhängen wird.

Erste Grafikkartenhersteller haben bereits Modelle mit DisplayPort angekündigt. Neben solchen Karten mit den AMD-Radeon-Chips HD 3450/70 und HD 3650 stehen auch DP-Grafikkarten mit Nvidia-Chips vor der Auslieferung. Allerdings müssen Nvidias Partner bislang einen separaten DP-Chip neben den Grafikchip setzen, da die gegenwärtigen GeForce-Bausteine DP noch nicht enthalten. Von Zotac und Sparkle sollen in Kürze DisplayPort-Ausführungen mit dem GeForce 8800 GT erscheinen. Und mit dem 30-Zöller 3008WFP von Dell ist bereits der erste Monitor im Handel, der neben DVI-, HDMI-, VGA- und weiteren analogen Eingängen auch einen DisplayPort bietet. (law)

AMDs Grafikchips Radeon HD 3450/70 und HD 3650 sind bereits für zwei DisplayPort-Ausgänge vorbereitet. Möglicherweise kommen auch Karten mit nur einem DisplayPort in den Handel.





Sebastian Kortemeyer,
Professor Dr. Frank Thiesing

Gute Beschreibung

Webanwendungen mit XUL und SVG gestalten

Mit deklarativen Beschreibungssprachen lassen sich effizient grafische Oberflächen für Anwendungen im Intranet oder im Web erstellen. XUL beschleunigt den Aufbau strukturierter Oberflächen, SVG ermöglicht den Einsatz von Vektorgrafiken ohne Plug-in. Das Beispiel eines interaktiven Stundenplans kombiniert diese beiden Techniken.

DHTML, Ajax, Silverlight und Flash sind die bestimmenden Themen, wenn es um Webanwendungen geht. Diese Techniken sind darauf ausgelegt, dem Benutzer die Arbeit im Internet zu erleichtern, die Optik durch grafische Besonderheiten wie skalierbare Vektorgrafiken und Animationen aufzuwerten oder einfach Neugier zu wecken.

Außer diesen bekannten Techniken gibt es aber auch eine bisher eher schüchterne Alternative, die es erlaubt, mit wenig Aufwand attraktive Bedienoberflä-

chen fürs Intranet und fürs Web zu gestalten. Die Rede ist von einer Kombination der deklarativen Beschreibungssprachen XUL (XML User Interface Language) und SVG (Scalable Vector Graphics). Beide haben ihre Anhänger, stehen aber im Schatten der Konkurrenz.

Der Mix aus zwei Beschreibungssprachen scheint zunächst inhomogen zu sein, doch harmonisiert das Duo ganz vorzüglich. XUL und SVG funktionieren ohne Browser-Plug-ins. Die Techniken stammen aus dem Open-Source-

Bereich und basieren auf XML; damit fallen keine Lizenzkosten an. Sie lassen sich mit Webtechniken wie CSS, JavaScript und Ajax kombinieren, beschränken sich aber nicht auf den Internet-Einsatz: SVG ist ein etabliertes Format für Vektorgrafiken, in XUL sind die Oberflächen von Firefox und Thunderbird gestaltet worden.

Eine Kompilierung ist nicht notwendig und man benötigt keine spezielle Autorensoftware. Ein einfacher Texteditor reicht im Prinzip aus – auch wenn komfortable Editoren oder Entwick-

lungsumgebungen die Arbeit erheblich erleichtern. Für XUL und SVG bietet sich zum Beispiel Eclipse an, für das einschlägige Plug-ins erhältlich sind und das vorgefertigte Codeblöcke einfügen, Code automatisch vervollständigen und debuggen kann.

Dem steht allerdings ein großer Nachteil von XUL gegenüber: Nur Mozilla-Browser wie Firefox können XUL-Anwendungen ausführen. Der im Folgenden vorgestellte Quellcode erfordert mindestens Version 1.5 des Browsers. Vermutlich wird es mit Mozilla XULRunner eines Tages möglich sein, XUL-Projekte außerhalb des Browsers als eigenständige Anwendungen laufen zu lassen; allerdings ist XUL-Runner noch immer in einem frühen Entwicklungsstadium. Bislang eignen sich XUL-Anwendungen daher hauptsächlich fürs Intranet oder für überschaubare Benutzergruppen im Web, die gegebenenfalls bereit sind, ihren Browser zu wechseln.

Ein weiterer Nachteil von XUL und SVG ist die etwas behäbige Geschwindigkeit etwa im Vergleich zu Flash. Vor allem bei der flüssigen Verarbeitung von SVG-

Farbverläufen, Transparenz und Schatten tun sich ältere Rechner etwas schwer.

Die meiste Ähnlichkeit hat XUL/SVG zu Microsofts Beschreibungssprache XAML, Grundlage von Silverlight und Teil der Windows-Grafikchnittstelle WPF – kein Zufall, denn XAML ist offensichtlich von XUL inspiriert. Auch Flash-Anwendungen lassen sich über Beschreibungssprachen programmieren: MXML ist Bestandteil von Adobes Flex-Framework, OpenLaszlo aus dem Open-Source-Lager wartet mit dem XML-basierenden Format LZX auf. In der Java-Welt arbeitet man an der Beschreibungssprache JavaFX. Flash- und Java-Anwendungen müssen jedoch kompiliert werden.

Eine Beispielanwendung soll die Stärken und Schwächen von XUL veranschaulichen: ein Stundenplaner, mit dem zum Beispiel Lehrer oder Schüler ihre Stundenpläne online erstellen können. Die Anwendung verwaltet Klassen, Lehrer, Fächer und Räume und kombiniert sie zu Terminen. Der komplette Code ist unter dem Soft-Link abrufbar.

XUL-Menü

XUL wurde ursprünglich für das Mozilla-Projekt entwickelt, wird heutzutage aber auch in anderen Projekten und von anderen Firmen für die Entwicklung von Oberflächen benutzt.

Grundlage des XUL-Layouts ist (ähnlich wie im Webdesign) das sogenannte Boxenmodell: Jedes XUL-Element stellt einen rechteckigen Kasten dar, der wiederum andere Kästen enthalten kann. Das einfachste Element heißt folgerichtig `<box>` und hat außer einigen Attributen keine besonderen Eigenschaften. Aus diesem Grundelement leiten sich Checkboxes, Buttons und viele andere Bedienelemente ab, die sich zu komplexen Oberflächen verbinden lassen. Mit solchen vorgefertigten Bauteilen erstellt der Entwickler ohne großen Aufwand Menüstrukturen, Listen oder Tabellen.

Das Listing rechts oben zeigt, wie das in der Praxis aussieht. Nach der obligatorischen XML-Deklaration definiert die folgende Zeile das Stylesheet für die Darstellung der XUL-Elemente. Jeder Browser auf Mozilla-Grundlage bringt bereits ein Stylesheet in seiner „Chrome“-Oberfläche mit, das

sich wie im Beispiel auch für andere Anwendungen nutzen lässt.

Basis der XUL-Oberfläche ist das `<window>`; es wird ähnlich verwendet wie `<body>` in Webseiten. Auch das `id`-Attribut ist von HTML her bekannt: Es erleichtert den Zugriff von Skripten und Stilen auf das damit ausgezeichnete Element. Der im `title`-Attribut angegebene Wert erscheint in der Titelleiste des Browserfensters.

Eine XML-Spezialität sind die per `xmlns` definierten Namensräume, mit der sich verschiedene XML-Dialekte voneinander unterscheiden lassen. Der Verweis auf die etwas eigenartige URL kennzeichnet einfach nur das `<window>`-Element und alle seine Kinder als XUL.

Das Element `<menubar>` stellt Platz für ein `<menu>` bereit. `label` gibt die Beschriftung, `font-family` die Schriftart des Menüs an. Schon ist ein Menü „Stundenplaner“ erstellt, das jedoch noch nichts enthält. Das ändert sich durch ein `<menupopup>`-Element, das einen ausklappbaren Container für die einzelnen Menüpunkte (`<menuitem>`) „Neu“, „Öffnen“ und „Speichern“ anlegt. Eine Trennlinie (`<menuseparator>`) bringt Übersicht ins Menü.

Speichert man diesen Code zum Beispiel als „Stundenplan.xul“ und öffnet ihn mit Firefox, so zeigt dieser eine aufklappbare Schaltfläche. Übrigens erwartet der Browser die XUL-Datei in der Kodierung UTF-8 oder UTF-16; beherrscht der Editor das nicht, so repariert der Zusatz `encoding="iso-8859-1"` in der ersten Zeile (dem XML-Header) Umlaute wie das „Ö“ von „Öffnen“.

Dialogfenster

Außer Menüleisten benötigt die Oberfläche der geplanten Anwendung auch Dialogfenster, um beispielsweise neue Fächer einzutragen, Daten von Räumen zu ändern oder einen Lehrereintrag zu löschen. Da diese Dialoge als eigenständige Fenster in der Anwendung erscheinen, legt man neue XUL-Dateien dafür an.

Der Beispiel-Code zeigt ein einfaches Eingabefenster für eine Person. Den eigentlichen Dialog fasst ein `<groupbox>`-Element in einem schicken Rahmen zusammen; die Beschriftung ist als `<caption>` ausgezeichnet. Mit zwei `<radiobutton>`-Elementen, die zu einer `<radiogroup>` kombiniert sind, wählt der Anwender das

```
<?xml version="1.0"?>
<?xml-stylesheet href="chrome://global/skin/" type="text/css"?>

<window id="stundenplaner" title="Stundenplaner" xmlns="http://www.
mozilla.org/keymaster/gatekeeper/there.is.only.xul">
  <menubar id="menueLeiste">
    <menu id="planMenu" label="Stundenplan" font-family="Verdana">
      <menupopup id="planPopup">
        <menuitem label="Neu"/>
        <menuitem label="Öffnen"/>
        <menuitem label="Speichern"/>
        <menuseparator/>
        <menuitem label="Verlassen"/>
      </menupopup>
    </menu>
  </menubar>
</window>
```

Eine Menüleiste benötigt nur wenige leicht verständliche Zeilen XUL-Code.

```
<?xml version="1.0"?>
<?xml-stylesheet href="chrome://global/skin/" type="text/css"?>

<window id="LehrerDialog" title="Lehrer" maxwidth="200" maxheight="200"
  xmlns="http://www.mozilla.org/keymaster/gatekeeper/there.is.only.xul">
  <groupbox>
    <caption label="Lehrer"/>
    <stack>
      <radiogroup orient="horizontal" left="110">
        <radio id="frau" label="Frau"/>
        <radio id="mann" label="Herr"/>
      </radiogroup>
    </stack>
    <hbox>
      <label control="vorname" value="Vorname" width="100"/>
      <textbox id="vorname"/>
    </hbox>
    <hbox>
      <label control="nachname" value="Nachname" width="100"/>
      <textbox id="nachname"/>
    </hbox>
    </groupbox>
    <hbox align="right">
      <button id="abbrechen" label="Abbrechen" width="150"/>
      <button id="speichern" label="Speichern" width="150"/>
    </hbox>
  </window>
```

Texteingabefelder, Radio-Buttons und Schaltflächen haben XUL und HTML gemeinsam – zum Teil aber in unterschiedlicher Syntax.

Geschlecht der einzugebenden Person aus. Umschlossen sind die Buttons von einem `<stack>`-Element. Dieses richtet eigentlich Elemente übereinander aus wie ein Stapel Papier; hier macht sich der Code den Nebeneffekt zunutze, dass `<stack>` seine Kindelemente (in diesem Fall nur `<radiogroup>`) auch ohne Stylesheets pixelgenau positioniert, sodass die Radio-Buttons eingerückt erscheinen. Ohne `<stack>` würde der Browser das `left`-Attribut in `<radiogroup>` ignorieren.

Die aus HTML bekannten Input-Textfelder heißen bei XUL `<textbox>`. Beschriften lassen sie sich mit einem `<label>`-Element. Damit Etikett und Eingabefeld nebeneinander stehen, umschließt man sie mit einem `<hbox>`-Element; die Alternative `< vbox>` würde die Kindelemente untereinander anordnen. Zwei `<button>`-Elemente zum Speichern und Abbrechen schließen den Dialog ab.

Auf Grundlage dieser wenigen Beispiele lässt sich die weitere Struktur der Stundenplan-Anwendung ohne große Schwierigkeiten aufbauen. Was jedoch noch völlig fehlt, ist der eigentliche Stundenplan – die Fächer, die es zu verteilen gilt.

Auch das lässt sich mit XUL erledigen. Wer schon Erfahrungen mit `<div>`-Elementen in HTML gemacht hat, kann sich vorstellen, wie sich mit Hilfe der XUL-Box-Elemente und passender Stylesheets ein Kalender grafisch darstellen lässt. Allerdings bedarf es einiger Trickserei, wenn das Ergebnis ansprechender aus-

Stundenplan	Klasse	Fach	Lehrer
Neu			
Öffnen			
Speichern			
Verlassen			

Bei typischen Bedienelementen wie aufklappenden Menüs spielt XUL seine Stärken aus.

sehen soll als eine schlichte Tabelle. Für ungewöhnliche und grafisch komplexe Oberflächen-Elemente, die XUL nicht von Haus aus mitbringt, bietet sich jedoch eine andere Möglichkeit aus der XML-Welt an, die sich gut mit XUL kombinieren lässt: skalierbare Vektorgrafiken.

SVG

Obwohl bereits 2001 vom World Wide Web Consortium (W3C) als Standard für Vektorgrafiken veröffentlicht, konnte sich SVG im Web wegen mangelhafter Browser-Unterstützung bisher nicht durchsetzen. Bei XUL-Anwendungen darf man sie aber nach Herzenslust verwenden, da Mozilla-Browser große Teile der SVG-Spezifikation kennen.

Ebenso wie bei XUL handelt es sich bei SVG um XML. Anders als Rastergrafiken kann man SVG-Bilder auch interaktiv verändern – SVG-Elemente lassen sich genauso per Skript bearbeiten wie ihre XUL-Gegenstücke.

Beide Formate finden sogar im selben Dokument Platz. Dazu muss allerdings mit Hilfe des Namensraum-Attributs `xmlns` geklärt werden, welche Elemente zu welcher Sprache gehören. Für den Anfang ist es übersichtlicher, die SVG-Grafiken separat zu erstellen, um sie erst danach in das XUL-Dokument zu integrieren.

Natürlich wird man in der Praxis kaum eine Grafik in den Texteditor eintippen, sondern ein Zeichenprogramm verwenden. So kann zum Beispiel CorelDraw SVG-Dateien exportieren. Kostenlos ist das quelloffene Inkscape, das sich hervorragend für erste Tests mit größeren SVG-Grafiken eignet.

Das Wurzelement des SVG-Dokuments, das praktischerweise einfach `<svg>` heißt, stellt im Namensraum-Attribut klar, um welchen XML-Dialekt es sich hier handelt.

Das `<defs>`-Element ist eine Art Dokumentenkopf mit Definitionen, die man später verwenden möchte. Im Listing rechts enthält es die Beschreibung eines linearen Farbverlaufs (`<linearGradient>`) von Weiß nach Grau.

Die Grafik selbst besteht aus zwei Rechtecken (`<rect>`) und einem Polygon (`<polygon>`), umschlossen von einem `<g>`-Element, das (ähnlich wie `<div>`) in HTML) einfach nur die Kindele-

mente gruppiert. Für die Grafik selbst wäre dieses Element nicht nötig, aber der fertige Button lässt sich damit später einfacher ansprechen.

Das erste Rechteck benutzt als Füllung (fill) den oben definierten Farbverlauf. Die `rx`- und `ry`-Attribute befriedigen das modische Bedürfnis nach abgerundeten Ecken, `stroke` zeichnet einen schwarzen Rahmen. Das zweite, kleinere Rechteck ist mit einer grünlichen Farbe gefüllt, die dank `fill-opacity` den darunter liegenden Farbverlauf durchschimmern lässt. Die `x`- und `y`-Koordinaten und die engeren Kurven positionieren das kleinere Rechteck exakt über dem größeren.

Drei Koordinaten (points) definieren das Polygon; das `transform`-Attribut schiebt das kleine Dreieck an den unteren Rand der Rechtecke, `cursor` tauscht beim Überfahren den Mauszeiger des Anwenders aus, um ihm zu signalisieren, dass er dieses Element anklicken kann.

Um diese Grafik im Browser anzuzeigen, genügt es, den Quelltext zum Beispiel als „Termin.svg“ abzuspeichern und dann mit dem Firefox öffnen. Nach einer Ergänzung um drei Textfelder und Trennlinien zeigt sich die wahre Bestimmung des Buttons als Terminübersicht im Stundenplan. Die Dateiendungen hatten im Test übrigens keinerlei Einfluss auf die Darstellung.

SVG in XUL

Dieser Grafik-Quelltext lässt sich in ein XUL-Dokument einbetten – mehr als Kopieren und Einfügen ist dazu nicht nötig: Man kopiert einfach den gesamten SVG-Quelltext (ohne den XML-Header in der ersten Zeile) und fügt ihn in „Stundenplan.xul“ unterhalb der Menüleiste (`<menubar>`) ein.

Dank der Namensraum-Definitionen kommen sich XUL und SVG nicht in die Quere. Auch für den Stundenplan-Hintergrund mit den Tagen und Stunden, auf dem die Termine verteilt werden können, ist SVG die Technik der Wahl; die Details zeigt der kom-

Für die Eingabe der Daten legt man in XUL Dialogfenster an.

Bei den grafischen Nuancen hat SVG weit mehr Möglichkeiten als XUL.

plette Quelltext, der über den Soft-Link verfügbar ist.

Natürlich kann man jetzt Termine von Hand in die XUL-Datei hineinkopieren. Das Ziel wird jedoch sein, das Termin-Element als bloßes Muster zu verwenden und später alle Termine dynamisch per Skript zu generieren und in den Stundenplan einzufügen. Doch müssen Design und Struktur noch sauberer getrennt werden, damit das Projekt leichter zu pflegen ist.

Stilfragen

Cascading Style Sheets (CSS) lassen sich für XUL-Anwendungen ebenso einsetzen wie für Webseiten. Der Clou daran ist, dass sich das vollkommen getrennt von der Struktur des Dokuments vollzieht – ähnlich wie XUL danach trachtet, die Struktur der Oberfläche von den Programmfunktionen zu separieren. So kann beispielsweise eine Gruppe von XUL-`<hbox>`-Elementen mit einem roten Rahmen versehen werden, ohne dass dazu die Datei selbst verändert werden muss. Natürlich gilt das ebenso für SVG.

Dieser zentrale Zugriff auf das Aussehen der Anwendung macht CSS wesentlich praktischer als die fest verankerten Attribute im XUL- oder SVG-Quelltext. Der XUL-Code macht ja bereits Gebrauch von dem Stylesheet, das der Browser im Chrome enthält; statt dieses zu ersetzen, kann man es durch ein

zweites ergänzen und so einige der im XUL- und SVG-Code fest verdrahteten Attribute loswerden. Eingebunden wird dieses zweite Stylesheet am Anfang der XUL-Datei mit `<?xml-stylesheet href="stil.css" type="text/css"?>`.

So lassen sich zum Beispiel bei dem Pfeil-Polygon die Attribute `stroke`, `fill` und `cursor` durch folgende CSS-Anweisungen ersetzen:

```
#pfeil {
  stroke: black;
  fill: #CCC;
  cursor: pointer;
}
```

Der Selektor `#pfeil` bezieht sich auf das Element mit `id="pfeil"`; ebenso wäre die Auswahl über Elementtypen oder das `class`-Attribut möglich. Interessant ist an den CSS-Anweisungen im Beispiel, dass nur die letzte zum gängigen Sprachschatz gehört – die Eigenschaften `stroke` und `fill` ergeben in Stylesheets, die sich auf HTML-Seiten beziehen, keinen Sinn; sie sind in der SVG-Spezifikation definiert [1] und werden von Firefox klaglos interpretiert. Auf die gleiche Weise lassen sich auch SVG-Attribute wie `fill-opacity` oder `stop-color` durch Stylesheets ersetzen. Bei XUL-Code kommt man dagegen mit Standard-CSS wie `font-family`, `background-color` oder `padding` aus.

Skripte

Nun ist eine schicke Oberfläche gestaltet, aber das Entscheiden-

```
<?xml version="1.0"?>

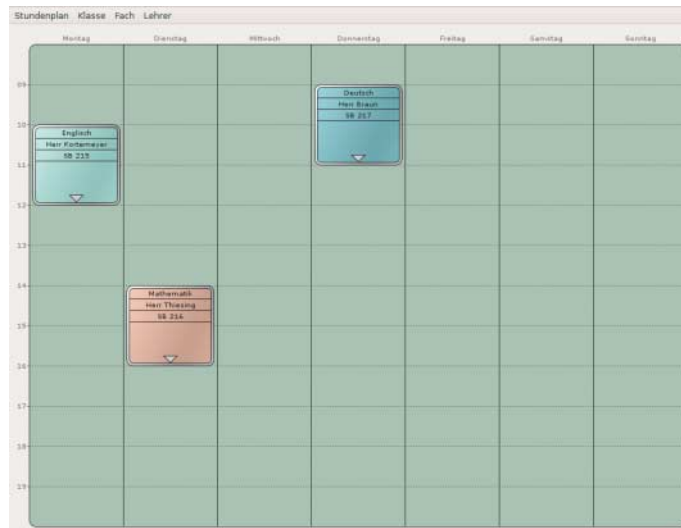
<svg id="termin" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <defs>
    <linearGradient id="farbverlauf_termin" gradientUnits="userSpaceOnUse"
      x1="0" y1="0" x2="110" y2="50" spreadMethod="reflect">
      <stop offset="5%" stop-color="#FFF" stop-opacity="1"/>
      <stop offset="95%" stop-color="#999" stop-opacity="1"/>
    </linearGradient>
  </defs>
  <g>
    <rect id="fachhintergrund" fill="url(#farbverlauf_termin)" x="0" y="0"
      width="130" height="120" rx="10" ry="10" stroke="black"/>
    <rect id="fachvordergrund" fill="#90C" x="4" y="4" width="122"
      height="112" rx="6" ry="6" stroke="black" fill-opacity="0.5"/>
    <polygon id="pfeil" cursor="pointer" transform="translate(55,105)"
      points="0,0 20,0 10,10" fill="#CCC" stroke="black"/>
  </g>
</svg>
```

Zwei Rechtecke, ein Polygon und ein Farbverlauf beschreiben einen schicken Termin-Button.

de fehlt noch: Bisher gibt es noch keinerlei Funktion. Damit beim Klick auf das Menü oder auf andere Bedienelemente auch etwas passiert, muss die Oberfläche mit JavaScript verbunden werden:

```
<window title="Stundenplaner"
xmlns="...">
<script src="Stundenplan.js"/>
[...]
<menupopup>
<menuitem label="Öffnen"
onmouseup="stundenplanOeffnen()"/>
</menupopup>
[...]
```

Ebenso wie bei HTML-Seiten bindet ein `<script>`-Tag externes JavaScript ein. Auch die Verbindung mit der Oberfläche funktioniert wie auf Webseiten: „Listener“ lauschen auf ein bestimmtes Ereignis – im Beispiel auf das Loslassen der Maustaste über dem damit verbundenen Element. Dieses Ereignis soll die in der Datei `Stundenplan.js` enthaltene Funktion `stundenplanOeffnen()` auslösen.



Um auf Webseiten HTML-Elemente per JavaScript zu manipulieren, muss der Entwickler das Document Object Modell (DOM) kennen. Das DOM bildet die Baumstruktur der Datei im Speicher ab. Über diese interne Baumstruktur kann man auf alle Elemente der Seite zugreifen

und sie mit speziellen Methoden manipulieren. Diese Technik gilt für alle XML-Dokumente – also auch bei XUL und SVG.

