

Mit Stellenmarkt



ctmagazin.de

€ 3,30

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

15

7.7.2008

ct magazin für computer technik

Die 200-Euro-Klasse

Viel PC für wenig Geld

Wie man am richtigen Ende spart

Radeon 4800 schlägt GeForce

Flache CPU-Kühler

PDF-Konverter

OpenSuse 11

NAS-Gehäuse

Neuer Eee PC mit XP

Intel will neue 3D-Grafik

Raytracing statt Rastern

UPnP selbstgemacht

Passwörter knacken

Windows-Desktop-Suche

Musik bearbeiten mit Linux

Unter 10 Euro im Monat

Webpace universell

Gesucht: Gute Ausstattung und hohe Sicherheit



Anzeige

Lieber Bill,

ich hoffe, Du hast die erste Woche Deines Rentnerdaseins genossen und bist nicht gleich von Melinda zur Stiftungsarbeit verdonnert worden.

Während Du jetzt die Seele baumeln lassen kannst, muss ich mich für die nächsten gefühlten 40 Jahre zur Arbeit schleppen. Hätte ich nur Deinen Visionen folgen können und ein paar Aktien von Deinem Unternehmen gekauft. Ich könnte jetzt auch daheim bleiben. Aber damals hielt ich Euren CP/M-Clone DOS für mäßig und Eure Leib-und-Magen-Sprache Basic für Programmierpidgin, jedenfalls gänzlich ungeeignet, um darauf einen erfolgreichen Konzern zu errichten.

Immerhin konnte ich so ohne Rücksicht aufs eigene Portfolio Dein Windows unvoreingenommen sezieren, Deine Server studieren und mich mit Deinem Programmierwerkzeug auseinandersetzen. Wenn ich Deine New Technology mal gelobt habe, haben mir die Leserbriefschreiber ohnehin Voreingenommenheit vorgeworfen – ohne Depot konnte ich das gelassen ertragen. Dank Aktienverzicht bin ich heute mit dem Pinguin per Du und esse täglich drei Äpfel.

Aber mal unter uns: Musste es wirklich sein, dass Ihr mit Eurem Dampfer ständig andere Schiffe abgedrängt oder versenkt habt? Ist es nicht viel schöner, sich mit anderen zu messen? Was ist schon ein Hase ohne Igel? Ich lasse mich auf dem Fahrrad auch nur ungern überholen, aber es ist auch mal ganz lustig, jemanden im Windschatten ein paar Kilometer vor sich her zu hetzen.

Verrat mir doch mal den Trick, mit dem Ihr es immer wieder schafft, Euer Entdeckerfähnchen auf längst bewohnte Inseln zu stellen. So glaubt die Welt heute, dass Ihr neben der Maus auch grafische Bedienoberflächen erfunden habt. Sogar der Browser wurde in Redmond entwickelt. Echte Bewunderung verdient Ihr dafür, dass Ihr jetzt die Branche auf Interoperabilität trimmt.

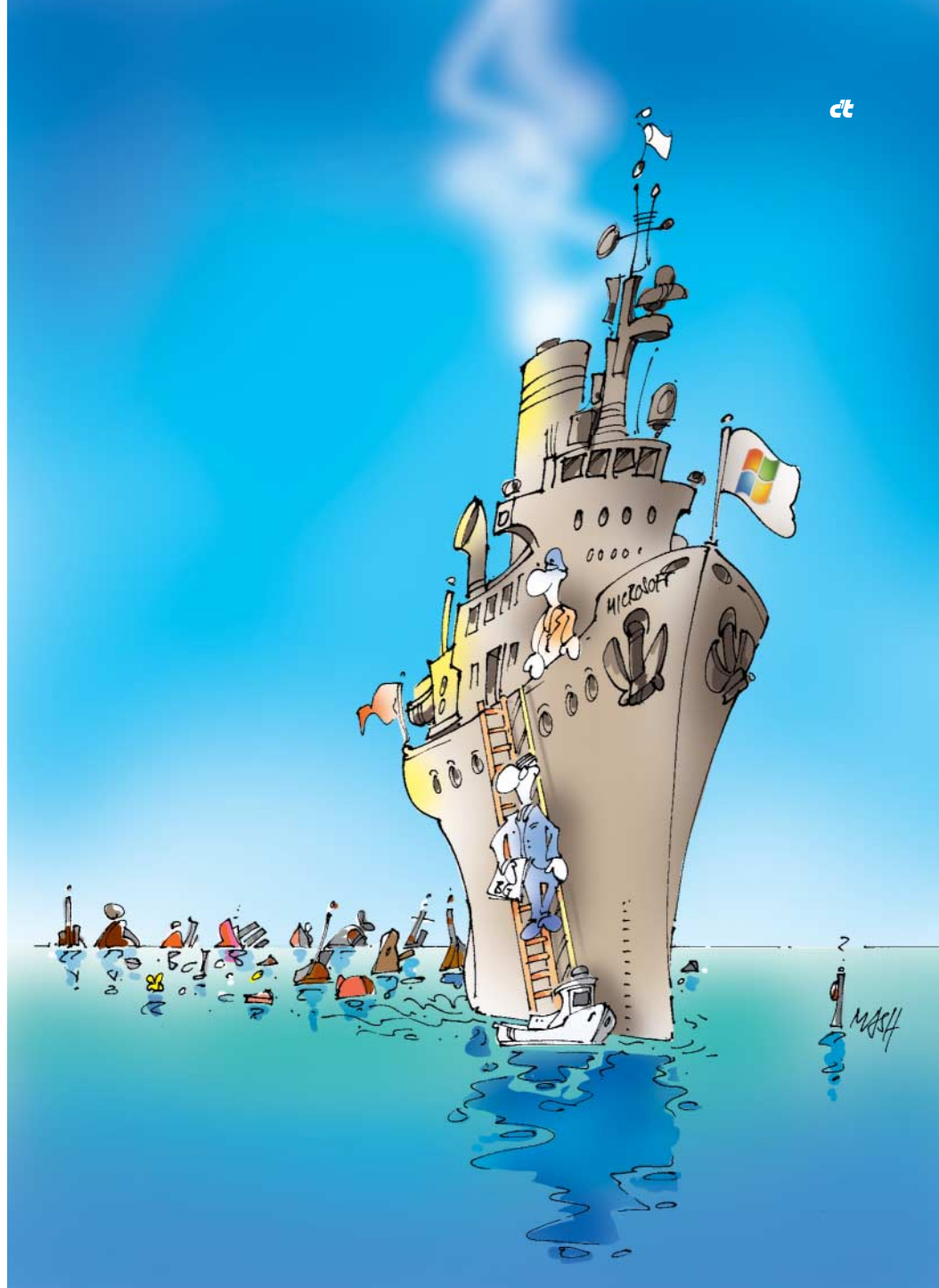
Für mich warst Du, lieber Bill, lange das Voodoo-Püppchen. Ich weiß nicht, wie oft ich in Gedanken die Pump-Gun in den Koffer geworfen

habe, um in Redmond Rache für all die vergeigten Stunden zu nehmen. Egal, ob ich DOS in die Eingeweide gegriffen oder die Speicher-verwaltung von Windows zerpfückt habe, vor allem triviale Gründe fanden sich reichlich für Rachegelüste: Abort, Retry, Ignore – Du warst immer schuld.

Das alles war vergessen, als ich Dich persönlich traf. Für 40 Minuten hat man Dich in ein Hotelzimmer geschubst, um die eigene Sache zu vertreten. Dann weiter im Schedule. Da warst Du mir das erste Mal sympathisch, aber weniger wegen der Interview-Inhalte. Mach es gut!

Peter Siering

Peter Siering



Anzeige

Anzeige

aktuell

SSL-Wächter: Schutz vor unsicheren Zertifikaten	18
Speichermodule: Preise für DDR3-SDRAM fallen	20
Grafikchips: Nvidia mit 55-nm-Technik	21
Prozessorgeflüster: 40 Jahre Intel	22
Supercomputer: Roadmap zu den Exaflops	24
Mobile Computing: Notebooks, Navigation, PDAs	26
Peripherie: A3-Multifunktionsdrucker, große Displays	30
Audio/Video: DRM auf dem Rückzug, sparsamere PS3	32
Netbook: Eee-PC-Konkurrent bei Aldi	34
Mobilfunknetze: Was nach UMTS kommt	36
creativ'08: Schreiben Sie ein c't-Editorial!	37
Netzwerk: Draft-N-Router, IP-Kameras, SSL-Fehler	38
Security: IE-Keylogger, schwache Krypto in Frankreich	39
Öko-Ranking: Greenpeace verschärft die Kriterien	42
Philosophie: Kampfroboter und moralische Maschinen	44
Anwendungen: Bild-, Vereins-, Dokumentenverwaltung	46
Linux: Smartphone, Red Hat Summit, Kernel 2.6.26	48
Mac: Leopard 10.5.4, XML-Konverter, Webcam	50
Domains: ICANN gestattet tausende neue TLDs	51
Windows: Small Business Server 2008	52
CAD: 3D-Modeller, 3D-Maus, Lehrsystem	53
Grafikkarten: Radeon HD 4800 bedrängt GeForce	54

Magazin

Vorsicht, Kunde: Käuferschutz bei eBay und PayPal	76
Forschung: Wie wirkt Mobilfunk auf die Gesundheit?	80
Laufroboter kommen auf Trab	84
Navigationssysteme für Blinde	88
Recht: Billig-Windows, Risiken und Nebenwirkungen	108
Webpace universell: Pakete mit PHP und MySQL	122
Unzulässige AGB-Klauseln	128
Sicherheitsmängel der Angebote	130
Integrierte CMS der Hoster	134
Webentwicklung: Benutzbarkeit geht vor Kreativität	152
Online: Websites aktuell	194
Bücher: Hacker, Management, Roboter	196
Interview mit SF-Autor William Gibson	204

Software

Panoramafotografie auf dem Handy	64
Sprachausgabe: Vorleser für Mac OS X	64
Astronomie: Kostenloser 3D-Mondatlas	65
PDA-Synchronisation: Von Windows Mobile zum Mac	65
Online-Office: Adobe stellt Acrobat.com vor	74
PDF-Konverter für Büro- und Privatleute	110
Linux: OpenSuse 11 mit schnellem Paketmanagement	142
Spiele: Alone in the Dark, Dracula: Origin	198
X-Plane 9, Patches und Erweiterungen	199
Konsolen: Civilization Revolution, Buzz! Quiz TV, Space Invaders Extreme	200
Kinder: Reitsimulation, Germany's Next Topmodel	202



92

Viel PC für wenig Geld

Wegen des starken Preisverfalls bei Prozessoren, Speichermodulen und Festplatten bekommt man einen Vista-tauglichen Desktop-PC inzwischen schon ab 200 Euro. Was taugen Rechner, die inklusive Windows-Lizenz, Zubehör und Versand höchstens 300 Euro kosten? Wir erklären, wie man richtig spart.

Hardware für Billigrechner	92
Die 200-Euro-Klasse im Kauftest	96
Windows-Lizenzen günstig beschaffen	108

Radeon 4800 schlägt GeForce	54	OpenSuse 11	142
PDF-Konverter	110	Musik bearbeiten mit Linux	144
Flache CPU-Kühler	118	Windows-Desktop-Suche	168
NAS-Gehäuse	136	UPnP selbstgemacht	182
		Passwörter knacken	190

Neuer Eee PC mit XP

Mit dem Eee PC für 299 Euro hat Asus die neue Gerätekategorie der Netbooks aus der Taufe gehoben. Nun kommt die zweite Generation auf den Markt, mit größerem Display und 12 GByte Massenspeicher. Diesmal installiert Asus Windows XP statt Linux und will 100 Euro mehr haben.



68

Raytracing statt rastern

Hochleistungsprozessoren mit Dutzenden von x86-Kernen berechnen 3D-Grafik in Echtzeit – so sieht Intels Vision von der Arbeitsweise künftiger Grafikchips aus. Macht Raytracing, ein Verfahren aus den 80er Jahren, die bisher üblichen Raster-Grafikbeschleuniger überflüssig?

156



Windows-Desktop-Suche

168



Nie wieder vergeblich nach Dateien suchen: Mit Vistas Startmenü fischt man Dokumente aus Datenbergen, schon während man ins Suchfeld tippt. Die komfortable Suchmaschine, deren Syntax auch ausgefeilte Abfragen möglich macht, lässt sich unter Windows XP nachrüsten.

Webspace universell

Webspace samt PHP, Datenbank und Anwendungen gibt es schon ab zwei Euro pro Monat. Aber Achtung: In den Geschäftsbedingungen lauern Fallstricke, außerdem schlampen einige Anbieter beim Thema Sicherheit. Die Zutaten für eine gelungene Webpräsenz unter der Lupe.

122



Zehn Einstiegspakete mit PHP und MySQL	122
Unzulässige AGB-Klauseln	128
Sicherheitsmängel der Angebote	130
Integrierte CMS der Hoster	134

Hardware

Windows-Smartphone für DVB-T-Empfang	56
UMTS-Handy mit OLED-Display	56
Edel-Navi: Navigon 8110	58
Audio-Streaming: Streamium Internetradio mit UPnP-AV	58
DVB-C-Receiver: Maximum C-8000 mit Festplatte	60
Digitaler Bilderrahmen: Fotos per E-Mail	61
DVB-T-Stick mit GPS: AverMedias Volar GPS 805	61
A3-Tintendrucker für Fotografen	62
Festplattengehäuse: NAS mit Kartenleser	63
Solid State Disk zum Selberbauen	63
Subnotebook: Leichtester Laptop der Welt	66
Eee PC mit größerem Display und Windows XP	68
Minirechner: Handgroßer UMPC	70
A4-Tintendrucker für unterwegs	72
Billig-PCs: Hardware für echte Schnäppchen	92
PCs der 200-Euro-Klasse im Test	96
Prozessorkühler für kompakte PC-Gehäuse	118
Netzwerk-Festplattengehäuse zum Selbstbestücken	136
3D-Grafik: Raytracing mit Multi-Core-CPU	156

Know-how

Netzwerk: UPnP-Stack in Java	182
Passwörter knacken: Angriffstechniken und Abwehr	190

Praxis

Audiobearbeitung mit Linux	144
Hotline: Tipps und Tricks	162
FAQ: Speichermedien	166
Desktop-Suche mit Vista und XP	168
Rollenspiele für Windows und Linux aufpolieren	174
Diagramme aus dem Web per Google Charts	176
Spamfilter: DCC auf dem Mac einrichten	180
Windows-98SE-Installation in die Neuzeit retten	188

Ständige Rubriken

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

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



Anzeige

Anzeige

Empathischer Fahrstuhl

Editorial „Die Wirkung des Tastendrucks“, André Kramer, c't 14/08

Als ich vor ein paar Jahren mit meiner Klasse zwecks Abschlussfahrt auf Malta war, konnte ich dort sehr wohl beobachten, dass es von Nutzen sein kann, Fahrstuhlknöpfe mehrfach zu drücken. Ich war mit einigen Klassenkameraden im Fahrstuhl auf dem Weg nach unten, als eine Putzfrau mit Putzwagen hinausstieg. Noch bevor sich die Türen schlossen, drückte sie wie wild auf einen Knopf für die über uns liegenden Etagen. Ich war sehr überrascht, als ich bemerkte, dass der Fahrstuhl, ihre Eile wohl erkennend, wieder nach oben fuhr. Nachdem sie ausgestiegen war, habe ich es selbst ausprobiert. Der Fahrstuhl fuhr immer erst zu der Etage, die am meisten ausgewählt wurde. Wenn Sie also das nächste Mal jemanden sehen, der, auf einen Fahrstuhl wartend, wie wild auf das Knöpfchen haut, belächeln Sie ihn nicht; es könnte sich lediglich um einen maltesischen Touristen handeln.

Kai Wittig

Gewaltfördernde Elektronik

Nicht aller Aberglaube lässt sich so einfach wegdiskutieren wie der beschriebene Dreifachklick (von dem schon aus physiologischen Gründen eher abzuraten ist): Der gute alte C64 hatte eine Restore-Taste, die – zusammen mit der Run/Stop-Taste gedrückt – dazu diente, Programme zu beenden. Der Eindruck, dass diese Strg-Alt-Entf-artige Tastenkombination mit besonderer Vehemenz ausgeführt werden musste, hatte zumindest bei älteren Baureihen allerdings einen ganz realen Hintergrund: Die Restore-Taste, die über den CIA6526-Chip einen eigenen Interrupt auslösen konnte, war wegen eines zu klein dimensionierten Kondensators in der Tat reichlich schwergängig, so dass man als User seinen Wunsch etwas energischer bekunden musste.

Und noch ein anderes Stück Elektronik aus dieser Zeit ist mir als besonders gewaltfördernd in Erinnerung. Der Commodore-Monitor 1084 hatte einen Serienfehler, der zu einem Verschwinden des Bildes führen konnte. Wollte man wieder etwas sehen, so half es, dem Gerät sanfte bis schwere Schläge zu verabreichen – oder die weitgehend lötlösn-

freie Lötstelle am Zeilentrafo nachzulöten. Ach ja, und noch mal zum Dreifachklick: Beim Markieren von Text gibt es den tatsächlich auch bei Windows.

Robert S. Plaul

Beim Markieren von Text kann sich der klug eingesetzte Mehrfachklick bewähren. In Word und Internet Explorer markiert der Doppelklick ein Wort und der Dreifachklick einen ganzen Absatz. In Firefox, Thunderbird und dem Adobe Reader schwärzt der dreifache Klick die Zeile, ein vierter markiert im PDF-Viewer alles. QuarkXPress macht sich gar den seltenen Fünf-fachklick zunutze: Der erste Klick setzt den Cursor, der zweite markiert das dort befindliche Wort, der dritte die Zeile, der vierte erst den Absatz und der fünfte schließlich den gesamten Text.

Scheu überwunden

Titelthema „Notebook-Upgrading“, c't 14/08

Wieder einmal hat die c't-Redaktion hellseherische Fähigkeiten bewiesen. Mein Travelmate ließ sich nicht mehr starten: Kurzes Blinken der LED, ein kurzes Lüftergeräusch, dann tot. Die Suche im Web förderte Leidensgenossen zu Tage, die einen mangelhaft verlöteten Spannungswandler ausfindig gemacht hatten. Aber selbst schrauben?

Dank des Artikels hab ich die Scheu verloren. Ich habe mir Acers Service-Manual heruntergeladen und mich mit Neugierde, Schraubenzieher und Klebestift ans Werk gemacht. Auch die feingliedrigen WLAN-Stecker kenne ich nun. So habe ich ohne größere Schwierigkeit mein Mainboard selbst ausgebaut, vom Profi den Chip nachlöten lassen und dann das Teil wieder zusammengebaut. Und es läuft wieder! Jetzt denke ich natürlich ernsthaft über Aufrüsten nach. Drin war ich ja schon!

Harald Knoll

Schiefgegangen

Im März 2004 erwarben mein Mitmusiker und ich je ein Acer Aspire 1501 LMI für Auftritte als Techno Live Act. Wir spielten mit den mittels Midi-over-Lan synchronisierten Notebooks plus zwei M-Audio Ozone Midi-Keyboards und eines 24-Bit Digital Mixers. Die Notebooks bewährten sich bei Temperaturen bis fast 50 Grad und extremer Luftfeuchtigkeit in zahlreichen Clubs. So weit, so gut.

Wir erwarben die Geräte wegen der vom Hersteller bescheinigten Aufrüstmöglichkeit auf bis zu 2 GByte RAM. Der Versuch allerdings ging gründlich schief: Trotz eingehaltener Spezifikationen ließen sich die Notebooks mit 2 GByte RAM nicht mehr booten. Ein Anruf bei der Servicehotline von Acer erbrachte Erstaunliches – Rückruf durch einen Servicetechniker nach Recherche: „Wir gehen nicht davon aus, dass das bei einem Aspire der 1500er Serie gemacht wird und haben es nicht getestet. Es liegen keinerlei Erfahrungs-

berichte vor. Wir haben uns auf die Angaben des Motherboard-Herstellers verlassen!“ Auch mit 2 × 512 MByte erging es uns nicht besser. Jetzt tun 1 × 256 und 1 × 512 MByte fehlerfrei ihren Dienst. Unbefriedigend. Auch der Einsatz je einer schnelleren Festplatte mit 7.200 UPM war unbefriedigend: Die Platten überhitzen unter Volllast schon nach 20 Minuten, ein Live-Set wurde so „abgeschossen“.

Fazit: Auch Herstellerangaben ist nicht in jedem Falle zu trauen. Schade – auch wenn unterm Strich die Zufriedenheit überwiegt. Auch nach vier Jahren teils extremem Stress tun es beide Notebooks noch immer fehlerfrei!

Michael Marx

Die meisten Notebooks sind übrigens nur für Umgebungstemperaturen bis 36 °C spezifiziert, sodass es schon eine glückliche Ausnahme ist, wenn die Notebooks so lange unter extremen Bedingungen durchhalten. Der Ausfall der 7200er-Platten ist nicht verwunderlich. Gegen hohe Temperaturen und Luftfeuchtigkeit resistente Notebooks findet man in den Ruggedized- oder Semi-ruggedized-Serien.

Bustakt erhöhen

Die Aussage, dass sich in keinem Notebook ein höherer Frontside-Bustakt einstellen lässt, stimmt so nicht. Zumindest bei Notebooks mit Intel-915P-Chipsatz (Sonoma-Plattform) lassen sich Celerons und Pentium M mit 100 und 133 MHz FSB einbauen. Ein Thinkpad Z60m lässt sich beispielsweise problemlos von einem Celeron M 370 (1,5 GHz / 100 MHz FSB) auf einen Pentium M 780 (2,26 GHz / 133 MHz FSB) aufrüsten. Der FSB-Takt ist dabei in der CPU kodiert, das Notebook passt den Takt automatisch an.

Josef Baumgartner

Diese Chance besteht tatsächlich bei Notebooks, die mit Prozessoren unterschiedlicher FSB-Rate erhältlich waren. Doch bei anderen Modellen setzen die Hersteller teils andere Mainboard-Revisionen mit billigeren Chipsatz-Versionen ein, die den höheren FSB-Takt nicht unterstützen.

Günstig surfen in Thailand

Online auf Achse, Unterwegs telefonieren und surfen, c't 14/08, S. 124

Ich kaufe mir für Thailand immer eine Prepaid Karte „1-2-Call“ von AIS. Die gibt es dort in jedem 7-Eleven-Supermarkt und auch in AIS-Shops am Flughafen. Die billigste kostet 50 Baht, umgerechnet rund 1 Euro. Aufladekarten gibt es ebenfalls im Supermarkt für 50, 100 oder 300 Baht. Mit der Karte kann man dann per Sparvorwahl für etwa 7 Baht über einen anderen Provider per Call by Call nach Deutschland telefonieren.

Der interessante Teil ist die GPRS-Datenübertragung. Die ist auch bei der billigsten Karte standardmäßig freigeschaltet. Wenn man nichts weiter macht, kostet die Minute

Kommentare und Nachfragen

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

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter ctmagazin.de/faq oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Anzeige

GPRS 1 Baht, also 2 Cent. Es geht aber noch viel billiger. Man kann zum Beispiel 5 Stunden für 50 Baht kaufen. Das habe ich mehrfach gemacht und habe in 4 Wochen etwa 25 Stunden auf diese Weise verbraucht. Es gibt auch ein Abo für 100 Std./Monat; das kostet dann 300 Baht, hat aber den Nachteil, dass es nur im laufenden Kalendermonat gilt und dass man es kündigen muss.

Helmut Müller

Mobil in Schweden

Es lohnt sich, vor dem Urlaub einen Blick auf die Angebote der Betreiber im Urlaubsland zu werfen. Nach dem durchschlagenden Erfolg für die 3G-Surfangebote in Schweden bieten zwei der dortigen Betreiber jetzt auch mobiles Surfen über spezielle Pre-Paid-Angebote an. Bei 3 (Tre) kostet die „Kontantkort“ zum praktisch unbegrenzten Surfen 29 SEK (Tageskarte, umgerechnet 3,10 Euro), 99 SEK (Wochenkarte) und 299 SEK (Monatskarte). Sie sind in den 3-Verkaufsstellen erhältlich. Wieder aufgeladen werden können sie übers Internet bei Bezahlung per Kreditkarte. Bei TeliaSonera heisst das Angebot „Mobilt bredband Veckosurf“ und setzt eine Prepaid-Card Telia-Refill voraus. Veckosurf kostet 99 SEK für eine Woche. Das Startpaket gibt es für 0 Kronen, aufgeladen werden muss die Karte wenigstens mit 100 SEK.

Die 3G-Abdeckung in Schweden ist auch auf dem Lande recht gut und dient Bewohnern dort auch als Ersatz für das mancherorts nicht erhältliche ADSL. Die Geschwindigkeiten sind bei „3“ mit am besten. In dichter besiedelten Gebieten sind durchaus praktisch Geschwindigkeiten bis zu 6 MBit/s zu erreichen. Aber auch wenn bei Telia und anderen weiter ab von den Verkehrszentren nur 384 kBit/s geliefert werden, für den Urlaub sollte das reichen.

Bernd Beckmann

Ans Netz auf Sardinien

Da ich meinen Laptop in allen Lebenslagen dabei habe, ziehe ich im Normalfall WLAN bzw. ein Internetcafé mit Ethernetkabel (und wenn die das aus der letzten Ecke hervorzubringen) vor. Was jedoch eine wirklich interessante Alternative ist, vor allem, wenn das nächste Internetcafé nicht gerade um die Ecke ist: Datentarife auf Prepaid-Karten. Solche Tarife gibt es gar nicht so selten, wie man denkt, die Einrichtung eines solchen Tarifes sollte aber nicht unterschätzt werden. Am besten sollte man schon zuhause die entsprechenden Tipps auf dem Laptop ablegen.

Während meines Sardinien-Urlaubs letztes Jahr hatte ich eine TIM Prepaid Card mit Datenoption für insgesamt rund 30 Euro und 500 MB Datenvolumen ... (allerdings braucht man eine italienische Steuernummer). Da war nach zwei Wochen noch so viel übrig, dass ich sogar Deutschlandradio per Streaming gehört habe.

Stephan Skrodzki

Prepaid-Telefone für USA

Zu den USA möchte ich anmerken, dass billige Prepaid-Telefone von beispielsweise VirginMobile schon ab circa 20 US-\$ zu bekommen sind, was meist problemloser und auch günstiger als eine SIM-Karte ist. Schon ab zwei Wochen Aufenthalt rechnet sich so ein Telefon, selbst wenn das Guthaben am Ende der Reise verfällt. Zum Fazit auch noch eine Anmerkung: Im Urlaub gehört das Handy normalerweise sowieso abgedreht!

Michael Baierl

„Netbook“ von Psion

Mini-Billigst-Notebook, Die Eee-PC-Konkurrenten One A110 und A120, c't 14/08, S. 110

In Ihrem Artikel wird erwähnt, dass Intel diese Geräte Netbook taufte. Da konnte ich mir ein Schmunzeln nicht verkneifen, denn die Bezeichnung Netbook verwendete schon Psion für ihre letzte PDA-Serie, die im Jahr 2000 auf den Markt kam. Der PDA hatte die Maße 235 × 182 × 37 mm und wog 1,15 kg. Das Display war ein 7,7"-Touchscreen mit einer Auflösung von 640 × 480 Pixeln in 256 Farben; als OS wurde das von Psion entwickelte EPOC verwendet. Die Akkulaufzeit war mit ca. 8 Stunden sehr gut.

Stefan Pietzonke

Feste IP-Adresse

Vernetzte Entertainer, Streaming-Clients für Audio und Video, c't 14/08, S. 114

Mir ist es sehr wichtig, den Player in ein vorhandenes WLAN-System einklinken zu können. Jedoch muss der Player mit einer WPA-Verschlüsselung klarkommen und ich muss auf dem Client eine feste IP-Adresse vergeben können. Kann irgendein Client in diesem Test die Kriterien erfüllen?

Hendrick Martin

Bis auf den DMA-1000W von Zyxel beherrschen alle WLAN-fähigen Geräte im Test auch die sichere Verschlüsselungsvariante WPA. Generell kann man statt der automatischen Adressvergabe durch einen DHCP-Server auch manuell eine feste IP-Adresse eingeben.

Scrollen nur mit zwei Fingern

Finger-fertig, Multitouch: Wunsch und Wirklichkeit, c't 14/08, S. 150

Das iPhone und der iPod Touch benutzen Multi-Touch außer fürs Zoomen noch für das Scrollen von Frames oder scrollable DIVs (division) in Safari. Meine Webseite (www.sebastian-mares.de) zum Beispiel können Sie auf dem iPod Touch nur mit zwei Fingern scrollen. Wenn Sie nur einen Finger benutzen, wird der ganze Content nach oben / unten verschoben, aber die Box in der Mitte, wo der eigentliche Text steht, nicht.

Sebastian Mares

Anzeige

Slipstream scheitert

Aktualisierter Wechselbalg, Jetzt mit SP3: Aus XP Home Edition mach Professional, c't 13/08, S. 188

Ich habe mir letztes Wochenende mal die Zeit genommen und eine HomePro-Installations-CD mit integriertem SP3 erstellt („slipstream“). Beim Versuch, das System von dieser CD zu installieren, scheiterte ich dann leider bei der Eingabe der Seriennummer. Die Seriennummer meiner Home Edition wurde leider als ungültig abgewiesen. Komischerweise wurde mir an dieser Stelle auch das Fortfahren ohne Eingabe einer Seriennummer verweigert. Egal, ob ich die Frage, die Seriennummer jetzt einzugeben, mit Ja oder Nein beantwortete, ich landete immer wieder bei der Eingabeaufforderung.

Schade, wenn man eine HomePro-Edition mit SP3 haben möchte, scheint die einzige Möglichkeit zu sein, zuerst eine Installation mit SP2 (oder SP1) durchzuführen und anschließend der Anleitung zur Installation des SP3 zu folgen.

Alexander Röbig

Startseiten-Änderung

Verborgene Fähigkeiten, Dynamische Websites bauen mit XSLT, c't 14/08, S. 196

Vielen Dank für den interessanten Artikel über XSLT. Allerdings bieten die meisten Hosting-Angebote durchaus die Möglichkeit, die Startseite eines Verzeichnisses zu ändern. Dazu genügt es, im Wurzelverzeichnis eine Datei „.htaccess“ mit folgendem Inhalt anzulegen:

```
DirectoryIndex index.xml index.html
```

Thomas Köll

Sie haben recht; bei einigen billigen Hosting-Angeboten ist das Ändern von .htaccess aber nicht möglich.

Ergänzungen & Berichtigungen

Innenausbau

Alte Notebooks mit neuen Komponenten aufmöbeln, c't 14/08, S. 88

Einige Leser haben uns Links zu Webseiten mit Tricks zum Umgehen der im Artikel erwähnten BIOS-Sperre geschickt, die den Betrieb neuer WLAN-Karten verhindert:

www.thinkwiki.org/wiki/Problem_with_unauthorized_MiniPCI_network_card

www.command-tab.com/2006/02/26/thinkpad-1802-error-fix/

www.congenio.de/infos/thinkpad.html

Das Bild auf Seite 93 ist falsch beschriftet: Das WLAN-Modul im Mini-PCI-Format ist links abgebildet, die beiden MiniCard-Module rechts und in der Mitte. Das mittlere Modul hat zwei Antennen (802.11a/b/g), das rechte drei (11n Draft-N).

Gut genug

Hardware für 200-Euro-Rechner, c't 14/08, S. 67

Der HDMI-Ausgang des Asus-Barebone V3-M2A690G überträgt doch digitale Tonsignale, wenn man die Funktion per BIOS-Setup einschaltet, den passenden Treiber installiert und das zugehörige Audio-Wiedergabegerät im Betriebssystem aktiviert. Ein (englischsprachiges) PDF-Handbuch liegt mittlerweile auf dem Asus-Webserver zum Download bereit; die dort ebenfalls angebotene BIOS-Version 0801 ließ sich auf unserem Gerät nicht installieren, während die zuvor offerierte Version 0701 verschwunden ist.

Ab in die Kiste

Netzspeicher für den professionellen Einsatz, c't 14/08, S. 142

Anders als angegeben beherrscht Buffalos TeraStation Pro II Rackmount RAID 10. Auch ein WINS-Client ist vorhanden.

Kraftakt

GeForce GTX 280 kratzt an der TFLOPS-Marke, c't 14/08, S. 34

In der Tabelle „Grafikleistung“ wurden leider Messwerte vertauscht. Eine Version des Artikels mit korrigierter Tabelle befindet sich auf www.heise.de/ct/08/14/034/, die PDF-Version zum Download gibt es unter www.heise.de/ct/08/14/034/ct0814034.pdf.

Vernetzte Entertainer

Streaming-Clients für Audio und Video, c't 14/08, S. 114

Anders als angegeben versteht sich der Streaming-Client DMS-510 von D-Link bei der Einbindung ins WLAN auf die sichere WPA-Verschlüsselung.

Nicht normal? Nicht schlimm!

c't 14/08, S. 213

Der Steckbriefkasten zum Adventure-Bericht nennt bei den Hardwareanforderungen einen PC mit 14 000 MHz. Korrekt sind 1400 MHz.

Taschen-Turbos

Handys und Smartphones mit schnellem Internetzugang, c't 14/08, S. 134

Anders als angegeben besitzt das Windows-Smartphone SGH-i780 von Samsung einen eingebauten GPS-Empfänger. Bei unserem Testmuster lag augenscheinlich ein Treiberfehler vor, da das GPS-Modul die Positionsdaten nicht an das Navigationsprogramm übermitteln konnte. Zudem erkennt das i780 auch microSD-Karten mit 8 GByte und nicht nur 8-MByte-Medien.



Anzeige

Impressum

Redaktion

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

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

Stellv. 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 Windeck (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), Martin Fischer (mf), Tim Gerber (tig),
 Hartmut Giesemann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven
 Hansen (sha), Ulrich Hilgert (uh), Gerald Himmelein (ghi),
 Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jki), Nico Jurrant
 (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 Röbke-
 Doerr (roe), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (ps),
 Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes
 Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhl (ssu),
 Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (avx), Karsten Violka
 (kav), Laurenz Weiner (law), Dorothee Wiegand (dwi),
 Andreas Wilkens (anw), Jörg Wirtgen (jow), Peter-Michael
 Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

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

Korrespondenten: Verlagsbüro München, Rainald
 Menge-Sonnentag (rme): Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar,
 Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10
 E-Mail: rme@ctmagazin.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16
 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89
 E-Mail: sietmann@compuserve.com

USA: Erich Bonnett, 22716-B Voss Avenue, Cupertino,
 CA 95014, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869
 E-Mail: ebonnett@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch,
 Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Lars Bremer, Matthias
 Carstens, Tobias Engler, Monika Emmert, Carsten Fabich,
 Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl,
 Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke,
 Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Christiane
 Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

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

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, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):

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

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 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: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52-456,
 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



Jürgen Schmidt

Der SSL-Wächter

Schutz fürs Online-Bezahlen

Tausende von Servern benutzen schwache SSL-Zertifikate und machen es Betrügern leicht, wichtige Daten wie Passwörter oder Kreditkartennummern mitzulesen. Der c't SSL-Wächter schützt davor.

Fast zwei Monate nach dem Bekanntwerden des Debian-Debakels mit OpenSSL-Zertifikaten sind die Aufräumarbeiten noch immer in vollem Gang. Zwar wurden die meisten betroffenen Systeme über die eingebauten Update-Mechanismen aktualisiert, aber immer noch nutzen Tausende von Servern Zertifikate, die in der fraglichen Zeit zwischen September 2006 und Mai 2008 auf Debian-basierten Systemen erstellt wurden und somit kinderleicht zu knacken sind. Mit dem SSL-Check von heise Netze wurden in den letzten Wochen knapp 30 000 verschiedene Server getestet – auf über zehn Prozent fand sich solch ein schwaches Zertifikat.

Spezielle Listen liefern die passenden geheimen Schlüssel zu schwachen Zertifikaten, so dass sich diese beliebig verwen-

den lassen. Da ein solches Zertifikat so etwas wie der digitale Ausweis einer Website ist, kann ein Betrüger sich damit dann im Web als der Zertifikats-Eigentümer ausgeben. Ist das Zertifikat etwa auf www.sicherbezahlen.t-pay.de ausgestellt, könnten Betrüger einen Server aufsetzen, der sich als T-Pay-System ausgibt und diese Identität dem Browser über sein Zertifikat nachweist.

Obwohl uns die Zertifizierungsstelle der Deutschen Telekom bereits vor vier Wochen versicherte, man wolle alle betroffenen Kunden so schnell wie möglich informieren, verwendete der hauseigene Bezahl dienst T-Pay bei Redaktionsschluss noch immer ein schwaches Zertifikat für Online-Bezahlvorgänge und Registrierung – inklusive der Übertragung von Kreditkartennummern. Um damit in großem

Stil abzusahnen, müssten Betrüger ihre Opfer zwar noch durch Manipulationen am DNS auf den gefälschten Server umleiten. Das ist nicht trivial, passiert aber immer wieder – beispielsweise im Rahmen von Pharming-Angriffen.

Die Opfer hätten keine Chance, den Betrug zu erkennen, denn die im Browser eingebauten Sicherungsmechanismen vertrauen auf den digitalen Ausweis. Bei einer solchen Fälschung sind alle Merkmale einer sicheren Seite korrekt: Die URL beginnt mit https, der Hostname in der Adresszeile stimmt mit dem erwarteten überein, der Browser zeigt ein intaktes Schloss und selbst eine intensive Untersuchung der Zertifikatseigenschaften fördert keine Ungereimtheiten zu Tage.

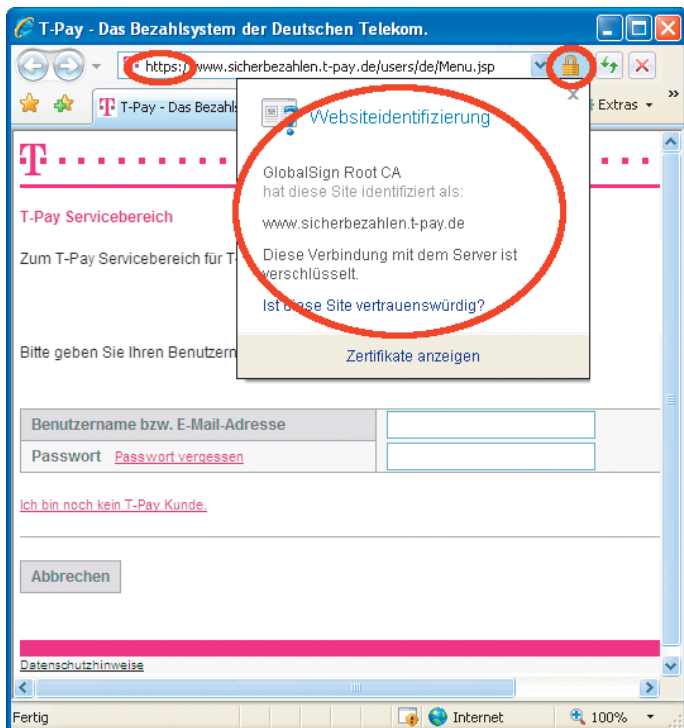
Selbst die von Verisign & Co so hochgelobten Extended Valida-

tion Zertifikate (EV-SSL), die angeblich helfen, „sichere Transaktionen vertrauensvoll abzuschließen“, sind genauso von dem Problem betroffen. Schließlich ist die zu Grunde liegende Technik die selbe. heise Security liegen mehrere schwache EV-SSL-Zertifikate vor, bei denen sowohl der Internet Explorer als auch Firefox 3 in beruhigendem Grün versichern, dass sich der Site-Betreiber eindeutig identifiziert habe – selbst wenn es sich um eine gefälschte Seite handelt.

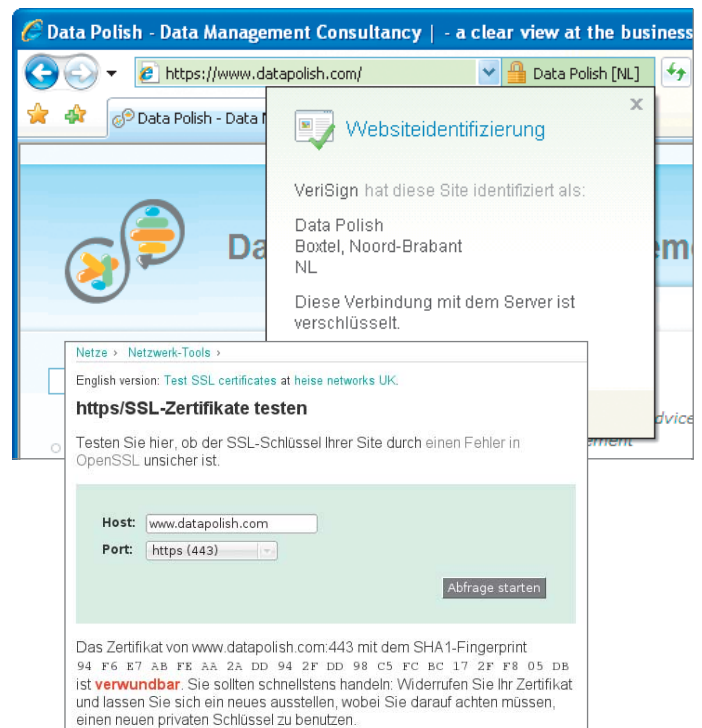
Der Widerruf

Betroffene Server-Betreiber wie die Telekom sollten die schwachen Zertifikate schleunigst widerrufen und sich neue ausstellen lassen. Ob ein Zertifikat betroffen ist, verrät der SSL-Test auf heise Netze (www.heise.de/netze/tools). Doch selbst das ist keine endgültige Lösung des Problems. Denn die alten, schwachen Zertifikate sind noch immer im Umlauf und können für Phishing-Sites missbraucht werden.

Solange sie nicht abgelaufen sind, sehen sie für den Browser immer noch gültig aus. Erst wenn er die Widerrufslisten der Zertifizierungsstellen (Certificate Revocation List, CRL) prüft, stellt er fest, dass dieses Zertifikat widerrufen wurde. Das Dumme



Alles spricht dafür, dass diese Seite von T-Pay stammt. Ohne den c't SSL-Wächter könnte es trotzdem eine Fälschung sein.



Wie der SSL-Test auf heise Netze zeigt, sind die angeblich so sicheren EV-SSL-Zertifikate ebenfalls betroffen.

ist nur, dass dies die meisten Browser in ihrer Default-Einstellung nicht tun: Weder Internet Explorer auf Windows XP noch Firefox 2 prüfen Sperrlisten. Genügt es beim IE, diese Funktion in den erweiterten Einstellungen zu aktivieren, muss man bei Firefox 2 derzeit die URLs der Widerrufslisten noch von Hand zusammentragen – ein aussichtsloses Unterfangen.

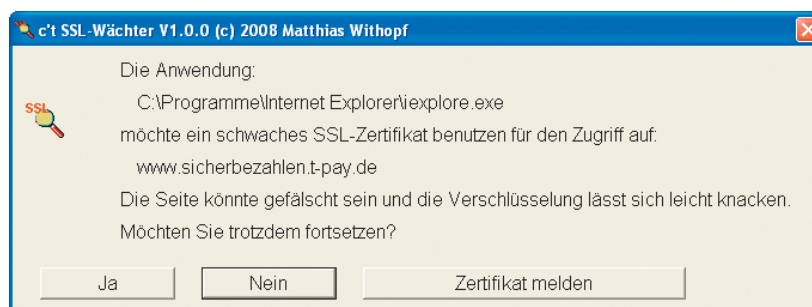
Internet Explorer 7 auf Vista und auch Firefox 3 überprüfen Zertifikate standardmäßig in Echtzeit über das Online Certificate Status Protocol (OCSP). Doch das unterstützen längst nicht alle Zertifizierungsstellen. Nur etwa 20 Prozent der von heise Security untersuchten Zertifikate enthielten OCSP-URLs.

Diese Problem wird folglich auf Jahre hinaus akut bleiben. Will man es in den Griff bekommen, muss man am Browser ansetzen. Der muss erkennen, dass ihm jemand ein schwaches Zertifikat unterschieben will. Doch die Hersteller sehen sich nicht in der Pflicht. Microsoft antwortete auf unsere diesbezüglichen Anfragen erst gar nicht, beim Mozilla-Team sind die Diskussionen über eine solche Erweiterung eingeschlafen.

Für Firefox stellt deshalb Martin Anka in Eigeninitiative eine Erweiterung bereit, die schwache Zertifikate erkennt und meldet (siehe Soft-Link). Die aktuelle Version arbeitet sogar mit einem DNS-Blacklist-Verfahren, was den Download der recht voluminösen Blacklists erübrigt. An den DNS-Server wird dabei nur ein Hash des Schlüssels gesendet. Das verrät also nicht den angewählten Server oder gar die URL. Leider hat die aktuelle Version noch das Problem, dass man unter Umständen die kritischen Daten bereits über eine unsichere Verbindung geschickt hat, wenn die Warnung erscheint. Ein Abbruch der unsicheren Verbindung ist nicht möglich.

Das Projekt

Für den Internet Explorer, Outlook Express und andere Windows-Applikationen, die das Windows CryptoAPI nutzen, stellt c't eine Lösung bereit, die man einmal installieren und dann vergessen kann. Sobald eine Applikation ein schwaches Zertifikat verwenden will, erscheint ein Warndialog, ob man



Der c't SSL-Wächter warnt, wenn ein Server ein schwaches Zertifikat verwendet, um seine Identität zu beweisen.

diese Transaktion wirklich fortsetzen will. Wer wie empfohlen auf „Nein“ klickt, erhält danach eine Warnung, dass das Zertifikat widerrufen wurde. Vom Anwender eventuell bereits abgeschickte Daten werden dann nicht ins Internet gesendet.

Technisch gesehen, klinkt sich der SSL-Wächter als sogenannter Revocation Provider in die universelle Krypto-Schnittstelle von Windows ein. Sobald dann eine Applikation ein Zertifikat überprüfen lässt, lädt das CryptoAPI die Wächter-Bibliothek und befragt sie via CertDllVerifyRevocation, ob Einwände gegen die Verwendung des Zertifikats bestehen.

Allerdings muss dazu zunächst einmal „Auf gesperrte Serverzertifikate überprüfen“ aktiviert sein, was unter XP leider standardmäßig nicht der Fall ist. Die Installationsroutine des SSL-Wächters aktiviert diese Einstellung deshalb standardmäßig für alle Benutzer, auf Wunsch aber auch nur für den gerade aktiven. Damit kann es leider auch zu ungewohnten Verzögerungen beim Aufbau von https-Verbindungen kommen. Denn Windows muss vorher unter Umständen erst die aktuelle CRL der

Zertifizierungsstelle herunterladen, die beispielsweise bei Verisign fast 1 MByte groß ist. Das dauert bei langsamen Verbindungen oder gut ausgelasteten CRL-Servern schon mal eine Minute oder länger.

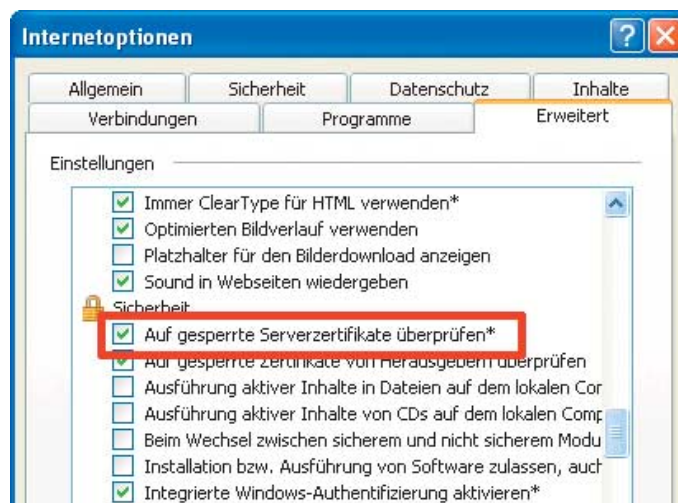
Wir haben keine verlässliche Möglichkeit gefunden, unseren Revocation Provider zu aktivieren, ohne den allgemeinen CRL-Download einzuschalten. Es besteht zwar die Möglichkeit, die dafür zuständige Bibliothek cryptnet.dll aus dem Widerrufs-test auszuhängen. Aber das hat beispielsweise unter Vista zur Folge, dass auch keine OCSP-Abfragen mehr erfolgen. Da wir auch nicht wissen, welche anderen Nebenwirkungen das möglicherweise hat, können wir es nicht empfehlen. Wer trotzdem auf eigenes Risiko damit experimentieren möchte, kann das Setup-Programm mit dem Kommandozeilenparameter `-nocrl` aufrufen.

Warnt der SSL-Wächter vor einem schwachen Zertifikat, hat man die Möglichkeit, es bei Heise zu melden. Dabei wird nur das Zertifikat, nicht jedoch der gerade verwendete Server oder gar eine URL übertragen. Auch

der SSL-Wächter sieht im Übrigen immer nur das zu prüfende Zertifikat. Aus dem darin enthaltenen öffentlichen Schlüssel bildet er einen eindeutigen Hash-Wert, den er dann mit seinen Listen der bekanntermaßen schwachen Schlüssel vergleicht. Das ist das Standardverfahren, das derzeit alle Tests verwenden und das keine Fehlalarme erzeugt. Steht ein öffentlicher Schlüssel auf der Liste, ist sein geheimes Gegenstück bekannt und eine sichere Verbindung ist damit nicht möglich.

Es kann höchstens sein, dass schwache Schlüssel, die auf exotischen Systemen oder mit ungewöhnlichen Parametern erstellt wurden, nicht in den Listen auftauchen, dass also auch keine Warnung erfolgt, obwohl der Schlüssel prinzipiell leicht angreifbar wäre. Die aktuellen Listen umfassen die Schlüssel-längen 512, 1024, 2048 und 4096 Bit. Erfasst wurden Schlüssel, die auf 32- und 64-Bit-Systemen mit High- und Low-Endian Byte-Reihenfolge erstellt wurden.

Der c't SSL-Wächter wird als c't-Projekt auf www.heise.de/ct/projekte/sslwaechter/ präsentiert. Dort steht auch die jeweils aktuelle Version zum Download bereit. Nach dem Auspacken des ZIP-Archivs genügt es, setup.exe aufzurufen, um den Wächter dauerhaft zu installieren. Das sollte auf allen Windows-Versionen ab 2000 einschließlich der 64-bittigen funktionieren. Das Programm erkennt selbstständig, ob es auf einem deutschen oder englischen Windows läuft und passt sich entsprechend an. Auch die Quelltexte des Programms stehen unter einer Open-Source-Lizenz zur Verfügung. Weiterentwicklungen wie der Einbau eines DNS-Blacklist-Checks sind ausdrücklich erwünscht. (ju)



Das Setup-Programm aktiviert die Option zum Überprüfen der Serverzertifikate selbstständig.

Soft-Link 0815018

ct

Unser Kollege Laurenz Weiner ist tot

Nach langer Krankheit ist Laurenz Weiner im Alter von 48 Jahren verstorben. Seit dem Jahr 2000 war der Physiker und Informatiker im Hardware-Ressort der c't-Redaktion für die Bericht-

erstattung über (3D-)Computergrafik zuständig. Wir trauern um einen hoch geschätzten und kompetenten Kollegen, der unsere Sicht auf sein Fachgebiet geprägt hat. Außer als Fachjour-

nalist war Laurenz Weiner auch als Volleyball-Trainer erfolgreich, zuletzt für die Herrenmannschaft des TSV Giesen/Hildesheim, die kürzlich den Aufstieg in die 1. Bundesliga geschafft

hat. Mit großer Kraft und bewundernswertem Lebensmut hat Laurenz jahrelang gegen seine Krebserkrankung gekämpft. Unser tiefes Mitgefühl gilt seiner Frau und seinen beiden Kindern.

80-Plus-Kennzeichnung in Bronze, Silber und Gold

Seit Mitte 2007 gilt die Version 4.0 der Energy-Star-Richtlinie, die den Einsatz von PC-Netzteilen mit mindestens 80 Prozent Wirkungsgrad ab einer Auslastung von 20 Prozent vom nominalen Maximalwert vorschreibt. Eine Liste all dieser sogenannten 80-Plus-Netzteilen samt ihrer Messdaten findet sich auf der Webseite www.80plus.org.

Dank weiter steigender Energiepreise ist das Thema Energieeffizienz zum Dauerbrenner geworden. Das hat sicherlich dazu beigetragen, dass die Zahl der 80-Plus-Netzteile stark gewachsen ist. Zudem ist geradezu ein Wirkungsgrad-Wettrennen entbrannt, dem das 80-Plus-Programm mit den neuen Klassifi-





kationen Bronze, Silber und Gold Rechnung trägt. Außerdem wurden die Anforderungen der vor allem auf Server abzielenden und von Google und Intel gemeinsam gegründeten Climate Savers Computing Initiative in die 80-Plus-Kennzeichnung eingearbeitet. Insbesondere kamen Kriterien für Netzteile mit nur einer Ausgangsspannung hinzu, wie sie in vielen Servern der großen Hersteller stecken, etwa auch in redundanter Schaltung.

Leider sind im deutschen Einzelhandel aber noch immer keine 80-Plus-Geräte in herkömmlicher ATX-Bauform und mit weniger als 300 Watt Nominaleistung zu bekommen –

deren 20-Prozent-Lastpunkt liegt mit 60 Watt deutlich über den rund 35 bis 45 Watt, die sehr sparsame Systeme aus Desktop-PC-Komponenten im Leerlaufbetrieb benötigen. Wünschens-

wert wären daher 80-Plus-Netzteile mit 200 Watt Nennlast, die kräftig genug wären für typische Bürocomputer mit aktuellen Prozessoren der 65-Watt-Klasse und Onboard-Grafik. (ciw)

80-Plus-Effizienzklassen

Label	80 Plus	80 Plus Bronze	80 Plus Silber	80 Plus Gold
				
Mehrere Spannungsschienen				
entspricht auch	Climate Savers 1	Climate Savers 2	Climate Savers 3	Climate Savers 4
Wirkungsgrad bei 20 / 50 / 100 % Last	80 / 80 / 80 %	82 / 85 / 82 %	85 / 88 / 85 %	87 / 90 / 87 %
Eine Spannungsschiene				
entspricht auch	–	Climate Savers 1	Climate Savers 2	Climate Savers 3
Wirkungsgrad bei 20 / 50 / 100 % Last	–	81 / 85 / 81 %	85 / 89 / 85 %	88 / 92 / 88 %

DDR3-SDRAM-Preise fallen in bezahlbare Regionen

Die Preisschere zwischen den zurzeit noch immer extrem günstigen Speichermodulen mit DDR2-SDRAMs und DDR3-DIMMs schließt sich allmählich. Offenbar können die Chiphersteller nun Speicherbauelemente mit 667 MHz Taktfrequenz in großen Stückzahlen liefern, die dem Standard-Parametersatz DDR3-1333H des Industriegremiums JEDEC entsprechen, nämlich bei

einer Spannung von 1,5 Volt mit den Timings 9-9-9-24 (CL-t_{RCD}-t_{RP}-t_{RAS}) laufen.

Damit bestückte PC3-10600-Speichermodule kommen ohne aufwendige Chip-Selektion aus und tragen auch keine Kühlbleche mehr. So wächst nun der Wettbewerb, und die Preise fallen deutlich: 1-GBYTE-Module mit Chips des erwähnten Typs sind mittlerweile ab etwa 40 Euro zu

haben, kosten also „nur noch“ etwas mehr als das Doppelte der zurzeit gängigsten PC2-6400-DIMMs, die mit DDR2-800-Chips bestückt sind. Bei einem PC mit 2 GByte Hauptspeicher beträgt der Preisaufschlag für DDR3-1333 statt DDR2-800 also rund 45 Euro.

Speichermodule ohne die bei Übertakter-DIMMs üblichen Zierleisten und Aufpreise, aber mit schnelleren Timings als DDR3-1333H sind bisher noch kaum zu finden. PC3-12800-Module aus DDR3-1600-Chips scheint es immer noch ausschließlich in Form von Overclocker-DIMMs zu geben.

Desktop-PC-Mainboards mit Intels jüngsten Chipsätzen P45, P43 und G45 dürften nun häufiger mit DDR3-DIMM-Slots bestückt sein und auch mehr Abnehmer finden, was das Preisniveau von DDR3-Speicher weiter senken könnte. Diese Boards verkraften maximal 8 GByte Hauptspeicher in Form von vier 2-GByte-Modulen. Ihre DDR2-Verwandtschaft kann hingegen

bis zu 16 GByte RAM adressieren, dazu sind dann aber vier der noch kaum lieferbaren 4-GByte-DIMMs aus 2-GBit-Chips nötig. Das bereits vor einigen Monaten angekündigte 16-GByte-Kit der taiwanischen Firma G.Skill scheint mittlerweile lieferbar zu sein, einige deutsche Versandhändler verkaufen es zu Preisen um 1000 Euro. Die Firma Kingston hat ungepufferte 4-GByte-Speicherriegel mit 333 MHz (DDR2-667/PC2-5300U) in gewöhnlicher Bauform (KVR667D2N5/4G) und als SO-DIMM (KVR667D2S5/4G) im Angebot; Kingston nennt dafür US-Verkaufspreise von 330 beziehungsweise 469 US-Dollar pro Stück.

Auf der Qimonda-Webseite ist unterdessen ein PC2-6400U-Modul mit der Typenbezeichnung HYS72T512020EU-2.5-A, 4 GByte Kapazität und Zusatzchips für ECC zu finden, das für Server mit den neuen Quad-Core-Opterons der Baureihe 1300 (Budapest) für Maschinen mit einem einzigen Prozessor interessant ist. (ciw)

DDR3-SDRAM: Standard-Timing-Parameter

DIMM-Typ	Chip-Typ laut JEDEC	Taktfrequenz	CL, t _{RCD} , t _{RP} jeweils	t _{RAS}	t _{RC} (t _{RP} + t _{RAS})
PC3-8500-888(-20)	DDR3-1066G	533 MHz	15,0 ns	37,5 ns	52,5 ns
PC3-8500-777(-20)	DDR3-1066F	533 MHz	13,125 ns	37,5 ns	50,625 ns
PC3-8500-666(-20)	DDR3-1066E	533 MHz	11,25 ns	37,5 ns	48,75 ns
PC3-10600-999(-24)	DDR3-1333H	667 MHz	13,5 ns	36,0 ns	49,5 ns
PC3-10600-888(-24)	DDR3-1333G	667 MHz	12,0 ns	36,0 ns	48,0 ns
PC3-10600-777(-24)	DDR3-1333F	667 MHz	10,5 ns	36,0 ns	46,5 ns
PC3-12800-101010(-28)	DDR3-1600J	800 MHz	12,5 ns	35,0 ns	47,5 ns
PC3-12800-999(-28)	DDR3-1600H	800 MHz	11,25 ns	35,0 ns	46,25 ns
PC3-12800-888(-28)	DDR3-1600G	800 MHz	10,0 ns	35,0 ns	45,0 ns
Zum Vergleich: DDR2-SDRAM					
PC2-6400-555(-18)	DDR2-800D	400 MHz	12,5 ns	45,0 ns	57,5 ns
PC2-6400-444(-18)	DDR2-800C	400 MHz	10,0 ns	45,0 ns	55,0 ns
PC2-8500-777(-24)	DDR2-1066F	533 MHz	13,125 ns	45,0 ns	58,125 ns
PC2-8500-666(-24)	DDR2-1066E	533 MHz	11,25 ns	45,0 ns	56,25 ns

Tower-Gehäuse mit Raumteiler

Lian Li stellt mit dem Tyr X2000 ein Computergehäuse vor, das sich gleichermaßen für Gaming- und Media-Center-PCs eignen soll. Der 23 Zentimeter breite, 43 Zentimeter tiefe und mit 68 Zentimetern recht hohe Aluminium-Tower ist in drei thermische Zonen mit jeweils separater Belüftung untergliedert: Im oberen Drittel stehen zwei 5,25"-Laufwerkshalterungen und ein 3,5"-Schacht bereit, die recht untypisch entweder von der linken oder der rechten Gehäusesseite aus zugänglich sind. Der mittlere Bereich bietet Platz für ein Mainboard mit E-ATX-Abmessungen und acht Erweiterungskarten. Im unteren Gehäuseabschnitt befinden sich sechs Hot-Swap-Einschübe für SATA-Festplatten. In der Gehäuseoberseite verbaut der Hersteller 4 × USB, 1 × FireWire, 1 × eSATA sowie zwei Audio-Buchsen. Die Belüftung des gedämmten PC-Ge-



Lian Li verteilt die PC-Komponenten im Tyr X2000 auf drei Bereiche.

häuses übernehmen in der Vorderseite drei 140-mm-Lüfter mit dreistufiger Drehzahlregelung und waschbaren Staubfiltern. Aus der Rückseite führen ein geregelter 140-mm- und zwei unregelmäßige 80-mm-Lüfter die Wärme ab. Das Lian Li Tyr X2000 soll hierzulande ab Anfang August für 399 Euro in den Handel kommen. (chh)

Nvidias erster 55-nm-Grafikchip

Nvidia schrumpft die Strukturgrößen der bisher in einem 65 Nanometer-Prozess von TSMC gefertigten G92-GPU auf 55 Nanometer. Erstes Produkt mit kleinerem Die ist der GeForce 9800 GTX+, dem der Hersteller im Vergleich zum GeForce 9800 GTX höhere Taktfrequenzen von 738 MHz statt 675 MHz und schnellere Shader-Einheiten mit 1836 MHz statt 1690 MHz spendiert. Unverändert bleiben die Anzahl der 128 Shader-ALUs und das 256-Bit-Speicherinterface mit 1100 MHz Taktfrequenz. Grafikkarten mit

dem GeForce 9800 GTX+ sollen ab Mitte Juli gegen die Radeon HD 4850 (siehe S. 36) antreten. Die Preise für Karten mit GeForce 9800 GTX sollen dann fallen.