Das kleine Dreieck beziehungsweise SVG-Polygon im Termin-Objekt soll mit einem Listener auf Mausklicks lauschen, eine JavaScript-Funktion aufrufen

Die Kombination aus XUL und SVG ermöglicht die simple Gestaltung von Standard-Elementen und zugleich hohe Flexibilität.

fen und dieser als Funktionsargument das Polygon übergeben:

```
<polygon id="pfeil"
transform="translate(55,105)"
points="0,0 20,0 10,10"
onclick="hoeheSetzen(this)"/>
```

Die dazugehörige Funktion sucht die beiden Rechtecke, die zum Dreieck gehören, liest deren Höhe aus und vergrößert sie jeweils um 60 Pixel; über die `transform`-Eigenschaft schiebt die Funktion schließlich das Dreieck passend nach unten.

JavaScript für XUL entspricht im Wesentlichen Standard-JavaScript, doch gibt es ein paar zusätzliche Möglichkeiten, auf die Oberflächenelemente zuzugreifen, die der im Vergleich zu HTML höheren Komplexität von XUL Rechnung tragen; eine

```
function hoeheSetzen(pfeil) {
    var gruppe = pfeil.parentNode;
    var rechtecke = gruppe.getElementsByTagName("rect");
    var hintergrund = rechtecke[0];
    var vordergrund = rechtecke[1];
    var hoehe = parseInt(vordergrund.getAttribute("height"));
    vordergrund.setAttribute("height", hoehe + 60);
    hoehe = parseInt(hintergrund.getAttribute("height"));
    hintergrund.setAttribute("height", hoehe + 60);
    pfeil.setAttribute("transform", "translate(55, " + (hoehe - 15) + ")");
}
```

JavaScript und DOM können nicht nur HTML-Elemente modifizieren, sondern auch XUL oder SVG.

```
var xulLehrerListe = document.getElementById("listeLehrer");
var ajaxLehrerListe = new ajaxLehrerListe(xulLehrerListe);
ajaxLehrerListe.holeLehrerListe();

function ajaxLehrerListe(lehrerListe){
    var ajax = new XMLHttpRequest();
    var schreibeLehrerListe = function() {
        var xmlList = ajax.responseXML.getElementsByTagName("Lehrer");
        for (var i=0; i<xmlList.length; i++) {
            var lehrerText = xmlList[i].firstChild.nodeValue;
            var id = xmlList[i].getAttribute("id");
            var element = lehrerListe.appendChild(lehrerText);
            element.setAttribute("id", id);
        }
    };
    this.holeLehrerListe = function() {
        ajax.open('GET', 'Stundenplan.php?r=lehrerListe', true);
        ajax.onreadystatechange = function () {
            if (ajax.readyState == 4) schreibeLehrerListe();
        }
        ajax.send(null);
    };
}
```

Per Ajax holt das Skript Daten vom Server in die Bedienoberfläche.

Gecko spricht XUL

Als eine der ältesten Auszeichnungssprachen für Benutzeroberflächen ist XUL schon seit fast zehn Jahren auf dem Markt. Damals entwickelte das neu gegründete Mozilla-Projekt eine neue Rendering-Engine für den Netscape-Webbrowser. Diese Engine namens Gecko, die heute unter anderem in den Browsern Firefox, SeaMonkey, Camino, Flock oder K-Meleon steckt, stellt nicht nur HTML, CSS und JavaScript dar, sondern zeichnet auch die jeweilige Programmoberfläche. Für die Beschreibung dieser Oberfläche dachten sich die Entwickler XUL aus [3].

Gut hundertzwanzig Elemente für Fenster, Eingabeelemente, Blöcke, Skripte und vieles mehr bilden das Rückgrat der Sprache. Techniken wie die XML Binding Language (XBL), mit der sich die Funktionen von XUL-Elementen verändern lassen, oder das Cross Platform Component Object Model

(XPCOM), das den Zugriff auf Gecko-Komponenten ermöglicht, ergänzen XUL. Mozilla hat nie versucht, XUL etwa beim W3C als Standard festschreiben zu lassen; nichtsdestotrotz setzen außer den Gecko-Browsern Anwendungen wie der Mail-Client Thunderbird, die Media-Player Songbird und Miro, das Ajax-Framework ZK oder die Entwicklungsumgebung Komodo auf die Mozilla-Oberflächensprache.

Der Name, der wie die thüringische Stadt Suhl ausgesprochen wird, spielt übrigens auf den Film „Ghostbusters“ an, in dem der Satz fällt: „There is no Dana, there is only Zuul“. Anders als die damals üblichen XML-Formate beschreibt XUL kein Dokument, sodass die Mozilla-Entwickler XUL mit der Formel „There is no data, there is only XUL“ charakterisierten – und diesen Scherz in der Adresse des XUL-Namensraums fixierten. (heb)

Übersicht findet sich in Mozillas XUL-Referenz [2].

Ajax

Auch um die Stundenplandaten zu laden, kommt JavaScript zum Einsatz – genauer gesagt Ajax (Asynchronous JavaScript and XML), das bekanntlich den Vorteil bietet, dass die Seite nicht neu geladen werden muss, um die Ergebnisse vom Server anzuzeigen; die Anwendung lässt sich dadurch ähnlich komfortabel benutzen, als lägen alle ihre Daten lokal auf der Festplatte [3, 4].

Will sich der Anwender zum Beispiel einen Lehrer-Datensatz ansehen, klickt er im Menü auf „Lehrer/Öffnen“ und löst damit eine JavaScript-Funktion aus. Diese zeichnet ein Dialogfenster mit der Meldung „Liste wird geladen ...“ auf die Bedienoberfläche, schickt eine Anfrage an die Datenbank und schreibt die Suchergebnisse nach und nach in das Fenster.

Das Listing links zeigt schematisch den dazu nötigen Code. Zeile 2 erzeugt aus der Funktion `ajaxLehrerListe()` (ab Zeile 5) ein Objekt und übergibt ihm als Argument eine leere XUL-Liste:

```
<listbox id="listeLehrer">
</listbox>
```

`ajaxLehrerListe()` enthält ein Ajax-Objekt, über das asynchrone HTTP-Verbindungen möglich sind (Zeile 6), und zwei Methoden: die von außen nicht zugängliche `schreibeLehrerListe()` (ab Zeile 7) und die öffentliche `holeLehrerListe()` (ab Zeile 16); diese wird in Zeile 3 aufgerufen.

`holeLehrerListe()` definiert eine URL für das Ajax-Objekt (Zeile 17) und den Listener `onreadystatechange`, der nach dem Abschicken der Ajax-Anfrage (Zeile 21) auf Server-Antwort wartet. Diese sollte etwa so aussehen:

```
<lehrerliste>
<lehrer id="1">F. Thiesing</lehrer>
<lehrer id="2">S.
Kortemeyer</lehrer>
</lehrerliste>
```

Wenn das Skript diese Liste vollständig empfangen hat – das entspricht `readyState 4` –, übernimmt die Methode `schreibeLehrerListe()`.

Zeile 8 liest die Server-Antwort als XML ein und schreibt die `<lehrer>` in ein Array. Eine Schleife destilliert daraus den Namen und die ID jedes Lehrers und erzeugt daraus ein neues XUL-Listenele-

ment. Dazu bedient sich das Skript der XUL-spezifischen Methode `appendChild()`.

Auf Serverseite kommt im Beispielskript die bewährte Kombination aus PHP und MySQL zum Einsatz.

Fazit

Die Kombination aus XUL und SVG empfiehlt sich für komplexe Benutzeroberflächen im Inter- oder auch Intranet. Oberflächenstruktur, Optik und Funktionsumfang lassen sich durch den deklarativen Charakter dieser beiden Sprachen gut voneinander trennen. XUL eignet sich gut dafür, vielfältige Bedienelemente mit wenigen Zeilen Code zu erstellen. SVG bringt komplexe Vektorgrafiken ohne Plug-in in den Browser. JavaScript versorgt die Oberfläche mit Funktion; das Design lässt sich mit CSS verfeinern und zentral warten.

Die deklarative Oberflächenbeschreibung gewinnt allgemein an Fahrt – nicht nur, aber auch im Internet. XUL, das zu den ältesten Projekten auf diesem Gebiet zählt, ist zwar wegen seiner Abhängigkeit von Mozilla-Browsern nie mehr als ein Nischenprodukt gewesen, doch eignet es sich durch seine Flexibilität für viele Einsatzzwecke.

In Flex und XAML sind XUL/SVG mächtige Konkurrenten erwachsen. Gerade die Komplettlösung XAML scheint durch die Marktmacht Microsofts gute Chancen zu haben – doch wird sie von der immer größer werdenden Open-Source-Gemeinde nicht akzeptiert werden. Im Windschatten der kommerziellen Rivalen könnte die Chance für XUL und SVG liegen, sich mit einiger Verspätung doch noch zu etablieren. (heb)

Literatur

- [1] CSS-Eigenschaften in SVG: www.w3.org/TR/SVG11/propidx.html
- [2] XUL-Referenz: http://developer.mozilla.org/en/docs/XUL_Reference
- [3] Herbert Braun, Ajax zu Fuß, Dynamische Webseiten mit externen Datenquellen selbst programmieren, c't 5/06, S. 152
- [4] Ajax-Hilfestellung: Hassan El Moussaoui, Klaus Zeppenfeld, Ajax (Informatik im Fokus), Springer-Verlag, Berlin 2008

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Oliver Lau

Verteilen und Einsammeln

C++-Programme parallelisieren mit QtConcurrency

Das neue Concurrency-Framework aus der C++-Bibliothek Qt erleichtert die Entwicklung von Multithread-Anwendungen: Der Programmierer kommt damit bei vielen einfachen Aufgaben ganz ohne Synchronisierungsstrukturen aus.

Wer Multicore-Systeme ausreizen will, kommt um Thread-Programmierung nicht herum. Die erfordert jedoch in der Regel schlafwandlerische Sicherheit im Umgang mit Mutexen, Semaphoren oder Wartebedingungen, wenns nicht irgendwann irgendwo im Programm haken soll.

Das haben auch die Qt-Entwickler der jüngst von Nokia aufgekauften Software-schmiede Trolltech erkannt und die kommende Version 4.4 der C++-Bibliothek um das QtConcurrency genannte Framework erweitert. Das erlaubt es, eine in nicht voneinander abhängende Teilaufgaben zerlegbare Arbeit an viele Threads zu delegieren, die diese gemeinsam und damit zeitsparend parallel abackern, ohne dass sich der Programmierer noch mit Synchronisierungsstrukturen herumschlagen müsste.

Eine erste Vorschau (Technical Preview, TP1) auf Qt 4.4 ist Ende Dezember erschienen. Der Quelltext steht in Versionen für Windows, Linux und Mac OS zum Download bereit. Qt 4.4 soll laut Roadmap im ersten Quartal 2008 fertig werden.

QThreadPool

Für jede Aufgabe einen neuen Thread anzulegen verschlingt abhängig vom Betriebssystem gerne mal mehrere Millionen Taktzyklen, ist also eine ziemlich teure Angelegenheit. Besser lässt man permanent eine Handvoll Threads laufen, denen man die im Hintergrund durchzuführenden Berechnungen mit einem einfachen Aufruf zuschustern kann. Diese Handvoll Threads bezeichnet man gemeinhin als Thread-Pool.

Bei Qt heißt die Klasse, die ihn verwaltet, QThreadPool. Jede Qt-Applikation hat Zugriff auf ein einziges globales QThreadPool-Objekt. Die statische Methode QThreadPool::globalInstance() liefert es zurück.

Eine Aufgabe, die der Thread-Pool abarbeiten soll, formuliert man nicht wie gewohnt als QThread, sondern als Klasse, die sich von QRunnable ableitet. QRunnable ist die mit Qt 4.4 eingeführte Basisklasse für alle Objekte, deren Zweck in der Ausführung einer einzigen Methode run() liegt, in die man demnach die Implementierung der Aufgabe packen muss:

```
class MyTask : public QRunnable {
public:
    void run() {
        // hier wird gearbeitet ...
    }
};
```

Davon ist ein Objekt zu erzeugen und an die start()-Methode von QThreadPool zu übergeben:

```
MyTask* task = new MyTask;
QThreadPool::globalInstance()->start(task);
```

Im Regelfall bemächtigt sich der Thread-Pool des task-Objekts und gibt es automatisch frei, wenn es nicht mehr benötigt wird. Dieses Verhalten kann man ändern, wenn man task->setAutoDelete(false) aufruft, und zwar bevor man es an den Thread-Pool übergibt. Eine spätere Änderung dieser Eigenschaft führt zu einem nicht definierten Verhalten.

Ist gerade kein Thread frei, stellt der Aufruf die Aufgabe in eine Warteschlange. Möchte man das vermeiden, kann man anstelle der Methode start() auch tryStart() aufrufen. Sie kehrt mit false zurück, falls kein Thread zur Bearbeitung frei ist, ansonsten übergibt sie die Aufgabe an einen freien Thread des Pools und kehrt mit true zurück.

Großer Pool, kleiner Pool

Standardmäßig verharren so viele Threads im Pool, wie QThread::idealThreadCount() zurückliefert. Der Rückgabewert entspricht der Anzahl verfügbarer Prozessoren beziehungsweise Cores; Hyper-Threads werden mitgezählt.

Für rechenintensive Aufgaben mag die Anzahl (virtueller) Prozessoren die richtige Vorgabe sein. Bei I/O-lastigen Aufgaben kann das allerdings ganz anders aussehen, denn in modernen Rechnern beteiligt sich die CPU kaum noch an Ein- und Ausgabeoperationen. Während zum Beispiel etwas von der Festplatte gelesen oder darauf geschrieben wird, dreht der Prozessor gerne mal Däumchen. Dann lohnt es sich gegebenenfalls, die Anzahl der Threads im Pool über die verfügbarer Prozessoren hinaus zu vergrößern. Das geht mit der Methode setMaxThreadCount(), die einen ganzzahligen Wert größer 0 erwartet.

Möchte man übergangsweise einen Thread aus dem Pool entfernen, ruft man reserveThread() auf. Einen derart reservierten

Thread gibt `releaseThread()` wieder frei. Wie viel Threads aktuell im Pool vorhanden und aktiv sind, ermittelt `activeThreadCount()`.

Fertig, aber wann?

Wann `QThreadPool` die Warteschlange abgearbeitet hat, kann man nicht ermitteln. Schade eigentlich, denn dafür böte sich der Signal/Slot-Mechanismus von Qt nachgerade an. Eine Eigenentwicklung in Gestalt der Klasse `ThreadPool` wetzt die Scharte aus (Download via Soft-Link). Anders als `QThreadPool` gestattet sie auch die Verwendung mehrerer, voneinander unabhängiger Thread-Pools. Die Verwendung ist denkbar einfach:

```
ThreadPool* pool = new ThreadPool(n,  
    QThread::LowPriority);
```

legt einen neuen Pool mit `n` Threads an, die mit niedriger Priorität laufen sollen. Beide Parameter sind optional. Die Vorgabe für die Anzahl der Threads ist 1, die für die Thread-Priorität `QThread::InheritPriority`, was bedeutet, dass sie gleich der Priorität des Eltern-Threads ist, also der des startenden Prozesses.

Die maximale Anzahl der Threads im Pool bestimmt ein Aufruf der Methode `setMaxThreadCount()`. Zum Beispiel legt sie

```
pool->setMaxThreadCount(10);
```

auf zehn fest. Waren bis zu dem Aufruf weniger Threads im Pool, werden neue gestartet, waren es mehr, werden sie beendet – freilich nur dann, wenn sie sich nicht gerade mitten in der Bearbeitung einer Aufgabe befinden.

Aufgaben implementiert man als Objekte einer Klasse, die sich von `Job` ableitet. Bei `Job` handelt es sich lediglich um ein der besseren Lesbarkeit zuliebe per `typedef` umformuliertes `QRunnable`. Eigene Jobs leiten sich von `Job` ab und müssen demnach in der Methode `run()` den Code implementieren, der die Arbeit verrichten soll.

Um einen Job der Klasse `MyJob` zur Bearbeitung an den Thread-Pool zu übergeben, ruft man die Methode `enqueue()` auf:

```
MyJob* job = new MyJob;  
pool->enqueue(job);
```

Der Aufruf

```
pool->run();
```

startet die Verarbeitung und man kann nun mit

```
pool->waitForFinished();
```

darauf warten, dass der Thread-Pool alle in die Warteschlange gestellten Jobs abgearbeitet hat. Es entspricht aber eher der Qt-Praxis, auf das `finished()`-Signal des Thread-Pools zu reagieren, das man dazu natürlich zuvor mit einem Slot verknüpft haben muss:

```
QObject::connect(pool, SIGNAL(finished()), this,  
    SLOT(on_scalingFinished()));
```

Das Signal `finished()` wird auch dann ausgelöst, wenn die Verarbeitung per `pool->cancel()` abgebrochen wurde. Einmal begonnene Aufgaben führt `ThreadPool` auf jeden Fall zu Ende.

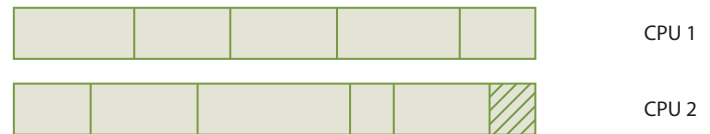
Um im Slot `on_scalingFinished()` festzustellen, ob alle Aufgaben erledigt wurden, ruft man

Nicht sehr clever: Bei der statischen Methode teilt eine zentrale Instanz die Arbeit auf die Worker-Threads auf. Geschickter ist die dynamische Zuteilung auf einen Thread-Pool, bei der sich die Worker-Threads ihre Aufgaben selbstständig abholen. Leerlaufzeiten durch I/O-Operationen fängt man ab, indem man dem Pool weitere Threads hinzufügt.

Statische Jobzuteilung auf zwei Threads



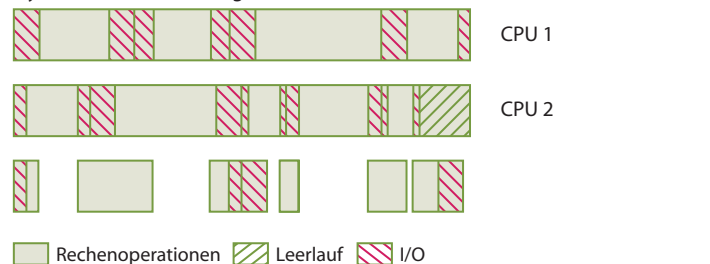
Dynamische Jobzuteilung auf Pool mit zwei Threads



Dynamische Jobzuteilung auf Pool mit zwei Threads. I/O-intensive Jobs



Dynamische Jobzuteilung auf Pool mit drei Threads. I/O-intensive Jobs



Rechenoperationen Leerlauf I/O

`pool->isCanceled()` auf. Die Methode liefert `true` zurück, falls die Warteschlange nicht leer ist.

Mit Hilfe des Signal/Slot-Mechanismus lässt sich auch in Erfahrung bringen, wie weit die Abarbeitung der Job-Warteschlange gediehen ist, etwa um einen Fortschrittsbalken anzuzeigen:

```
QProgressBar* progressBar = new QProgressBar;  
QObject::connect(  
    pool, SIGNAL(progressValueChanged(int)),  
    progressBar, SLOT(setValue(int)));  
QObject::connect(  
    pool, SIGNAL(progressRangeChanged(int, int)),  
    progressBar, SLOT(setRange(int, int)));
```

`progressValueChanged` sendet die Anzahl der bereits verarbeiteten Jobs, `progressRangeChanged` den dazugehörigen Wertebereich zwischen 0 und der Gesamtanzahl der in die Warteschlange gestellten Jobs.

Was die Zukunft bringt

Die wahre Stärke des neuen `QtConcurrency`-Moduls liegt aber in der Implementierung von Googles `MapReduce` [1]. Dabei handelt es sich um ein zweiteiliges Programmiermodell, mit dem sich Datenmengen im Terabytebereich erzeugen und verarbeiten lassen. Der eine Teil ist die Map-Funktion, die eine (kleine) Eingabe verarbeitet und daraus eine Interimsmenge vieler Schlüssel/Wert-Paare produziert. Die Map-Funktionen arbeiten unabhängig voneinander, dürfen also parallel ausgeführt werden. Im seriellen Teil vereint die Reduce-Funktion die Interims-mengen derart, dass sie alle zu einem Schlüssel gehörenden Werte unter diesem Schlüssel zusammenfasst. Wie das konkret vor sich

zu gehen hat, ist freilich eine Frage der Problemstellung.

Es kommt nicht von ungefähr, dass dieses Verfahren beim Suchmaschinenprimus Google entwickelt wurde, denn bei der Beantwortung von Suchanfragen ist es Gold wert. Der Eingabeschlüssel enthält die Suchanfrage, die Map-Funktionen laufen auf den Aber-tausenden von PCs, die Google über den Globus verteilt hat. Die Reduce-Funktion sammelt deren Zwischenergebnisse ein und führt sie zu einem Gesamtergebnis zusammen, das schließlich im Webbrowser des Anwenders sichtbar wird.

Das `MapReduce`-Prinzip ist auf viele weitere Fälle anwendbar, etwa zum verteilten Grep (Suchen nach Zeichenketten in Dokumenten), verteilten Sortieren oder zum Zählen von URLs in den Log-Dateien eines Web-servers. Das Verteilen und Einsammeln der Daten sowie die gesamte Fehlerbehandlung übernimmt das `MapReduce`-Backend, weshalb sich der Programmierer nur noch um die Implementierung einer Map- und einer Reduce-Funktion kümmern muss.

Während Googles Original-`MapReduce` auf den Einsatz in verteilten Systemen wie Cluster oder Grids zielt, ist das `QtConcurrency`-Modul auf Shared-Memory-Systeme beschränkt. Für Qt-typische Desktop-Anwendungen reicht das jedoch allemal aus. Außerdem setzt `QtConcurrency` voraus, dass Prozessoren anders als Cluster- oder Grid-Knoten nicht ausfallen können, was die Behandlung von Fehlersituationen vereinfacht.

Im einfachsten Falle verwendet man die `MapReduce`-Abteilung des `QtConcurrency`-Moduls wie einen Thread-Pool, zum Beispiel, um die in einer Liste enthaltenen Bilder auf

Thumbnail-Größe herunterzukalieren. Die Skalierungsfunktion repräsentiert die Map-Funktion, etwa wie folgt:

```
QImage scale(const QImage& image) {
    return image.scaled(100, 100);
}
```

Anstelle einer freien Funktion darf man auch Funktionsobjekte (Funktoeren) verwenden. Das sieht nicht nur viel mehr nach C++ aus, sondern ist auch praktischer, weil sich auf diesem Wege eine verallgemeinerte Skalierungsfunktion definieren lässt, die Thumbnails beliebiger Größe erzeugt:

```
class ImageScaler {
    int width;
    int height;
public:
    ImageScaler(int width, int height)
        : width(width), height(height) {}
    QImage void operator() (const QImage& image) {
        return image.scaled(width, height);
    }
};
```

Zum Erzeugen eines Funktionsobjekts, das Motive beispielsweise mit einer Breite und Höhe von jeweils 50 Pixeln generiert, deklariert man:

```
ImageScaler scale(50, 50);
```

Dieses Objekt kann man nun wie die obige freie Funktion verwenden.

Eine Reduce-Funktion ist in diesem Beispiel nicht notwendig, weil jedes einzelne Bild für sich alleine steht und nach dem Skalieren nicht in irgendeiner Weise mit anderen verquickt werden muss.

Man übergibt die Bilder an QtConcurrent's MapReduce-Abteilung in Gestalt einer Liste. Heraus kommt wieder eine Liste, die die Thumbnails enthält:

```
QList<QImage> images;
// images mit Bildern füllen ...
QList<QImage> thumbnails =
    QtConcurrent::blockingMapped(images, scale);
```

Die Verarbeitung nach diesem Schema läuft synchron ab, weil `blockingMapped()` erst dann zurückkehrt, wenn alle übergebenen Bilder skaliert wurden.

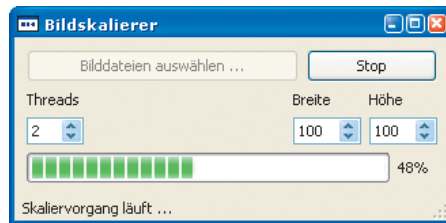
Möchte man die Map-Funktion asynchron ablaufen lassen, verwendet man `mapped()`. Diese Funktion gibt natürlich nicht ein `QList<QImage>`-Objekt zurück, sondern vielmehr ein Objekt der Template-Klasse `QFuture<T>`, das das Ergebnis der Berechnungsreihe repräsentiert:

```
QFuture<QImage> thumbnails =
    QtConcurrent::mapped(images, scale);
```

Da es sich um eine asynchrone Operation handelt, kehrt `mapped()` sofort zurück. Wie weit die Bearbeitung fortgeschritten ist, zeigt die `QFuture`-Methode `progressValue()` an. Der ganz-zahlige Rückgabewert liegt zwischen `progressMinimum()` und `progressMaximum()`.

Mit `waitForFinished()` kann man auf das Ende der Operation warten:

```
thumbnails.waitForFinished();
```



Das Demoprogramm „Bildskalierer“ verwendet je nach Compiler-Einstellungen entweder den ThreadPool- oder den QFuture/QFutureWatcher-Mechanismus.

Nachdem man die Ergebnisse per `results()` abgeholt hat, kann man sich mit Hilfe des `QList`-eigenen Iterators durch die Ergebnisse hangeln:

```
QList<QImage> thumbList = thumbnails.results();
QList<QImage>::const_iterator i;
for (i = thumbList.constBegin();
     i != thumbList.constEnd(); ++i) {
    // tu was mit dem Bild in *i ...
}
```

Eine Abkürzung dazu bietet der Iterator von `QFuture`:

```
QFuture<QImage>::const_iterator i;
for (i = thumbnails.constBegin();
     i != thumbnails.constEnd(); ++i) {
    // tu was mit dem Bild in *i ...
}
```

Wie im `ThreadPool`-Beispiel lässt sich der Stand der Bearbeitung auch per `Signal/Slot`-Mechanismus beobachten. Das geht mit Hilfe eines `QFutureWatcher`-Objekts, dem man das zu überwachende `QFuture`-Objekt per `setFuture()` übermittelt:

```
QFutureWatcher<QImage> watcher;
watcher.setFuture(thumbnails);
```

Die Klasse `QFutureWatcher` sendet das `Signal progressValueChanged(int)` aus, wenn ein Element im `QFuture`-Objekt abgearbeitet wurde. Dieses Signal soll im folgenden Codeschnipsel ein Objekt der Klasse `ProgressPrinter` einfangen, die dazu den Slot `slot_progressValueChanged(int)` implementiert:

```
ProgressPrinter pp;
QObject::connect(
    &watcher, SIGNAL(progressValueChanged(int)),
    &pp, SLOT(slot_progressValueChanged(int)));
```

Eindampfen

Müssen die Teilergebnisse nach dem MapReduce-Modell zu einem Gesamtergebnis zusammengeführt werden, benötigt man eine entsprechende Reduce-Funktion.

Das Beispielprogramm im Listing rechts, vollständig wiederzufinden im Verzeichnis „examples/qtconcurrent/wordcount“ des Qt-4.4-TP1-Quellcode-Archivs, liest Dateien ein und zählt die Häufigkeiten der darin enthaltenen Wörter. Das Einlesen und Zählen darf für jede Datei unabhängig von den anderen stattfinden – ideal zur Parallelisierung als Map-Funktion. Sie gibt im Beispiel einen Hash (`QMap<QString, int>`) mit den gefundenen Wörtern als Schlüssel und deren Häufigkeiten als dazugehöriger Wert zurück.

Viele der Schlüssel werden sehr wahrscheinlich in mehr als einem der zurückgelieferten Hashes enthalten sein. Die Aufgabe der Reduce-Funktion besteht also darin, die Summe der Häufigkeiten unter dem jeweiligen Schlüssel im Ergebnis-Hash abzulegen. Das geht leicht, weil das MapReduce-Framework der Reduce-Funktion für jedes Teilergebnis den Ergebnis-Hash und den Interims-Hash übergibt. Die Reduce-Funktion empfängt Referenzen darauf; Änderungen wirken sich also unmittelbar auf die übergebenen Hashes aus (wobei Änderungen nur am Ergebnis-Hash möglich sind, weil der Interims-Hash die Kennzeichnung `const` trägt).

Ausblick

Obwohl sich die vorgestellten neuen Funktionen derzeit in einer Vor-Alpha-Phase befinden, laufen sie schon erstaunlich stabil, für den produktiven Einsatz eignet sich das `QtConcurrent`-Framework allerdings noch nicht. Gelegentlich auftretende Warnmeldungen, die auch dann auf der Konsole erscheinen, wenn man seinen Code nicht im Debug-Modus ausführt, kann man übergangsweise getrost ignorieren. Bleibt zu hoffen, dass sie bis zur Release verschwinden. (ola)

Literatur

[1] MapReduce, Simplified Data Processing on Large Clusters: <http://labs.google.com/papers/mapreduce.html>



```
typedef QMap<QString, int> WordCount;

WordCount countWords(const QString& file)
{
    QFile f(file);
    f.open(QIODevice::ReadOnly);
    QTextStream textStream(&f);
    WordCount wordCount;
    while (textStream.atEnd() == false)
        foreach (QString word, textStream
            .readLine().split(" "))
            wordCount[word] += 1;
    return wordCount;
}

void reduce(WordCount& result,
            const WordCount& w)
{
    QMapIterator<QString, int> i(w);
    while (i.hasNext()) {
        i.next();
        result[i.key()] += i.value();
    }
}

void main(int argc, char* argv[])
{
    // String-Liste mit Dateinamen füllen
    QStringList files = findFiles( ... );
    // in den Dateien enthaltene Wörter zählen,
    // dann die einzelnen Worthäufigkeitstabellen
    // zu einer endgültigen zusammenführen
    WordCount total = mappedReduced(files,
        countWords, reduce);
}
```

Das Ermitteln von Worthäufigkeiten in vielen Dateien lässt sich bequem mit Hilfe der MapReduce-Implementierung von Qt 4.4 parallelisieren.



Anzeige



Dr. Oliver Diedrich

Fragmente und Verzeichnisse

Das Linux-Dateisystem Ext3 tunen

Ext3 ist das Standard-Dateisystem für Linux: robust, schnell, für alle Einsatzbereiche geeignet. Und trotzdem kann Ext3 zum Performance-Engpass werden. Selbst Fragmentierung ist bei Ext3 ein Thema.

Dass sich Ext3 wie schon sein Vorgänger Ext2 als Standard-Dateisystem unter Linux etabliert hat, ist kein Wunder: Ext2/Ext3 bietet ordentliche Performance und ist dank jahrelangem, massenhaften Einsatz besser getestet als jedes andere Linux-Dateisystem. Zudem ist es so robust, dass sich selbst von einer defekten Festplatte, die teilweise nicht mehr lesbar ist, noch die meisten Daten retten lassen. Das unterscheidet Ext2/Ext3 von anderen Dateisystemen wie ReiserFS, deren filigrane Verwaltungsstrukturen auf der Platte schon durch wenige defekte Sektoren so sehr geschädigt werden können, dass alle Daten verloren sind.

Zu den robusten Metadatenstrukturen kommt das ausgereifte fsck-Tool: Selbst von beschädigten Dateisystemen kann e2fsck noch die meisten Daten retten – ein paar Tricks, mit denen man dem Tool bei besonders schwierigen Fällen auf die Sprünge helfen kann, verraten wir später in diesem Artikel. Wenn e2fsck aufgibt, ist das Dateisystem so kaputt, dass sich Daten höchstens noch mit einem Low-level-Datenrettungstool wie dd_rescue (beispielsweise auf der Knoppicillin-CD in c't 26/07 enthalten) sektorweise auslesen und von Hand Dateien zuordnen lassen.

Wenn im Folgenden von Ext3 die Rede ist, meint das immer auch Ext2: Der hauptsächliche

Unterschied ist das Journal von Ext3, das ein jederzeit konsistentes Dateisystem garantiert und die Zeit zum Überprüfen eines unsauber gemounteten Dateisystems von Stunden auf Sekunden reduziert. Ext2 und Ext3 sind vollständig kompatibel: Man kann ein Ext3-Dateisystem als Ext2 mounten, dann wird einfach sein Journal nicht benutzt, und ein Ext2-Dateisystem mit dem Befehl

```
tune2fs -j
```

nachträglich mit einem Journal versehen.

Simpel, ...

Wie jedes ordentliche Unix-Dateisystem arbeitet Ext3 im Wesentlichen mit drei Datenstrukturen: Verzeichnisse, Inodes und Datenblöcke. Verzeichnisse enthalten neben den Namen der Dateien nur noch die Nummern der ihnen zugeordneten Inodes. Dabei können durchaus mehre-

re Directory-Einträge auf einen Inode verweisen (harte Links). Auf der Platte sind Verzeichnisse als Dateien abgelegt, die sich lediglich durch den Dateityp (und ihren festgelegten Aufbau) von regulären Dateien unterscheiden.

Inodes speichern mit Ausnahme des Namens alles, was man über eine Datei wissen muss: Größe, Dateityp (reguläre Datei, Verzeichnis, Gerätedatei, Pipe, Socket oder symbolischer Link), Besitzer, Anzahl der harten Links, Zugriffsrechte und -zeiten – und die Nummern der Datenblöcke, die die Daten enthalten. Diese Informationen (mit Ausnahme der Nummern der Datenblöcke) lassen sich mit dem Tool stat, viele davon auch mit ls erfragen. Die ls-Option -li gibt die Inodenummer einer Datei aus.

Inodes sind in Tabellen gespeichert, die mke2fs in reservierten Bereichen des Dateisystems anlegt. Bei symbolischen Links, deren Name nicht länger als

60 Zeichen ist, wird auch der Name direkt im Inode abgelegt – an Stelle der maximal 15 Blocknummern von jeweils 4 Byte (so genannte schnelle symbolische Links). Ansonsten ist der Name der Datei, auf die der Symlink verweist, in der Datei gespeichert, die der Inode repräsentiert.

Datenblöcke schließlich speichern die eigentlichen Daten. Sie fassen mehrere Sektoren von 512 Byte (die kleinste adressierbare Einheit auf Festplatten) zusammen. Ext3 arbeitet mit Blockgrößen von 1024, 2048 oder 4096 Byte – welche bei einem Dateisystem zum Einsatz kommt, legt der Ext3-Formatierer mke2fs beim Anlegen des Dateisystems fest. Theoretisch unterstützt Ext3 Blockgrößen bis zu 64 KByte, auf der x86- und x64-Architektur ist bei 4 KByte allerdings Schluss: Dann sind die Blöcke im Dateisystem gerade so groß wie die Speicherseiten des Kernels im RAM, was dem Betriebssystem das Paging erleichtert.

Große Blöcke vereinfachen das Verwalten des Datenbestandes und erlauben größere Dateisysteme: Ext3 verwendet 32-Bit-Werte zum Durchnummerieren der Blöcke, kann also nur gut vier Milliarden Blöcke – 4 TByte bei einer Blockgröße von 1024 Byte, 16 TByte bei 4096 Byte – adressieren. Zudem belegen die Verwaltungsstrukturen des Dateisystems bei kleinen Blockgrößen einen größeren Anteil des Platzes auf der Festplatte.

Andererseits können große Blöcke eine Menge Plattenplatz verschwenden, da Dateien immer ganze Blöcke belegen, auch wenn sie nur wenige Byte enthalten: Im Schnitt verplempert jede Datei einen halben Block – je größer die Blöcke und je kleiner die Dateien, desto mehr fällt diese so genannte interne Fragmentierung ins Gewicht. Ext3 enthält zwar schon Datenstrukturen zur Verwaltung

mehrerer Fragmente in einem Datenblock (Fragmente meint in diesem Zusammenhang Dateireste, die keine ganzen Blöcke belegen); das Feature ist allerdings nicht implementiert, auch wenn mke2fs dafür bereits den Parameter `-f` vorsieht.

Beim Formatieren wählt mke2fs die Blockgröße entsprechend der Größe des Dateisystems: 1 KByte bei bis zu 512 MByte, ansonsten 4 KByte. Mit der mke2fs-Option `-b` lässt sich die Blockgröße aber auch von Hand festlegen – das kann sinnvoll sein, wenn auf einem Dateisystem fast nur sehr kleine Dateien gespeichert werden sollen und es einem um den bei größeren Blöcken verschwendeten Platz leidtut.

... schnell, ...

Der ganze Aufbau von Ext3 ist auf das optimiert, was Anwendungen normalerweise tun: Daten aus einer Datei mit einem bestimmten Namen lesen oder in eine solche Datei hineinschreiben. Für das Dateisystem heißt das, es muss sehr schnell die Daten finden, die zu einem Dateinamen gehören. Dreh- und Angelpunkt dabei sind die über den Directory-Eintrag erreichbaren Inodes mit Metadaten und Verweisen auf die Datenblöcke. Der Weg rückwärts ist nicht möglich: Um herauszufinden, zu welcher Datei ein bestimmter Datenblock gehört, müssen zunächst alle Inodes auf die angefragte Blocknummer und dann die Verzeichnisse nach dieser Inode-Nummer durchsucht werden. Das Low-level-Werkzeug `debugfs` erledigt das mit den Befehlen `lcheck` und `ncheck` (siehe Textkasten auf dieser Seite).

Der Zugriff auf die Inodes muss daher besonders effizient erfolgen. Das wird unter anderem dadurch sichergestellt, dass die Inodes bereits bei der Forma-

Dateisystem-Debugger

Das `Debugfs`-Programm aus dem `E2fsprogs`-Paket ist ein wundervolles Tool, um die Feinheiten von Ext3 zu erforschen. So gibt der Befehl `stat <INODE>` alle Informationen aus dem angegebenen Inode aus – inklusive der Datenblöcke, die die Datei belegt. `mi` erlaubt das Modifizieren des Inode-Inhalts – manchmal die letzte Möglichkeit, eine kaputte Datei zu retten. `ls` dient zum Erforschen der Directory-Strukturen, mit `stats` erhält man Einblick in den Superblock. `help` gibt alle Befehle aus, die `debugfs` versteht.

Man kann das Programm gefahrlos auf gemountete und aktuell genutzte Dateisysteme ansetzen, da es sie standardmäßig nur zum Lesen öffnet. Wer freilich mit

`debugfs -w Device`

schreibend im Dateisystem herumfuhrwerk, sollte im Hinterkopf behalten, dass man mit diesem Werkzeug die Verwaltungsstrukturen von Ext3 im Handumdrehen so gründlich kaputt kriegt, dass auch `e2fsck` nichts mehr retten kann.

tierung als statische Tabellen auf die Platte geschrieben werden. Eine Konsequenz davon ist, dass sich die Zahl der Inodes nach dem Anlegen des Dateisystems nicht mehr verändern lässt. Da jeder Datei ein eindeutiger Inode zugeordnet sein muss, kann es nicht mehr Dateien als Inodes geben. mke2fs legt standardmäßig einen Inode pro 4 KByte bei Dateisystemen bis 512 MByte an, ansonsten einen Inode pro 8 KByte.

Wer glaubt, dass er es besser weiß als mke2fs, weil er nur wenige große oder sehr viele kleine Dateien speichern will, kann beim Aufruf von mke2fs mit der Option `-i` einen beliebigen Wert vorgeben, für wie viele Byte Daten jeweils ein Inode benötigt wird. Bei wenigen Inodes kann man weniger Dateien anlegen, schlägt aber einige Megabyte mehr nutzbaren Plattenplatz heraus – immerhin belegt jeder Inode standardmäßig 128 Byte auf der Platte. Viele Inodes erlauben das Anlegen von mehr Dateien.

Über die mke2fs-Option `-T` Typ kann man auch auf einige in `/etc/mke2fs.conf` vordefinierte Einstellungen zugreifen: `small` (Default bei Dateisystemen bis 512 MByte) wählt eine Blockgröße von 1 KByte bei einem Inode pro vier Blöcken, `news` eine Blockgröße von 4 KByte mit einem Inode pro Block, `largefile` und `largefile4` stehen für einen Inode pro 256 und 1024 Blöcken bei einer Blockgröße von 4 KByte.

Auch die feste Größe der Inodes von 128 Byte erlaubt einen

schnellen Zugriff auf diese zentrale Datenstruktur. Mit

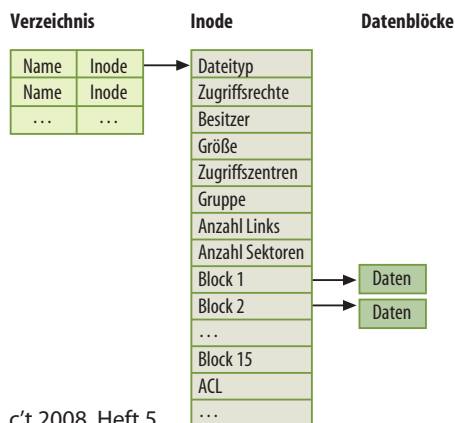
`mke2fs -l Inode-Größe`

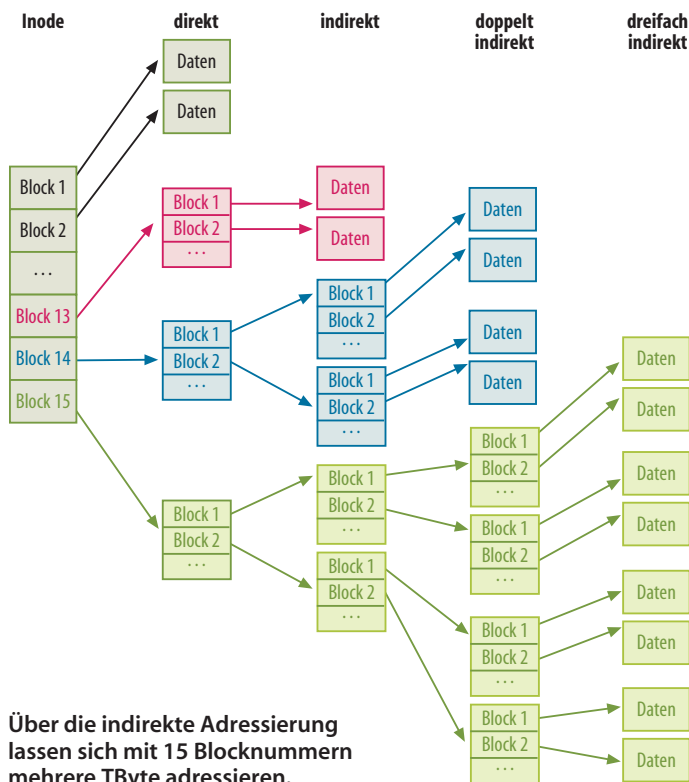
kann man beim Anlegen des Dateisystems einen größeren Wert vorgeben, wobei der Wert glatt durch 128 teilbar sein muss. In größeren Inodes kann Ext3 erweiterte Attribute ablegen [1].

... indirekt, ...

Aber wie kriegt man in einer statischen Datenstruktur von 128 Byte die Nummern der Millionen Datenblöcke unter, die man für gigabytegroße Dateien braucht? Gar nicht – ein Ext3-Inode speichert genau 15 Blocknummern. Die ersten zwölf verweisen direkt auf Datenblöcke, Block 13 auf einen Datenblock mit Blocknummern (indirekt adressierte Blöcke), Block 14 auf einen Block, der auf Blöcke mit Blocknummern verweist (doppelt indirekt), und Block 15 verweist auf dreifach indirekt adressierte Blöcke. Damit kann ein Inode bei 4 KByte Blockgröße (also 1024 Blocknummern à 4 Byte in einem indirekten Block) $12 + 1024 + 1024^2 + 1024^3$, also gut eine Milliarde Blocknummern verwalten.

Die daraus resultierende maximale Dateigröße von etwas über 4 TByte ist allerdings ein theoretischer Wert, da die Inodes die Anzahl der zu einer Datei gehörenden Festplattensektoren 512 Byte speichern – stat und der `stat`-Befehl in `debugfs` geben diesen Wert als Blockcount aus. Da es sich dabei um einen 32-Bit-Wert handelt, liegt





die maximale Dateigröße von Ext3 bei 2 TByte.

Die 2-GByte-Grenze, mit der sich manche alten Anwendungen bei der Dateigröße herum-schlagen, ist übrigens nicht in Ext3 begründet, sondern in den System-Calls zum Zugriff auf Dateien. Die Funktionen und Datenstrukturen zum Zugriff auf Dateien arbeiten traditionell mit einem vorzeichenbehafteten 32-bittigen File Offset (ein Zeiger, der jedes beliebige Byte innerhalb einer Datei adressieren kann), was lediglich eine Dateigröße von $2^{31}-1$ Byte zulässt. Diese Grenze ist aber längst gefallen: Large File Support (LFS) heißt das Zauberwort [3].

... gruppiert, ...

Neben den Directories, den Inode-Tabellen und den Datenblöcken selbst arbeitet Ext3 noch mit einigen weiteren Datenstrukturen. Zwei Bitmaps führen Buch darüber, welche Datenblöcke und Inodes belegt und welche frei sind. Um auch hier für Effizienz beim Zugriff zu sorgen, organisiert Ext3 das Dateisystem in Blockgruppen – eine Art Partitionierung innerhalb des Dateisystems.

Beim Lesen, Schreiben und Anlegen von Dateien hüpfen die Festplattenköpfe nämlich mun-

ter zwischen Datenblöcken, Verzeichnissen, Inode-Tabelle sowie Inode- und Block-Bitmap hin und her. Nun brauchen Bewegungen der Plattenköpfe aber im Schnitt mehrere Millisekunden – in dieser Zeit kann man von einer schnellen Platte auch ein Megabyte an Daten lesen. Unter der Annahme, dass Kopfbewegungen umso länger dauern, je weiter die entsprechenden Sektoren auf der Platte auseinanderliegen, ist es vorteilhaft, zusammengehörnde Teile der Verwaltungsstrukturen und Daten nahe beieinander zu speichern.

Das macht Ext3 mit den Blockgruppen: Jede Blockgruppe enthält (neben einem Block Group Descriptor mit einigen statistischen Angaben, wie sehr diese Blockgruppe bereits genutzt ist) einen Teil der Inode-Tabelle sowie den Teil der Inode- und Block-Bitmap, der diesen Ausschnitt der Inode-Tabelle und die Datenblöcke der Blockgruppe abbildet. Ext3 bemüht sich, Dateien so anzulegen, dass Verwaltungsstrukturen – Inode und Verzeichnis – und Datenblöcke innerhalb einer Blockgruppe liegen.

Die Anzahl der angelegten Blockgruppen ist abhängig von der Größe des Dateisystems. Der Parameter lässt sich zwar mit der

mke2fs-Option `-g` setzen, die Ext3-Entwickler raten allerdings davon ab, da mke2fs bereits den optimalen Wert wählt. Da für die Block-Bitmap der Blockgruppe bloß ein Datenblock vorgesehen ist, kann eine Blockgruppe bei einer Blockgröße von 4 KByte maximal 32 768 Blöcke, also 128 MByte enthalten.