Nvidia veröffentlichte unterdessen den Beta-Treiber GeForce 177.39, der in Verbindung mit dem GeForce GTX 280, GTX 260 und 9800 GTX Physikeffekte in PC-Spielen mit PhysX-Engine durch die GPU berechnen lässt. Diese Möglichkeit nutzen bisher aber erst wenige Spiele, etwa Unreal Tournament 3 oder Crazy Machines II. (chh)

Pico-ITX-Board für 12-Volt-Betrieb

Die direkte Versorgung von Mainboards mit lediglich einer Kleinspannung erleichtert den Bau sehr kompakter Rechner. Mit dem EPIA-P700 stellt VIA nun ein Mainboard mit C7-Prozessor im besonders kompakten Pico-ITX-Format (10 cm × 7,2 cm) vor, das an 12 Volt Gleichspannung läuft. Die Betriebsspannung für eine 2,5-Zoll-IDE-Festplatte (44-poliger Anschluss) und eine SATA-Platte (5 Volt) erzeugt das Board selbst. Die Variante EPIA-P700-05LE mit 500-MHz-ULV-Prozes-

sor trägt einen Kühlkörper, der CPU und Chipsatz auch ohne Lüfter sicher kühlen soll, die Version mit 1-GHz-C7 kommt mit Ventilator. Im Chipsatz VX700 steckt der schwachbrüstige UniChrome-Pro-II-Grafikkern. Auf der winzigen Platine ist wenig Platz für Steckbuchsen, deshalb sind eine Reihe von Anschlüssen nur über Adapterplatinen nutzbar, die per Flachbandkabel andocken. Unter anderem soll so der DVI-Ausgang des Grafikprozessors nutzbar werden. (ciw)

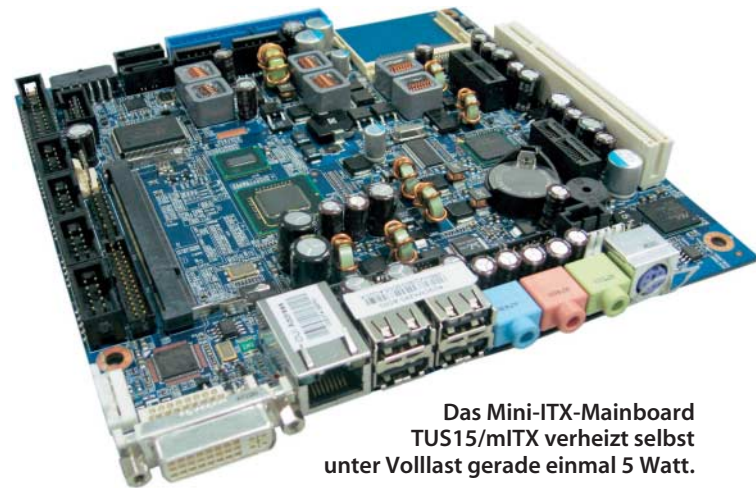
Atomkraft im Mini-ITX-Format

Kontron lötet auf die Mini-ITX-Platinen KTUS15/mITX Atom-CPU aus der sehr sparsamen Z500-Familie von Intel. Zur Wahl stehen Atom Z510 mit 1,1 GHz oder Z530 mit 1,6 GHz. Bei einer Thermal Design Power (TDP) von rund 2 Watt lassen sich diese Prozessoren problemlos passiv kühlen. Auch der Chipsatz U15 ist mit einer TDP von 2,3 Watt aufs Stromsparen ausgelegt, bietet jedoch kaum 3D-Leistung. Dafür greift er dem Prozessor bei der Wiedergabe von HD-Videos (WMV9, H264.A und MPEG-2) unter die Arme. Den GMA-500-Grafikkern hat Intel von PowerVR Technologies in Lizenz genommen.

Das 17 cm × 17 cm große Mainboard kommt dank kleiner Kühlkörper nur auf eine Bauhö-

he von 2 cm und soll sich laut Kontron insbesondere für batteriebetriebene Geräte eignen. Die Stromversorgung erfolgt über eine einzelne Gleichspannung mit 5 bis 25 Volt. Ein CF-Slot nimmt bis zu 32 GByte große Speicherkarten auf, sodass man auf bewegliche Teile (Festplatten) verzichten kann. Für Erweiterungen gibt es einen PCI-Slot und zwei PCIe-x1-Steckplätze, in die allerdings keine Karten mit Standard-Slot-Blende passen, da sie weit innen liegen. Optional bietet Kontron das Board auch mit einem Trusted Platform Module (TPM 1.2) an.

Der Einstiegspreis für die KTUS15/mITX-Platinen liegt bei rund 240 Euro. TPM, DVI- oder HDMI-Ausgang sowie mehr Gigahertz kosten extra. (bbe)



Das Mini-ITX-Mainboard KTUS15/mITX verheizt selbst unter Volllast gerade einmal 5 Watt.

Variabler Wechselrahmen

Unter dem Namen USB 2.0 Data Dock verkauft die Firma Lindy einen 3,5-Zoll-Einschub für stationäre Rechner, der sich mit zwei unterschiedlichen Wechselmodulen bestücken lässt, die jeweils auch einzeln nutzbar sind. Zum Preis von knapp 60 Euro liefert Lindy drei Module mit, nämlich einen USB-Hub mit vier

Ports, einen Card Reader (SD, Mini-SD, MMC, MS, extern auch CF) und ein „Tray“ für 2,5-Zoll-Notebookfestplatten mit SATA-Schnittstelle. Für je etwa 20 Euro kann man weitere Trays nachkaufen, etwa eines für Mobilfestplatten mit IDE-Interface.

Der Gehäuse-Einschub belegt zwei USB-Schnittstellen des Mainboards (Pfostenstecker) und wird direkt mit dem Netzteil verbunden. Für den externen Einsatz der einzelnen Module liefert Lindy unterschiedliche Adapterkabel. (ciw)



3,5-Zoll-Rahmen für zwei wechselbare Module

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Intels Zukunft und dem guten alten Pentium

Am 18. Juli feiert Intel seinen 40. Geburtstag – herzlichen Glückwunsch von dieser Stelle dazu. Intel-Chef Paul Otellini und Intels Mann für alle Fälle, Pat Gelsinger, haben ihre Gedanken zu dem Jubiläum kundgetan – zur Einweihung der neuen 3,5 Milliarden Dollar teuren Fabrik 28 in Kiryat Gat, Israel, zu fliegen, hat indes keiner der beiden Zeit gehabt.

Soweit man zurücksehen kann, hat Intel – bis auf 1986 – immer mit guten Bilanzen aufwarten können. Selbst im Chaosjahr 2001, wo die Umsätze auf breiter Front in der gesamten Halbleiterbranche einbrachen, blieb Intel noch im Schwarzen, wenn auch der Gewinn im dritten Quartal nur noch magere 100 Millionen Dollar betrug. Die Firma erholte sich aber schnell und Pat Gelsinger, damals noch Cheftechnologe (CTO) der Firma, sprach kurze Zeit später im Online-Chat mit c't-Lesern wieder vom hehren Ziel, bis zum Ende der Dekade eine 100-Milliarden-Dollar-Company zu werden. Darauf angesprochen, nahm er jetzt in einer Telefonkonferenz anlässlich des Jubiläums doch lieber von seiner früheren Einschätzung Abstand – das schafft Intel wohl kaum noch. Die Corporation liegt nach einem Schrumpfungsprozess eher „flatt“ im Bereich zwischen 35 und 40 Milliarden Dollar Jahresumsatz. Jetzt denke man wieder daran, Firmen zu akquirieren.

Gelsinger, der inzwischen die Digital Enterprise Group leitet, wird von vielen als Nachfolger des amtierenden Intel-Chefs Paul Otellini gesehen. Doch der hat erst mal gar nicht vor, seinen Stuhl zu räumen. Als Volkswirt hat er nur nicht das technische Verständnis wie die früheren Intel-Chefs und schon gar nicht wie der Ingenieur und Prozessorarchitekt Gelsinger, der auch als Business-Chef immer noch über viele technische Details genau Bescheid weiß. Dafür werden Otellinis wirtschaftliche Kenntnisse von den Aktionären und den Kollegen im Board of Directors – so eine Art Aufsichtsrat, in dem die Geschäftsführer aber Mitglied sein können – ge-

schätzt. Der Unterschied der beiden zeigt sich auch in der Art der Zelebrierung. Otellini verkündete, dass Intel-Mitarbeiter zur Feier des Tages eine Millionen freiwillige Arbeitsstunden für die lokalen Gemeinden rund um die Intel-Niederlassungen weltweit leisten wollen (oder sollen ...), in Bereichen wie Ausbildung, Technikzugang und Umweltschutz.

IA Überall

Gelsinger nutzte die Gelegenheit, um seine vier General-Prognosen unters Volk zu bringen:

Das Mooresche Gesetz bleibt weiterhin gültig: Soweit wir vorausschauen können, bleibt es dabei, dass sich etwa alle zwei Jahre die Komplexität der Chips und letztlich auch die Performance verdoppelt. Neben neuen Fertigungstechniken hin zu einem 10-nm-Prozess wird man jedoch neue Programmiermodelle brauchen, um die Aufgaben auf viele, viele kleine Kerne verteilen zu können.

Kompatibilität (IA Compatibility) bleibt heilig, auch zukünftige Teraflops-Rechner sollen noch DOS booten können. Sollte



Der Techniker Gelsinger ...

das A20-Gate womöglich „unsterblich“ werden?

Die im Basisbefehlssatz kompatible Intel-Architektur soll sich in alle Bereiche erstrecken, vom Supercomputer bis hin zum Handy (IA Everywhere), nur der Itanium bleibt in einer speziellen Schutzzone für „missionskritische“ Aufgaben. ARM, so Gelsinger, sei eine gute Architektur. Dennoch glaubt Intel, den ARM-Chips in Zukunft mit energiesparenden neuen Designs und vor allem mit dem Kompatibilitätsargument kräftig Konkurrenz machen zu können. Allerdings, das räumte Gelsinger ein, konnte Intel seinen Partner Apple noch nicht überreden, für die nächste iPhone-Generation zum Intel-Atom-Prozessor beziehungsweise zu dessen Nachfolger zu wechseln.

Für jedermann auf Erden soll es möglich sein, jederzeit und überall zu rechnen und online zu gehen. IA 7/24, so lautet Gelsingers Abkürzung dafür: 7 Tage, 24 Stunden und das natürlich mit und dank Intel-Architektur und Intel-Connectivity.

Larrabee mit P54C

Zu den vielen, vielen Kernen, die Gelsinger erwähnte, ließ sich sein Nachfolger im Amte des Cheftechnologen, Justin Rattner, auf der Supercomputer-Konferenz in Dresden in seiner Begrüßungsrede etwas länger aus. In der Tick-Tock-Prozessorlinie soll im Herbst der Hexa-Core Dunnington herauskommen und im nächsten Jahr ein nativer Octo-Core mit Nehalem-Kern. In den Testlabors, so verriet Rattner im Gespräch, experimentiert man zudem schon mit einem neuen Many-Core-Chip, der im Unterschied zum 80-Kerner Polaris, dessen Kerne sehr einfach ge-



und der Volkswirt Otellini



Larrabee: 32 Pentium-Kerne

strickt sind, die Intel-Architektur unterstützt. Handelt es sich bei den neuen Kernen vielleicht gar um gute alte Pentiums?

Für den Bereich „Visual Computing“ und in einer späteren Version auch fürs High Performance Computing ist Larrabee gedacht, ein Prozessor, der bisher mit 16 bis 24 Kernen gehandelt wurde, wahrscheinlich aber gleich mit 32 Kernen im nächsten Jahr debütieren wird – und zwar wie inzwischen durchdrang zur allgemeinen Überraschung wohl mit genau den gut bekannten Pentium-Kernen: dem Pentium P54C. Es wird sich wohl um die modernere Version mit den größeren Caches namens Pentium MMX handeln, natürlich geschrumpft auf 45 nm. Rattner gab allerdings auf die Frage, ob der Larrabee-Kern denn 32- oder 64-bittig sei, die Antwort, er unterstütze die volle Intel-Architektur – und die umfasst heutzutage ja eigentlich 64 Bit. Ob der Kern wohl „verbreitert“ wurde? Die namensgebende MMX-Einheit selber wird er aber wohl nicht brauchen, denn für die mehrfach parallelen Berechnungen (SIMD) besitzt jeder Kern die neue Vektoreinheit mit mutmaßlich 512 Bit Breite. Das ergibt mit Multiply-Add-Befehlen maximal 32 Flop/Takt in einfacher Genauigkeit (SP), die fürs Visual Computing völlig ausreicht. Bei 32 Kernen würden dann schon 2 GHz Takt reichen, um die 2-Teraflops-Marke zu erreichen, womit er etwa doppelt so schnell wäre, wie die ATI/Nvidia-Konkurrenz jetzt. Vermutlich wird die Larrabee-Karte aber auch doppelt so viel verbrauchen wie jene, also rund 300 Watt. Das lässt sich den bisherigen Veröffentlichungen entnehmen, wo man auf einer Larrabee-Karte zwei zusätzliche Spannungsanschlüsse für 150 und 75 Watt ausmachen konnte, was sich zusammen mit dem Strom via PCIe-Konnektor auf 300 Watt summiert. (as)

Anzeige

Andreas Stiller

Next Stop: Exaflop

Internationale Supercomputer-Konferenz ISC08

IBMs Petaflops-Knacker Roadrunner stand klar im Mittelpunkt der Internationalen Supercomputer-Konferenz ISC08 in Dresden. Aber es gab auch viele weitere Highlights während der Konferenz und in der begleitenden Ausstellung, die inzwischen zu einer ordentlichen Messe fürs High Performance Computing herangewachsen ist.

Veranstalter Prof. Dr. Hans Meuer ging in seiner Eröffnungsrede zur diesjährigen ISC08 – die mit 1400 Teilnehmern und 87 Ausstellern mal wieder aus den Nähten platzte und daher im nächsten Jahr ins Hamburger CCH umzieht – auch auf den Namensstreit ein, den der nach dem Wappenvogel des Staates New Mexico benannte IBM-Supercomputer Roadrunner hervorgerufen hat. Time Warner hält die Namensrechte an der berühmten Comic-Figur „Road Runner“ und betreibt unter diesem Namen auch einen Kabel/Internet-Provider. Und so musste die IBM-Rechtsabteilung darauf hinweisen, dass der Name für den Supercomputer vorerst nicht benutzt werden darf, jedenfalls nicht offiziell.

Dieser „inoffizielle“ Roadrunner, so erklärten IBM-Projektleiter Don Grice und Projektdirektor des Los Alamos National Laboratory Dr. Andrew White im Gespräch mit c't, habe schon mit 17 Connected Units (CU) das vertragliche Petaflops-Soll-

ziel für mehrere vorgegebene Applikationen erreicht (also nicht nur beim Linpack, der für das Ranking in der Top500-Liste herangezogen wird). Somit konnte IBM eine komplette CU einsparen, denn ursprünglich war mit 18 kalkuliert worden. Dr. White ergänzte, Los Alamos habe aber bereits vier weitere CUs nachgeordert – bis zu 24 seien im Infiniband-Fabric vorgesehen.

Obiger Namensstreit stört die Supercomputer-Gemeinde indes nicht wirklich und spaßeshalber hat man den in etwa elf Jahren erwarteten tausendmal schnelleren Exaflops-Rechner schon mal Wile E. Coyote getauft – den Kollegen des Meep-Meep-Vogels. Für den „Coyoten“ gibt es nun nette Hochrechnungen über seinen mutmaßlichen Energieverbrauch. Auf Basis eines aktuellen Opteron, einfach linear hochgerechnet, wären dazu illusorische sechs Gigawatt nötig. Realistischere Abschätzungen mit neuen Fertigungstechniken und Architekturverbesserungen kommen

immer noch auf rund ein Gigawatt – dieser Rechner bräuchte ein großes Kernkraftwerk allein für sich. Extrapolationen anderer existierender Design-Trends reduzieren das nach einem Report des amerikanischen Energieministeriums DOE auf vielleicht 130 Megawatt – immer noch ein erklecklicher Happen. Die Experten waren sich einig, dass da noch einiges passieren muss. Aktueller Effizienzmeister ist der PowerX-Cell-8i-Prozessor im QS22-Blade, so wie es das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik in Kaiserslautern mit 488 MFlops/Watt bestimmt hat. Der Roadrunner hat demgegenüber noch ein paar „gefräßige“ Opterons dabei und liegt mit 433 MFlops/Watt etwas darunter.

Effizienzprobleme

Ein einzelner Lauf des Linpack-Benchmarks verbraucht bei einem der Top-10-Systeme gemäß der Rechnung von John Gustafson, CEO von Massively Parallel Technologies, rund 20

Barrel Öl, wobei die Gleitkommaberechnung allein nur mit 0,1 Barrel zu Buche schlägt. Den Rest benötigt man allein, um die Daten zu bewegen – da sieht man, an welchem Effizienzflaschenhals man ansetzen kann.

Konkrete Planungen für den nächsten Schritt zu besserer Effizienz und in Richtung Exaflops hört man aus Japan. Hier läuft an der Universität Tokio ein Ultra-Low-Power-HPC-Projekt JPC Crest, das von 2007 bis 2012 den Flops/Watt-Wert vertausendfachen soll. Dabei setzt man auch verstärkt auf Beschleunigerkarten. So wird derzeit der Supercomputer Tsubame 1.1 (Platz 24 in den Top500) mit den neuen Accelerator Cards von ClearSpeed sowie Nvidia-Tesla-Karten bestückt und von Dual-Core-Opteron auf Quad-Core-Opteron hochgerüstet.

In Version 1.5 soll er dann bei nahezu gleichem Energieaufwand von rund 0,8 MW mehr als die dreifache Performance erreichen: 390 Teraflops Spitzenleistung. Und in zwei Jahren soll V2.0 dann zehnmals so schnell und immer noch 0,8 MWatt schluckend die Petaflops-Marke überschreiten.

Parallel dazu läuft das Projekt „Nextgeneration Supercomputer“, das das japanische Bildungsministerium mit umgerechnet rund einer Milliarde US-Dollar fördert. Unter der Leitung des Forschungsinstituts Riken soll bis 2012 ein 10-Petaflops-System aufgebaut werden, wozu NEC und Fujitsu neue Vektor- und SPARC-Architekturen entwickeln, die in einer Hybrid-Kombination zum Einsatz kommen sollen. Alles sei gut im Zeitplan, versicherte Riken.

Europas Weg

In Europa, so berichtete Prof. Bachem vom Forschungszentrum Jülich, soll die EU-Initiative Partnership for Advanced Computing in Europe, PRACE, dagegenhalten. 16 Staaten mit insgesamt 35 nationalen und europäischen Einrichtungen müssten hierfür alle zwei bis drei Jahre etwa 200 bis 400 Millionen Euro für einen neuen Zentral-Supercomputer (Tier 0) locker machen, hinzu kämen 100 bis 200 Millionen jährlich für die Betriebskosten – fürwahr kein Pappenstiel. In Deutschland bündeln inzwischen in der auf der ISC08 ge-

Die Roadrunner-Projektleiter von IBM und dem Los Alamos National Lab Don Grice und Dr. Andrew White bekommen die „Siegerurkunde“ aus den Händen der Top500-Macher Dr. Jack Dongarra und Dr. Erich Strohmaier überreicht.



gründeten Gauss-Allianz zwölf Einrichtungen ihre Kraft, darunter als Motor das Gauss Centre for Supercomputing, GCS, das wiederum ein Zusammenschluss aus dem Forschungszentrum Jülich, dem HLRS in Stuttgart und dem Leibnizrechenzentrum in München ist.

Noch ist bezüglich PRACE nichts entschieden, alles noch in der Planungsphase. Wahrscheinlich muss der zunächst auf ein Petaflops Performance angeordnete Tier-0-Rechner über mehrere Standorte verteilt werden.

Wie so ein Verbund aussehen kann, zeigt das Gauss-alliierte Hochleistungsrechenzentrum Nord mit dem Anfang Juli in der ersten Ausbaustufe eingeweihten HLRN II. Dieser Rechner wird in Hannover und Berlin aus gleich großen SGI-Altix-ICE-8200EX-Systemen (mit Xeon-Quad-Cores) aufgebaut, die durch eine schnelle 10-Gbit-Glasfaserverbindung gekoppelt sind. Solche 8200EX-Systeme unterscheiden sich ein wenig von klassischen Clustern durch ihre vier Infiniband-Anschlüsse pro Blade, mit denen sich interessante Topologien aufbauen lassen. Sie werden bei der Top500 daher auch nicht unter Cluster, sondern unter MPP eingeordnet.

In die Top500-Liste geht das Pärchen derweil noch getrennt ein, mit jeweils rund 26,7 Teraflops belegt es weltweit die Plätze 71 und 72. Dabei haben aber nur 640 der geplanten 720 Knoten der ersten Ausbaustufe mitgerechnet. Bis September 2009 soll dann die Endstufe mit zusammengerechnet 2570 Knoten und 312 Teraflops Peak-Leistung erreicht werden.

Clusterisierung

Dank der Altix-ICE-Systeme ist SGI wieder besser in Tritt gekommen, unter anderem plant auch die NASA ein damit bestücktes Petaflops-System namens Pleiaden. Die großen Altix-Eisen mit Itanium spielen nur noch eine Nebenrolle, sie verbleiben aber für Aufgabenstellungen, wo SMP mit großem gemeinsamem Speicherraum unbedingt gebraucht wird. Heutzutage wird aber Software immer mehr „clusterisiert“. Zur Not helfen neue Konzepte, um SMP auf Cluster zu simulieren. So stellte die in Israel und Kalifornien angesiedelte Firma

ScaleMP am Intel-Stand ihre mit Virtualisierung arbeitende Lösung vor. Performancedaten und Skalierungswerte für reale SMP-Software gabs noch nicht, nur für Mandelbrot-Fraktale und den Stream-Benchmark. In Italien hat sich ein Startup namens Screen-Logix der gleichen Aufgabe gewidmet, aber mit spezieller Hardware, mit einem Interconnect namens HiDRA, das Speicherzugriffe der CPU direkt per Hardware in Messages umsetzt und über die Links verteilt. Ergänzt werden soll das Ganze demnächst auch mit einer Art Snoo-Filter-Cache, um unnötigen Verkehr abzufangen und so die Effizienz weiter zu erhöhen. Eine

- Full system available
 - 8:30 am, Friday, May 23
- Full system job launch tests begin
 - 3:00 pm, Friday, May 23
- First full system LINPACK launch
 - 8:30 pm, Friday, May 23
 - Node failure after running an hour
- Successful LINPACK runs
 - 5:45 pm, Saturday, May 24 (879 TF/s)
 - 2:45 pm, Sunday, May 25 (945 TF/s)
 - 1:10 am, Monday, May 26 (997 TF/s)
 - 3:30 am, Monday, May 26 (Petaflop/s)

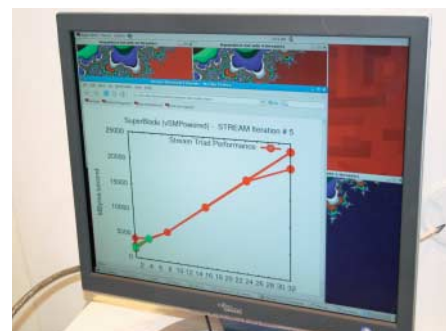
Das Roadrunner-Protokoll vom Linpack-Lauf am 26. Mai – just der Schlusstermin für die 31. Top500-Liste

Hardware, die Speicherzugriffe in Messages umsetzen kann, ist bei NECs Vektorrechnern ein alter Hut. Auf der ISC08 brillierte NEC mit dem neuen Vektorprozessor SX9, der massiv gegenüber dem Vorgänger SX8R beschleunigt wurde.

Mit nunmehr 3,2 GHz Takt und 16 Pipelines erreicht die SX9-CPU 102,4 Gigaflips, gut 2,9-mal so viel wie Vorgänger SX8R. 100 Gigaflips und mehr erreichen Spezialprozessoren wie PowerXCell oder Beschleuniger-Karten zwar locker, aber nicht wie die SX9 mit einer Speicherbandbreite von 256 GByte/s auf 1 TByte Speicherraum. Das macht den Vektorrechner etwa für Wetter- und Klimamodelle hoch attraktiv, und NEC konnte damit schon mehrere große Ausschreibungen gewinnen, unter anderem beim Deutschen Wetterdienst in Frankfurt.

Doch wenn ein lokaler Speicher von wenigen Gigabyte für die Berechnung ausreicht, dann können sich die Beschleunigerkarten beeindruckend in Szene

ScaleMP setzt SMP auf Cluster um, zumindest Stream und Apfelmännchen skalieren dabei gut.



setzen. So fand AMD mit der Fire Stream 9250 ein sehr lebhaftes Interesse. Die vom Grafikprozessor abgeleitete HPC-Karte schafft mehr als 1 Teraflops in einfacher und mehr als 200 Gigaflips in doppelter Genauigkeit. Sie verbraucht nur 150 Watt und soll für weniger als 1000 Dollar im dritten Quartal auf den Markt. Mit ähnlicher Leistungsstärke will Nvidias neue Tesla-Karte C1060 aufwarten, jedenfalls bei einfacher Genauigkeit. In doppelter Genauigkeit hängt sie indes mit 125 Gigaflips hinterher. Sie verbraucht mit 160 Watt ein wenig mehr und soll mit 1699 US-Dollar auch mehr kosten.

In Japan wird derweil auch schon eine Beschleunigerkarte GigaAcell 180 mit dem Roadrunner-Prozessor PowerXCell 8i vermarktet, recht edel für umgerechnet rund 5200 Euro. Das muss man mit dem „Kampfpfeis“ vergleichen, mit dem IBM derzeit den QS22-Blade in den Markt einführt: ein Chassis mit zwei QS22-Blades, also mit vier Prozessoren ab 6900 Euro (+ MwSt). Dieses Angebot ist jedoch terminiert bis Ende Juli.

Angesichts der AMD- und Nvidia-Performancezahlen nehmen

sich die 96 Gigaflips (DP) der neuen Clearspeed-Beschleunigerkarte CSX700 bescheiden aus – aber die soll nur mit 12 Watt Verbrauch zu Buche schlagen, die Effizienz ist also um ein Vielfaches besser. Die PCIe-Karte soll im Herbst für 3500 US-Dollar auf den Markt, aber Clearspeed deutete an, dass man die Preise wohl noch weiter senken wolle.

Eine spezielle Mezzanine-Ausführung der Karte ist für HPs neues Blade-c-Format vorgesehen. Das ist mit der halben Höhe üblicher Blades schon sehr kompakt, aber HP toppt das Ganze noch mit dem Sandwich-Blade BL2x200c G5: zwei Blades in einem. Um das überhaupt thermisch mit insgesamt vier 3,3-GHz-Quad-Core-Xeons hinzubekommen, konnte HP nicht den E5000-Chipsatz für energiefressende FBDIMMs einsetzen, sondern musste auf den sparsamen 5100 für Embedded ausweichen, der DDR2-Speicher unterstützt. So kann man in nur einem einzigen Rack 1024 Prozessorkerne mit bis zu 12,3 Teraflops Leistung ackern lassen: ein Drittel des riesigen Earth-Simulators, der in Japan eine ganze Fabrikhalle belegt. (as)



Hewlett-Packard führt mit dem BL2x200c G5 ultrakompakte Blades ein: zwei Blades in einem.

Notebook-Marke Studio ergänzt Inspiron

Dell erweitert das Consumer-Segment um die Marke Studio. Das Design der Studio-Notebooks erinnert etwas an Dells XPS-Modelle wie das XPS M1330 mit ähnlichen ausladenden Scharnieren und dem Gehäuse in Keilform. Graue Kisten sind passé, der Anwender darf aus sieben Farben wählen. In Zeiten, in denen das Innenleben der Notebooks oft sehr ähnlich ist, wollen die Hersteller eben mit dem Äußeren Akzente setzen. Die Studio-Notebooks sollen durchweg etwas besser ausgestattet sein als die günstigeren Inspiron-Modelle.

Den Anfang machen die Serien Studio 15 und Studio 17,

beide mit Slot-in-Laufwerk. Die Studio-15-Modelle haben ein 15,4-Zoll-Display, wobei drei Auflösungen zur Wahl stehen. Mit aktuellem Chipsatz Intel Mobile PM965 und den dazugehörigen Core-2-Duo-Prozessoren stellt das Studio 15 zeitgemäße Rechenleistung bereit. Die Grafikleistung des ATI Mobility Radeon HD 3450 genügt nur für die Einordnung als Low-End-Grafikchip. Wie üblich überlässt Dell dem Käufer die Konfiguration des Notebooks. Mit Core 2 Duo T5750 (2,0 GHz), 2 GByte RAM, mittlerer Display-Auflösung und 250-GByte-Festplatte kostet das Studio 15 bei einem Jahr Garantie



Dells zweite Consumer-Marke Studio unterscheidet sich von den bisherigen Inspirons nicht nur im Äußeren, sondern auch im üppigeren Innenleben.

zum Beispiel 829 Euro inklusive Versand.

Die Studio-17-Serie besteht aus 17-Zoll-Notebooks, wählbar sind 1440 × 900 und die Full-HD-Auflösung 1920 × 1200. Außer der Chipsatzgrafik X3100 bietet Dell noch den ATI Mobility Radeon HD 3650 an, der zur unteren

Mittelklasse gehört: Viele Spiele laufen flüssig, detailreiche Kracher überfordern ihn. Mit Core 2 Duo T5750 (2,0 GHz), 2 GByte RAM, mittlerer Display-Auflösung und 250-GByte-Festplatte kostet das Studio 17 bei einem Jahr Garantie inklusive Versand etwa 780 Euro. (jr)

Cell-Prozessor in Multimedia-Notebook

Als erster Hersteller baut Toshiba einen Cell-Prozessor zusätzlich zur x86-CPU in Notebooks ein. Der Coprozessor heißt Quad Core HD und wird in den Multimedia-Notebooks Qosmio F50 und G50 stecken. Dort soll er unter anderem Videos bearbeiten.

Der Cell-Prozessor besteht aus einem PowerPC-Kern sowie mehreren RISC-SIMD-Einheiten (SPE), die bei optimierter Programmierung den Großteil der Rechenarbeit übernehmen. In Blade-Servern von IBM haben die Cell-CPU's acht SPEs, in der

Playstation 3 stehen sieben zur Verfügung.

Toshibas Quad Core HD hat, wie der Name impliziert, nur vier SPEs; zudem läuft er mit 1,5 GHz deutlich langsamer als etwa der Cell-Prozessor in der Playstation 3 (3,2 GHz). Durch den geringeren Takt und eine Fertigung mit 65 nm Strukturbreite soll er allerdings im Vergleich zur Playstation deutlich weniger Energie verbrauchen. Eine Desktop-Steckkarte mit dem Coprozessor braucht 10 bis 20 Watt, über die Abwärme der Notebook-Variante

gibt es noch keine Angaben. Toshiba will den Quad Core HD in den Qosmio-Notebooks unter anderem zum De- und Encoding von HD-Videos nutzen. Warum der Zusatzchip das Dekodieren übernehmen soll, behält Toshiba für sich; ein aktueller Doppelkern-Prozessor reicht zusammen mit einem Grafikchip von AMD oder Nvidia dafür aus. Deutlich sinnvoller erscheint der Ansatz, den spezialisierten Chip als Coprozessor für Video-Encoding einzusetzen, denn damit tun sich normale Prozessoren schwer: Ein

8-Kern-x86-System schafft beim Umwandeln von Full-HD-Videos vom MPEG-2- ins H.264-Format je nach Einstellungen etwa drei Bilder pro Sekunde. Von Echtzeit ist das noch weit entfernt, und eigentlich will man ja sogar ein Vielfaches davon.

Über Preise und Ausstattungsdetails der Qosmos G50 und F50, die im dritten Quartal erscheinen sollen, hält sich Toshiba noch bedeckt; sie dürften aber mit Komponenten aus Intels kommender Mobilplattform Montevina bestückt sein. (mue)

Durch TomTom MapShare zum Geisterfahrer

Mit Hilfe des Tauschportals MapShare können Nutzer von TomTom-Navigationsgeräten ihre Navi-Karten in beschränktem Umfang selbst aktualisieren und diese Änderungen anderen zur Verfügung stellen. Beim Herunterladen der Aktualisierungen kann jeder Nutzer selbst entscheiden, ob er alle Änderungen in seine Karten übernehmen möchte oder nur solche, die von TomTom verifiziert wurden.

Dass man sich nicht immer auf die Prüfung von TomTom verlassen kann, beweisen Screenshots von Nutzern, die bei eingeschalteter MapShare-Funktion mit TomTom-Validierung falsch geleitet wurden.

Im Beispiel ließen sich die Nutzer Mitte Juni von einem Navi der TomTom 9xx-Serie eine Strecke auf der A1 kurz vor der AS Rade berechnen. Bei einge-



Trotz eingeschalteter Verifikation der MapShare-Kartenkorrekturen berechnet ein TomTom-Navi in diesem Beispiel eine Strecke, die den Nutzer zum Geisterfahrer werden lässt.

schalteter MapShare-Option mit TomTom-Verifizierung ging das System von einer kompletten Sperrung der A1 ab AS Rade aus, leitete den Autofahrer zielsicher auf die Gegenseite der Autobahn

und wollte ihn so zum Geisterfahrer machen. In einem anderen Beispiel ging das TomTom-Navi von einer kompletten Sperrung der A100 an der AS Spandauer Damm aus, obwohl nur

die Ein- und Ausfahrten aufgrund längerer Bauarbeiten bis 2011 gesperrt sind.

Auf Anfrage versprach TomTom nochmalige Überprüfung der entsprechenden Abschnitte, und bemerkte, dass die MapShare-Funktion vornehmlich für längerfristige Änderungen gedacht sei. Künftig wolle man darüber nachdenken, ob kurzfristige Korrekturen überhaupt noch aufgenommen werden.

Bleibt die Frage, ab wann Korrekturen als längerfristig anzusehen sind und inwieweit die neue Verfahrensweise Fehler ausschließt. Im Hinblick auf bisherige Erfahrungen empfiehlt es sich vorerst kritisch auf die MapShare-Funktion zu schauen. Grundsätzlich dient jedes Navi eben doch nur als Fahrhilfe und entbindet nicht von der Verantwortung im Straßenverkehr. (dal)

Garmin kooperiert mit Social-Network-Portal

Der Navi-Spezialist Garmin will mit dem Web-Portal GypSii (www.gypsii.com) zusammenarbeiten. In diesem Social Network können Nutzer die Orte beschreiben, an denen sie sich aufhalten, Fotos einstellen und Freunde in der Nähe treffen. Ob das Portal künftig fester Bestandteil der ei-

genen Navigationsgeräte werden soll, will Garmin bislang noch nicht bestätigen. Ein idealer Kandidat wäre allerdings das schon vor mehr als einem halben Jahr angekündigte Navi-Handy Nüvifone. Das Mobiltelefon mit Navi-Funktion soll noch in diesem Jahr erhältlich sein. (dal)

Palm-OS-Spiele für lau

Die Firma pdamill stellt ab sofort ihre Entwicklung für Palm-OS-Spiele ein. Die gute Nachricht dabei: Alle bislang kommerziell vertriebenen Palm-OS-Entertainment-Programme der Firma sind ab sofort kostenlos erhältlich (siehe Soft-Link). Es handelt sich dabei um den bekannten Worms-Clone Snails, das Rollenspiel Arvale: Journey of Illusion und die Spielesamm-

lungen GameBox Asia, GameBox Gems, GameBox Solitaire, GameBox Solitaire II und GameBox Classics. Die Programme laufen auf allen Palm-OS-PDAs mit Palm OS 5 (Garnet) oder höher und erkennen Touchscreens mit einer Display-Auflösung von 320 × 320 oder 320 × 480 Pixel. (dal)

 [Soft-Link 0815026](http://www.pdamill.com)



Weil die Software-schiede pdamill die Entwicklung von Palm-OS-Applikationen einstellt, sind Spiele wie der Worms-Clone Snails nun kostenfrei auf der Webseite des Herstellers zu bekommen.

Embedded-System für Navis

Microsoft hat Windows Embedded NavReady 2009 angekündigt, das auf Embedded Windows CE 5.0 aufbaut und auf ARM-Prozessoren läuft. Es soll die Entwicklung von Navigationsgeräten beschleunigen und enthält zu diesem Zweck beispielsweise eine Software-Schnittstelle für den Dienst MSN Direct, mit dem der Nutzer Informationen wie aktuelle Stauwarnungen und Benzinpreise übermittelt bekommt.

Eine Bluetooth-Bibliothek erleichtert die Integration von Freisprecheinrichtungen oder Nutzung von anderen Diensten per Mobiltelefon. Live Search findet mit Hilfe des Microsoft-Kartenservice Points of Interest (POI) in der Nähe und liefert aktuelle Informationen hierzu. Ebenfalls dabei ist eine Bibliothek für Windows Sideshow, mit der man sein Navi als Zweitdisplay für

speziell angepasste Windows-Vista-Programme nutzt.

Bemerkenswert ist, dass ein großer Teil der Funktionen und Dienste eine Internetverbindung voraussetzen. Offenbar sieht Microsoft die Zukunft der Navigation – wie auch viele Navi-Hersteller – im GPS-Navi mit ständiger Internetverbindung.

Im Hinblick darauf, dass Navis mit Windows CE schon seit mehreren Jahren im Handel sind und einen Großteil des Erfolges von Embedded Windows ausmachen, kommt Microsoft mit einer speziellen Navi-Variante recht spät auf den Markt. Außerdem bleibt es fraglich, ob die Hersteller sich so einfach dazu überreden lassen, Microsoft-Webdienste in ihre Geräte zu integrieren. Microsoft Embedded NavReady 2009 soll zum Weihnachtsgeschäft dieses Jahres fertiggestellt sein. (dal)

Tele Atlas schließt Abkommen mit Google

Der Hersteller von Vektorkarten für Straßennavigation Tele Atlas will im Rahmen eines Kooperationsvertrags mit Google seine Kartendaten und Zusatzinformationen zur Verfügung stellen. Im Gegenzug erhält Tele Atlas Zugriff auf Google Maps, Google Earth und weitere Geo-Dienste. Auch darf Tele Atlas Kartenkorrekturen von Google-Nutzern für seine eigenen Zwecke gebrauchen.

Mit diesem Abkommen verschafft sich das kürzlich vom Navi-Hersteller TomTom übernommene Unternehmen einen Vorteil gegenüber seinem einzigen Konkurrenten Navteq, indem es auf eine der größten Nutzer-Communities zurückgreifen kann. Durch den Deal verspricht sich Tele Atlas mit Hilfe dieser Nutzerbasis künftig eine flottere Aktualisierung seines Kartenmaterials. (dal)

Anzeige

Handy knipst Acht-Megapixel-Bilder

Sony Ericsson hat mit dem Fotohandy C905 Cyber-shot das erste Telefon mit einer 8-Megapixel-Kamera angekündigt. Auch das Spiele-Handy F305, die UMTS-Sticks MD400 und MD400g sowie einige Einstiegermodelle gehören zu den Neuheiten. Das Schiebehandy C905 funkt als Quadband-Modell in den GSM-Netzen bei 850, 900, 1800 und 1900 MHz und kennt auch UMTS. Zum schnellen Internet-surfen nutzt es die Datendienste HSDPA bis 3,6 MBit/s brutto (UMTS) und den EDGE-Dienst EGPRS in GSM-Netzen.

Beim Fotografieren dient das QVGA-Display mit 240 × 320 Pixel als Sucher. Das Autofokus-Objektiv der 8-Megapixel-Kamera soll für scharfe Schnappschüsse sorgen, ein kleiner Xenon-Blitz liefert zusätzlich Licht bei dunklen Motiven. Mit einem Verwackelschutz und einer Gesichtserkennung für den Autofokus hat Sony Ericsson weitere Digicam-typische Funktionen integriert.

Über ein – nicht mitgeliefertes – AV-Kabel zeigt das Handy Bilder und Videos auch auf dem Fernseher an.

Wie bei Sony Ericsson üblich kommt eine Memory-Stick-Micro-Karte (M2-Karte) als Wechselspeicher zum Einsatz. Zudem soll das C905 einen eingebauten GPS-Empfänger und eine WLAN-Schnittstelle besitzen. Im vierten Quartal 2008 will es der Hersteller für knapp 590 Euro ohne Vertrag in die Läden bringen.

Das Spiele-Handy F305 kennt keine UMTS-Netze, arbeitet als Quadband-Telefon aber in fast allen GSM-Netzen der Welt. Spiele und Multimediafunktionen lassen sich über Bewegungssensoren steuern. Drei Spiele sind vorinstalliert, weitere lassen sich kostenpflichtig nachrüsten. Im dritten Quartal 2008 soll das F305 für rund 180 Euro zu haben sein.

Die USB-Modems für Notebooks MD400 und MD400g ver-



Das C905 von Sony Ericsson ist das erste Fotohandy mit einer 8-Megapixel-Kamera, das inklusive Autofokusobjektiv und kleinem Xenon-Blitz auf den deutschen Markt kommen soll.



binden PCs via Mobilfunknetz mit dem Internet, wobei sie per HSDPA bis zu 7,2 MBit/s brutto empfangen und über HSUPA maximal 1,4 MBit/s versenden, was jedoch noch nicht in allen UMTS-Netzen funktioniert. T-Mobile und Vodafone aktualisieren ihre UMTS-Basisstationen zurzeit. In GSM-Netzen (850, 900, 1800 und 1900 MHz) nutzen die Sticks EGPRS mit maximal 236,8 kBit/s. Gleichzeitig nehmen sie

Memory-Stick-Micro- und microSD-Karten an und dienen so auch als Cardreader. Wer Positionsdaten für Navigationsprogramme braucht, sollte zum MD400g mit integriertem GPS-Empfänger greifen. Ab Ende 2008 sollen die Funkmodems für den USB-Port in den Handel kommen; das MD400 kostet voraussichtlich rund 160 Euro, die GPS-Variante MD400g 175 Euro. (rop)

Symbian stellt Weichen für die Zukunft

Die neu gegründete Symbian Foundation will die auf dem Smartphone-Betriebssystem Symbian OS aufsetzenden Software-Plattformen S60 und UIQ vereinheitlichen. Dazu kauft Mehrheitsaktionär Nokia für rund 264 Millionen Euro sämtliche Anteile von den bisherigen Symbian-Miteigentümern Ericsson, Siemens, Panasonic, Samsung und Sony Ericsson. Die Rechte am Betriebssystem und der Eigenentwicklung S60 will Nokia an die Symbian Foundation übertragen, Sony Ericsson

steuert die UIQ-Oberfläche bei. Initiatoren des Konsortiums sind neben Nokia Sony-Ericsson, Motorola und NTT Docomo. Weiterhin wollen sich AT&T, LG Electronics, Samsung, STMicroelectronics, Texas Instruments und Vodafone beteiligen. Einige dieser Firmen sind bereits Mitglied der Open Handset Alliance, die das von Google entwickelte Linux-Derivat Android als offenes Betriebssystem für Mobilgeräte propagiert.

Software-Hersteller müssen bislang unterschiedliche Vari-

anten ihrer Anwendungen für die Software-Plattformen S60 und UIQ erstellen. Ziel der Foundation ist es unter anderem, eine einheitliche Software-Plattform für Mobilgeräte zu schaffen. Existierende Anwendungen für S60 sollen auch auf der nächsten Symbian-Version laufen, auch UIQ-Programme bedürften nach Angaben von Sony-Ericsson maximal geringer Anpassungen. Die erste Version des neuen Betriebssystems ist für die erste Jahreshälfte 2010 vorgesehen, die Soft-

ware soll Mitgliedern kostenlos unter der Eclipse-Lizenz zur Verfügung stehen. Damit stellt sich die Symbian Foundation der Konkurrenz durch das kommende Mobil-Betriebssystem Android.

Nokia will die bisherigen Angestellten von Symbian Ltd. übernehmen. UIQ hingegen hat nach Angaben eines schwedischen Magazins angekündigt, 200 seiner 375 Mitarbeiter zu entlassen. Betroffen sind Mitarbeiter in Londoner und Budapester Büros. (ll)



Mobil-Notizen

Der Handy-Hersteller **Nokia** übernimmt das Social Network **Plazes** (www.plazes.com), das seinen Sitz in Berlin hat und 14 Mitarbeiter beschäftigt. Im Plazes-Web-Portal können sich Nutzer darüber austauschen, was sie wo gerade machen.

Blackberry-Nutzer können ihre geknipsten Bilder mit Hilfe eines kostenlosen Client-Programms

nun direkt vom Mobilgerät auf ihr **Flickr**-Konto laden. Der Flickr Photo Uploader steht für alle aktuellen Blackberry-Modelle kostenlos auf der Webseite von RIM zum Download bereit (siehe Soft-Link).

Das für den 11. Juli angekündigte **iPhone 3G** wird nach Medienberichten im Unterschied zur ersten Version auch beim

Apple-Handler **Gravis** erhältlich sein. Allerdings sollen Kunden das Gerät auch dort nur in Verbindung mit einem T-Mobile-Vertrag erwerben können.

Netzbetreiber **O2** hat seinen Datentarif Internet Pack L, der bislang auf fünf Gigabyte Transfer-volumen pro Monat begrenzt war, in eine Mobilsurf-Flatrate für 25 Euro umgewandelt. Wie

bei den Flatrate-Angeboten von T-Mobile und Vodafone wird die Datenrate, die je nach HSDPA-Ausbau mehrere MBit/s betragen kann, ab 10 GByte im Monat auf GPRS-Niveau (~ 50 KBit/s) reduziert. O2-Kunden mit Internet Pack L können in den verbesserten Tarif wechseln, werden aber nicht automatisch umgestellt.

 Soft-Link 0815026

Anzeige

Günstige A3-Tintenmultifunktionsgeräte

Druckerhersteller Brother will mit zwei A3-Multifunktionsgeräten in den Markt der Business-Inkjets einsteigen. Bis Jahresende sollen insgesamt vier Geräte auf den Markt kommen. Das erste Modell MFC-6490CW ist für Mitte des Monats angekündigt, als zweites soll der DCP-6690 CW im September folgen. Beide Kombis sollen bis zu 28 Farbseiten DIN-A4 pro Minute drucken, die Auflösung gibt der Hersteller mit 1200 dpi an. Mit ihren zwei Papierfächern erlauben die Brother-Kombigeräte den schnellen Wechsel von A3 auf A4.

Angaben zur Geschwindigkeit und Auflösung des A3-Scanners macht der Hersteller bislang nicht. Alle Geräte sollen mit Ethernet-Anschluss und WLAN-Fähigkeit ausgestattet sein. Das MFC-6490CW hat ein Fax integriert und soll 450 Euro kosten. Das DCP-6690CW bringt zwar kein Fax mit, lässt sich dafür aber via Touchscreen bedienen und

soll 100 Euro mehr kosten. Anschlüsse für PictBridge-Kameras und Speicherkartenslots bringen beide Geräte mit.

Die angekündigten Multifunktionsgeräte wären die ersten ihrer Art. Vermutlich entstammen sie der von Brother gemeinsam mit dem Druckerhersteller und Feinkeramik-Spezialisten Kyocera vor einiger Zeit begonnenen Grundlagenforschung zur Piezo-Tinten-drucktechnik. Kyocera hatte auf dieser Grundlage kürzlich einen eigenen Piezo-Tintendruckkopf für Hochleistungsdrucksysteme vorgestellt (c't 9/08, S. 36).

Der Markt für Bürotintendrucker wird derzeit nahezu unangefochten von Hewlett-Packard bedient (siehe c't 12/08, S. 72), zu dessen aktueller Officejet Pro-Serie zwar A4-Multifunktionsgeräte (c't 11/08, S. 102) und A3-Drucker (c't 11/08, S. 68) zählen. Ein Multifunktionsgerät für das A3-Format auf dieser Basis ist derzeit aber von HP nicht in Sicht. (tig)



Brothers MFC-6490CW für unter 600 Euro scannt, druckt und kopiert in Farbe bis zum Format A3.



LGs „grüner“ 22-Zöller ist genügsam im Betrieb und im Standby, spart aber nicht bei der Bildqualität.

Stromspar-LCD von LG

Nachdem die diesjährige CeBIT bereits unter der Green-IT-Flagge segelte, kommen nun auch die Kunden so langsam in den Genuss umweltfreundlicher PC-Technik. Mit dem W22552TE stellt LG einen 22"-LCD-Monitor vor, der bis zu 50 Prozent weniger Energie verbrauchen soll als herkömmliche 22-Zöller.

Ein erster Test im c't-Labor bestätigt LGs Versprechen – zumindest bei voller Schirmhelligkeit. Betreibt man den W22552TE mit der maximalen Leuchtdichte, begnügt er sich mit einer Leistungsaufnahme von rund 22 Watt. Andere 22-Zöller genehmigen sich dabei rund 40 Watt. Der Vorsprung schmilzt jedoch etwas, wenn man den Schirm mit einer für das Auge angenehmen Helligkeit von 100 cd/m² nutzt: Statt der hier üblichen 20 bis 24 Watt verbraucht das LG-Display knapp 17 Watt.

Sparsam geht es mit 0,3 Watt auch im Standby zu. Während

effiziente Netzteile bei größeren – und teureren – Monitoren oder auch LCD-Fernsehern kein Novum mehr darstellen, findet man sie bislang kaum in den vergleichsweise günstigen 22-Zöllern. Außer beim Stromverbrauch denkt LG auch bei der Verpackung an die Umwelt und verzichtet auf den üblichen Polystyrol-Schaumstoff. Punktabzug gibt es jedoch für die Kunststoffschutzfolie, die auf dem gesamten Monitorgehäuse und dem Standfuß klebt.

Das TN-Panel mit einer Auflösung von 1680 × 1050 Bildpunkten soll zwischen aufeinander folgenden Bildern einen dynamischen Kontrast von 10 000:1 erreichen. Der statische Kontrast innerhalb eines Frames beträgt 1000:1. Ältere Programme und Spiele im 4:3-Format stellt der 22-Zöller formattreu auf seinem 16:10-Schirm dar. Der W22552TE ist ab August für 300 Euro erhältlich. (spo)

Fünf neue Installationsprojektoren von Epson

Mit bis zu 5000 ANSI-Lumen eignen sich die fünf LCD-Installationsprojektoren aus Epsons neuer G5000-Produktreihe auch für große und helle Veranstaltungshallen. Die vollen 5000 Lumen schaffen laut Hersteller die Modellvarianten G5350 und G5300, beim G5200 sind es 4200 Lumen, beim G5150 und G5100 sollen es 4000 Lumen sein. Zum Vergleich: Herkömmliche XGA-Beamer projizieren üblicherweise etwa 2000 Lumen.

Für Flexibilität sorgen die fünf erhältlichen Wechseloptiken mit Bajonettverschluss, außerdem lässt sich die Projektion per Lens-Shift (60 % vertikal, 10 % horizon-

tal) auf der Leinwand anpassen. Filter und Lampe sollen laut Epson 3000 Betriebsstunden halten, Epson gewährt drei Jahre Garantie auf Gerät und Lampe. Die Beamer haben neben den Standardanschlüssen auch HDMI- und BNC-Eingänge an Bord.

Während der G5200 mit WXGA-Auflösung (1280 × 800

Pixel) auftrumpft, projizieren die anderen vier Geräte in XGA (1024 × 768 Pixel). Die gesamte Modellreihe kann per Netzwerk gewartet werden, der G5150 und der G5350 lassen sich per (W)LAN auch mit Bildern versorgen. Hier kann man entweder die mitgelieferte Epson-Software einsetzen oder auf Bordmittel zurückgrei-

fen: Die „Network Projector“-Funktion von Windows Vista wird unterstützt (siehe auch „Fernbeamerung“ in c't 08/08, S. 140). Mit der Epson-Software ist es möglich, im Netzwerk bis zu vier Projektoren gleichzeitig von einem Rechner aus anzusteuern. Sinnvoll ist das beispielsweise bei sehr umfangreichen Tabellen oder bei mehrsprachigen Präsentationen. Beide Geräte zeigen auch Bilder und Videos (MPEG2/4 und WMV) an, die auf USB-Stick oder SD-Karte gespeichert sind.

Die fünf Projektoren sollen noch in diesem Monat in die Läden kommen. Kostenpunkt: zwischen 2440 und 3670 Euro. (kj)



Zur festen Installation in Veranstaltungshallen: Epsons lichtstarke Beamer aus der G5000-Reihe.

Mehr Panelfläche für Monitore, Notebooks und TVs

Nachdem der Markt für Flüssigkristall-Panels im April kurzfristig geschwächt hat, ging es einen Monat später bereits wieder aufwärts: Nach Angaben des Marktforschungsinstituts Displaybank lieferten die LCD-Hersteller im Mai eine Panelfläche von 5,679 Millionen Quadratmeter aus. Gegenüber der Wintersaison wuchs die gesamte Panelfläche damit um fast ein Drittel (32,7 Prozent), im Vergleich zum Vormonat April legte sie um 6 Prozent zu.

Der Löwenanteil, nämlich 2,873 Millionen Quadratmeter Panelfläche, war für Flachbildfernseher bestimmt. Knapp 2 Millionen Quadratmeter soll in Monitore wandern – damit ließe sich das hannoversche Messegelände, auf dem alljährlich die CeBIT stattfindet, zweimal komplett pflastern. Die etwa 800 000 Quadratmeter Panelfläche für Notebooks bedeuteten eine Steigerung um 10,9 Prozent, Monitorpanels legten um 4,3 Prozent zu, TVs um fast 3 Prozent gegenüber April.

Umsatzmäßig lagen die TV-Panels mit 3,4 Millionen US-Dollar vorn, die dominante Diagonale ist hier weiterhin 80 cm: Knapp 3,4 der 8,6 Millionen produzierten TV-Panels zeigten 32 Zoll. Allerdings hat der Anteil an Geräten mit Diagonalen von 40 Zoll und mehr gegenüber der Wintersaison stetig zugenommen. Unter den Panels mit Diagonalen über 40 Zoll hatten 71,9 Prozent die volle HD-Auflösung von 1920 × 1080 Pixeln.

Die Preise für Fernsehdisplays sind seit April leicht gefallen. So kostete ein 32-zölliges LCD-

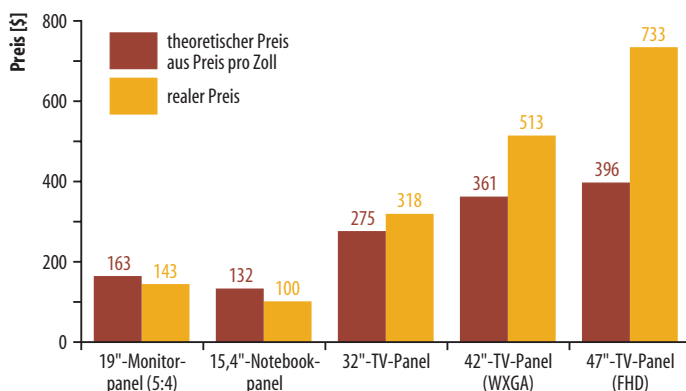
Panel im Mai 318 US-Dollar, im Juni wird der Preis nach Einschätzung von Displaybank um weitere 8 Dollar sinken. Der mittlere Preis für 42-zöllige Panels mit WXGA-Auflösung (1366 × 768 Pixel) fällt seit April monatlich um 10 US-Dollar und soll im Juni bei 503 Dollar liegen. Bei den 46"-Panels mit voller HD-Auflösung machte Displaybank seit April einen Preisverfall um monatlich 20 US-Dollar aus, im Juni soll die 723-Dollar-Marke erreicht werden.

Die Preise für Monitor- und Notebook-Panels zogen dagegen nach einem kleinen Einbruch im März wieder etwas an. 19-zöllige Monitorpanels im 5:4-Format kosteten im Mai im Mittel 143 US-Dollar, für 19-Zöller im Breitformat waren 127 Dollar fällig. Die 15,4"-Displays für Notebooks, die derzeit in etwa 50 Prozent aller Geräte zum Einsatz kommen, schlugen im Mai mit 100 US-Dollar zu Buche. Für den Juni prognostiziert Displaybank für Notebook- und für Monitorpanels nur marginale Preissenkungen.

Betrachtet man die Panelpreise unabhängig vom Einsatzgebiet, kostete jedes Zoll Bild diagonal im Mai durchschnittlich 8,6 US-Dollar; im Januar waren laut Displaybank noch 9,04 Dollar pro Zoll fällig. Umgerechnet sind die kleineren Monitor- und vor allem die Notebookpanels damit unterdurchschnittlich günstig, die großen TV-Panels dagegen überdurchschnittlich teuer. Es lohnt für die Hersteller mithin insbesondere die Produktion großer LC-Displays für Fernseher.

Nicht zuletzt deshalb weiten viele Unternehmen ihre Produktionskapazitäten in diesem Bereich aus: Sharp baut in Japan eine Fabrik der zehnten Generation, an der sich Sony beteiligen will. In ihr können Substratgrößen von 2850 mm × 3050 mm verarbeitet werden. Auch der koreanische LCD-Riese Samsung hat eine Gen-10 für 5,3 Milliarden US-Dollar – und Sonys Be-

erst einmal wieder eingespielt werden. LG Displays, der zweite große koreanische Panelhersteller neben Samsung, hat sich bislang nicht zu einer Gen-10-Fab bekannt. Stattdessen setzt LG auf die Auslastung seiner bestehenden Fabriken und baut sogar kleinere Fabs der Generation 5,5 aus, um günstiger Monitor- und Notebook-Panels fertigen zu können.

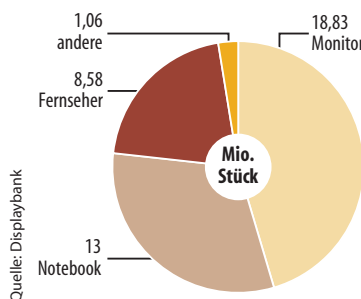


Geht man vom mittleren Preis pro Zoll aus, wird klar, warum die Hersteller Gen-10-Fabs bauen wollen: Die Fertigung großer Fernsehpanels war im Mai deutlich lukrativer als die kleiner Notebook-Displays.

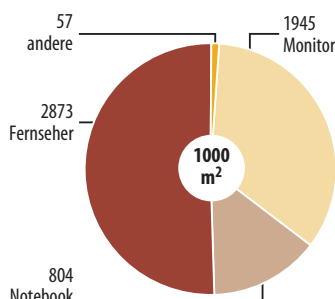
teilung – fest eingeplant. Die taiwanischen LCD-Hersteller AUO und CMO wollen in den kommenden drei Jahren ebenfalls neue Fabriken bauen: zunächst jeweils Fabs der Gen-8,5 und AUO zugleich eine Gen-10 für geschätzte 3,3 Milliarden US-Dollar. CMO haderte zeitweilig mit dem Bau einer Fabrik der zehnten Generation, denn die immensen Investitionskosten für solche Megafabriken wollen

Korea und Taiwan streiten sich seit einiger Zeit um die Fertigungskrone: Im Mai waren die großen Hersteller in Taiwan mit 45,6 Prozent etwas produktiver als die koreanischen Unternehmen Samsung und LG Displays, bei denen 41,7 Prozent aller LCD-Panels gefertigt wurden. Der Anteil Japans lag mit 7 Prozent deutlich dahinter – Sharp und IPS-Alpha (das Joint Venture von Panasonic und Hitachi) produzieren vor allem die ertragreicheren TV-Panels.

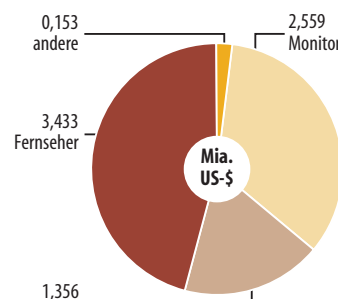
Hersteller aus China steuerten immerhin 5,7 Prozent aller LCD-Panels bei. Der noch recht junge Wirtschaftszweig des Landes wird derzeit vornehmlich von taiwanischen Unternehmen gepusht, aber auch die anderen Hersteller haben ein Auge auf den boomenden Markt geworfen. Hier dürfte sich in den kommenden Jahren eine ähnliche Entwicklung einstellen, wie sie Anfang der 80er in Taiwan ablief. Dort sorgten seinerzeit insbesondere japanische Unternehmen für den Technologietransfer und bauten so die heute so starke LCD-Riege des Landes auf. (uk)



Im Mai lieferten die LCD-Hersteller erstmals über 40 Millionen größere Panels (ab 10 Zoll Diagonale) aus – eine Steigerung um 6 Prozent gegenüber April.



Die produzierte Panelfläche von insgesamt 5,68 Quadratmeter würde 800 Fußballfelder bedecken. Die großen Fernsehpanels beanspruchten die Hälfte davon.



Der Umsatz fiel im Mai aufgrund gesunkener Panelpreise um 0,6 Prozent auf 7,5 Milliarden US-Dollar; gegenüber Mai 2007 legte er aber deutlich zu.

Digitales Rechtemanagement auf dem Rückzug

Nachdem Amazon und Napster in den USA bereits seit geraumer Zeit Musik DRM-frei im MP3-Format verkaufen, erweitert auch Streaming-Spezialist RealNetworks seinen Abodienst Rhapsody um einen MP3-Shop, in dem US-Kunden ab sofort Musik aller vier Major-Labels im MP3-Format erwerben können. Die Preise orientieren sich mit 99 US-Cent pro Track und 10 US-Dollar für ein Album am Preismodell der Mitbewerber. Die Titel sind mit 256 kBit/s kodiert. Den Aboservice Rhapsody, der beliebig viele Titel zum monatlichen Festpreis von 14 US-Dollar streamt, gibt es weiterhin.

Auch in Deutschland scheinen die Labels ihre DRM-Zügel zu lockern. Der Gesamtbestand von EMI ist erstmals auch für deutsche Kunden über das Download-Portal Akuma verfügbar. Damit erweitert das Portal sein

Angebot um 300 000 Titel von über 3000 Künstlern – darunter Größen wie Coldplay, Norah Jones, Kylie Minogue, Nigel Kennedy, Pink Floyd oder Frank Sinatra. Die Dateien stehen in bester MP3-Qualität mit 320 kBit/s in variabler Bitrate bereit, das Gros der Tracks kostet 1,19 Euro, Alben etwa 12 Euro. Das Gesamtrepertoire von akuma.de umfasst derzeit 1,4 Millionen Titel aller Stilrichtungen. Akuma verzichtet sogar auf Watermarking zur Personalisierung der MP3-Dateien. Nach Angaben eines Unternehmenssprechers war von derartigen Schutzmechanismen auch während der Verhandlungen mit EMI nicht die Rede. Akuma bemühe sich um Verträge mit weiteren Plattenfirmen.

In Bewegung geraten ist das DRM-Karussell auch durch die baldige Ausweitung des Amazon-MP3-Shops nach Europa.



Das Download-Portal Akuma bietet hierzulande circa 300 000 Titel im MP3-Format an.

Angeblich wollen die Amerikaner spätestens zum Weihnachtsgeschäft den Schritt über den großen Teich wagen. Die Labels sollen sogar schon einen Schritt weiter als bei reiner MP3-Distri-

bution sein: Sie sehen Flatrate-Modelle mit monatlichen Pauschalen für MP3-Downloads oder hochwertige Download-Angebote im verlustfreien FLAC-Format vor. (sha)

Sparsamere Playstation 3

Sony Computer Entertainment (SCE) hat ein sparsameres Modell der Playstation 3 angekündigt. Laut SCE-Chef Kaz Hirai wolle man ab Herbst den RSX-Grafikchip der Konsole in 65 nm statt bisher in 90 nm fertigen. Dadurch sinke die Leistungsaufnahme der Konsole, und Lüftergeräusche könnten weiter reduziert werden. Es soll ein deutlich günstigeres Kühlsystem zum Einsatz kommen, welches derzeit von Furukawa Electric entwickelt werde. Die aktuelle zweite Hardware-Revision der Konsole verbraucht mit dem bereits in 65 nm gefertigten Cell-Prozessor im Betrieb rund 135 Watt. Der Verbrauch bei der dritten Gene-

ration könnte dank kleinerem Grafikchip und neuem Kühlsystem um weitere 10 bis 20 Prozent geringer ausfallen.