... super, ...

Die letzte Ext3-Datenstruktur ist der Superblock, der das Dateisystem selbst beschreibt. Er enthält alle Informationen, die zur korrekten Interpretation der Daten im Dateisystem nötig sind: Blockgröße, Anzahl der Blöcke und Inodes, Blockgruppen, Inode-Größe, erster gültiger Inode (einige Inodes sind für interne Zwecke reserviert, beispielsweise der Inode 2 für das Root-Verzeichnis und der Inode 8 bei Ext3 für das Journal). Alle diese Informationen (und noch einige mehr) geben das `debugfs`-Kommando `stats` und der Befehl `dumpe2fs -h` aus.

Die als reserviert bezeichneten Blöcke (standardmäßig fünf Prozent aller Blöcke, änderbar über den `mke2fs-Parameter -m`) darf nur `root` belegen; das soll sicherstellen, dass dem System noch ein wenig Luft zum Leben bleibt, falls ein User das Dateisystem komplett volllaufen lässt.

Außerdem speichert der Superblock Statusinformationen, etwa, wie viele Inodes und Blöcke noch frei sind, wann das Dateisystem zuletzt gemountet und wann es zuletzt von `e2fsck` überprüft wurde, sowie den aktuellen Zustand (clean, wenn alles in Ordnung ist). Hier finden sich auch die ungeliebten Einstellungen, die dafür sorgen, dass immer dann ein Dateisystemcheck läuft, wenn man „mal eben schnell“ booten muss. Ext3 speichert sowohl eine maximale Anzahl an Mount-Vorgängen als auch einen maximalen zeitlichen Abstand seit dem letzten `e2fsck`-Lauf. Wenn einer dieser Werte erreicht ist, wird zwangsüberprüft. Bei Rechnern, die häufig gebootet werden, kann man diese Werte getrost hochsetzen:

```
tune2fs -c 100 -i 180
```

erlaubt 100 Mount-Vorgänge oder ein halbes Jahr zwischen zwei `e2fsck`-Läufen. Werte von 0 schalten den automatischen Test komplett ab. Der überall zu le-

sende Rat, das Feature auf keinen Fall abzuschalten, ist zwar nicht grundsätzlich falsch, allerdings längst nicht mehr so wichtig: Plattendefekte findet man schneller mit den smartmon-tools, die das Befinden der Platte direkt abfragen; die Zeiten von Kernel-Bugs, die das Dateisystem korrumpieren, sind vorbei; und Probleme im Speicher oder Chipsatz dürfte man an anderer Stelle schneller merken als an beschädigten Ext3-Datenstrukturen.

... supersicher

Da der Superblock für den Zugriff auf das Dateisystem unverzichtbar ist, schreibt ihn `mke2fs` sicherheitshalber mehrfach auf die Platte. Sollte `e2fsck` bei einem beschädigten Dateisystem wegen eines kaputten Superblocks die Arbeit verweigern, kann man das Tool verweisen, einen der Reserve-Superblocks zu verwenden:

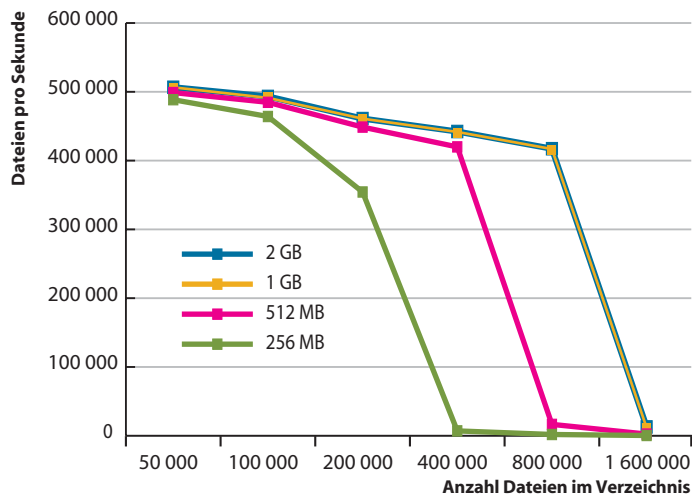
```
e2fsck -b Superblock
```

`mke2fs` gibt die Blocknummern der alternativen Superblocks nach dem Anlegen des Dateisystems aus, aber wer hat die im Fall der Fälle schon notiert? Hier hilft eine nützliche Option von `mke2fs` weiter:

```
mke2fs -n Device
```

tut lediglich so, als würde es das Dateisystem neu anlegen, gibt aber alle seine Parameter – darunter auch die Position der Superblocks – aus. Das funktioniert natürlich nur, wenn man `mke2fs` mit denselben Optionen aufruft wie damals, als das Dateisystem angelegt wurde. Aber im Normalfall muss man dem Formatierer ja überhaupt keine Optionen mitgeben – `mke2fs` weist selbst Werte, die für die meisten Anwendungsfälle passen.

Für den Super-GAU hält `mke2fs` noch die Option `-S` bereit – damit werden lediglich die Superblöcke und die Blockgruppendeskriptoren neu geschrieben, während Directories, Inode- und Bitmap-Tabellen erhalten bleiben. Danach ist ein `e2fsck`-Lauf erforderlich. Im Idealfall findet man anschließend alle Dateien wieder, eine Garantie gibt es jedoch nicht – schlimmstenfalls sind trotzdem alle Daten verloren. Natürlich muss auch `mke2fs -S` mit exakt den gleichen Optionen aufgerufen werden



Abhängig vom Hauptspeicher bricht die Performance von Ext3 bei Verzeichnisoperationen in sehr gut gefüllten Directories ein. Gemessen wurde das Auflisten eines Verzeichnisses mit `readdir()` im Single User Mode bei unterschiedlich viel RAM.

wie beim Anlegen des Dateisystems.

Feinheiten

Der Superblock kann noch mehr Informationen speichern: beispielsweise Mount-Optionen, die immer beim Einbinden des Dateisystems gelten sollen, auch wenn sie nicht explizit angegeben werden. Mit

```
tune2fs -o acl
```

beispielsweise sorgt man dafür, dass das Dateisystem immer mit Unterstützung für Access Control Lists (ACLs) gemountet wird [1]. Auch der Name des Dateisystems (volume name), den manche Distributionen in `/etc/fstab` verwenden, ist im Superblock gespeichert und lässt sich über den Parameter `-L` nachträglich mit `tune2fs` oder bereits beim Anlegen des Dateisystems mit `mke2fs` setzen.

Die „Filesystem features“ legen diverse Eigenschaften des Dateisystems fest – ob es auf Fehler überprüft werden muss (needs_recovery, das Flag wird beim Mounten gesetzt und beim Aushängen gelöscht, sodass es anzeigt, ob das Dateisystem sauber ausgehängt wurde); ob sich das Dateisystem noch mit `resize2fs` weiter vergrößern lässt (resize_inode); ob es Dateien über 2 GByte Größe unterstützt (large_file); ob nur eine begrenzte Anzahl an Reserve-Superlocks angelegt wurde (sparse_super); ob der Verzeichniseintrag Informationen über die Art der Datei

enthalten soll (filetype); ob Verzeichniseinträge in Baumstrukturen gespeichert werden sollen (dir_index). Einige dieser Eigenschaften lassen sich über `tune2fs -O` verändern (ein vorangestelltes `^` schaltet ein gesetztes Feature ab); dem sollte sicherheits halber ein mit der Option `-f` erzwingener `e2fsck`-Lauf folgen. Am besten legt man diese Features aber bereits über die Option `-O` von `mke2fs` beim Anlegen des Dateisystems fest.

Welche Features `mke2fs` standardmäßig setzt, liest das Programm aus der Datei `/etc/mke2fs.conf`. Bei den meisten Distributionen sind `sparse_super`, `filetype`, `resize_inode` und `dir_index` vorgegeben. Sofern das Betriebssystem große Dateien unterstützt, setzt `mke2fs` auch das Feature `large_file`.

Baum oder Liste

`Dir_index` (gelegentlich auch als `htree` bezeichnet) ist ein für die Performance besonders wichtiges Feature. Ursprünglich speicherte Ext2 die Dateinamen eines Verzeichnisses als lange verkettete Liste. Das ist eine schön einfache Datenstruktur, die aber den Nachteil hat, dass Operationen darin mit einer wachsenden Zahl von Einträgen immer länger dauern. In einem Dateisystemvergleich vor fünf Jahren hatten wir gefunden, dass die Performance von Ext3 schon bei einigen tausend Dateien in einem Verzeichnis drastisch einbricht [2].

Inzwischen verwaltet Ext3 ähnlich wie die Dateisystemkonkurrenz ReiserFS, XFS und JFS Verzeichnisse in Baumstrukturen, wenn `dir_index` gesetzt ist, was Directory-Operationen drastisch beschleunigt. Einbrüche in der Performance treten erst bei sehr gut gefüllten Verzeichnissen mit zigtausenden Dateien auf. Dabei dürfte es sich allerdings in erster Linie um einen Caching-Effekt handeln: Je weniger Hauptspeicher, desto früher erfolgt der Einbruch. Allerdings scheint der Linux-Kernel nicht unbegrenzt Speicher zum Cachen von Directory-Strukturen zu verwenden: Im Single User Mode fanden wir bereits beim Sprung von 1 auf 2 GByte RAM keine Leistungssteigerung mehr. Im normalen Betrieb mit einer Reihe weiterer Prozesse sahen wir zwischen 1 und 2 GByte allerdings noch einen Unterschied.

Die Option `dir_index` lässt sich mit dem Befehl

```
tune2fs -O dir_index
```

auch nachträglich aktivieren, wirkt sich dann allerdings nur auf neu angelegte Verzeichnisse aus. Die bereits bestehenden Verzeichnisse eines nicht gemounteten Dateisystems stellt der Befehl

```
e2fsck -fD
```

auf `dir_index` um, nachdem das Feature `dir_index` gesetzt wurde. Danach sollte man sicherheits halber einen weiteren `e2fsck`-Lauf mit der Option `-f` erzwingen.

Diese Option ist auch nützlich, wenn in Verzeichnissen ständig Dateien angelegt und gelöscht werden: Da Ext3 die Namen gelöschter Dateien nicht aus den Verzeichnisdateien entfernt, wachsen die immer weiter an – auch wenn die meisten Einträge gar nicht mehr verwendet werden. `e2fsck -fD` entfernt ungültige Einträge aus den Verzeichnisdateien und baut die Baumstruktur der Dateinamen neu auf, was die Geschwindigkeit bei Verzeichnisoperationen beträchtlich erhöhen kann.

Ext2 und Ext3

Der wesentliche Unterschied zwischen Ext2 und Ext3 ist das bereits erwähnte Journal. Die Idee dahinter ist simpel: Eine Änderung im Dateisystem, etwa das Anlegen einer neuen Datei, wirkt sich an vielen Stellen aus –

es werden ein neuer Verzeichniseintrag und ein neuer Inode angelegt, Datenblöcke und Inode in der Block- und Inode-Bitmap als reserviert markiert, im Inode des Verzeichnisses ändert sich die letzte Zugriffszeit, die Dateisystemstatistiken im Superblock werden aktualisiert und die Daten selbst geschrieben. Fällt zwischen diesen diversen Schreibzugriffen in unterschiedlichen Datenstrukturen der Strom aus oder stürzt das System ab, ist das Dateisystem inkonsistent – es existiert etwa ein Inode ohne den zugehörigen Verzeichniseintrag (Stichwort `lost+found`).

Um das verhindern, schreibt Ext3 die Änderungen zunächst in sein Journal. Bis zu dem Zeitpunkt, an dem alle zusammengehörenden Änderungen (eine Transaktion) im Journal stehen, sind die (alten) Metadaten im Dateisystem konsistent. Ist die Transaktion vollständig, sind die (neuen) Metadaten im Journal konsistent und können bei passender Gelegenheit ins Dateisystem überspielt werden. Im Falle eines Crashes muss `e2fsck` lediglich die vollständigen Transaktionen im Journal erneut ins Dateisystem spielen, um die Konsistenz herzustellen. Unvollständige Transaktionen im Journal bleiben unberücksichtigt, hier sind ja noch die (alten) Daten im Dateisystem gültig.

Ext3 kennt verschiedene Betriebsmodi des Journals, die sich beim Mounten über

```
mount -O data=MODUS
```

auswählen lassen. Der Default-Modus ist `ordered`: Hier schreibt Ext3 zunächst die Daten auf die Platte, bevor die geänderten Metadaten im Journal landen. Das garantiert lediglich die Konsistenz der Metadaten: Stürzt der Rechner ab oder fällt der Strom aus, bevor die Transaktion im Journal abgeschlossen ist, sind die bereits geschriebenen Daten verloren, da neu belegte Blöcke noch nicht ihrem Inode zugeordnet und in der Block-Bitmap als belegt markiert sind.

Mit `data=journal` wandern auch die Daten selbst durch das Journal, was die Performance des Dateisystems drastisch senkt – schließlich müssen alle Daten zweimal auf die Platte geschrieben werden. Im Modus `writeback` können die Metadaten im Journal vor den Daten geschrieben werden. Das kann die Perfor-

```

Datei Bearbeiten Ansicht Terminal Peter Hfse
od@tikal.ct.heise.de: ~/art... od@tikal.ct.heise.de: ~/art... root@tikal.ct.heise.de: /ho...
Block group 1128: 16350 free inodes, 6 directories;
2283 free blocks in 351 chunks, 898 single blocks (avg. chunk size: 1.8)
Block group 1129: 16384 free inodes, 0 directories;
2146 free blocks in 368 chunks, 894 single blocks (avg. chunk size: 1.7)
Block group 1130: 16390 free inodes, 0 directories;
1683 free blocks in 268 chunks, 678 single blocks (avg. chunk size: 1.7)

Summary: 364735735 blocks (248336353 free), 182370304 inodes (172828519 free)
1131 block groups with 32768 blocks and 16384 inodes each:

18440 block groups with many (> 50%) free inodes,
219 block groups with enough (< 1/2) free inodes,
154 block groups with few (< 1/4) free inodes,
59 block groups with very few (< 1/8) free inodes,
145 block groups with "really" few (< 1/16) free inodes,
114 block groups with no free inodes.

7851 block groups with average chunk size > 64 blocks,
15 block groups with average chunk size < 64 blocks,
22 block groups with average chunk size < 32 blocks,
31 block groups fragmented with average chunk size < 16 blocks,
73 block groups badly fragmented with average chunk size < 8 blocks,
1699 block groups heavily fragmented with average chunk size < 4 blocks,
1440 block groups without free blocks.

```

```

Datei Bearbeiten Ansicht Terminal Peter Hfse
od@tikal.ct.heise.de: ~/art... od@tikal.ct.heise.de: ~/art... root@tikal.ct.heise.de: /ho...
Block group 637: 16384 free inodes, 0 directories;
32254 free blocks in 1 chunks, 0 single blocks (avg. chunk size: 32254.0)
Block group 638: 16384 free inodes, 0 directories;
32254 free blocks in 1 chunks, 0 single blocks (avg. chunk size: 32254.0)
Block group 639: 16384 free inodes, 0 directories;
32254 free blocks in 1 chunks, 0 single blocks (avg. chunk size: 32254.0)

Summary: 20971520 blocks (18768470 free), 18485760 inodes (10323233 free)
640 block groups with 32768 blocks and 16384 inodes each:

639 block groups with many (> 50%) free inodes,
1 block groups with enough (< 1/2) free inodes,
0 block groups with few (< 1/4) free inodes,
0 block groups with very few (< 1/8) free inodes,
0 block groups with "really" few (< 1/16) free inodes,
0 block groups with no free inodes.

620 block groups with average chunk size > 64 blocks,
3 block groups with average chunk size < 64 blocks,
1 block groups with average chunk size < 32 blocks,
2 block groups fragmented with average chunk size < 16 blocks,
0 block groups badly fragmented with average chunk size < 8 blocks,
2 block groups heavily fragmented with average chunk size < 4 blocks,
12 block groups without free blocks.

```

Auf dem IMAP-Server (links), der jede Mail in einer eigenen Datei ablegt, sind die freien Bereiche in vielen Blockgruppen stark fragmentiert. Rechts zum Vergleich ein viel genutzter Arbeitsplatzrechner.

mance etwas erhören, da Ext3 so die Schreibzugriffe besser optimieren kann; allerdings können im Falle eines Crashes in scheinbar neu angelegten Dateien alte Daten auftauchen und vermeintlich korrekt angelegte Dateien leer sein.

Um die Performance zu beschleunigen, ist es möglich, das Journal auf einer anderen Platte abzulegen als das Dateisystem – so sind gleichzeitige Zugriffe im Dateisystem und im Journal möglich. Dazu ist zunächst mit

```
mke2fs -O journal_dev DEVICE
```

das externe Journal anzulegen und anschließend

```
mke2fs -J device=DEVICE
```

aufzurufen.

Es gibt einen weiteren Unterschied zwischen Ext2 und Ext3: Die beiden Dateisysteme verhalten sich beim Löschen von Dateien unterschiedlich. Während Ext2 lediglich im Inode die Deletion Time setzt (und Datenblöcke und Inode in der Block- und Inode-Bitmap als frei markiert), löscht Ext3 zusätzlich die Blocknummern im Inode. Das macht es leichter, das Dateisystem nach einem Crash in einen konsistenten Zustand zu bringen, führt aber auch dazu, dass Programme zum Wiederherstellen gelöschter Dateien auf Ext2 (der Befehl lsdel in debugfs und spezielle Undelete-Tools [4]) mit Ext3 nicht mehr funktionieren.

Fragmentierung

Stellt man unter Linuxern die Frage nach einem Defragmentier-Tool für Linux, hat das einen ähnlichen Effekt wie der Ruf „Jehova“ in Monty Pythons „Das Leben des Brian“: „Braucht man

nicht“, „Ext3 fragmentiert nicht“, „so etwas gibt es nur bei Windows“ – das etwa ist, was man in Newsgroups und Hilfeforen zu lesen kriegt.

Wenn man sich mit Ext3 und Fragmentierung beschäftigt, gilt es zunächst zwischen zwei sehr verschiedenen Dingen zu unterscheiden: der bereits erwähnten internen und der externen Fragmentierung. Letzteres bezeichnet Dateien, deren Datenblöcke nicht hintereinander liegen, sondern über die Platte verstreut sind, was beim sequenziellen Lesen und Schreiben der Daten mehr zeitraubende Kopfbewegungen erfordert als nötig. Interne Fragmentierung kostet „nur“ Speicherplatz, externe Fragmentierung hingegen Performance.

Ext3 ist ziemlich gut darin, externe Fragmentierung zu verhindern und die Kopfbewegungen zu minimieren – so versucht das Dateisystem beispielsweise, für neu angelegte Dateien einen Bereich von acht freien Blöcken vorzubelegen. Zudem sorgt der Schreib-Cache dafür, dass Daten, die eine Anwendung etappenweise wegschreibt, in einem Rutsch und damit häufig auch am Stück auf die Platte geschrieben werden. Bei Dateien, die langsam wachsen – etwa Verzeichnisse, die sich nach und nach füllen –, hilft das freilich nicht; und auch, wenn immer wieder Dateien unterschiedlicher Größe angelegt und gelöscht werden und so zwangsweise kleine Belegungslöcher

mit freien Blöcken entstehen, lässt sich Fragmentierung nicht vermeiden.

Beim Kampf gegen die Fragmentierung kommt dem Dateisystem zudem eine andere Optimierungsstrategie in die Quere: die Lokalität von Daten und Metadaten, die über die Blockgruppen erreicht werden soll. Da Ext3 die Dateien in einem Verzeichnis bevorzugt in der gleichen Blockgruppe ablegt, kann es zu Fragmentierung kommen, obwohl eigentlich noch viel zusammenhängender freier Platz auf der Platte ist. Die gelegentlich zu lesende Behauptung, Ext3 fragmentiere erst, wenn das Dateisystem zu 80 oder 90 Prozent gefüllt ist, stimmt daher nur bedingt: Je nach Nutzung kann es auch auf einem Dateisystem mit reichlich freiem Platz zu Fragmentierung kommen.

So fanden wir auf einem intensiv genutzten IMAP-Server, der alle Mails als eigene Dateien ablegt, in vielen Blockgruppen eine heftige Zersplitterung der freien Bereiche – obwohl von insgesamt 1,4 TByte Plattenplatz noch über 900 GByte frei waren.

Nachsehen

Der Fragmentierungsgrad lässt sich mit dem Tool dumpe2fs überprüfen, das – ohne Optionen aufgerufen – für jede Blockgruppe die Fragmentierung der freien Bereiche ausgibt. Idealerweise sollte sich in jeder Blockgruppe ein großer zusammen-

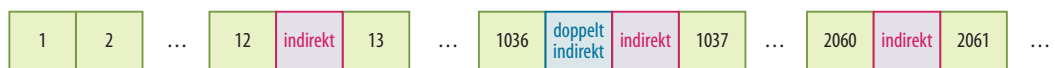
hängender Bereich mit freien Blöcken befinden; je mehr kleine Bereiche mit freien Blöcken, desto höher das Risiko, dass neu angelegte Dateien in dieser Gegend auf mehrere Fragmente verteilt werden. Im schlimmsten Fall sind die freien Blöcke einzeln über die Blockgruppe verteilt. Dumpe2fs kann ohne Risiko auch über gemountete Dateisysteme laufen, allerdings kann es dabei zu Inkonsistenzen kommen – beispielsweise können die zusammenfassenden Statistiken, die dumpe2fs zunächst für jede Blockgruppe ausgibt, weniger oder mehr freie Blöcke anzeigen, als danach einzeln aufgelistet werden.

Da der Output von dumpe2fs bei Hunderten oder Tausenden von Blockgruppen sehr unübersichtlich wird, haben wir das Perl-Skript eval_dumpe2fs geschrieben, das die Ausgabe von dumpe2fs einliest und eine zusammenfassende Statistik ausgibt (siehe Soft-Link). Das Skript erwartet, dass dumpe2fs seine Meldungen auf Englisch ausgibt; daher muss auf lokalisierten Linux-Systemen die Variable \$LANG gesetzt werden:

```
LANG=C dumpe2fs DEVICE |
eval_dumpe2fs
```

Das Skript gibt für jede Blockgruppe aus, auf wie viele Bereiche mit mindestens zwei Blöcken („chunks“) und einzelne Blöcke die freien Blöcke verteilt sind und wie groß ein freier Bereich im Durchschnitt ist („avg. chunk size“). Kritische Werte werden dabei fett gedruckt. Eine Statistik am Ende fasst zusammen, wie viele Blockgruppen wie stark zersplittert sind.

Dumpe2fs zeigt auch an, wie viele Inodes in jeder Blockgruppe noch frei sind – bei sehr vielen kleinen Dateien können die Inodes einer Blockgruppe aufgebraucht sein, bevor alle Blöcke belegt sind. Das schadet der Performance zwar erst einmal nicht, aber wenn die Inodes in zu vielen Blockgruppen ausgehen, kann Ext3 die Lokalität von Daten und Metadaten nicht mehr gewährleisten. Und wenn alle Inodes in einem Dateisystem



In unfragmentierten Dateien sind die Blöcke in der Reihenfolge angeordnet, in der sie das Dateisystem liest.

aufgebraucht sind, können dort keine Dateien mehr gespeichert werden – egal, wie viele freie Blöcke es noch gibt.

Messen

Natürlich will man nicht nur wissen, wie sehr die freien Bereiche zersplittert sind – das lässt ja lediglich eine Abschätzung zu, wie gut Ext3 bei neu angelegten Dateien eine Fragmentierung verhindern kann. Mindestens genauso interessant ist der Fragmentierungsgrad des bestehenden Dateisystems.

E2fsck gibt nach einem Test des Dateisystems aus, wie hoch der Prozentsatz an nicht zusammenhängend gespeicherten („non-contiguous“) Dateien ist (bei sauber ausgehängten Dateisystemen muss man den Test mit `-f` erzwingen). Dieser Wert fällt selbst bei recht gut gefüllten Dateisystemen überraschend niedrig im einstelligen Prozentbereich aus. Der Grund: e2fsck zählt dabei auch Dateien mit, die gar keine Datenblöcke enthalten (leere Dateien, schnelle symbolische Links, Gerätedateien). Außerdem sind auf typischen Linux-Systemen die meisten Dateien kleiner als 4 KByte, belegen also (bei einer Blockgröße von 4 KByte) nur einen Block; und da kann natürlich nichts fragmentieren. Der Anteil der fragmentierten Dateien liegt daher auch bei maximaler Fragmentierung nie höher als der Anteil der Dateien mit einer Größe von mehr als einem Block an allen Dateien.

Über den Soft-Link finden Sie ein Tool namens `ext2_frag`, das etwas anders an die Sache herangeht und leere sowie Gerätedateien gar nicht erst mitzählt. Es teilt die Dateien in verschiedene Klassen je nach der Zahl der belegten Blöcke ein. Außerdem gibt es in den zusammenfassenden Statistiken den Prozentsatz der fragmentierten Dateien an den Files aus, die mehr als einen Block belegen – dieser Wert liegt typischerweise um den Faktor zwei bis drei höher als der auf alle Dateien bezogene, wie ihn e2fsck ausgibt.

Das bloße Zählen der fragmentierten Dateien hat allerdings den Nachteil, dass es nicht berücksichtigt, wie stark eine Datei fragmentiert ist – es unterscheidet ja nur zwischen fragmentiert und unfragmentiert. `Ext2_frag` berechnet daher für jede Größen-

```

Datei Bearbeiten Ansicht Terminal Beiter Hilfe
(-) 10420225: 129 6 21.5 3.996%
(-) 10420226: 108 6 18.0 4.673%
(-) 10420227: 1 unfragmented
(-) 10436609: 1 unfragmented
(-) 10436610: 1 unfragmented
(-) 10436611: 1 unfragmented
(-) 10452993: 1 unfragmented

Summary for /dev/mapper/vg--sdb-lv1 (block size 4096 bytes):
number of blocks files fragmented percent fragments/file
-----
1 106059 0 0.00 1.00
<= 12 42656 2711 6.36 1.12
<= 524 9414 2334 24.79 2.65
<= 1036 205 57 27.80 9.19
<= 4108 117 65 55.56 41.15
> 4108 68 63 92.65 96.85

all files 158519 5230 3.30 1.21
files > 1 block 52460 5230 9.97 1.64
Fragmentation index: 3.78 percent.
odi@tikal:~/artikel/defrag/ext2_frag$

```

klasse die durchschnittliche Zahl der Fragmente pro Datei.

Ein aussagekräftigeres Maß für die gesamte Fragmentierung ist die Zahl der nicht aufeinanderfolgenden Blöcke, ins Verhältnis gesetzt zur Zahl der möglichen Sprünge (die Zahl der belegten Datenblöcke minus eins, summiert über alle Dateien). `Ext2_frag` nennt das „Fragmentation index“. Dieser Wert ist 0, wenn alle Dateien am Stück gespeichert sind, und 100 bei maximaler Fragmentierung.

Das E2fsprogs-Paket bringt außerdem das Tool `filefrag` mit, das ausgibt, aus wie vielen Fragmenten („extents“) eine Datei besteht. Das Tool gibt auch an, aus wie vielen Fragmenten die Datei mindestens bestehen muss: Dateien über 128 MByte Größe passen nicht mehr in eine Blockgruppe und müssen daher zwangsläufig aus mehreren Fragmenten bestehen.

Etwas komfortabler als `filefrag` ist das Programm `fragments` (siehe Soft-Link), das ganze Verzeichnisse durchsucht (mit der Option `-r` auch rekursiv) und neben zusammenfassenden Statistiken für jedes Verzeichnis (Option `-d`) auch Details zur Fragmentierung der einzelnen Dateien ausgeben kann (Option `-f`).

Während `ext2_frag` low level auf das Dateisystem zugreift und den Inhalt jedes Inodes analysiert, um die belegten Blöcke zu ermitteln, verwenden `filefrag`

und `fragments` einen speziellen `loct` (FIBMAP), der die von einer Datei belegten Datenblöcke zurückliefert. Dieser `loct` funktioniert allerdings nur mit regulären Dateien, nicht mit Verzeichnissen, und liefert lediglich die Lage der Datenblöcke, nicht aber die der indirekten Blöcke. Die Tools können daher beim gleichen Dateisystem zu etwas unterschiedlichen Ergebnissen kommen.

Beheben

Fragmentierung kostet I/O-Performance, da sequenzielle Lese- und Schreiboperationen durch die Kopfbewegungen unnötig gebremst werden. In vielen Anwendungskontexten spielt das allerdings keine große Rolle: Meist greifen mehrere Anwendungen parallel auf die Platte zu, sodass gleichzeitig verschiedene Dateien angepackt werden müssen. Linux minimiert dabei die Kopfbewegungen durch ein Umsortieren der Schreib- und Lesezugriffe. Zum anderen werden die meisten Dateizugriffe sowie so aus dem Cache bedient: Dank dateiweisem Readahead sind die Daten häufig schon eingelesen, wenn sie eine Anwendung anfordert.

Wenn die I/O-Last allerdings sowieso sehr hoch ist, etwa weil permanent sehr viele Daten gelesen und geschrieben werden müssen, kann sich eine Fragmentierung durchaus bemerk-

bar machen – wir haben das bei unserem Cyrus-IMAP-Server erlebt, der ein gewaltiges Mail-Aufkommen wegschaffen muss und dabei jede Mail in einer eigenen Datei ablegt. Hier waren (trotz reichlich freiem Platz auf der Platte) ein Viertel aller Dateien mit einer Größe über einem Block fragmentiert – selbst unter den kleinen Dateien bis 48 KByte, die nur direkte Blöcke belegen (siehe Tabelle unten). Hier kann eine Defragmentierung durchaus helfen.

Allerdings gibt es keinen Defragmentierer für Ext3 – das vor Urzeiten geschriebene `ext2_defrag` wird schon lange nicht mehr weiterentwickelt und kann mit aktuellen Ext2- und Ext3-Versionen nicht umgehen. Die einzige Methode zur Defragmentierung besteht darin, alle Dateien auf ein frisch angelegtes Dateisystem umzukopieren oder sie in ein tar-Archiv zu packen (am besten ebenfalls auf einem anderen Dateisystem), sie zu löschen und das Archiv danach wieder auszu-packen. Dabei werden, angenehmer Nebeneffekt, auch die Verzeichnisdateien neu angelegt, sodass sie nur noch die Dateien enthalten, die tatsächlich in dem Verzeichnis gespeichert sind.

Mit dem bereits erwähnten Tool `fragments` können Sie auch herausfinden, ob vor allem einzelne Verzeichnisse (etwa solche, in denen eine Anwendung sehr häufig Dateien anlegt und löscht) fragmentiert sind und das Umkopieren auf diese Verzeichnisse beschränken. Bei unserem IMAP-Server hat das Umkopieren durchaus etwas gebracht: Die I/O-Spitzen in Zeiten besonders intensiven Mailaufkommens sind danach deutlich gesunken. (odi)

Literatur

- [1] Azundris, Gut bewacht, Access Control Lists in modernen Dateisystemen, c't 23/03, S. 218
- [2] Dr. Oliver Diedrich, Fürs Protokoll, Journaling File Systems für Linux, c't 6/02, S. 228
- [3] Dr. Oliver Diedrich, Große Brocken, Dateien über 4 GByte unter Linux, c't 10/00, S. 256
- [4] Gelöschte Dateien wiederherstellen (nur Ext2): <http://e2undel.sf.net>, <http://recover.sourceforge.net/linux/recover>

Fragmentierung

Anzahl der Blöcke	Dateien	fragmentiert	Prozent	Fragmente/Datei
1	5 722 303	0	0,00	1,00
≤ 12	3 492 714	761 372	21,80	1,37
≤ 524	513 126	154 964	30,20	9,30
≤ 1036	26 247	9233	35,18	64,78
≤ 4108	216 731	9670	44,62	148,23
> 4108	2462	1518	61,66	380,00
Alle Dateien	9 778 525	936 757	9,58	2,16
Dateien > 1 Block	4 056 222	936 757	23,09	3,80
Fragmentierungsgrad: 8,80 %				

Auch bei viel freiem Platz – das Dateisystem ist nur zu einem Drittel belegt – kann Ext3 mächtig fragmentieren.

Photoshöpchen

www.bilder-editieren.de

Für grundlegende Bildbearbeitungseffekte muss sich heute niemand mehr Software auf dem eigenen Rechner installieren. **Bilder-editieren.de** nimmt Bilddateien in den Formaten JPEG, PNG und GIF per Upload oder URL-Eingabe entgegen; ein Firefox-Plug-in reicht Webfundstücke mit einem Klick an den Dienst weiter. Voraussetzung auf Anwenderseite ist nur ein aktueller Browser mit JavaScript.



Bilder-editieren.de beherrscht die üblichen Bildeinstellungen, also skalieren, zuschneiden, drehen, schärfen oder Helligkeit und Kontrast justieren. Das Bonbon des Dienstes ist die Palette mit 16 Effekten wie Relief, Verwischen, Verpixeln oder Einfärben. Fehltritte lassen sich rückgängig machen; beim Exportieren des fertigen Kunstwerks als JPEG oder GIF lässt sich die Kompressionsstufe regeln. All das geht übersichtlich von der Hand. Und wenn sich die Anwendung gelegentlich etwas träge anfühlt, sollte der Benutzer Nachsicht üben: Die beiden Programmierer gehen nämlich gerade einmal in die 10. Klasse. (heb)

Küchenwebradio

www.tun3r.com

Die Älteren werden sich erinnern: Zu einer Zeit, als Oma Müller noch keinen eigenen PC hatte und sich allenfalls Universitäten einen Internetanschluss leisten konnten,



hatten Radios noch eine Skala mit Ortsnamen wie Hilversum, Budapest oder Vaticano und eine Nadel, die man mit einem Drehknopf auf dem gewünschten Sender platzierte. Tauscht man den Drehknopf gegen die Maus und die Mittelwellensender gegen Webradio-Stationen, hat man ungefähr das Konzept von **Tun3r** aus Kanada.

1500 Sender tummeln sich in Form winziger Schwarzweiß-Icons auf der dicht gedrängten Skala. Beim Überfahren mit der Maus lädt Tun3r einige Information zur Station nach – Sprache, Genre, URL, aktuelle Playlist und einen Screenshot. Per Flash spielt der Dienst den Sender, allerdings nur in Langwellen-Qualität; besser klingt es nach einem Klick auf „Tun3 in“, was eine PLS-Datei an den bevorzugten Media-Player weiterreicht. Eine Suche nach Sprache, Genre und sogar nach einzelnen Künstlern oder Titeln hilft bei der Orientierung auf der Riesenskala. Und wer sich den Musikgenuss im Büro verschaffen will, kann im Notfall mit der „Boss-Taste“ verdächtige Inhalte vom Bildschirm und aus den Boxen verschwinden lassen. (heb)

Rätsel und Wimmelbilder

www.krazydad.com

www.coverpop.com

Jim Bumgardner hat definitiv zu viel Freizeit. In Hunderten von Rätseln, Software-Basteleien und Spielen lebt der bei Yahoo arbeitende Programmierer seine Vorliebe für Logeleien und historische Pop-Kultur aus. Beim Thema Sudoku wird mancher gelangweilt abwinken, aber der Schwierigkeitsgrad reicht hier von „Easy“ über „Super Tough“ bis „Insane“. Bumgardner alias **KrazyDad** widmet sich auch dem Sudoku-Konkurrenten Kakuro und Slither Link; fortgeschrittene Gehirne malträtieren sich mit Krypto-Kakuro oder Jigoku, das nicht ohne Grund nach dem japanischen Wort für „Hölle“ benannt wurde. Entspannung verheißen dagegen die Labyrinth, die Bumgardner ebenso wie die anderen Rätsel als PDF-Dateien für den Offline-Konsum angelegt hat.

Andere Labyrinth lassen sich dank Flash direkt am Rechner spielen. Mit kleinen Spielereien bringt Bumgardner den Besuchern seiner Site Mathematik, Physik und Programmierung näher – etwa, wenn man Elastizität und Schwerkraft einstellt, um selbst gezeichnete Flash-Gebilde hübsch animiert herunterfallen zu lassen.

Coverpop ist Bumgardners Flash-Bestiarium entwachsen und wurde auf eine eigene Website ausgelagert. Einige hundert thematisch zusammenhängende Bilder sind vereint zu einem großen – und so formen sich die Züge von Alfred E. Neumann aus allen bisher erschienenen Mad-Heften, Edgar Allan Poe blickt mürrisch über tausend Horrormane. Beim Überfahren vergrößern sich die Einzelgrafiken und verweisen auf Info-



seiten oder Online-Händler. Nicht immer lässt sich auf den Wimmelbildern etwas erkennen, dafür sind dann die Inhalte um so spannender: Beim Surfen durch Vorkriegs-Schundheftchen, historische Kinderbücher oder Scherzartikel aus den 60er- und 70er-Jahren vergeht die Zeit mindestens so schnell wie beim Krypto-Kakuro. (heb)

Keime im Keyboard

www.justsayhi.com/bb

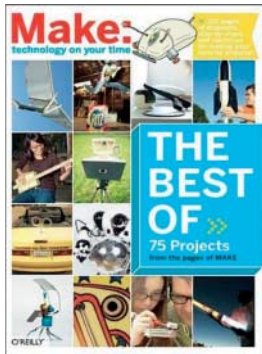
JustSayHi ist eigentlich eine Dating-Site, aber ein paar nette Extras sprechen nicht nur einsame Herzen an: Die „Quizzes, widgets and other cool things to stick on your blog“ heißen zwei, drei Mittagspausen lang Kurzweil. Geistige Herausforderungen stellt zum Beispiel das Quiz, wie viele HTML-Elemente man in fünf Minuten aufschreiben kann (und davon gibt es immerhin 91); Varianten davon bietet die Site für CSS-Eigenschaften, Staaten und Farben – und zwar auf Englisch.



Viele andere der Spielchen sind ziemlich schwarzhumorig. Wahrscheinlich möchte nicht jeder wissen, dass zwei Millionen Keime in seiner Tastatur leben, dass seine Leiche 4625 US-Dollar wert wäre oder er einem konzentrierten Angriff von elf Fünfjährigen nicht gewachsen wäre – Daten, die der Dienst mit jeweils einem guten Dutzend Fragen errechnet. Auch wer sich schon immer gefragt hat, ob er eine Zombie-Invasion überleben würde oder in höchster Not seine Kumpels essen würde, findet hier Antworten.

All diese kleinen Spielchen belohnt JustSayHi mit einer kleinen Plakette („I named 65 HTML elements in 5 minutes“), die man sich bei gutem Abschneiden stolz auf die Website kleben kann – und bei weniger gutem kann man sie zumindest leicht fälschen. (heb)

Anzeige



Sebastopol
2007
O'Reilly
Media
383 Seiten
34,99 €
ISBN 978-0596-51428-0

Mark Frauenfelder et al.

The Best of MAKE

75 Projects from the pages of MAKE

Biodiesel kann jeder aus gebrauchtem Frittierfett herstellen: Filtern, das Gemisch auf 60 Grad erhitzen und ein genau dosiertes Gemisch aus Abflussfrei und Methanol zugeben. Nun schütteln und warten, bis sich der Biodiesel von dem Wasserrest getrennt hat – fertig zum Tanken.

Solche Ideen zum Selbermachen der unglaublichsten Dinge aus der Alltagstechnik sammelt seit gut zweieinhalb Jahren das Magazin MAKE. Neben der gedruckten Ausgabe gehören dazu die Internetseite makezine.com (natürlich mit Blog), ein Online-Shop und Bastlerkonferenzen in den USA. Nun hat die Redaktion ihre 75 liebsten Projekte in einer Sonderausgabe zusammengefasst. Die Auswahl reicht vom Übertakten eines Spielzeugroboters bis zum Papierflieger mit Laderaum für Flüssigkeiten als Wasserbomber; von Luftbildern mit dem Lenkdrachen bis zum iPod-Doppelkopfhörer für ein Paar Gören auf der Autorückbank.

Nicht nur die inhaltliche Spannweite liegt zwischen trivial und spektakulär, auch die Aufbereitung fällt höchst unterschiedlich aus: Bestehen viele Artikel eher aus kommentierten Linklisten, reicht zum Beispiel der Mikrocontroller-Programmierungskurs allein schon sehr weit. Diese wilde Mischung ist Absicht, denn die Redaktion will vor allem Lust aufs Basteln und Experimentieren mit Technik wecken.

Wer Projekte aus dem Buch nachbauen möchte, braucht sehr gute Englischkenntnisse, um das Gemisch aus technischen Begriffen und lockerem Slang zu lesen; denn ohne genaues Verständnis können einige Basteleien wie das Düsentriebwerk aus einem Marmeladenglas durchaus gefährlich werden. Andere, wie die mit Deospray betriebene Kartoffelkanone oder die Auto-umbauten, sind hierzulande illegal. Dass alle Maße in Zoll und Fahrenheit angegeben sind, setzt nur eine kleinere Hürde. Der Bastler muss hingegen bei der Beschaffung von Materialien einige Kreativität entfalten, denn viele in den USA übliche Zutaten gibt es hierzulande nirgendwo. (je)



München
2008
Addison-Wesley Verlag
470 Seiten
49,95 €
ISBN 978-3-8273-2559-4

Scott Kelby

Photoshop CS3 für digitale Fotografie

Wo auch immer man dieses Buch aufschlägt – man liest sich leicht fest, studiert die auf jeder Seite vorhandenen Bildbeispiele und möchte am liebsten gleich alles direkt in Photoshop ausprobieren. Kelby beginnt zunächst mit dem „Brückenprogramm“ zwischen verschiedenen Anwendungsbereichen (Bridge) und behandelt dann ausführlich die Möglichkeiten von Adobe Camera RAW. Erst danach geht es an die eigentliche Arbeit mit Photoshop.

Diese Reihenfolge entspricht auch dem empfohlenen Arbeitsablauf bei der professionellen Bildaufbereitung. Eingestreut findet man immer wieder raffinierte Tricks und Tipps, die Kelby bei Freunden oder Bekannten gesammelt hat; so zum Beispiel ein Verfahren, um mehr oder weniger automatisch die neutralen Töne in einem Bild zu finden, anhand derer sich ein Weißabgleich durchführen lässt.

Für Portraitaufnahmen im Studio empfiehlt er die Zuhilfenahme einer Graukarte – eine solche liegt (wenn auch in Papierform) dem Buch bei. Sie zeigt vier Felder in Schwarz, Mittel- und Hellgrau sowie Weiß. Neben solchen „Brot- und Butter-Aufgaben“ geht es um effektiv gestaltete Schwarz-Weiß-Fotos, die Präsentation von Bildern im Web, darum, wie man hochauflösende Bilder effizient verfügbar macht oder Panoramen aus mehreren Aufnahmen zusammensetzt. Schritt-für-Schritt-Anleitungen lehren das Korrigieren, Editieren, Schärfen, Retuschieren und Präsentieren. Spezielle Gebiete wie das Kalibrieren von Monitor, Drucker und Farbmanagement stehen eher am Rande.

Die sehr aufgesetzt wirkenden albern-spaßigen Einleitungen zu jedem Kapitel mögen die Nerven mancher Leser strapazieren, aber man kann sie ja getrost überlesen. Auf eine Veröffentlichung des Inhaltsverzeichnis und eines Probekapitels hat der Verlag auf seiner Website verzichtet – stattdessen gibt es ein fiktives Interview mit dem Autor zu Inhalt und Konzeption des Buches. (Johannes Leckebusch/fm)



Wiesbaden
2007
Friedr. Vieweg & Sohn
140 Seiten
16,90 €
ISBN 978-3-8348-0075-6

Clemens Kaesler

Recht für Medienberufe

Kompaktes Wissen zu allen rechtstypischen Fragen

Grundlegende Kenntnisse der rechtlichen Rahmenbedingungen sind für jeden Berufstätigen ein Muss. Im Bereich der Medienberufe kann besonders schnell die Schwelle der zivilrechtlichen Haftung oder sogar zur Strafbarkeit überschritten werden. Auch der Medienschaffende hat ein natürliches Interesse am Schutz seines eigenen Produkts und sollte mit den entsprechenden gesetzlichen Regelungen vertraut sein.

Der Diplomhandelslehrer Clemens Kaesler hat sein Buch in erster Linie daraufhin ausgelegt, die wesentlichen medienrechtlichen Elemente aus den Lehrplänen des Medienassistenten und des Medientechnikers aufzugreifen. Bei der Vermittlung der Grundlagen des Medienrechts legt er die Schwerpunkte im Urheber- und Internetrecht, führt den Leser aber auch in die Grundzüge des Vertrags-, Marken-, Persönlichkeits-, Daten- und Presserechts sowie des Datenschutzes ein. Anschauliche Beispiele erleichtern das Verständnis des teilweise sehr abstrakten Stoffes. Am Ende jedes Kapitels finden sich Fragen zur Lernkontrolle.

Kaesler gibt die maßgeblichen gesetzlichen Vorschriften an vielen Stellen im Wortlaut wieder, was für den Leser, der tatsächlich jede zur Sprache kommende Gesetzesnorm im Original nachlesen möchte, eine Arbeitserleichterung sein mag. Die Wiedergabe nimmt allerdings in dem ohnehin nur 140 Seiten umfassenden Buch breiten Raum ein und wiederholt oftmals nur das bereits Gesagte.

Insgesamt eignet sich das Buch gut zum Erlangen eines ersten Überblicks über die juristischen Problemfelder in der Welt der Medien. Auf seinen persönlichen Internetseiten (www.unterricht-kaesler.de) will Kaesler der aktuellen Rechtsprechung folgend Aktualisierungen veröffentlichen. Wer auf der Suche nach soliden Antworten zu bestimmten rechtlichen Einzelproblemen ist, wird dennoch häufig nicht umhin kommen, Blicke in tiefer gehende Darstellungen zu werfen. (Kai Mielke/fm)

Anzeige

Gestrandete Sims

Es gibt eine ganze Reihe von Erweiterungen, die es den freundlichen Computerbewohnern **Sims** ermöglichen, Haustiere zu halten, einkaufen zu gehen oder wilde

Partys zu feiern. Eines blieb ihnen bisher erspart: Katastrophen. Mit den „Inselgeschichten“ ändert sich das.

Der Spieler landet schiffbrüchig auf einer einsamen Insel und muss sich dort durchschlagen. Holz hacken, Fische fangen und Früchte sammeln bestimmen nun seinen Alltag. Ganz Sim-typisch muss er sich für einen Lebensweg entscheiden, der fortan den Tagesablauf strukturieren soll: als Jäger, Sammler oder Handwerker. So kann er zumindest den grundsätzlichen Tagesbedarf der Spielfigur sichern. Neben dem Single-Modus gibt es auch einen freien Modus, in dem er sich eine komplette Familie erschaffen darf.