Darüber hinaus will Sony ab Sommer einen Video-On-Demand-Dienst für das Playstation Network starten. Die PSP soll zukünftig Spiele und Filme direkt aus dem Playstation Store ohne die Zuhilfenahme eines PC oder der PS3 laden können. Videospiele will Sony zukünftig mit Online-Werbung versehen, die direkt in die Spielumgebung eingebaut wird. Bei „Life with Playstation“ wird der Nutzer eine Weltkugel drehen und aus jedem Land Nachrichten und den Wetterbericht abrufen können. (hag)

Online-Musik-Grabber

RapidSolution Windows-Software MP3videoraptor 3.0 durchsucht „Web 2.0-Radios“ nach Wunschmusik und speichert die gefundenen Titel auf Knopfdruck als MP3 ab. Die Funktion „Autoload“ soll anhand der Angabe des Genres oder Lieblingskünstlers (nur Platinum-Version) und der Anzahl der herunterzuladenden Songs automatisch eine Musiksammlung aufbauen. Auf Wunsch lädt MP3videoraptor auch Musikvideoclips herunter und konvertiert sie on the fly in verschiedene Zielformate (unter anderem MP4, 3GP, WMV, AVI).

Darüber hinaus soll die Software Songs automatisch mit

ID3-Tags, Albumart und Liedtexten versorgen. Ein integrierter Player, Webvideo-Mitschneider, CD-Brennfunktion und ein Klingeltongenerator runden den Funktionsumfang ab. MP3videoraptor gibt es in den Varianten Premium für knapp 20 Euro und Platinum für 30 Euro. Letzteres unterstützt unter anderem mehr Videoausgabebefehle und erzeugt automatisch Videoclip-Sammlungen. Besitzer der im Handel erhältlichen „Audials-One“- und „Videoraptor“-Boxen bekommen das Update kostenlos. (vza)



Medienserver vom Suchgiganten

Dank eines kostenlosen Gadgets wird aus dem Google Desktop ein Medienserver, der Mediendateien via UPnP AV im Heimnetz verteilt. Zum Indizieren der unterstützten Audio-, Video- und Bilddateien verwendet der bislang nur für die Windows-Version des Google Desktop verfügbare Google Media Server (beides siehe Soft-Link) die integrierte Desktop-Suchmaschine.

Im persönlichen Picasa Web Album gespeicherte Bilder finden über den Google Media Server ebenso den Weg ins Wohnzimmer wie YouTube-Videos (setzt Google-Account voraus). Schade nur, dass bisher wenige Streaming-Clients das Flash-Video-Format unterstützen, sodass man von letzterer Option wenig hat. (vza)



Hochaufgelöstes Kulturprogramm

Seit dem 1. Juli strahlt Satellitenbetreiber SES Astra das deutsche Programm des öffentlich-rechtlichen Kulturprogramms Arte via DVB-S2 unverschlüsselt in High Definition aus. Arte HD wird über Astra 19,2° Ost auf Transponder 11 bei 11,362 GHz (horizontale Polarisation, Symbolrate: 22 kHz, Forward Error Correction: 3/4) gesendet.

Wie die anderen deutschen HDTV-Sender verwendet Arte

MPEG-4 AVC (H.264) zur Video-kompression, wird im Unterschied zu den bisherigen Angeboten sein Programm jedoch in dem von den öffentlich-rechtlichen Sendern bevorzugtem Format 1280 × 720 in Vollbildern übertragen (720p). Nicht hochaufgelöstes Material soll für die Ausstrahlung hochskaliert werden. Bis 2010 will Arte den Anteil der HD-Produktionen kontinuierlich steigern. (vza)

Musikalische Fortsetzung

Der Hamburger Softwareentwickler Steinberg hat die zweite Version seines GarageBand-Herausforderers Sequel veröffentlicht. Mit dem Musikproduktionsprogramm sollen auch Anfänger in relativ kurzer Zeit auf der Basis einer reichhaltigen Sample-Auswahl Musikstücke zusammenstellen und arrangieren können. Ferner kann man „richtige“ akustische und MIDI-Aufnahmen machen und bearbeiten.

An besonderen Neuerungen gegenüber der Vorversion hebt Steinberg hervor, dass jetzt mehr MIDI-Controller, Synthesizer und Keyboards unterstützt werden – selbst mit einer gewöhnlichen

Tastatur und einer normalen Maus kämen Anfänger zu hörensenswerten Ergebnissen.

Unter Vista soll man dank des neuen Audiosubsystems Windows Vista Core Audio auch ohne ASIO-Treiber mit Onboard-Sound Mehrspuraufnahmen mit niedriger Latenz produzieren können. Weitere Details zu den Möglichkeiten des Programms finden Sie auf der Hersteller-Website. Sequel II kostet 99 Euro; für Schulen und Ausbildungszwecke gibt es eine subventionierte Ausgabe für 66 Euro. Das Update von der Vorversion kostet 29 Euro. Sequel II läuft unter Windows und Mac OS X. (roe)



Die Bedienoberfläche von Sequel II unterscheidet sich nur marginal von der des Vorgängers.

Anzeige

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.



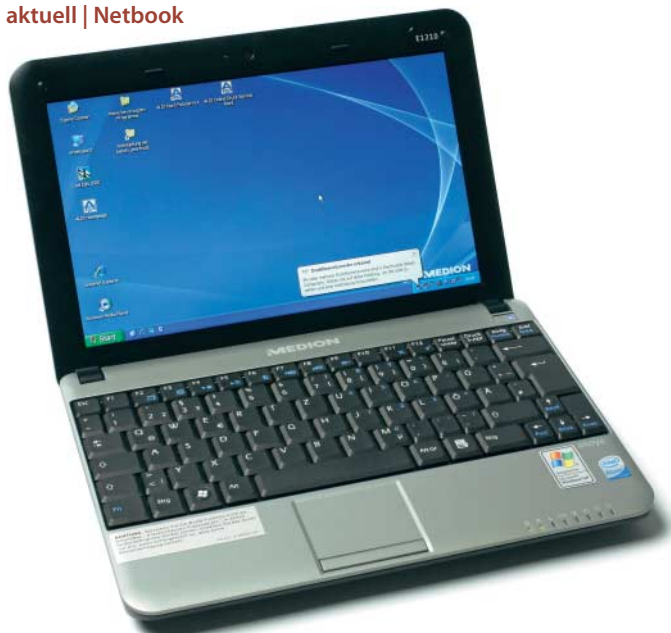
12. 7. 2008, 12.30 Uhr: Schnurers Multimediafahrrad (Teil 2): Diesmal wird es darum gehen, die mechanischen Halterungen für das Navigationssystem anzubringen. Vorsicht, Kunde! 30 Minuten täglich sind zu viel – die Telefon-Flat wird gekündigt. Wiederholungen:

12. 7., 13.30 Uhr, *Eins Plus*
14. 7., 11.30 Uhr, *RBB*
14. 7., 17.30 Uhr, *Eins Plus*
15. 7., 21.30 Uhr, *Eins Plus*
16. 7., 1.30 Uhr, *Eins Plus*

17. 7., 5.25 Uhr, *hr fernsehen*
17. 7., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
18. 7., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*
18. 7., 9.30 Uhr, *Eins Plus*

19. 7. 2008, 12.30 Uhr: Hürdenlauf im Wohnzimmer – wenn der HD-Fernseher nicht mit dem DVD-Player spielen will. Blindverkostung – Profispieler testen Gaming-LCDs. Schnurers Multimediafahrrad (Teil 3): Die Auswahl des richtigen Navis für den harten Fahrradalltag. Wiederholungen:

19. 7., 13.30 Uhr, *Eins Plus*
21. 7., 11.30 Uhr, *RBB*
21. 7., 17.30 Uhr, *Eins Plus*
22. 7., 21.30 Uhr, *Eins Plus*
23. 7., 1.30 Uhr, *Eins Plus*
24. 7., 5.25 Uhr, *hr fernsehen*
24. 7., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
25. 7., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*
25. 7., 9.30 Uhr, *Eins Plus*



Jörg Wirtgen

Immer dabei

Mini-Notebook Medion Akoya Mini E1210

Mit dem nur 399 Euro teuren Medion Akoya Mini E1210 wagt sich Aldi an die noch neue Geräteklasse der Netbooks: Mini-Notebooks mit abgespeckter Hardware, kompakten Maßen und niedrigem Gewicht, die in jeder Tasche Platz finden und die man ständig dabei haben kann. Und von diesen ist das E1210 eines der verlockendsten.

Den Hype um die Netbooks hatte letztes Jahr Asus mit dem Eee PC angefeuert: Noch nie gab es ein mehr oder weniger vollwertiges Notebook für 299 Euro (c't 1/08, S. 108). Bald kamen weitere Modelle auf den Markt, und schnell traten die Nachteile wie die winzige Tastatur, die unpraktikabel niedrige Displayauflösung und der enge Massenspeicher zu Tage.

Anfang Juni hat Intel dann die speziell für diese Geräteklasse konzipierte Plattform „Atom for Netbooks“ (Codename Diamondville) vorgestellt. Die Modellvielfalt explodierte daraufhin geradezu, Asus selbst hat mehrere Nachfolger vorgestellt (siehe Test mit einer Netbook-Übersicht auf S. 68). Mit dem Medion E1210 kommt nun eine besonders vielversprechende Variante auf den deutschen Markt.

Das Display des E1210 hat eine Diagonale von 10,2 Zoll und zeigt 1024 × 600 Punkte. Das wirkt im HD-Zeitalter zwar antiquiert, aber vor gar nicht allzu langer Zeit waren – und bei vielen Anwendungen sind auch jetzt noch – 15-

Zoll-Monitore mit 1024 × 768 Punkten das Maß der Dinge. Was damit ging, lässt sich unwesentlich eingeschränkt auch auf dem E1210 machen, und selbst die meisten aktuellen Internetseiten benötigen nicht mehr Pixel in der Breite. Die Windows-Startleiste stellt man aber besser auf automatisches Ausblenden.

Mit 117 dpi ist das Display gut ablesbar, auch wenn man sich gemütlich zurücklehnt. Die Hintergrundbeleuchtung erreicht sogar für draußen ausreichend helle 200 cd/m², die matte Oberfläche verhindert nervige Reflexionen. Farben kommen kräftig, aber der Blickwinkel ist Notebook-typisch eingeschränkt.

Fast bis auf den letzten Millimeter nutzt die Tastatur die Gehäusebreite aus, sodass die Tasten in einem für einen 10-Zöller komfortablen, 17,5 mm breiten Raster liegen – erfreulicherweise haben auch die Umlauttasten diese Breite. Allerdings sind die Tasten nur 16,5 mm hoch und einige nur 13 mm schmal, sodass Zehnfingerschreiber sich umgewöhnen müssen. Doch mit etwas

Übung erweist sich die Tastatur als durchaus praktikabel und vielschreibtauglich. Das Touchpad ist nicht allzu groß ausgefallen; die schmale Maustastenwippe reagiert recht schwerfällig, aber präzise. Weil das Touchpad recht nah vor der Leertaste liegt, verstellt man beim Schreiben manchmal unabsichtlich per Handballen den Mauszeiger. Im Synaptics-Treiber lässt sich das „Tippen“ aber komplett deaktivieren.

Schleicher

Aufgrund der raffinierten Optimierung der Atom-Plattform auf gleichzeitig niedrige Leistungsaufnahme und geringe Produktionskosten erreicht der Prozessor bei gleichem Takt zwar nur etwa die halbe Rechenleistung wie Celeron, Core 2 und Konsorten, profitiert aber wiederum genau deswegen besonders deutlich vom Hyper-Threading (siehe c't 13/08, S. 85), sodass er insgesamt trotz teils niedriger Benchmark-Ergebnisse ein erstaunlich flüssiges Arbeiten er-

laubt. Die Grafik stammt vom Intel-Chipsatz 945GME ohne separaten Bildspeicher. Die mit 45 MByte/s zeitgemäß schnelle Festplatte fasst 80 GByte, wovon 8 GByte von einer Recovery-Partition belegt sind.

Ältere Programme stellen damit das E1210 vor keine Probleme, auch funktionieren Videos, einfache Spiele oder reichhaltig befasste Internetseiten zufriedenstellend. Auf moderne Desktop-PCs zugeschnittene Anwendungen erfordern allerdings viel Geduld, wenn sie überhaupt praktikabel funktionieren.

Die Leistungsaufnahme bleibt niedrig, sodass der Lüfter meist ruht oder kaum wahrnehmbar leise rotiert. Die 0,4 Sone unter Vollast stören nur empfindliche Ohren, eher mag das manchmal auftretende regelmäßige Klackern der Festplatte nerven.

Trotz 9 Watt Leistungsaufnahme beim Nichtstun liegt die Laufzeit unter drei Stunden, bei hellem Display unter zweieinhalb. Geschuldet ist das dem mit 24 Wh geradezu mickrigen 3-Zellen-

Medion Akoya Mini E1210

Betriebssystem	Windows XP Home SP3
Lieferumfang	Netzteil, Tragetasche, Recovery-CDs
Display	10,2 Zoll (22,3 cm × 13,05 cm, 1024 × 600 Punkte, 117 dpi, 15:9, matte Oberfläche)
Prozessor	Intel Atom N270 (1,6 GHz, ein Kern, 512 KByte L2-Cache, Diamondville)
Chipsatz / Frontside-Bus	Intel 945GME (mit Chipsatzgrafik GMA950) / FSB833
Speicher	1 GByte PC2-5300 (1 SO-DIMM-Slot, maximal 2 GByte)
WLAN	PCIe: Ralink RT2700 (a/b/g/Draft-N)
Sound / LAN	HDA: Realtek / PCIe: Realtek RTL8102E (100 MBit)
Festplatte	Western Digital Scorpio (2,5 Zoll SATA, 80 GByte, 5400 min ⁻¹)
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,2 cm / 17,5 mm × 16,5 mm
Gewicht / Größe	1,13 kg / 26 cm × 18 cm × 3,8 cm
Akku	24 Wh, Lithium-Ionen
Netzteil	65 W, 393 g, 12,4 cm × 5,2 cm × 3,2 cm

Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)

USB / LAN / VGA / Webcam	2 × L, 1 × R / R / ✓
Kartenleser / Strom / Kensington	R (SD/SDHC/MMC/MS Pro/xD) / L / L
Audio-Out / -In / internes Mikrofon	R / R / ✓

Messergebnisse

Laufzeit 100 / 200 cd/m ² / Ladezeit	2,7 h (9 W) / 2,3 h (10,8 W) / 2,2 h
Leistungsaufnahme im Netzbetrieb	13 W (ohne Last) / 20 W (Vollast) / 1,1 W (Suspend)
Display-Helligkeit	10 ... 194 cd/m ² (8 Stufen)
Display-Ausleuchtung	77 % (170 ... 220 cd/m ² bei maximaler Helligkeit)
Geräusch mit / ohne CPU-Last	< 0,1 Sone / 0,4 Sone (in 50 cm Abstand)
Festplatte lesen / schreiben	44,6 / 44,5 MByte/s
USB / WLAN / SD / SDHC / xD / MS lesen	20,9 / 3,6 / 9,6 / 16,9 / 7,2 / 14,6 MByte/s
Booten von SD / USB-HDD / -Stick	✓ / ✓ / ✓
CineBench 2003 / R10 / 3DMark 03	134 / 843 / 619

Bewertung

Laufzeit / Rechenleistung	⊖ / ⊖
Ergonomie / Geräuschentwicklung	⊖ / ⊕⊕
Ausstattung / Display / Helligkeit	⊖ / ⊕ / ⊕⊕

Preise und Garantie

Preis / Garantie	399 € / 3 Jahre
------------------	-----------------

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

Anzeige

Akku. Ursprünglich sollte wohl ein 6-Zellen-Akku ausgeliefert werden – das im Aldi-Prospekt angeführte Gewicht von 1,2 Kilogramm deutet darauf hin –, doch das haben wohl die derzeit ansteigenden Akkupreise verhindert. So trägt man nun zwar lediglich 1,1 Kilogramm, doch angenehmer wäre die doppelte Laufzeit. Der Akku sitzt sehr stramm, sodass ein häufiger Wechsel wohl den einen oder anderen Fingernagel kosten könnte. MSI, Produzent des dort als Wind U100 geführten E1210, will im August eine Version für ebenfalls 399 Euro in Deutschland verkaufen, die nach bisheriger Planung den stärkeren Akku enthält. Der spätestens dann von MSI einzeln beziehbare 6-Zellen-Akku dürfte sich auch im Medion E1210 verwenden lassen.

Unnötigerweise liegt ein recht großes und schweres 65-Watt-Netzteil bei, obwohl das E1210 auch unter Volllast bei gleichzeitigem Akkuladen keine 30 Watt abrufen. In die beigelegte Tasche passt es zusammen mit dem Notebook nur gerade so.

Mit USB, LAN und WLAN sind die wichtigsten Schnittstellen

vorhanden. Unangenehm fällt gerade unterwegs das Fehlen von UMTS/HSDPA oder wenigstens Bluetooth zum Ankoppeln des Handys auf. Die VGA-Buchse liefert ein brauchbares Signal, das sich bis etwa 1680 × 1050 Punkte zum Arbeiten halbwegs eignet. Am WLAN-Modul mit Draft-N hängen zwei statt idealerweise drei Antennen, sodass es nur eine mittelmäßige Reichweite und Transferrate erreicht. Die Lautsprecher haben einen für den Genuss von Musik und Videos zu flachen Klang. Nach Lösen von fast einem Dutzend Schrauben lässt sich mit etwas Geschick die gesamte Bodenplatte abnehmen. Darunter findet man den Speicher-Slot, das WLAN-Modul und eine 2,5-Zoll-Platte. Alle drei Komponenten lassen sich einfach wechseln.

Die Software-Installation fällt vergleichsweise schlank aus, lediglich den bremsenden Google-Desktop mag man deinstallieren wollen. Mit dem WordPerfect Office, Ulead PhotoImpact und dem (umstrittenen, siehe c't 14/08, S. 78) Wisio Mein Geld 2008 bekommt der Anwender ein umfangreiches Softwarepaket.

Fazit

Die 100 Euro Aufpreis gegenüber den billigsten Netbooks machen sich in vielen durchdachten Details beim E1210 positiv bemerkbar. Außer den offensichtlichen wie dem großen und hellen Display, der ordentlichen, üppigen Festplatte und der praktikablen Tastatur sind das Kleinigkeiten wie der schnelle Kartenleser, der flexible Touchpad-Treiber oder der brauchbare VGA-Ausgang. Die Nachteile wie der schwachbrüstige Akku und das Fehlen von UMTS oder digitalem Displayausgang lassen sich bei dem niedrigen Preis derzeit nicht beheben, aber Bluetooth oder ein leichteres Netzteil hätten es dann doch sein dürfen. Dennoch: Das Medion Akoya Mini E1210 erweist sich als derzeit angenehmstes Netbook, bei dem die Vorzüge dieser Immerdabei-Plattform tatsächlich zum Tragen kommen.

Im Vergleich zu den mindestens dreimal so teuren herkömmlichen Sub- und Mini-Notebooks zeigt sich, wie raffiniert die Idee ist, nicht eine etablierte leistungsfähige Plattform mit gro-

ßem technischem Aufwand wieder zu schrumpfen, sondern direkt eine billige und kleine Plattform zu entwerfen und mit praxisgerechten Details zu unterfüttern. Features wie ein integrierter DVD-Brenner, ein Display mit 1280 × 800 Punkten, ein etwa zwei- bis dreimal schnellerer Core 2 Duo ULV, PCMCIA, SPDIF oder Docking-Anschluss bleiben dabei allerdings auf der Strecke. Doch selbst wenn man zum E1210 den Preis für einen UMTS-USB-Stick (rund 400 Euro ohne oder 1 Euro mit Vertrag) hinzurechnet, kann man vom gesparten Geld rund zwei Jahre lang die UMTS-Flatrate bezahlen.

Die hohe Mobilität des E1210 muss der Anwender aber auch nutzen wollen, denn das ist der einzige Vorteil gegenüber den Standard-Billignotebooks: Die sind mehr als doppelt so schwer und viel größer, die meisten haben eine noch kürzere Laufzeit. Doch für etwa das gleiche Geld bieten sie einen eingebauten Brenner, ein viel größeres Display, (meist) mehr Plattenplatz, eine 19-mm-Tastatur, die drei- bis vierfache Rechenleistung und mehr Schnittstellen. (jow)

Volker Weber

Ablösung von UMTS

Next Generation Mobile Networks Conference

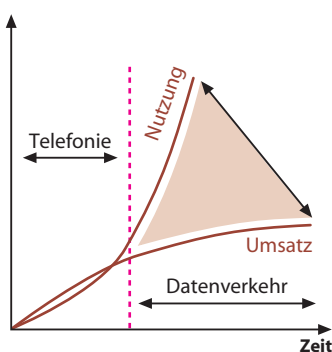
Mobilfunk mit 100 MBit/s bei einer Latenz von weniger als 20 ms, so lautet das ehrgeizige Ziel, das sich die Next Generation Mobile Networks Alliance (NGMN) vor zwei Jahren gesetzt hat. In Frankfurt feierten die Protagonisten nun die ersten Erfolge. Bis 2010 soll die Technik einsatzreif und am Markt verfügbar sein.

Die Einführung von UMTS sitzt allen Beteiligten noch in den Knochen. Erst hatten die Bieter die Lizenzkosten für das Frequenzspektrum in Schwindel erregende Höhen getrieben, dann war die Technik nicht bereit. Zunächst gab es keine UMTS-Handys, danach waren sie größer, schwerer und mit mehr Fehlern behaftet als die GSM-Geräte. Der Durchbruch für die dritte Mobilfunkgeneration kam erst nach sieben Jahren mit der HSDPA-Technik. Bei der nächsten Entwicklungsstufe soll das alles anders werden.

Die Mobilfunkanbieter sehen sich einer Schere zwischen Kos-

ten und Umsätzen gegenüber. Während das Geschäft mit Telefongesprächen und SMS-Nachrichten einer Lizenz zum Geld drücken gleichkommt, sieht die Situation bei den Datentarifen völlig anders aus: Der Umsatz wächst nicht mehr linear mit dem zu bewegendem Datenvolumen an. Dadurch sind die Anbieter zu erheblichen Kosteneinsparungen gezwungen, die mit der UMTS-Technik nicht zu schaffen sind. Eine einfachere Architektur und selbstkonfigurierende Basisstationen sollen helfen, sowohl den Kapitaleinsatz (CAPEX) aber vor allem auch die Betriebskosten (OPEX) zu senken.

Als erste Technik, die den formulierten Anforderungen am ehesten gerecht wird, hat die NGMN-Allianz aus Netzbetreibern und Ausrüstern das von der 3GPP (3rd Generation Partnership Project) standardisierte LTE/SAE (Long Term Evolution/System Architecture Evolution) identifiziert. Die angestrebte Datenrate von 100 MBit/s wird im Versuch nicht nur erreicht, sondern übertroffen, benötigt dafür jedoch ein Frequenzband von jeweils 20 MHz für den Down- und den Uplink.



Im Unterschied zur Telefonie steigen bei der Datennutzung in Mobilfunknetzen die Umsätze nicht linear mit der Nutzung.

Ein derart breites durchgehendes Spektrum in attraktiven Frequenzbereichen zu bekommen, wird eine der großen Herausforderungen für die Mobilfunkanbieter werden. Die NGMN-Allianz hat sich einer transparenten Handhabung der Lizenzgebühren für die benötigten Technologien verschrieben. Sie fordert ihre Mitglieder auf, alle Lizenzentnahmen im Web zu publizieren, die sie für den Einsatz der eigenen Technologie erwarten. So will man die notwendigen Investitionen besser kalkulierbar machen und das Henne-Ei-Problem lösen, das die gegenseitige Abhängigkeit von Netzwerk und Endgeräten mit sich bringt.

Mit der nächsten Mobilfunkgeneration will die NGMN-Allianz vor allem Consumer Electronics, also Digitalkameras, portable Spielkonsolen und Ähnliches erreichen. Das funktioniert nur dann, wenn sich die prozentualen Lizenzkosten nach den eigentlichen Mobilfunkkomponenten und nicht dem Gesamtpreis der Gerätschaften berechnen. Anders als beim Mobilfunk ist das heute etwa bei WLAN- oder Bluetooth-Komponenten der Fall. (ad)

Sven Hansen, Dr. Volker Zota

creativ'08

Schreiben Sie ein c't-Editorial

In der Erstausgabe 12/1983 stellte sich das c't-Team in einem Editorial vor. Doch erst mit der Ausgabe 1/1986 wurde das Heft-Entree auf Seite 3 zum ständigen Begleiter. Zum fünfundzwanzigjährigen Jubiläum laden wir Sie ein, in die Tasten zu greifen: c't sucht das beste Leser-Editorial 2008.

Wir haben in den vergangenen zwei Jahrzehnten den Branchengrößen ans Bein gepinkelt, Produkte gegeißelt und so manch flammendes Plädoyer gehalten. Manchmal für eine wegweisende, aber verkannte Idee, oft auch gegen eine beängstigende Entwicklung. Ein über die Jahre oft wiederkehrendes Thema: die richtige Systemwahl. Angefangen bei 8-Bit-Mikrocomputern über Atari ST und Amiga bis hin zu dem Evergreen Windows kontra Linux ... oder doch lieber Mac OS? Aber auch das Internet, Copyright-Fragen und das brisante Thema Datenschutz reizten die Redakteure dazu, nicht nur möglichst objektiv und neutral zu bewerten, sondern persönlich Stellung zu beziehen.

Die Aufgabe

Nach weit über 400 Editorials aus den Federn der Redakteure sind nun Sie an der Reihe: Beobachten Sie den schleichenden Verhaltenswandel der Menschen im Umgang mit Computern und Technik mit Argwohn? Welche Entwicklungen und Produkte der letzten 25 Jahre haben Ihr eigenes Leben verändert oder Sie auf die Palme gebracht? Erinnern Sie sich an die größten Flops, wirklich nützliche Neuerungen oder unglaubliche Behauptungen. Kondensieren Sie diese in einige vergnügliche oder bissige Absätze und schicken den Text an lesereditorial@ctmagazin.de! Vergessen Sie dabei nicht, eine Bildidee zu entwickeln, damit unser Stamm-

Cartoonist Mash Ihr Editorial angemessen illustrieren kann.

Bis zum **8. August** haben Sie Zeit, uns Ihren Beitrag per E-Mail samt Teilnahmeerklärung zukommen zu lassen (bei postalischer Zusendung der Teilnahmeerklärung bitte das Stichwort „creativ'08: Leser-Editorial“ verwenden). Die Länge des Textes darf 3000 Zeichen (inklusive Leerzeichen) nicht überschreiten. Den Editorial-Vorschlag hängen Sie bitte als TXT-Datei an die Mail an. Schreiben Sie dazu, wie Sie sich einen passenden Cartoon vorstellen – oder schicken Sie uns gleich eine Skizze Ihrer Bildidee als JPEG oder PNG.

Den Vordruck für die Teilnahmeerklärung finden Sie auf der Wettbewerbsseite unter www.ctmagazin.de/creativ. Alternativ können Sie die Teilnahmeerklärung unter der genannten Mailadresse anfordern. Die c't-Redaktion trifft eine Vorauswahl der

besten Einsendungen, die anschließend zum Online-Voting gestellt werden.

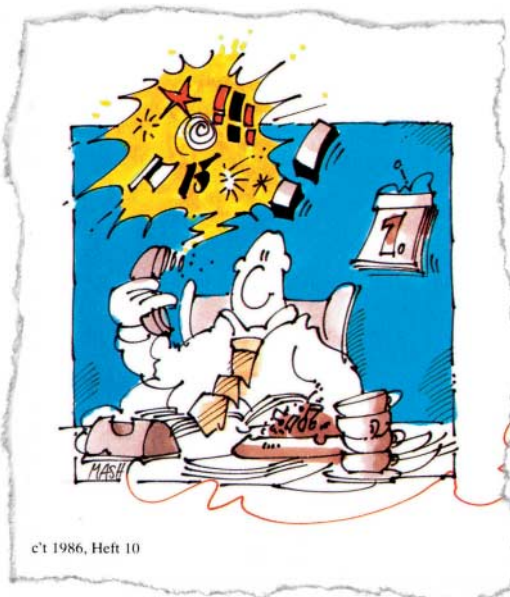
Die Gewinne

Dem Erstplatzierten winkt gleich ein doppelter Preis: Zum einen wird das Sieger-Editorial natürlich die Seite 3 der c't zieren, zum anderen laden wir den Gewinner mit einer Begleitperson zu einer 14-tägigen Reise im Wert von 3000 Euro ein: Reisen Sie nach Griechenland, die Wiege der satirischen Schriftkunst.

Den zweiten Platz dotieren wir mit einer State-of-the-art-Schreibmaschine, einem Notebook für 2000 Euro. Der Gewinner des dritten Preises bekommt ein lebenslanges c't-Freiabo oder 1000 Euro in bar. Die Option der Barauszahlung haben freilich auch die beiden vorderen Plätze. Für den 4. bis 25. Platz gibt es jeweils ein c't-Jahresabo. 200 Teilnehmer aller Einzelwettbewerbe und der Online-Abstimmungen laden wir zu unserer Jubiläumsparty am 31. Oktober in Hannover ein. Hier entscheidet das Los.

Voraussetzung für die Teilnahme ist, dass der eingereichte Text noch nirgends (auch nicht in einem Forum oder auf der eigenen Website) veröffentlicht wurde und dass er keine Rechte Dritter verletzt. Mit der Teilnahme überlässt der Einsender dem Heise Zeitschriften Verlag das Erstveröffentlichungsrecht und das einfache, zeitlich

und räumlich uneingeschränkte Recht zur Vervielfältigung und Verbreitung auch in veränderter/gekürzter Form, in allen Medien, sofern sie der Präsentation der Wettbewerbs-Einsendungen und der Berichterstattung zu diesem Thema dienen. Alle anderen Verwertungsrechte verbleiben beim Urheber. Die Teilnahmeerkklärungen von Minderjährigen müssen von einem Erziehungsberechtigten unterschrieben werden. Mitarbeiter der Heise Medien Gruppe und deren Angehörige sind nicht teilnahmeberechtigt. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. (vza)



c't 1986, Heft 10

Ausgabe 10/1986 begründete die Tradition der Mash-Cartoons, die bis heute jedes Editorial zieren.

Anzeige

Motorgetriebene Schwenkkameras

Ein fernsteuerbarer Motor schwenkt und neigt den Kamerakopf der Netzwerkkameras TV-IP422W und TV-IP422 von Trendnet um 330 respektive 105 Grad. Der Bildsensor beider Modelle zeichnet bis zu 30 Bilder pro Sekunde als MPEG4- oder MJPEG-Video mit bis 640 × 480 Pixel auf. Für Nachtaufnahmen leuchten die Kameras mit sieben rings um die Optik angebrachten IR-LEDs bis zu fünf Meter weit. Umgebungsgeräusche nimmt ein eingebautes Mikrofon auf. Dank eines Audio-Ausgangs können beide Kameramodelle auch als Sprechanlage fungieren.

Bilder, Videos und Audio überträgt die TV-IP422 per Fast-

Ethernet. Das Modell TV-IP422W sendet Daten alternativ per Funk (IEEE 802.11g). Standbilder speichern die Kameras auch auf FAT-formatierten Medien via USB 1.1.

Trendnet liefert zu den Geräten die Software SecurView mit. Damit lässt sich zeitgesteuert aufnehmen. Außerdem alarmiert die Software per E-Mail, falls sie im Kamerabild Bewegungen erkennt und man kann einen Schwellwert in Prozent eingeben: Übersteigt der Anteil der geänderten Pixel den Schwellwert, löst die Kamera aus. Die TV-IP422 kostet 230 Euro, das WLAN-taugliche Modell TV-IP422W schlägt mit 30 Euro mehr zu Buche. (rek)

Die beiden Netzwerkkameras TV-IP422W und TV-IP422 schwenken und neigen den Kamerakopf ferngesteuert über einen eingebauten Motor und speichern Standbilder auf USB-Sticks.



Netzwerk-Notizen

Die Firmware-Version 4.0 für die **WAN-Emulatoren** der Linktropy-Modelle 4500, 7500 und 7500 PRO von Apposite schneidet Netzwerksitzungen mit und spielt sie anschließend wieder ab. Dazu überprüft sie bis zu zehnmal in der Sekunde die Netzwerk-Verzögerung, zählt verloren gegangene Pakete und speichert diese Daten. Eine Windows-Software spielt diese Zustände später über die Appliance wieder ab. Die Linktropy-Firmware 4.0 inklusive Recorder und Abspieler stehen für Besitzer der Linktropy-Modelle kostenlos zum Download bereit (siehe Soft-Link).

Linksys hat die Einrichtungsoftware EasyLink Advisor

Setup Wizard (LELA) für **Mac OS X** Version 10.4 und höher vorgestellt (siehe Soft-Link). Sie eignet sich für die Router-Modelle WRT310N, WRT160N, WRT110 und WRT54G2.

Der USB-2.0-Adapter Etherwe-1000U von Airlive verbindet neben PCs auch die **Spielekonsole Wii** mit lokalen Netzen und dem Internet. Unter Windows ab Version 2000 und Mac OS X benötigt die Fast-Ethernet-Karte einen Treiber. Die Wii kommt laut Handbuch ohne zusätzliche Software aus. Der USB-Adapter Etherwe-1000U ist ab sofort für 23 Euro erhältlich.

 **Soft-Link 0815038**

Schwache SSL-Schlüssel in Fritz-Boxen

Das Firmware-Update vom Mai 2008 für die aktuellen AVM-Fritz-Box-Modelle 7170 und 7270 erweiterte die Router um einen verschlüsselten Fernwartungszugang per HTTPS. Wie sich bei der Prüfung mit Chksslkey, einem Online-Hilfsmittel von heise Netze (www.heise.de/netze/tools/chksslkey) zeigte, ist der dafür genutzte Server-Schlüssel unsicher. Ähnlich wie die Zertifikate, die mit OpenSSL ab Version 0.9.8c-1 unter Debian Linux erzeugt wurden, sind die verwendeten Krypto-Schlüssel vorhersagbar. Errät ein Angreifer diesen Schlüssel, kann er die verschlüsselte Verbindung im Klartext lesen (www.heise.de/security/news/meldung/107808).

So sind Man-in-the-middle-Attacken möglich, denn AVM stattet bislang alle Fritz-Boxen mit einem identischen Schlüssel aus. Man kann am Zertifikat also nicht erkennen, ob man sich mit dem eigenen Router oder einem beliebigen anderen Gerät verbunden hat. Um den Verkehr mitzulesen, ist zwar etwas mehr Wissen und Aufwand erforder-

lich als beim passiven Mitschneiden der oft unverschlüsselten Fernzugänge anderer Router. Doch in nahezu allen Situationen, in denen ein Angreifer passiv mitlesen kann, gelingt auch eine Man-in-the-middle-Attacke.

Immerhin lässt die SSL-Schwäche keine einfachen Einbrüche über den Fernwartungszugang zu: Ohne Kenntnis des Benutzernamens und Passworts ist kein Zugriff möglich. Auch ist die Fernwartung in der Werkseinstellung deaktiviert; Die Option erscheint erst nach dem Umstellen auf die „Experten-Ansicht“.

AVM reagiert auf die SSL-Schwäche mit zwei Maßnahmen: In aktuellen Firmware-Updates steckt ein neuer Schlüssel, der sich nicht vorhersagen lässt. Eine neue Fassung der Labor-Firmware „Verbesserte parallele Nutzung von VoIP, IPTV und Online-Spielen“ erzeugt auf Wunsch individuelle SSL-Schlüssel. Als Labor-Versionen bezeichnet AVM die Fassungen, in denen neue Funktionen zum öffentlichen Beta-Test bereitstehen. (je)

Draft-N und Gigabit-Ethernet im Router

Der WLAN-Router nMax BR-6574n von Edimax funkt WLAN-Daten über drei externe und abnehmbare Antennen gemäß des zweiten Vorschlags für den kommenden Funkstandard IEEE 802.11n (Draft-N 2.0). Das Gerät erreicht per Funk Übertragungsgeschwindigkeiten von 300 MBit/s (brutto). Vier Gigabit-Ethernet-Ports verbinden den Router per Kabel mit dem LAN und die WAN-Schnittstelle stellt über ein Modem die Internetverbindung her.

Das Funknetz richtet der Router per Wi-Fi Protected Setup (WPS) ein, das per Knopfdruck WPS-taugliche WLAN-Geräte mit allen nötigen Einstellungen versorgt. Netzwerk- und Firewall-Optionen stellt man über eine Browser-Oberfläche oder über die vom Hersteller mitgelieferte Software EZView ein, die den Router und andere UPnP-taugliche Geräte im LAN steuern und überwachen kann. Der nMax BR-6574n soll ab Mitte Juli 2008 für knapp 100 Euro in den Handel kommen. (rek)



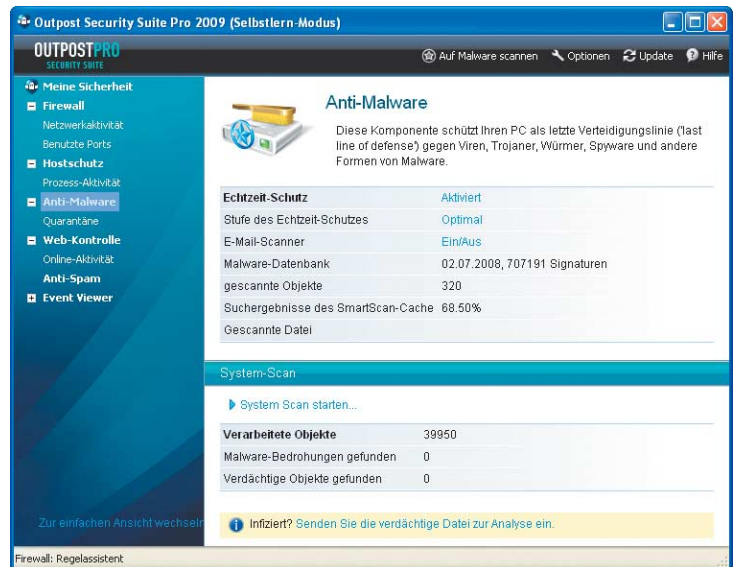
Der WLAN-Router nMax BR-6574 von Edimax arbeitet als Funk-Basisstation, -Client und als Repeater, der die Funkzelle vergrößert.

Antivirus, Firewall und Security-Suite

Der russische Hersteller Agnitum hat die Security-Serie Outpost Pro in Version 2009 herausgebracht. Die Produktpalette umfasst Firewall, Antivirus und eine komplette Security-Suite, die außer Firewall und Virenschutz auch Spam-Filter, Host-Schutz und ein Web-Kontroll-Modul enthält. Insbesondere Geschwindigkeit und Bedienkomfort sollen gegenüber den Vorgänger-Versionen verbessert worden sein. Die einzelnen Programme konzentrieren sich nun auf ihre Hauptaufgabe und kommen sich nicht mehr wie bei der 2008er-Fassung in die Quere, in der sowohl Firewall als auch Antivirus Pro noch einen Spam-Schutz enthielten.

Das vergleichsweise günstige Antivirus-Paket arbeitet laut Her-

steller mit einer überarbeiteten Scan-Engine des eher unbekannten ungarischen AV-Spezialisten VirusBuster, von dem auch ein Teil der verwendeten Signaturen stammt. Die Spyware-Signaturen stellt Agnitum allerdings selbst zusammen. Ein SmartScan-Modus sorgt mit Hilfe einer nun zentral gespeicherten Cache-Datei dafür, dass der Scanner nur neue und veränderte Dateien untersucht, was ihn erheblich schneller machen soll. Die Preise betragen 40 Euro für die Firewall, 20 Euro für das AV-Programm und 50 Euro für die Suite. Inhaber von 2008er-Lizenzen erhalten laut Agnitum ein kostenloses Upgrade. (cr)



Im neuen Outpost Security Pro 2009 hat der Hersteller Agnitum auch die Bedienoberfläche überarbeitet.

Französisches Windows verschlüsselt schwächer?

Ein französischer Sicherheitsexperte mit dem Pseudonym Kostya hat Programmcode in Windows entdeckt, der anscheinend Kryptofunktionen abschwächt, wenn die Landeseinstellung „Frankreich“ oder die Systemsprache „Französisch“ ist. Nach Einschätzung des Security-Experten Felix von Leitner setzt der Code den DES-Schlüssel für die Verschlüsselungsfunktion CryptProtectData auf einen konstanten Wert. Wer den Schlüssel kennt, kann damit geschützte Daten problemlos dechiffrieren.

Welche Programme die betroffene Funktion einsetzen, ist

unterdessen noch unklar. Spekulationen zufolge könnte es beispielsweise die Passwortdatenbank des Internet Explorers sein. In der technischen Dokumentation des Microsoft Exchange Servers 4.0 findet sich zumindest der Hinweis, dass starke Verschlüsselungsfunktionen in der französischen Version eingeschränkt seien.

In Frankreich galt lange Zeit ein striktes Verbot starker Verschlüsselung. Behörden und Unternehmen mussten eine Ausnahmegenehmigung einholen. Seit 2004 ist das Verbot aber gelockert und man darf starke Verschlüsselung nun

weitgehend genehmigungsfrei anwenden. Für Im- und Export gelten allerdings immer noch besondere Reglementierungen. Pikant an der Situation ist jedoch, dass die Verschlüsselung auch in anderen französischsprachigen Regionen abgeschwächt würde. Dies beträfe unter anderem Teile von Kanada, der Schweiz, Belgien sowie viele afrikanische Staaten, in denen Französisch offizielle Zweitsprache ist.

Auf Nachfragen von c't kam von Microsoft kein Dementi, sondern nur der Hinweis, dass man diesbezüglichen Berichten nachgehe. Selbst auf Nachfra-

gen zwei Wochen später war keine klare Auskunft zu erhalten, ob die Behauptungen den Tatsachen entsprechen. Sofern man die „Verschlüsselungsreduktion“ bestätigen könne, wolle man „angemessene Maßnahmen zum Schutze der Kunden ergreifen“. Nutzer eines französischen Windows können den Eventualitäten aus dem Wege gehen, indem sie beispielsweise ein englisches Windows einsetzen und nicht Frankreich als Landeseinstellung wählen. Das Tastaturlayout hat offenbar keinen Einfluss auf die Verschlüsselungsfunktionen. (cr)



Sicherheits-Notizen

Adobe meldet, dass eine Lücke in **Acrobat** und im **Reader** aktiv ausgenutzt wird. Anwender sollten sofort aktualisieren.

Im Internet sind Demo-Exploits für ungefixte Schwachstellen in **Word** und **WordPad** aufgetaucht. Nach Expertenmeinung eignen sich die Lücken sogar zum Einschleusen von Schadprogrammen.

Eine Hackergruppe konnte kurzzeitig die Domains der Domain- und IP-Verwalter **ICANN** und **IANA** entführen. Kom-

mentar des Internet Storm Centers (ISC): „Wenn es diesen Leuten passieren kann, dann kann es jedem passieren.“

Ein offizieller Patch schließt eine kritische Lücke in **Ruby** 1.8.x; das Update verursacht jedoch Probleme mit dem älteren Ruby on Rails 1.x.

Pidgin-Versionen bis 2.4.2 lassen sich möglicherweise Schadcode unterschieben, wenn Nutzer manipulierte MSN-Dateitransfers annehmen. Version 2.4.3 behebt das Problem.

Keylogger gefährden IE-Nutzer

Spärliche Informationen zu einem Vortrag auf der Microsoft-eigenen Sicherheitskonferenz Bluehat genügen Sicherheits-spezialisten, um eine gefährliche Sicherheitslücke im Internet Explorer aufzudecken. Manuel Caballero demonstrierte in Redmond hinter verschlossenen Türen offenbar ein recht universelles Spionage-Tool, das Nutzereingaben nach dem Besuch einer manipulierten Webseite abfängt. Der Angriff beruht auf einer massiven Verletzung der sogenannten Cross Domain Policy, die Skriptprogramme in Webseiten voneinander abschotten soll: So soll etwa eine

Microsoft-Seite nicht mitlesen können, was man auf einer Heise-Seite eintippt.

Mittlerweile gibt es eine Reihe von Demos, die zeigen, wie man die Barriere der Domänengrenzen durchbrechen und Caballeros Spionagefunktionen implementieren kann. Eine chinesische Gruppe namens Ph4nt0m demonstriert, dass man die Sicherheitschecks bei Zugriffen auf die Festeigenschaft location im Internet Explorer 6 umgehen kann. Mit zusätzlichen Tricks implementierte Eduardo Vela einen Keylogger für den IE7, der auch in den Betas von IE8 funktioniert. (ju)

Anzeige

Anzeige

Soenke Zehle

Mehr Druck

Greenpeace verschärft sein Umweltranking

Die Neuauflage des „Guide of Greener Electronics“ bezieht erstmals den Klimaschutz mit ein – was keinen der Hersteller gut dastehen lässt.

Die aktuelle Ausgabe des von Greenpeace International vierteljährlich veröffentlichten „Guide to Greener Electronics“ vergleicht Öko-Aktivitäten von PC-Produzenten sowie Herstellern von Mobiltelefonen, Fernsehgeräten und Spielkonsolen anhand strengerer Kriterien als bisher. Das Ranking bewertet (in Stichproben überprüfte) Selbstverpflichtungen, in denen die insgesamt 18 großen Hersteller versprechen, gesundheits- und umweltschädliche Stoffe stärker zu verringern, als gesetzliche Vorgaben verlangen, und damit auch die gesundheits- und umweltgerechte Entsorgung von Elektronikschrott zu erleichtern. Angaben zu Entsorgung und Rücknahme von Altgeräten bezieht das Ranking ebenfalls mit ein. Außerdem bewertet es konkrete Maßnahmen zum Einsatz wiederverwendeter Kunststoffe sowie zum Verzicht auf die Metalle Antimon und Beryllium und die als Weichmacher verwendeten Phthalate.

Mehr Klimaschutz ...

Neu sind Kriterien zum Klimaschutz, die Greenpeace zusammen mit dem Wuppertaler Institut für Klima, Energie und Umwelt sowie dem global anerkannten Energy-Star-Programm der US-Umweltbehörde entwi-

ckelt hat. Greenpeace erwartet nicht nur Angaben zur Energieeffizienz einzelner Geräte, sondern belohnt auch Firmen, die veröffentlichen, wie viel Treibhausgase entlang ihrer Produktionsketten entstehen und wer was unternommen hat, um diese zu verringern. Das Ranking bezieht neben den Herstellern auch die ersten beiden Stufen der Zulieferkette ein. Bewertet wird, ob die Firmen verbindliche globale Vorgaben zur Verringerung von Treibhausgasen unterstützen, aber auch, ob sie erneuerbare Energien einsetzen. Öffentlichkeitswirksame Initiativen wie die Baumpflanz-Kampagne von Dell, die die Energie- und Schadstoffbilanz der eigentlichen Herstellungsprozesse nicht verändern, bleiben dagegen unberücksichtigt.

Das breite Produktspektrum gibt Greenpeace mehr Möglichkeiten, durch direkte Vergleiche Öko-Pioniere zu belohnen und andere Hersteller unter Druck zu setzen. Aufgrund der strengeren Kriterien erreichen allerdings diesmal alle Hersteller insgesamt nur geringe Punktzahlen. Auf der von Sony Ericsson, Sony und Nokia angeführten Liste landet der Öko-PC-Pionier Fujitsu Siemens unter anderem wegen unzureichender Angaben zum Verzicht auf PVC, zum Einsatz von Recyclingmaterial sowie zum Kli-

maschutz nur auf Platz 15. Apple lobt der Bericht zwar dafür, dass seine Rechner strengste Energiepar-Richtlinien erfüllen und iMac, MacBook Air, MacBook Pro und iPod frei von PVC und bromierten Flammhemmern sind. Mangels konkreter Angaben zur Verwendung von recycelten Kunststoffen, der Rücknahme von Altgeräten und zur Klimabilanz rutscht der Hersteller aber auf den elften Rang ab. Schlusslicht ist Nintendo.

... weniger Schadstoffe ...

Beim IT-Umweltranking geht es Greenpeace auch darum, Hersteller zu unterstützen, auf den Einsatz bestimmter giftiger Stoffe zu verzichten und sich nicht allein auf politische Regulierungsinitiativen zu verlassen. So gibt es doppelte Punkte für Geräte, die frei von PVC und bromierten Flammschutzmitteln sind. Die Organisation kommt damit nicht nur möglichen Stoffverboten zuvor. Wenn Firmen darauf reagieren, nimmt dies auch Gegnern eines Stoffverbotes viel Wind aus den Segeln. Zwar sorgt zurzeit der Vorschlag, auch bromierte Flammhemmer wie Tetrabromobisphenol A (TBBPA) auf die Stoffverbotsliste der EU-Richtlinie RoHS aufzunehmen, unter Industrievertretern für Aufregung, bei einem Lobbyistentreffen in Brüssel waren aber kaum große IT-Hersteller vertreten. Selbst der Öko-Nachzügler Apple verzichtet – ganz ohne Verbot – inzwischen auf diese Stoffe.

... und eine faire IT?

Ranglisten sind kein Allheilmittel, können unübersichtliche Märkte aber transparenter machen. Deshalb wäre es wünschenswert, dass auch bei Greenpeace das Thema „Fair IT“ nicht unter den Tisch fällt [1]. Die soziale Nachhaltigkeit von Wertschöpfungsketten bleibt – wie eine aktuelle Untersuchung der NGOs SACOM und Brot für Alle zeigt – weiterhin ein zentrales Thema [2]. Fujitsu Siemens beispielsweise fällt hier durch einen schwachen und nur unzureichend kontrollierten Verhaltenskodex auf, der sogar unter den Standards des von der Elektronikindustrie entwickelten Electronic Code of Conduct (EICC) bleibt. Aber auch solche Selbstverpflichtungen bieten kaum Sanktionsmechanismen. 2007 etwa erklärte sich EICC-Mitglied

Sony Thailand erst nach einer massiven Protestkampagne bereit, 18 wegen ihrer Gewerkschaftsaktivitäten entlassene Beschäftigte wieder einzustellen und ausstehende Löhne auszahlen [3].

Die Verbindung von Arbeit und Umwelt spielt aber eine wichtige Rolle bei der Durchsetzung sozial-ökologischer Standards. Kritische Einzelverbraucher können hier mit ihrer Nachfrage ebenso motivierend auf die Herstellerfirmen wirken wie die Einkaufsabteilungen von öffentlichen Einrichtungen und Firmen [4]. Immerhin lässt sich aus



Protest vor dem IBM-Center in Second Life: Beschäftigte nehmen die Kontrolle von Mindeststandards selbst in die Hand.

einer von 100 CEOs zum Davoser Weltwirtschaftsgipfel veröffentlichten Erklärung zum Klimaschutz auch ein weitreichendes Bekenntnis zur Green IT-Agenda herauslesen. Ob damit auch die Bereitschaft verbunden ist, sich für die soziale Nachhaltigkeit globaler Wertschöpfungsketten zu engagieren, darf bezweifelt werden. Ohne ein solches Engagement wird es aber keine wirklich faire Elektronik geben. (anm)

Literatur

- [1] Soenke Zehle, Kein Anschluss?, Green IT ist noch nicht Fair IT, c't 5/08, S. 96
- [2] High Tech – No Rights? One Year Follow Up Report on Working Conditions in the Electronic Hardware Sector in China: www.fair-computer.ch
- [3] Sony reinstates Thai Union leaders: <http://goodelectronics.org/news-en/sony-reinstates-thai-union-leaders/view>
- [4] Wege aus der Dumpingfalle: Der Preiskampf auf dem Computermarkt und die Potentiale des sozial-ökologischen öffentlichen Einkaufs: www.pcgloball.org



Höherer Anspruch, weniger Glanz: Strengere Öko-Kriterien lassen Hersteller abrutschen.

Anzeige

Jutta Weber

Nackte Maschinen

Philosophie und Informatik auf der ECAP 08

Macht die zunehmende Unsichtbarkeit von Informationssystemen diese einfacher nutzbar oder schränkt sie die Kreativität von Nutzern ein? Wie bewertet man Terahertz-Detektionssysteme? Und wie lässt sich eine interkulturelle Computerethik und gendersensitives Technikdesign entwickeln? Fragen wie diese versuchte die diesjährige European Conference on Computing and Philosophy zu beantworten.

Je umfassender die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien unseren Alltag, unser Selbstverständnis und unsere sozialen Umgangsweisen verändern, desto dringender ist es, sie theoretisch zu reflektieren und die Technikentwicklung gesellschaftlich zu diskutieren. Diese Einsicht ist eine treibende Kraft für die permanent wachsende philosophische Community, die sich mit Logik, gesellschaftlicher Bedeutung und Anwendungsfragen der Informations- und Kommunikationstechnologien auseinandersetzt.

Dabei kommen sehr unterschiedliche Fragestellungen heraus, wie man gut an den Hauptvorträgen der ECAP sehen kann: Während der Schweizer Philosoph Jean-Yves Beziau von der Universität Neuchâtel über die Bedeutung der Mathematik für Logik und Informatik referierte, sprach Igor Aleksander vom Imperial College in London über interdisziplinäre Ansätze im Bereich der Bewusstseins- und Kognitionsforschung, während die niederländische Informatikprofessorin Cecile Crutzen von der Open University anhand aktueller Beispiele aus dem Bereich Ambient Intelligence zeigte, wie auf die Unsichtbarkeit der Computer und die unsichtbare Kommunikation von Objekten gesetzt wird.

Digitale Wellness und passive User

Während diese Unsichtbarkeit einerseits mit Versprechen auf umfassende digitale Wellness und Sicherheit verbunden wird, verschieben sich dadurch andererseits Vorstellungen von Identität, Privatheit und Sicherheit radikal, denn die Implementierung von RFID-Tags in Menschen, Objekte und Warenströme ermöglicht nicht nur die permanente Überwachung der Bewegungen von Menschen und Dingen, sondern auch die Erstellung von Kunden-, Bewegungs- und vor allem Risikoprofilen. Bei einer umfassenden Überwachung können auch sogenannte Normalitätsmuster erstellt werden, deren Überschreitung automatisch detektiert werden kann.

Cecile Crutzen diskutierte Ambient Intelligence aber nicht nur aus einer ethischen Perspektive, sondern auch unter dem Aspekt der Human-Computer Interaktion: Sie zog

die Annahme, dass die Unsichtbarkeit der Computer zu einer größeren Aufmerksamkeit für den menschlichen Kommunikationspartner führen wird, in Zweifel. Die Nutzer-Zentriertheit mit dem Ziel der Entlastung – also dem Nutzer möglichst viel bewusste Interaktion mit der Maschine abzunehmen – untergrabe eher jegliche aktive Nutzerbeteiligung und damit auch die nötige technische Kompetenz der Nutzer. Immer weniger verstehen sie die informationstechnischen Vorgänge, die sie nutzen. Vor diesem Hintergrund gehe es darum, Konzepte im Rahmen von Ambient Intelligence zu entwickeln, die es zulassen, immer wieder neu die mediale Ausgestaltung der eigenen Umgebung zu verhandeln und die – auf Wunsch – aktive Beteiligung der Nutzer zu unterstützen und zu fördern.

Eine breite Palette von weiteren philosophischen Fragen wurden neben den Hauptvorträgen in den unterschiedlichsten Sektionen zu Themen wie Bewusstsein und Kognition, ethische und politische Dimensionen von ICT, Philosophy of Computer Science, kulturelle Diversität und Technoscience Studies oder Human Learning diskutiert.

Nackte Maschinen

Aspekte von Datenschutz und Sicherheit sprach Michael Nagenborg in seinem Bericht „Building naked machines“ an. Er berichtete über erste Forschungsergebnisse des von

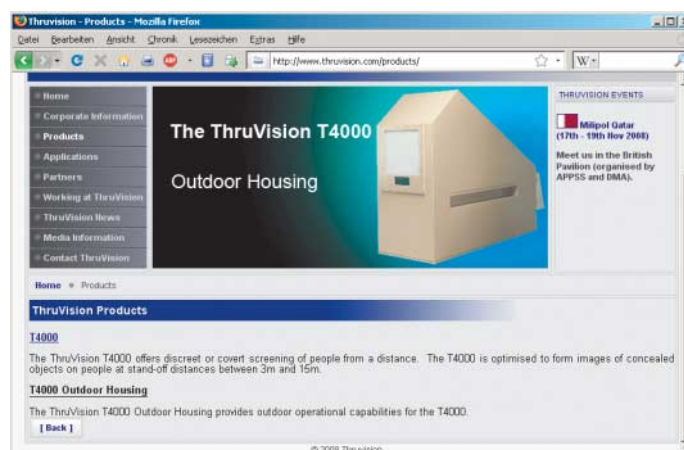
ihm mit durchgeführten Forschungsprojekts THEBEN zur ethischen Begleitung, Evaluation und Normenfindung von und bei Terahertz-Detektionssystemen am Interfakultären Zentrum für Ethik in den Wissenschaften an der Universität Tübingen. Terahertz-Detektionssysteme mit einer Strahlung in der Spektralregion zwischen 0,1 und 10 THz können Gegenstände wie Personen auf verborgene Objekte wie Plastiksprengstoff scannen und durchdringen dabei Kleidung wie Verpackungen. Diese Bodyscanner liefern allerdings ein nacktes Bild der zu überprüfenden Person.

Vor diesem Hintergrund hatte der US-amerikanische Rechtsprofessor Jeffrey Rosen in seinem Buch „The Naked Crowd“ den Begriff der „Naked Machine“ geprägt. Um eine Verletzung des Schamgefühls und der Privatsphäre zu verhindern, hatte er stattdessen „blob machines“ gefordert, die nicht das Bild einer nackten Person, sondern das einer schematischen, menschenähnlichen Puppe, also quasi eines Avatars, zeigt, das aber die gleiche Qualität bei der Überprüfung garantiert.

Michael Nagenborg sieht die Gefahr einer Ausweitung dieser Technologie auf den öffentlichen Raum. Während der Flughafen ein spezifischer Ort der Gefahr sei und die Flugpassagiere ein gemeinsames Interesse an einer möglichst guten Überwachung hätten, gelte das nicht für öffentliche Gebäude, Plätze oder anderes mehr. Die umfassende Installation von naked machines im öffentlichen Raum könnte – neben der Kamera- und Internetüberwachung – ein weiteres Werkzeug sein bei der zunehmenden „vorsorglichen“ Überwachung der Bürger durch den Staat.

Moralische oder humorlose Maschinen?

Während die Beiträge von Crutzen und Nagenborg eher einer ethischen und gesellschaftstheoretischen Perspektive verpflichtet waren, fanden sich auf dem Symposium auch traditionellere Fragestellungen der Philosophy of Computing – wie etwa die nach der Möglichkeit eines künstlichen Bewusstseins oder künstlicher Moralität und inwieweit wir autonome Roboter für ihre



T5000, der Nachfolger dieses Terahertz Security Imaging Systems, soll unter der Kleidung verborgene metallische und nichtmetallische Gegenstände auch dann bei Personen entdecken können, wenn diese sich in einer Entfernung von bis zu 25 Metern bewegen.

Handlungen verantwortlich machen können. Gordana Maria Dodig-Crnkovic argumentiert hierzu, dass moralische Verantwortlichkeit von Artefakten als ein regulativer Mechanismus notwendig sei, um das Verhalten von autonomen Systemen sicher zu machen. Da wir Maschinen Intelligenz zuschreiben würden, lasse sich ihnen auch Moralität zuschreiben. Auf die Implementierung einer solchen Moralität ging Dodig-Crnkovic nicht näher ein, sondern betonte stattdessen, dass technische Artefakte Teil größerer sozio-technischer Systeme seien, weshalb es eine verteilte Verantwortlichkeit von Menschen und Maschinen gebe.

Nach ihrem Vortrag entwickelte sich eine lebhafte Diskussion, inwiefern es legitim sei, von der Moralität von Maschinen zu sprechen, da diese Sprachpolitik eine weitaus größere Kompetenz von Maschinen suggeriere, als es dem aktuellen Stand der Forschung entspricht. Von Intention oder Bewusstsein von Maschinen könne für die nächsten Jahrzehnte – wenn überhaupt jemals – nicht die Rede sein. Es seien die Menschen, die Maschinen modellieren würden.

Diese Diskussion erinnert an das vom US-Militär bezahlte Projekt einer eingebetteten Ethik (embedded ethics) für Kampfroboter, an dem unter anderem der US-amerikanische Robotiker Ronald Arkin arbeitet, dessen „ethische Software“ vermutlich als Legitimationshilfe für den Einsatz autonom agierender Militärroboter dienen soll.

Solche angeblich „moralischen“ oder „ethischen“ Roboter würden nach Dodig-Crnkovic Ansicht die völkerrechtliche Regel, dass jegliche Kriegshandlungen von einzelnen Menschen zu verantworten sind, aushebeln und letztlich zu einer Brutalisierung von Kriegen führen. Vor diesem Hintergrund sei es angebrachter, statt von „moralischen Maschinen“ von Sicherheitsvorkehrungen für autonome Systeme zu sprechen.

Huma Shah wollte wiederum Maschinen nicht Moral, sondern Humor zuschreiben. In ihrem Beitrag „Can a Machine tell a joke“ versucht sie zu zeigen, dass der Konversationsagent Jabberwacky Witze machen kann. Dieses seit 20 Jahren „lernende“ System gewann 2005 und 2006 den Loebner-Preis für Künstliche Intelligenz in der Sparte „menschenähnlichste Maschine“. Anhand der Konversationsbeispiele wurde dann recht schnell deutlich, warum der Loebner-Preis für (wahrhaft) künstliche Intelligenz, der von Hugh Loebner immerhin schon 1990 mit 100 000 Dollar ausgeschrieben wurde, bis heute noch nicht für ein wahrhaft intelligentes System vergeben wurde: Der Chatbot kann Menschen zwar dazu bringen, über seine Versuche Witze zu machen zu lachen – so wie wir über tolpatschiges Verhalten von Tieren lachen –, aber er kann nicht gezielt Witze machen.

Softwaredesign und E-Learning

Einen spannenden Beitrag lieferte Doris Allhuter, die über die sozialen und organisationalen Prozesse der Softwareentwicklung

sprach. In einem Forschungsprojekt an der Wirtschaftsuniversität Wien hatte sie zusammen mit Kolleginnen Softwareentwickler zu ihren Ansprüchen und Qualitätsstandards befragt. Die eine Gruppe arbeitete im Bereich Computerspiele, während die andere Gruppe mit der Entwicklung einer Suchmaschine beschäftigt war.

Die Entwickler nannten alle Qualitätsmanagement und Usability als wichtige Maßstäbe für ihre Arbeit. Bei der Analyse der Softwareentwicklungsprozesse zeigte sich aber, dass häufig die alte I-Methodology – die Projektion der eigenen Standards und ästhetischen Vorlieben auf den Nutzer – in den Modellierungsprozess eingingen. So wählten die Entwickler eines Computerspiels einen männlichen Protagonisten, den sie eher mit einem durchschnittlichen Aussehen ausstatteten und mit Hilfe von Fotografien modellierten, um eine Identifikation zu ermöglichen, während die Protagonistin mit Hilfe eines Avatars eine völlig unrealistische weibliche Anatomie erhielt.

Diese Ausrichtung auf männliche Nutzer war den Entwicklern allerdings nicht bewusst gewesen. Aus der Diskussion der Forschungsergebnisse mit den Entwicklern schließen die Forscherinnen, dass mit einer entsprechenden Reflexion (und der dazugehörigen entsprechenden Zeit) sich wesentliche Fortschritte bei einer offener und auch gendersensitiven Softwaregestaltung erzielen ließen.