Die Stärke der Sim-Spiele liegt nach wie vor in der sozialen Interaktion. Zu Beginn leisten nur Affen und Hyänen Gesellschaft. Später erscheinen andere Überle-



bende des Unglücks, und darüber hinaus ein ziemlich großer Stamm freundlicher Ureinwohner, die den Spieler gerne aufnehmen.

Jeder Sim verfügt über eine Reihe von Fähigkeiten, die er trainieren kann. Jäger müssen ihren Körperwert steigern, Handwerker sind vor allem auf mechanische Fähigkeiten angewiesen. Allerlei Gerätschaften, die

sie bauen können, helfen beim Training. Um der Inselstimmung gerecht zu werden, wurde das Erscheinungsbild dem Schauplatz entsprechend angepasst: Hantelbanken entstehen aus Bambus, und Bettdecken sind herrlich rustikal aus verschiedenen Lederarten zusammengenäht.

Inselgeschichten ist, wie bereits „Die Sims – Tiergeschichten“ und „Die Sims – Lebensgeschichten“, eigenständig lauffähig, man muss also nicht im Besitz der Vollversion von Sims 2 sein. (Nico Nowarra/fm)



Einsame Wissenschaftler

Rydec, Max und Brian sind dicke Freunde und hegen einen ehrgeizigen Plan. Gemeinsam möchten sie eine Maschine bauen, die in der Lage ist, Objekte zu teleportieren. Doch ihr erster Versuch schlägt spektakulär fehl. Eine gewaltige Druckwelle schleudert die Freunde durch ihr Labor und zerstört auch Teile der Anlage. Als sie wieder zu Be-

wusstsein kommen, stellen sie fest: Ihre Heimatstadt New York ist plötzlich menschenleer, und selbst die Sonne scheint einfach nicht mehr aufgehen zu wollen. Und dann liegt auch noch eine ohnmächtige Frau vor der Tür des Labors. Ziel des Spiels ist, herauszufinden, was geschehen ist und die Welt wieder in die rechte Ordnung zu versetzen.

Adventure-Freunde werden **Sunrise** schon wegen dieser ungewöhnlichen Story mögen. Auch sonst hebt sich das Spiel von der Konkurrenz ab, im Guten wie im Schlechten. Positiv fällt die aufwendige Vertonung auf. Bekannte Synchrosprecher leihen den Helden ihre Stimmen. Bereits auf der Verpackung verspricht der Hersteller „Coole Typen – Harte Sprüche“, und tatsächlich hat man sich mit den Dialogen viel Mühe gegeben.



die Geduld des Spielers heraus. Ja, Rydec schimpft wie ein Rohrspatz, wenn er sich einen Gegenstand mehr als einmal ansehen soll – zwei Minuten später entschließt er sich dann doch, ihn einzupacken. Warum auf das klassische Inventar zum Zwischenlagern praktischer Dinge verzichtet worden ist, leuchtet nicht ein. So verdirbt sich das von der Idee her spannend konzipierte Spiel unnötig viele Sympathien. (Nico Nowarra/fm)



Sunrise

Vertrieb	Aerosoft, www.aerosoft.com
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanforderungen	1600-MHz-PC oder Doppelsystem, 1 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM
Multiplayer	nicht vorgesehen
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	deutsch
Grafik	○
Sound	⊕⊕
Langzeitpaß	⊕
techn. Aspekte	○
USK-Einstufung	ohne Altersbeschränkung
Preis	40 €

Allein gegen das Böse

Viele passionierte Schachspieler dürften Unbehagen empfinden, wenn sie Figuren als Comic-Charaktere wiedererkennen. Doch genau hier liegt der Ansatz von **Schach gegen die Achse des Bösen** und auch der wichtigste Unterschied zu einem herkömmlichen Schachsimulator.

Gespielt wird nicht nur mit aberwitzig karikierten Figuren,

sondern auch an ungewöhnlichen Orten. Die Schachfelder breiten sich auf einem amerikanischen Flugzeugträger, in Saddam Husseins Palast oder in geheimnisvollen Berghöhlen aus. Spätestens hier wird klar: Die Figuren stellen Karikaturen bekannter Politiker und Terroristen dar, und da gibt es nach herrschender US-Doktrin be-



kanntlich nur zwei Spezies: Gute und Böse.

So findet sich auf der Seite des Bösen neben Kim Jong-il, Bin Laden und Saddam Hussein auch ein Springer mit einer weißen Katze, der an die Figur Ernst Stavro Blofeld aus James-Bond-Filmen erinnert. Für die „Guten“ machen sich John Rambo als Bauer, US-Vizepräsident Richard „Dick“ Cheney und Ninja Condoleezza Rice als Springer bereit, in die Schachschlacht zu ziehen. Zu den Guten gehört hier auch der ehemalige US-Verteidigungsminister Donald Henry Rumsfeld, den übrigens Biologen als Namenspaten des Schwammkugelfäfers *Agathidium rumsfeldi* schätzen.

Vergnügen bereiten bei dieser skurrilen Partie zumindest am Anfang die Animationen der Figuren. Ihre grotesk überzeichneten Kampfmethoden bedie-

nen sich fantastischer Fahrzeuge. So fliegt der Springer der bösen Seite seine Felder nur mit einer Rakete an. Leider wiederholen sich die Animationen immer wieder – doch sie lassen sich abschalten.

Schachfreunde dürften sich von den Animationen und den Comicfiguren eher gestört fühlen, und wer Schach nicht mag, wird ohnehin nicht zu diesem Spiel greifen wollen.

(Nico Nowarra/fm)



Schach gegen die Achse des Bösen

Vertrieb	Lexicon Entertainment, www.lexiconentertainment.com
Betriebssystem	Windows 98, XP, Vista
Hardwareanforderungen	1800-MHz-PC oder Doppelkern-System, 512 MByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	keiner
Multiplayer	zwei an einem PC
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	deutsch
Grafik	⊖
Sound	⊖
Langzeitpaß	○
techn. Aspekte	○
USK-Einstufung	ohne Altersbeschränkung
Preis	10 €

Spiele-Notizen



Dem **Handballmanager 2008** spendiert ein Patch unter anderem einen EM-Modus, außerdem bessere Möglichkeiten bei der Jugendarbeit. Rund 100 neu konzipierte Ereignisse sorgen für reichlich Überraschung im Spielverlauf. Man kann nun den Spielern individuelle Anweisungen geben und in einer Angriffssituation eine neue Berechnungsformel für Position und Fähigkeiten des Wurfarms eines Spielers nutzen. Ein detaillierter Trainingsreport, der am Ende jedes Tages angezeigt wird, rundet die Neuerungen ab.

Für alle, die dabei sind, die Welt in **Hellgate: London** zu retten, gibt es jetzt neue Optionen. Der Patch 1.1 öffnet allen Spielern die Pforten von Stonehenge, wo weitere Höllenfürsten zu besiegen sind. Das Minispiel in Hellgate dauert jetzt eine vorgegebene Zeit. Eine Reihe von Bugs, die zum Absturz führen konn-



ten, wurde ebenfalls beseitigt. Darüber hinaus bemerkt man Veränderungen am Interface: So werden jetzt Freunde, die man in seine Liste aufgenommen hat, auch dann namentlich aufgeführt, wenn sie nicht online sind.

Abenteurer, die auf den dunklen Pfaden von **Darkness Within** wandeln, werden den Patch 1.02 zu schätzen wissen. Er behebt einige Bugs, die den Spielgenuss beeinträchtigen und Abstürze verursachen. Er bringt aber auch Neues mit: Unter anderem die Wahl bei den grafischen Einstellungen zwischen

Zweifach- und Vierfach-Anti-Aliasing. Sogar die Struktur der Rätsel verändert das Upgrade, einige Knöbeleien haben nun mehr als einen Lösungsweg.

Beim Strategiespiel **Dominions 3** wird noch rundenweise, das heißt nacheinander gezogen. Dabei treten Bugs zutage und verursachen Probleme. Ein Patch mit der Versionsnummer 3.14 beseitigt eine ganze Reihe der kleinen Ärgernisse. Zudem kann man das Spiel nun auch in der Auflösung 1900 x 1200 spielen. Die Spielintelligenz wurde ebenfalls verbessert, es sollte jetzt nicht mehr vorkommen, dass der Computer versucht, Einheiten mit Zaubersprüchen zu traktieren, obwohl sie immun sein sollten. Als Zugabe gibt es eine neue Nation, die sich in das Geschehen einmischt: die Bogarus.

Soft-Link 0805225

Anzeige



Sophies Freunde: Mode-Designer

Ubisoft
www.ubisoft.de
DVD-ROM, Windows 98 bis Vista
30 €
ab circa 9 Jahren

Die glamouröse Welt der Mode reizt viele Mädchen. In dieser Simulation können sie ihre Fähigkeiten rund um Make-up, Frisuren und Kleider ausprobieren. In der Rolle von Clara, einer vielversprechenden Nachwuchsdesignerin, treten die Spielerinnen ein Praktikum beim Mode-Imperium „Sullivan's Style Factory“ an. Hier treffen sie auf Carol, die ihnen mit Rat zur Seite steht. Schüchtern und zaghaft startet Clara in ihr neues Aufgabengebiet. Bevor sie die ersten Aufträge annimmt, ist sie gut beraten, eine Schulung in den verschiedenen Bereichen zu absolvieren. Hier bekommt die Spielerin detailliert erklärt, wie sie Gegenstände auswählt und einsetzt.

Sobald Clara einige Aufträge zur Zufriedenheit erledigt hat, bekommt sie die erste Gelegenheit,



ihre Entwürfe auf dem Catwalk zu zeigen. Zudem gibt es für gute Arbeit Tokens, die spielinterne Währung. Damit geht Clara auf Shoppingtour für ihre nächste Kollektion. Beim Cocktailempfang gilt es, Klatsch auszutauschen, um an wertvolle Firmen-Internas und Handnummern zu kommen. Das gestaltet sich etwas mühsam, da man sich um Getränke kümmern und viel zwischen den Partygästen hin- und herlaufen muss. Wer nicht die festgelegte Geschichte durchspielen möchte, wählt den



freien Modus. Hier geht es nur ums Gestalten; eigene Modelle lassen sich umgehend auf dem Laufsteg begutachten.

Beim Wechseln der Schauplätze lässt sich das Programm ein wenig Zeit mit dem Aufbau einer neuen Szene – und das, obwohl die Grafik des Spiels teilweise etwas grob ausfällt. Die kombinierte Steuerung per Maus und Tastatur verlangt bei diffizilen Arbeiten wie Fingernägel lackieren oder Lippenstift auftragen eine ruhige Hand, ist ansonsten jedoch leicht und intuitiv bedienbar.

„Sophies Freunde: Mode-Designer“ ist die Fortsetzung des im vergangenen Jahr bei dtp unter dem Namen „Germanys Next Topmodel“ erschienenen Spiels. Schminkstudio und Modeatelier sind diesmal nicht knallig-pink, sondern recht dezent geraten und im Adventure-Modus warten neue Intrigen und Verwicklungen auf die Spielerin. Ansonsten ist die Simulation dem Vorgänger recht ähnlich. Sie lebt vom Ausprobieren und Experimentieren mit Stoffen, Schmuck und Schminke und bietet modeverliebten Mädchen unzählige Möglichkeiten, der Kreativität freien Lauf zu lassen.

(Cordula Dernbach/dwi)

Cosmic Family

Ubisoft
www.ubisoft.de
Nintendo Wii
30 €
ab ca. 4 Jahren



Die skurrilen Mitglieder der Cosmic Family leben in einer bunten Rakete. In jedem Raum verstecken sich Details, auf die man nur mit der Wii-Fernbedienung zu klicken braucht, um eine lustige oder schaurig-schöne Animation zu starten. Gleich zu Beginn meldet sich Elefant Ferdinand zu Wort. Er führt durch das Spiel und erklärt die Aufgaben. Sobald der Spieler sich für eine der drei Schwierigkeitsstufen entschieden hat, geht es im Wohnzimmer der Rakete los. Wer weitere Zimmer besuchen möchte, muss sich zunächst noch gedulden, denn die Reihenfolge, in der man die Raketen-Stockwerke besucht, ist fest vorgegeben. Das hat den Vorteil, dass auch sprunghafte Kinder alles in Ruhe anschauen können, ohne das Gefühl haben zu müssen, etwas zu verpassen.

Ferdinands erster Auftrag motiviert die Kinder, nach einem gesuchten Gegenstand Ausschau zu halten. Haben ihn die Kinder entdeckt und angeklickt, erklärt der Elefant das folgende Spiel sehr ausführlich und gut verständlich. Leider drückt sich Ferdinand bei der Rückmeldung während der Spiele etwas einsilbig und wenig differenziert aus – durch abwechslungsreichere Kommentare würde das Spiel interessanter.

Alle fünfzehn Aufgaben sind für Kinder im Vorschulalter gut lösbar. Während sie in der leichtesten Stufe beispielsweise ein Bild aus vier Teilen zusammensetzen, besteht das Puzzle in der höchsten Schwierigkeitsstufe aus zwölf Schnipseln. In jeder Übung steigen die Anforderungen der Aufgaben nach und nach. Für jede richtige Lösung erhalten die Kinder ein Blütenblatt. Acht Blütenblätter müssen sie sammeln, bevor es weiter ins nächste Stockwerk geht.

Vierjährige werden vor allem Spaß an den lustig dargestellten



Figuren haben, während Kinder ab fünf auch schon in der Lage sind, die witzigen Inhalte der Animationen zu verstehen. Beim Nachspielen von Instrumenten in einer bestimmten Reihenfolge oder beim Steuern einer Rakete durchs Weltall sollen Kinder Gedächtnisleistung, Konzentration und Reaktionsvermögen stei-

gern. Diese Fähigkeiten lassen sich mit den Aufgaben dieses Spiels tatsächlich auf unterhaltsame Weise trainieren, jedoch leider nur im Einzelspielermodus. Ein Mehrspielermodus würde dem Bedürfnis vieler Kinder, miteinander zu spielen, entgegenkommen.

(Cordula Dernbach/dwi)

Anzeige



DER FEIND IN ANDREA STEVENS MIR

Hey! Der fliegt vorbei!" Garry schreckte von dem Wand-Bildschirm hoch, auf dem er wie hypnotisiert die Annäherung des Transporters an die Orbitstation beobachtet hatte.

„Hat die Crew sich gemeldet?"

„Nein. Keine Reaktion.“ Treb murmelte ein paar Flüche. Die Bildübertragung der Orbitstation lag auf dem mittleren Bildschirm der Bodenstation, als würde Garry wie durch ein Fenster in Trebs Kontrollraum blicken. Oft genug hatte er es schon geschafft zu vergessen, dass die räumliche Nähe nur Illusion war, aber gerade jetzt wurde ihm die Entfernung von der Planetenoberfläche zur Station umso stärker bewusst.

Treb schüttelte beim Tippen andauernd den Kopf, als könnte er dadurch etwas ändern. „Ich habe eine verdammte, eindeutige Kursänderung. Jemand hat das Notfallprogramm abgebrochen. Oder es war nie ein Notfallprogramm.“

Styx an Garrys rechter Seite schnappte nach Luft. „Gottverdammte Scheiße, der fliegt zu uns!"

Treb und er fingen beide an, mit schnellen Fingern auf ihre Konsolen zu hämmern. Garry sah hinüber zu Flirro. Auch sie konzentrierte sich auf die Daten ihrer Bodenkonsollstation. Nur Garry mit der Überwachung der Erzabbaumaschinerie war zum Nichtstun verurteilt.

Styx hieb die Hände auf den Tisch. „Der fliegt eindeutig zu uns. Irgendein gottverdammter Idiot will einen Tiefenraum-Transporter auf einem Planeten landen! Oh, verdammt, Garry, tut mir leid, ich meinte nicht ..."

„Es ist eine gesamte Crew an Bord, Styx. Nicht nur Brendon. Wir kümmern uns darum wie um jede andere Crew.“

Wenn sie sich überhaupt kümmern konnten. Keine Antwort, keine Reaktion. Und das Notfallprogramm wurde offensichtlich auch nicht abgespult.

Flirro räusperte sich. „Garry, ich hab berechnet, was passiert, wenn dieser Vier-Kilometer-Gigant tatsächlich runterkommt.“



Illustrationen: Michael Thiele, Dortmund

Das Bild eines mindestens noch zwei Kilometer hohen Trümmerberges mit dazwischensteckenden Fetzen der Außenhaut setzte sich in seinem Kopf fest. „Styx, wir haben noch ein paar Alarm-Codes, die Treb nicht hat. Schicke alles los. Vulkanausbruch droht, der Planet bricht gerade auseinander, alles, was wir haben.“

Styx zögerte kurz, bevor er anfang. Garry glaubte auch nicht daran, dass der derzeitige Pilot des Transporters dadurch plötzlich vernünftig wurde und abdrehte, aber sie mussten jede Möglichkeit ausschöpfen. Wenn der Pilot noch irgendeinen Rest Verstand hatte, dann würde er wenigstens versuchen, mit dem Bauch aufzusetzen. Und wenn kein Verstand mehr da war? Weltraumkoller? Wenn trotz aller vorheriger Prüfungen jemand für die ewig langen Flüge eines Tiefenraum-Transporters nicht geschaffen war? Wenn dieser Jemand durchdrehte, gefangen in seinem eigenen Wahnsinn? Ein Massaker an Bord?

„Und was ist, wenn er Gas geladen hat?“, fragte Styx. „Wenn der Transporter crasht, gibt es Funken. Und auch wenn wir oben weniger Sauerstoff haben als üblich, reicht das für einen lang andauernden Brand völlig aus.“

„Leute, ich hab Nachricht!“, rief Treb. „Der Transporter hat keine Ladung, keine Gefahr. Der ist leer wie eine Eierschale.“

Erleichtert klickte Garry die Bilder von Trümmerbergen und gigantischen Feuerbällen aus seinen Gedanken, aber gleichzeitig wurde die nagende Stimme von allzu viel Merkwürdigkeiten in ihm lauter. „Ist sehr ungewöhnlich, ein Transporter komplett ohne Ladung, oder, Treb?“

Trebs Freude über die wegfallende Gefahr verschwand schlagartig. Er nickte widerstrebend. „Dein Sohn hat dir nichts gesagt?“

„Nein.“ Garry ging in Gedanken die Video-nachrichten durch, die er die letzten Jahre von Brendon erhalten hatte. Co-Pilot auf einer Frachtfluglinie. Eine gute Crew. Ein gutes Schiff.

„Styx, irgendeine Reaktion?“

„Nichts. Der Transporter tritt jetzt in die Atmosphäre ein.“

Auf dem Weg zu seiner einzigen und letzten Landung auf einem Planeten. „Wie kommt er runter?“

„Noch normal. Könnte auf dem Bauch landen, wenn er so weitermacht.“

„Garry“, Flirro hörte sich ratlos an, „in der Bodenkontrolle finde ich als größtmöglichen Unfall nur einen 400-Meter-Kreuzer. Für mehr sind wir nicht ausgerüstet.“

„Verstehe. Dann aktiviere eben dieses Notfallprotokoll. Ein Kreuzer hat immerhin eine größere Crew als ein Transporter. Alles bereitmachen für einen Absturz. Nachricht an das Personal. Lass dir von jedem bestätigen, wo er gerade ist. Alle Ausgänge nach oben dichtmachen. Styx, zeigen die Außenkameras schon etwas an?“

„Yep, hier. Treb, du entschuldigst. Ruf laut, wenn du noch was für uns hast.“

Der Wandbildschirm von Trebs Station wechselte auf einen blauen Himmel. Mitten drin leuchtete eine silberne Ellipse.

„Geschwindigkeit?“

„Hey, sieh mal einer an. Also wer da auch immer fliegt, bremsen kann er. Es könnte eine butterweiche Landung werden. Also immer noch ein Crash, wegen des Gewichts, aber butterweich, vergleichsweise, ich meine ...“

„Lass gut sein, Styx.“

Garry hatte nicht das Gefühl, dass Brendon tot war. Aber was, wenn er der Wahnsinnige wäre? Wenn alle anderen tot wären, und Brendon eine wirre Geschichte erzählen würde? Er war ein guter Pilot. Gut genug, einen Transporter mit so wenig Schaden wie möglich auf einem Planeten zu landen. Aber was konnte ihn dazu bringen, so einen Unsinn zu tun?

Garry sah dem langsamen Absinken des Transporters zu, hörte neben sich Flirros murmelnde Stimme, die jeden vom Personal persönlich warnte. Viele waren sie nicht, knapp 50 Leute.

Jeder hier hatte seine eigenen Gründe, so weit abseits von der Betriebsamkeit der Hauptplaneten zu leben. Der aberwitzige Gedanke kam ihm, ob wegen einem dieser Gründe jemand einen Transporter kapern würde, um hierher zu fliegen. Aber er kam ja dann nicht mehr weg. Oder wollte er nicht mehr weg?

„Flirro, starte Alarm Rot. Automatische Verteidigung gegen einen Angriff.“

„Was? Du machst Witze.“

„Wir wissen nicht, warum der Transporter landet und ob etwas mit ihm mitkommt. Vielleicht hat irgendeiner hier etwas getan, was so eine Aktion rechtfertigt. Oder willst du für jeden hier die Hand ins Feuer legen?“

Zwei Sekunden später pulsierte die rote Alarmleuchte im Kontrollraum und Flirros Stimme ertönte über die Lautsprecher. „Achtung. Bei dem abstürzenden Tiefenraum-Transporter kann es sich auch um einen Angriff handeln. Bitte geht auf eure Quartiere, wir machen alle Zugänge dicht.“

In dem strahlenden Blau vor Garry schien der Transporter sanft schwebend wie eine Feder herabzusinken.

Es sah tatsächlich alles nach einer punktgenauen Landung auf dem Bauch aus. Konnte jemand den Transporter fliegen und nicht wissen, was die Schwerkraft der Hülle bei der Landung antun würde?

Wenn der kontrollierte Absturz absichtlich geschah, dann würde dieser Jemand auch über die rudimentären Verteidigungssysteme einer Erzabbaustation Bescheid wissen. Garrys Hände wurden eiskalt und für einen Moment verdammte er den Tag, an dem er die Wahl zum Leiter der Bodenstation angenommen hatte.

„Flirro, haben wir noch irgendetwas außer der automatischen Verteidigung?“

„Du meinst den Supermega-Kampfroboter im untersten Untergeschoss?“

Verblüfft sah Garry zu ihr hinüber. Sie lächelte schief und zuckte die Achseln. Eigent-

„Wir wissen doch noch nicht mal was über die Ladung.“

„Ich habe die maximale Ladekapazität genommen. Wir werden da ziemlich durchgerüttelt, aber wir müssten tief genug sein, dass wir nichts abbekommen. Immerhin soll diese Förderstation auch einen Meteoriteneinschlag aushalten. Nur die Mannschaftsräume der Crew ... da kommt es halt sehr darauf an, ich meine, Transporter docken sonst seitlich an und kennen keine Schwerkraft, wenn er mit der Nase zuerst, dann ...“

„... sind die Mannschaftsräume zuunterst und die Ladung über ihnen.“

Flirro nickte.

lich hätte er schon an ihrer Stimme hören müssen, dass es ein Scherz war.

Die silberne Fläche des Transporters füllte jetzt schon die Hälfte des Bildschirms aus. Garry verkrampfte seine Hände um die Armlehnen. Was auch immer dort ankam, bald saß es über ihren Köpfen.

„Noch 1000 Meter“, meldete Styx.

Garry hätte diesen Countdown lieber nicht gehört, aber auf diese Art hatte Styx wenigstens etwas zu tun.

„500“

Das letzte Eck Blau des Bildschirms wurde von strahlendem Silber vertrieben.