Im Bereich Human Learning analysierte Margit Pohl von der TU Wien sehr schön die verschiedenen Formen von Wissen und Lernen am Beispiel „realer“ Text und Hypertext. Lernen im Bereich E-Learning würde eher explizites strukturelles – also konzeptuelles – Wissen unterstützen, während die Arbeit am klassischen Text eher implizites strukturelles Wissen benötigt. Über diese verschiedenen Möglichkeiten von traditionellem Lernen und E-Learning sollte man sich bewusst sein.

Enzyklopädisches Wissen?

Die Philosophen Philip Brey und Johnny Hartz Søraker von der niederländischen Universität Twente stellten den Entwurf für einen Enzyklopädieartikel zur Philosophie der Computer- und Informationstechnologien vor. Nach einer allgemeinen Einleitung setzen sie sich im ersten Abschnitt mit Computation und Computability auseinander: Inwieweit können Sachverhalte, Verhalten, intellektuelle Fähigkeiten in Rechner implementiert werden?

Wichtig ist den Autoren auch die Philosophie der Informatik, in der Fragen der Wissenschaftstheorie diskutiert werden, zum Beispiel wie und auf welcher Grundlage wir mit Computern Wissen gewinnen können und welche Methoden dafür adäquat sind. Weitere von ihnen thematisierte Felder sind die Philosophie der Künstlichen Intelligenz, die die historische Entwicklung und die verschiedenen Ansätze der KI diskutiert, sowie die Medienphilosophie und die Computer- oder Informationsethik.



Der an der koreanischen Grenze eingesetzte Roboter SGR-A1 kann Menschen aufspüren und auf Befehl erschießen. Machen seine Sicherheitsalgorithmen ihn zur „moralischen“ Maschine?

Doch dass gerade die letzten beiden Felder in ihren Ausführungen recht kurz kamen, zeigt ihre Verortung in der anglo-amerikanisch-analytischen Tradition, die sich wenig mit gesellschaftstheoretischen und kulturellen Fragen befasst. Wichtige kulturkritische Medienphilosophien wie etwa von Paul Virilio, Jean Baudrillard oder Donna Haraway werden hier eher randständig behandelt.

Nichtsdestotrotz ist es verdienstvoll, einen systematischen Überblick über das junge Feld der Philosophie der Informations- und Kommunikationstechnologien zu entwickeln. Ähnliches versucht der Philosoph Charles Ess speziell für den Bereich der Computerethik. Erfreulich ist bei seinem Überblick, dass er nicht nur eine große Vielfalt von europäischen und anglo-amerikanischen Ansätzen aufnimmt, sondern auch den Blick auf interkulturelle Fragen der Computerethik lenkt und ganz bewusst eine Vielzahl unterschiedlicher Diskussionsstränge und Ansätze in seinen Überblick aufnehmen will.

Abschied und Ausblick

Zum Schluss der sechsten ECAP gab es dann noch einen kleinen Wermutstropfen. Susan Stuart, eine engagierte Philosophin von der Universität Glasgow, die vor einigen Jahren die ECAP als Ableger der in den USA beheimateten Internationalen Assoziation für Computing & Philosophy in die Welt gebracht hat und alle sechs bisherigen Konferenzen wesentlich mitorganisiert hatte, verabschiedete sich wohl aufgrund von internen Meinungsverschiedenheiten aus der Leitungsfunktion. Dabei ist es vor allem ihr zu verdanken, dass die europäische Assoziation so vielfältig, interdisziplinär und offen für die unterschiedlichsten Ansätze ist. Es ist zu hoffen, dass die ECAP unter der neuen Leitung von Philip Brey weiterhin eine so lebendige Konferenz bleibt. (anm)

Projekte intuitiv managen

Mit dem jüngsten Update des webbasierten Projektmanagers Projectplace möchte der gleichnamige Hersteller die Bedienfreundlichkeit verbessern. So lassen sich Kontaktdaten, Projektfunktion und Zugriffsberechtigung eines Mitarbeiters mit einem Mausklick abfragen. Videos in der Projektdokumentation startet die Anwendung direkt ohne den Umweg via Download. Bisher mussten Kunden sich an den Hersteller wenden, um

einem Projekt einen neuen Administrator zuzuweisen. Nun soll der Projektleiter Änderungen dieser Art ausführen können. Zwei neue Knöpfe für Personen und Projekte erleichtern die Vergabe differenzierter Zugriffsrechte für Teammitglieder. Für die Nutzung von Projectplace gibt es diverse Lizenzmodelle mit Preisen ab 16,50 Euro pro Projektmitglied und Monat. Mit bis zu drei Mitgliedern lässt sich Projectplace Free kostenlos nutzen. (dwi)

Bildverwaltung mit Geodaten

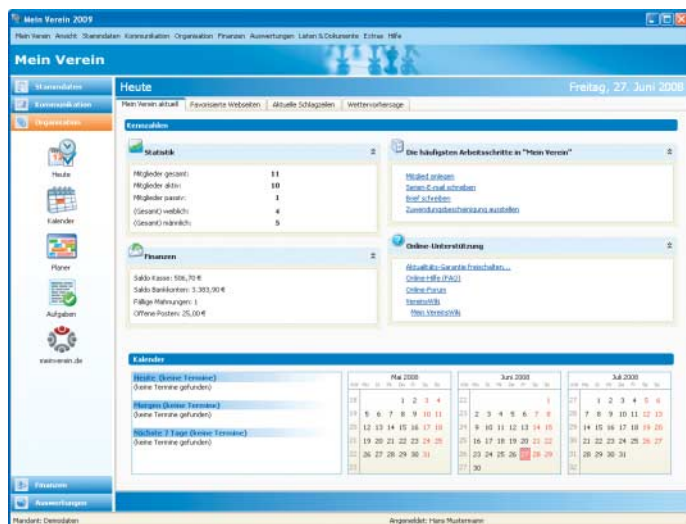
Die auf DB2 aufbauende Bilddatenbank pixafe 6 unterstützt dank neuem Grafiksubsystem neben JPEG, TIFF und Co. etwa 300 Raw-Formate. Sie beinhaltet ein Modul, das Bilder mit Geoinformationen verknüpft, automatisch mit Ortsnamen versieht und passende Satellitenbilder anzeigt. Ein Thesaurus mit Homonymen (mehrdeutige Wörter) und Synonymen sowie

eine grafische Baumsuche ergänzen die Recherchemöglichkeiten. Beim gleichmäßigen Katalogisieren hilft die grafische Auswertung von Kategorien und zugeordneten Bildern. Über einen neuen Dialog lassen sich jeweils zwei Bilder miteinander vergleichen. Pixafe unterstützt Windows Vista sowie Mac OS X und kostet 90 Euro (Update: 50 Euro). (akr)

Vereinsmeier

In WISO Mein Verein 2009 fasst Hersteller Buhl Aufgaben eines typischen Vereinsvorstands zusammen. Das Windows-Programm für 50 Euro soll die Stammdaten der Mitglieder und des Clubinventars verwalten, auf anstehende Termine hinweisen und die Finanzen mit Werkzeugen für Beitragsüberwachung und Bankverkehr pflegen. Neben

Hilfsmitteln zur Auswertung der Mitgliederstatistik und zur Projektplanung umfasst das Softwarepaket Schnittstellen zu Microsoft Office sowie zum Webportal meinverein.de. Darüber lässt sich nicht nur der regelmäßige Schriftverkehr führen, sondern auch mit Bekannten aus dem eigenen und anderen Vereinen kommunizieren. (hps)

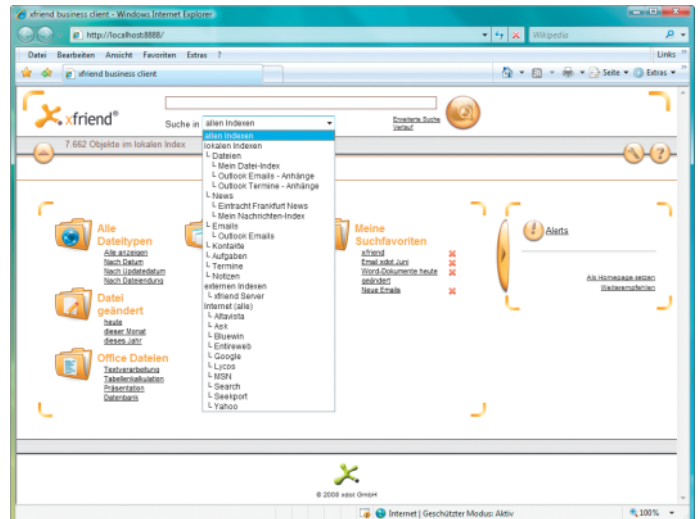


Mit ähnlichem Outfit wie Outlook 2003 kümmert sich WISO Mein Verein um diverse Aufgaben aus dem Vereinsleben.

Volltext- und Web-Suche in einem

Das Suchprogramm xfriend 2.6 indexiert Office-, PDF- und andere Dokumente auch innerhalb von ZIP-Archiven. Ab welcher CPU-Last der Vorgang pausieren und wo der Index gespeichert werden soll, lässt sich festlegen. Die Clientsoftware, welche sich mit den Servern xfriend Business und Enterprise verbindet, vermag lokalen und Serverindex gleichzeitig zu durchsuchen und

präsentiert das Ergebnis in einer einheitlichen Oberfläche. Die integrierte Internetsuche fragt Google, Yahoo sowie acht weitere Suchmaschinen ab. Die Einzelplatzvariante xfriend Personal ist für 20 Euro, die Server sind für 5000 beziehungsweise 12 000 Euro zu haben. Beide erhielten verbesserte Rechteverwaltung und Active-Directory-Unterstützung. (akr)



Das Suchprogramm xfriend 2.6 durchsucht lokale Dateien, greift auf xfriend-Server zu und fahndet im Web.

Zentrale Ablage

Mit dem Xlive File Router erweitert United Planet das Softwarepaket Intrex Xtreme für Intranetportale unter Windows um Web-gestütztes Dokumentenmanagement. Der Router soll alle in einem Verzeichnis abgelegten Dateien in einen Ordner des Portals überführen

und derart mit Informationen versehen, dass Portalbenutzer nur Dateien sehen, auf die sie zugreifen dürfen. Dateien lassen sich herunterladen, betrachten oder automatisch in Arbeitsabläufe einspeisen. Das Router-Modul gibt es ab 1190 Euro für fünf Benutzerkonten. (hps)



Anwendungs-Notizen

Adobe bringt den **PDF-Editor** Acrobat 9 auf den Markt. Er bündelt Flash-Dateien und Geodaten in PDF-Dokumente ein. Acrobat 9 Pro Extended (ehemals Acrobat 3D) kostet 980 Euro, die Pro-Version 670 Euro und die Standardausführung 420 Euro.

Das **Fernwartungsprogramm** Laplink Gold 2008 verbindet sich laut Hersteller an Firewall und Proxy-Server vorbei mit

einem Zielrechner. Es unterstützt Vista und kostet 80 Euro. CS Odessa vereint im **Software-Paket** ConceptDraw Office das technische Zeichenprogramm ConceptDraw Pro, das Kreativtool ConceptDraw Mindmap Pro sowie die Planungssoftware ConceptDraw Project. Es läuft unter Windows sowie Mac OS X und kostet 415 Euro.



Anzeige

SCO erreicht Verfahrensaufschub

Die amerikanische SCO Group, die sich seit fast zwei Jahren im Konkursverfahren befindet, hat vom Konkursrichter einen weiteren Aufschub erhalten und muss seine Reorganisationspläne erst dann vorlegen, wenn das Verfahren Novell gegen SCO wegen Verletzung der Copyrights an Unix abgeschlossen ist. SCO-Chef Darl McBride legte dem Gericht dar, dass man bis zur Festsetzung der Entschädigung, die SCO an Novell zu zahlen hat, keine endgültigen Pläne für die Fortführung der Firma vorlegen

könne. So habe SCO ursprünglich mit einer Forderung von rund 40 Millionen US-Dollar gerechnet, die sie nicht bezahlen könnte. Novell hatte zuletzt jedoch nur 19,9 Millionen US-Dollar Entschädigung gefordert, und diese Summe könne man in Raten aufbringen und die Firma reorganisieren, so McBride. Möglich sei eine Aufspaltung von SCO, wobei ein Spin-off das traditionelle Unix-Geschäft fortführen und SCO sich ganz auf seine Klagen konzentrieren würde. (mid)

Linux-Smartphone Freerunner im Handel

Mit über einem halben Jahr Verspätung kommt das Linux-Smartphone Freerunner von Openmoko endlich in die Läden. Mit Erscheinen dieser c't-Ausgabe sollen auch in Deutschland die ersten Geräte bei ihren neuen Besitzern ankommen. Wie sein Vorgänger Neo 733 richtet sich auch der Freerunner primär an Openmoko-Entwickler, die ihre Programme im praktischen Betrieb ausprobieren wollen. Mit den zu erwartenden Fortschritten bei der Firmware-Entwicklung könnte der Freerunner aber nach und nach auch für Endanwender interessant werden, auch wenn ihnen weiterhin eine große Portion Bastelwillen und Leidenschaft abverlangt werden dürfte.

Für 300 bis 350 Euro bekommt man ein Linux-Smartphone im Format eines länglichen Pucks, das mit knapp zwei Zentimetern Dicke nicht gerade durch seine Handlichkeit besticht. Das Gehäuse ähnelt weitgehend dem des Neo 733. Der ARM-9-Prozessor des Freerunners arbeitet mit 400 MHz und verfügt über 128 MByte RAM sowie 256 MByte ROM. Das Touchscreen-Display hat eine Auflösung von 480 × 640 Pixeln. Für die Kommunikation nach außen gibt es Bluetooth, WLAN nach IEEE-802.11b/g sowie GSM (Tri-Band) und GPRS. Zudem besitzt das Gerät eine Mini-USB-Buchse zum Anschluss externer USB-Geräte (USB-Host-Port) und einen externen GPS-Antennenanschluss.

Mit reichlich Verspätung gibt es Openmokos Freerunner nun für 300 bis 350 Euro zu kaufen.

Openmoko ist derzeit die einzige offene Linux-Smartphone-Plattform, für die Hardware im Handel erhältlich ist. Von Android, die Google als Mitglied der Open Handset Alliance entwickelt, waren bislang nur Prototypen zu sehen, und auch die LiMo-Foundation, das größte Konsortium, das sich mit der Entwicklung einer Linux-Smartphone-Plattform beschäftigt, hat nichts Anfassbares vorzuweisen.

Allerdings erhält die LiMo-Foundation immer mehr Zulauf – zuletzt wurde Anfang Juli das Linux Phone Standard Forum (LIPS-Forum), das selbst ein Standard-API für Linux-Smartphones entwickelte, in die LiMo-Foundation integriert. Openmoko hat mit dem Freerunner zwar einen Etappensieg errungen, Favoriten für den Gesamtsieg sind aber nach wie vor die LiMo-Foundation und die Open Handset Alliance mit Android. (mid)



c't Special Linux

Das neue c't Special Linux vermittelt einen leichten Einstieg in Linux und OpenSolaris. Das in einer 32- und einer 64-Bit-Version beiliegende OpenSuse 11 zeichnet sich durch eine einfache Installation mit guter Hardware-Erkennung und das integrierte Konfigurationstool Yast aus (siehe Testbericht auf S. 142). Das Heft gibt nicht nur Tipps zur Einrichtung von OpenSuse, sondern bietet auch Hilfestellung bei Hardware-Problemen, stellt die wichtigsten Linux-Anwendungen vor und erläutert OpenSuse-Spezialitäten wie die Sicherheits-erweiterung AppArmor. Hinzu kommt Praxis zu Themen wie 64-Bit-Betrieb, Einsatz im Netzwerk, Shell-Programmierung und Internet-Zugang übers UMTS-Handy.

Auf der zweiten Heft-DVD befindet sich OpenSolaris in einer erweiterten XXL-Version mit zusätzlicher Software. Eigene Artikel erklären die Installation und



Administration des Unix-Systems und stellen technische Besonderheiten wie das Dateisystem ZFS, die integrierte Virtualisierungslösung Zones und die erweiterte Rechteverwaltung über Role Based Access Control (RBAC) vor.

Das Heft kann ab dem 7. Juli unter www.heise.de/kiosk/special/ct/linux/ bestellt werden und ist ab dem 14. Juli im Zeitschriftenhandel erhältlich. (odi)

Wine 1.0 fertiggestellt

Gut zwei Jahre, nachdem die Version 0.9.9 erschien, haben die Wine-Entwickler die Version 1.0 des freien API-Emulators freigegeben. Zu den wichtigsten Windows-Programmen, die Wine unterstützt, dürfte Adobes Photoshop CS2 zählen, aber auch viele andere Windows-Anwendungen laufen dank des Emulators direkt unter Linux.

Wine unterscheidet sich wesentlich von herkömmlichen Betriebssystem-Emulatoren, da

Wine nicht einen kompletten PC oder ein installiertes Windows-System emuliert, sondern lediglich die Aufrufe von Windows-Systemfunktionen auf entsprechende Linux-Funktionen umleitet. Das funktioniert je nach Windows-Programm unterschiedlich gut; anhand einer Kompatibilitätsliste auf der Wine-Homepage kann man herausfinden, ob die gewünschte Anwendung bereits unterstützt wird oder nicht. (mid)

CentOS 5.2 ist da

Nur wenige Wochen nach Erscheinen von Red Hat Enterprise Linux Version 5.2 hat auch das CentOS-Projekt die Version 5.2 seines freien RHEL-Clones veröffentlicht. Bei den Features unterscheiden sich die beiden Distributionen praktisch nicht, so wurden in CentOS 5.2 genau wie bei RHEL 5.2 im Kernel 2.6.18 diverse Treiber erneuert, der WLAN-Stack MAC80211 wurde auf den aktuellen Stand gebracht und beim Xen-Kernel gab es diverse Performance- und Stabilitätsverbesserungen. CentOS entfernt jedoch die nicht freien Bestandteile der RHEL-Distribution wie zum Beispiel die Hersteller-

Logos und ersetzt sie durch freie Pendants.

Insgesamt ist CentOS zwar binärkompatibel zum kommerziellen Red Hat Enterprise Linux, die Zertifikationen diverser Hardware- und Software-Hersteller gelten jedoch nicht für das freie Server-Betriebssystem. Somit ist CentOS hauptsächlich für semi-professionelle Anwendungen, kleine Firmen oder auch Schulen und Universitäten interessant, wo man ein Enterprise-Linux-System benötigt, jedoch nicht das nötige Kleingeld für ein RHEL mit Support-Vertrag hat oder einfach die Zertifikationen nicht benötigt. (mid)



Red Hat Summit 2008

Red Hat stellte auf der Hausmesse Linux-Produkte für Identity-Management sowie Messaging-, Echtzeit- und Grid-Einsatzgebiete vor. Bei der Vorabversion eines neuen Embedded Hypervisors setzt das Unternehmen nicht mehr auf Xen, sondern auf das jüngere und viel beachtete KVM.

Eine bunte Mischung aus zirka 1600 Programmierern, Administratoren und IT-Entscheidern informierte sich beim Red Hat Summit Mitte Juni über neue und bekannte Red-Hat-Produkte. Zu den gut besuchten Höhepunkten der zweieinhalb Tage langen und diesmal in Boston abgehaltenen Hausmesse zählten die Keynotes von Red-Hat-CEO Jim Whitehurst und CTO (Chief Technical Officer) Brian Stevens. Beide hoben in ihren Vorträgen nicht nur die existierenden und neuen Produkte von Red Hat hervor, sondern betonten mehrfach, wie wichtig die Kundenzufriedenheit und das Open-Source-Entwicklungsmodell für den Erfolg des Unternehmens sei.

Im Rahmen von knapp hundert einstündigen Vorträgen konnten die Teilnehmer viele technische Details und Hintergründe zu Linux-Software oder

den Software-Stack rund um den JBoss Application Server abgreifen. In den Vorträgen mit einer auf die verschiedenen Teilnehmerklassen gut abgestimmten Tiefe drehte es sich dabei nicht ausschließlich um Red-Hat-Produkte; vielmehr gab es eine Menge allgemeine und auch für Nutzer anderer Distributionen relevante Informationen – etwa zum Linux-Kernel oder Software wie GCC, Eclipse, SELinux oder Systemtap. Viele der gezeigten Präsentationen sowie die Videos der verschiedenen Keynotes finden sich auf dem Webserver von Red Hat (siehe Soft-Link). Es fehlt leider die sehr amüsante und mit Serienausschnitten der „Simpsons“ gespickte Keynote von Joel H. Cohen – einem der Köpfe hinter der bekannten Zeichentrickserie, bei deren Produktion auch Red-Hat-Software im Einsatz ist.

Im Rahmen des Summits stellte Red Hat eine Reihe Produkte und Projekte neu vor oder kündigte diese für die nahe Zukunft an. Nach mehrmonatiger Beta-Phase hat das Unternehmen nun etwa die Echtzeitversion von Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 5 offiziell fertig gestellt und vertreibt sie fortan als Red Hat Enterprise MRG (Messaging, Realtime und Grid). Basis bildet nicht wie beim ABI-kompatiblen RHEL 5 ein Kernel 2.6.18, sondern eine vergleichsweise moderne Kernel-Version 2.6.24. Diese erweiterten die Entwickler um die Echtzeit-Patches des RT-Trees, um vergleichsweise kurze und konstante Antwortzeiten garantieren zu können.

Mit dem Red Hat Enterprise IPA (Identity, Policy und Audit) steigt das Unternehmen erstmals in das Geschäftsfeld Identity-Management ein. Die Software nutzt Komponenten des Open-Source-Projekts FreeIPA, dessen Code wiederum zu weiten Teilen vom Netscape Certificate Management System stammt – das hatte Red Hat vor einigen Jahren aufgekauft und unter eine Open-Source-Lizenz gestellt. Der Funktionsumfang von Enterprise IPA ist jedoch noch nicht komplett. Eine zentrale Verwaltung von Policy-Daten oder das zentrale Audit soll erst die für Ende des Jahres geplante Version 2 beherrschen; das „PA“ in der Produktbezeichnung erscheint daher etwas verfrüht.

Vor angekündigt und als Beta freigegeben hat Red Hat einen nur zirka 50 MByte großen Embedded Hypervisor; Zielkunden

sind Server-Hersteller, die den Hypervisor für Linux- oder Windows-Systeme direkt auf Flash-Speicher oder Festplatte vorinstallieren wollen. Für die Virtualisierungsfunktionen setzt Red Hat auf ein abgespecktes Fedora mit der in neueren Kernel-Versionen enthaltenen Xen-Alternative KVM (Kernel-based Virtual Machine).

Zur Administration des Embedded Hypervisor und anderer über die Bibliothek libvirt ansprechbarer Red-Hat-Virtualisierungslösungen kündigte Red Hat parallel die Virtual Infrastructure Management genannte Software zur zentralen Verwaltung von Virtualisierungslandschaften als Beta an. Der Embedded Hypervisor und die Management-Software sollen im vierten Quartal dieses Jahres die Marktreife erreichen. Als Basis für beide dient der Code des eigens von Red Hat initiierten und maßgeblich vom Linux-Distributor vorangetriebenen Open-Source-Projekts oVirt.

Ferner stellte Red Hat im Rahmen des Summits den Code des Red Hat Network (RHN) Satellite Servers unter die GPLv2 und überführte ihn an das neu gegründete Open-Source-Projekt Spacewalk; dort will das Unternehmen die Software zur zentralen Web-gestützten Verwaltung von Linux-Systemen in Zukunft zusammen mit der Community weiterentwickeln. Bislang erfordert Spacewalk allerdings ein Oracle 10g als Datenbankunterbau – Unterstützung für PostgreSQL habe laut den Entwicklern aber höchste Priorität. (thl)

 [Soft-Link 0815049](#)

Linux 2.6.26 auf der Zielgraden

Zum Erscheinen dieser c't-Ausgabe oder kurz danach dürfte Linus Torvalds die Linux-Version 2.6.26 freigeben. Sie verspricht wieder eine Vielzahl an Neuerungen und Verbesserungen – etwa einen ganzen Haufen neuer und überarbeiteter Treiber. Ferner gab es zahlreiche Änderungen im WLAN-Subsystem, das nun schnelle Datenübertragungen nach IEEE-Standardentwurf 802.11n vollends beherrscht. Stromsparen und so die Akku-Laufzeit moderner Notebooks verlängern soll hingegen die Unterstützung der PCI-Express-Stromspartechnik Active State Power Management

(ASPM). Zudem ist der Kernel nun in der Lage, mit der unter anderem bei Blu-ray-Medien eingesetzten UDF-Version 2.50 umzugehen.

Neu zu 2.6.26 stieß ferner Unterstützung für Asus' Eee PC, die Xonar-DX-Soundkarte, die Architektur des OLPC-Notebooks sowie für verschiedene TV- und DVB-Produkte von Hauppauge. Recht spät im Entwicklungszyklus integrierte Torvalds zudem allerlei Änderungen am Direct Rendering Manager (DRM) für Radeon-Grafikkarten; zusammen mit neuen Versionen der Grafiktreiber radeon oder radeondh sowie einem neuen Mesa sollte



2.6.26 so 3D-Unterstützung bei den Radeon-Karten der X1000-Serie ermöglichen.

Für versierte Anwender und Entwickler enthält der Kernel

nun eine abgespeckte Version des Kernel-Debugger KGDB zur Fehlersuche oder Code-Optimierung. Die Performance verbessern soll die Unterstützung für die Page Attribute Tables (PAT), über die der Kernel das Caching-Verhalten moderner Prozessoren besser beeinflussen kann. Ferner bringt der Kernel 2.6.26 einen Fülle von Verbesserungen für die verschiedenen vom Kernel unterstützten Virtualisierungslösungen – allen voran KVM. Über alle Neuerungen wird ein detaillierter Artikel auf heise open berichten, sobald Torvalds die neue Kernel-Version freigegeben hat. (thl)



Logitechs neueste QuickCam Vision Pro arbeitet ohne zusätzliche Software am Mac.

Webcam für Macs

Logitech bringt seine erste, explizit auf den Mac zugeschnittene Kamera auf den Markt. Die QuickCam Vision Pro for Mac arbeitet unter Mac OS X (ab 10.4) ohne zusätzliche Treiber.

Der Sensor der USB-Kamera hat laut Hersteller eine Auflösung von zwei Megapixeln (für Standbilder), Videos sollen mit maximal 960 × 720 Bildpunkten aufgezeichnet werden. Beim Videotelefonieren mit iChat oder Skype stehen 30 Bilder pro Sekunde (fps) in VGA-Qualität zur Verfügung, so Logitech.

Die Linsen der Kamera stammen von Carl Zeiss, statt eines Schrittmotors treibt ein Schwingspulmotor die Autofokus-Mechanik, der laut Hersteller schneller und ruckelfrei arbeitet. Ein Mikrofon rundet die Ausstattung ab. Die QuickCam Vision Pro for Mac ist ab Juli für 100 Euro erhältlich. (jes)

Einfache Bildbearbeitung für Leopard

Das neue Bildbearbeitungsprogramm Iris bietet unter anderem Mal-, Zeichen-, Beschneide-, Radier-, Füll- und Textwerkzeuge. Daneben stehen Farbkorrekturen und Ebenen zur Verfügung. Es stammt vom australischen Softwareanbieter Nolobe, der durch den Download-Manager Interarchy bekannt ist und läuft nur unter Mac OS X ab 10.5. Iris versammelt alle Funktionen im

Hauptfenster und kommt so ohne schwebende Paletten aus. Geöffnete Bilder werden in einer Fußleiste verkleinert angezeigt. Es importiert und exportiert diverse Bildformate wie TIFF, PNG, JPEG, JPEG-2000, GIF, BMP, PICT und PSD. Das englischsprachige Programm kostet 79 US-Dollar, eine Demoversion ist verfügbar. (jes)

Soft-Link 0815050



Iris heißt eine neue Bildbearbeitung für Mac OS X, die Funktionen und Werkzeuge in einem Fenster bündelt.

Updates für Leopard und Tiger

Apple hat Version 10.5.4 seines Betriebssystems Mac OS X für Clients und Server bereitgestellt. Sie soll Sicherheit, Performance und Stabilität verbessern, aber auch einige Fehler beseitigen. Unter anderem will Apple das mit 10.5.3 eingeschleppte Problem beim Speichern aus Photoshop CS3 auf einem Server gelöst haben. Weitere Bugfixes betreffen AirPort im 5-GHz-Frequenzbereich, Termin- und Teilnehmerbehandlung in iCal, Laden von sicheren Websites in Safari und die Zusammenarbeit von Spaces mit dem Finder. Mac OS X 10.5.4 unterstützt weitere Kameras beim RAW-Import. Bei der Server-Variante von Mac OS X hat Apple mit dem Update zusätzlich die

Sicherheit und die Zuverlässigkeit der Directory Services erhöht und einige Fehler, etwa mit Novell eDirectory, beseitigt.

Das System-Update für Leopard enthält außerdem die letzten Sicherheitskorrekturen. Das Update von Mac OS X 10.5.3 auf 10.5.4 ist 88 MByte groß, die Combo-Variante für alle Leopard-Versionen verschlingt 561MByte. Die Server-Ausgaben sind noch umfangreicher. Für Mac OS X 10.4.11 (Tiger) sind die Sicherheits-Patches als „Security Update 2008-004“ getrennt für Intel und PowerPC sowie für Clients und Server erhältlich. Sie umfassen zwischen 80 und 165 MByte. (jes)

Soft-Link 0815050

Aktualisierungen für Office

Microsoft hat den lang angekündigten Open-XML-Konverter für seine älteren Mac-Office-Versionen zum kostenlosen Download bereitgestellt. Er konvertiert Word-, Excel- und PowerPoint-XML-Dateien, wie sie Office:mac 2008 und Office 2007 für Windows standardmäßig verwenden, in die früher üblichen Formate wie doc, xls und ppt.

Der Konverter läuft als eigenständige Anwendung und wandelt Dokumente sowohl einzeln als auch stapelweise in die alten Binärformate um. Zudem passt er sich nahtlos in Office 2004 ein, sofern dieses auf Version 11.5.0 aktualisiert wurde. Dort kann man Texte, Tabellen und Präsentationen im Open-XML-Format über den Datei-Dialog von Word, Excel und PowerPoint öffnen

oder speichern. Das Update auf Office:mac 2004 11.5.0 verbessert außerdem die allgemeine Stabilität und beseitigt einige Probleme, etwa mit Backups von Time Machine.

Microsoft hat zudem Office 2008 auf Version 12.1.1 aktualisiert. Das 154 MByte große Update behebt diverse Fehler. Per Mail oder aus dem Internet geladene Word- und Excel-Dokumente lassen sich jetzt per Doppelklick öffnen. Entourage soll nicht mehr abstürzen, wenn man den Mac aus dem Ruhezustand weckt.

Für die Arbeit an der nächsten Office-Version für den Mac sucht Microsoft per großangelegter Stellenausschreibung neue Mitarbeiter. (jes)

Soft-Link 0815050

Server virtualisieren

Mit dem Parallels Server für Mac OS X ist die erste kommerzielle Virtualisierungssoftware erhältlich, die neben diversen Windows- und Linux-Varianten auch Apples Mac OS X Server 10.5 in einer virtuellen Maschine ausführen kann. Die Software arbeitet auf Macs mit x86-Prozessor, auch wenn dort nur Mac OS X (ohne den Zusatz Server) läuft.

Parallels Server für den Mac nutzt laut Hersteller Hypervisor-Technik, stellt virtuellen Systemen bis zu vier Prozessoren bereit, beliefert sie mit bis zu 32 GByte RAM, bringt Werkzeuge zur Konvertierung von physi-

schen und virtuellen Maschinen mit und bietet in Python skriptbare Management-Schnittstellen. Der Server führt laut Hersteller 50 verschiedene x86-32- und -64-Bit-Betriebssysteme aus.

Die Windows- und Linux-Versionen des Parallels Server sollen in ein paar Wochen folgen. Sie werden jedoch Mac OS X Server nicht ausführen können, da Apple das untersagt.

Der Virtualisierer kostet inklusive Support für ein Jahr 1285 Euro. Parallels bietet eine Demoversion an. (adb)

Soft-Link 0815050



Mac-Notizen

NeoOffice 2.2.4 unterstützt nun auch QuickTime-Videos, horizontale Scrollwheel-Bewegungen und Gesten des Multitouch-Trackpads. **Das kostenlose Office** basiert auf OpenOffice 2.1 und kann zum Beispiel Word-, Excel- und PowerPoint-Dateien im Open-XML-Format öffnen und eingeschränkt VBA-Makros ausführen.

Die Firma Psystar aus dem amerikanischen Florida bietet nun auch **Clones von Xserve-Rechnern** mit installiertem Leopard-Server an. Der OpenServ 1100 mit einem 2,5-GHz-Vierkern-Prozessor kostet 2125 US-Dollar (10 Clients), für den etwas geräumigeren OpenServ 2400 werden 2525 Dollar fällig.

Soft-Link 0815050

Neue Top-Level-Domains kommen 2009

Die Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) hat auf ihrer Pariser Tagung Ende Juni nach jahrelanger Diskussion Nägel mit Köpfen gemacht: Sie wird ab dem zweiten Quartal 2009 Anträge für neue Top-Level-Domains (TLDs) im Stil von .mayer, .apple oder .sport akzeptieren. Zum Jahreswechsel 2009/10 sollen die ersten neuen TLDs online gehen.

Die Bewerbungsgebühr werde weit über 100 000 US-Dollar liegen, stellte ICANN-Präsident Paul Twomey am Rande des Treffens klar. Man rechne daher auch nicht damit, Tausende von neuen Adressen auf einmal zu sehen. Näheres zum Preis will die oberste Internet-Namensverwaltung erst mitteilen, wenn sie kalkuliert hat, wie sie die Kosten für das Vergebungsverfahren auf die Bewerber umlegen wird. Immerhin habe ICANN schon jetzt zehn Millionen Dollar ausgegeben. Insgesamt rechnet Twomey mit Gesamtausgaben für die Vorbereitungen von bis zu 20 Millionen Dollar.

Entgegen vieler Medienberichte will ICANN keineswegs zehntausende TLD-Rootzonen für Unternehmen und Privatleute mit nötigem Kleingeld zulassen. Vorstandsmitglied Dave Wodelet verwies auf die Grenzen des DNS in Bezug auf die mögliche Zahl neuer Zonen. Rund 5000 neue Top-Level-Adressräume hält er für machbar, nicht möglich sei aber beispielsweise die Eintragung von fünf bis sechs Millionen Ortsnamen. Von den möglichen Vanity-Adressen für private Nutzer wolle er gar nicht sprechen. „Die Root ist und bleibt eine knappe Ressource“, sagte Wodelet. Auch Paul Twomey mahnte angesichts der vielen noch offenen Fragen zur Besonnenheit: „Der Teufel steckt im Detail“, warnte er und verwies etwa auf die Schwierigkeit, klare Regeln für Einsprüche gegen eingereichte TLD-Vorschläge zu schaffen.

Und genau da ist noch vieles offen: Der ICANN-Vorstandsvorsitzende Dengate Thrush bezeichnete das geplante Verfahren als eine völlige Abkehr von den ersten beiden Runden zur Einführung neuer TLDs in den Jahren 2000 und 2003. In der ersten Runde hatten demnach die Direktoren noch überlegt, welchen Nutzen die Bewerber für das Internet und seine Anwender

bringen. Künftig dürfe jeder sofort an den Start, der keinen Schaden mit seiner beantragten Adresszone anrichten könne. Allerdings wird es aller Voraussicht nach ein Einspruchsverfahren geben, das es nach Meinung von Branchenkennern in sich haben dürfte. Bestehende Namens- oder Markenrechte oder die Verwechselbarkeit mit bestehenden

Adresszonen rechtfertigen beispielsweise einen Einspruch. Eine TLD „kom“ etwa, so Twomey, würde mit Sicherheit abgelehnt.

Für Kritik sorgte unmittelbar nach der Entscheidung der Direktoren die ebenfalls vorgesehene Einspruchsmöglichkeit auf Basis „moralischer Einwände“ oder wegen „Störung der öffentlichen Ordnung“. Die ICANN lade damit

praktisch zur Zensur ein, warnte die Bürgerrechtsorganisation IP Justice. US-Juraprofessorin und ICANN-Vorstandsmitglied Susan Crawford hatte von einer Vetomöglichkeit für alle Regierungen gesprochen. Genau einen solchen Einfluss von Regierungen dürfe und werde ICANN aber eben nicht zulassen, meint Crawford. (hob)

Anzeige

Karlheinz Blank

Alles inklusive

Erster Blick auf den Windows Small Business Server 2008

Im Small Business Server bündelt Microsoft nicht nur einige Serverprodukte, sondern versorgt sie auch mit einer Oberfläche aus einem Guss. Wir haben uns die nächste Generation, die derzeit als Vorabversion zu haben ist, bereits angesehen.

Öffentliche Beta-Programme beginnen manchmal gleich mit einem Release Candidate – so geschehen beim Microsoft Small Business Server (SBS) 2008. Zuerst war nur die englische Version des RC0 verfügbar; die deutsche Variante hat Microsoft kurz vor Redaktionsschluss nachgereicht (siehe Soft-Link).

Den Small Business Server wird es in den Ausgaben „Standard“ und „Professional“ geben. Die Standard Edition enthält den Exchange Server in der Version 2007, die Sharepoint Services 3.0, den Windows Update Service 3.0, sowie jeweils 120 Tage laufende Testversionen von Forefront Security für Exchange und Live OneCare Server. Die Professional-Ausgabe bringt eine zusätzliche Lizenz des Windows Server 2008 für einen zusätzlichen physischen Server mit, auf dem dann der SQL Server (Standard) 2008 laufen kann.

Zum ersten Mal gibt es den Small Business Server ausschließlich als 64-Bit-Version. Die Mindestanforderungen an die

Serverhardware hat Microsoft kräftig nach oben geschraubt: 4 GByte Arbeitsspeicher sowie minimal 60 GByte auf der Systempartition sollten es schon sein.

Der Wechsel auf 64 Bit hat insbesondere dann Auswirkungen, wenn bereits ein SBS-Server seinen Dienst tut. Microsoft geht davon aus, dass bei einem Umstieg auf die neue Version auch die Server-Hardware ausgetauscht wird. Die Migration der wesentlichen Daten läuft über das Generieren einer XML-Datei, die dann bei der Installation den alten mit dem neuen Server verbindet und diese Daten und Einstellungen übertragen lässt. Soll der Name des Servers erhalten bleiben, muss man einen dritten Rechner oder eine virtuelle Maschine als Zwischenstation nutzen – direkt kann Microsoft das nicht.

Eine weitere Hürde für SBS-Nutzer könnte sein, dass der Server nur noch für den Betrieb mit einer Netzwerkkarte ausgelegt ist. Die Kunden, die die Premium-

Ausgabe des SBS 2003 R2 mit dem ISA-Server – der jetzt in den SBS-Versionen nicht mehr dabei ist – eingesetzt haben, dürften sich darüber nicht freuen. Microsoft geht davon aus, dass die Unternehmens-Firewall über separate Hardware abgedeckt wird.

Fürs Backup lässt Microsoft keine Bandlaufwerke mehr zu, sondern benutzt (externe) Festplatten. Die Konfiguration per Assistent setzt darauf, dass eine Platte jeweils eine komplette Sicherung beinhaltet. Der Komplettkopie folgen immer nur noch die inkrementellen Veränderungen. Vor dem ersten Backup müssen die Backup-Ziele zuerst einmal komplett formatiert werden – und können somit nur für diesen Zweck verwendet werden. Anders als zwischenzeitlich von Microsoft kommuniziert bringt der SBS kein automatisiertes Client-Backup mit, wie es im Home Server enthalten ist.

Das mit dem Exchange Server 2007 mitgelieferte Web-Mail-Frontend „Outlook Web Access“ sowie Microsofts Outlook bergen keine Überraschungen. In Verbindung mit dem ebenfalls integrierten Windows Sharepoint Service gehören sie sicherlich zum Besten, was der Mail- und Groupware-Markt als integrierte Lösung hergibt.

Die Administrationsoberfläche hat sich grundlegend verändert. Während sie bisher aus einer aufgepeppten MMC-basierten Konsole bestand, erinnert das Design der neuen Administrationsoberfläche doch sehr an den Windows Home Server. Bunt, aber aufgeräumt präsen-

Hyper-V ist fertig

Ursprünglich hatte Microsoft die erste Version seines Hypervisors „Hyper-V“, der als Rolle Bestandteil des Windows Server 2008 ist und in einer Vorabversion mitgeliefert wurde, für den August versprochen. Inzwischen ist die endgültige Fassung aber zum Download zu haben (siehe Soft-Link) und soll schon am 8. Juli automatisch per Windows-Update installiert werden.

tiert sie dem Administrator die abschließenden Aufgaben, die er für die Inbetriebnahme des Servers abarbeiten muss.

Endlich kann der SBS die Verzeichnisse, in denen Dateien der Benutzer oder die Benutzerprofile liegen, per Wizard auf eine andere Partition verschieben.

Eine interessante neue Funktion ist, dass der DNS-Server des SBS-Servers nicht nur die internen DNS-Namen und Dienste beheimatet, sondern auch ins Internet die notwendigen Service-Records bereitstellt. Damit will Microsoft eine bessere Erreichbarkeit des Exchange-Frontends und des Remote Workplace aus dem Internet sicherstellen.

Der SBS wird wohl Hyper-V, Microsofts eigenen Hypervisor, als Rolle erlauben, sodass man auf dem SBS selbst virtuelle Maschinen ausführen kann. Inwieweit Redmond noch kreative Vorgaben macht, was man in den virtuellen Maschinen kann und darf, ist abzuwarten.

Vermutstropfen bleiben: Microsoft hat den Preis fast verdoppelt. Die nur als Probierversoftware beigelegten Sicherheitsprodukte Forefront Security und Live OneCare sind zwar schön in die Administration integriert, berücksichtigen aber leider nur die Server-Seite. Nach wie vor fehlen einfache Hilfen zur Migration, die bei einem Upgrade der SBS-Version oder dem Austausch der Hardware helfen. (ps)

Literatur

- [1] Homepage der integrierten Server: www.microsoft.com/windows/server/essential/ebs

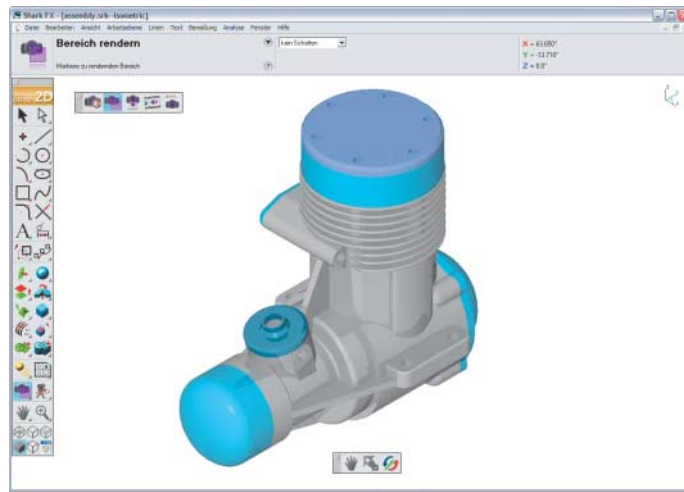
Soft-Link 0815052



Administrationsoberfläche neu eingekleidet und strukturiert: Der Small Business Server verwaltet sich jetzt fast wie ein Home Server – freilich bleibt die Angelegenheit komplexer.

3D-Hai mit neuen Fähigkeiten

Shark 5.0 von Punch Software ist der direkte Nachfolger von Concepts3D und Concepts Unlimited 4. Das Programm war ursprünglich der 3D-Hybridmodellierung im Konzept- und frühen Entwurfsstadium vorbehalten, eignet sich nach Herstelleraussage nun aber auch für die Ausformulierung im CAD: Im 2D-Skizzenentwurf sind geometrische Beziehungen und (steuernde) Bemaßungsvariablen wie beim MCAD möglich, allerdings ohne den Ballast der Erstellungshistorie mitzuschleppen; dadurch soll das Modellieren wie gewohnt so zügig vor sich gehen, dass der Konzeptionscharakter des Programms gewahrt bleibt. Die Skizzenbeziehungen (Hersteller: D-Cubed) kann man zudem abschalten, um zum reinen 3D-Modeller à la Concepts3D zurückzukehren. Mit Shark erstellt und kombiniert man Polygon-, freie



Shark 5 glänzt mit schlichter Oberfläche, Skizzenbeschränkung und Renderfunktion (FX).

und skizzenbasierte Volumenmodelle sowie Freiflächen (NURBS); die 2D-Zeichnungsableitung ermöglicht es, Schnitte und technische Zeichnungen zu erstellen. Die Ausbaustufe Shark FX enthält zusätzlich einen Multicore-fähigen Renderer (LightWorks), mit dem sich Animationen und Modelle ansprechend präsentieren lassen. Das Programm ist zu den

3Dconnexion-Navigationsgeräten kompatibel und sowohl für Windows als auch für Mac OS erhältlich. Shark kostet 1541 Euro, FX 2136 Euro; die Educational-Version zum privaten Gebrauch kann man für 232 Euro herunterladen. Gedruckte Handbücher und CDs gibt es gegen Aufpreis unter www.posh.de.

(Harald Vogel/pen)

Sechs Achsen für den Laptop

3Dconnexion präsentiert den Navigator for Notebooks, ein Sechsenachsen-Navigationsgerät für 3D-Modellierungsanwendungen im Kompaktformat. Die Bedienung der Steuerkappe – Zoomen, Drehen und Verschieben mit einer einzigen Bewegung – entspricht derjenigen der größeren Modelle, allerdings befinden sich nur zwei statt 21 (SpacePilot) beziehungsweise 16 (SpaceNavigator) programmierbare Taster am Gehäuse. Durch den symmetrischen Aufbau eignet sich das

Gerät für Links- und Rechtshänder. Der Navigator for Notebooks, Nachfolger des SpaceTraveler, ist mit 153 Euro zwar um ein rundes Drittel billiger als dieser, allerdings immer noch 35 Euro teurer als die Standardausführung des Navigators. Dies erklärt der Hersteller mit einer speziellen Miniaturausführung des optischen Sensors; zudem liegt dem Gerät eine Transporttasche bei. Treiber für Windows (32 Bit und 64 Bit), Mac OS X 10.4 und UNIX (IBM, HP, Sun und Linux)



Mit 250 Gramm wiegt die „3D-Maus“ Navigator for Notebooks nur halb so viel wie die Standardversion.

gehören ebenso zum Lieferumfang wie eine unbeschränkte Benutzerlizenz – privat und kommerziell – sowie zwei Jahre Komplettsupport. (Harald Vogel/pen)

Elvis bildet

National Instruments stellt Elvis II vor, ein Studien- und Unterrichtssystem für praktisches Design und Prototypenerstellung in der Schaltungstechnik. Die Hardware-Plattform wurde um zwölf USB-fähige Plug-and-Play-Messgeräte erweitert, darunter ein Oszilloskop, ein Funktionsgenerator, ein variables Netzteil, ein Bode-Analyzer und ein isoliertes Digitalmultimeter. Da Elvis auf der Programmiersprache LabView basiert, können die Messgeräte angepasst und umprogrammiert oder auch ganz neu gestaltet werden. Zusätzlich kann man die Hardware zwecks SPICE-Simula-

tion (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) vollständig in Multisim 10.1 integrieren, um nahtlos zwischen Software und Hardware, zwischen gemessenen und simulierten Daten hin und her zu schalten und so einen Überblick über Simulation und Test in der Schaltungsentwicklung zu erhalten. Mit Hilfe von Drittanbieter-Karten vertieft man mit Elvis die Konzepte des Steuerungsdesigns, der Nachrichtentechnik, der Mechatronik und der Microcontrollertechnik. Das Basispaket kostet rund 2350 Euro (www.ni.com/nielvis).

(Harald Vogel/pen)



CAD-Notizen

Im Anschluss an den VIP-Kongress lädt National Instruments am 10. Oktober zum kostenlosen **Dozenten- und Ausbildertag** im Veranstaltungsforum Fürstenfeld (München) ein. Die Teilnehmer lernen Laborübungen, Vorlesungs- und Unterrichtsmethoden für den Unterricht in der Mess- und Regelungstechnik, der Elektronik, Nachrichtentechnik, Mechatronik, Signalanalyse und Embedded-Entwicklung kennen (ni.com/german/vip/academic).

Anzeige



Manfred Bertuch

Schlank und rank

Radeon HD 4800: AMD kontert Nvidia mit Preis-Leistungs-Offensive

AMD strebt mit dem Grafikchip Radeon HD 4800 nicht nach Höchstleistung um jeden Preis, sondern hat vor allem bezahlbare Grafikkarten im Blick. Doch mit bis zu 1,2 TFLOPS bringt AMD auch bei der Rechenleistung Nvidias GTX-200-Serie in Bedrängnis.

AMD verdoppelt bei seiner neuen Grafikchipgeneration die Rechenleistung, um komplexe Spielegrafik bei hohen Bildpunkt-auflösungen darzustellen und rechenintensive Anwendungen zu beschleunigen. Gleichzeitig achtet AMD konsequent auf die Kosten: Händler bieten die derzeit schnellste Variante Radeon HD 4870 schon ab 240 Euro an. Nvidia verlangte für die ähnlich leistungsfähige Grafikkarte GeForce GTX 260 (siehe c't 14/08, S. 34) bei Markteinführung noch deutlich über 300 Euro. Gegen Nvidias Flaggschiff, die GeForce GTX 280, soll ab August die Dual-GPU-Karte Radeon HD 4870 X2 antreten.

Auch bei Rechenleistung und Stromaufnahme kann AMD punkten. Der Radeon HD 4870 liefert mit seinen 800 skalaren Rechenwerken eine theoretische Maximalleistung von 1,2 TFLOPS (GeForce GTX 280: 933 GFLOPS) und verheizt dabei mit maximal 200 Watt Leistungsaufnahme 56 Watt weniger als die Konkurrenz. Möglich machen dies die kleineren 55-nm-Transistoren, während Nvidia noch auf 65 nm große Strukturen setzt. Vor allem aber hat AMD das Chipdesign konsequent auf Effizienz ausgelegt und konnte bei den Shader-ALUs, den Textureinheiten und beim Speicherinterface massiv Transistoren einsparen.

Der neue GDDR5-Speicher trägt ebenfalls zur Effizienz bei. Er arbeitet auf der Radeon HD 4870 mit 1800 MHz Taktfrequenz, wes-

halb AMD mit einem kostengünstigen 256-Bit-Bus auskommt. Nvidia setzt auch bei seinen Flaggschiffen noch auf den langsameren GDDR3-Speicher und muss den Speicherbus auf bis zu 512 Datenleitungen ausdehnen.

Innere Werte

Die 800 Shader-ALUs sind in zehn SIMD-Einheiten zu je 16 Fünfergruppen angeordnet und erfüllen die Anforderungen von DirectX 10.1. Jeder SIMD-Einheit steht eine vierfache Textureinheit zur Seite, die aufgrund optimierter Datenpfade schneller arbeitet als beim Vorgänger. Auch bei den Geometrie-Shadern hat AMD nachgelegt: Der 4800er-Chip soll viermal so viele Geometrie-Threads verwalten und mehr Geometrie-Shader-Daten auf dem Chip speichern können. Mit einer verbesserten Kantenglättung (Antialiasing) hat AMD sich endlich auch der größten Schwachstelle der Vorgänger angenommen. Zwei- und vierfaches Antialiasing sowie Z/Stencil-(Masken-)

Operationen arbeiten jetzt doppelt so schnell.

Der neue Unified Video Decoder 2 (UVD 2) der 4800er-Serie soll bei der Wiedergabe von Blu-ray-Filmen die CPU bei der Dekodierung von zwei Videostreamen (Picture in Picture) unterstützen. Mit dem Hotfix-Treiber steigt die CPU-Last bei PowerDVD 7.3 und PowerDVD 8 noch um 10 bis 15 Prozent an, sobald man den PIP-Strom einschaltet.

Beide DVI-Anschlüsse erlauben über einen HDMI-Adapter die Ausgabe von HDMI-Ton. Unterstützt wird erstmals sogar PCM 7.1; TrueHD und DTS-HD können allerdings nicht als Bitstream ausgegeben werden. Mit der neuen Overscan-Kompensation lässt sich die Bildschirm-ausgabe stufenlos verkleinern. Dabei ist allerdings keine pixelgenaue Darstellung möglich und seitlich werden schwarze Balken sichtbar.

Der Radeon HD 4850 ist intern identisch aufgebaut und lediglich langsamer getaktet als der 4870er. AMD hat auf den 4850er-Grafikkarten zudem GDDR3-Speicher mit 993 MHz vorgesehen. Wegen der geringeren Leistungsaufnahme der 4850er-Karten blockiert der flache Kühler nicht den benachbarten Steckplatz.

Bei dem DirectX-9-Spiel Call of Duty 4 kann AMD die Konkurrenz mit einem Vorsprung von 12 bis 22 Prozent übertreffen. Dieser ist bei vierfacher Antialiasing besonders groß. Es kostet kaum

mehr Leistung als zweifaches Antialiasing, während die GeForce-Chips hier deutlicher Leistung verlieren. In Crysis kommen die Radeon-Chips fast immer an die Werte der Konkurrenz heran. Und selbst die günstige Radeon HD 4850 erreicht in der Einstellung „hoch“ noch 25 Bilder/s, womit Crysis erstmals auf einer 150-Euro-Grafikkarte spielbar ist. Der Textur-Test des 3DMark Vantage zeigt, dass die Radeon-Chips jetzt auch bei der Texturleistung sehr konkurrenzfähig sind. Allerdings funktionierte die Stromspartechnik PowerPlay mit dem aktuellen Hotfix-Treiber nur eingeschränkt. Die Radeon HD 4870 genehmigte sich im 2D-Betrieb 70 Watt, die Radeon HD 4850 immerhin noch 43 Watt. AMD teilte dazu mit, dass die meisten Stromsparfunktionen noch nicht im Treiber implementiert sind.

Fazit

Grafikkarten mit AMDs Radeon-HD-4800-Chips bieten ein konkurrenzlos günstiges Preis/Leistungsverhältnis und zwingen Nvidias Händler zu Preissenkungen bei allen konkurrierenden Produkten. Nvidia versucht bereits mit einer GeForce 9800 GTX+ mit 55-nm-Chip Boden gut zu machen. Diese bietet aber lediglich einen um rund neun Prozent höheren Chip-/Shader-Takt als die GeForce 9800 GTX mit 65 Nanometern Strukturgröße. (chh)

Technische Daten

	Radeon HD 4870	Radeon HD 4850
Grafikchip	RV770, 956 Mio. Transistoren, 55 nm, 260 mm ²	
Shader-ALUs / Texture-Units	800 / 40	800 / 40
Speicher (Größe / Bus / Typ)	512 MByte / 256 Bit / GDDR5	512 MByte / 256 Bit / GDDR3
Chip- / Shader- / Speichertakt	750 / 750 / 1800 MHz	625 / 625 / 993 MHz
Rechenleistung SP / DP	1,2 TFLOPS / 240 GFLOPS	1 TFLOPS / 200 GFLOPS
Kühlung	2-Slot, Lüfter Ø 7 cm	1 Slot, Lüfter Ø 5,5 cm
Stromversorgung	2 × sechspolig	1 × sechspolig
Leistungsaufnahme Idle / 3D / Peak	70 / 136 / 200 Watt	43 / 98 / 140 Watt
Kartenlänge	24,0 cm	23,5 cm
Preis	240 €	140 bis 180 €

Grafikleistung

Grafikchip	Chip-/ALU-/Speichertaktfrequenz	Call of Duty 4 [fps] besser ► 1600 × 1200; AA × 2, AF × 16	Call of Duty 4 [fps] besser ► 1600 × 1200; AA × 4, AF × 16	Crysis 1.2, Paradise Lost [fps] besser ► 1280 × 1024; noAA, noAF; high	Crysis 1.2, Paradise Lost [fps] besser ► 1280 × 1024; noAA, noAF; very high	3DMark Vantage 1.01, Featuretest [GT/s] besser ► Texturfüllrate, 16-Bit-Gleitkomma
Radeon HD 4870	750/750/1800 MHz	54	53	30	23	781
Radeon HD 4850	625/625/993 MHz	46	45	25	18	650
GeForce GTX 260	576/1242/999 MHz	47	44	32	23	516
GeForce 9800 GTX	675/1688/1100 MHz	41	37	25	18	604

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung, gemessen unter Windows Vista auf Core 2 Duo 6700 (2,66 GHz, FSB 1066), 2 GByte PC2-6400, VSync aus, 75 Hz
Treiber: Radeon HD 4800: 8.50.1.1.0, 23.6.08; GeForce GTX 260: 177.34; GeForce 9800 GTX: 175.16

Anzeige



Windows-Telefon als Miniglotze

Gigabytes TV-Smartphone Gsmart T600 gibt DVB-T-Programme auf einem kleinen VGA-Touchscreen wieder.

Der rund 140 Gramm schwere Funk-PDA passt auch in kleinere Jackentaschen, wobei der Hersteller genügend Platz für ein großes Steuerkreuz und Funktionstasten gelassen hat. Der 2,6-Zoll-VGA-Touchscreen des Gsmart T600 überrascht mit einer sehr hohen Auflösung von rund 300 dpi. Außer im Sonnenlicht lässt er sich gut ablesen und liefert auch im TV-Betrieb scharfe Bilder, doch muss man bei der Bedienung mit dem Stift sehr genau zielen, um die winzigen Schaltflächen zu treffen. Gigabyte legt dem T600 einen Eingabestift und eine kleine Antenne bei. Zum Fernsehbetrieb muss man den Stift im Einschub des Geräts durch die Antenne ersetzen – und nicht verlieren – und diese so weit wie möglich herausziehen.

Die TV-Anwendung von CyberLink funktioniert im Unterschied zum DVB-T-Handy HB620 von LG (Test in c't 14/08, S. 134) auch, wenn keine SIM-Karte eingelegt ist. Zunächst startet man den etwa fünf Minuten dauernden Programm-Suchlauf (beim LG-Handy sind es rund 1,5 Minuten), der außer dem UHF- auch den VHF-Bereich scannt, in dem oft ARD und andere Sender liegen. Die CyberLink-Anwendung liefert bei gutem Empfang normalerweise ein gestochen scharfes Bild, schnelle Laufschriften verschwimmen jedoch etwas. Hin und wieder kommt es zu feinen Kammartefakten, die aber kaum stören. Nerviger fanden wir gelegentliche Ruckler wegen fehlender Einzelbilder – hier besteht noch Optimierungsbedarf. Die TV-Anwendung stellt auch einen elektronischen Programmführer (EPG) bereit. Mit voll geladenem Akku bleibt das T600 im Fernsehbetrieb maximal zwei Stunden auf Empfang.

Mit maximal 150 Stunden Bereitschaft hält das Telefon nicht lange durch. Es funkt als Dualband-Gerät nur in den GSM-Frequenzbereichen bei 900 und 1800 MHz; UMTS kennt es nicht. Die Sprachqualität beim Telefonieren ist brauchbar, auch wenn man beim Gegenüber etwas dumpf ankommt. Bei aktivierter Freisprechfunktion stören abgehackte Echos den Gesprächspartner.

Der Arbeitsspeicher ist mit 64 MByte etwas knapp bemessen, der 256 MByte fas-

sende Flashspeicher bietet Platz für einige Zusatzanwendungen. Für Multimedia-Daten nutzt man eine microSD-Karte, die in einen gut zugänglichen Slot an der rechten Seite passt – Medien bis acht Gigabyte erkannte das T600 problemlos.

Außer den bei Windows Mobile üblichen Organizer- und Office-Anwendungen stellt das PDA-Telefon Zusatzprogramme für Backups und PDF-Dokumente bereit. Praktisch ist ein mit einer Taste erreichbares Easy-Touch-Menü zum schnellen Beenden von Programmen und zum Wechseln der Klingelprofile. Die installierte Spracherkennung Voice Commander taugt nicht viel.

Der Mediaplayer spielt die Musikformate MP3 und WMA – inklusive WMDRM-Rechteverwaltung – sowie AAC und M4A ab. Das mitgelieferte Headset klingt ausgewogen, zum Klangregeln muss man die Anwendung „Audio Mixer“ starten. Eine 3,5-mm-Klinkenbuchse für eigene Kopfhörer fehlt, immerhin lassen sich Bluetooth-Stereohörer am T600 nutzen.

Fotos und Videoclips nimmt eine Autofokus-Kamera mit zwei Megapixel auf, die bis zu drei Sekunden zum Scharfstellen und Auslösen braucht – zu lange für Schnappschüsse. Den Fokuspunkt der Auslösetaste spürt man kaum. Die Bilder zeigen – bei unbewegten Motiven – eine brauchbare Schärfe, dezente Farben und nur mäßiges Bildrauschen. Details der QCIF-Videos erkennt man bei der Wiedergabe auf dem VGA-Display kaum; die ruckeligen und unscharfen Ergebnisse möchte man nicht mal als Video-MMS versenden.

Zum Surfen steht nur der mäßige Internet Explorer bereit. GPRS-Verbindungen reicht das Gerät trotz funktionierender PAN-Verbindung nicht an Notebooks weiter. Trotz DVB-T-Empfänger ist das Gsmart T600 ohne UMTS nicht mehr zeitgemäß und mit knapp 600 Euro ohne Vertrag zu teuer. (rop)

Gigabyte Gsmart T600

Windows-Smartphone mit DVB-T-Empfänger

Anbieter	Vodafone, www.vodafone.de
Lieferumfang	Ladegerät mit EU- und US-Steckerauswahl, Stereo-Headset, Eingabestift, Antenne, USB-Kabel, Software, Handbücher
Betriebssystem	Windows Mobile 6 Professional
Datendienste	GPRS (Klasse 10b), WLAN (802.11b/g), Bluetooth 2.0 EDR
Preis	590 € (ohne Vertrag)



Farbspiele

Das Designer-Handy 7900 Prism von Nokia leuchtet in wählbaren Farben und zeigt Menüs und Bilder auf einem OLED-Display an.

Schick ist es, das 4,5 Zentimeter schmale und 1,2 Zentimeter dünne 7900 Prism und liegt gut in der Hand. An die dreieckigen, glatten Tasten mit strammem Druckpunkt muss man sich aber erst gewöhnen. Das OLED-Display zeigt kräftige Kontraste, ist in der Sonne jedoch nicht mehr ablesbar. Die Gehäuserückwand bleibt beim Herausziehen öfters in der Hosentasche stecken und man hält das Gerät plötzlich mit offenem Akkufach in der Hand. Beim Telefonieren überzeugt das Handy mit guter Sprachqualität.

Nokia hat das 7900 Prism mit einem Gigabyte Speicher ausgestattet, ein Slot für Wechselspeicher fehlt. Beim Befüllen mit etwa MP3-Musik über die langsame USB-Schnittstelle ist Geduld gefragt: Für 100 MByte brauchten wir im Test 4,5 Minuten; via Bluetooth dauert es noch länger.

Mit umfangreichem Adressbuch, Aufgaben und erweitertem Rechner bietet das Handy eine gute Ausstattung. Der Musikplayer spielt die üblichen Formate ab; der Klang über das Headset mit microUSB-Anschluss ist etwas höhenbetont, was sich über den 5-Band-Equalizer ausgleichen lässt. Die Fixfokuskamera liefert unscharfe und verrauschte Bilder und nimmt Videos maximal in QCIF-Auflösung (176 × 144) auf – für aktuelle Handys mit QVGA-Display einfach zu gering. Zum mobilen Surfen gibt es außer dem Nokia-Browser den praktischeren Opera Mini. Für den Einsatz als schnelles Funkmodem fehlt HSDPA, via UMTS und den EDGE-Dienst EGPRS produzierte das Handy immerhin brauchbare Durchsätze. (rop)

Nokia 7900 Prism

UMTS-Handy mit OLED-Display

Hersteller	Nokia, www.nokia.de
Lieferumfang	Ladegerät, USB-Kabel, Stereo-Headset, Tasche, Handbuch
UMTS-Durchsatz	39,3 KByte/s Empfangen, 14,1 KByte/s Senden (gemittelt)
EGPRS-Durchsatz	30,1 KByte/s Empfangen, 18,8 KByte/s Senden (gemittelt)
Preis ohne Vertrag	300 € (UVP), 230 € (Straße)



Anzeige



Angesagte Leitung

Mit großem Bildschirm und vielen Extras will das Luxus-Navi Navigon 8110 komfortabel zum Ziel führen.

Das Navigon 8110 präsentiert sich in edlem Design mit einer Front aus gebürstetem Stahl. Seine geschwungene Saugnapf-Halterung sieht hübsch aus, ist aber sperrig und umständlich zu handhaben.

Der Bildschirm hat einen großen Blickbereich und ist hell, kontrastreich und gut entspiegelt. Die Stimme übertönt ohne Probleme Motorengeräusch und Windrauschen bei offenem Fenster. Wem das noch nicht reicht, der gibt die Audio-Signale per FM-Transmitter über die Auto-Stereoanlage aus.

Außer per Finger lässt sich das Ziel auch über Sprache eingeben, was im Test problemlos klappte. Als Alternative zur herkömmlichen Zieleingabe nutzt man diese Möglichkeit gerne – schon deshalb, weil Tippen auf dem Touchscreen wegen der lahmen Menüführung und der wenig drucksensitiven Schicht zuweilen nervt.

In unserem Test führte uns das Navi mitunter durch viele kleine Nebenstraßen, statt den direkten Weg zu wählen – alles für nur ein paar Meter Weg-Ersparnis. Ansonsten gibt es sowohl an der Stimmführung als auch an den berechneten Strecken nichts auszusetzen.

Um aktuelle Karten muss sich der Nutzer nicht sorgen, denn mit dem 8110 erwirbt man einen 24-monatigen Update-Service.

Das Navigon 8110 setzt sich durch viele Extras, gute Sprachsteuerung und übersichtliche Kartendarstellung nebst Fahrspurassistent von der Konkurrenz ab. Für den vergleichsweise hohen Preis von 420 Euro sollte aber auch eine flottere Menüführung drin sein. (dal)

Navigon 8110

Navigationssystem	
Hersteller	Navigon, www.navigon.de
Display	4,8-Zoll-Touchscreen (16:9, matt) mit 480 × 272 Pixel
Leuchtdichte	370 cd/m ²
GPS-Chip	SiRFstar III
Staumelder	TMCpro
Kartenmaterial	Europa (Navteq)
sonstige Drahtlostechnik	Bluetooth, FM-Transmitter
Multimedia	MP3-Player, Bildbetrachter
Größe / Gewicht	135 mm × 85 mm × 22 mm / 264 g
Preis (Straße)	420 €



Streaming-Box

Philips erweitert sein Audio-Streaming-Portfolio um ein Internetradio mit UPnP-AV-Unterstützung.

Das jüngste Mitglied der Streamium-Familie wirkt auf den ersten Blick wie ein kubistisches Design-Stück: Die Wireless Music Station WAS6050 ruht wie ein schickes Stövchen auf ihren vier Gummifüßchen – unter der polierten Oberseite leuchten nach dem Einschalten ein kleines Monochrom-LCD und die Bedienelemente auf, die als hinterleuchtete Touch-Felder ausgelegt sind.

Stellt man den WAS6050 einfach auf den Tisch, kann man das Display nicht mehr ablesen. Stellt man ihn aufrecht, steht es auf zwei der insgesamt vier kleinen Stereolautsprecher. Zum Lieferumfang gehört ein Kunststofffuß, auf dem man das Gerät montieren kann. Er ist um etwa 15 Grad geneigt – ein Kompromiss aus Design und Bedienbarkeit. Gleichzeitig dient er als Wandhalterung, wobei dann die Ethernet-Buchse und der analoge Line-Eingang für externe Soundquellen nach oben herausgeführt sind.

Nach dem ersten Einschalten sucht der WAS6050 zunächst per WLAN (802.11g) Kontakt zu einem Wireless Music Center (WAC) der Streamium-Serie. Wer ein WAC sein Eigen nennt, kann problemlos auf die dort abgelegte Musiksammlung zugreifen. Der WAS6050 ist jedoch auch ohne einen Musik-Server aus dem Hause Philips lebensfähig. Über das erweiterte Netzwerk-Setup lässt er sich einfach per Funk- oder Ethernet-Verbindung ins Heimnetz einbinden. Entgegen den Aussagen auf der Umverpackung kann man ihn danach ohne Registrierung bei Philips sofort als Streaming-Client für UPnP-AV-Server nutzen. Der WAS6050 versteht sich dann ausschließlich auf MP3- und WMA-Dateien – Lossless-Codecs werden nicht unterstützt. Unkomprimierte WAV-Dateien nahm er im Test zwar entgegen, spielte sie jedoch nur mit Aussetzern ab. Kauf- oder Mietmusik im WMA-Format ließ sich nicht wiedergeben. Mit einem WAC als Server soll der WAS6050 immerhin auch AAC-Dateien abspielen können.

Die Navigation über die Touch-Oberfläche ist etwas mühsam, da die Bedienelemente weit auseinanderliegen. Wie bei Touch-Geräten üblich, sollte ein weiches Poliertuch zum Entfernen der unschönen Fingerabdrücke in Reichweite liegen. Mit der Fernbedienung ist man deutlich schneller unterwegs. Im normalen Standby ver-

braucht das Gerät 4,5 Watt, ist dafür nach dem Wiedereinschalten allerdings nach drei Sekunden wieder auf den Beinen. Wer den WAS6050 durch langes Drücken der Power-Taste in den Öko-Standby schickt, muss mit einer Startzeit von 30 Sekunden leben und wird mit einem deutlich niedrigeren Verbrauch von 0,6 Watt belohnt.


Wenn man den WAS6050 zum Anhören von Internetradio nutzen möchte, wird es kompliziert. Man muss ihn wie die bisherigen Mitglieder der Streamium-Familie zunächst bei Club-Philips registrieren. Hierzu gibt man direkt am WAS6050 im SMS-Verfahren die eigene Mail-Adresse an und bekommt eine Registrierungsnummer, die einen wiederum auf die Club-Philips-Homepage führt. Erst nach der Anmeldung und Registrierung mit der 15-stelligen Seriennummer lässt sich die Internetradio-Funktion durch Eingabe eines Passworts am WAS6050 nutzen.

Philips arbeitet nun mit dem Internetradio-Dienst vTuner zusammen, der zahlreiche nach Genre oder Ort gegliederte Radiostationen anbietet. Auf der Club-Philips-Seite misslang der Zugriff auf die Konfiguration der Internetdienste. Über den Bereich „Meine Medien“ konnte man aber immerhin eigene Radiostationen einbinden, wenn sie denn im MP3- oder WMA-Format senden.

Per UKW-Tuner empfängt der WAS6050 auch analoges Radio aus dem Äther. Die einfache Wurfantenne ist allerdings fest mit dem Gerät verbunden und lässt sich nicht durch eine externe Antenne oder gar den Kabelanschluss ersetzen. Über den Aux-Eingang nimmt der Musikkwürfel analoge Signale an und gibt sie über sein 4.1-Lautsprechersystem wieder. Der Klang ist gemessen am geringen Gehäusevolumen überraschend gut. Vier kleine Lautsprecher im unteren Gehäuse strahlen nach vorne und zu den Seiten das Stereosignal ab, während ein nach unten gerichteter Subwoofer für mehr Bass sorgt. Ein Kopfhörerausgang fehlt.

Als zusätzliche Ergänzung im Streamium-Verbund oder als einfacher Audio-Streaming-Client macht der WAS6050 eine gute Figur. Als Internetradio kann er hingegen nicht überzeugen. Mit dem großen Bruder WAS7500 (c't 12/08, S. 70) hat der Design-Würfel zudem starke Konkurrenz aus eigenem Haus: Für 80 Euro mehr bekommt man dort besseren Klang, Farbdisplay, USB-Host-Funktion, Kopfhörerausgang und Ausgänge zum Anschluss an eine Stereoanlage. (sha)

Streamium WAS6050

Audio-Streaming-Client	
Hersteller	Philips, www.philips.de
Abmessungen (B × H × T)	15,7 cm × 10,4 cm × 15,7 cm
Netzwerk	Ethernet, WLAN (802.11b/g)
WLAN-Verschlüsselung	WEP, WPA
Verstärker	2 × 7,5 Watt, 4.1-System
Audio-Anschlüsse	Line-In (3,5 mm Klinke)
Audio-Formate	MP3, WMA (kein DRM), AAC (nur über WAC)
Stromverbrauch Standby/Betrieb	4,5 Watt/0,6 Watt
Preis	300 € 

Anzeige



Kabel-Digital maximal

Der C-8000 CX-CI kann per Ethernet Aufnahmen übertragen und einem PC als Streaming-Client dienen.

Mit der schicken Aluminiumoberfläche, prägnantem Jog-Dial und dem gut ablesbaren Vakuum-Fluoreszenz-Display mit 16 Zeichen hebt sich der DVB-C-Receiver Maximum C-8000 CX-CI positiv vom farblosen Receiver-Einheitsbrei ab. Die Verarbeitung ist bei näherer Betrachtung nicht ganz so solide: Das Aluminium liegt nur hauchdünn auf der Kunststofffront und die Abdeckung, die zwei CI-Schächte und einen direkten Einschub für Smartcards (Conax) verdeckt, lässt sich nur mit Mühe öffnen. Wir testeten die Variante mit 320 GByte Festplatte (ST332082), der C-8000 ist auch mit 160 GByte erhältlich.

Am Fernseher lässt sich der Receiver analog per Scart oder digital über HDMI anschließen. Er kann das PAL-Bild über letzteren Weg bis auf 1080i hochskalieren. Die nur 12 Millimeter dicke Fernbedienung sieht nicht nur schick aus, sondern verspricht mit ihrem präzisen Druckpunkt und dem klar abgegrenzten Steuerkreuz eine einfache Bedienung. Nach dem Einschalten erfolgt die assistentengeführte Ersteinrichtung des C-8000. Alle Kanäle in Standardauflösung werden ohne Probleme erkannt, zum Empfang von HDTV ist der Receiver nicht in der Lage.

Im TV-Betrieb stören die langen Umschaltzeiten zwischen verschlüsselten Kanälen – bei 3 Sekunden kann man kaum noch von Zapping reden. Deutlich schneller geht es beim Wechsel von unverschlüsselten Sendern. Die EPG-Daten aus dem DVB-Strom wertet der C-8000 vorbildlich aus und nutzt sie zur Aufnahmesteuerung. Auf Wunsch kann er zu einer frei definierbaren Zeit den gesamten Programmbestand und legt alle Informationen auf der internen Festplatte ab. Das EPG ist so immer mit allen Programminformationen gefüllt. Sendungen lassen sich mit einem Druck auf die OK-Taste der Fernbedienung programmieren. Besonders praktisch ist die Suchfunktion, mit der man das EPG gezielt nach Wunschsendungen durchstöbern kann. Leider bleibt das Radio-EPG außen vor – ansonsten ließe sich schnell etwa ein Hörarchiv von Krimis und Hörspielen aufbauen.

Der C-8000 kann mit beiden Tunern parallel in verschiedenen Bouquets aufnehmen und ein weiteres Programm aus diesen Bouquets anzeigen. Verschlüsselte Sendungen werden entweder direkt bei der Aufzeich-

nung entschlüsselt oder landen zunächst in geschützter Form auf der Festplatte. Aus dem Videoarchiv heraus kann man diese Filme zur späteren Entschlüsselung vormerken. Diese erfolgt, sobald man den Receiver in den Standby-Modus versetzt. Einfache Schnittaufgaben wie das Trimmen der Aufnahmen oder das Herausschneiden von Werbeblöcken lassen sich per Fernbedienung erledigen.

Wer den C-8000 mit dem PC verbinden möchte, findet auf der Installations-CD den PVR Manager für Windows. Die dem Testgerät beiliegende Version war veraltet, erst die aktuelle Version 2.0.0.2 von der Support-Seite www.maximum-support.de arbeitete stabil. Mit dem PVR Manager erledigt man zahlreiche Aufgaben: Aufspielen einer neuen Firmware, Kopieren von MP3- oder JPEG-Dateien auf die Receiver-Festplatte, Verwalten der Kanalliste, Herunterladen von Aufzeichnungen per Ethernet und das Aufsetzen eines Streaming-Servers unter Zuhilfenahme des VLC media player. Letzterer lässt sich über den Menüpunkt MFServer automatisch so konfigurieren, dass er dem C-8000 beliebige Video-Dateien vom PC aus als in MPEG-2 transkodierten Transportstrom anliefern. Der Receiver lässt sich über diesen Umweg als Video-Streaming-Client nutzen. Seine eigenen Aufzeichnungen im TS-Container kann der C-8000 direkt abspielen, ebenso JPEG- und MP3-Dateien, die er sogar von UPnP-AV-Servern im Netz abrufen kann. Allerdings akzeptiert er kein anderes Videoformat als seinen eigenen Transportstrom auf seiner Festplatte – schon der PVR Manager wacht darüber.

Das Auslesen der Receiver-Festplatte per Ethernet-Verbindung geht über den PVR Manager mit etwa 3,5 MByte/s nicht gerade flott vonstatten. Wem das zu langsam ist, der sollte seine Sendungen von vornherein auf eine externe USB-Festplatte aufzeichnen, die man direkt über die USB-Host-Funktion des C-8000 anschließen kann.

Wer sich mit TV in Standardauflösung begnügen kann, bekommt mit dem Maximum C-8000 CX-CI einen Aufnahmespezialisten, der sich mit seiner Nähe zum PC gut zum Aufbau einer privaten Video-Kollektion eignet. Mit seinen Streaming-Fähigkeiten hebt er sich positiv von anderen DVB-Receiver ab. (sha)

Maximum C-8000 CX-CI

DVB-C-Festplatten-Receiver

Hersteller	Kjaerulff1, www.kjaerulff1.com
Empfängerteil	2 x DVB-C-Tuner
Speicher	IDE-Festplatte, 320 GByte
Video-Anschlüsse	Composite, Scart (Composite/RGB), HDMI
Audio-Anschlüsse	analog (Cinch), digital (optisch), HDMI
Videoformate	MPEG-1, -2 (nur im eigenen TS-Container)
Audio- / Fotoformate	MP3 / JPEG
Lautheit	0,6 Sone
Stromverbrauch	14 Watt (Standby) / 24 Watt (Betrieb)
Audio-Klirr./Dyn.	0,01 % / 91,7 dB(A)
Preis	300 Euro

Anzeige



Bilder per E-Mail

Der Next Base @Gallery empfängt und sendet Fotos per WLAN.

Next Base hat seinen digitalen Bilderrahmen Gallery 15 um eine attraktive Funktion erweitert. Wird der Bilderrahmen in einem WLAN angemeldet, kann er Foto-E-Mails empfangen und auch selbst an beliebige Adressen verschicken. Jedes Gerät besitzt eine eigene, vom Hersteller vergebene E-Mail-Adresse. Im Menü lässt sich einstellen, ob die eingehenden Bilder auf Displaybreite skaliert oder in Originalgröße abgespeichert werden. Vom insgesamt 2 GByte großen Speicher ist die Hälfte für eingehende Dateien reserviert. Empfangene Fotos kann der Gallery per E-Mail weiterleiten, löschen oder auf ein externes Speichermedium kopieren. Erreicht die E-Mail-Adresse eine reine Textnachricht, wandelt der NextBase-Server den Text in eine Bilddatei um und leitet sie an Bilderrahmen weiter.

Als weitere Besonderheit empfängt das Display etwa halbstündlich Wetterprognosen (wetter.de) und einen Nachrichten ticker (Focus.de). Über den Nutzen dieses Service lässt sich allerdings streiten. Praktisch wäre es, wenn man eigene Mitteilungen zu einem anderen Display schicken könnte. Vielleicht stellt Next Base so eine Funktion zukünftig in einem der monatlichen Updates zur Verfügung. In Planung ist ein Zusammenspiel mit dem Bilderportal Picasa; damit ließe sich dann eine Diaschau aus dem Web abspielen und aktualisieren. Das Display stellt JPEG-Bilder in guter Qualität dar, zudem ist das Gerät mit Akku, Zeitschaltuhr und diversen Bildfunktionen reichhaltig ausgestattet. (pen)

Next Base @Gallery E-Mail

Digitaler Bilderrahmen

Hersteller	Next Base, www.nextbase.tv
Display	20-cm-Farb-LCD
Auflösung	800 × 600 Bildpunkte (4:3)
Bildgröße / Dateiformate	16,1 cm × 12,2 cm / JPEG
Anschlüsse	USB, Kartenleser für SD, MS, xD
Stromversorgung	Akku, Netzteil (5 V, 2 A)
Max. Leuchtdichte / Kontrast	160 cd/m ² / 500:1
Akkulaufzeit	2 h
Zubehör	Fernbedienung, Netzteil, Ständer
Preis	200 € (Straße), 250 € (Liste)



TV-Navi

Ein DVB-T-Stick mit GPS-Modul verspricht mehr Spaß bei TV und Navi.

Mit dem USB-Stick AverTV Volar GPS 805 will TV-Kartenspezialist AverMedia gleich auf zwei Hochzeiten tanzen. Zum einen empfängt der mit nur einem Tuner ausgestattete Stick DVB-T am Notebook oder PC. Zum anderen kann man ihn auch zur Positionsbestimmung oder Navigation mit dem Notebook nutzen.

Als TV-Software legt AverMedia AverTV 6 für Windows bei. Einzige Besonderheit ist die Aufzeichnungsmöglichkeit in einem für iPods geeigneten Videoformat. Mit dem Aver MediaCenter gibt es eine wohnzimmertaugliche Anwendung gleich mit dazu. Das Programm stellt Musik, Fotos, Filme und alle TV-Funktionen unter einer per Fernbedienung steuerbaren Oberfläche bereit.

Wer den GPS-Teil des Sticks nutzen möchte, muss die beigelegte Navigations-Software PaPaGO! 5 für Windows installieren. Die Software (von 2003) und vor allem das Kartenmaterial (von 2004) entsprechen nicht dem heutigen Standard. Die Positionsbestimmung ist dank des empfindlichen GPS-Empfängers mit optional anschließbarer GPS-Antenne zwar kein Problem, für die Routenplanung muss man sich allerdings mühsam über die Kartendarstellung vom Start zum Ziel klicken. Immerhin kann man mit PaPaGO! per Notebook eine Path-Datei anlegen, um den zurückgelegten Weg per GPS-Stempel zu dokumentieren.

Als TV-Stick ist der AverTV Volar GPS 805 gelungen, die Kombination mit dem GPS-Empfänger bringt wenig zusätzlichen Nutzen. Zum Beispiel könnte die TV-Software die DVB-T-Senderlisten je nach Position automatisch wechseln. In puncto Navigation bekommt man zwar einen soliden GPS-Empfänger, allerdings eine höchstens zum Tracking brauchbare Navi-Software. (sha)

AverTV Volar GPS 805

DVB-T-Stick mit GPS

Hersteller	AverMedia, www.avermedia.com
Lieferumfang	USB-Stick, Fernbedienung, Antenne
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Preis	90 €

ct

Anzeige



Grau-Maler

Epsons R2880 bedruckt Spezialpapiere bis A3+ mit neun Tinten – vier davon sind Grautöne.

Von den neun Pigment-Tinten des Stylus Photo R2880 kann er nur acht gleichzeitig verwenden: Ein „Photo-Black“ genanntes Dunkelgrau muss sich den Platz im Druckkopf mit dem Tiefschwarz Matte-Black teilen. Nach dem Wechsel wird die verbliebene Tinte aus dem Druckkopf in den Auffangbehälter gespült und dabei werden leider auch die anderen sieben Tanks abgezapft. Der Treiber registriert die Änderung und bietet jeweils die passenden Papiereinstellungen an. Dies funktionierte jedoch im Test immer erst verzögert nach dem manuellen Abfragen der Tintenstände mit dem Wartungs-Utility.

Gegenüber dem Vorgänger R2400 hat Epson die Pigmentkonzentration bei Magenta und Hell-Magenta erhöht, um satteres Rot zu erzielen. Tatsächlich schaffte der Drucker bei Lila- und Magentatönen besonders geringe Farbabweichung auf unserem Testchart. Mit dem (für Text ungeeigneten) Photo-Black produzierte der R2880 hervorragende Hochglanzfotos auf Glossy-Paper. Seine Stärken spielte er jedoch bei Schwarzweißbildern mit Matte-Black auf matten Papieren oder den rauen FineArt-Medien aus: Die Tonwertabstufungen im Grau bis in dunkelste Tiefen errei-

chen Dunkelkammerniveau und zusammen mit den Möglichkeiten der Bildbearbeitung am Computer können Fotografen sogar noch bessere Ergebnisse als im Labor erzielen. Dank der Pigmente zeigten sich die Drucke des R2880 sehr lichtstabil, sie waren dabei auch nicht besonders wischempfindlich.

Verwendet man die höchste Auflösung von 5760×1440 dpi, benötigt der R2880 für ein randloses A4-Foto 10 Minuten, bei A3+ braucht er 18. Die Geräuschkulisse bleibt dabei mit 2,2 Sone (bei Text im Entwurfsmodus: 4,7 Sone) erträglich, ebenso die Leistungsaufnahme von 17,1 Watt. Beim Leerdrukken ermittelten wir reine Tintenkosten von 91 Cent für ein A4-Foto und 24 Cent bei 10×15 , nach ISO 24711 sind es 9,9 Cent pro Seite.

Bevor man das neue Print-Plug-in für Photoshop CS2 und CS3 installieren kann, muss man zunächst alle Updates für die Bildbearbeitung aufspielen. Das Modul sammelt wichtige Druckbefehle und erlaubt auch Stapelverarbeitung. Die nur halbherzig ins Deutsche übersetzte und überfrachtete Oberfläche erwies sich als nicht sehr anwenderfreundlich, außerdem kann man über sie nicht (wie im Treiber-Dialog) die höchste Auflösung auswählen.

Wie alle Drucker mit schwachdeckenden Fotofarben verbraucht auch der R2880 viel Tinte und verursacht recht hohe Tintenkosten. Die werden durch die Spülvorgänge nach dem Wechsel der Schwarzpatronen weiter hochgetrieben. Anstatt dieses schon beim Vorgänger bestehende Manko abzustellen, verschweigt Epson es lieber in seinen Kundeninformationen und spricht frech von einem Drucker mit neun Tinten, als könne man sie gleichzeitig verwenden. Für Fotografen mit einer Vorliebe für Schwarzweißfotos ist das Gerät wegen seiner vielen Grautöne trotzdem interessant. (jes)

Anzeige



Grauert

Hervorragende Hochglanzfotos produzierte der R2880 mit Photo-Black, für Text eignet sich nur das Matte-Black.

Epson Stylus Photo R2880

A3-Fotodrucker

Druckwerk	C, M, Y, hC, hM, IBK, lBK u. PhBK o. MBK
Auflösung	max. 5760×1440 dpi bei 3 pl Tröpfchengröße
automatisch. Papiereinzug	120 Blatt
Papier	bis A3+, 64 ... 255 g/m ²
Treiber	Windows 2000/XP/Vista, Mac OS X ab 10.3.9
Gewicht und Maße	12,0 kg, 616 mm \times 797 mm \times 415 mm
Besonderheiten	Photo- und Matte-Black werden alternativ eingesetzt, CD-Druck, PictBridge, bedruckt Karton bis 1,3 mm Stärke durch geraden Papierweg, Rollenpapier, Doppel-USB für 2 Computer
Erstausstattung (Wert)	alle 9 Farben (117 €)

Bewertung

Text schwarz/Farbe	○/⊖
Grafikseite	⊕
Direkttdruck/Folie	⊕/⊕⊕
Fotodruck Farbe/Normalpapier/SW	⊕⊕/⊕/⊕⊕
UV-Beständigkeit Foto-/Normalpapier	⊕⊕/⊕⊕
Garantie	12 Monate
Gerätepreis	800 €
⊕⊕ sehr gut ⊖ schlecht	⊕ gut ⊖⊖ sehr schlecht
	○ zufriedenstellend



Anschluss gesucht

Der Netzspeicher SMCNAS02 von SMC Networks stellt Speicherplatz im Netz bereit – aber nicht immer gelingt der Zugriff fehlerfrei.

In das NAS-Gehäuse passen zwei 3,5"-SATA-Festplatten, die das Gerät zu einem RAID 0 oder 1 zusammenfassen kann. Wir haben es zum Test mit zwei Laufwerken von Samsung (HD642JJ) bestückt. Der Einbau ist eher unkonventionell: Man schraubt eine Plastikleiste an die Platten, die als Führungsschiene dient, um die Laufwerke halbwegs geordnet im Schacht des Gehäuses versenken zu können.

Das NAS bietet einen einfachen Medienserver, einen BitTorrent-Client und einen iTunes-Dienst. Ein Kartenleser an der Front des Gehäuses kopiert Daten von SD- oder Multimedia-Cards sowie von Memory Sticks. Ordner lassen sich via FTP, NFS oder CIFS im Netz freigeben. Doch beim Zugriff via CIFS hapert es: Nur von Clients mit Windows XP aus gelingt der Verbindungsaufbau recht flott. Will man sich von einem Mac oder von einem Rechner mit Windows Vista SP1 auf das NAS verbinden, dauert es quälend lange. Der Zugriff auf CIFS-Shares unter Linux mit smbclient 3.0.26a und 3.0.28 gelang in unseren Tests überhaupt nicht. Daran änderte auch ein vom Hersteller eilig nachgereichtes Firmware-Update von Version 1.8.2 auf 2.0 nichts.

Die Instabilität zeigte sich auch bei unseren Geschwindigkeitsmessungen: Da sich die Ergebnisse teilweise widersprachen, sehen wir von einer Veröffentlichung ab. Im Handbuch nicht erwähnt ist der für den Anwender nicht zugängliche SSH-Zugang des NAS. Wie uns SMC mitteilte, dient er ausschließlich zur Fehlerdiagnose durch den Hersteller. Genau hierfür scheint beim derzeitigen Zustand des Geräts auch noch Bedarf. (boi)

SMCNAS02 TigerStore

NAS-Gehäuse für zwei 3,5"-SATA-Festplatten

Hersteller	SMC Networks, www.smc.com
Lieferumfang	Bedienungsanleitung, Software-CD, Ethernet-Kabel, externes Netzteil
Leistungsaufnahme (mit 2x Samsung HD642JJ)	24,2 W/24,4 W (Ruhe/Last)
Betriebsgeräusch (mit 2x Samsung HD642JJ)	0,4 Sone/0,4 Sone (Ruhe/Last)
Preis	280 € (ohne Festplatten)



Kartenhaus

Mit Hilfe eines Gehäuses von Raidon und zwei schnellen CompactFlash-Karten kann man sich eine Solid State Disk selbst zusammenstöpseln.

Das Leergehäuse SF2020-2F-S1 des taiwanischen Herstellers sieht auf den ersten Blick wie eine 2,5"-Serial-ATA-Festplatte aus. Unter dem aufklappbaren Deckel verbergen sich jedoch keine rotierenden Magnetscheiben, sondern nur etwas Elektronik und zwei Anschlüsse für CF-Speicherkarten.

Der Flash-Disk-Controller im Gehäuse kann ausschließlich High-End-CF-Karten ansteuern, die den UDMA-Modus beherrschen. Solche Modelle gibt es beispielsweise von SanDisk (Extreme IV sowie Ducati Edition), Lexar (Professionell UDMA 300x) oder Sony (UDMA 300x) zu kaufen – allerdings bislang nur mit höchstens 8 GByte. Wir haben das Gehäuse zum Test mit zwei Extreme-IV-Karten von SanDisk mit je 4 GByte bestückt.

Über einen Schalter lassen sich zwei Betriebsmodi definieren: Im „NRAID“-Modus fasst der Controller die beiden Speicherkarten zu einem großen Volume zusammen. Alternativ kann man auch ein RAID 1 konfigurieren. Fällt eine Karte aus, warnt eine von außen schlecht erkennbare LED. Tauscht man die defekte Karte gegen eine baugleiche Neue aus, startet der Controller automatisch ein Rebuild, um die Datenredundanz wieder herzustellen. Die Geschwindigkeit bei Datentransfers ist in beiden Modi nahezu identisch: Wir ermittelten maximal 35 MByte/s beim Lesen und 28 MByte/s beim Schreiben.

Die Selbstbaulösung ist vergleichsweise teuer. In unserer Konfiguration kostet das Gesamtpaket aus Gehäuse plus CF-Karten knapp 200 Euro und für die maximale Ausbaustufe mit zwei 8-GByte-Karten würden gut 300 Euro fällig. Für so viel Geld bekommt man fast dreimal so schnelle Fertig-SSDs mit doppelter Kapazität. Dort ist die Gefahr, durch einen Laufwerksdefekt alle Daten zu verlieren, allerdings möglicherweise größer. (boi)

SF2020-2F-S1

2,5"-SATA-Gehäuse für CF-Karten

Hersteller	Raidon, www.raidon.com.tw
Vertrieb	Raidsonic, www.raidsonic.de
Lieferumfang	Bedienungsanleitung
Preis	60 € (ohne CF-Karten)



Anzeige



Bildmontierer

Mit der Symbian-Software Panoman erstellt man auf Nokia-Smartphones Panoramafotos – bis hin zu 360-Grad-Aufnahmen.

Panoman nimmt bis zu zwölf Einzelfotos auf und berechnet daraus ein Panoramabild. Die Software erkennt die Bildausschnitte automatisch und betätigt den Auslöser, wenn das Smartphone weit genug bewegt wurde.

Panoman ignoriert die Kamera-Einstellungen der Smartphones; Parameter wie Farbton, Schärfe oder Kontrast lassen sich nicht beeinflussen. Lediglich Weißabgleich oder Belichtungskorrektur und – wenn vorhanden – Autofokus sind einstellbar. Für die Panoramafotografie sollte man die Automaten besser abschalten, da sonst Bilder mit unterschiedlicher Helligkeitsverteilung oder Schärfentiefe entstehen. Die Bildgröße lässt sich stufenweise zwischen VGA und der maximalen Auflösung der verbauten Kamera einstellen.

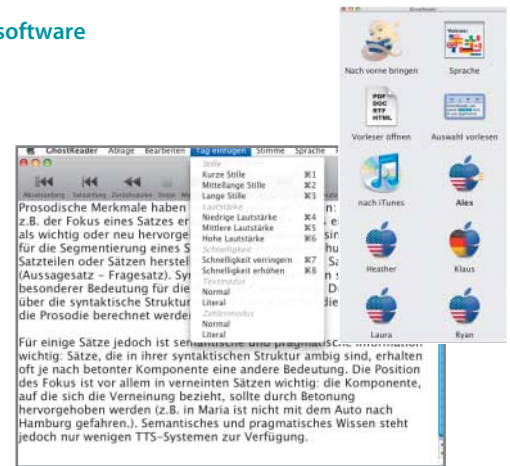
Vor allem bei Außenaufnahmen rechnet Panoman die Übergänge zwischen den einzelnen Fotos recht gut um. Bei Nahaufnahmen hingegen erscheinen Objekte in den Übergangsbereichen gelegentlich doppelt im Bild – der Nodalpunkt befindet sich bei typischer Handy-Fotografie-Haltung zu weit hinten. Auch hat Panoman Schwierigkeiten mit weißen Wänden und grünen Hecken – hier wird der Anwender aufgefordert, die Kamera deutlich zu weit fortzubewegen, im fertigen Bild fehlen damit einige Teile.

Doch insgesamt erledigt Panoman seinen Job weit besser als die in einigen Foto-Handys verbauten Panoramafunktionen. Für hochwertige Übergänge kommt man an der klassischen Ausstattung mit Digitalkamera, Stativ mit Panoramakopf und Stitching-Software jedoch nicht vorbei. (II)



Panoman

Panorama-Software	
Hersteller	Bit-Side, www.panoman.net
Systemanf.	Nokia-Smartphone mit Symbian OS
Preis	10 €



Sprechender Mac

Ghostreader 1.5 liest Dokumente, Mails oder Webseiten vor und exportiert Texte auf Wunsch als Audio-Dateien nach iTunes.

„T-Shirt“ spricht das Programm mit „Tee“ vorn, „Gaming“ mit „A“ und „Statement“ genuschelt – ansonsten zeigte es sich im Text recht versiert bei Anglizismen, Abkürzungen und Zahlen: „25.03.90“ erkennt es als Datum, „25.03.“ wird zu „fünfundzwanzig, Punkt, null drei“. Um dem Vorleser Wörter beizubringen, gibt es einen Aussprache-Editor mit einer vereinfachten Lautschrift aus 54 Zeichen. Die Aussprache von T-Shirt kann man hier mit „#t i: S I R t“ nachbessern.

Ghostreader liest Texte in den Formaten TXT, RTF, PDF und DOC, unter Leopard auch DOCX und ODT. Zum Umwandeln in Audio-Dateien wählt der Anwender zwischen den Formaten AAC, MP3, WAV, AIFF und Apple Lossless; der Export läuft nun diskret im Hintergrund.

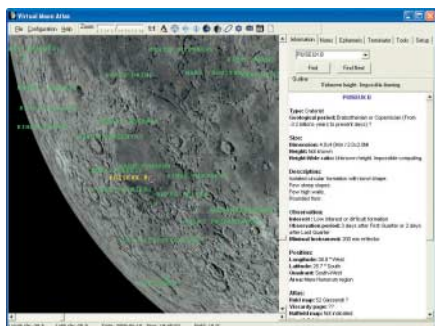
Das Programm nutzt Sprachausgabedateien der Acapela Group, für Deutsch die Stimmen „Sarah“ und „Klaus“, die nach der Einrichtung nicht systemweit, sondern nur zur Nutzung durch den Vorleser zur Verfügung stehen. Die eigentliche Anwendung ist nur 3 MByte groß, jedes der 20 Sprachpakete belegt ein Vielfaches an Platz. Die Lizenz umfasst eine Sprache; jede weitere kostet 30 Euro extra.

Ghostreader ist gut geeignet, um beim Schlangestehen im Supermarkt Mails abzuhearschen oder sich bei der Korrektur eigener Texte helfen zu lassen. Die Acapela-Stimmen klingen klar und angenehm. Trotz recht guter Sprachmelodie ist der Unterschied zu echten Sprechern aber deutlich zu hören – ob und wie sehr das nervt, lässt sich mit Hilfe der Demo herausfinden. (dwi)



Ghostreader 1.5.1

Vorlesesoftware	
Hersteller	ConvenienceWare
Vertrieb	Application Systems Heidelberg
Systemanf.	Mac OS X 10.4
Preis	55 € (Download 47 €)



Kraterschau

Der Virtual Moon Atlas kennt rund 9000 Formationen der Mondoberfläche, vom riesigen Oceanum Procellarum bis zum Krater Hortensius Omega mit nicht einmal 500 Meter Durchmesser.

Selbst mit dem billigsten Kaufhausteleskop erkennt man auf dem Mond eine Menge Krater, Furchen und Rillen. Schnell entsteht der Wunsch, deren Namen, Größe und weitere Eckdaten zu erfahren. Dann hilft Virtual Moon Atlas 4.0: Der 3D-Atlas kennt kleine Krater ebenso wie die Apollo-Landeplätze und hilft mit detaillierten Karten bei der Orientierung.

Über Breite, Länge, Alter und viele weitere Details der Oberflächenstrukturen informiert das Programm wahlweise per Datenbankansicht oder Textfenster. Die grafische Darstellung ähnelt der bei Google Earth: Man kann tief in die Ansicht des Mondes hineinzoomen, wobei eine der drei wählbaren Datenquellen aus Fotos der Clementine-Sonde besteht. Zu vielen Orten hat das Programm weitere Bilder parat.

Wer beim Mond-Überflug ein interessantes Kraterchen entdeckt und live durchs Teleskop ansehen möchte, kann eine beliebige Teleskop-Okular-Kombination eintippen. Das Programm zeigt nun das Gesichtsfeld an, stellt also den Krater der Wahl und sein Umfeld genau so dar, wie er sich auch beim Blick durchs Fernrohr präsentiert.

Die Dokumentation liegt als HTML-Dokument in englischer und französischer Sprache vor. Von allen Astronomie-Programmen liefert Virtual Moon Atlas die bestsortierte Mondfotosammlung frei Haus; es empfiehlt sich dem ernsthaften Beobachter mit zahlreichen Experten-Funktionen, eignet sich aber ebenso gut für Laien.

(Lars Bremer/dwi)



Virtual Moon Atlas 4.0

3D-Mondatlas

Autoren	Christian Legrand, Patrick Chevalley
Systemanf.	Windows 95 oder höher
Preis	kostenlos



Mac-Kontaktbrücke

Wer Windows Mobile mit dem Mac abgleichen wollte, musste bislang zu teuren Tools greifen. Syncmate Standard erledigt das auch umsonst.

Nach dem Programmstart und dem Verbinden des Windows-Mobile-Rechners per USB überträgt Syncmate eine Applikation auf das Mobilgerät und startet den Datenabgleich nach Rückfrage.

Adressen und Termine transferiert Syncmate ohne Schwierigkeiten vom Mobilgerät in iCal sowie das Mac-Adressbuch und umgekehrt. Auf Wunsch gleicht Syncmate Adressen und Termine auch mit dem Online-Personal-Information-Manager von Google ab.

Neben der kostenfreien Standard-Version bietet der Hersteller Eltima eine 40 Dollar teure Expert-Version an. Diese gleicht auch Lesezeichen, Notizen, iPhoto-Bilder, Zeiteinstellungen, Dateiordner, Anruflisten und SMS-Logs ab und kann Windows-Mobile-Applikationen installieren.

Auch iTunes-Musik schiebt das Programm bereitwillig auf das Windows-Mobile-Gerät. Im Test wollte sich Syncmate allerdings nicht dazu bewegen lassen, iTunes-Filme oder andere Videos zu übertragen, und stürzte mehrfach ab.

Zum Abgleich von PIM-Daten zwischen Windows Mobile und Mac OS X ist Syncmate Standard uneingeschränkt zu empfehlen. Auch die Bezahl-Version kann überzeugen – enthält aber mit der absturzgefährdeten Video-Abgleichsfunktion ein Manko. Wer also iTunes-Filme mit Windows Mobile abgleichen möchte, muss nach wie vor zu Konkurrenzprodukten wie Missing Sync greifen (siehe c't 13/08, S. 128).

(dal)



Syncmate

Windows-Mobile-Sync für Mac OS X

Hersteller	Eltima Software, www.eltima.com
Datenabgleich (Standard)	Adressen, Termine
Datenabgleich (Expert)	Adressen, Termine, Notizen, SMS, Dateiordner, Multimedia, Lesezeichen (Firefox und Safari), Anruflisten, Zeit
Preis	kostenlos (Standard), 40 US-\$ (Expert) ct

Anzeige

Jürgen Rink

Leicht ist nicht genug

12-Zoll-Subnotebook Toshiba Portégé R500

Wenn für den Anwender das Gewicht an erster Stelle steht, dann hat das weltweit leichteste Notebook Toshiba Portégé R500 die Nase vorn. Mit 12-Zoll-Display und großen Tasten bringt das Gerät die Voraussetzungen dafür mit, dass es nicht nur zum Transportieren taugt, sondern auch fürs Arbeiten.



Der Weltrekordhalter wiegt ohne optisches Laufwerk 820 g, was tatsächlich derzeit kein Notebook unterbietet. Außer dieser getesteten Konfiguration hat Toshiba noch ein Modell mit integriertem DVD-Brenner und etwa 1,1 kg Gewicht im Angebot. Das leichtere Modell kann man nicht mit dem flachen DVD-Brenner nachrüsten. Seit kurzem legt Toshiba ein externes DVD-Laufwerk bei.

Der mit 5 bis 6 mm extrem dünne Kunststoffdeckel fällt sofort auf. Er ist biegsam statt starr und macht deshalb zunächst einen labilen, nicht sehr wertigen Eindruck. Dennoch hält er einiges aus, durchbrechen dürfte im Notebook-Alltag so gut wie unmöglich sein. Die lose untere Abdeckung des Panels gefiel uns jedoch weniger, sie lässt einen Spalt offen. Weiterer Nachteil: Die biegsame Panel-Oberfläche drückt sich auf die Tastatur durch und verschmutzt.

Ein solch dünner Deckel ist nur mit einem LED-beleuchteten Panel möglich. Da das Panel eine transflektive Schicht hat, die das Umgebungslicht für die Darstellung nutzt, genügt die Helligkeit von 147 cd/m² für alle Lebenslagen. Die matte Oberfläche verhindert dabei Spiegelungen. Dieses Panel ist eines der wenigen, die wirklich für unterwegs taugen.

Noch besser wäre gewesen, wenn man es weiter aufklappen könnte. In normaler Schreibhaltung, das heißt mit Armen ungefähr im rechten Winkel und dem Portégé R500 auf dem Tisch, reicht das gerade so aus. Sitzt man nur wenige Zentimeter näher, zum Beispiel im Flugzeug, dann sieht das Bild trübe aus. Die Kombination aus spürbar engem Blickbereich und nicht weit genug aufklappbarem Display wirkt sich hier negativ aus.

Das schlanke Grundgehäuse besteht aus einer äußerst verwindungssteifen Magnesiumlegierung und ist sowohl leicht als auch stabil. Die Tastatur ist wie das Gerät silberfarben gehalten und überrascht mit gutem Anschlag und großem Tastenhub. Die Tastenbreite entspricht der von normal großen Keyboards, deshalb kommen auch Vielschreiber damit zurecht. Die Tastentiefe beträgt 17,8 statt der üblichen 19 mm, was beim Schreiben kaum stört.

Das Touchpad ist erfreulich groß. Weil es aber nach rechts versetzt vor der Tastatur liegt, kann der Handballen beim Tippen den Cursor unkontrolliert verschieben. Abhilfe: FN-F9 sperrt das Touchpad. Die Touchpad-Tasten sind eines Business-Geräts für 2500 Euro nicht würdig. Sie sind zu klein und lösen nur ungenau aus. An manchen Stellen hört und spürt man einen deutlichen Klick, an manchen nicht.

Im stellenweise 15 mm dünnen Gehäuse kommt nur stromsparende Hardware zum Einsatz. Der ULV-Prozessor Core 2 Duo U7700 läuft mit 1,33 GHz. Ihm zur Seite steht der ältere Intel-Chipsatz 945GMS in stromsparender Variante mit Chipsatzgrafik. Für Büroanwendungen unter Windows Vista reicht das, auch für den Konsum von Multimedia-Inhalten.

Statt einer Festplatte greift der R500 auf eine Flash-SSD zu, die 64 GByte fasst. Die Datenrate liegt deutlich über der von in dieser Geräteklasse üblichen 1,8-Zoll-Platten und kommt fast an 2,5-Zoll-Platten ran. Eine halb so schnelle Festplatte mit 160 GByte bieten Händler nur für das Modell mit integriertem optischen Laufwerk an. Auch ohne Rechenlast läuft bei 22° C Raumtemperatur der eingebaute Lüfter sehr oft. Er ist zwar leise, stört aber durch das begleitende hohe Piepen. Mehr

als die vorinstallierten 2 GByte Hauptspeicher sind übrigens nicht möglich.

Trotz des genügsamen Systems läuft das Leichtgewicht nur 2,7 Stunden lang mit dem mitgelieferten Akku. Bei heller Umgebung kann die Display-Beleuchtung abgeschaltet werden, dafür gibt es eine eigene Taste, und die Laufzeit verlängert sich dadurch auf 3,9 Stunden. Fürs Laden lässt sich das Subnotebook Zeit, nach einer Stunde am Stromnetz bei laufendem Gerät überbrückt der Akku erst 1,2 Stunden. Ein 63-Wh-Ersatzakku für 163 Euro, der nach unten herausragt, verdoppelt die Laufzeit.

Mit USB auf beiden Seiten, Firewire, CardBus, LAN, Audio-Ports, SD-Card-Schacht und VGA-Port bringt das Portégé R500 eine reichhaltige Ausstattung mit; ExpressCard, einen digitalen Display-Ausgang und ein Modem hat es nicht. Wegen der mäßigen Soundqualität mit einem schlechten internen Mikrofonsystem und nur einem plärrenden Monolautsprecher empfiehlt sich der Einsatz eines Headsets. An den Docking-Anschluss auf der Unterseite passt nur die Station Slim Port Replicator 2 (LAN, VGA, DVI, 4 × USB), die 255 Euro kostet, nicht aber die Docking Stationen anderer Toshiba-Notebook-Serien.

Die WLAN-Raten liegen auf hohem Niveau, sowohl über 802.11g als auch 802.11 Draft-n. Die Mobilfunk-Raten von 281 KByte/s Down- und 39 KByte/s Upload sind typisch für UMTS mit 3,6 Mbit HSDPA, 7,2 Mbit und HSUPA leistet die Hardware nicht.

Dem harten Alltag unterwegs begegnet Toshiba unter anderem mit einer Tastaturunterlage, die das Gehäuseinnere vor Spritzwasser schützt, sowie stoßgeschützten Komponenten. Wie es sich für ein Business-Gerät ziemt, gibt es zahlreiche Mög-

lichkeiten, Unbefugten den Zugang zu verwehren. Mit Preisen um 2500 Euro spielt das Portégé R500 in der Luxusklasse. Trotzdem muss der Käufer Werbung auf dem Desktop und in der Sidebar über sich ergehen lassen.

Fazit

Der leichteste Laptop der Welt hinterlässt einen zwiespältigen Eindruck. Den Gewichtsvorteil nimmt ihm niemand, aber der große Wurf ist er gemessen am Preis nicht. Die gute, große Tastatur kommt der Bedienbarkeit entgegen, die kleinen, unpräzisen Touchpad-Tasten trüben den Eindruck. Ähnliches beim Display: Dieses transflektive Panel bleibt tatsächlich unter allen Lichtverhältnissen ablesbar, aber es zeigt einen sehr kleinen Blickbereich und lässt sich nicht weit genug nach hinten klappen.

Die kurze Laufzeit von 2,7 Stunden (mit Display-Beleuchtung) und der oft laufende Lüfter sind negative Eigenschaften des schmalen, leichten Systems. Mit dem größeren Akku für die doppelte Laufzeit dürfte die 1-kg-Grenze wohl überschritten werden, dafür hat man dann mehr als fünf Stunden Zeit.

Bei den leichtesten Notebooks trägt der Akku bis zu einem Drittel zum Gewicht bei. Da verschiedene Akkus zu den Modellen angeboten werden, ist der reine Gewichtsvergleich daher wenig aussagekräftig. Sinnvoller ist die Angabe, wie viele Stunden Laufzeit man fürs Kilo Notebook erhält. Das Portégé R500 ohne DVD-Laufwerk kommt auf 3,3 h/kg, unserer Recherche nach tatsächlich der beste Wert eines 12-Zoll-Geräts. Die etwas kleineren, aber schwereren 11,1-Zoll-Notebooks von Sony (Vaio TZ und TX) zum Beispiel erreichen dagegen über 6 h/kg und setzen sich

Toshiba Portégé R500

Modell	P PR 50E-05802MGR		
Lieferumfang	Windows Vista Business (32 Bit), InterVideo WinDVD, Disc Creator, Netzteil, Handbuch, Recovery-CD		
Ausstattung			
Display	12,1 Zoll (matt, transflektiv, 1280×800 Punkte, 125 dpi, 16:10)		
Prozessor	Intel Core 2 Duo U7700 (2 Kerne, 1,33 GHz, 2 MByte L2-Cache)		
Chipsatz / Southbridge / Frontside-Bus	Intel Mobile 945GMS / ICH-7M / FSB533		
Hauptspeicher	2 GByte PC2-5300		
Grafikchip	Intel GMA950 (Chipsatzgrafik)		
WLAN	PCIe: Intel 4965AGN (802.11 a/b/g/Draft-n)		
LAN	PCIe: Intel PRO/1000 PL (Gbit-Lan)		
Mobilfunk / Cardbus	USB: Toshiba (3G, HSDPA) / PCIe: TI CardBus (Typ II)		
Sound / IEEE 1394	HDA: Realtek / PCI: TI		
Bluetooth / Stack	USB: CSR V2.0+EDR / Toshiba 5.10		
Fingerabdrucksensor	USB: AuthenTec AES1610		
Massenspeicher (SSD)	Samsung MCCOE64GQMPQ (64 GByte)		
Schnittstellen und Schalter (V=vorne, H=hinten, L=links, R=rechts)			
USB / IEEE1394 / Modem / LAN	1×R, 2×L / L (4-polig) / – / L		
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	R (SD/SDHC) / L / U		
Fingerabdruckleser / Mikrofon / Kensington	✓ / ✓ / R		
Strom / Docking / PC Card	L / U / R		
VGA/ Kopfhörer / Mikrofon-Port	L / L / L		
Touchpad (mittig) / abschaltbar	✓ (–) / FN-F9		
Messergebnisse			
Laufzeit ohne Last: 100 cd/m ² / 0 cd/m ²	2,7 h (10,4 W) / 3,9 h (7,3 W)		
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	2,3 h / 1,2 h		
Display-Helligkeit (gemittelt) / Ausleuchtg.	4 ... 147 cd/m ² / 89 %		
Blickbereich vertikal nach oben / unten	10° / 20°		
Geräusch ohne / mit Prozessorlast	0,4 Sone / 1,6 Sone		
SSD: lesen / schreiben	46,1 / 43,5 MByte/s		
USB / IEEE 1394 (lesen)	20,7 / 17,6 MByte/s		
Kartenleser: SD / SDHC (lesen)	10,1 / 13,8 MByte/s		
WLAN 802.11g (in 20 m) / Draft-N Atheros / Draft-N Marvell ²	2,9 / 6,1 / 7,1 MByte/s		
Mobilfunk empfangen / senden	282 / 39 KByte/s		
Signalqualität: VGA / Audio out	○ / ⊕⊕		
CineBench 2003: Rendering 1 / 2 CPU	230 / 418		
3DMark 2001 / 2003 / 2005	3263 / 857 / 393		
Leistungsaufnahme primärseitig ohne Akku			
Suspend / ausgeschaltet / CPU-Last	1 W / 0,5 W / 25,4 W		
ohne Last (Display aus / max. Helligkeit)	10,8 W / 15,1 W		
Stromversorgung, Maße, Gewicht			
Gewicht / Größe	0,82 kg / 28,3 cm × 21,8 cm × 3 cm		
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,7 cm / 19 mm × 17,8 mm		
Netzteil	60 W, 424 g, 11,4 cm × 4,8 cm × 2,8 cm		
Akku	Lithium-Ionen (31 Wh)		
Bewertung			
Laufzeit mit Standardakku	⊖		
Rechenleistung Büro	○		
Ergonomie / Geräuschentwicklung	○ / ○		
Display: Helligkeit / Bildqualität	⊕⊕ / ○		
Ausstattung / Erweiterbarkeit	⊕ / ○		
Preise und Garantie			
Garantie	3 Jahre (2 Jahre ohne Registrierung)		
getestete Konfiguration	2550 €		
Einstiegspreis	2350 € (Core 2 Duo U7600 (1,2 GHz))		
Modell mit integr. DVD-Laufwerk	2600 € (160-GByte-Festplatte)		
¹ alle Messungen mit 100 cd/m			
² 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			
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht
✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe	
⊖⊖ sehr schlecht			

Anzeige

damit an die Spitze. Das Fujitsu-Siemens Lifebook Q2010 mit 12-Zoll-Display wiegt zwar auch nur um 1 kg, die Laufzeitdichte ist aber deutlich schlechter.

Drei Konfigurationen sind derzeit im Handel. Außer der ge-

testeten mit 64-GByte-SSD für 2550 Euro bieten Händler ein Modell mit Core 2 Duo U7600 (1,2 GHz) statt U7700 für 2350 Euro an. Das Modell mit DVD-Laufwerk und 160-GByte-Festplatte kostet 2600 Euro. (jr) **ct**



Jörg Wirtgen

Der große Mini

Asus Eee PC 900 mit größerem Display und Windows XP

Mit dem Eee PC für 299 Euro hat Asus eine neue Gerätekategorie geschaffen, die mittlerweile unter dem Namen Netbook geführt wird. Die zweite Generation bereinigt einige Nachteile des Pioniers: Der Massenspeicher fasst 12 GByte, der Prozessor läuft schneller und das Display zeigt mehr Punkte auf einer größeren Fläche. Asus installiert Windows XP statt Linux und will 100 Euro mehr haben.

Jetzt wird es bei den Netbooks langsam unübersichtlich: Asus bringt die zweite Generation des Eee PC, die dritte Generation steht vor der Tür und eine vierte ist auch nicht mehr fern. Währenddessen bereiten die Konkurrenten ihre Geräte vor, bei Erscheinen des Hefts sollten mindestens vier Netbooks in Deutschland erhältlich sein (siehe Kasten).

Zur Übersicht: Die erste Generation heißt Eee PC 4G oder 701 (c't 1/08, S. 108) mit 7-Zoll-Display und 800 × 480 Punkten, 4 GByte Flash-Speicher statt Festplatte, einem auf 600 MHz gedrosselten Celeron M – darauf läuft Linux. Die anfänglichen Lieferschwierigkeiten sind überwunden, man bekommt den Eee PC 4G für etwa 280 Euro mit 512 MByte Speicher oder 330 mit 1 GByte. Windows XP lässt sich installieren, aber aufgrund der niedrigen Displayauflösung schlecht benutzen. Die Akkukapazität hat Asus von anfangs 38 auf 32 Wh reduziert.

Der hier getestete, ab sofort lieferbare Eee PC 900 hat ein 9-Zoll-Display, mehr Flash-Speicher, ein besseres Touchpad und ein leicht größeres Gehäuse. Als Prozessor kommt weiterhin ein Celeron M zum Einsatz, der nun aber im Netzbetrieb immer mit 900 MHz läuft.

Die nächsten Generationen hat Asus auf der Computex angekündigt: Der Eee PC 901 nutzt Intels neue Atom-Plattform und bietet damit eine höhere Rechenleistung als der 900. Auch dürfte die Leistungsaufnahme niedriger sein. Das Gehäuse hat Asus etwas verändert und stabilisiert, die Tastatur bleibt allerdings so klein wie beim 701 und 900. Noch im Sommer soll das 901 in Deutschland erhältlich sein. Zusätzlich hat Asus den Eee PC 1000 mit 10-Zoll-Display und für Zehnfingerschreiber geeigneter Tastatur vorgestellt – Deutschlandtermin ungewiss.

Zurück zum Eee PC 900: Das größere Display fällt sofort ins Auge. Es hat eine Diagonale von

9 Zoll und zeigt 1024 × 600 Punkte. Damit bleiben die Fehlermeldungen aus, die Windows bei jedem Start mit geringeren Displayauflösungen ausspuckt. Auch tut der zusätzliche Platz vielen Anwendungen gut: Man kann größere Teile einer Mail ohne Scrollen lesen, die meisten Internetseiten sehen ohne Skalierung halbwegs passabel aus. Gerade wer sich an Displays mit 1024 × 768 Punkte gewöhnt hat, vermisst kaum etwas.

Asus installiert ein Windows-Tool, das den Windows-Desktop auf 1024 × 768 Punkte vergrößert. Dabei ändert sich jedoch nicht die Darstellung, sondern das Bild scrollt nach oben oder unten, wenn man mit der Maus an den Bildrand kommt. Mit der zusätzlichen Option „komprimierter Modus“ verkleinert das Tool dann den Bildinhalt, skaliert ihn aber in einer schlechten Qualität. Höhere Skalierungen sieht Asus nicht vor.

In puncto Farbkraft, Kontrast und Blickwinkelbereich kann das Display durchaus mit der oberen Mittelklasse der Notebooks mithalten, aber die Hintergrundbeleuchtung liegt mit nur 100 cd/m² am unteren Rand des akzeptablen.

Das in Schwarz und Weiß erhaltliche Gehäuse ist etwa einen Zentimeter tiefer als das des Eee PC 4G. Das deutlich größere Touchpad lässt sich viel besser bedienen, aber die Tastatur mit 16 mm breiten und 13,5 mm hohen Tasten eignet sich nur für Zweifingersuchsysteme oder Zehnfingerschreiber mit sehr feinen Händen.

SSD-Modul

Eine Festplatte gibt es nicht, die 12 GByte Massenspeicher sind als Flash ausgeführt. Davon sind 4 GByte auf dem Mainboard verlötet und 8 GByte als steckbare MiniCard ausgeführt, die etwas größer als der Standard ist. Damit bekommt man zwei Partitionen: Auf der Windows-Partition C: sind 2 GByte frei, auf D: belegen die mitgelieferten Anwendungen (Microsoft Works, Adobe Reader, Star Office, XPack Mini DVD-Player) 1,4 GByte, und 6,7 GByte sind frei. Beide Flash-Module erreichen hohe Leserate auf dem Niveau älterer Notebook-Platten (35 MByte/s), aber nur miserable Schreibraten (4

MByte/s) – selbst SD- und SDHC-Karten beschreibt der Eee PC mehr als doppelt so schnell. Der Flash-Speicher ist immerhin anders als Festplatten komplett gegen Stöße unempfindlich.

Mit 900 MHz im Netzbetrieb gehört der Prozessor immer noch zu den langsamsten auf dem Markt, selbst die Celerons und Semprons der billigen 15,4-Zoll-Notebooks arbeiten zwei- bis dreimal so schnell. Lediglich der in einigen Netbooks eingesetzte VIA-Prozessor C7M ist bei gleichem Takt nochmals deutlich lahm. Für Büroarbeiten und auch aufwendige Internetseiten reicht das zwar, selbst Videos laufen ruckelfrei, aber viele moderne Software, die im Hintergrund beispielsweise eine Rechtschreibprüfung durchführt, läuft nur mit spürbaren Verzögerungen. Datei-intensive Anwendungen wie JPG-Bildverwaltungen profitieren sogar ein wenig vom schnellen Massenspeicher, aber rechenintensive Programme wie Raw-Konvertierer erfordern viel Geduld vom Anwender. An moderne 3D-Spiele ist natürlich nicht zu denken. Das 1-GByte-Speichermodul lässt sich problemlos gegen eines mit 2 GByte austauschen, was den Betrieb mit vielen Programmen etwas beschleunigt.

Geräuschlos arbeitet der Eee PC nur selten. Der Lüfter springt auch bei niedriger Prozessorlast oft an, bleibt aber mit 0,2 Sone in der niedrigsten Drehzahlstufe kaum hörbar. Unter hoher Last dreht er auf immer noch erträgliche 0,7 Sone auf.

Der Akku fasst 32 Wh und hält den 900er drei Stunden am Leben – durchschnittlich und für viele mobile Anwendungen wie einen Uni-Tag zu wenig. Lästigerweise zeigt der Eee PC keine Restlaufzeit an, sondern nur die restliche Akkukapazität in groben 10-Prozent-Schritten. Immerhin wiegt das Netzteil sehr wenig; es heizt sich allerdings auf fast 50 °C auf, sodass man es möglicherweise direkt nach dem Betrieb nur ungern in den Rucksack steckt.

Mit drei USB-Ports, VGA (mit mittelmäßiger Signalqualität), Audiobuchsen und einem sehr schnellen Kartenleser für SD/SDHC/MMC (kein Memory Stick) fällt die Schnittstellenausstattung mager, aber praktikabel aus. Das WLAN-Modul nach 802.11b/g erreicht mit 0,9 MByte/s nur mäßige Transferraten. Die Lautsprecher erzeugen einen nicht allzu

Netbooks: eine Übersicht

Ab Ende Juli will **Acer** den Aspire One mit Atom N270 anbieten. Er hat eine 18-mm-Tastatur, ein 8,9-Zoll-Display und wahlweise Flash-Speicher oder eine Festplatte. Die Preise fangen bei unter 350 Euro für eine Linux-Variante an und gehen bis etwa 450 Euro für eine mit Windows XP, 1,5 GByte Speicher und 80-GByte-Festplatte.

Ungefähr zur gleichen Zeit soll der Eee PC 901 von **Asus** lieferbar sein. Er nutzt ebenfalls die Atom-Plattform und hat ein gegenüber dem Eee PC 900 deutlicher verändertes, laut Asus robusteres Gehäuse mit einem 8,9-Zoll-Display. Die Windows-XP-Version will Asus mit 12 GByte Flash ausliefern, die Linux-Version mit 20 GByte. Wann die 10-Zoll-Version Eee PC 1000 nach Deutschland kommt, ist noch unklar.

Dell plant angeblich ein E genanntes Netbook mit Atom-Innereien, das wahlweise mit 12- oder 8,9-Zoll-Display lieferbar ist. Wie bei den anderen kann man zwischen Linux und Windows XP sowie Flash- und herkömmlicher Festplatte wählen. Ab August soll es in den ersten Ländern verfügbar sein – zu welchen Preisen und ob Deutschland dabei ist, gibt Dell noch nicht bekannt.

Das 2133 Mini-Note PC mit großer Tastatur von **HP** nutzt zur Abwechslung VIA-Technik. Die übrige Ausstattung entspricht weitgehend der Konkurrenz: 8,9-Zoll-Display, Platte oder Flash, Windows oder Linux. Auf den US-Webseiten kann man es schon bestellen, doch in Deutschland kommt es wohl erst im August und zu ver-

gleichsweise hohen Preisen (wahrscheinlich um 600 Euro) auf den Markt.

Maxdata liefert das s.book 1.1 (siehe Test in c't 9/08, S. 63) mit kleiner Tastatur, VIA-Hardware, 7-Zoll-Display Festplatte und Touchpad aus, doch wie lange es nach der Insolvenz von Maxdata noch erhältlich sein wird, ist unklar. Das Gerät hat auch Packard Bell (siehe unten), jedoch ohne abnehmbaren VolP-Hörer.

Das Wind von **MSI** mit Atom-CPU ist kurz nach Redaktionsschluss als **Medion akoya mini** für 399 Euro in den Aldi-Filialen zu bekommen – einen ersten Kurzttest finden Sie auf Seite 34. Es hat eine 80-GByte-Festplatte, einen Atom-Prozessor, ein 10-Zoll-Display, eine 17,5-mm-Tastatur und Windows XP. MSI

selbst will es ab August ausliefern.