„200.“

Über die Lautsprecher brummte ein immer lauter werdendes Hintergrundrauschen. „Und Landung.“

Auf einen Schlag war der Bildschirm schwarz. Ein tiefes Grollen drang durch den Fels herab. Garry spürte die Vibrationen im Boden durch seine Schuhsohlen hindurch.

Flirro begann auf ihrer Konsole zu tippen. „Okay, also die meisten Ausgänge sind jetzt blockiert, aber die Ausstiege in den Außenbereichen sind alle frei geblieben. – Ich schicke alles, was wir haben, da raus. Das sind eine Menge fliegender Sensoreinheiten, Kameras. Die Löschroboter werden etwas länger brauchen.“

„Brennt irgendwas?“

„Keine Anzeichen dafür bisher. Keine drastisch erhöhte Temperatur. Ich kopple die Kameras zu einem einzigen 3D-Bild für unseren Holografie-Projektor.“

Direkt vor Garry erschien der Tiefenraum-Transporter. Halbtransparent auf dem angedeuteten kargen Boden der Oberfläche. Die kleinen schwarzen Punkte der fliegenden Sensoreinheiten schwirrten um ihn herum. Überall, wo sie sich niederließen, brachten sie die tieferen Strukturen zum Vorschein.

„Eine riesige, leere Eierschale“, sagte Styx. „Hoffentlich.“

„Momentchen noch.“ Flirro klopfte ungeduldig mit den Fingern auf den Tisch. „Die größeren Einheiten sind nicht so schnell, wir werden gleich komplett reinsehen können.“

„Keine Anzeichen dafür, dass jemand raus will?“, fragte Garry.

„Nein.“

Eine kleine Spielzeugarmee näherte sich von beiden Seiten dem gestrandeten silbernen Wal. Teilweise überlagerten sich die Bilder.

„Was ist denn mit dem Projektor los?“

„Sorry, Garry. Ich habe unser Equipment vergrößert, sonst wäre das im richtigen Maßstab zu winzig und wir könnten es kaum erkennen. Denk mal daran, dass das Raumschiff vor dir in echt vier Kilometer lang ist. – Und es werde Licht.“

Der Transporter erstrahlte von innen heraus. Ein tausendfaches Netzwerk von Schienen, an denen sonst die Container befestigt wurden. Wie ein kleines, eckiges Gehirn lagen im vorderen Bereich die Mannschaftsräume und die Steuereinheit.

„Sind wir uns einig, dass der Transporter wirklich leer ist, Flirro?“, fragte Garry.

„Sind wir. Dann mal ein Zoom.“

Der einheitlich leuchtende Kubus wuchs heran. Und blieb ein einheitlich leuchtender Kubus mit mehreren Gängen zur Außenhülle.

„Ähm, Flirro? ... Die Strahlenabschirmung ist noch an. Aktiv kann ich nicht scannen. Ich werde mal sehen, was ich passiv rausbekomme. Da der Bauch eh schon zerknittert ist, sollen die mal aufschneiden – ja, genau da – und ein paar fliegende Sensoren reinschicken.“

„In Ordnung. Styx, gibt es jetzt vielleicht Kommunikationssignale?“

„Nichts. Nicht mal Morsezeichen.“

Die Holografie des Transporters zeigte außer dem zerdrückten Bauch keinerlei Beschädigungen. Aber an einen technischen Defekt hatte sowieso keiner geglaubt.

„Treb, irgendwas Neues da oben?“

„Nichts. Wir hier sehen uns auch nur eure Daten an.“

„Sie sind durch!“, rief Flirro.

Wie aus dem Nichts tauchten rund um den Kubus Hunderte Sensoreinheiten auf, setzten sich an die Seiten, auf die Flure, an die Halteverstreben.

Das einheitliche Leuchten verschwamm zu den Andeutungen von Räumen und Gängen.

„Wartet noch einen Moment, der Computer berechnet noch die bestmögliche Verteilung.“

Die Zwischendecken leuchteten heller als alles andere, in ihnen verliefen die Stromkabel. Garry versuchte, Anzeichen für einen Menschen zu erkennen.

„Styx, eine Möglichkeit, von hier aus den Strahlenschutz auszuschalten?“

„Wie denn? Die sind da drin noch komplett eingegelt. Wir kommen an gar nichts ran.“

„Was ist denn das Merkwürdige“, murmelte Flirro. „Ich habe hier extreme Energieschwankungen, eigentlich nicht mal Schwankungen, sondern ... ich versuche mal, ob das deutlicher dargestellt werden kann, alles koppeln, und ...“

Die Räume im Mannschaftsbereich waren jetzt alle sichtbar, dafür erschienen aber mehr als ein Dutzend dunkler Flecke.

„Seht euch das an. Ich habe hier völligen Energieausfalls. Sie – ach du Scheiße, die bewegen sich!“

„Energiefluktuation wegen des Crashes?“, schlug Styx halbherzig vor.

Flirro schüttelte den Kopf. „Da ist keine Fluktuation, da ist überhaupt keine Energie. Das sind komplette Dunkelfelder. Die sich bewegen.“

Ein eisiges Kribbeln rieselte Garry den Rücken hinunter. „Die sind in den Gängen. Der eine da ist eben einer Biegung gefolgt.“

„Aber der da ist in einem Raum.“ Styx stand auf und stellte sich in die Projektion. „Wenn mich nicht alles täuscht, ist dort die Zentraleinheit, und da ist eines von diesen Dunkelfeldern drin. Ein ziemlich großes sogar.“

Flirro schnalzte mit der Zunge. „Nein, nicht groß, das sind mehrere.“

„Soll das heißen, die Zentraleinheit ist ohne Energie?“, fragte Garry.

„Zum Teil ja“, bestätigte Flirro. „Hey, die Stasis-Kammern laufen. Das können nur die Stasis-Kammern sein.“

Garry hätte von der Nachricht aktivierter Stasis-Kammern erleichtert sein sollen, aber er fühlte es nicht. Angesichts dieser energiefressenden Dunkelfelder so nahe an den Kammern stieg seine Nervosität nur noch mehr. Hilflos und wehrlos in einer Kammer liegen, allem ausgeliefert, was in die Nähe kam. Er schob diese grässliche Vorstellung zur Seite. „Wir gehen da rein.“

„Ich lasse die Einheiten schon einen größeren Durchgang schneiden.“

„Das ist sinnlos.“

„Was? Wieso?“

„Wenn einer der Roboter auf so ein Dunkelfeld trifft, was macht er dann ohne Energie? Wenn ihm diese Was-auch-immer den Strom absaugen?“

Styx trat einen Schritt von der Holografie zurück. „Ich hoffe, ihr denkt noch dran, dass jemand aktiv und mit großem Können diesen Transporter gelandet hat, ja? Dieser Jemand wollte nicht zur Orbitstation, sondern hierher. Flirro, mir wäre lieber, wenn du nicht gar so überstürzt eine größere Öffnung in die Hülle schnippelst.“

Flirro sah zu Garry, dann gab sie langsam einige Befehle ein. „In Ordnung. Ich habe die Roboter gestoppt. Garry, ich hoffe, mit deinem ‚Wir gehen rein‘ hast du nicht wirklich einen Menschen gemeint. Für gefährliche Arbeit sind Roboter da.“

„Wenn du einen hast, der ohne Strom läuft, können wir ja den nehmen.“ Er klang schärfer, als er beabsichtigt hatte.

Flirro kniff den Mund zusammen und drehte sich mit ihrem Stuhl zu ihm herum. „Du gehst da nicht rein.“

Eine weitere Antwort zu einem Schlagabtausch lag ihm schon auf der Zunge, aber dann sagte er nur sehr bestimmt: „Ich könnte niemals damit leben, jemand anderen dort hineingeschickt zu haben, falls ihm etwas zustößt. Ich habe mehr Grund als jeder andere, die Crew da herauszuholen.“

Eine lastende Stille legte sich auf den Raum. Er erkannte an Flirros Gesicht, dass sie nach Argumenten suchte, ihn aufzuhalten, aber was hätte sie schon sagen können?

Garry stand auf und holte einmal tief Luft. „Okay. Ich brauche Waffen, die ohne Strom funktionieren, am besten Messer, vielleicht auch einen Stab, möglicherweise mit einer Klinge am Ende. Wäre nett, wenn ihr mir da helfen würdet.“

„Jetzt mal langsam“, Styx hob beschwichtigend die Hände. „Als Erstes müssen wir eine von den Türen aufbekommen und sie von unserer Seite auch wieder verschließen können, falls da was raus will, was wir nicht wollen. Hoffe, wir sind uns da einig, oder? Ich denke, so eine Extra-Tür vor der echten Tür könnte ich montieren, aber da will ich

mir die Sache erst mal vor Ort ansehen. Ich komme mit.“

Der Lift im Außenbezirk ruckelte nach oben. Die Kameras hatten gezeigt, dass der starke Wind der Oberfläche den Staub des Aufschlags schon weggeweht hatte. Das letzte Schott öffnete sich und der Lift fuhr hinaus ins Freie, in die blendende Helligkeit. „Verflucht. Ist. Der. Riesig.“ Styx stieg vor Garry aus dem Lift. Vor ihnen ragte eine silberne Wand empor, reflektierte das Sonnenlicht wie ein gigantischer Spiegel. Der Wind zerzte an Garrys kurzen Haaren. Ein stetes Knistern und Knacken lag in der Luft. Im unteren Bereich faltete sich die Hülle des Transporters zu dicken Runzeln. Einige Dutzend Schritt vor ihnen bauten die Roboter einen Turm zu Babel aus sich selbst. Garry konnte den Umriss der Tür weit oben in der Außenhaut nicht erkennen, aber Flirro würde die Roboter schon richtig leiten.

„Sieht wackelig aus“, meinte Styx.

„Mecker nicht“, brummte Flirro über Funk. „Das ist das Beste, was ich in eurer Hektik bauen konnte. Ihr könnt froh sein, dass ein Notausstieg überhaupt so weit unten ist. Die Tür ist erreicht. Das sind knapp 70 Meter bis dort. Ihr könnt sie euch jetzt für euer Nichtsoll-rauskommen-Schott ansehen.“

Der Wind rüttelte an dem Gestänge der ineinander verschlungenen Roboter. An vielen Stellen hatten sie sich mit Unterdruckglocken an der Außenwand des Schiffes festgesaugt, wie kleine Parasiten an einem überdimensionierten Wal.

„Styx, schwindelfrei!“

„Ich sag mal so: Die Gänge im Bergwerk sind mir lieber. Gerne nach dir.“

Garry nickte, packte die erste Haltestange und begann den Aufstieg. 70 Meter. Durch die Sicherheitsbügel rund um die Leitern würde der Wind sie nicht hinunterwehen, aber schon nach kurzer Zeit merkte er die Anstrengung. Eine Bö drückte ihn an die Seite und er fluchte kurz. „Gibt es denn nichts Flugfähiges nach oben?“

Flirro lachte. „Für diesen Dauersturm? Ach nein, das nennen wir ja Wind. Klar, steht direkt neben unserem Supermega-Kampfrobo- und mit riesigen Saugnapfen, um an einer senkrechten glatten Fläche völlig problemlos anzudocken.“

Je höher Garry kam, desto stärker summt das Metall unter seinen Handschuhen. Der Schweiß brach ihm aus. „Styx, noch alles in Ordnung?“, keuchte er.

„Ich geb es nicht gerne zu ... aber du bist eindeutig ... fitter als ich. Halt mir da oben ... ein Plätzchen warm.“

Es lag Garry auf der Zunge, ihm zu sagen, dass es sicher an seiner höheren Motivation lag. Wie lange würden sie brauchen, ein sicheres Schott vor die Tür zu montieren? Und wenn er drin war und möglicherweise ... es schnürte ihm die Kehle zu, als ihm einfiel, dass die Dunkelfelder vielleicht die Crew waren. Mit irgendetwas kontaminiert, verändert? Etwas Ansteckendem? Die nächsten Stufen fielen ihm schwerer als alle vorherigen. „Flirro, konntest du schon die Anzahl der Dunkelfelder herausfinden?“

„Der große Klump bei der Zentraleinheit löst sich nicht auf. Bisher sind es mindestens vierzehn.“

Garry atmete erleichtert aus. Die Crew bestand aus acht.

Mit den letzten Schritten erreichte er die oberste Plattform. Aber seine Zuversicht, so völlig selbstlos sich einen Weg in den Transporter zu bahnen, schwankte etwas. „Flirro, vielleicht sollten –“

Hinter der Tür des Transporters hörte er die Hydraulik zischen. Erstaunlich schnell klappte die Tür nach außen auf und Garry blickte in den spärlich erleuchteten Gang. „Schnell!“, rief Brendons Stimme über die Lautsprecher. „Du hast ein Zeitfenster von siebzehn Sekunden! Lauf!“

Garry rannte los in den Gang, bevor er überhaupt zum Nachdenken kam. Brendon. Was auch immer passiert war, er hatte noch die Kontrolle. Mit absoluter Sicherheit hatte er das Raumschiff gelandet, und er konnte die Dunkelfelder beobachten.

„Noch zehn Sekunden! Schnell, hinter der Tür die Luke in der Decke!“

Vor Garry glitt die Tür zum Kubus der Mannschaftsquartiere zur Seite.

„Die Luke in der Decke. Du musst mit beiden Händen die Verriegelung hineindrü-

cken und dann das Rad nach links drehen. Beil dich! Du musst aus dem Gang fort!“

Garry hämmerte so stark gegen die Verriegelung, dass ihm ein stechender Schmerz durch die Handgelenke schoss. In fliegender Hast drehte er das Rad, hörte die Verriegelung aufsnappen und schob die Luke mit einem Ruck zur Seite. Fitter als er, hatte Styx gesagt. War er noch draußen? Wieso meldete sich Flirro nicht? Er schwang sich hoch in ein grün beleuchtetes Halbdunkel, eine halbe Drehung zur Seite, Luke zuknallen, Rad zudrehen.

„Die Innenschottver ...“

Auf einen Schlag war es stockfinster. Garry zerzte die mechanische Verriegelung auseinander, hörte das feine Sirren von Metall in Metall.

Und von unten kratzte etwas an der Luke. Garry erstarrte. Ein dumpfes Klacken. Vorsichtig berührte er nur mit den Fingerspitzen das Rad. Es drehte sich. Er widerstand dem Impuls aufzuspringen und fortzulaufen. Das hier war ein verriegeltes Sicherheitsschott. Was auch immer von außen an dem Rad drehte, es hatte keinen Effekt mehr.

Garry wartete angespannt in der Dunkelheit, die Hand am Rad.

Auf einen Schlag ging das Licht wieder an. „Brendon?“

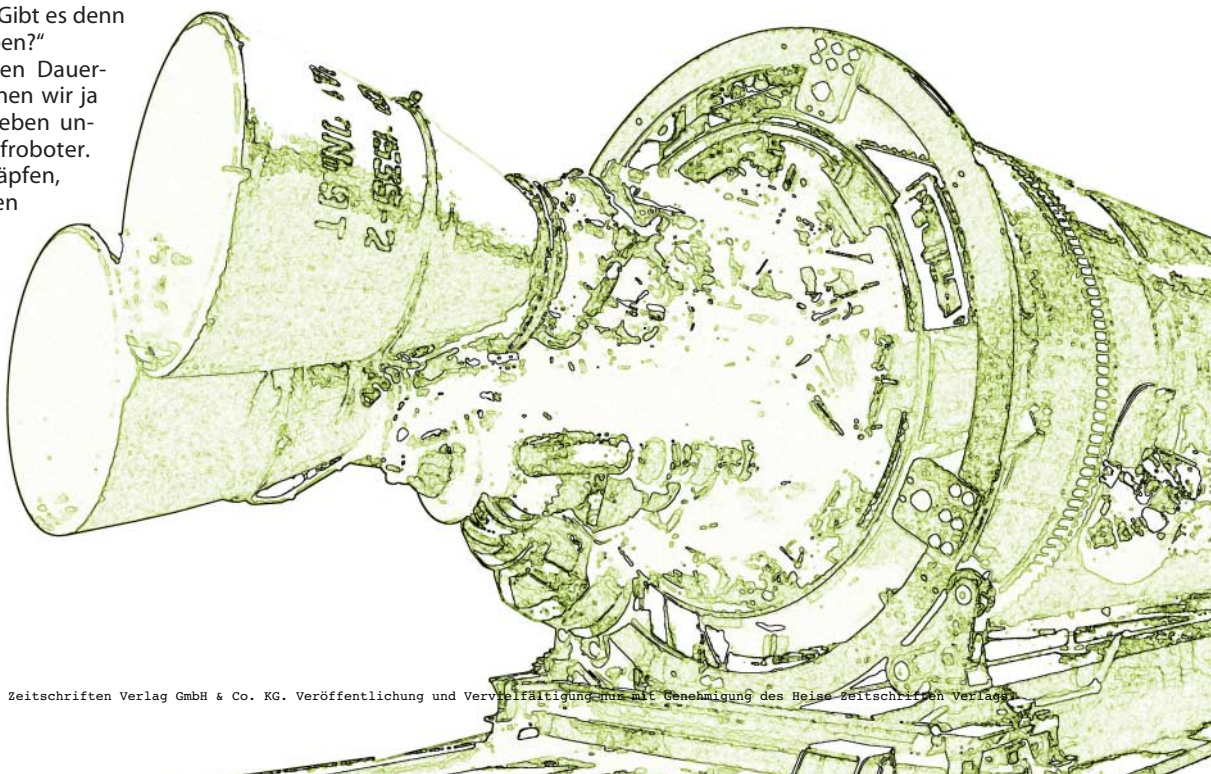
„Er ist weg. Wenn du die Leiter nach oben weiterkletterst, da sind nicht so viele.“

Garry griff nach der ersten Sprosse in der engen Röhre. „Was ist ‚er‘? Was ist hier passiert?“

„Es sind Feinde. Sie haben mich angegriffen.“

Garry verharrte im Steigen. Etwas an Brendons Art zu reden ... Er schloss kurz die Augen und versuchte, seine nächste Frage ohne einen Frosch im Hals zu stellen. „Bist du Brendon?“

Er spürte die Sekunden verrinnen, wie das Ticken der Zeiger einer alten Uhr.



„Hilfst du mir, auch wenn ich es nicht bin?“
„Du bist der Schiffcomputer, oder?“
„Ja.“

„Aber bei der Zentralen Steuereinheit sind Dunkelfelder und sie ist zum Teil ohne Energie.“

„Ich habe mich ausgelagert, so gut ich konnte.“

„Was ist mit der Crew?“

„Sie sind alle in den Stasis-Kammern. Wirst du mir helfen?“

„Selbstverständlich helfe ich dir. Mein Sohn ist ... aber das weißt du ja, sonst hättest du nicht seine Stimme benutzt.“

„Das Zeitfenster war so knapp. Du musstest schnell laufen ohne nachzufragen.“ Garry stieg weiter hinauf. „Ist schon in Ordnung. Wenn wir zusammen diese verflixten Dunkelfelder besiegen und die Crew heil hier rausbringen ...“ Der zerdrückte Bauch des Tiefenraum-Transporters drängte sich in seine Gedanken. Der letzte Flug eines guten Schiffes. „Sag, wie soll ich dich nennen? Und bitte nimm eine andere Stimme.“

Eine weibliche Stimme mit einem samtenen Timbre antwortete ihm. „Sie nennen mich Kira. Du wirst die Luke über dir wieder per Hand öffnen müssen.“

„Kira. Wieso funktioniert der Funk nicht? Ich habe Freunde draußen, die können uns helfen.“

„Ich blockiere alles. Sonst könnten die Feinde miteinander reden. Ich kann nicht zulassen, dass sie miteinander reden. Sie besprechen, wie sie mich wehtun können.“

Garry öffnete die Verriegelung und schob die Luke zur Seite. „Weißt du, warum sie das tun wollen, was ihr Ziel ist?“

„Sie wollen die Crew.“

Eine kalte Hand schien seinen Hals zu umklammern und er schluckte trocken. „Warum?“

„Das weiß ich nicht. Ich konnte die Crew in der Stasis-Kammer abriegeln, aber die Feinde zerstören immer mehr von meiner Zentraleinheit. Du musst sie aufhalten, Garry.“

„Und wie kann ich sie aufhalten?“

„Weißt du das nicht?“

Die zweite geschlossene Luke zwischen ihm und dem Dunkelfeld vermittelte ein wenig Sicherheit, aber die Frage der KI ließ ihn ratlos den Kopf schütteln. „Ich weiß doch noch nicht mal, was diese Dunkelfelder überhaupt sind, was da drin ist.“

„Wenn du es weißt, kannst du sie dann aufhalten?“

„Wir haben einige Möglichkeiten hier. Meine Leute draußen. Styx vor der Tür. Kannst du es irgendwie schaffen, dass ich mit ihnen sprechen kann? Ohne dass die Dunkelfelder einen Vorteil bekommen? Hast du noch Zugriff auf deine Außenantennen?“

„Nein. Sihhhchchch ...“

Mit einem Knacken brach die Stimme ab.

„Kira?“

Garry wartete ein paar Sekunden. Die Zentraleinheit. Wenn diese zunehmend demonstriert wurde, dann würden die Dunkelfelder irgendwann auch die Verriegelung der Sta-

sis-Kammer aufheben können. Er verfluchte sich, dass er so überstürzt ohne eine großkalibrige Waffe hier hineingelaufen war. Eine altertümliche Mechanische könnte er jetzt gebrauchen. Funktionsfähig ohne jede äußere Energie.

„Kira? Falls du mich noch hören kannst, dann versuch mir Zeichen zu geben, so was wie zweimal kurz, zweimal lang, ich werde ...“

Das Licht pulsierte. Garry hielt den Atem an. Zweimal kurz, zweimal lang. „Gut, Kira. Ich werde versuchen, dir nur Ja-nein-Fragen zu stellen. Ja ist zweimal kurz und ...“

Hektisches Flackern tauchte den Gang in ein stroboskopartiges Blitzgewitter. Eine Eiseskälte krampfte sich um Garrys Brust. „Ein Dunkelfeld?“

„Ja“

„Weiter nach oben?“

„Ja“ „Ja“

Er hastete weiter die dünnen Sprossen der Tunnelröhre hinauf, sehr froh darüber, dass die Dunkelfelder sich nicht gegenseitig absprechen konnten. Aber irgendwann könnten ihn mehrere per Zufall einkreisen. Er konnte nicht andauernd in diesem Röhrensystem fliehen.

„Kira, ich muss mit meinen Leuten draußen kommunizieren. Sie haben Sensoren an der Außenhülle der Mannschaftseinheit. Sie würden Klopfsignale bemerken. Möglicherweise, wenn ich laut spreche, könnte ein empfindlicher Sensor es sogar verstehen.“

„Die Dunkelfelder würden es auch hören.“

Er biss sich auf die Lippe. „Aber es muss, verstehst du, es ...“

Ein Donner vibrierte durch den Tunnel. Siedendheiß fiel ihm ein, was Styx geplant hatte. „Kira! Meine Leute haben die Außentür weggesprengt.“

„Ja, ich weiß. Die Dunkelfelder bewegen sich alle in diese Richtung.“

„Du kannst wieder sprechen?“

„Sie verlassen die Zentrale Steuereinheit. Ich kann weitere Ressourcen aktivieren.“

„...chrrrk, Garry, melde dich!“

„Flirro!“

„Garry! Was ist los?“

„Die Dunkelfelder sind zur Außentür unterwegs!“

„Das seh ich. Was ist mit dir?“

„Ich arbeite mit dem Schiffcomputer zusammen. Flirro, durch ein Sicherheitsschott mit Innenverriegelung kommen die Dunkelfelder nicht durch. Was da drin ist, kratzt nur am Metall.“

„Okay. Styx, mitgehört?“

„Klar.“

In Gedanken rechnete er die wenige Zeit zusammen, die seit seinem Lauf in das Schiff vergangen war. „Styx, wo hast du so schnell ein Schott her?“

„Hab ich gar nicht. Aber du und die Crew werden einen anderen Ausgang nehmen müssen. Jetzt!“

Die zweite Detonation krachte durch das Schiff. Er klammerte sich an die Sprossen, merkte die Anstrengung des Steigens in seinen Armen und Beinen.