Schon länger liefert **One** die mit VIA-Prozessor, Flash-Speicher und 7-Zoll-Display bestückten A110 und A120 aus, der Einstiegspreis liegt bei ungeschlagen niedrigen 199 Euro (siehe Test in c't 14/08). Neu ist die Variante A150 mit 60-GByte-Festplatte und Windows XP für 289 Euro. Ab Anfang Juli soll das A450 lieferbar sein: 10-Zoll-Display, größere Tastatur, 80-GByte-Festplatte und VIA-Technik.

Packard Bell war nach Asus der zweite Anbieter eines Netbooks – auch wenn die damals noch nicht so hießen. Im EasyNote XS steckt VIA-Technik, Festplatte, 7-Zoll-Display und eine kleine Tastatur (siehe c't 20/07, S. 24).

lauten, halbwegs klaren Klang ohne Bass. Sie strahlen nach unten ab, sodass der Klang sich je nach Untergrund ändert.

Fazit

Besonders geschickt sieht es nicht aus, den Eee PC 900 so kurz vor der Markteinführung des Atom-Nachfolgers 901 zu bringen, muss er sich so nicht nur gegen seinen Vorgänger behaupten, sondern auch gegen den Nachfolger, von dem noch gar nicht alle Details bekannt sind.

Verglichen mit dem Eee PC 4G punktet der 900 jedenfalls mit mehr Speicher, dem größeren Touchpad und dem besseren Display, das besonders für Windows-Anwendungen zwar keine gute, aber nun immerhin benutzbare Auflösung bringt.

Das Display bringt auch Videos und Fotos besser zur Geltung. Es bietet allerdings eine nur für Innenräume ausreichend hohe Helligkeit. Das Warten auf den Eee PC 901 lohnt sich wohl möglich nur für die wenigen Fälle, in denen die um etwa 50 Prozent höhere, aber immer noch vergleichsweise mickrige Rechenleistung einen Vorteil bringt. Die Laufzeit dürfte bei gleichem Akku vermutlich um die Hälfte länger sein.

Auch wenn Windows XP halbwegs ordentlich läuft, ersetzt der Eee PC 900 kein universelles Notebook, selbst nicht die 15,4-Zoll-Modelle im gleichen Preisrahmen: Zu gering sind Plattenplatz, Rechenleistung und Display-Auflösung, ein DVD-Laufwerk fehlt. Auch die gewichts- und größenmäßig vergleichbaren, aber sehr viel teureren Subnotebooks haben unter diesen Aspekten mehr zu bieten.

Mit äußerst kompakten Maßen, geringem Gewicht und vor allem dem niedrigen Preis richten sich die Netbooks aber auch an einen anderen Markt: Sie wollen die angemessen abgespeckte Plattform für unterwegs sein, eine Art Super-PDA für den mobilen Zugriff auf persönliche Daten und aufs Internet. Unter diesem Gesichtspunkt fehlt es an Internet-Zugangsoptionen. Man kommt nur in Hotspots, im heimischen WLAN oder mit per USB angebotenen Handys ins Internet. Alternativ steckt man einen USB-Bluetooth-Stick an oder direkt einen mit UMTS/HSDPA (siehe c't 10/08, S. 60). Selbst wenn man die rund 400 Euro für letzteren hinzurechnet, bleibt der Eee PC 900 damit deutlich günstiger als ein Subnotebook mit integriertem UMTS. (jow)

Asus Eee PC 900

Betriebssystem	Windows XP Home SP2 32 Bit
Lieferumfang	Netzteil, Tasche, Recovery-DVD
Display	8,9 Zoll (19,4 cm × 11,35 cm, 1024 × 600 Punkte, 134 dpi, 15:9, matte Oberfläche)
Prozessor	Intel Celeron M 353 ULV (0,9 GHz, ein Kern, 512 KByte L2-Cache, Dothan-C, im Akkubetrieb 0,64 GHz)
Chipsatz / Frontside-Bus	Intel 910GML (mit Chipsatzgrafik GMA950) / FSB400
Speicher	1 GByte PC2-5300 (1 SO-DIMM-Slot, maximal 2 GByte)
WLAN	PCIe: Atheros AR5007EG (IEEE 802.11a/b/g)
Sound / LAN	HDA: Realtek ALC662 / PCIe: Atheros L2 (100-MBit-LAN)
Massenspeicher	2 × Asus Phison (4 + 8 GByte Flash, onboard + MiniCard)
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,1 cm / 16 mm × 13,5 mm
Gewicht / Größe	0,98 kg / 22,5 cm × 17,4 cm × 3,7 cm
Akku	33 Wh, Lithium-Ionen
Netzteil	36 W, 200 g, 8,4 cm × 3,4 cm × 2,5 cm
Schnittstellen (V=vorne, H=hinten, L=links, R=rechts)	
USB / LAN / VGA	2 × R, 1 × L / L / R
Kartenleser / Strom / Kensington	R (SD/SDHC/MMC) / H / R
Audio-Out / -In / internes Mikrofon	L / L / ✓
Messergebnisse	
Laufzeit / Ladezeit	3 h (10,9 W) / ca. 2 h
Leistungsaufnahme im Netzbetrieb	14 W (ohne Last) / 17 W (Vollast) / 1,3 W (Suspend)
Display-Helligkeit	10 ... 102 cd/m ² (16 Stufen)
Display-Ausleuchtung	75 % (87 ... 116 cd/m ² bei maximaler Helligkeit)
Geräusch mit / ohne CPU-Last	0,2 Sone / 0,7 Sone (in 50 cm Abstand)
Massenspeicher lesen / schreiben	33,9 / 4,2 MByte/s
USB / WLAN / SD / SDHC lesen	26,1 / 0,9 / 10 / 16 MByte/s
Booten von SD / USB-HDD / -Stick	✓ / ✓ / ✓
CineBench 2003 / R10 / 3DMark 03	113 / 715 / 480
Bewertung	
Laufzeit / Rechenleistung	○ / ○
Ergonomie / Geräuschentwicklung	○ / ⊕⊕
Ausstattung / Display / Helligkeit	○ / ⊕ / ○
Preise und Garantie	
Preis / Garantie	399 € / 2 Jahre Abholung
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ○ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe	

ct



Jürgen Rink

Winziger Leisetreter

Everun S60H mit Touchscreen und Knöpfchentastatur

Der Minirechner passt auf die ausgestreckte Hand, ist sonnenscheintauglich, flüsterleise und läuft länger als fünf Stunden. Die Randbedingungen stimmen, jetzt muss der Everun S60H nur noch zeigen, dass er sich auch bedienen lässt und für was er taugt.

Seit Monaten trommelt Intel für die Atom-Plattform in kommenden Mobile Internet Devices (MID), das sind handgroße x86-Rechner mit wenige Zoll kleinen integrierten Displays. Wer das Warten leid ist, kann sich bereits den Everun S60H von Raon Digital ansehen, zwar ohne Atom, aber trotzdem im MID-Format. Drin steckt AMD-Hardware mit Geode LX 900 (0,6 GHz) nebst Chipsatz CS5535. Das Unternehmen tritt auf dem deutschen Markt nicht auf, der Tablet-PC-Spezialist The Tablet Store und auch der Händler CarTFT vertreiben den Kleinstrechner dennoch hierzulande.

Ein Windows XP ist zwar vorinstalliert, aber weil der Everun ohne Lizenz kommt, wird das Betriebssystem nach einigen Tagen unbrauchbar. Der Anwender muss entweder ein eigenes Win-

dows XP mit gültiger Lizenz aufspielen und die Treiber von der mitgelieferten CD installieren. Oder man kann mit dem Key Update Tool ohne Neuinstallation einen gültigen Schlüssel eingeben (c't 16/06, S. 179). Eventuell kommen also noch Betriebssystem-Kosten zum Verkaufspreis von 689 Euro dazu. Linux-Treiber bietet der Hersteller nicht an.

Das drei Zentimeter dicke Gerät liegt wegen seiner griffigen Oberfläche und abgerundeten Kanten gut in der Hand. Raon Digital sieht eine Vielzahl von Bedienmöglichkeiten vor, damit Windows XP einigermaßen handhabbar ist. Der Grund für die Vielfältigkeit liegt darin, dass das Betriebssystem für solch kleine Geräte eigentlich ungeeignet ist – es gibt keinen Königsweg für die Handhabung. Zur Wahl stehen unter anderem eine be-

leuchtete Knöpfchentastatur für die Daumen ähnlich der in Smartphones. Des Weiteren kann ein Stift Symbole auf dem Touchscreen anklicken. Ein optischer Sensor oben rechts mit dazugehörigen Mauseersatztasten unten links simuliert die Mausfunktionen. Zusätzlich hilft ein Navigationskreuz, auch zahlreiche Shortcut-Tasten an den Seiten erleichtern die Handhabung.

Ganz wichtig ist der Knopf, um das Bild trotz der nativen Bildschirmauflösung von 800 × 480 in höheren Auflösungen zu sehen. Das hat zwar eine verschwommene und zum Teil schwer lesbare Darstellung zur Folge, aber wenigstens passen so die Windows-Einstellungen aufs Display. Wegen all der (notwendigen) Bedienoptionen braucht man gehörig Übung, um mit dem System souverän umzugehen.

Für das Touchscreen würde sich die Windows XP Tablet PC Edition oder der Nachfolger Vista eignen. Das hat Raon Digital aber nicht vorgesehen und muss deshalb ein eigenes Tool installieren, das unter anderem die Touchscreen-Kalibrierung enthält und die Bildschirmlagerorientierung ändert. Eine Handschrifterkennung gibt es nicht. Das Tool behebt auch Hardware-Unzulänglichkeiten wie die Einbindung der Batterie: Die Hardware erkennt nur eine USB und nicht einen per SMB angebundenen Akku, deshalb gibt Windows keine Information über den Ladezustand. Erst das Tool zeigt an, wie viele Stunden der Akku noch durchhält.

Quer über die Gehäuserückseite sitzt die Akkuplatte im Everun und versorgt den Rechner fünf bis sechs Stunden lang – ein für dieses kompakte Gerät enormer Wert, der deshalb möglich ist, weil die Hardware inklusive LED-beleuchtetem Display nur wenige Watt braucht. Der Everun S60H kommt deshalb ohne Lüfter aus und bleibt unhörbar. Allerdings erwärmt sich die Akkuplatte bis auf 50°C, was der Funktion keinen Abbruch tut, die Akkulebensdauer aber verkürzt. Wegen der Plastikoberfläche fühlt sich das zwar warm an, aber nicht heiß.

Nachteil der genügsamen Hardware ist die magere Rechenleistung. Sie reicht, um Windows XP flüssig zu bedienen. Mails, Texte, Bildanzeigen sind

kein Problem, aber sobald Multimedia ins Spiel kommt, wirds kritisch. MP3-Songs nehmen sich fünfzig Prozent der Rechenkraft, wobei die beiden kleinen Stereolautsprecher überraschend angenehm klingen. Videos lasten das System bereits aus und ruckeln je nach Codec stark. Bildbearbeitung kommt überhaupt nicht in Frage. Viel Platz für Daten bringt der MID mit, im kleinen Gehäuse sitzt eine auch bei Zugriffen unhörbare 1,8-Zoll-Festplatte für 60 GByte.

Das 4,8 Zoll große Display mit matter Oberfläche zeigt schöne Farben und leuchtet mit über 300 cd/m² hell genug für draußen bei Sonnenschein. Der Blickbereich genügt, wenn nur einer aufs Panel schauen muss, die Farben ändern sich anders als bei vielen Notebooks kaum bei geänderter Blickrichtung. Die Touchscreen-Schicht stört etwas, weil das Bild dadurch körnig wirkt, trotz der enormen Auflösung von 195 dpi.

Für die Online-Anbindung steht nur WLAN bereit mit etwa halb so großen Durchsatzraten wie von Notebooks gewohnt. Mobilfunk ist nur über ein Handy am einzigen USB-Slot möglich, Bluetooth gibts nicht. Ein Mini-USB-Port erlaubt die USB-Anbindung an einen anderen Rechner, der den Everun S60H dann als Massenspeicher erkennt. Darüber können Daten verschoben und synchronisiert werden. An eine kleine Buchse an der langen Seite unten passt der mitgelieferte VGA-Adapter, der allerdings ab 1280 × 1024 Bildpunkte nur verschwommene Bilder weitergibt.

An diesen Port kommt auch eine Dockingstation mit LAN, Audio, SPDIF, VGA und 3 × USB, die 127 Euro kostet und den MID schräg stellt. Zum Zubehörprogramm gehört auch ein größerer Akku für 114 Euro, der das Gerät etwas dicker macht und die Laufzeit über die Zehnstundengrenze heben dürfte. Auch eine Saugnapfhalterung wie beim Navi fürs Auto kann man für 69 Euro kaufen, doch fürs Navigieren fehlt dem Everun S60H der GPS-Chip – es bleibt nur die Anbindung einer GPS-Maus per USB.

Fazit

Ein derart kompakter Mobilrechner mit langer Laufzeit, ohne Be-

triebsgeräusch und sehr hellem Display fasziniert die Technikinteressierten, weil er in der x86-Welt hierzulande derzeit konkurrenzlos ist. Die Frage ist, wozu kann man den Everun S60H gebrauchen? Sein Display ist größer als das von Smartphones, deshalb könnte er als Lesegerät seinen Platz finden. Einige Wörter, kurze Notizen schreiben ist mit der Knöpfchentastatur möglich, mehr aber nicht.

Surfen und Mail-Anwendungen gelingen nur über eine WLAN-Anbindung oder Handy-Verbindung per USB. Smartphones oder PDAs kann das MID deshalb nicht ersetzen, ein Notebook auch nicht – diese Geräteklasse muss erst noch beweisen, wie sie ihren Platz zwischen Mo-

bilfunkgeräten und Mini-Notebooks in klassischer Bauweise mit Tastatur und Display im Klappdeckel finden.

Raon Digital unterstützt die Suche nach der Killeranwendung mit zahlreichen Bedienoptionen. Das ist aus der Not geboren, denn da sich das Betriebssystem Windows XP nicht für solch kleine Geräte eignet, ist ein höchst unergonomisches Gerät die Folge. Anbieter The Tablet Store hat außer dem Modell S60H noch das Everun S6S zum gleichen Preis im Programm. Statt der 60-GByte-Festplatte steckt SSD-Flash-Speicher drin, der allerdings nur 6 GByte fasst. Die ohnehin hervorragende Laufzeit dürfte damit noch ein klein wenig länger werden. (jr)

Anzeige

UMPC Everun S60H	
Hersteller	Raon Digital, www.raondigital.com/fnt_english
Anbieter	The Tablet Store (www.thetabletstore.com), CarTFT
Lieferumfang	Windows XP (Trial ohne Lizenz), Netzteil, Hülle, Ersatzstift, VGA-Adapter, Handbuch, Treiber-CD
Ausstattung	
Display	4,8 Zoll Touchscreen, matt (10,4 × 6,25 cm, 800 × 480, 195 dpi, 15:9)
Prozessor	AMD Geode LX 900 (1 Kern, 0,6 GHz, 128 KByte L2-Cache)
Chipsatz mit Grafik / Frontside-Bus / Speicher	AMD CS5536 / 66 MHz / 0,5 GByte
WLAN	SDIO: Marvell sd8686 (802.11g)
Festplatte	Toshiba MK6028GAL (1,8 Zoll ATA-100, 60 GByte)
Mausersatz	optischer Sensor, Stift, Navigationskreuz
VGA / USB / Mikrofon	Seite unten (Adapter) / Seite oben / ✓
Strom / Docking-Anschluss	Seite oben / Seite unten
Kopfhörer / Mikrofon-Port	Seite oben
Sondertasten am Gehäuserand	Power Management, Display-Auflösung, Shift, Fn, Alt, Ctrl, Lautstärke/Helligkeit
Messergebnisse	
Laufzeit ohne Last: bei 100 cd/m ² / 300 cd/m ²	6,3 h (4,1 W) / 5,3 h (4,8 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden ²	2,4 h / 2,7 h
Display-Helligkeit (gemittelt) / Ausleuchtung / Blickbereich	22 ... 334 cd/m ² / 92 % / ±25°
Festplatte lesen / schreiben	26,5 / 15,8 MByte/s
USB lesen	11 MByte/s
WLAN 802.11g (in 20 m)	1,1 MBit/s
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕ / -87,9 dB(A)
Qualität VGA-Ausgang	⊖⊖
Geräusch	0 Sone
CineBench 2003 Rendering	24
Gewicht / Größe	0,49 kg / 17 cm × 8,4 cm × 2,55 cm
Tastaturtyp / Tastenraster	Knöpfchen / 6,1 mm × 5,3 mm
Netzteil	42 W, 305 g, 8,4 cm × 5,6 cm × 3,2 cm
Leistungsaufnahme primärseitig	
ohne Last (Display aus / 100 cd/m ² / max. Helligkeit)	4 W / 5,2 W / 6 W
CPU-Last / max. Leistung mit ladendem Akku	7,3 W / 20,9 W
Bewertung	
Laufzeit	⊕⊕
Rechenleistung	⊖⊖
Ergonomie	⊖
Geräusch	⊕⊕
Display: Helligkeit / Bildqualität	⊕⊕ / ○
Erweiterbarkeit	⊖
Preis	699 € (inkl. Versand)
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden	

c't

Tim Gerber

Bewegungsdruck

Tintendrucker für das mobile Büro

Wer unterwegs Dokumente zu Papier bringen will, braucht einen reisefähigen Drucker, der nicht nur in Postkartengröße drucken kann. Das aktuelle Angebot beschränkt sich derzeit auf genau zwei Geräte, die sich dem Duell stellen müssen.

Bei vielen Tätigkeiten braucht man auch unterwegs einen vollwertigen Bürodrucker, der nicht nur Fotos in Postkartengröße oder Belege im Kassenbonnformat auf Thermopapier erstellt. In Betracht kommt dafür im Grunde nur ein Tintendrucker, denn Laser sind zu komplex und energiehungrig und Thermosublimationsdrucker können kein normales Büropapier verarbeiten. Aber auch unter den Tintenmodellen sind die wenigsten reise-tauglich. Für diesen speziellen Einsatz werden aktuell nur zwei Geräte angeboten: der Officejet H470 von HP und der Pixma iP100 von Canon.

Beide Hersteller haben gerade ihre Mobildruckermodelle aktualisiert, leider ohne bei den Produktnachfolgern Größe, Gewicht oder wenigstens die Saftigkeit Preise von etwa 250 Euro pro Gerät nennenswert zu senken. Rein äußerlich gleichen sie ihren Vorgängern fast aufs Haar. Bei Canon hat sich immerhin unter der Haube etwas getan: Im iP100 arbeitet ein neues Druckwerk mit nunmehr fünf statt zuvor

vier Tinten – wie in den großen Single-Ink-Pixmas gibt es hier ein separates Textschwarz aus pigmentierter Tinte. Die Farbpatrone enthält nunmehr vier Tinten-kammern, sodass neben den drei Farben auch das Foto-schwarz darin Platz findet. Der Druckkopf ist von den Tintenpatronen getrennt, die beiden Tintentanks sind wie die Single-Ink-Patronen von Canon mit einem Füllstandschip verdongelt, der sich leider nicht mit dem aktuellen Resetter (siehe c't 14/08, S. 62) zurücksetzen lässt.

Der HP H470 arbeitet mit altbekannten Kombinationen aus insgesamt drei verschiedenen Kartuschen mit integriertem Druckkopf: Der Anwender hat die Wahl, die Dreifarbpatrone im Duett mit Textschwarz oder mit weiteren drei Fototinten (Fotoschwarz, Hellcyan und Hellmagenta) drucken zu lassen [1]. Auf diese Weise lässt sich zwar die Qualität der Fotoprints hinsichtlich der Rasterung heller Bildpartien wie zum Beispiel Hautfarben geringfügig steigern, unterwegs ist das jedoch ausge-

sprochen unpraktisch. Man muss nicht nur eine zweite Patrone mitschleppen, es wird auch bei jedem Wechsel eine Ausrichtung der Druckköpfe fällig. Diese Prozedur ist die Achillesferse des HP Officejet H470: Schon bei Inbetriebnahme verwirrte der Drucker damit, dass farbiger Text mit extremen Schatten daher kam. Die manuell vorzunehmende und recht umständliche Ausrichtungskorrektur schlug zunächst fehl. Erst nachdem wir die beiden Patronen herausgenommen und wieder eingesetzt hatten, konnten wir die Druckköpfe erfolgreich ausrichten und ein akzeptables Druckergebnis erzielen. Beim späteren Wechsel von der Schwarz- auf die Fotopatrone erging es uns genauso.

Wesentlich cleverer ist das beim Canon gelöst: Eine Ausrichtung ist nur nach dem ersten Einsetzen des Druckkopfs erforderlich, danach bleibt er im Drucker und muss nicht ständig mit der Tinte herausgenommen und wieder eingesetzt werden. Die erste Ausrichtung erledigt der Drucker automatisch, benötigt dafür jedoch ein spezielles Blatt mattes Canon-Papier. Fünf davon liegen dem Drucker bei.

Äußerlich und in der mechanischen Handhabung ähneln sich beide Drucker sehr. Der Officejet ist ein wenig höher, wirkt dadurch wuchtiger, und bringt ein paar Gramm mehr auf die Waage, ist jedoch nicht unhandlicher. Der Papiervorrat ist mit etwa 30 Blatt beim Pixma und 50 Blatt beim Officejet recht eingeschränkt. Für größere, umfangreichere Druck-

aufträge eignen sie sich damit nicht und können das Arbeitstier am Schreibtisch nicht ersetzen. Auch die Papieraufgabe vorn aus dem Drucker ohne jede Auffangvorrichtung ist nur als Provisorium unterwegs akzeptabel. Man benötigt entweder genügend Platz auf dem Tisch, oder das Papier fällt einfach zu Boden. Verstauen lassen sich beide Drucker ganz gut: Klappen zu und die Reise kann beginnen.

Anschluss gesucht

Kabelage und sonstige separate Zubehöerteile sind auf Reisen eher unerwünscht. Ihre Energie können beide Drucker auch aus einem Akku beziehen, der allerdings mit jeweils 50 Euro zusätzlich zum Basispreis zu Buche schlägt. Der für den Officejet fällt angenehm klein aus und ist leicht abnehmbar, am Pixma wird er in einer wulstigen Abdeckung mit dem Gehäuse verschraubt. Daten empfangen beide drahtgebunden via USB – vom Computer oder einer PictBridge-fähigen Kamera. Für den kabellosen Empfang stehen beim Canon iP100 eine etwas antiquierte Infrarotschnittstelle sowie ein USB-Host für einen Bluetooth-Dongle zur Verfügung.

Der HP nimmt an seinem USB-Host auch einen WLAN-Adapter auf. Man kann ihn für knapp 50 Euro nachkaufen, bei der 350 Euro teuren Modellvariante H470wbt gehört er zum Lieferumfang. Das drahtlose Netzwerk ist natürlich die erste Wahl, wenn der Drucker nicht nur unterwegs, sondern auch im heimischen Büro seinen Dienst versehen soll oder wenn womöglich eine ganze Arbeitsgruppe auf Reisen geht. Beim Canon bliebe da nur die Möglichkeit, ihn über einen USB-Ethernet-Adapter ins Netzwerk einzubinden.

Beide Drucker bringen Treiber für Windows und Mac OS mit. Software für gängige Linux-Distributionen finden sich zum Download über die Webseiten der Hersteller. Auf einem leeren PC mit seiner Xandros-Installation bekamen wir die Drucker aber nicht zum Laufen, auch Debian-Pakete funktionieren nicht. Von Handys und PDAs nehmen beide Drucker via Bluetooth Daten in Standard-Bildformaten oder Text im ASCII-Format entgegen. Ob auch aus anderen Smartphone-Anwendungen gedruckt werden kann,

Leistungsaufnahme

[Watt]	Aus ◀ besser	Standby ◀ besser	Druck ◀ besser
Pixma iP100	5,8	6,4	13
Officejet H470	2	6,4	14,1

Druckleistung Dr.-Grauert-Brief

[Seiten/Minute]	Schwarzweiß Entwurf besser ▶	Standard besser ▶	Farbe Beste/Optimal besser ▶	Entwurf besser ▶	Standard besser ▶	Beste/Optimal besser ▶
Pixma iP100	8,3	7,5	1,7	4,7	4,3	0,8
Officejet H470	11,1	5,2	0,9	8,8	4,1	0,9

Druckzeiten

[Zeit]	Font-Testseite ◀ besser	Folie ◀ besser	Foto 10×15 ◀ besser	Foto A4 ◀ besser
Pixma iP100	1:40	2:15	3:32	9:53
Officejet H470	4:20	5:40	3:05	6:56



Der Canon Pixma iP100 sieht recht elegant aus, lediglich der angeschraubte, wulstige Akku stört die Ästhetik.



Beim HP Officejet H470 verschwinden eingesteckte WLAN- oder Bluetooth-Adapter weitgehend im Drucker.

beispielsweise vom Web-Browser, hängt von deren Fähigkeiten ab, die Ausgabedaten in ein Standardformat wie JPEG zu bringen.

Gemeinsamkeiten

Die Druckgeschwindigkeit der beiden Konkurrenten hat sich im Vergleich mit den Vorgängern leider kaum gesteigert. Legt man Wert auf hohe Qualität und wählt die entsprechende Einstellung, wird das Drucken zur Geduldsprobe: In Farbe brauchen beide über eine Minute für eine A4-Seite. In Schwarzweiß ist immerhin der Canon iP100 ein gutes Stück schneller. Wenn der bei beiden Druckern schnellere Entwurfsmodus ausreicht, gehts deutlich flotter. Der Officejet H470 schafft dann gute elf Schwarzweißseiten in der Minute, der Canon immerhin etwas mehr als acht. Beim Farbdruck ist hier der Unterschied wieder größer. In der Standard-Einstellung, also einem Qualitäts- und Geschwindigkeitskompromiss, ist das Tempo bei beiden Druckern mit etwa vier Seiten pro Minute deutlich geringer.

Text bringen beide durchweg ordentlich zu Papier. Ist besonders kleine Schrift in hoher Qualität gefragt, muss man beim Officejet allerdings die höchstmögliche Auflösung wählen, die der Drucker mit einer Druckzeit von über vier Minuten für unsere Testseite bestraft. Die Einstellung „Optimal“ reicht bei Text mit normaler Größe aber völlig aus und das Drucktempo ist dann dreimal höher.

Für den Fotodruck ist der iP100 deutlich besser geeignet: Er benötigt zwar etwas länger, bringt die Fotos aber mit einer deutlich angenehmeren Farbgebung zu Papier. Leichte Schwä-

chen zeigt er nur bei den Hauttönen, die mangels Fotofarben ein wenig zu grob gerastert sind, und in dunklen Bildpartien, die er nicht ausdifferenzieren kann. Der HP Officejet beherrscht Randlosdruck nur bis zur Postkarte, in A4 druckt er stets mit weißen Rändern. Zudem enttäuscht er mit einem rötlichen oder grünlichen Farbstich, je nachdem, ob mit vier oder sechs Farben gedruckt wird. Dafür kann er bei Präsentationsfolien ein wenig an Boden gut machen. Der Pixma hat für den Foliendruck keine eigene Einstellungsmöglichkeit und enttäuscht mit unvornehmer Blässe und einem Grünstich.

Preisfrage

Die Mobilität beim Drucken hat einen saftigen Preis. Denn obwohl beide Modelle standfesten Tischdruckern in vielerlei Hinsicht nicht das Wasser reichen können, kosten sie mit einem Preis von jeweils 250 Euro für das nackte Basismodell deutlich mehr als doppelt so viel wie ein ordentlicher stationärer Tintendrucker. Hinzu kommt, dass die Hersteller für jedes nützliche Extra noch mal exorbitant zulegen. So kostet etwa ein Adapter für den Zigarettenanzünder, mit dem sich der Officejet auch über die Bordspannung eines Kraftfahrzeugs betreiben lässt, stolze 67 Euro. Bei Canon kostet beispielsweise das Bluetooth-Dongle 80 Euro extra, bei HP der WLAN-Adapter 50 Euro. Und interessanterweise unterliegt dieser Sektor nicht dem allgemeinen Preisverfall bei Elektronik, sondern hält sich stabil auf überhohem Level.

Auf hohem Niveau bewegen sich auch die Seitenpreise. Sie liegen bei beiden Druckern um die elf Cent für eine Seite des Testdo-

kuments der Reichweiten-Norm ISO24712. Da die Deckung dieses Dokuments recht gering ist [2], dürften in der Praxis wesentlich höhere Kosten anfallen.

Fazit

Im Unterschied zu vielen anderen Mobilgeräten – etwa Laptops – bieten die Reisedrucker keinen vollwertigen Ersatz für ein heimisches Desktop-Gerät. Ihre Anschaffung ist nur dann zu empfehlen, wenn man auf den gelegentlichen Ausdruck unterwegs angewiesen ist. Dafür muss man eine Menge Kröten schlucken, angefangen bei der fummeligen Papierhandhabung über eine im Vergleich zu Desktop-Druckern eher bescheidene Druckleistung

bis hin zu den stolzen Preisen für Gerätschaft und Zubehör.

In dieser Hinsicht unterscheiden sich die beiden Konkurrenten kaum. Wer den Drucker per WLAN betreiben will, kommt aber an dem Officejet H470 kaum vorbei, Infrarot-Verbindungen erlaubt dagegen nur der Canon Pixma iP100. Letzterer ist auch eine Empfehlung, wenn es im Mobilbetrieb auf die Fotoqualität ankommt. (tig)

Literatur

- [1] Johannes Schuster, Tintologie, Die Technik fototauglicher Tintendrucker, c't 7/06, S. 234
- [2] Johannes Schuster, Leerauftrag, Neue Norm zur Reichweitenmessung bei Tintendruckern c't 7/07, S. 238

Mobildrucker		
Gerät	Pixma iP100	Officejet H470
Hersteller	Canon, www.canon.de	Hewlett-Packard, www.hewlett-packard.de
Druckwerk		
Druckverfahren	thermischer Tintendruck	thermischer Tintendruck
Anz. Druckköpfe/-farben	1/5	2/4 oder 2/6
Papiervorrat	30 Blatt	50 Blatt
max. Papierformat	DIN A4	DIN A4
Randlosdruck bis	DIN A4	10 × 15
Allgemeine Daten		
Schnittstellen	USB 2.0, IrDA, USB-Host für PictBridge, USB-Host für Bluetooth-Adapter	USB 2.0, USB-Host für PictBridge, USB-Host für Bluetooth- oder WLAN-Adapter
Gerätengewicht	Drucker 2009 g, Akku 259 g, Netzteil 277 g	Drucker 2312 g, Akku 174 g, Netzteil 367 g
Maße (B × T × H)	betriebsbereit 325 mm × 280 mm × 300 mm; transportbereit 325 mm × 210 mm × 60 mm	betriebsbereit 345 mm × 300 mm × 280 mm; transportbereit 345 mm × 190 mm × 75 mm
Betriebssysteme	Windows 2000, XP, Vista; Mac OS ab 10.3.9	Windows 2000, XP, Vista; Mac OS ab 10.3.9
Bewertung		
Text	⊕	⊕
Grafik	⊕	⊕
Folie	⊖	⊕
Foto	⊕	○
UV-Beständigkeit Foto-/Normalpapier	○/⊖	⊕/○
Garantie	1 Jahr	1 Jahr
Gerätepreis	250 €	250 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht		
ct		

Herbert Braun

Fünf Akrobaten

Adobe bündelt Online-Dienste unter Acrobat.com

Mehr als PDF: Mit fünf Online-Anwendungen zum Schreiben, Konvertieren, Speichern und Zusammenarbeiten will Adobe Acrobat.com offenbar als Marke für Office-Anwendungen im Web etablieren – ähnlich wie Google Text & Tabellen, Microsoft Office Live oder Zimbra Collaboration Suite.

Adobe stuft sein bislang nur englischsprachiges Angebot als Beta ein. Das Dienstpaket erfordert Internet Explorer, Firefox oder Safari/Mac und das aktuelle Flash-Plug-in (Version 9). Firefox-Anwender sollten gegebenenfalls die Flash-block-Erweiterung abstellen, da diese auch nach manueller Aktivierung der Flash-Anwendung Probleme verursachen kann. Zur Benutzung genügt eine unkomplizierte und kostenlose Registrierung oder eine vorhandene Adobe-ID.

Buzzword

Die Textverarbeitung Buzzword gefällt auf den ersten Blick durch eine geschmeidige Bedienoberfläche. So verbergen sich die Fähigkeiten des Online-Dienstes hinter sieben ausklappenden Schaltflächen, die von Schrift-, Absatz- und Listenformatierung über das Einfügen von Bildern und Tabellen bis hin zur Verwaltung von Kommentaren und Dokumenten reichen. Details blendet Buzzword kontextabhängig ein – zum Beispiel erscheinen die Funktionen zum Ausrichten von Bildern erst, wenn ein Bild markiert ist.

Dabei lässt die Online-Anwendung kaum etwas vermissen, was Word und Co. können: Tastenkürzel, Rechtschreibprüfung (bisher nur in englischer Sprache), Kopf- und Fußzeile, manuelle Seitenwechsel, verschiedene Papierformate, ein Lineal für Einzüge, Endnoten. Nur Fußnoten am Seitenende fehlen bislang. Jeder Textabsatz lässt sich mit einem Kommentar versehen.

Beim sauberen Textrendern und beim stufenlosen Skalieren spielt Flash seine Stärken aus. Die online gespeicherten Dokumente lassen sich in alle gängigen Office-Formate außer ODF exportieren (DOC, DOCX, RTF,

Text, PDF, gezipptes HTML); mit Ausnahme der letzten beiden importiert das Programm auch aus diesen Formaten.

Von der Revisionsverwaltung können sich die Office-Tanker eine Scheibe abschneiden: Automatisch sichert Buzzword Versionsstände, der Weg zurück erfordert nur zwei Mausklicks. Per Mail kann der Autor beliebig viele Mitarbeiter, Kommentatoren und Leser einladen, die die Änderungen am Dokument live verfolgen können.

ConnectNow

ConnectNow, der Online-Ableger von Adobe Connect, hat das Zeug, Konferenz-Anwendungen zum Durchbruch zu verhelfen: Die gleichzeitige Kommunikation über Webcam-Filme, VoIP, Text-Chat und Desktop-Bilder kann körperliche Anwesenheit in vielen Fällen ersetzen.

Bei ConnectNow hat jeder registrierte Anwender seinen Konferenzraum unter [https://connectnow.acrobat.com/\[benutzername\]](https://connectnow.acrobat.com/[benutzername]); um andere einzuladen,

verschickt man einfach per Mail einen Link dorthin. Nach Ansteuern dieser SSL-geschützten Seite und erfolgreichem Log-in öffnet sich ConnectNow in einem eigenen Anwendungsfenster. Dazu ist nicht einmal eine Registrierung notwendig.

Der Gastgeber (Host) einer Online-Konferenz kann einzeln Bildschirm, Webcam und Mikrofon freigeben und Dateien austeilen. Die Weitergabe des Bildschirms erfordert die Installation einer kleinen Erweiterung. Über ein Notizen-Panel lässt sich das Gezeigte kommentieren. Mit dem Whiteboard kann der Anwender auf dem Bildschirm herummalen und -schreiben; diese Änderungen werden jedoch nicht live übertragen, sondern als Grafik gespeichert und taugen somit eher für die nachträgliche Aufarbeitung.

Sind die Gäste der Einladung gefolgt, bestätigt der Host ihr Kommen. Er entscheidet, ob sie dem Meeting als Teilnehmer oder Zuschauer beiwohnen – ein Zuschauer darf nur über Chat und VoIP mitreden, ein Teilnehmer kann auch seinen Bildschirm veröffentlichen, kommentieren und das Whiteboard nutzen.

ConnectNow beschränkt seine Nutzer nicht aufs Zuschauen: Der Online-Dienst erlaubt einem Konferenzteilnehmer, den Rechner eines anderen mit Tastatur und Maus zu bedienen – dessen ausdrückliches Einverständnis natürlich vorausgesetzt. ConnectNow soll sich auch aus Acrobat 9 und Reader 9 heraus aktivieren lassen; Version 8 des Readers konnte im Test keine Verbin-

dung mit dem ConnectNow-Server herstellen.

Share & Co.

Während Buzzword und ConnectNow als eigenständige Anwendungen überzeugen, sind die drei Dienste My Files, Share und Create PDF eng integriert. My Files stellt 5 GByte Speicherplatz für Dokumente zur Verfügung, die sich in Form eines schicken Dateimanagers verwalten lassen. Der Online-Betrachter zeigt alle gängigen Office-Formate sowie Textdateien an.

Per Voreinstellung sind die hochgeladenen Dokumente nur ihrem Besitzer zugänglich. Share genehmigt anderen Nutzern den Lesezugriff. Dazu verschickt das System einfach einen Link per E-Mail; der Autor kann den Lesezugriff jederzeit wieder sperren. Möglich ist auch eine generelle Freigabe.

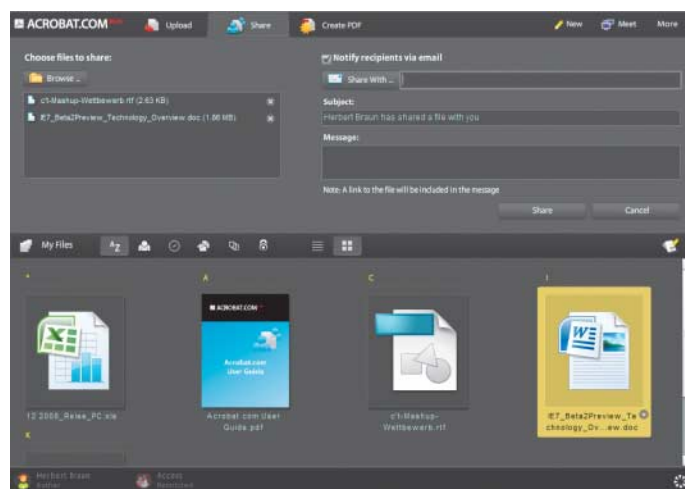
Create PDF (s. Seite 110) schließlich wandelt Microsoft-Office- und OpenOffice-Dokumente, Bilder (JPEG, GIF, PNG, TIFF, Bitmaps), Klartext und Postscript in PDF um. Im Unterschied zu Buzzword versteht sich Create PDF nicht auf Microsofts OOXML oder HTML. Der Dienst ist während der Beta-Phase auf fünf Dokumente beschränkt.

In der Praxis funktionierte davon so gut wie nichts. Beim Test ließen sich die Dokumente weder teilen noch anzeigen oder konvertieren.

Luftakrobatik

Abgesehen von solchen Beta-Macken hapert es noch an der Integration der Dienste. Während sich My Files, Share und Create PDF kaum auseinanderhalten lassen, wirken Buzzword und ConnectNow wie ausgereifte, in sich geschlossene Anwendungen. So haben Buzzword und My Files getrennte Dateiverwaltungen; für die PDF-Konvertierung gibt es mit Create PDF und Buzzword konkurrierende Lösungen.

Bei regelmäßigem Einsatz von Acrobat.com lohnt sich eine lokale Installation: Die Laufzeitumgebung AIR macht es möglich, dass sich die Flash-Anwendung praktisch unverändert als Programm einrichten lässt. Allerdings will auch der AIR-Acrobat seine Dokumente im Web speichern. (heb)



Acrobat.com ergänzt Textverarbeitung und Konferenz-Anwendung durch einen schicken Dateimanager mit Betrachter- und Konverterfunktionen.

Soft-Link 0815074

ct

Anzeige



Georg Schnurer

Leere Versprechen

Erfahrungen mit dem Käuferschutz bei eBay-Auktionen

„Einkaufen bei eBay ist sicher, besonders wenn man als Käufer mit PayPal bezahlt“ – geradezu gebetsmühlenartig wiederholt das Auktionshaus dieses Mantra. Doch wie steht es in der Praxis um den Käuferschutz?

Wir schreiben das Jahr 2007, es ist August und das Nokia-Handy N95 ist „heiß“. Viele wollen das Mobiltelefon haben, so auch Annette S. aus Ratingen. Bei eBay entdeckt sie das Gerät für attraktive 450 Euro. Frau S. kauft das Telefon per „Sofort kaufen“-Option beim Händler „svenmandy03“ und überweist sofort den Kaufpreis nebst Versandkosten.

Dann geschieht Mysterieses: Die Auktion verschwindet spurlos aus dem eBay-System. Weder in der Kaufabwicklung noch über die Suchfunktion kann Annette S. das Angebot mit der Nummer 110157166758 finden. Irritiert bittet sie das Auktionshaus um Hilfe. Manja G. vom Sicherheitsteam antwortet am 18. August: Die Auktion sei administrativ entfernt worden und deshalb leider nicht mehr einsehbar. Wenn Annette S. das Handy in den nächsten Tagen nicht erhal-

te, möge sie doch mit dem Verkäufer Kontakt aufnehmen.

Allein, der Verkäufer – laut Bankverbindung ein „N. Grimm“ – reagiert nicht auf Anfragen. Notgedrungen wendet sich Annette S. wieder an eBay. Abgesehen von vorgefertigten Textbausteinen hat man dort aber keine Hilfe für die betrogene Kundin parat.

Ein erneuter Hilferuf scheint für Bewegung zu sorgen: Es meldet sich Barbara G. vom eBay-Sicherheitsteam. Sie sei nun die persönliche Ansprechpartnerin und habe auch schon versucht, telefonisch Kontakt aufzunehmen. Aus dieser Mail erfährt Annette S. endlich, warum das Angebot von eBay gelöscht worden ist: Ein Unbekannter habe sich Zugang zum eBay-Konto des Verkäufers verschafft und die Auktion in betrügerischer Absicht unter dessen Namen eingestellt. Es folgten weitere Textbausteine, die etwa dazu rieten, die Ware nicht zu bezahlen, oder die Zahlung zurückzurufen – Tipps, mit denen Annette S. nichts anfangen kann, weil sie das Handy ja bereits per Überweisung bezahlt hat. Für diesen Fall hatte die Dame vom Sicherheitsteam nur einen knappen Textbaustein angefügt: Frau S. möge doch den eBay-Käuferschutz in Anspruch

nehmen und diesem eine „Unstimmigkeit wegen eines nicht gelieferten Artikels“ melden.

Na toll. Weil eBay zu spät auf eine betrügerische Auktion aufmerksam geworden war, sollte sie nun einen Großteil ihres Geldes in den Wind schreiben, ärgerte sich Annette S.; der „Standard eBay-Käuferschutz“ deckte nämlich nur maximal 200 Euro ab. Frustriert fügte sich die geprellte Kundin – 200 Euro sind schließlich besser als nichts. Eine Anzeige gegen Unbekannt erstattete Annette S. auch, doch die Polizei machte ihr wenig Hoffnung, das Geld jemals wiederzubekommen.

Nach einem Telefonat stellte die Dame vom Sicherheitsteam letztlich den Antrag auf Käuferschutz. Es begann der übliche nervenzehrende Prozess:

**VOR
SICHT
KUNDE!**

Das eBay-Team forderte Unterlagen an, die Frau S. übermittelte. Dann gab es auf einmal die Information, dass eBay den Verkäufer angewiesen habe, den Kaufpreis zu erstatten – was natürlich nicht pasierte. Es folgten

noch weitere Schriftwechsel mit unterschiedlichen eBay-Mitarbeitern; dann, am 19. Dezember 2007, kam endlich die erlösende Nachricht: Dem Antrag auf Käu-

ferschutz werde stattgegeben und das Geld werde innerhalb von 21 Tagen überwiesen.

Ende nicht gut

Ende gut, alles gut? Nein. eBay rührte sich einfach nicht mehr. Es gab keine E-Mail, keine Post und natürlich auch keine Überweisung. Ende Mai 2008 platzte Annette S. der Kragen. Über das eBay-Kontaktformular forderte sie das Unternehmen auf, ihr nun endlich das zugesicherte Geld zu überweisen. Anja K. vom eBay-Kundenservice meldete sich: „Wir müssen Ihnen mitteilen, dass wir den Eingang der von Ihnen angeforderten Unterlagen nicht verzeichnen können.“ Es folgte wieder ein Textbaustein mit einer ausführlichen Anleitung, wie die Kundin Kaufbeleg und so weiter noch einmal einzureichen habe.

Annette S. war nun stinksauer: Da hatte sie sich monatelang mit wechselnden eBay-Mitarbeitern herumgeschlagen, um endlich einen positiven Bescheid zum Käuferschutz zu erhalten. Und nun hatte eBay alle Unterlagen verschlampt und der ganze Zirkus sollte von vorn losgehen? Sie schrieb einen bitterbösen Brief an das Unternehmen.

Die Reaktion verfasste Andreas S. von eBay-Kundenservice am 7. Juni: Wir möchten Sie letztendlich bitten, uns die angeforderten Unterlagen bis spätestens 30. Juni 2008 zukommen zu lassen, da wir sonst den Antrag ablehnen müssen.“ Die eBay-Kundenfrustrationsmaschine läuft auf vollen Touren ... E-Mails von

Kunden lesen? Auf den konkreten Fall eingehen? Fehlanzeige, konstatierte Annette S. genervt und schickte die gesamten Unterlagen ein weiteres Mal.

Am 18. Juni meldete sich eBay erneut: Man habe die Käuferschutzsumme leider nicht überweisen können. Annette S. möge doch bitte die übermittelten Daten noch einmal prüfen. „Soll ich lachen oder weinen?“, Annette S. war ratlos. Sie hatte dieselbe Bankverbindung angegeben, die eBay auch stets erfolgreich zur Abbuchung von Gebühren verwendete. Warum sollte das Konto bei Gutschriften nicht funktionieren? Noch einmal übermittelte die frustrierte Kundin die Bankverbindung und wartet seither erneut auf den bereits im Dezember letzten Jahres avisierten Geldeingang.

Alles besser?

Der eBay-Käuferschutz ist ja inzwischen Schnee von gestern: Seit Februar 2008 ersetzt ihn der PayPal-Käuferschutz – vorausgesetzt, man bezahlt die bei eBay ersteigerte Ware mit dem eBay-Bezahlsystem. PayPal gewährt großzügig Käuferschutz für bis zu 1000 Euro – und kassiert vom Verkäufer PayPal-Gebühren.

So recht begeistert von diesem neuen „Schutz“ ist allerdings längst nicht jeder überteilte Kunde. Denn die Online-Bezahlfirma bürdet den schutzsuchenden Kunden – ganz in der Tradition von eBay – so manche Unannehmlichkeit auf, bevor sie wirklich Geld auszahlt. Zudem nutzt sie anscheinend jede sich bietende Chance, sich vorm Zahlen zu drücken. Einen Rechtsanspruch hat der Kunde wohl ohnehin nicht, denn der PayPal-Käuferschutz ist eine freiwillige Leistung. Welche absurden Situationen dabei entstehen können, zeigen die Fälle von Dr. Erwin L., Dirk S. und Dr. Thomas K. exemplarisch.

Dr. Erwin L. hatte am 4. April 2008 beim eBay-Händler „fast-memoryman“ für 24 Euro zuzüglich 8 Euro Versandkosten vier SO-DIMM-Speicherriegel erworben. Den Gesamtbetrag zahlte L. noch am selben Tag per PayPal. Kurze Zeit später kam die Lieferung aus den USA an, doch in dem Paket waren nur zwei Speicherriegel. L. setzte sich über das Konfliktlösungsformular mit dem Verkäufer in Verbindung.

Der räumte zwar ein, nur zwei Module geliefert zu haben, weigerte sich aber, die fehlenden beiden nachzuliefern oder auch nur den finanziellen Schaden in Höhe von 12 Euro auszugleichen.

Kein Problem, dachte L. zu diesem Zeitpunkt noch, ich habe doch Käuferschutz bei PayPal; der verspricht doch, genau in solchen Fällen in die Bresche zu springen. So stellte der geprellte eBay-Käufer am 15. April einen Antrag auf PayPal-Käuferschutz. Bei PayPal bestätigte man den Eingang des Antrags und kündigte an, die Einträge auf der eBay-Konfliktlösungsseite zu überprüfen. Es folgten weitere Nachfragen, und am 7. Mai forderte das Unternehmen einen Polizeibericht zu dem Vorgang an. Dr. L. möge das nicht näher beschriebene Dokument binnen 10 Tagen faxen, andernfalls werde der Antrag abgelehnt.

Am 13. Mai fand Dr. L. Zeit, sich auf die Münchner Polizeiwoche 44 zu begeben und dort eine Anzeige wegen Betrugs zu erstatten. Auf seine Frage nach einem „Polizeibericht“ erntete er aber nur ein müdes Lächeln: So etwas gebe es hier schon lange nicht mehr. Alles, was man bieten könne, sei ein Aktenzeichen. Später werde sich dann noch die Staatsanwaltschaft melden – vermutlich mit einem Einstellungsbescheid.

Also notierte Dr. L. das Aktenzeichen und die Kontaktdaten der Polizeiwoche. Das Ganze faxte er noch am selben Tag an PayPal. Einen Tag später um 10 Uhr bestätigte PayPal den Eingang. Zwei Stunden später folgte eine weitere Baustein-E-Mail: „Wir möchten Sie hiermit darauf hinweisen, dass wir die bereits in einer früheren E-Mail angeforderten Unterlagen noch nicht von Ihnen erhalten haben“, hieß es darin. Welche Unterlagen hier gemeint sein könnten, behielt PayPal allerdings für sich, und Dr. L. konnte sich auch keinen Reim darauf machen. Zwei Tage später gabs wieder Post von PayPal: Dieses Mal einen Fragebogen zur Kundenzufriedenheit.

Die nächste Nachricht traf den geprellten Kunden am 18. Mai wie ein Schlag: Gemäß ihrer Definition für „erheblich von der Beschreibung abweichend“ sei sein Anspruch nicht für eine Rückzahlung qualifiziert, schrieb ihm die Online-Bezahlfirma, und lehnte

Internetwache: Strafanzeige

Unter der Bearbeitungsnummer: @19.04.2008-134...

(Diese Nummer benötigen sie für ihre Unterlagen und zur Abfrage der Eingangsbestätigung)

wurden folgende Daten an die Berliner Polizei übermittelt:

Name	:	...
Vorname	:	Dirk
Straße	:	...
Hausnummer	:	...
PLZ	:	...
Wohnort	:	Berlin
Land	:	Deutschland
Geburtsdatum	:	...
Geburtsort	:	Berlin
Staatsangehörigkeit	:	deutsch
Telefon	:	...

Für eBay nicht akzeptabel: die Internet-Strafanzeige bei der Berliner Polizei

den Käuferschutz ohne weitere Angaben ab. Dr. L. bat per E-Mail um Aufklärung. In den PayPal-Bedingungen für den Käuferschutz war doch „sein Fall“ unter Punkt 4.2 geradezu mustergültig aufgeführt: Wenn nur zwei Komponenten statt der bezahlten vier geliefert würden, versprach PayPal doch explizit, für die Differenz aufzukommen. Kurz und knapp belehrte ihn Janette L. am 22. Mai: „Die Käuferbeschwerde wurde abgelehnt, da wir von Ihnen nur das Aktenzeichen der Polizei München erhalten haben, aber nicht ein Formblatt, auf dem das Aktenzeichen angeführt ist.“

„Solch ein Formular gibt es laut Auskunft der Polizeiwoche 44 nicht“, insistierte Dr. L. am 26. Mai per E-Mail. Nur wenn man via Anwalt Akteneinsicht beantrage, erhalte man eine schriftliche Mitteilung zur Anzeigeerstattung. Wenn PayPal wolle, könne man sich das ja von der Polizeiwoche 44 in München bestätigen lassen. Doch bei PayPal hatte man kein Einsehen. Ohne Formular kein Käuferschutz, schrieb Thomas S. von der PayPal-Käuferschutzabteilung sinngemäß am 26. Mai zurück. Es folgten noch weitere Proteste des geprellten eBay-Käufers, doch PayPal blieb hart: Ein Käuferschutz werde nicht gewährt, weil Dr. L. innerhalb der gesetzten Frist von 10 Tagen kein offizielles Dokument vorweisen konnte, das seine Anzeige bestätigte.

Das einzige „offizielle Dokument“, das Dr. L. zu seiner Anzeige ohne Einschaltung eines Anwalts hätte bekommen können, traf am 4. Juni ein: Die Staatsanwaltschaft München I bestätigte erwartungsgemäß, dass das Ermittlungsverfahren ergebnislos eingestellt worden sei. Doch bei PayPal interessierte sich nun nie-

mand mehr für dieses Schriftstück: Die Zeit ist abgelaufen, es gibt kein Geld.

Einzelfall?

Auch Dirk S. kann ein Lied davon singen, wie PayPal unerfüllbare Forderungen stellt, um schließlich Zahlungen zu verweigern. Er hatte bei eBay ein nagelneues Notebook für 810 Euro ersteigert und via PayPal bezahlt. Doch statt des Notebooks erhielt er vom spanischen Verkäufer „comprodetodo2007“ einen Karton mit gebrauchten Turnschuhen. Seinen Antrag auf PayPal-Käuferschutz lehnte das Unternehmen auch ab: „Gemäß unserer Definition für erheblich von der Beschreibung abweichend ist dieser Anspruch nicht für eine Rückzahlung qualifiziert“. Beanstandet wurde auch in diesem Fall die fehlende Übermittlung eines nicht näher beschriebenen „Polizeiberichts“. Die eingereichte Anzeige sei inakzeptabel, schrieb PayPal dem Kunden.

Dirk S. lebt in Berlin, und dort ist die Polizei längst im Internet-Zeitalter angekommen. Betrugsanzeigen werden hier in der Regel online erstattet. Als Beleg für die erfolgte Anzeige erhält der Anzeigerstatter eine signierte E-Mail mit dem Aktenzeichen – mehr nicht. Eben diese Bestätigungsmail hatte Dirk S. ausgedruckt und an PayPal gefaxt.

Am 17. Juni widersprach Dirk S. den ablehnenden Bescheid von PayPal per Fax. Ausführlich erläuterte er dem Internet-Unternehmen, wie eine Online-Betrugsanzeige in Berlin abgewickelt wird. Er setzte noch eine Frist für eine Stellungnahme und drohte rechtliche Schritte für den Fall der Ablehnung seiner Ansprüche an. Das schien Ein-

druck auf das Unternehmen zu machen. PayPal erklärte nun, dass der Einspruch zu Recht erfolgt sei und kündigte die baldige Überweisung von 810 Euro auf das PayPal-Konto von Dirk S. an.

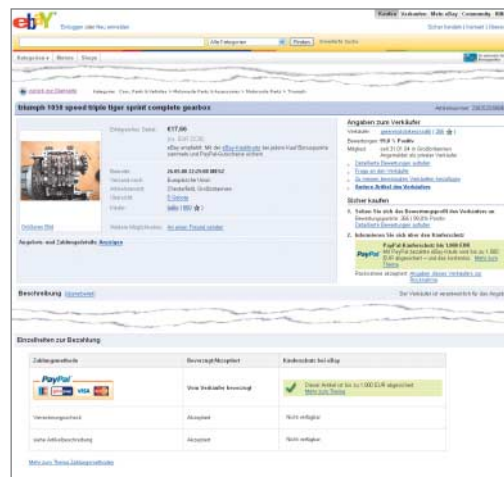
Doch so leicht trennt sich die eBay-Bank nicht vom Geld: Als Dirk S. kurze Zeit später sein PayPal-Konto in Augenschein nahm, entdeckte er zwar den Eingang von 810 Euro. Gleichzeitig hatte PayPal das Konto aber auf US-Dollar umgestellt. Durch den dabei „mitgenommenen“ Wechselkurseffekt und die allfälligen PayPal-Gebühren fehlten Dirk S. plötzlich beinahe 50 Euro. Dirk S. legte natürlich unverzüglich Widerspruch gegen diese Willkür ein. Er hatte sein PayPal-Konto immer nur mit stabilen Euros gefüttert und auch die betrügerische Transaktion fand ja im Euro-Raum statt. Für eine Umstellung auf Dollar gab und gibt es also keine Veranlassung.

Schutz los

Doch das Gespann eBay/PayPal hat noch andere Tricks auf Lager, um einen Käufer zunächst in Sicherheit zu wiegen und dann doch keinen Käuferschutz zu gewähren. Ein Beispiel ist der Fall von Dr. Thomas K. aus Hamburg. Der leidenschaftliche Motorradfahrer war auf der Suche nach einem Ersatzgetriebe für seine „Triumph 1050 Speed Triple Tiger“. Er wurde bei eBay fündig und erhielt am 26. Mai 2008 für gut 22 Euro den Zuschlag bei einer Auktion des Händlers „greenmotobikerossi46“. Bezahlt wurde per PayPal, schließlich stand hinter dieser Bezahlform der von eBay platzierte Hinweis: „Dieser Artikel ist bis zu 1.000 EUR abgesichert“.

Als das Getriebe ankam, stellte Dr. K. fest, dass der Händler nur die Zahnräder geliefert hatte; das mitangebotene Gehäuse fehlte. Damit hatte der Käufer nur ein Drittel des Gesamtwerts erhalten. Zu einer Nachlieferung oder einem finanziellen Ausgleich war der Händler nicht bereit, weshalb Thomas K. versuchte, bei PayPal einen Antrag auf Käuferschutz zu stellen.

Doch in der Ansicht der von ihm gekauften Artikel tauchte der Hinweis auf den PayPal-Käuferschutz jetzt nicht mehr auf. Nur wenn er den Artikel unter



Mit oder ohne Käuferschutz? Je nachdem, wo man sich die Auktion ansieht, taucht das Käuferschutz-Symbol auf oder nicht auf.

Angabe der Nummer direkt aufrief, war der werbewirksame Hinweis auf den Käuferschutz zu lesen. Dort konnte er aber den Käuferschutzantrag nicht platzieren. Ein Bug, glaubte Dr. Thomas K., und versuchte, seinen Antrag auf PayPal-Käuferschutz per E-Mail zu stellen.

Es folgten diverse fruchtlose Mailwechsel mit immer neuen PayPal-Mitarbeitern, doch niemand ging wirklich auf das Problem des Kunden ein. Immer wieder wurde auf den standardisierten Weg zum Käuferschutz verwiesen. Wenn der nicht gangbar war, so das Fazit von PayPal, dann gab es auch keinen Käuferschutz – basta.

Nachgefragt

Dies waren nur vier beispielhafte Fälle von der langen Liste der bei c't eingegangenen Beschwerden über den „Käuferschutz“ bei eBay und PayPal. Das Grundmuster der Frustrationsursachen ist stets gleich: Die Kommunikation erfolgt meist mit vorformulierten Textbausteinen, die nur selten genau den Fall treffen. Der Kunde muss sich mit wechselnden „Sachbearbeitern“ herumschlagen, die anscheinend kaum Zeit haben, sich in den Fall einzulesen. Er wird mit immer neuen Forderungen traktiert und bekommt wenig Zeit eingeräumt, diesen nachzukommen.

Was die Form des Belegs für eine Strafanzeige angeht, scheint PayPal einfach zu übersehen, dass Deutschland ein föderaler Staat und die Polizei Ländersache ist: Jedes Bundesland handhabt die Anzeigenaufnah-

me anders; die Palette reicht vom guten alten handschriftlich geführten „Polizeitagebuch“ bis hin zur komplett online abgewickelten Anzeigeaufnahme. Auf Vorlage eines „Polizeiberichts“ zu bestehen, den es vielerorts gar nicht mehr gibt, ist grotesk bis schikanös.

Unsere Bitte um Stellungnahme beantwortete für eBay Neres Choppurian, Director Corporate Communications der eBay GmbH. Man habe im Fall von Annette S. und dem nie erhaltenen Nokia-Handy so schnell wie möglich auf den Betrugsverdacht reagiert, beteuerte der Kommunikationsexperte. Allerdings habe die Bearbeitung des Falles ungewöhnlich lange gedauert, was eBay zutiefst bedauere. Schuld daran seien „technische Probleme im Bearbeitungsprozess“, die letztlich zur doppelten Anforderung der Unterlagen geführt hätten. Der Käuferschutz-Antrag sei inzwischen positiv beschieden worden und Annette S. habe das Geld auch bereits erhalten, erklärte Choppurian.

Für PayPal räumte Pressesprecherin Dr. Barbara Hüppe unumwunden ein, dass der Prozess des „polizeilichen Nachweises für eine Anzeigerstattung“ derzeit unbefriedigend gelöst sei. Man werde die Berichterstattung in c't zum Anlass nehmen, um den Kundenservice hier durch bessere Schulung zu optimieren. Im Fall von Dr. L. und der Lieferung von nur zwei der vier bezahlten Speichermodule habe man eindeutig falsch reagiert. PayPal werde sich deshalb in den nächsten Tagen mit dem

Kunden in Verbindung setzen und ihm Käuferschutz gewähren.

In Sachen „Turnschuhe statt Notebook“ von Dirk S. bestätigte die Pressesprecherin unsere Darstellung. Eine schlüssige Begründung, warum das Konto von Dirk S. auf Dollar umgestellt und ihm so ein Verlust von rund 50 Euro zugefügt wurde, konnten wir der Erläuterung der Pressesprecherin allerdings nicht entnehmen. Es habe sich „schon immer“ um ein „Dollarkonto“ gehandelt. Bei der jetzt erfolgten „Gutschrift aus Käuferschutz“ lege PayPal immer die primäre Währung zugrunde; deshalb sei hier eine Wandlung in Dollar erfolgt, erläuterte uns Dr. Hüppe. Ersichtlich war das für den Kunden aber an keiner Stelle, zumal auch Gutschriften von PayPal in der Vergangenheit ohne gebührenpflichtige „Währungsumwandlung“ erfolgten. Immerhin: PayPal erstattet Dirk S. „aus Kulanz“ die durch die Umrechnung entstandene Differenz.

Für das plötzliche Verschwinden des Käuferschutz-Symbols bei der Auktion von Dr. Thomas K. sei ein technischer Fehler verantwortlich, an dessen Behebung eBay und PayPal derzeit arbeiten. Dem Käufer entstünde dadurch aber kein Nachteil, er könne selbstverständlich trotzdem einen Antrag auf PayPal-Käuferschutz stellen, beteuerte Dr. Hüppe. Den gangbaren Weg habe der Support Dr. K. inzwischen auch erläutert. Ein Antrag sei mittlerweile auch gestellt worden, inhaltlich habe man darüber aber noch nicht befunden. (gs) **ct**

Anzeige



Angela Meyer

Grüne Welle?

Ergebnisse des deutschen Mobilfunkforschungsprogramms

Mobilfunkforschung ist kein einfaches Geschäft: Neben den üblichen Schwierigkeiten, die medizinische Forschung immer hat, werden die Projekte zu möglichen gesundheitlichen Auswirkungen von Handys und Basisstationen besonders kritisch diskutiert. Dies gilt auch für das gerade abgeschlossene deutsche Forschungsprogramm.

Es eigentlich hätte alles so schön sein können: „Die Ergebnisse des DMF geben insgesamt keinen Anlass, die Schutzwirkung bestehender Grenzwerte in Zweifel zu ziehen“, lautet die zentrale Schlussfolgerung im Abschlussbericht des Deutschen Mobilfunkforschungsprogramms (DMF), dessen Ergebnisse auf einer zweitägigen Konferenz Mitte Juni in Berlin ausführlich vorgestellt wurden. Keine dramatischen neuen Erkenntnisse also, die belegen würden, dass Mobilfunk die Gesundheit schädigt. Bei der Konferenz könnten sich jetzt alle zufrieden und entspannt zurücklehnen.

Diese Hoffnung bremste Umweltminister Sigmar Gabriel allerdings gleich in der Begrüßung aus: „Falls jemand zu diesem Kongress gekommen ist in dem Glauben, wenn wir wissenschaftlich gut gearbeitet und nach sechs Jahren Mobilfunkforschungsprogramm jetzt Ergebnisse haben, nun seien alle befriedet, dann irren Sie sich. Wir konnten gerade bei der Pressekonferenz live erleben, dass auch eine intensive Diskussion des Themas, ein umfangreiches Forschungsprogramm, ein internationaler Abgleich der Forschung nicht dazu führten, dass diejenigen, die dem Thema nicht-ionisierende Strahlung durch Mo-

bilfunknetze skeptisch-kritisch und auch ängstlich gegenüber stehen, sich nun beruhigt fühlen.“

Natürlich sei es weiterhin so, dass auch an eines der weltweit umfangreichsten Forschungsprogramme zu den Auswirkungen des Mobilfunks auf die Gesundheit Fragen gestellt würden: Hat man denn die eine oder andere Frage wirklich richtig beurteilt? Stimmen die angewandten Methoden? Kommen nicht internationale Aussagen anderer Gutachter und Mediziner zu anderen negativeren Ergebnissen? Sind die denn ausreichend beachtet worden? Schließlich zog Gabriel sein persönliches Fazit: „Also ich glaube nicht, dass wir mit dem, was wir nach sechs Jahren mit dem Kongress einem Zwischenstadium zuführen, gleichzeitig zur Befriedung der Diskussion in Deutschland, aber auch darüber hinaus, beigetragen haben.“

Einer der Gründe für weiter anhaltende Skepsis nicht nur bei einigen Journalisten dürfte auch sein, dass das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in seinem Fazit des DMF eben selbst darauf hinweist, dass trotz vieler Antworten noch einige Fragen offen sind: „Die in einigen Studien gefundenen geringfügigen physiologischen Reaktionen, die Hinweise, dass Kinder eventuell stärker exponiert sein könnten als Er-

wachsene, die nicht abschließend geklärte Frage nach gesundheitlichen Risiken bei einer langfristigen Handyexposition sowohl für Erwachsene, besonders aber für Kinder, legen auch weiterhin einen vorsichtigen Umgang mit drahtlosen Kommunikationstechniken nahe. Die Beibehaltung der vom BfS und auch von der deutschen Strahlenschutzkommission (SSK) formulierten einschlägigen Vorsorgeempfehlungen vor allem für Kinder und Jugendliche wird weiterhin empfohlen. Beim Betrieb der bestehenden und der Entwicklung neuer drahtloser Kommunikationstechnologien ist weiterhin auf eine vorsorgliche Minimierung der Exposition der Nutzer und der Bevölkerung zu achten. Die bestehenden Unsicherheiten in der Risikobewertung müssen durch gezielte Forschung weiter eingegrenzt werden. Zukünftige Informationsmaßnahmen für die allgemeine Bevölkerung sollten klares Orientierungswissen bieten und mögliche Handlungsspielräume für den Einzelnen aufzeigen. Aussagen über wissenschaftliche Erkenntnisse und die Grenzen des Wissens müssen dabei in Sprache und Komplexität so einfach und konkret wie möglich formuliert werden.“

Zumindest eines der mit ihm verbundenen Ziele hat das 54 Projekte umfassende DMF damit

nicht ganz erreicht. Das von Bundesregierung und Mobilfunkprovidern zu gleichen Teilen finanzierte, insgesamt 17 Millionen Euro teure Forschungsprogramm ist ein zentraler Teil der Maßnahmen, die die Mobilfunkprovider im Dezember 2001 in einer Selbstverpflichtung gegenüber der Bundesregierung zugesagt hatten. Erklärtes Ziel der Mobilfunkprovider war darin, damit „eine spürbare Versachlichung der Diskussionen und dadurch mehr Akzeptanz“ zu erreichen, nachdem die Emotionen zwischen Befürwortern und Kritikern des Mobilfunks immer mehr hochgekocht waren.

Das Problem

Als der Mobilfunk sich vor gut zehn Jahren anschickte, zu einer Massentechnik zu werden, hatte die mit unabhängigen Wissenschaftlern besetzte Internationale Strahlenschutz-Kommission für Nicht-Ionisierende Strahlen (ICNIRP) die bis dahin durchgeführten Untersuchungen kritisch gesichtet. Ihre Auswertung ergab, dass man mit gesundheitlichen Schädigungen nur rechnen müsste, wenn die absorbierte Strahlung das Körpergewebe zu stark erwärmt.

Um dies auszuschließen, empfahl die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) förmlich anerkannte Kommission Grenzwerte, die um ein Vielfaches unter den ermittelten kritischen Werten für eine thermische Wirkung liegen und auch von der Bundesregierung als Richtschnur für die Gesetzgebung zu Funkanlagen übernommen wurden. Entscheidend ist dabei die vom Körper aufgenommene und in Wärme umgewandelte Strahlungsenergie, die als spezifische Absorptionsrate (SAR) gemessen wird. Für Mobiltelefone ist nach der Produktnorm EN 50360 europaweit ein SAR-Wert von maximal 2 Watt pro Kilogramm Körpergewebe zulässig. Aktuelle Mobiltelefone haben SAR-Werte zwischen etwa 0,15 und 1,9 W/kg.

Trotz solcher Festlegungen verbreiteten sich beim Mobilfunk mit der wachsenden Zahl der Basisstationen auch die Zweifel, ob Mobilfunk bei Einhaltung der Grenzwerte tatsächlich keine Schäden bewirken kann [1]. Einige Studien nährten den Verdacht, dass es neben der in den Grenzwerten berücksichtigten

thermischen Wirkung auch andere, nicht-thermische Wirkungen geben könnte, die möglicherweise schon bei Feldstärken zu Schäden führen könnten, die deutlich unter den geltenden Grenzwerten liegen.

Selbstverpflichtung

Mobilfunkfirmen wie Regierungen fingen an, wegen der zunehmend auch von Kommunen unterstützten Einsprüche gegen Antennenstandorte ernsthafte Rückschläge beim ebenfalls heftig geforderten Ausbau der Netze zu befürchten – dies hätte nicht nur die Geschäfte der Ersteren schädigen, sondern auch die Wirtschaft insgesamt bremsen und die damals noch große Hoffnung auf einen Ausbau der direkt und indirekt vom breit verfügbaren Mobilfunk abhängenden Arbeitsplätze zunichte machen können.

Um die Situation zu beruhigen, übergaben schließlich die damals noch sechs UMTS-Provider der Bundesregierung ihre Selbstverpflichtung. Hierin erklärten Detemobil, E-Plus, Mannesmann, Mobilcom, Quam und Viag Interkom, dass sie die Bedenken sehr ernst nähmen und deshalb bereit seien, „durch konkrete zusätzliche Maßnahmen die Vorsorge weiter zu verstärken“. Sie versprachen unter anderem mehr Kommunikation und Teilhabe der Betroffenen bei der Wahl der Antennenstandorte, mehr Mobiltelefone mit geringerem SAR-Wert und bessere Beratung beim Handykauf, 1,5 Millionen Euro für den weiteren Ausbau des Monitoring der EMF-Immissionen sowie 8,5 Millionen Euro für ein unabhängig von ihnen allein vom Bundesumweltministerium verantwortetes Forschungsprogramm – das DMF.

Bei der Abschlusskonferenz hierzu fand Gabriel neben ausdrücklichem Lob für die tatsächlich deutlich gestiegene Gesprächsbereitschaft und bessere Zusammenarbeit der Provider mit den Kommunen auch deutliche Worte der Kritik: Es sei nicht akzeptabel, dass die Hersteller

Die zunehmende Verbreitung von Funktechnik macht das Leben oft einfacher, weckt aber auch Ängste.



Bild: IZMF

eine einfache Kennzeichnung wie den Blauen Engel für Handys ablehnten. Auch die Informationen zum Thema Mobilfunk und Gesundheit, die Kunden in Handy-Shops bekommen, lassen laut einer DMF-Untersuchung noch viele Wünsche offen.

DMF-Ergebnisse im Detail

Damit zukünftig alle Fragen nach Einflüssen des Mobilfunks auf die Gesundheit möglichst überzeugend beantwortet werden können, hat das vom BfS unter öffentlicher Beteiligung konzipierte DMF versucht, systematisch das Grundlagenwissen zu vertiefen und gleichzeitig vor allem den vorhandenen Verdachtsmomenten nachzugehen.

Konkret wurde unter anderem untersucht, ob Telefonieren mit dem Handy, wie von Kritikern immer wieder vermutet, direkt die Gehirnleistung, die Blut-Hirn-Schranke, Augen und Ohren oder das allgemeine Befinden einschließlich des Schlafes negativ beeinflusst und ob ein langfristiger Gebrauch insbesondere Krebs verursachen, aber auch in anderer Weise gesundheitsschädlich sein könnte. Um gleichzeitig seine Grundlagen zur Bewertung zukünftiger Technologien zu erarbeiten, wurden bei einigen Projekten auch andere Frequenzbereiche über GSM und UMTS hinaus mit einbezogen. Neue Mess- und Rechenverfahren sollen genauere Studien und Alltagsmessungen ermög-

lichen. Und schließlich beschäftigten sich auch noch Projekte damit, wie der Mobilfunk wahrgenommen wird und wie man Menschen am besten so informieren kann, dass sie die Bedeutung wissenschaftlicher Ergebnisse tatsächlich verstehen.

Die Erkenntnisse des DMF hat das BfS in einer kostenlosen, auch als PDF downloadbaren Broschüre zusammengefasst sowie in detaillierteren Darstellungen online veröffentlicht [2, 3].

Dosimetrie

Die Projekte zur Dosimetrie konnten laut BfS erheblich zur Aufklärung und zum Verständnis tatsächlicher und unter ungünstigen Bedingungen maximal möglicher Expositionen beitragen. Unter anderem untersuchte das DMF die beim Telefonieren auftretende fühlbare Erwärmung am Ohr oder Kopf. Diese entsteht nicht durch die ins Gewebe eingetragene Leistung, sondern durch die vom Handy verhinderte Wärmeabfuhr. Messungen zur maximal möglichen Belastung zeigten, dass GSM-Telefone zumindest für einen Teil der Gesprächszeit die maximale Sendeleistung erreichten und damit dem vom Hersteller für das jeweilige Handy angegebenen maximal erreichbaren SAR-Wert sehr nahe kamen, da sie bei schlechter Funkversorgung und kurzfristig bei jedem Zellwechsel auf den im jeweiligen Netz maximalen Wert hochregeln. Die immer von unten auf die notwendige Leistung hochregelnden UMTS-Telefone blieben dagegen um den Faktor 1000 bis 10 000 unter dem SAR-Grenzwert von 2 W/kg.

Aber nicht alles ließ sich bereits in diesem Programm in befriedigender Qualität messen oder mit Hilfe numerischer Modelle berechnen: So kamen Per-

Grenzwerte für elektromagnetische Felder

Quelle	SAR	Immissionsgrenzwert
Mobiltelefon	2 W/kg (Teilkörper)	–
GSM-900-Sendeantenne	0,08 W/kg (Ganzkörper)	4,5 W/m ²
GSM-1800-Sendeantenne	0,08 W/kg (Ganzkörper)	9 W/m ²
UMTS, Wimax-Sendeantenne	0,08 W/kg (Ganzkörper)	10 W/m ²
– nicht vorhanden		

sonendosimeter, mit denen sich die tatsächliche Belastung auch bei bewegten Tieren oder Menschen verfolgen lässt, erst in jüngerer Zeit auf den Markt und wie man die Gesamtexposition in komplizierten Szenarien bestimmt, ist noch nicht abschließend beantwortet. Und nicht zuletzt gibt es konkrete Hinweise, dass man für Kinder eigene Kopfmodelle braucht. Das Projekt dazu ist aber noch nicht abgeschlossen.

Wirkmechanismen

Um eventuelle Gesundheitsgefährdungen einschätzen zu können, muss man nicht nur die einwirkenden elektromagnetischen Felder (EMF) bestimmen können, sondern auch wissen, wie diese auf biologische Systeme wirken. Das Teilprogramm zu Wirkmechanismen untersuchte, ob hochfrequente Felder auch unterhalb der Grenzwerte mit Körperzellen wechselwirken. Solche athermischen Wirkungen müssen nicht automatisch gesundheitsschädlich sein, könnten aber auch ernsthafte Krankheiten wie Krebs oder Genschäden auslösen. Dies kann man umso besser beurteilen, je genauer man die Zusammenhänge auf Zellebene versteht.

Im DMF untersuchten die Wissenschaftler die generelle Wirkung hochfrequenter Felder an für das Immunsystem wichtigen Zellen. Sie prüften unter anderem, ob sich deren Überlebensrate, ihre Vermehrungsfähigkeit, ihr Zellzyklus, ihre Produktion von Stressproteinen oder die Konzentration reaktiver Sauerstoffverbindungen in ihnen änderten. Dabei fanden sie keine klaren Hinweise auf biologische Schädigungen, wobei allerdings die Untersuchungen zur Gentoxizität noch nicht abgeschlossen sind.

Frühere Studien hatten außer dem Hinweise darauf erbracht,

dass Mobilfunk die Produktion des Hormons Melatonin hemmen könnte. Melatonin beeinflusst den Hormonhaushalt, so dass es zu zahlreichen Befindlichkeitsstörungen beitragen könnte, wird aber auch als Tumoreremmer diskutiert. Da der von vielen Einflüssen abhängende Melatoninspiegel auch individuell stark schwankt, sind einzelne Einflüsse schwierig festzustellen und zu bewerten. In der DMF-Studie wurden die Melatonin produzierenden Pinealorgane von Hamstern kontinuierlichen und GSM-Feldern ausgesetzt. Bei einer achtstündigen Befeldung mit dem höchsten untersuchten SAR-Wert von 2,7 W/kg wurde bei einem kontinuierlichen Signal eine Zunahme, bei dem modulierten GSM-Signal dagegen eine Abnahme der Melatoninproduktion beobachtet. Bei den Messungen unterhalb des Grenzwertes von 2 W/kg mit 0,08 und 0,008 W/kg war dagegen kein Effekt feststellbar gewesen.

Nach den Ergebnissen der dosimetrischen DMF-Studien wird die Netzhaut während eines Telefonats nur wenig belastet. Da einerseits starke Erwärmungen des Auges grauen Star (Katarakt) auslösen können und andererseits das neuronale Netzwerk der Netzhaut ein gutes Modell für neuronale Netzwerke allgemein ist, wurde im DMF auch der Einfluss von GSM- und UMTS-Feldern auf isolierte Netzhäute von Mäusen untersucht. Bis zum SAR-Wert von 20 W/kg fanden sich keine schädlichen Wirkungen. Dies gilt ebenso bei den beiden DMF-Untersuchungen zum Einfluss des Mobilfunks auf das Hören, die den physiologischen Zustand der inneren Haarzellen im Ohr junger Mäuse maßen und Ratten darauf untersuchten, ob sie Tinnitus entwickeln.

Bei einem Zellkulturenversuch zur Expression von Genen der Blut-Hirn-Schranke, die viele für Nervenzellen schädliche Stoffe am Übertritt ins Gehirn hindert, fanden die Forscher ebenfalls keine klare Expositions-Wirkungs-Beziehung, es gab aber einzelne Veränderungen in der Regulation nach oben wie nach unten, wobei bei 3 W/kg die meisten regulierten Gene auftraten. Einigen Ergebnissen dieser Studien sollte nach Ansicht des BFS noch weiter nachgegangen werden, da sie bei der Beantwortung der Frage nach möglichen athermischen Effekten helfen könnten.

Langzeitwirkungen

Untersuchungen zur Blut-Hirn-Schranke hatte die WHO in ihrer 2003 aufgestellten Forschungsagenda zu hochfrequenten Feldern als „dringend“ eingestuft. Auslöser dafür war, dass kurz zuvor die Arbeitsgruppe Salford entgegen vorhergehender Tierversuche in einer Studie festgestellt hatte, dass bereits deutlich unter den SAR-Grenzwerten liegende kontinuierliche und gepulste 915-MHz-Felder die Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke beeinflussen und neuronale Schäden verursachen, was ähnliche im Jahr 2000 in Zellkulturen gefundene Ergebnisse der Schirmacher-Gruppe bestätigten.

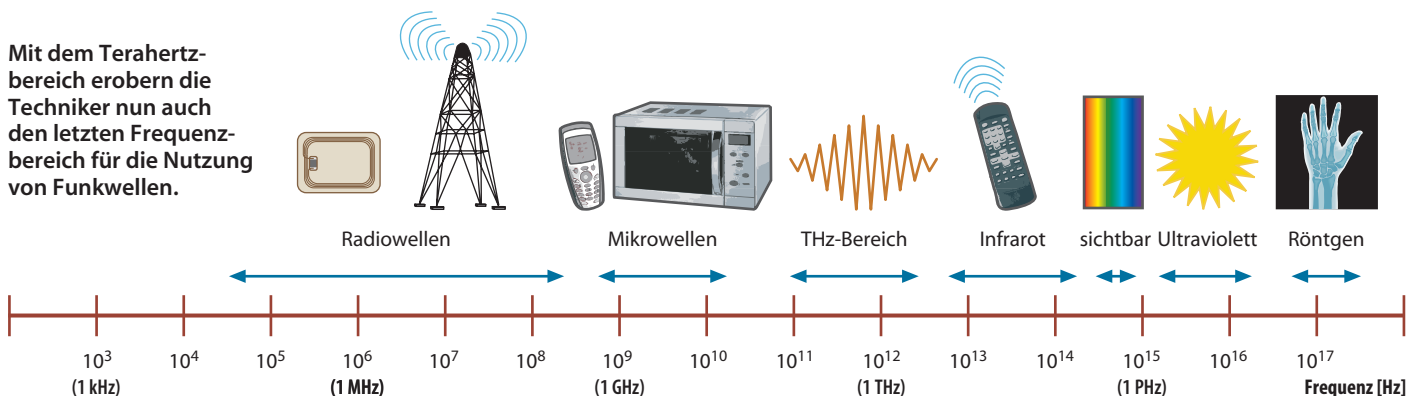
Auch bei der Bewertung dieser Untersuchungen zur Blut-Hirn-Schranke kommt das BFS zu dem Schluss, dass das DMF die Hypothese einer Schädigung durch hochfrequente elektromagnetische Felder unterhalb der Grenzwerte nicht stütze. Ähnlich wie beim Melatonin schwankt die Wirksamkeit der Blut-Hirn-Schranke auch schon unabhängig von äußeren Einflüssen. Zwar habe es bei über dem Grenzwert liegenden SAR-Werten von 13 W/kg einzelne Veränderungen

nach oben und nach unten gegeben, aber in keinem der untersuchten Szenarien hätte sich bei den Tierversuchen ein plausibler Zusammenhang zwischen Expositionshöhe und Effekt gezeigt, was auch von einigen weiteren jüngeren Arbeiten außerhalb des DMF gestützt werde.

Da man nicht sicher sein kann, ob man wirklich alle möglichen Wirkmechanismen in Laborversuchen erkennt, und gleichzeitig ein wissenschaftlicher Beweis, dass es keine schädlichen Wirkungen gibt, prinzipiell nicht möglich ist, versucht man parallel in epidemiologischen Studien die Frage zu klären, ob es Langzeitwirkungen gibt. Fall-Kontroll-Studien untersuchen zwei Stichprobengruppen von Menschen, die einen mit den verdächtigsten Erkrankungen, die anderen ohne diese, und prüfen, ob es in der Vergangenheit einen signifikanten Unterschied bei den Expositionen der beiden Gruppen gab. Kohortenstudien schauen genau umgekehrt bei zwei Gruppen mit und ohne Exposition, ob es Unterschiede bei den Erkrankungen gibt. Findet man jeweils Unterschiede, ergibt sich damit zwar noch keine klare Ursache-Wirkungs-Beziehung, aber ein konkreter Verdacht auf einen Zusammenhang.

Auf diese Weise sind die im Vergleich zum Mobilfunk deutlich stärkeren Radio-/TV-Sender schon vor längerer Zeit in den Verdacht geraten, das Risiko für Kinderleukämie zu erhöhen. Laut BFS-Bericht zum DMF konnten Nachfolgestudien mit einer anderen Herangehensweise die Ergebnisse aber nicht reproduzieren, und insgesamt sei das Bild nicht eindeutig gewesen. Sichere Aussagen sind gerade in diesem Fall nur schwierig zu erhalten: Es gibt nur sehr wenige Erkrankungen, sodass sich statistische Schwankungen sehr stark

Mit dem Terahertz-bereich erobern die Techniker nun auch den letzten Frequenzbereich für die Nutzung von Funkwellen.



bemerkbar machen können, eine vollständige Erfassung aller Erkrankungen, um tatsächlich unterschiedlich hohe Fallzahlen in verschiedenen Regionen feststellen zu können, ist nicht garantiert und die nachträgliche Abschätzung der Exposition der Kinder ist dadurch zusätzlich erschwert, dass in Deutschland die meisten im Einflussbereich mehrerer Sender leben.

Die DMF-Studie und eine weitere 2007 veröffentlichte koreanische Studie zu dieser Frage, die statt des als Belastungsmaß wenig brauchbaren Abstands zu Sendeanlagen anhand von Betreiberdaten individuell die mittlere Belastung im Jahr vor dem Diagnosezeitpunkt abschätzten, fanden keinen Zusammenhang zwischen geschätzter Exposition und Kinderleukämie. Nach der Gesamtschau aller Studien und da eine biologische Erklärung fehlt, sieht das BfS bei der Kinderleukämie „wenig Evidenz für einen Ursache-Wirkungs-Zusammenhang“.

Bei einer von der WHO im Jahr 2000 in 13 Ländern initiierten Fall-Kontroll-Studie zu Handynutzung und Hirntumoren oder Akustikusneurinomen wurde auch eine deutsche Teilstudie durchgeführt [4]. Das DMF beteiligte sich an dieser Interphone-Studie zusätzlich unter anderem mit einer Studie zum Augenmelanom. Für eine Nutzung von bis zu zehn Jahren wurde in den deutschen Studien kein erhöhtes Risiko gefunden. Bei einer für das Krebsrisiko möglicherweise entscheidenden mehr als zehnjährigen Nutzung sind die Fallzahlen in einem Land allein noch zu niedrig. Hierzu lassen sich erst Aussagen machen, wenn demnächst die Gesamtauswertung der Interphone-Studie vorliegt.

Kurzfristige Wirkungen

Zu den befürchteten Wirkungen hochfrequenter Felder gehört auch eine lange Liste mit kurzfristig auftretenden Beschwerden wie Kopfschmerzen sowie Störungen des Schlafs und der kognitiven Leistungsfähigkeit. Im DMF gab es unter anderem drei Schlafstudien sowohl mit jungen gesunden Männern als auch mit Elektrosensiblen. Diese sollten klären, ob die gesundheitlichen Beschwerden von Menschen, die sich selbst eine besondere Empfindlichkeit gegenüber elektro-

magnetischen Feldern zuschreiben, tatsächlich vom Mobilfunk ausgelöst werden.

Die Probanden und die den Versuch betreuenden Wissenschaftler wussten jeweils nicht, wann ein Feld wirkte. Bei den Studien ließ sich kein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem tatsächlichen An- und Ausschalten der Felder und gemessenen Schlafbeeinträchtigungen feststellen. Ein Teil der Elektrosensiblen schlief subjektiv besser, wenn sie davon ausgingen, dass kein hochfrequentes Feld wirkte, ohne dass die gemessenen Schlafparameter dies widerspiegeln.

Grenzen

Zu allen Bereichen gab es auch auf der Abschlusskonferenz selbst Diskussionen, ob wirklich alle Ergebnisse richtig gedeutet worden sind. Prinzipiell treffen schon in der Wissenschaftlerwelt zwei Ansätze aufeinander: Die einen berufen sich streng auf den wissenschaftlichen Maßstab, dass statistische Signifikanz alleine noch nicht ausreichend ist – schließlich kann man auch statistisch signifikante Ergebnisse zufällig erhalten, sodass erst von anderen Gruppen reproduzierte statistisch signifikante Ergebnisse tatsächlich eine Aussage erlauben. Einzelne Ergebnisse, die auf biologische Wirkungen hinweisen, diesem Anspruch aber nicht genügen, geben bei dieser Sicht keinen ausreichenden Grund, insbesondere durch strengere Grenzwerte die Nutzung einer Technik für alle und damit auch die davon abhängende Wirtschaft zu beschränken.

Die anderen widersprechen diesem Grundsatz nicht, kommen in der Bewertung aber zu einem anderen Schluss. Sie schauen gleichzeitig auf das Individuum und fordern, gerade weil man prinzipiell die Nicht-Gefährlichkeit von etwas nicht beweisen kann, sodass man sich nie völlig sicher sein kann, müsse man auch bei noch nicht bestätigten Hinweisen auf einen Verdacht zum Schutz des Einzelnen das Risiko so weit wie möglich minimieren. Einige fordern, dass man unter anderem einen Vorsorgegrenzwert einführt, der deutlich tiefer liegen sollte als der derzeitige, aus den bisher sicher erkannten Gefährdungen abgeleitete Grenzwert.

Das BfS, dessen Sicht die Bundesregierung übernommen hat, versucht den Spagat aus beidem: Es hält eine Grenzwertsenkung für nicht angemessen, empfiehlt aber gleichzeitig vorsichtshalber die individuelle Belastung so gering wie möglich zu halten. Dabei geht es aber nicht so weit, die Forderung einiger auch bei der Abschlusskonferenz anwesenden Vertreter von Bürgerinitiativen zu unterstützen, für Elektrosensible gezielt Regionen ohne jede Strahlenbelastung zu schaffen.

Risikokommunikation

Eine Bewertung und Umsetzung der Forschungsergebnisse ist für die Politik nicht nur deshalb schwierig, weil die Materie schwierig ist, sondern auch, weil die Vorstellungen und Wünsche der Bevölkerung sehr unterschiedlich sind.

Unter dem Stichwort Risikokommunikation haben einige DMF-Projekte auch diese Wahrnehmung des Mobilfunks in der Bevölkerung untersucht und wie man am besten mit den unterschiedlichen Gruppen umgeht. Dabei wurde unter anderem deutlich, dass zwar die Nutzerzahlen kontinuierlich steigen, aber gleichzeitig der Anteil der Zweifler in der Bevölkerung gleich bleibt, trotz aller Untersuchungen, Aufklärungskampagnen und Informationsangebote wie dem EMF-Portal des BfS oder der von dem IZMF, einem Verein der Provider, angebotenen Website. Entscheidendes Ergebnis der Projekte sei, dass es nicht an der Menge, sondern an der Qualität der Informationen mangle. Diese müssten besser auf die unterschiedlichen Zielgruppen zugeschnitten werden, um deren Bedürfnisse auch tatsächlich zu erfüllen.

Und nun?

Mit dem Abschluss des deutschen Mobilfunkforschungsprogramms sind zwar alle etwas klüger, aber nicht wirklich glücklicher als 2001. Die heiße Forschungsphase sei in Deutschland nun vorbei, erklärte Umweltminister Gabriel bei der Abschlusskonferenz und kündigte gleichzeitig die Fortsetzung auf kleinerer Flamme zur Klärung der nur mittel- bis langfristig klärbaren noch verbliebenen

Vorsorgetipps des BfS

Da die langfristigen Wirkungen von Handystrahlung auf den Organismus noch nicht geklärt sind und auch noch nicht genügend Forschungen zur Empfindlichkeit von Kindern durchgeführt wurden, rät das Bundesamt für Strahlenschutz weiterhin dazu, die Strahlenbelastung möglichst gering zu halten:

- nicht bei schlechtem Empfang telefonieren, zum Beispiel aus Autos ohne Außenantenne.
- auf den SAR-Wert achten (strahlungsarm $\leq 0,6$ Watt/kg)
- Kopfhörer nutzen
- lieber eine SMS schreiben
- Festnetztelefon vorziehen



Bild: IZMF

Das BfS rät: Headsets nicht nur im Auto nutzen.

Fragen an. Konkret soll das Bundesamt für Strahlenschutz zukünftig 500 000 Euro jährlich für weitere Forschungen zu den Wirkungen elektromagnetischer Felder vergeben und dabei die internationale Forschung noch stärker als bisher berücksichtigen. Schwerpunkte werden Untersuchungen zur Exposition aus mehreren unterschiedlichen Quellen, zu langfristigen Wirkungen und zur möglicherweise besonderen Empfindlichkeit von Kindern sein. (anm)

Literatur

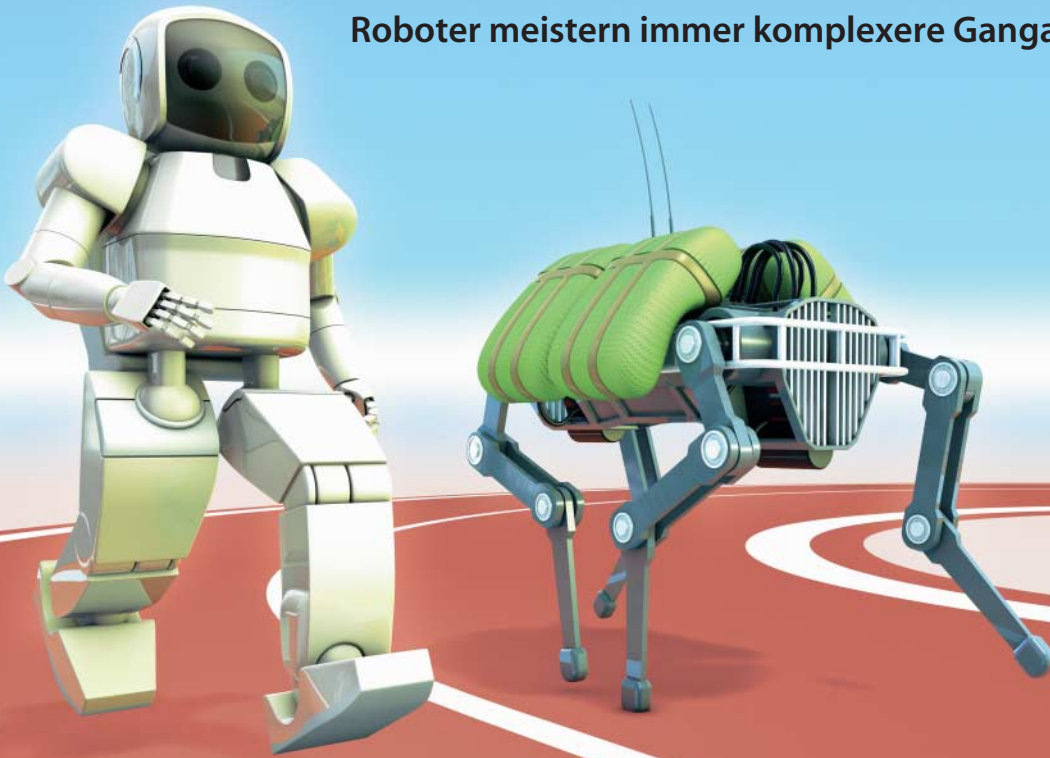
- [1] Richard Sietmann, Störfunk fürs Gehirn, Mythos und Realität von Gesundheitsschäden durch elektronische Geräte, c't 14/00, S. 218, www.heise.de/ct/00/14/218
- [2] Broschüre zum DMF: www.bfs.de/de/bfs/druck/broschueren/bro_dmfm.html
- [3] DMF im Detail: www.emf-forschungsprogramm.de
- [4] (K)ein Zusammenhang zwischen Mobilfunk und Krebs, c't 1/07, S. 45
- [5] Informationswebsite: www.elektrosmoginfo.de/



Dr. Hans-Arthur Marsiske

Laufende Fortschritte

Roboter meistern immer komplexere Gangarten



Das Laufen auf Beinen ist immer noch die Fortbewegungsart, die mit unstrukturiertem und unbekannten Gelände am besten zurechtkommt. Um das Laufverhalten von Robotern zu verbessern, lassen sich Ingenieure mehr und mehr von Bewegungsstudien an Tieren und Menschen inspirieren. Die Orientierung am biologischen Vorbild ermöglicht nicht nur leistungsfähigere Roboter, sondern auch Technologien, die behinderte Menschen beim Laufen unterstützen können.

Am Anfang stand eine Wette: Hat ein galoppierendes Pferd jederzeit mit mindestens einem Bein Bodenkontakt oder nicht? Um die Frage zu klären, stellte der britische Fotograf Eadweard Muybridge entlang der Laufstrecke eines Pferdes 24 Kameras auf, die nacheinander durch Reißleinen elektrisch ausgelöst wurden. Die Fotos zeigten eindeutig, dass das Pferd zeitweise alle Beine in der Luft hatte.

Das war 1878. 130 Jahre später kann man in einem Video auf Youtube sehen, wie der zweibeinige Roboter Asimo recht flott durch einen Raum läuft. Die Kamera wechselt die Perspektive, zeigt in Zeitlupe die Füße des

Roboters. Im entscheidenden Moment friert das Bild für ein paar Sekunden ein: Beide Füße sind in der Luft. Asimo rennt!

Der von Honda entwickelte humanoide Roboter dürfte der erste sein, dem das gelungen ist. Allerdings hätte man ihm das ohne Beweisfoto nicht unbedingt geglaubt. Denn seine Bewegungen sehen nicht aus wie die eines Läufers. Ihnen fehlt die Lockerheit, die Elastizität, mit der ein rennender Mensch sich vom Boden abstößt und wieder landet. Der 1,30 Meter große und 54 Kilogramm schwere Roboter muss sich mächtig anstrengen, um seine Beine vom Boden zu bekommen.

Trotzdem zählt Asimo immer noch zu den beeindruckendsten Robotern, die es derzeit gibt. Die Vielfalt und Natürlichkeit seiner Bewegungen ist bemerkenswert, die Stabilität des Laufverhaltens unübertroffen. Doch beim Rennen scheint er an die Grenzen seines Designs zu stoßen. Viel mehr als die erreichten 6 km/h mag man ihm nicht zutrauen. Um in andere Geschwindigkeitsbereiche vorzustoßen, bräuchte Asimo einen anderen Körper.

Volle Kontrolle

Technische Details über Hondas Zweibeiner sind zwar kaum bekannt, doch beruht seine Architektur offensichtlich auf dem Prinzip der vollständigen Kontrolle: Die Stellung jedes Gelenks ist in jedem Moment bekannt, selbst in der Schwungphase eines Beins. Dadurch geben die Positionssensoren in den Gelenken eine Höchstgeschwindigkeit vor.

„Ein Roboter kann nicht schneller sein als die Sensorik, Menschen dagegen schon“, sagt Oskar von Stryk, Professor für

Simulation, Systemoptimierung und Robotik an der Technischen Universität Darmstadt. „Je schneller wir laufen, desto weniger sind die Bewegungen geregelt.“ Wenn Menschen dabei trotzdem nicht umfallen, liegt das daran, dass ihre Bewegungen zu einem beachtlichen Teil bereits durch die Mechanik ihres Körperbaus kontrolliert werden. Diese „mechanische Intelligenz“ ist gegenwärtig ein großes Thema in der Robotik. Viele Forschungsgruppen sind auf der Suche nach der „ökologisch ausbalancierten Aufgabenverteilung zwischen Kontrollsystem und mechanischem System“, wie es Akio Ishiguro von der Tohoku University in Sendai, Japan, formuliert.

Wie alle anderen humanoiden Roboter mit reproduzierbarem Laufverhalten nutzt auch Asimo zu seiner Stabilisierung das 1972 von Miomir Vukobratovic formulierte Verfahren des „Zero Moment Point“ (ZMP), das den Punkt berechnet, an dem sich die Beschleunigungskräfte eines sich bewegenden Roboters gegenseitig neutralisieren. Wenn dieser Punkt über einem von der Stand-

fläche der Füße markierten Rahmen liegt, ist der Roboter stabil. ZMP ist ein ausgesprochen einflussreiches Konzept und wird daher auch im gerade erscheinenden „Springer Handbook of Robotics“ als „einer der berühmtesten technischen Begriffe, die in der Robotik-Gemeinde entstanden sind“ gewürdigt.

Allerdings erfordert das ZMP-Konzept beim Laufen eben die genaue Kenntnis der Massenverteilung im Roboter und aller Gelenkstellungen. Es ist eine extrem kontrollierte Art der Fortbewegung, die sich in jedem Moment aller Muskeln und Glieder bewusst ist. Kein Mensch oder Tier läuft so.

Den Gegenpol zu den vollständig kontrollierten Systemen bilden die „passive dynamic walkers“. Das sind zweibeinige Laufmaschinen, die auf einer schiefen Ebene ohne weitere Energiezufuhr oder elektronische Kontrolle einen stabilen, erstaunlich natürlich wirkenden Gang realisieren. Er kommt zustande durch ein sorgfältig austariertes Wechselspiel zwischen der Zunahme der Energie durch das Gefälle und dem Energieverlust beim Aufsetzen eines Beins.

Inwieweit das Design dieser Passivläufer für die Roboterentwicklung neue Perspektiven aufzeigen kann, ist umstritten. Auf jeden Fall aber bilden sie eine Orientierungsmarke dafür, was eine intelligente Mechanik allein leisten kann. Deren detaillierte Erforschung beschäftigt derzeit zahlreiche Forschungsgruppen.

So haben etwa Emanuel Andrada und Hartmut Witte von der Technischen Universität Ilmenau kürzlich auf der Konferenz AMAM (Adaptive Motion of Animals and Machines) in Cleveland eine Studie vorgestellt, die die Rolle des Rumpfes beim Laufen untersucht. Durch Beobachtung von Versuchspersonen und mit Hilfe von Computersimulationen kamen sie zu dem Ergebnis, dass die kompensatorischen Bewegungen, die Oberkörper und Kopf stabilisieren, durch „mechanische Intelligenz“ statt durch neuronale Kontrolle hervergerufen werden.

Elastizität und Effizienz

Ein ausgeklügeltes Design kann aber nicht nur die Kontrolle des Laufverhaltens unterstützen, sondern auch zu einem sehr

energieeffizienten Laufen verhelfen. „Die Elastizität des Bewegungsapparats ist gegenwärtig ein großes Thema in der Laufrobotik“, bestätigt von Stryk, der in seinen Teams mit zwei- und vierbeinigen Robotern regelmäßig an RoboCup-Turnieren teilnimmt. „Die Diskussion dreht sich darum, ob sich diese Elastizität in den existierenden Designs durch Verbesserungen bei Antrieben und Regelung realisieren lässt oder ob Veränderungen an der Mechanik erforderlich sind.“ Er gibt zu bedenken, dass ohne mechanische Elastizität keine Speicherung von Energie möglich sei. Die Energieeffizienz natürlicher Systeme könne aber auf andere Weise nicht erreicht werden.

Tatsächlich ist es vorstellbar, dass Asimo durch geschicktes Ansteuern der Gelenkmotoren stärker federnde Bewegungen erzeugen könnte. Er müsste sich dazu aber sehr anstrengen, also zusätzliche Energie investieren, während der große Vorteil der mechanischen Feder darin besteht, kinetische Energie beim Auftreffen auf den Boden zurückzugewinnen und für den nächsten Schritt zu nutzen.

Eine von dem Biologen Richard L. Marsh geleitete Studie an der Northeastern University in Boston hat die Verteilung des Energieaufwands zwischen dem stummenden und dem schwingenden Bein beim zweibeinigen Gehen genau untersucht. Sie ist damit zugleich ein anschauliches Beispiel dafür, wie sich das Methodenspektrum für Bewegungsstudien seit Muybridge erweitert hat. Die Forscher wählten Perlhühner als Versuchstiere und injizierten ihnen farbige Mikrokugeln in die Adern, um zu beobachten, wie sich das Blut beim Gehen auf 24 verschiedene Beinmuskeln verteilt. Zusätzlich registrierten Elektroden bei 18 Muskeln die elektrische Aktivität. Das Ergebnis: Die Bewegung des Schwungbeins verbraucht 26 Prozent des Blutflusses, 74 Prozent gehen ins Stemmbein.

Nun gelten Vögel generell nicht als besonders elegante Vertreter des zweibeinigen Gangs. Aber schon diese Studie macht deutlich, dass sich die Schwerkraft beim Laufen deutlich besser ausnutzen lässt, als es bei Asimo der Fall ist.

Um diese Energieeffizienz auf Roboter zu übertragen, versu-

80 Millisekunden ohne Bodenkontakt: Wenn Hondas Asimo mit 6 km/h rennt, kommt das Steuerungskonzept an seine Grenzen.



Bild: Honda

chen mehrere Forschergruppen, das Zusammenspiel von Muskeln und Knochen nachzubilden – mit Computersimulationen, aber auch auf realen Robotern. So präsentierten mehrere japanische Forschergruppen bei der AMAM Roboter, bei denen das menschliche Muskelsystem durch mit Luftdruck betriebenen pneumatischen Aktuatoren nachgebildet war. Ein einbeiniger Roboter von der Osaka University kann mehrere Sprünge hintereinander ausführen und wird dabei im Wesentlichen durch die ausgeklügelte Mechanik stabilisiert. Ein 125 Zentimeter hoher Zweibeiner von der University of Tokyo schafft Sprünge von 50

Zentimeter Höhe und kann einen Sturz aus einem Meter Höhe weich abfedern.

Ob pneumatische Muskeln tatsächlich die heutigen Servomotoren und Getriebe ablösen können, wird von Experten wie von Stryk zwar bezweifelt. Auf jeden Fall aber unterstreichen die Experimente die Bedeutung des Körperbaus für energieeffizientes, stabiles Laufen und treiben damit den Paradigmenwechsel bei der Roboterkonstruktion voran.

Dieser Paradigmenwechsel wird derzeit vornehmlich anhand des zweibeinigen Gehens erforscht, ist aber nicht nur für humanoide Roboter interessant.



Bild: Boston Dynamics

Robo-Superstar: Unter den Vierbeinern seiner Größenklasse ist BigDog von Boston Dynamics derzeit der unangefochtene Tabellenführer.



Bild: DFKI

Einsatz im Krater: Am DFKI-Labor in Bremen wird der sechs-beinige Roboter Scarabaeus auf seinen Einsatz im Weltraum vorbereitet. Jedes seiner Beine ist mit einem Manipulator ausgestattet, um an schwer zugänglichen Stellen auf dem Mond Proben entnehmen zu können.

Auch Mehrbeiner können von mechanischer Intelligenz oder „morphological computing“, wie es Rolf Pfeifer von der Universität Zürich formuliert hat, profitieren. Allerdings steht bei ihnen gegenwärtig eher die Nachahmung der neuronalen Kontrolle des Laufverhaltens im Vordergrund.

Reflexstarke Vierbeiner

Das Forschungsteam um Hiroshi Kimura von der University of Electro-Communications in Tokio etwa verbesserte die Anpassungsfähigkeit seines Roboters

Tekken mit Hilfe eines nach und nach erweiterten Repertoires an Reflexen, die dem Vierbeiner angemessene Reaktionen auf unerwartete Hindernisse ermöglichen. Dazu zählt zum Beispiel ein Ausfallschritt, wenn der Roboter ein seitliches Gefälle wahrnimmt, oder eine Ausweichbewegung bei der Kollision eines Beines mit einem Hindernis. In so einem Fall überlagern die Reflexe die Signale des zentralen Mustergenerators, der ansonsten auf flachem, unproblematischem Gelände die Bewegungen der Beine rhythmisch aufeinander abstimmt.



Bild: A. Herzog, Biologically Inspired Robotics Group, EPFL

Großer Sprung für die Evolution: ... aber nur eine kleine Frequenzveränderung des zentralen Mustergenerators bei diesem Salamander-Roboter, der an der Ecole Polytechnique in Lausanne den Übergang des Lebens vom Wasser aufs Land nachvollzieht.

Das Prinzip der zentralen Mustergeneratoren haben sich die Roboterkonstrukteure von der Natur abgeschaut. Motoneuronen im Rückenmark erzeugen bei Wirbeltieren die rhythmischen Muster, die die Bewegungen der Beine beim Laufen aufeinander abstimmen. Bei Insekten sind diese Neuronen in den Brustganglien lokalisiert. Die Mustergenerierung erfolgt zunächst ohne sensorischen Input, reagiert aber auf Signale der Sinnesorgane. Die Registrierung des Bodenkontaktes durch die Füße etwa hilft, die Bewegungsphasen immer wieder neu zu justieren. Gravierende Abweichungen wie Kollisionen oder Ausrutscher wiederum führen zu Eingriffen höherer kognitiver Ebenen.

Ein Ziel von Kimuras Forschungen ist die Entwicklung eines allgemeinen Kontrollsystems, das es vierbeinigen Robotern erlaubt, die für die jeweilige Umgebung am besten geeignete Gangart zu wählen. Vierbeinigen Lebewesen stehen mit Schritt, Trab oder Galopp verschiedene Gangarten zur Verfügung, die für bestimmte Geschwindigkeitsbereiche jeweils am effizientesten sind. „Das ist ähnlich wie bei einer Gangschaltung“, sagt Felix Grimmering vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Bremen. „Wie die Übergänge zwischen den verschiedenen Gangarten geregelt werden, ist aber noch nicht geklärt.“

Grimmering gehörte, bevor er zum DFKI wechselte, zum Team des derzeitigen Superstars unter den vierbeinigen Robotern: BigDog. Ein kürzlich veröffentlichtes Video der Laufmaschine von der Größe eines kleinen Esels sorgte in der Robotik-Gemeinde für einiges Aufsehen. Dort ist zu sehen, wie der von einem Verbrennungsmotor angetriebene Roboter durch den Wald läuft, steile Hänge hinaufsteigt und sich auch von Geröllfeldern nicht aufhalten lässt. Einen kräftigen Tritt in die Seite pendelt BigDog durch einen raschen Ausfallschritt aus, er stapft durch tiefen Schnee und schafft es selbst auf Glatteis, sich auf den Beinen zu halten.

Der Vierbeiner wird im Rahmen eines Projekts der US-Militärforschungsbehörde Darpa (Defense Advanced Research Projects Agency) von der Firma

Boston Dynamics entwickelt. Deren Gründer Marc Raibert hatte bereits in den frühen achtziger Jahren am LegLab des Massachusetts Institute of Technology (MIT) mit einem einbeinigen, hüpfenden Roboter experimentiert und damit der Forschung wichtige Impulse gegeben. Während diese frühen Hüpfer und Läufer aber nie das Labor verließen, soll BigDog jetzt die Ära der geländetauglichen Laufmaschinen einläuten.

Dafür wurden in dem Roboter „einige der besten Komponenten verbaut, die überhaupt erhältlich sind“, sagt Grimmering, der insbesondere für die Hydraulik verantwortlich war, die die Beine antreibt. Die Ventile, so Grimmering, die in weniger als sechs Millisekunden auf Steuerbefehle reagieren können, kämen sonst in Kampfjets oder Raketen zum Einsatz. Noch schneller ist die Sensorik, die die wichtigsten Parameter wie Gleichgewicht, Beschleunigung und Gelenkpositionen mit einer Frequenz von 500 Hertz überprüft, also alle zwei Millisekunden.

Inspiziert von biologischen Vorbildern und ähnlich dem Tekken-Roboter aus Kimuras Labor wird BigDog von einem zentralen Mustergenerator gesteuert, der die Bewegungen der Beine koordiniert. Dabei strebt der Roboter an, die Last gleichmäßig auf die Beine zu verteilen. Bei Störungen, etwa dem Stolpern oder Rutschen eines Beines, wird der Mustergenerator durch Reflexe überlagert. In der Regel reagiert dann ein gerade in der Schwungphase befindliches Bein und bekommt etwa den Befehl, einen ausgleichenden Schritt durchzuführen.

Bisher hat BigDog beim Laufen, Traben und Springen Geschwindigkeiten von über 6 km/h erzielt. Er ist eine 35 Grad steile Böschung hinaufgeklaut, ist knapp zehn Kilometer am Stück gelaufen und hat auf flachem Untergrund eine Last von über 150 Kilogramm getragen. Beindruckend ist auch ein im Video gezeigter Sprung über eine Distanz von etwa einem Meter im Labor.

Es ist geplant, BigDog vornehmlich als Lastenträger einzusetzen. Der Roboter wird daher derzeit von einem Operator mit Sichtkontakt ferngesteuert. Nach und nach soll er aber mit immer mehr Intelligenz ausgestattet

werden, sodass er autonom einem Menschen folgen und dabei auch Hindernissen ausweichen kann.

Sechsbeiner im Weltall

Angesichts der spektakulären Leistungen von zwei- und vierbeinigen Robotern können Laufmaschinen mit sechs und mehr Beinen leicht etwas blass und unbeholfen wirken. Für Erkundungsmissionen, etwa in Erdbebengebieten oder auf anderen Planeten, bleiben sie aber auf absehbare Zeit die erste Wahl. Insbesondere beim Einsatz im Weltraum sind die erhöhte Stabilität und Redundanz wichtige Kriterien, die aber gegen das ebenfalls erhöhte Gewicht und den höheren Energieaufwand abgewogen werden müssen.

Der Roboter Scarabaeus, der gegenwärtig am DFKI für einen Einsatz auf dem Mond vorbereitet wird, dürfte mit seinen sechs Beinen daher optimal ausgestattet sein. Einen konventionellen radgetriebenen Rover soll er allerdings keinesfalls ersetzen, sondern ihn ergänzen. „Ein radgetriebener Roboter bringt Scarabaeus an den Einsatzort, etwa an den Rand eines Kraters“, erläutert DFKI-Mitarbeiter Sebastian Bartsch. „Dort steigt der Roboter dann hinab, nimmt Proben und bringt sie zum Rover zurück.“

Für die Probenentnahme sind die Beine von Scarabaeus mit Greifvorrichtungen ausgestattet. Je nachdem, welches Bein am günstigsten steht, kann es als Manipulator eingesetzt werden, während die übrigen Beine für einen stabilen Stand sorgen. Dafür wird der zentrale Muster-generator, der auch beim Sechsbeiner das Laufverhalten steuert, von einer höheren Softwareebene überlagert.

Einblicke in die Evolution

In der Gesamtschau erscheinen die vielen verschiedenen Ansätze zum Design und zur Steuerung mehrbeiniger Roboter wie eine Evolution des maschinellen Laufens, die gerade eine große Dynamik entfaltet. Womöglich kann deren genaue Beobachtung auch neue Einblicke in die natürliche Evolution der Gangarten ermöglichen.

So gelang es einem von Auke Ijspeert an der Ecole Polytech-



Bild: Otto Bock

nique Fédérale de Lausanne geleiteten Forschungsteam, einen Salamander-Roboter zwischen Lauf- und Schwimmbewegungen wechseln zu lassen, indem lediglich die Frequenzen der zentralen Mustergeneratoren verändert wurden. Ijspeert hofft, mit Hilfe dieser Experimente den Übergang der Wirbeltiere vom Wasser aufs Land und die damit verbundenen Veränderungen des Nervensystems sowie generell den Wechsel zwischen verschiedenen Gangarten besser zu verstehen.

Tatsächlich können minimale Eingriffe ins Nervensystem für gravierende Veränderungen sorgen. Forscher des Max-Planck-Instituts für Experimentelle Medizin in Göttingen konnten Mäuse wie Kaninchen hoppeln lassen, indem sie die Bildung eines Proteins, des alpha-2-Chimaerins, unterbanden. Dieses Protein verhindert in der frühen Entwicklung des Nervensystems, dass Nervenzellen von einer Seite des Rückenmarks in die gegenüberliegende einwachsen. Auf diese Weise werden die Nervenzellen so miteinander verschaltet, dass eine paarweise Bewegung von Vorder- und Hinterbeinen vermieden wird. Bei Mäusen, die aufgrund einer gezielten genetischen Manipulation kein alpha-2-Chimaerin erzeugen können, kommt es dagegen zu einer Fehlverschaltung, die eine untypische Gangart hervorbringt.

War es womöglich eine ähnliche Kleinigkeit, die unsere Vor-



Bild: Science

Kniedynamo: Eine intelligente Ausnutzung der Laufenergie könnte in Zukunft auch die Energieversorgung von Prothesen wie dem von der Firma Otto Bock angebotenen mikroprozessor-gesteuerten C-Leg (links) vereinfachen, dessen 12-V-Lithium-Ionen-Akku bisher noch extern aufgeladen werden muss.

fahren einst dazu gebracht hat, sich auf zwei Beine zu erheben? Die Gründe für die Ausbildung des aufrechten Gangs beim Menschen sind unter Anthropologen nach wie vor umstritten. Aber vielleicht bringen Ingenieure und Informatiker, die ihren Robotern mit viel Mühe das Laufen auf zwei Beinen beibringen, demnächst neue Aspekte in die Debatte. Naomichi Oghihara und sein Team an der Kyoto University, die anhand eines digitalen Modells des japanischen Affen dessen Wechsel zwischen vierbeinigem und zweibeinigem Gang untersuchen, sind jedenfalls überzeugt, dass sich hier ein „interessantes Forschungsgebiet für die physische Anthropologie eröffnet“.

Gehhilfen

All diese Forschungen werden in den kommenden Jahren auch mehr und mehr denjenigen helfen können, die aufgrund von Krankheiten, Verletzungen oder ihres Alters Probleme mit dem Laufen haben. So hat Atsuo Takanishi mit seinem Team an der Waseda University in Tokio bereits den Prototyp eines Laufstuhls entwickelt, der eine bis zu 80 Kilogramm schwere Person auf Beinen statt auf Rädern transportieren kann. Beim Roboterturnier Eurobot in Heidelberg zeigte Takanishi kürzlich Videoaufnahmen von einem Test des WL-(Waseda Leg-)16 genannten Geräts in Los Angeles. 170 Personen, so Takanishi, habe WL-16 getragen, ohne einmal zu versagen.

Wirklich entspannt sahen die WL-16-Nutzer dabei allerdings nicht aus. Offenbar ist der Gang der künstlichen Beine noch nicht geschmeidig genug, um sich ihnen bedenkenlos anvertrauen zu können. Auch mag das von Stewart-Plattformen inspirierte Design des Laufstuhls psychologische Abwehrreaktionen hervorrufen. Die parallelen, teleskopartigen Aktuatoren mögen zwar die derzeit robusteste Technologie sein, um schwere Lasten zu balancieren. Sie wecken aber eben auch Erinnerungen an Flugsimulatoren, die ihre Nutzer eher herumwirbeln, statt sie sanft über Hindernisse zu tragen.

Direkt mit dem Körper verbundene Prothesen dürften auf Dauer die bessere Lösung sein, um behinderten Menschen wieder zu mehr Beweglichkeit zu verhelfen. Für die Versorgung solcher Prothesen mit dem nötigen Strom liefern auch 130 Jahre nach Muybridges legendären Pferdefotos immer noch Bewegungstudien wertvolle Anregungen. So hat Max Donelan von der kanadischen Simon Fraser University zusammen mit US-Kollegen einen Generator entwickelt, der am Knie getragen wird. Er unterstützt das Schwingbein beim Abbremsen kurz vorm Aufsetzen und erzeugt dabei knapp fünf Watt elektrischen Strom. Die Energieversorgung von Prothesen oder Implantaten könnte auf diese Weise dauerhaft gewährleistet werden, schreiben die Wissenschaftler, zumal es bei dem Generator noch erhebliches Optimierungspotenzial gebe.

(anm) **ct**

Per Busch

Navigationssysteme für blinde Fußgänger

Das Projekt Nav4blind will Geodaten für blinde Menschen nutzbar machen

Blinde Menschen, die sich mit weißem Langstock oder Führhund selbstständig bewegen, hat fast jeder schon einmal gesehen. Die Möglichkeiten der Satellitenavigation erweitern die Mobilität dieser Personengruppe erheblich, doch der Weg dahin ist mühsam. Hier will die breit angelegte Initiative Nav4blind Pionierarbeit leisten.

Zur Zeit nutzen blinde Menschen Geodaten mit Anwendungen wie Loadstone-GPS oder Wayfinder Access auf Symbian-Mobiltelefonen. Die mangelnde Genauigkeit verfügbarer GPS-Empfänger und der fehlende Zugang zu präzisiertem Kartenmaterial stellen aber noch ein großes Problem dar. Blinde Fußgänger müssen nicht nur wissen, in welcher Richtung ihr nächstes Ziel liegt und wo sie abbiegen müssen, sondern auch, wo Ampeln und Überwege sind und ob es Baustellen auf der Wegstrecke gibt. Eine wenigstens auf wenige Meter genaue Positionsbestimmung wäre ebenso notwendig wie der Zugang zu amtlichen Koordinaten für einzelne Hausnummern.

Diese Aufgaben hat sich die Kooperationsgemeinschaft Nav4blind auf die Fahnen geschrieben. Nav4blind arbeitet unter anderem an der Entwicklung eines solchen hochgenauen Navigationssystems. Das System soll grundsätzlich wie ein Autonavigationssystem funktionieren: Der Nutzer gibt ein Ziel an und sein Mobilgerät leitet ihn dorthin. Das Nav4blind-System soll dabei bis auf unter einen Meter genau die aktuelle Position des Anwenders bestimmen und diesen durch exakte Angaben zur Lage von Bürgersteigen, Ampelpfosten, Fußgängerüberwegen, Hauseingängen, Treppen und gefährlichen Stellen bei der Suche des Weges unterstützen. Blinde und stark sehbehinderte Menschen werden dadurch bei ihren Alltagsgängen, aber auch in einer fremden Gegend in sicheren Korridoren geleitet.

Den Einsatz eines Langstockes oder Führhunds kann Nav4blind nicht ersetzen, wohl aber die Orientierungsmöglichkeiten erweitern und so die Mobilität verbessern. Die Entwicklung barrierefrei bedienbarer mobiler Informations- und Navigationslösungen für blinde und sehbehinderte Menschen kommt auch älteren Personen und Mitbürgern mit Konzentrationsproblemen oder Leseschwächen zugute. So eröffnen sich neue Möglichkeiten zur gesellschaftlichen und digitalen Teilhabe, die Menschen werden selbstständiger und fühlen sich sicherer.

Mobilgeräte erlauben außerdem den Abruf von Informationen über die aktuelle Umgebung oder einen geplanten Weg und dessen Ziel. Dazu gehören Fahrpläne des öffentlichen Nahverkehrs oder beispielsweise standortbezogene Wikipedia-Artikel zu touristischen Sehenswürdigkeiten. Blinde Menschen können so aktiv Informationen über ihre Umgebung abfragen.



Für die exakte Positionierung und um Informationen über die Umgebung zu erhalten, werden die detaillierten Geodaten der amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssysteme (Alkis) mit den Möglichkeiten von Mobil- und Lokalisierungstechniken wie dem Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung (Sapos) kombiniert. Zahlreiche weitere Daten reichern das hochwertige Kartenmaterial an. Die Ausgabe der Informationen und Hinweise erfolgt akustisch und taktil. Mit Nav4blind soll die Navigation in Zukunft sogar innerhalb von Gebäuden funktionieren. Für die Positionsbestimmung kommen RFID, ein Kreiselkompass und wahrscheinlich auch Funknetze in Frage. GPS-Daten sind in Gebäuden nahezu nutzlos.

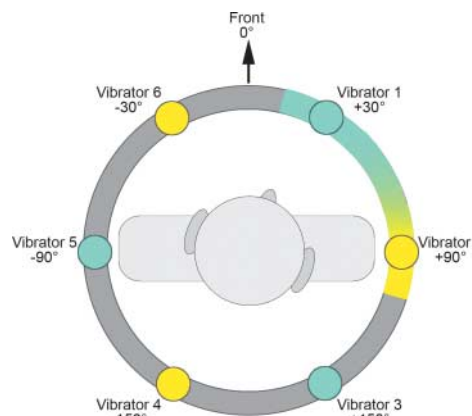
Aller Anfang

Nav4blind entstand durch die Initiative des Katasteramts Soest. Am 13. Mai wurde diese im Rahmen der Wettbewerbsreihe 365

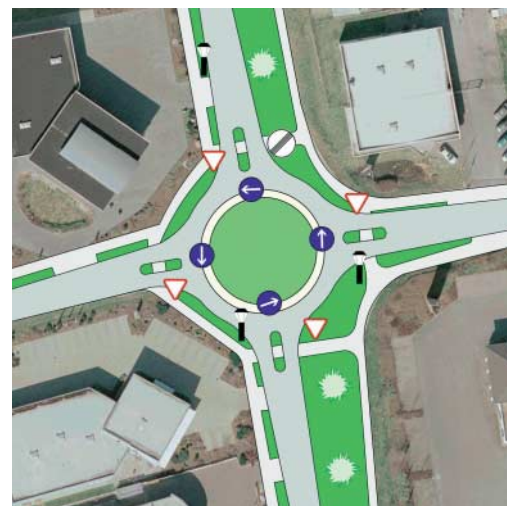
Orte im Land der Ideen ausgezeichnet. Dieser Wettbewerb gehört zur Kampagne *Deutschland – Land der Ideen*, einer gemeinsamen Image- und Standortinitiative der deutschen Bundesregierung und der Wirtschaft. Die Kooperationsgemeinschaft Nav4blind hat als Public Private Partnership mit dieser exponierten Auftaktveranstaltung die technische Umsetzung ihres anspruchsvollen Vorhabens begonnen. Nav4blind startet zunächst als Pilotprojekt in der Innenstadt von Soest, in Bad Sassendorf und am Möhnesee und soll später die ganze Region umfassen. Die Ergebnisse lassen sich bundesweit übertragen und könnten später auch in ähnliche Projekte im Ausland einfließen.

Am gleichen Tag fand in Soest parallel zur Preisverleihung die Veranstaltung *Wie sieht und navigiert ein blinder Mensch* statt. Dabei wurden unter anderem neue Techniken für die Fußgängeravigation dieser Personengruppe präsentiert. Live-Demonstrationen dienten zur Darstellung der einzelnen Anwendungen und ließen einen ersten Eindruck auf das noch am Anfang stehende Projekt zu.

Unter anderem stellte sich die noch im Aufbau befindliche Firma Geo Mobile vor, die bereits einen ersten Entwurf für ein touristisches Leitsystem entwickelt hat. Drei Mitarbeiter eines Fraunhofer-Instituts gründeten dieses Start-up. Ferner wurden am Gemeinschaftsstand von Siemens C-Lab und Offis ausgewählte Ergebnisse des EU-Förderprojekts *Enabled* präsentiert. Dort konnte man Prototypen eines zur taktilen Navigation dienenden Vibrationsgürtels und akustische Landkarten ausprobieren. Die ebenfalls anwesende Firma Elumo entwickelt die Texterkennungssoftware



Ein Vibrationsgürtel mit integriertem Kompass unterstützt den Fußgänger bei einer vorgegebenen Strecke. Taktil wahrnehmbare Vibrationen rund um den Gürtel zeigen die Richtung zum nächsten Wegpunkt an.



Bilder: Eagle Eye Technologies GmbH

Die Topografie der Orte soll möglichst genau erfasst werden, Nav4blind gibt als Zielgenauigkeit 10 cm an; nach der Datensammlung erfolgt die Aufbereitung im Kartenmaterial.

ware mSpeak, die auf Nokias Symbian-Handys läuft. Solche Lösungen sind nicht nur für blinde Menschen wichtig, sondern auch für Analphabeten oder Menschen mit Leseschwächen. Das anfänglich iSpeak genannte Produkt war einer der Preisträger des Gründerwettbewerbs *Mit Multimedia erfolgreich starten* des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie und wurde 2008 auf der CeBIT prämiert.