„Kira, lotse mich zu deiner Zentraleinheit. Vielleicht kann ich die Tür dort mechanisch verriegeln, damit kein Dunkelfeld mehr hineinkommt.“

„Du bringst alles wieder in Ordnung?“

„Na, das wollen wir doch wohl hoffen. Styx, ich warte auf die freudige Nachricht, dass es jetzt einen Haufen Dunkelfelder weniger gibt.“

„Negativ. Die Biester haben die Sprengladungen bemerkt.“

„Was?“ Garry fluchte im Stillen, während er weiter kletterte.

„Es wurde dunkel und ich habe gezündet, aber anscheinend war das, was innen drin ist, noch zu weit weg. Verdammt, die gehen wieder ins Innere. Flirro, sind wenigstens ein paar Sensoreinheiten mit durchgeschlüpft?“

„Nein, wir haben voll versagt. Ich habe die Dunkelfelder als kontaminiert bezeichnet, und es ist keiner rein.“

„Und jetzt ist auch noch der Gang im Arsch. Wir kommen gar nicht mehr hin zur inneren Tür.“

„Im Quergang ist zwei Meter neben dir eine Bodenluke, Garry“, sagte Kira.

„Okay.“ Zumindest wurde er jetzt von zwei Seiten über die Bewegungen der Dunkelfelder auf dem Laufenden gehalten. Wenn er in der Zentraleinheit einiges richten konnte, dann war es vielleicht möglich, die Dunkelfelder so abzuschotten, dass Styx von der anderen Seite an die Crew herankommen konnte.

Garry entriegelte die Luke und sah hinunter in den Flur. Leer, cremefarbene Wände, mit sanftem Licht indirekt beleuchtet. Vorsichtig ließ er sich hinab, zog die Luke wieder zu und dankte der niedrigen Deckenhöhe in Transportern.

„Den Gang bitte weiter. Die Dunkelfelder der Zentraleinheit sind immer noch in Richtung Tür unterwegs.“

„Gelobt sei die Nicht-Kommunikation. Das war eine sehr wichtige und richtige Maßnahme von dir.“

Er trabte durch die Gänge, suchte nach Spuren von Kämpfen an den Wänden, aber er fand nichts.

Im Funk knackte es und er hörte Flirro. „Garry? Treb lässt ausrichten, sie hätten da einen Flieger auch für Atmosphäre mit etwas mehr Feuerkraft, als wir hier aufbringen. Falls die Dunkelfelder doch den Ausstieg testen. Der müsste sie, egal was sie sind, von der Oberfläche putzen.“

„Ist gut, immer her damit. Vielleicht kann ich hier ...“

Er trat um die letzte Gangbiegung und ihm blieb die Luft weg. Ein Chaos von Kabeln, Kunststoffplatten und Metall bedeckte den Boden der Zentralen Steuereinheit. Alle Abdeckungen des Schiffcomputers waren entfernt worden, lagerten seitlich als Stapel an der Wand.

„Verflucht noch mal“, zischte Garry.

„Was ist los?“, fragte Flirro.

„Die sind irre, die haben die halbe Zentrale auseinandergenommen. Und die verflixten Türen?“

Er fuhr über den breiten Spalt in der Wand. „Kira. Gehen die nicht mehr zu?“

„Ich habe keine Kontrolle über die Türen. Die Feinde haben sich getroffen. Sie kommen zurück.“

Ohne Hoffnung versuchte Garry, das Chaos zu analysieren, ob er irgendetwas richten könnte, aber es wäre sinnlos gewesen.

„Kira, es tut mir leid.“

„Du bringst es nicht wieder in Ordnung?“

„Solange die Dunkelfelder frei sind, werden sie alles, was ich gerichtet habe, sofort wieder zerstören. Bring mich hier weg, an einen sicheren Ort.“

„Es gibt keinen.“

„Aber die Stasis-Kammern sind doch sicher?“

„Sie sind mit einem eigenständig ablaufenden Notfallautomatismus verriegelt. Ich kann sie nicht mehr öffnen. Ich kann dich zu Bereichen führen, in denen sich die Feinde nicht oft aufhalten. Den Gang weiter.“

„Flirro. Wir brauchen einen Plan, die verflixten Dunkelfelder festzusetzen. Könntet ihr vielleicht nach und nach Schotts zur Flurabgrenzung hier hereinschaffen?“

„Und wo sollen wir die hernehmen? Die vom Bergwerk sind doch viel zu groß.“

„Kira, könnten wir uns von außen zur Stasis-Kammer durchschneiden?“

„Das versuchen sie gerade.“

„Was?“

„Die Dunkelfelder schneiden sich seit einem Tag durch die Wand. Sie wollen die Crew.“

„Und hast du eine Berechnung, wie lange sie noch brauchen werden?“

„Bei gleichbleibender Aktivität noch einen halben Tag. Deswegen bin ich zu dir, Garry, ich kann sie nicht aufhalten.“

„Warum ausgerechnet zu mir?“

„Weil Brendon gesagt hat, du hast immer alles in Ordnung gebracht. Den Treppenschacht hier nach oben.“

Automatisch stieg er ein und kletterte, während er versuchte, das Gehörte einzuordnen.

„Nur deswegen bist du hier gelandet? Wegen mir? Weil mein Sohn gesagt hat, ich bringe Sachen wieder in Ordnung?“

„Ja.“

„Aber Treb von der Orbitstation hätte sicher auch helfen können.“

„Ich weiß nichts von einem Treb.“

„Ähm“, räusperte sich Flirro über Funk. „Der Treb, von dem dieses Schiff so gar nichts weiß, schickt einen netten Flieger, der die Hälfte von den Mannschaftsquartieren gezielt wegpusten könnte. Wenn dort passenderweise die Dunkelfelder wären.“

„Wie kommt er rein?“

„Ich lasse gerade großflächig die Hülle aufschneiden. Die Stasis-Kammern haben einen

Extra-Schutz. Selbst wenn der Schuss nicht so exakt sitzt, wird ihnen nichts passieren, und du verkriechst dich am besten dahinter. Die Zentrale und alles darunter müsste abrasierbar sein.“

„Aber in der Zentrale sind Teile von Kira!“

„Wenn wir die Dunkelfelder zerbröseln haben, brauchen wir auch den Schiffcomputer nicht mehr. An die Stasis-Kammer kommen wir auch ohne srccchch ...“

Für einen Moment dachte er, Kira hätte Flirro abgebrochen, aber vermutlich waren die Dunkelfelder wieder zurück in der Zentralen Steuereinheit und legten Teile des Schiffcomputers lahm. Oder doch nicht?

„Kira, ich ... ich will einen anderen Plan.“

Einige Sekunden rührte sich nichts, dann ertönte leise Kiras Stimme. „Ja?“

„Ich will dich nicht zerstören bei der Rettung der Crew.“

Wieder brauchte die KI einige Sekunden, bis sie antwortete. „Danke.“

Langsam wurde Garry bewusst, wie ungewöhnlich einige Aussagen des Schiffcomputers gewesen waren. Wie sehr konnte er seine eigene Existenz schützen wollen? Fürchtete er sich vor seiner Zerstörung?

„Die Dunkelfelder sind in ihre vorherigen Bereiche zurück. Es ist keiner in deine Richtung unterwegs.“

„Danke.“

Garry stieg aus dem Treppenschacht in einen weiteren hellen Flur, diesmal mit einer Spur Maigrün in der Farbe.

„Kira, wie schaffen es die Dunkelfelder, alle Energie um sich herum zu absorbieren?“

„Aber sie absorbieren keine Energie. Ich halte sie von jeder Energie fern. Ich wollte warten, bis ihr Energielevel auf dem Nullpunkt ist, aber sie werden vorher in der Stasis-Kammer sein.“

„Die Bereiche ohne jede Energie erschaffst du?“

„Ja, um jeden einzelnen herum.“

Eine erste Ahnung, was passiert sein konnte, regte sich in Garry. Er drehte sich zum Treppenschacht um und machte sich wieder an den Abstieg.

„Garry, dort unten sind die Feinde!“

„Schalte die Energie wieder an, alles, nur zwei Minuten, bitte vertrau mir. Ich bringe es wieder in Ordnung.“

Er erreichte wieder die Ebene der Zentralen Steuereinheit. Tiefste Dunkelheit erwartete ihn.

„Bitte, Kira, zwei Minuten Energie.“

Im Flur hörte er leises Surren. Das Licht flammte auf.

Mitten im Gang fuhr ein Roboter auf ihn zu.

Er brauchte gar nicht die Typenbezeichnung zu lesen, um ihn zu erkennen. „Kira, das sind keine Feinde. Das sind deine Reparatur-Roboter. Sie wollen dich nur reparieren.“

„Nein, das sind sie nicht. Sie reagieren nicht auf meine Signalkennung.“

„Kira, du bist ein Transporter ohne Ladung. Kann es sein, dass du ein neues System im Testlauf bist? Dass die Crew dich ausgeschaltet hat, um etwas Neues zu installieren, und deine Roboter dafür unabhängig von dir laufen mussten?“

„Sie reagieren nicht auf meine Signalkennung.“

„Gib das Signal für einen Reset. In diesem Bereich müssten sie dir noch unterstellt sein.“

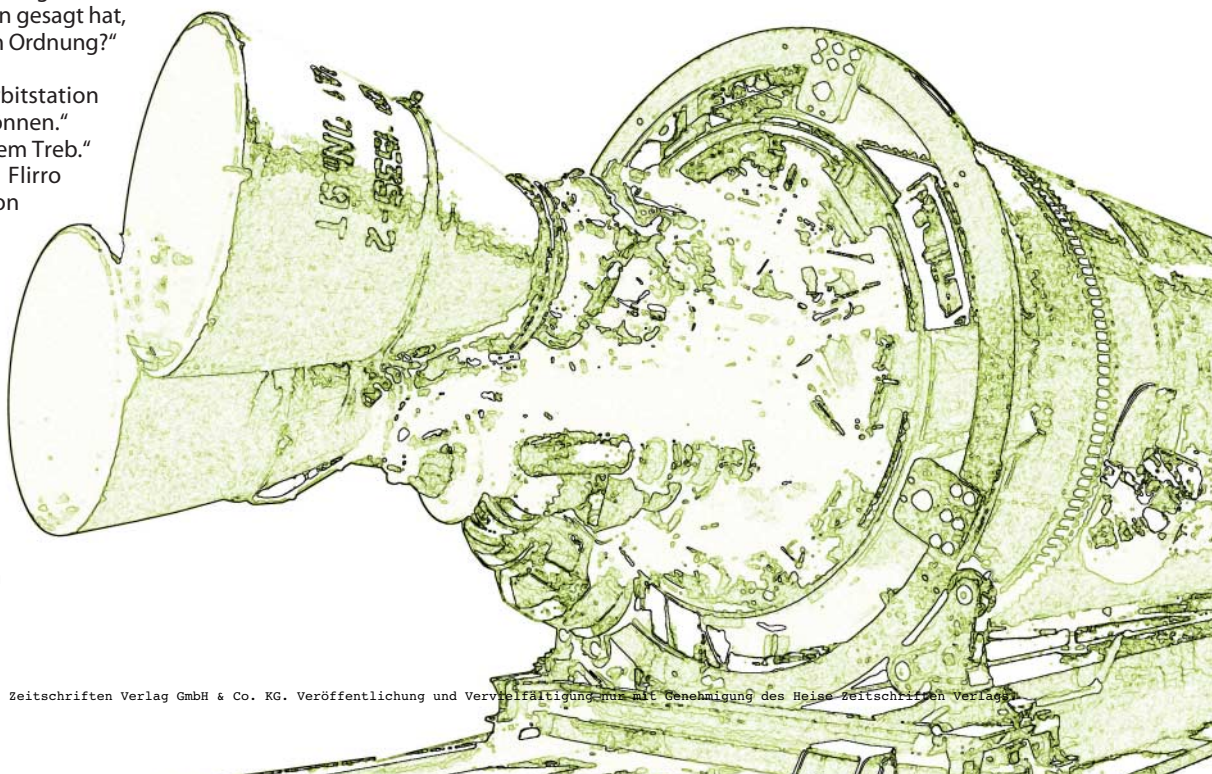
Fast meinte Garry, dass Kira verblüfft einatmete.

„Meine Reparatur-Roboter. Sie gehören alle zu mir!“

Garry ging in die Zentrale Steuereinheit. Die gestapelten Bauteile sahen jetzt gar nicht mehr nach Chaos aus, sondern nach einer unterbrochenen Arbeit.

Fünf weitere Roboter surrten schon eifrig los und bauten den Computer nach Kiras Anweisungen wieder zusammen.

ct



Im Rausch der Farben

Als Tetsuya Mizuguchi vor sechs Jahren das Spiel **Rez** veröffentlichte, war er seiner Zeit ähnlich weit voraus, wie Kraftwerk in den 70ern mit ihrer Elektromusik. Für Musikspiele gab es keinen Markt und als ein auf Schienen laufender Shooter mit nur sechs Leveln schien das Spiel einfach zu teuer. Inzwischen gilt Rez jedoch als Kunstwerk, das Spieler mit seiner hypnotischen Grafik und Musik in den Bann zieht.

Statt Mondpreise für Sammlerstücke auf Ebay zu zahlen, kann man eine runderneuerte High-Definition-Version über Xbox Live für ein Taschengeld laden. Der Ablauf ist denkbar einfach: Die Spielfigur fliegt über eine Landschaft aus neonfarbenen Vektorgrafiken, die an Bowmans psychodelische Reise am Ende des Films 2001 erinnert. Über ein Fadenkreuz muss der Spieler stili-



sierte Raumschiffe, Oktopusse und Tausendfüßler abschießen. Dazu pulsiert Trance-Musik aus den Lautsprechern. Mit jedem Schuss und jedem Level kommen neue Sound-Schichten hinzu. Der Controller vibriert dazu im Takt und bis zu drei zusätzliche Gamepads können weitere Körperteile

massieren. Rez greift das Prinzip der Synästhesie auf, jener Sinnesverwirrung, bei der Menschen Töne sehen und Farben hören. Binnen Minuten versteht man, wovon Timothy Leary immer geschwärmt hat.

Die HD-Version wurde visuell gehörig aufgepeppt. Tentakeln und Raketen ziehen grelle Leuchtschlangen und lassen sich grafisch verfremden. Der Sound wummert in 5.1 mit verschiedenen Hall-Effekten. Wie ein gutes Musikalbum legt man Rez immer wieder auf, bis Hör- und Sehnerven vom Farbenrausch überwältigt wild durcheinander funken. (hag)

Rez HD	
Vertrieb	Q Entertainment, Xbox Live
System	Xbox 360
Multiplayer	nicht vorhanden
Sprache	Deutsch / Englisch
USK-Freigabe	ab 6
Preis	9,60 €

Alarmstufe Rosa

Der neueste Teil der rundenbasierten Strategieserie **Advance Wars** wurde gegenüber dem Vorgänger Dual Strike deutlich abgespeckt. Vor allem die Simultanschlägen auf zwei Karten vermisst man, weniger den Survival- oder Echtzeit-Modus. Die einst omnipotenten Kommandanten können nun nicht mehr über den Spielplan hinweg Fußtruppen beschleunigen und Eisstürme herbeirufen, sondern kämpfen in Begleitung einer Einheit an vorderster Front mit. Dark Conflict gibt

den Schlachten einen düsteren Anstrich. Statt über saftig grüne Wiesen rattern Panzer in einem postapokalyptischen Szenario durch schmutzig graue Städte über verbrannte rosafarbene Erde.

Intelligent Systems hat das Spiel für den neuen Online-Modus zurechtgestutzt. Die dafür nötige WLAN-Verbindung lässt sich allerdings nur mit dem unsicheren WEP verschlüsseln, WPA unterstützt das Spiel nicht. Sprachkommunikation und Auswahl der Gefechtsvorgaben sind nur bei Partien gegen Freunde möglich, deren Code zuvor bekannt sein muss. Die Unterhaltungen sind allerdings schwierig auszusteuern. Nur im richtigen Abstand zum eingebauten Mikrofon und mit der richtigen Lautstärke ist man einigermaßen zu verstehen. Wer gegen Unbekannte über das Internet spielt, bekommt lediglich eine Zufallskarte und kann nicht mit ihnen chatten.

Das Arsenal wurde an vielen Stellen umgebaut: Rohgeschütze und Reparaturboote machten Flugzeugträgern Platz. Transporter können mobile Häfen und Flughäfen errichten und Leuchtraketen den Kriegsnebel durchdringen. Motorradfahrer erobern

Städte in Windeseile. Statt sich auf die übernatürlichen Fähigkeiten der Kommandanten zu verlassen, verlangt Dark Conflict mehr strategische Planung als zuvor.

Die Solo-Kampagne führt Anfänger in alle taktischen Kniffe ein. Zu deren 26 Missionen kommen 198 zusätzliche Karten für Schlachten gegen andere Spieler oder den Computer. Der kämpft auf Wunsch mehr offensiv oder defensiv, kann aber noch immer nicht mehrere Züge im Voraus planen. Weitere Karten, die von anderen Spielern mit dem Editor erstellt wurden, lädt man vom Online-Server. Zwar gebührt Advance Wars noch immer die Krone der rundenbasierten Strategie, Dark Conflict fehlen aber zu viele Spieloptionen und der Charme des Vorgängers, als dass der Online-Modus dies adäquat ausgleichen könnte. (hag)

Advance Wars: Dark Conflict	
Vertrieb	Nintendo
System	DS
Multiplayer	4 Wi-Fi, 2 online
Sprache	Deutsch
USK-Freigabe	ab 12
Preis	35 €

Debile Handgreiflichkeiten

Capcom schickt in **Devil May Cry 4** Heißsporn Nero auf Dämonenjagd. Der lieh sich kurzerhand aus dem Spiel „God Hand“ die glühende Faust, um damit die grandios in Szene gesetzte Höllenbrut zu vermöbeln. Ab und zu steigen kunstvoll verschnürte Dominas zu einem atemberaubenden Martial-Arts-Ballett mit in den Ring. Wo Heavenly Sword in Melancholie badet und God of War im Testosteron ertrinkt, nimmt Devil May Cry sich selbstironisch auf die Schippe und dreht alle Regler auf 11.



Bevor das 12- bis 15-stündige Spektakel zum ersten Mal startet, spannt die PS3-Version Spieler 25 Minuten auf die Folter und kopiert knapp 5 GByte auf die Festplatte. Normalsterbliche laufen dank des moderateren Schwierigkeitsgrades nicht so schnell vor die Wand wie noch beim Vorgänger. Man benötigt aber dennoch eine gewisse Frustrationstoleranz, weil das etwas altmodisch designte Spiel immer nur zu Beginn der insgesamt 20 Missionen speichert und bereits besiegte Monster wieder auferstehen, sobald man einen Raum erneut betritt. Plötzliche Perspektivenwechsel der Kamera erschweren zuweilen die Orientierung. In der zweiten Spielhälfte recycelt Capcom eifrig Bossgegner und Level. Aber vielleicht ist es gerade diese spröde Unvollkommenheit, die die Hassliebe zu dem überdrehten Action-Adventure befeuert. (hag)

Devil May Cry 4	
Vertrieb	Capcom
Systeme	PS3, Xbox 360, (PC Q1/08)
Multiplayer	nicht vorhanden
Sprache	Englisch mit deutschen Untertiteln
USK-Freigabe	ab 16
Preis	55 bis 63 €



Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

In der nächsten **ct**

Heft 6/2008 erscheint am
3. März 2008 ctmagazin.de



Übersetzungsprogramme

Fehlerfreies Übersetzen auf Knopfdruck ist nach wie vor ein unerfüllbarer Traum. Umso erfinderischer geben sich die Hersteller von Volltext-Übersetzern bei den Zusatzfunktionen zur Vor- und Nachbereitung von Texten. Die neusten Versionen im Test.

17-Zoll-Notebooks

Großer Bildschirm, Tastatur mit Ziffernblock oder mehr als eine Festplatte – 17-Zoll-Notebooks bieten mehr als ihre kleineren Geschwister. Schon ab 700 Euro bekommt man vernünftig ausgestattete Geräte.

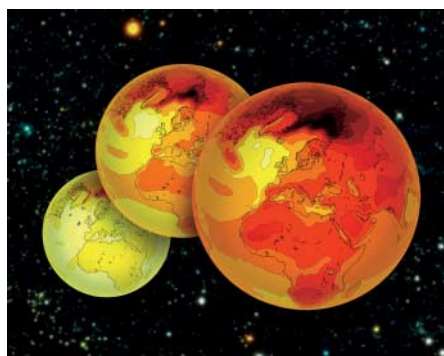
24-Zoll-Displays

Zwei DIN-A4-Seiten in Originalgröße nebeneinander und noch Platz drumrum für Menüs und Paletten, dieser Wunsch kann schon für 400 Euro in Erfüllung gehen. c't testet 24-Zoll-Displays aller Klassen bis hin zum Profi-Monitor mit LED-Backlight.



Auf Heft-DVD: Knoppix 5.3

Die neue Version des beliebten Live-Linux lässt sich direkt von der Heft-DVD starten und bringt den aktuellen Desktop KDE 4, 3D-Effekte, eine umfassende Sammlung an Datenrettungs-Tools, Unterstützung für blinde Benutzer – und natürlich rundum aktualisierte Anwendungssoftware.



Klimamodelle

Wie warm wird es in neunzig Jahren sein? An Fragen wie dieser rechnen sich Supercomputer die CPUs heiß. c't wirft einen Blick hinter die Kulissen und beschreibt, wie Klimamodelle auch Prozesse einberechnen, die eigentlich durch das Raster der Simulation fallen würden.

Das bringen

Technology Review

DAS MLT-MAGAZIN FÜR INNOVATION



Liebe zur Maschine: Warum Roboter unsere Partner werden

Verhüten mit Genen: Auf dem Weg zur Anti-Baby-Pille ohne Nebenwirkung

Flüchtige Vision: Neue Konzepte für Autos mit Brennstoffzellen-Antrieb

Heft 3/2008 ab 21. März am Kiosk



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE
INFORMATIONSTECHNIK



Embedded Systems: Programmierung von Multicore-CPU-Systemen

Microsofts Rundumschlag: Windows Server 2008, SQL-Server, Visual Studio

Webentwicklung: Dynamische Seiten mit Flex 3.0

Heft 3/2008 ab 21. März am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Claus Jahnel: Turning Point – Fall of Liberty. Wie viel Gewalt ist nötig, um eine Nazi-Invasion zurückzuwerfen?

Klaus Schmech: Wie Pepsi den großen Rivalen Coca-Cola ärgerte

www.heise.de/tp



Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie über 20 000 Freeware-, Shareware- und Open-Source-Programme sowie Demos für Windows, Linux, Mac OS und PDAs.

Handy-Galerie: Solls nur ein Basisgerät sein oder sind Kamera und MP3-Player willkommen? Schnell ins Internet per UMTS oder lieber per GPRS mit EDGE? Unter www.heise-mobil.de/handygalerie finden Sie das Handy, das zu Ihnen passt.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder zum Download auf www.heise.de/ct/motive



Änderungen vorbehalten