Geldersammler

Gemeinsam mit dem Kreis Soest haben weitere Beteiligte von Nav4blind einen Projektantrag für ein Förderprogramm bei der Landesregierung Nordrhein-Westfalens eingereicht. Dieses Förderprogramm gehört zu einem nachhaltigen touristischen Konzept für die Region Südwestfalen. Falls der Antrag durchkommt, starten die Umsetzungsarbeiten noch dieses Jahr. Der Zeitplan sieht ein voll einsatzbereites System frühestens ab 2010 in Soest vor. Das Unterprojekt *Guide4blind – Neue Wege für und mit dem Tourismus für blinde und stark sehbehinderte Menschen* der Initiative Nav4blind wurde am 26.05. nach einem Wettbewerb bereits als förderungswürdig anerkannt.

Die Nav4blind-Mitglieder Kartasteramt des Landkreises Soest, Siemens C-Lab und OFFIS beteiligten sich außerdem erfolgreich

am Antrag des nun mit über 6 Millionen Euro geförderten europäischen Projektes *Haptimap*, dass im Herbst 2008 beginnt. Haptimap besteht aus 13 Partnern – drei Universitäten, drei Forschungsinstituten, vier staatlichen Einrichtungen und drei Unternehmen. Viele der Beteiligten kennen sich bereits aus dem Projekt *Enabled*, dass ähnliche Ziele hatte und von der EU 3,7 Millionen Euro Förderung bezog.

Haptimap will multimodale Benutzerschnittstellen für Landkarten, standortbezogene Dienste und Navigationsgeräte für Menschen mit unterschiedlichen Behinderungen entwickeln. Dazu muss das Kartenmaterial mit entsprechenden Informationen angereichert und aufbereitet werden. Blinde Menschen brauchen beispielsweise sichere Fußgängerwege und Informationen über ihre Umgebung, während Rollstuhlfahrer eher eine durchgängig barrierefreie Route ohne Treppen oder hohen Absätzen interessiert. Die Navigation für blinde und sehbehinderte Menschen steht auch im Katalog der Fördermaßnahmen des europäischen Satellitenprojekts Galileo. Durch einen Aktionsplan sollen noch dieses Jahr insbesondere kleinere Unternehmen und innovative Start-ups in Förderprojekte einbezogen werden. Die Partner von Nav4blind und Haptimap dienen der EU dabei als Ansprechpartner bei fachlichen Fragen.

Die von blinden Experten zur Zeit am meisten erwünschte Verbesserung ist ein für die Bedürfnisse blinder Fußgänger optimierter Satellitensignalempfänger mit einem integrierten elektronischen Kompass. Solch ein

Bluetooth-Receiver sollte auch die Daten des russischen Glonass-Systems nutzen und gerade bei langsamer Fortbewegung oder im Stillstand möglichst präzise Positionsangaben liefern. Ein solches Gerät würde alle bereits existierenden blindenspezifischen Navigationslösungen auf einen Schlag ausreichend genau machen. Mit einer Open Source Software wie Loadstone-GPS oder dem kommerziellen Produkt Wayfinder Access in Kombination mit einem bei vielen blinden Menschen bereits vorhandenen Nokia-Mobiltelefon wäre dann sofort eine sehr gute Orientierung und Navigation möglich. Die Bereitstellung der mit Steuergeldern ermittelten Geodaten der deutschen Landesvermessungsämter in einer für diese Personengruppe geeigneten Form wäre ebenfalls sehr hilfreich.

Fazit

Eine Fülle von Aktivitäten und Projekten ist angeschoben, um blinden Menschen sinnvollen Zugang zu ortsbezogenen Daten zu bieten. Es ist offen, ob die bei Nav4blind und Haptimap

entwickelten Lösungen bis zur Marktreife gelangen und wie teuer die Produkte dann für die behinderten Anwender werden. Vielen Entwicklern und Firmen fehlte in der Vergangenheit das Verständnis für die tatsächlichen Bedürfnisse ihrer Zielgruppe. Der globale Markt für technologische Hilfsmittel ist lukrativ, teilweise abgeschottet und relativ intransparent.

Eine vermehrte öffentliche Aufmerksamkeit und Kontrolle würde mit Steuergeldern geförderte, aber unnötige Entwicklungen verhindern können. Dies scheiterte bislang oft an der Komplexität des Themas Blindheit und an der mangelhaften Einbeziehung der eigentlichen Anwender. Satellitennavigation und barrierefrei bedienbare Mobilgeräte sind sehr wichtig für die Verbesserung der Lebensqualität blinder und stark sehbehinderter Menschen und Nav4blind ist ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung. Jetzt kommt es auf die Umsetzung an, denn dieses Themenfeld ist nicht nur ein Geschäftsmodell oder eine Fördermittelquelle, sondern auch eine gesellschaftliche Herausforderung. (jr)

Informations- und Navigationssysteme für blinde Menschen

Navigationslösungen und bedienbare Mobilgeräte für blinde Fußgänger	http://de.wikipedia.org/wiki/Benutzer:Lali/Blindnavi
Kooperation Nav4blind	www.nav4blind.de
Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS)	www.alkis.info
Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung (SAPOS)	www.sapos.de
Siemens C-Lab	www.c-lab.de
Enhanced Network Accessibility for the Blind and Visually Impaired (Enabled)	www.enabledweb.org
Projektbeschreibung und Förderzeitraum von Enabled	www.ist-world.org/ProjectDetails.aspx?ProjectId=7027298cb5ab47c5b9a0a3d4889fabe6
Vorlese-Software Elumo	www.elumo.net



Anzeige

Anzeige



Christof Windeck

Echte Schnäppchen

Der neue Trend zu billigen Desktop-Rechnern

Bei Ebay und anderswo gibt es 200-Euro-Kisten mit magerer Ausstattung zuhauf. Darunter tummeln sich allerdings viele klapprige Gurken, die zu recht als Billigheimer verschrien sind. Bei sehr sorgfältiger Auswahl reicht das knappe Hardware-Budget aber tatsächlich für einen alltagstauglichen PC.

Der deutsche PC-Markt gilt im internationalen Vergleich als extrem preisbewusst. Ganz oben in der Gunst der Käufer stehen nicht die Rechner bekannter Marken, sondern jene von Aldi, Lidl oder Media Markt. Hier beginnt allerdings die Preisskala oft erst bei

399 Euro. Schon für die Hälfte oder weniger machen es viele Ebay-Anbieter, Versandhändler und kleine Ladengeschäfte – dann freilich ohne Betriebssystem und Extras. Doch für simple Alltagsaufgaben wie Surfen, Mailen oder die Steuererklärung sowie als Zweit-PC taugen auch

mager ausgestattete Blechkisten aus älteren Komponenten, die unter Linux oder mit einer gebrauchten Windows-XP-Lizenz laufen.

Die RAM-Preise sind im Keller, bei Prozessoren und Gehäusen gibt es unterhalb der 30-Euro-Marke jeweils noch reichlich

Auswahl. Es ist deshalb kein Problem, für 200 Euro sogar Vista-taugliche Hardware zu beschaffen. Wer nicht selbst schrauben mag und gewisse Anforderungen an Qualität, Service sowie Zuverlässigkeit stellt, muss allerdings sehr genau hinschauen, denn das Pannenrisiko ist größer als in höheren Preisklassen.

Das könnte sich aber ändern: Die enorme Aufmerksamkeit für das Mini-Notebook Eee PC von Asus lässt viele PC-Hersteller einen noch weitgehend unerschlossenen Markt im untersten Preissegment wittern. Die bisherige Strategie, veraltete Hardware zu verschleudern, trägt hier jedoch nicht weit – auch Schnäppchenjäger verlangen Kundendienst, und der kostet Geld. Die neue Billigrechner-Klasse soll deshalb trotz niedriger Preisen verlässliche Margen bringen: Geschickt abgespeckte,

hübsch verpackte und in großen Stückzahlen produzierte Kompaktsysteme sparen Kosten bei Fertigung, Vertrieb und Support.

Doch noch ist es nicht ganz soweit, und die neuen Minis erfüllen auch nicht alle Ansprüche. Der nachstehende Artikel bietet deshalb einen Überblick über aktuell lieferbare Komplettrechner mit 200-Euro-Hardware, die inklusive Versandkosten, vorinstalliertem Betriebssystem sowie Tastatur und Maus dann doch wieder fast 300 Euro kosten. Bei der Auswahl haben wir die Produktbeschreibungen genau studiert und darauf geachtet, dass die Geräte gewisse Minimalforderungen erfüllen. Ganz besonders wichtig war uns ein digitaler Monitoranschluss als Gewähr für eine scharfe Bildschirmanzeige. Bei der Performance von CPU und Grafikkarte haben wir dagegen gerne Abstriche akzeptiert, weil langsamere Bauteile sparsameren Betrieb und leisere Kühlung versprechen. Außerdem werden höhere Kosten für schnellere Komponenten gerne an anderer Stelle eingespart, und dann drohen hässliche Nebenwirkungen wie Krach oder Instabilität.

Wer sich das Geld für ein Betriebssystem sparen möchte, spielt entweder freie Software (wie Linux) auf oder nutzt eine alte, noch vorhandene oder gebraucht gekaufte Windows-Lizenz weiter. Tipps zum legalen Einsatz alter Windows-Lizenzen liefert der Artikel ab Seite 108.

Windows XP ist ohnehin die bessere Wahl, falls ein PC die von Microsoft für Vista verlangten Hardware-Mindestanforderungen nur knapp erfüllt (1-GHz-CPU, DirectX-9-Grafik, 512 MByte RAM). Für Vista Home Basic, das in der System Builder Edition rund 70 Euro kostet, sind allerdings die im folgenden Artikel vorgestellten Komplettrechner durchweg schnell genug. Linux ist eine gute Alternative und harmonisiert im Großen und Ganzen mit den typischerweise schon etwas älteren Billig-PC-Komponenten, wie Fedora 9, Ubuntu 8.04 [1] und OpenSuse 11 (in diesem Heft auf S. 142) zeigen.

Fallstricke

Genau wie für andere Kampfpreis-Angebote gilt auch für Billigrechner: Extras gehen kräftig ins Geld. Theoretisch lassen sich



Die Nettops kommen: Billige Kompaktrechner schlucken weniger Energie als herkömmliche Blechkisten im ATX-Format.

leisere Kühler, effizientere Netzteile und vibrationsentkoppelnde Festplattenaufhängungen zwar leicht nachrüsten, doch bereits für diese drei erwähnten Bauteile zahlt man zusammen schnell 100 Euro – also 50 Prozent vom Kaufpreis. Die Gefahr ist deshalb groß, dass man nach dem Umrüsten eines vermeintlichen Schnäppchens mit den Gesamtkosten in der nächst höheren Preiskategorie landet, wo man ohnehin ein besseres Produkt bekommen hätte.

Die nächste Sparfalle lauert bei der Systemperformance. Die höheren Kosten eines für die Preisklasse schnellen Prozessors sowie für mehr RAM- und Festplattenkapazität sparen die Hersteller gerne bei weniger prominenten Bauteilen wieder ein, etwa bei Kühler, Netzteil oder Mainboard. In der Blechkiste stecken dann zwar mehr Gigahertz und Gigabyte, aber auch instabile, völlig veraltete oder laute Komponenten. Hohes Lärmrisiko schlummert bei Grafikkarten mit winzigen, hochtourigen Ventilatoren. Auch Ramsch-Netzteile,

die einige PC-Hersteller für weniger als 10 Euro einkaufen, sind oft laut.

Das bewusste Sparen bei der Performance setzt einiges Hintergrundwissen voraus und verringert das Fehlkauf-Risiko leider nicht zuverlässig. Einige Hinweise können die Preisvergleich-Webseiten im Internet liefern: Kosten Prozessor oder Festplatte des ins Auge gefassten Komplettrechners einzeln mehr als etwa 50 Euro, so deutet das auf verdeckte Sparmaßnahmen an anderer Stelle hin. Wichtig ist auch, auf die exakte Bezeichnung der eingebauten Bauteile zu achten. Schummel-Offerten mit übertakteten Prozessoren etwa fallen manchmal durch CPU-Fantasienamen auf. Leider geizen aber gerade die Schnäppchen-Spezialisten unter den PC-Händlern gerne mit Details oder verheddern sich im sprachlichen Dickicht der Produktbezeichnungen. Wenn man dann selbst auf Nachfrage keine korrekten Typennummern erfährt, sollte man den Einkauf noch einmal überdenken.

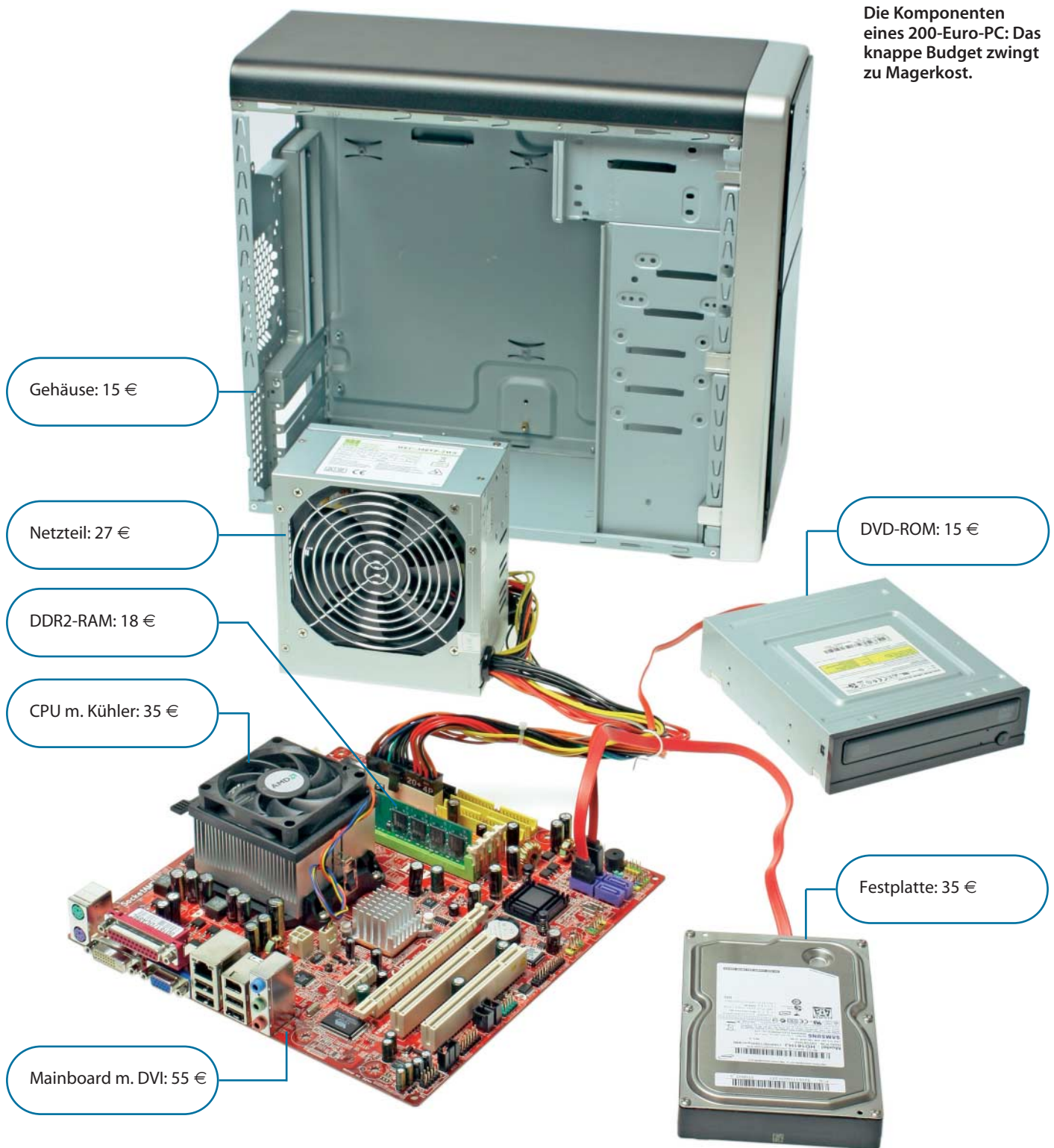
Ein klarer Schwachpunkt der Billigsysteme ist die Ersatzteilversorgung, auch späteres Aufrüsten ist oft schwieriger als bei Geräten mit aktueller Technik. Manchen Billig-Mainboards fehlt ein PCIe-x16-Slot für Grafikkarten (PCI Express for Graphics, PEG), sodass eine Aufrüstung nur mit lahmten und teureren PCI- oder PCIe-x1-Grafikkarten möglich wäre. Und für ein Mainboard-Auslaufmodell bekommt man im Falle eines Defekts möglicherweise schon nach wenigen Monaten keinen baugleichen Ersatz mehr, sodass eine Windows-Neuinstallation droht – selbst bei bestem Willen des Händlers.

Service und Gewährleistung können weitere Problemzonen sein. Selbstverständlich gilt auch für billige Neuware die gesetzliche Gewährleistungspflicht von 24 Monaten, je nach Händler erweitert um eine Garantie. Vor-Ort-Service kostet in der 200-Euro-Preisklasse Aufpreis. Service gibt es aber nur, so lange der Händler existiert, denn nur diesen (und nicht etwa den eigentlichen Hardware-Hersteller) nimmt das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB) in die Pflicht. In den letzten Jahren haben einige Billig-Hardware-Versandhändler schon nach kurzer Zeit Insolvenzen hingelegt, etwa Brand-X, Comdax24 oder Sellcom. In solchen Fällen verliert man als Kunde meistens den Ansprechpartner für Gewährleistungsrechte. Nur selten übernehmen andere Firmen mit der Konkursmasse auch die Verantwortung für bereits ausgelieferte Geräte, wie es etwa die Firma Xada bei den ehemaligen Comdax24-Marken Pandaro und Ultraforce getan hat.

Komponenten

Bei der Suche nach gut geeigneten Komponenten für ausgewogene Billigrechner bleiben nicht allzu viele Bauteile übrig. Die Basis sollte ein Mainboard mit einem Chipsatz bilden, der einen integrierten Grafikprozessor enthält und eine DVI-Buchse für digitale Displays anbindet. Letzteres empfehlen wir dringend, weil gerade Onboard-Grafik dafür berüchtigt ist, am herkömmlichen (und bislang auch immer vorhandenen) VGA-Port nur sehr schlechte Signalqualität zu liefern. Selbst wer noch einen alten Röhrenmonitor nutzt oder ein

Die Komponenten eines 200-Euro-PC: Das knappe Budget zwingt zu Magerkost.



KampfpPreis-LCD mit VGA-Strippe, sollte auf DVI bestehen – schon um später einen besseren Schirm anschließen zu können. HDMI-Buchsen taugen über 6-Euro-Adapter auch für DVI-Monitore.

DVI ist bei Mainboards mit Onboard-Grafik nicht mehr exotisch. Für AMD-Prozessoren gibt

es hier die größere Auswahl mit den Chipsätzen AMD 690G, 780G/V und Nvidia 6100/6150 sowie 7025/7050, die auch als nForce 630a, 730a oder GeForce 8200 sowie MCP78S bezeichnet werden. Nicht jedes Board mit diesen Chipsätzen hat aber auch DVI- oder HDMI-Buchsen! Intel-Chipsätze sind teuer, günstige

Boards mit DVI-Ausgang tragen oft einen aus der Reihe Nvidia 7050/7100/7150 (nForce 630i/610i). AM2- und LGA775-Mainboards mit DVI-Ausgang und Chipsätzen von SiS oder VIA sind uns nicht bekannt, auch die Grafikkern der Produkte dieser Firmen sind veraltet. Die erwähnten Chipsätze von AMD und Nivi-

dia sowie jene von Intel ab 945G unterstützen DirectX 9 – damit funktioniert (meistens) die Aero-Glass-Oberfläche von Vista.

Wenn es unbedingt eine separate Grafikkarte sein soll, dann eine mit lüfterlosem Kühler. Mit einem 200-Euro-Budget ist es dabei sehr schwierig, ein System zu beschaffen, das zwei digitale

Displays oder eines per Dual-Link-DVI anbinden kann.

Das Mainboard muss mit der zum Prozessor passenden Steckfassung bestückt sein. Sinnvoll für AMD-Prozessoren sind AM2- oder AM2+-Boards, Intel setzt seit 2004 auf LGA775. Sockel 939, 754 und 478 sind völlig veraltet. Während AM2-Prozessoren – bis auf jene mit dem größten Vollast-Leistungsdurst von über 100 Watt – prinzipiell mit allen AM2-Boards kompatibel sind, fächert sich Intels Chipsatz-Angebot auf zahlreiche unterschiedliche Frontsidebus-Taktfrequenzen auf. Die für Billigrechner interessanten Prozessoren laufen mit FSB800 oder FSB1066, was fast alle jüngeren Chipsätze beherrschen.

Das Mainboard sollte Steckplätze für DDR2-Speichermodule aufweisen. Die passenden DIMMs sind zurzeit sehr billig, ein PC2-6400-Modul (DDR2-800) mit 1 GByte Kapazität bekommt man für unter 20 Euro. Die Bestückung mit zwei baugleichen Speicherriegeln beschleunigt manche Prozessoren um Werte im einstelligen Prozentbereich, lohnt sich also kaum.

Prozessoren

Weil man für einen sparsamen Doppelkern nicht mehr als 40 Euro zahlt, gibt es eigentlich keinen Grund mehr, einen Einzelkern zu nehmen – Dual-Core-CPU's lassen einen PC in vielen Situationen flotter reagieren, auch wenn noch längst nicht jedes Anwendungsprogramm direkt davon profitiert. Ein AMD Sempron X2 2100+, Athlon X2 3600+ oder ein Celeron Dual-Core E1200 sind deshalb eine sinnvolle Wahl [2, 3]. Deutlich teurer ist bereits der Pentium Dual-Core E2140. Auch wenn sie sehr ähnlich heißen: Von den Doppelkernen namens Pentium D (805, 820, 915 und so weiter) raten wir wegen ihrer enormen Leistungsaufnahme klar ab. Der Celeron D ist übrigens kein Doppelkern.

Einzelkern-Prozessoren bekommt man mittlerweile für weit unter 30 Euro. Vergleichsweise sparsam sind Semprons, Athlons und die Celerons 420, 430 sowie 440. Nicht empfehlenswert sind Celeron D und Pentium 4 wegen hoher Leistungsaufnahme sowie VIA C7 [4] und der selten angebotene

AMD Geode LX wegen aufreißender Langsamkeit [5].

Wenn der Prozessor nicht allzu viel Strom schluckt, arbeiten auch jene Kühler einigermaßen leise, die AMD und Intel ihren für den Einzelhandel „In-a-Box“ verpackten Prozessoren beilegen. Hilfreich ist ein Mainboard mit integriertem Drehzahlregler, der mit dem jeweils verwendeten Lüftertyp (3-Pin/4-Pin) zurechtkommt.

Kritisch für die PC-Lärmentwicklung ist auch der Lüfter im Netzteil, den Laien niemals austauschen sollten. Es gilt also, ein von vornherein erträglich lautes Netzteil zu finden, was im Billigsegment einem Roulettespiel gleicht. Wirklich leise Netzteile gibt es im Grunde erst zu Preisen ab 50 Euro. Die meisten Billigrechner würden mit 200-Watt-Netzteilen locker auskommen, doch im Einzelhandel geht es überhaupt erst ab 300 Watt los, und der Wirkungsgrad billiger Wandler ist eher mäßig. Mit diesem Nachteil muss man meistens leben – oder draufzahlen.

Gehäuselüfter sind bei genügsamen Rechnern mit ausreichend großen Gehäusen meistens unnötig. Greift man bei der Festplatte zu einem sparsamen Einscheiben-Modell, so kann man auch hier auf zusätzliche Kühlung verzichten. Einige dieser Platten sind wegen der hohen Datendichte ihrer Scheiben auch recht flott. DVD-Laufwerke ohne Brennfunktion sind bereits ab 12 Euro zu haben – in dieser Preisklasse gibt es aber auch Lärmdüsen, die den DVD-Videogenuss torpedieren.

Die neue Klasse

Dank des in letzter Zeit besonders starken Preisverfalls bei Prozessoren, Chipsätzen, Festplatten und Hauptspeicher gibt es von diesen Produkten mittlerweile auch im Billigst-Segment viele alltagstaugliche und zuverlässige Varianten. Risiken in Bezug auf Lärm, Stabilität und Energieeffizienz drohen aber bei den Komponenten Mainboard (Spannungswandler, Bauteil- und Signalqualität), CPU-Kühler (Lärm), Netzteil (Lärm und Wirkungsgrad) sowie bei Gestaltung und Montage des Gesamtsystems. Oder anders gesagt: Obwohl die Schlüsselkomponenten gut und billig sind, können PC-Hersteller noch viel falsch ma-

chen. Deshalb sind viele Billig-PCs nicht nur hässlich, sondern auch klobig, laut und ineffizient.

Was sich eigentlich gut verkaufen müsste, wäre also eine Art Apple Mac mini in billig – und genau solche Geräte hat Intel mit den sogenannten Nettops im Visier: Der dank kleiner Chipfläche billig herstellbare Prozessor Atom 230 (Silverthorne, [6]) braucht mit 4 Watt Thermal Design Power (TDP) nur einen Bruchteil der Leistung eines Celeron 430 (35 W), rechnet allerdings auch nur etwa halb so schnell. Intel empfiehlt dazu den älteren Chipsatz 945GC. Alternativ lässt sich die teurere, aber sparsamere und eigentlich für Netbooks à la Eee PC gedachte Hardware-Kombination Atom N270 plus 945GSE nutzen.

Nettops könnten zum halben Preis von rund 250 Euro ein Viertel der Performance eines Mac mini liefern – wir haben die Probe aufs Exempel bereits gemacht [6]. Schraubt man ein Mini-ITX-Mainboard mit Atom 230 in ein passendes Gehäuse wie das Morex 3310 mit 60-Watt-Laptop-Netzteil, steckt noch 1 GByte RAM und eine 60-GByte-Notebookplatte dazu, dann erhält man einen 200-Euro-PC, der im Leerlauf mit 26,5 Watt Leistungsaufnahme (Vollast: 33 Watt) auskommt – herkömmliche ATX-Rechner brauchen ungefähr das Doppelte. Wegen seines viel geringeren Materialaufwands ist das Mini-System auch sonst ökologisch günstiger als ein gewöhnlicher Midi-Tower-Kasten. Einige Haken hat die Sache aber: Das Intel-Mainboard D945GCLF passt in die bisherige Version des Morex 3310 nur unter Verzicht auf die 2,5-Zoll-Festplatte hinein (das soll sich aber bald ändern), wegen des lästigen Chipsatz-Ventilators ist das System unnötig laut, und ein optisches Laufwerk fehlt.

Billig kann gut sein


Mittlerweile ist es problemlos möglich, für weniger als 200 Euro alle Komponenten für einen alltagstauglichen PC zu kaufen. Im Vergleich zu aktuellen Systemen wirkt ein solches Gerät schlapp, doch es arbeitet häufig schneller als ein fünf Jahre alter Athlon-XP- oder Pentium-4-Rechner und enthält oft auch mehr RAM und eine flottere Festplatte. Aktuelle Onboard-

Grafik rennt vielen alten Steckkarten davon. Damit eignen sich 200-Euro-Rechner gut als Ersatz für so manchen PC-Methusalem – und mit etwas Glück lässt sich dessen Windows-XP-Lizenz sogar weiternutzen.

Im Kontrast zu den niedrigen Hardware-Preisen stehen vergleichsweise hohe Kosten für Extras, hinzu kommen unsichere Ersatzteilversorgung und häufige Mängel bei Konfiguration, Service und Support. Um Energieeffizienz und Ressourcenschonung machen sich Billigrechner herkömmlicher Bauart nicht verdient – unter solchen Aspekten sind Gebraucht-PCs besser. Die Billigheimer taugen eher als Zweitgeräte für gelegentliche Nutzung. Besonders gut machen sie sich dort, wo ihre magere Ausstattung Vorteile bietet: Was nicht vorhanden ist, geht nicht kaputt und lässt sich auch nicht falsch konfigurieren.

Deutlich attraktiver als die grobschlächtigen ATX-Quader könnten gut gemachte Nettops sein. Mit der Atom-Plattform offeriert Intel jetzt die dazu passenden Komponenten. Endlich könnte es auch einmal die Firma Intel sein, die ihre Konkurrenten aus dem Tiefschlaf reißt: Der Mini-ITX-Erfinder VIA müsste bloß ein billiges Board mit dem neuen Nano-Prozessor auf den Markt werfen, AMD hat mit dem 9-Watt-Prozessor Sempron 2100+ und dem Chipsatz 690G schon seit einem Jahr alles Nötige in der Schublade. (ciw)

Literatur

- [1] Andrea Müller, Thorsten Leemhuis, Sonnenaufgang, Fedora 9, OpenSolaris 2008.05 und Ubuntu 8.04 im Test, c't 12/08, S. 132
- [2] Christof Windeck, Gut genug, Hardware für 200-Euro-Rechner, c't 14/08, S. 67
- [3] Benjamin Benz, Pin-Wald versus Pad-Wiese, Wegweiser durch den x86-Prozessordschungel, c't 7/08, S. 178
- [4] Benjamin Benz, Die Maus, die brüllte, Mini-PC-Bausatz mit Nano-ITX-Mainboard, c't 14/08, S. 74
- [5] Benjamin Benz, Edelschnecke, Lautloser Mini-PC für Denker, c't 1/08, S. 66
- [6] Christof Windeck, Atom-Versuche, Intel Diamondville alias Atom 230 und Atom N270, c't 13/08, S. 85 

Benjamin Benz

Schnäppchenherde

PCs der 200-Euro-Klasse im Test

Prozessor, Speicher, Gehäuse, Festplatte und Co für rund 200 Euro, dazu eine Vista-Lizenz – und fertig ist der Billig-PC. Nach diesem Motto stecken reichlich Internet-Händler Rechner zusammen. Doch sind diese dann auch leise, flott und alltagstauglich?



Ob es die 200-Euro-Klasse bei PCs überhaupt gibt, ist Geschmackssache: Alleine eine Windows-Lizenz schlägt mit rund 70 Euro zu Buche. Neue PCs mit Microsoft-Betriebssystem sind daher für 200 Euro nicht seriös machbar – mit Linux schon. Im Bereich bis 300 Euro bekommt man indes reichlich Angebote. Dann sollte der PC bereits komplett einsatzbereit sein. Da vorwiegend Online-Händler Billig-PCs anbieten, entfallen 8 bis 30 Euro auf die Versandkosten. Somit bleiben für die eigentliche Hardware eben doch nur noch etwas mehr als 200 Euro im Budget. Holt man den PC selbst ab und verwendet eine alte Windows-Lizenz weiter oder gewährt einem Linux-Pinguin Unterschulpf, so reichen diese.

Tageskarte

PCs für 200 bis 300 Euro können kleinere PC-Schrauber nur anbieten, wenn sie die Komponenten verbauen, die ihnen ihr Großhändler gerade billig überlässt. So mag die Festplatte zwar immer die beworbene Kapazität haben, aber an einem Tag von Samsung und am nächsten von Seagate stammen. Auch bei Mainboards und Grafikkarten legen sich die Händler oftmals nur auf den Chip(-satz) fest. Aber auch Großanbieter wie Dell ändern häufig das Angebot oder stellen den eigenen Web-Shop um. Daraus folgt leider auch, dass sich ohne Weiteres wohl keines der hier getesteten Systeme exakt so beschaffen lässt – zumal zwischen unseren Testkäufen und dem Erscheinungstag des Heftes einige Wochen verstrichen sind. Dennoch liefert der Test von acht Komplett-PCs einen guten Einblick in den Billig-PC-Markt und zeigt, wo die Tücken liegen.

Bei den meisten Anbietern kann man im Online-Shop – oder auf Anfrage per Mail – erweitern. CPU, Speicher, Plattenkapazität und Grafikkarte lassen sich so an die eigenen Bedürfnisse anpassen. Auf Wunsch installieren die meisten Händler auch ein Betriebssystem bereits vor. Aber Vorsicht: Ein paar Mausklicks und man landet preislich schon wieder in der Mittelklasse, in der es womöglich besser ausgestattete Komplettangebote gibt.

Jagdrevier

Die Internet-Suche nach neuer PC-Hardware für rund 200 Euro fördert Unmengen mehr oder weniger seriöse Angebote zutage. Insbesondere bei eBay locken diverse Händler mit günstigen „Aufrüst-PCs“. Dabei handelt es sich allerdings nur um halb fertige Geräte, die man selbst mit Laufwerken, CPU, Speicher oder ähnlichem komplettieren muss. Ebenfalls von vornherein ausgeschlossen haben wir Ladenhüter mit Uralt-Technik (Pentium 4, Athlon XP) oder lahmen VIA- und AMD-Geode-CPUs. Dennoch waren wir bereit, bei Prozessor, Festplattenkapazität und Grafikkarte große Abstriche zu akzeptieren. So nutzen viele PCs dieser Preisklasse den Grafikkern des Mainboard-Chipsatzes.

Eine herkömmliche Grafikkarte sprengt das Budget. Auch bei einem Billig-PC sollte ein digitaler Monitorausgang (DVI oder HDMI) keinesfalls fehlen, denn analoge VGA-Ausgänge liefern nur miese Qualität und matschige Bilder. Dieses Kriterium schränkt die Auswahl allerdings dramatisch ein. Fast alle Billigrechner mit Intel-Prozessoren verwenden leicht betagte Chipsätze, die noch kein DVI unterstützen. Etwas besser sieht es bei AMD aus, hier bieten AMD- und Nvidia-Chipsätze schon eine Generation länger DVI-Ausgänge an. Das erklärt auch, warum in unserem Testfeld von acht Rechnern gerade einmal drei Intel-CPUs haben. Zwei davon realisieren den DVI-Ausgang über eine gesteckte Grafikkarte und mussten folglich beim Prozessor abspecken: Sie verwenden keinen Doppelkernprozessor, der sonst

auch in der 200-Euro-Klasse schon zum Standard gehört.

Testfeld

Auf der Jagd nach Schnäppchen-PCs haben wir zahlreiche Internet-Shops und Preisvergleichs-Webseiten abgeklappert. Dabei fiel auf, dass viele Händler nur sehr spärliche Informationen zu den Anschlüssen und Chipsätzen ihrer Produkte auflisten – wohl um je nach Marktlage unterschiedliche Mainboards verbauen zu können. Wir mussten etliche Gespräche mit teils schlecht informierten Telefon-Hotlines führen, um PCs mit DVI-Ausgang auszumachen. So hingen wir dreimal längere Zeit bei Pandaro in der zumindest kostenlosen Warteschleife, um dann zu erfahren „Wenn der PC DVI hätte, würde es bei den technischen Daten stehen“. Auf unseren Einwurf, dass dort auch nichts über einen VGA-Ausgang stünde, hieß es lapidar: „Na ja, das gehört ja mittlerweile schon zum Standard“.

Bei den großen Markenherstellern wie Fujitsu Siemens Computers, HP, Acer, Lenovo, Maxdata, Medion und Apple fanden wir keine PCs unter 300 Euro mit DVI-Port. Lediglich in der Business-Line von Dell konnten wir ein Vostro-Modell dementsprechend konfigurieren. Für 267 Euro inklusive Versand gab es zwar nur ein DVD-ROM-Laufwerk, dafür aber Maus und Tastatur als Dreingabe.

Die technisch interessantesten Rechner bot der Online-Shop Firstway.de an: Der dort bestellte Intel-PC kombiniert den Doppelkernprozessor Pentium Dual-Core mit dem Nvidia-Chipsatz (GeForce 7050) und hat einen DVI-Ausgang. Um das zu erfah-

ren, mussten wir allerdings nicht nur mit der kostenlosen Bestell-Hotline, sondern auch für 14 Cent pro Minute mit dem technischen Support telefonieren. Auch ein PC mit AMD-CPU gefiel, da er – so glaubten wir zumindest – den modernen 780G-Chipsatz verwendet. Zu beiden Rechnern bietet Firstway ein Starterpaket aus Maus, Tastatur und Boxen für 10 Euro Aufpreis an, das gerade noch ins Budget passte. Im Shop von CSL-Computer haben wir mit insgesamt 311 Euro etwas mehr Geld ausgegeben als eigentlich geplant und dafür einen halbwegs aktuellen Chipsatz (GeForce 7025), aber nur einen Einkern-Prozessor bekommen.

Beim Dresdner Händler Win-ner-Computer überschreitet lediglich die Versandgebühr von knapp 8 Euro das Budget – wer den PC im Ladengeschäft selbst abholt, bleibt mitsamt Windows unter 300 Euro. Ganz anders der Online-Shop Mindfactory. Dort kostet der Versand gar nichts, aber die Vorinstallation von Windows würde mit 60 Euro Pauschalgebühr zuzüglich den Lizenzkosten zu Buche schlagen. So haben wir für 234 Euro die nackte Hardware bestellt und Windows Vista selbst installiert. Für 303 Euro lieferte HSM Computer einen PC mit Celeron-Prozessor und einer gesteckten Grafikkarte.

Auch im Online-Auktionshaus eBay wurden wir fündig, haben dort allerdings nur zum Sofortkauf angebotene Neuware in die engere Wahl gezogen. Die günstigen Preise bei eBay relativiert oft ein Blick auf die Versandkosten. So verlangen dort viele Händler rund 30 Euro für den Transport, wohingegen bei den



CSL installiert zukunftsorientiert die 64-Bit-Version von Vista, verbaut aber nur einen lahmen Prozessor mit einem Kern.



Dem Vostro 200 MT spendiert Dell nur einen lahmen Einkernprozessor, baut den Rechner dafür solide auf.

Online-Shops eher 8 bis 20 Euro üblich sind. Bei den beiden eBay-Händlern **cnmrauchecker** und **Kusserow** – von denen Letzterer auch gerade einen eigenen Online-Shop aufbaut – erwarben wir je einen Rechner und baten sie, Vista Home Basic für uns zu installieren; für beide kein Problem. Lediglich ihre Antwort-Mails mit dem neuen Gesamtpreis blieben leider in unserem Spam-Filter hängen.

CSL Computer – Sprint 5117

Im Online-Shop verspricht CSL beim Sprint 5117 64-Bit-Rechen-Power und niedrigen Geräuschpegel. Dank aktiviertem Cool'n'Quiet drosselt der Athlon 64 3500+ bei geringer Last Taktfrequenz und Spannung. Akustisch wirkt sich das aber nicht aus, weil der Hersteller die Lüfterregelung des Mainboards ungenutzt lässt. Die Lautstärke verringert sich allerdings auch nach dem Einschalten dieser Funktion nicht wesentlich: Die beiden recht schnell laufenden Ventilatoren des etwas überdimensionierten 410-Watt-Netzteils sorgen für eine ständige Geräuschkulisse von 1,9 Sone – unserer Meinung nach kein niedriger Geräuschpegel, sondern gerade noch so Geräuschnote „schlecht“.

Vollkommen stumm blieben hingegen der Audio-Ausgang an der Gehäusefront und die Mehrkanalanschlüsse an der Rückseite. Hier fehlte der Treiber für den HDA-Soundchip. Der in Windows enthaltene Standardtreiber stellt lediglich die Grundfunktionen für Stereoton, Mikrofon und Line-In über die hinteren Buchsen bereit. Auf

einer beiliegenden CD fanden sich Treiber für den Realtek-Chip, die die vermissten Optionen freischalten. Im Blechkäfig des Gehäuses ist eigentlich Raum für zwei von außen zugängliche 3,5"-Laufwerke, für die zwar Lücken im Metall klaffen, aber in der Frontblende Aussparungen fehlen. Stattdessen nutzt der Hersteller einen der vier 5,25"-Einschübe für einen externen 3,5"-Laufwerkschacht.

Auch mit der Rechen-Power sieht es eher mau aus, da CSL im Sprint 5117 nur einen Einkernprozessor verbaut. Die 160-GB-Byte-Festplatte arbeitet mit einer Lese- und Schreibgeschwindigkeit von rund 56 MByte/s vergleichsweise langsam und läuft statt im AHCI-lediglich im IDE-Modus, was zusätzliche Prozentpunkte im BAPCo-Anwendungs-Benchmark kostet. Von der verwendeten GeForce-7025-Chipsatzgrafik darf man keine Wunder erwarten, für Office- und einfache 3D-Anwendungen wie Google Earth reicht sie vollkommen aus.

CSL verlangt für das vorinstallierte Windows Vista Home Basic in der 64-Bit-Version 91 Euro – etwa 25 Euro mehr als andere Anbieter. Da sich ein Windows mit Treibern aber nicht von allein installiert, ist dieser Aufpreis durchaus gerechtfertigt. Kurz nach unserem Testkauf hat CSL seinen Online-Shop überarbeitet und legt allen Komplettsystemen eine umfangreiche kostenlose Software-DVD mit sinnvollen Freewareprogrammen wie zum Beispiel OpenOffice, Mozilla Firefox oder dem Adobe Reader bei.

Der Sprint 5117 von CSL ist mit seiner mäßigen Performance, einigen Konfigurationsfehlern und

den lauten Lüftern für 311 Euro kein wirkliches Schnäppchen.

Dell – Vostro 200 MT

Der billigste Dell-PC für Privatkunden kostet 329 Euro zuzüglich einer üppigen Versandpauschale von 40 Euro. Für kleine Unternehmen bietet Dell indes weit günstigere PCs an. So gibt es Vostro-Modelle ab 139 Euro zuzüglich 25 Euro Versand und – wie bei Geschäftskunden üblich – 19 Prozent Mehrwertsteuer. Folglich kommen rund 195 Euro für das Einstiegsmodell Vostro 200 MT zusammen. Dafür sind allerdings Maus und Tastatur im Paket und Windows Vista Home Basic und Microsoft Works bereits vorinstalliert – leider im IDE- und nicht im AHCI-/RAID-Modus. Um die DVD-Wiedergabe kümmert sich PowerDVD in der DX-Version mit vereinfachter Benutzeroberfläche. Linux bietet Dell für die günstigen Vostro-PCs nicht an. Um einen DVI-Ausgang zu bekommen, bedarf es einer gesteckten Grafikkarte (Radeon HD 2400 Pro), die stolze 71 Euro Aufpreis verursacht. Der Straßenaufpreis einer solchen Karte mit 256 statt 128 MByte Speicher liegt bei rund 30 Euro. Zudem sitzt auf der von Dell verbauten Karte ein kleiner – reichlich überflüssiger – Lüfter. So bleibt in unserem Budget keine Luft, um den Celeron-430-Prozessor durch eine Doppelkern-CPU zu ersetzen. Für einen DVD-Brenner (35 Euro Aufpreis) hätte es noch gereicht, aber wir haben den PC ohne für 267 Euro erworben.

Mit nur einem CPU-Kern und zudem noch niedrigem Takt qualte sich der Dell Vostro 200 MT durch den Anwendungs-Benchmark BAPCo Sysmark 2007

und kommt gerade einmal auf 56 Punkte; andere Rechner im Testfeld schaffen fast 50 Prozent mehr. Bei den 3D-lastigen Messungen schneidet der Vostro indes gut ab, da die PEG-Grafikkarte älterer Onboard-Grafik überlegen ist. Zum Spielen eignet er sich dennoch nur sehr eingeschränkt. Die Festplatte gehört mit 58 MByte/s eher zu den langsamen Exemplaren und fasst nur 80 GByte. Der Vostro schützt die ATA-Security-Funktionen der Festplatte nicht gegen unerlaubten Zugriff (ATA-Freeze-Lock).

Nach dem Einschalten heult der Vostro 200 MT kurz laut auf, bis die Lüfterregelung ihre Arbeit aufnimmt. Ab da bleibt der PC mit 1,1 bis 1,3 Sone zwar hörbar, nervt aber im Vergleich zur Konkurrenz wenig. Steht er in einem lauten Großraumbüro unter dem Schreibtisch, so dürfte er kaum auffallen. Wer einen leisen PC für den Heimarbeitsplatz sucht, sollte allerdings einen Rechner mit deutlich weniger als 1 Sone Lärmentwicklung kaufen [1].

Auch wenn der Vostro bei Performance und Ausstattung zu den Schlusslichtern gehört, so fällt er insgesamt positiv durch vergleichsweise robuste Verarbeitung und ein schickes schwarzes Gehäuse auf. Den Aufpreis für einen Doppelkern-Prozessor sollte man allerdings investieren.

eBay: **cnmrauchecker**

Die erste Antwort-Mail des eBay-Händlers **cnmrauchecker** fraß unser Spam-Filter. Ein paar Tage später fragte er erneut, ob er die 32- oder die 64-Bit-Version von Windows Vista installieren solle. Angeblich kam unsere Antwort mit dem Wunsch nach einem 64-Bit-Betriebssystem nicht an, und als wir ein paar Tage später – per E-Mail und eBay – nachfragten, hieß es, dass das Betriebssystem nicht vorrätig sei und nachbestellt würde. Wir sollten uns noch eine weitere Woche gedulden. Auch Drängen und das Angebot, eine 32-Bit-Version zu akzeptieren, half nichts: Der Händler berichtete uns von seinen anstrengenden 15-Stunden-Arbeitstagen – und der PC erreichte uns bis zum Redaktionsschluss nicht. Ein Testurteil müssen wir daher (vorerst) schuldig bleiben und können nur zu Pro-

Anzeige



Der eBay-Händler Kusserow hielt eine Installation des miterworbenen Betriebssystems nicht für nötig.

tokoll geben, dass die Kommunikation mit eBay-Händlern mühsam sein kann.

eBay: Kusserow

Kauft man beim eBay-Händler Kusserow einen PC, so darf man innerhalb von zwei Tagen zwischen drei verschiedenen Gehäusen wählen. Wir haben ein schickes schwarzes Gehäuse mit einigen dunkelroten Applikationen erhalten. So ganz entsprach der gelieferte Rechner nicht dem Bestellten: So lief der Speicher langsamer (PC2-5300 statt PC2-6400), dafür der Prozessor 100 MHz schneller als erwartet. Bestellt hatten wir einen Athlon 64 X2 4400+, eingebaut war ein 4600+. Unter dem Strich dürfte die schnellere CPU den langsameren Speicher aufwiegen.

An Aufbau und Zusammenstellung des PC haben wir wenig auszusetzen. Lediglich bei der Audio-Signalqualität an den Front-Buchsen hapert es, weil das ungeschirmte Kabel zum Mainboard reichlich Störungen



Die Speicherbezeichnung „DDR2 PC800“ gibt es nicht. Assoziieren soll man damit wohl DDR2-800 (PC2-6400), geliefert hat uns Kusserow indes langsamere PC2-5300-Module aus DDR2-667-Chips.

erfängt. Weniger erfreulich: Der eBay-Händler hat sich jegliche Konfiguration und Einrichtung gespart: Die Festplatte läuft im IDE-Kompatibilitätsmodus, zudem sind die ATA-Security-Mechanismen ungeschützt. Der Standby-Modus steht im BIOS-Setup auf S1. Ein Wechsel auf S3 senkt die Standby-Leistungsaufnahme von 32,9 auf 5,8 Watt. Den Boot-Vorgang unterbricht das BIOS mit der Warnung „Floppy disk fail“ – mit F1 geht es zwar erst einmal weiter, aber das von uns bestellte Betriebssystem ist nicht installiert. Unter einer „Auf-rüstooption“ – wie sie die eBay-Auktion versprach – verstehen wir mehr Service als das Beilegen einer DVD.

Mit 1,4 bis 1,5 Sone hält sich der Lärm des PC trotz der im Auslieferungszustand deaktivierten Lüftersteuerung in einem erträglichen Rahmen, solange die Festplatte ruht. Bei Zugriffen lärmt sie mit 2,2 Sone. Aktiviert man indes im BIOS-Setup die Smart-Fan-Option und wählt sinnvolle Temperaturgrenzen, so sinkt der Lärmpegel auf löbliche 0,6 Sone bei ruhendem Windows-Desktop, aber immer noch 1,8 Sone unter Volllast. Da der PC samt Versand – aber nur mit einem DVD-ROM-Laufwerk – lediglich 258 Euro gekostet hat, haben wir aus Interesse die Festplatte in einen Anti-Vibrationsrahmen für 19 Euro gesetzt. Damit sinkt der Lärmpegel im

Leerlauf auf fast unhörbare 0,4 Sone.

Bis kurz vor Redaktionsschluss fiel der PC des eBay-Händlers Kusserow unter dem Strich in diesem Testfeld positiv auf: Er ist relativ flott und lässt sich mit einfachen Mitteln in einen angenehm leisen Zeitgenossen verwandeln. Auch die Abwicklung der Bestellung und die Kommunikation mit dem Händler klappen vorbildlich. Sogar eine von uns falsch bei eBay hinterlegte Lieferadresse konnte durch schnelle und freundliche E-Mail-Kommunikation aufgeklärt werden. Zu rügen bliebe eigentlich nur, dass das Betriebssystem nicht installiert war. Allerdings bestand der Rechner die – für ein CE-Zeichen vorgeschriebenen – ESD-Tests nicht. Statische Entladungen an den Front-USB-Buchsen bringen ihn leicht zum Absturz.

Firstway – Dual Core E2140

Als einziger Rechner im Testfeld bietet der Dual Core E2140 von Firstway einen Doppelkernprozessor von Intel und einen DVI-Ausgang für knapp unter 300 Euro – Maus, Tastatur und Aktivboxen gab es auch noch mit dazu. In den CPU-lastigen Benchmarks deklassiert der Pentium Dual-Core E2140 seine Celeron-Geschwister. Auch die 160-GB-Byte-Festplatte ist angenehm flott. Die passiv gekühlte Grafikkarte Radeon HD 3450 von Club3D setzt sich bei der 3D-Performance an die Spitze des Testfeldes. Für moderne 3D-Ego-Shooter eignet sie sich dennoch nicht. Bei etwas älteren und genügsameren Spielen wie Quake 4 liefert sie jedoch bei XGA-Auflösung spielbare 43 fps. Zudem kann die Grafikkarte – so man sich denn einen Adapter organisiert – HDMI-Displays ansteuern. Auch den Kopierschutz HDCP beherrscht die Karte. Besonders Schmäckerl am Rand: Über HDMI gibt es Digitalton in Stereo.

Wenig überzeugen konnten die Voreinstellungen im BIOS-Setup: Das Mainboard hatte die Speicherriegel nicht korrekt erkannt und über ihren Spezifikationen betrieben. Das führte zu Abstürzen beim Linux-Kernelbench und auch bei der Installation des BAPCo Sysmark 2007. Mit korrigierten Speicher-Ti-



Die Speicherriegel im Dual Core E2140 von Firstway waren fehlerhaft und führten zu Abstürzen.

Anzeige



Die von Firstway verbauten Netzteile passen nicht ganz zum Gehäuse, sodass die Netzteilaufgabe verbogen ist und einen Teil des Lüfters verdeckt.

mings (5,0-5-5-18 statt 5,0-4-4-17) lief das System zeitweise etwas besser. Der Speichertest Memtest86 deckte aber auf, dass die RAM-Riegel zudem defekt waren. Die Festplatte lief im IDE- und nicht im AHCI-Modus. Auch schützt das BIOS ihre Security-Funktionen nicht. Die Regelung des CPU-Lüfters war deaktiviert, allerdings ändert das den Lärmpegel kaum, da der Großteil des Lärms vom 12-cm-Lüfter des Netzteils stammt. Mit 1,6 bis 2,0 Sone bekommt der Rechner die Geräuschnote „schlecht“.

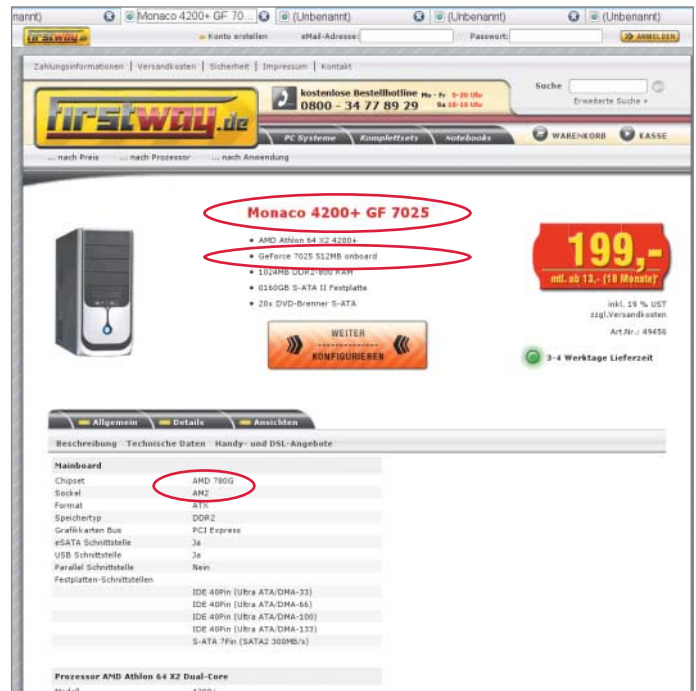
Viel Kummer hat uns das vorinstallierte Windows Vista bereitet, das immer wieder an derselben Stelle mit einer Warnung stehen blieb. Es gelang uns nicht, es zu reparieren, sodass wir es zu guter Letzt neu installieren mussten. Unter Linux konnten wir dem Rechner keinen Ton entlocken, obwohl der Audio-Treiber anstandslos lud. Auch die Standby-Modi bereite-

ten Probleme: Schickt man ihn unter Linux ins Hibernaten, so schläft der PC nicht ein, aus dem S3-Modus wacht er indes nicht wieder auf.

Der Systemaufbau hinterließ bei uns gemischte Gefühle: Einerseits sorgen reichlich Kabelbinder für Ordnung im PC, andererseits verunziert eine ungenutzte Blende für ein Floppy-Laufwerk die Gehäusefront. Dazu fehlt einem 3,5"-Einbauschacht die Metallabdeckung, sodass elektromagnetische Strahlung entweichen kann. Bei den ESD-Tests fällt der Rechner durch. Im Inneren liegen zwei USB-Ports brach.

Firstway – Monaco 4200+ GeForce 7025

In eine Falle sind wir bei unserer zweiten Firstway-Bestellung getappt: Der Name des Rechners „Monaco 4200+ GeForce 7025“ deutet auf einen Nvidia-Chipsatz



Im Shop von Firstway lockt ein AMD-780G-Chipsatz. Tatsächlich handelt es sich aber um einen betagten Nvidia-Chipsatz.

hin. Die Webseite führt indes in der Rubrik Chipsatz den moderneren AMD 780G, der mit HDMI (inklusive Audio) und HD-Video-Funktionen aufwartet. Als der PC dann ankam, mussten wir feststellen, dass diese Angabe wohl fehlerhaft war, denn auf dem Abit Mainboard A-N68SV sitzt dann doch der Nvidia-Chipsatz GeForce 7025. Allerdings führte schon die Lieferbestätigung den korrekten Chipsatz auf, sodass vermutlich nur ein Copy'n'Paste-Fehler vorliegt. Entschädigt hat uns für den unerwarteten Chipsatz indes der Prozessor, denn hier verbaute Firstway statt des versprochenen Athlon 64 X2 4200+ den 200 MHz höher ge-

takteten Athlon 64 X2 4600+. Auch der GeForce 7025 kann einen DVI-Ausgang ansteuern, so kommt der Monaco 4200+ ohne gesteckte Grafikkarte aus. Die Signalqualität am analogen VGA-Port ist „sehr schlecht“. HDMI, Digitalton und HD-Beschleunigung bietet der Nvidia-Chipsatz nicht. HDCP sollte er eigentlich beherrschen, in unseren Tests erkannte der CyberLink HD-Advisor den Kopierschutz jedoch nicht.

Auf den ersten Blick unterscheidet sich der Monaco 4200+ kaum von seinem Intel-Bruder. Auch bei ihm gibt es die hässliche Floppy-Blende und das EMV-Loch. Beim AMD-Rechner hat Firstway ebenfalls mit Kabelbindern für Ordnung im Gehäuse gesorgt, aber bei den Voreinstellungen im BIOS-Setup wenig Umsicht walten lassen: Die Lüfterregelung ist abgeschaltet. 2,2 bis 2,6 Sone sind selbst an einem sonst lauten Arbeitsplatz eine Zumutung. Mit aktivierter Regelung sinkt der Lärmpegel wenigstens bei ruhendem Windows-Desktop auf knapp 1,5 Sone – das hätte ganz knapp noch für ein „befriedigend“ gereicht. Unter Volllast bleibt es bei nervigen 2,6 Sone. Die SATA-Festplatte läuft im IDE-Kompatibilitätsmodus und ihre Security-Funktionen sind ungeschützt.



Der Monaco 4200+ GeForce 7025 von Firstway kam unter Windows nicht mit optischen Laufwerken klar.

Von den 160 GByte Plattenplatz liegen 100 GByte brach, da Firstway vergessen hat, die zweite Partition auch zu formatieren. Vier USB-Ports des Mainboards sind nicht nach außen geführt. Unter Linux funktioniert der Hibernat-Modus nicht.

Probleme hat uns der DVD-Brenner bereitet: Zuerst lief er gar nicht an, da sein Stromstecker lose im Gehäuse herumbaumelte. Aber auch mit Stromversorgung konnten wir ihn unter Windows nicht benutzen. Gelegentlich listete er noch das Inhaltsverzeichnis einer DVD auf, ein Lesezugriff auf Dateien klappte jedoch nicht. Merkwürdigerweise las er unter Linux Daten aus und funktionierte an einem anderen Rechner auch unter Windows. Ein von uns testweise in den Monaco geschraubtes DVD-Laufwerk brachte keine Linderung. Daran änderten auch neue SATA- und Stromkabel nichts.

Der Monaco 4200+ ist dank des flotten Prozessors bei CPU-lastigen Benchmarks der schnellste Rechner im Test. Bei den 3D-Messungen kann die betagte Chipsatzgrafik indes nicht punkten. Auch wenn man den Fehler im Online-Shop verzeiht und die Probleme mit dem DVD-Brenner als Einzelfall einstuft, disqualifiziert sich der Rechner aufgrund des Lärmpegels. Zudem besteht er die ESD-Tests nicht. Da hilft es auch nicht, dass man für 298 Euro Maus, Tastatur und Boxen dazu bekommt.

HSM Computer

Im HSM-Shop lockt der günstigste Intel-PC mit nur 169 Euro. Allerdings bietet die Onboard-Grafik des veralteten VGA-Chipsatzes keinen DVI-Ausgang. Alternativ hätten wir für weitere 10 Euro unser Glück auch mit einem Mainboard mit GeForce-Chipsatz probieren können. Da sämtliche Angaben zu den Monitorausgängen fehlten, haben wir lieber für 35 Euro Aufpreis eine passiv gekühlte Grafikkarte (GeForce 7300 GS) dazu geklickt. Mit weiteren 90 Euro schlug die Vorinstallation von Vista Home Basic zu Buche – wir entschieden uns für die 32-Bit-Version. Alternativ bietet HSM auch andere Vista-Versionen und Windows XP an. Insgesamt landeten wir mit Versandkosten bei 302,90 Euro.



Passen Gehäuse, Abdeckungen und Komponenten nicht zusammen oder wurden Blechabdeckungen lieblos zur Seite gebogen – wie bei den Firstway-Rechnern –, entstehen Lücken in der EM-Abschirmung.

Der HSM-Rechner bildet mit seinem Einzelkernprozessor (Celeron 420) das Schlusslicht in allen CPU-lastigen Benchmarks. Bei den Spieletests reißt die Billiggrafikkarte nicht vom Hocker, auch wenn sie die Rechner mit Onboard-Grafik schlägt. Zur Qualität der analogen VGA-Signale können wir leider keine Aussage treffen, weil der Rechner unsere Testauflösungen (SXGA und UXGA bei 85 Hz) nicht beherrschte. Auch die Festplatte gehört mit Transferraten von rund 57 MByte/s nicht zu den Flitzern. Das Beschreiben einer USB-Festplatte geht mit gerade einmal 23 MByte/s langsam vor sich – Lesen klappt indes mit 31 MByte/s.

Der langsamste Rechner im Test war zugleich der lauteste. Nahezu unabhängig vom Lastzustand röhre er mit 2,5 bis 2,6 Sone. Schuld daran tragen

der unregelmäßige 12-V-Gehäuse sowie der CPU-Lüfter mit Drei-Pin-Anschluss. Zwar könnte das Mainboard einen CPU-Lüfter regeln, aber nur wenn dessen Stecker einen vierten (PWM-)Pin hat.

Im Auslieferungszustand fehlte der Audio-Treiber von VIA, sodass 5.1-Sound nicht funktionierte und die Front-Buchsen stumm blieben. Nach einem Update dämpfte der Front-Ausgang hohe Frequenzen stark ab. Es gelang uns nicht, den PC in den S3-Schlafmodus zu schicken, da er sofort wieder aufwachte. Immerhin klappte ein Suspend-to-Disk (S4).

Für den HSM-Rechner spricht wenig, vielmehr trägt er dem Testfeld die rote Laterne in mehreren Disziplinen hinterher: Er rechnet am langsamsten, lärmt schon im Leerlauf am meisten, hat den ältesten Chipsatz und

übersteht die ESD-Prüfung nicht. Immerhin braucht er – gemessen an den anderen Rechnern mit gesteckter Grafikkarte – wenig Strom.

Mindfactory

In der Billig-PC-Branche verstecken einige Anbieter einen Teil der Kosten in überzogenen Versandpauschalen. Nicht so Mindfactory: Der Online-Shop-Betreiber liefert seine PCs per Nachnahme und verlangt dabei keinerlei Versandspesen. Lediglich DHL kassiert bei der Paketübergabe 2 Euro Gebühr. Das Shop-System legt automatisch die Option „Gold Level Service“ für 4,95 Euro in den Warenkorb. Diese soll einen Versand noch am selben Tag garantieren, wenn die Bestellung bis 14 Uhr eingeht. Schneller als bei anderen Händlern haben wir die Ware dennoch nicht erhalten. Kunden, die die Gold-Level-Service buchen, bekommen defekte Geräte vorab ausgetauscht und dürfen sechs Monate lang eine 01805-Hotline für 14 Cent/Minute mit Supportfragen behelligen.

Für eine Vorinstallation von Windows Vista verlangt Mindfactory pauschal 60 Euro Aufpreis zuzüglich der Lizenz. Daher haben wir den Rechner ohne OS bestellt. Aber schon bevor wir selbst Vista installieren konnten, traten die ersten Probleme auf: Die gesteckte Grafikkarte (Radeon X1550) lieferte kein Bild – weder digital per DVI noch über einen VGA-Adapter. Sie hatte sich beim Transport aus dem Slot gelöst, weil sich das klapprige und instabile Gehäuse beim Anheben verformt und an der Grafikkarte



Mit einem Lärmpegel von 2,5 Sone stört der PC von HSM Computer selbst in einem lauten Großraumbüro.



Bei der Montage haben die Mindfactory-Techniker geschludert und einige Frontanschlüsse des recht flotten PCs verwechselt.

karte zieht. Das Netzteil hängt nicht nur schief im Gehäuse, sondern deformiert sich ebenfalls beim Anfassen. Sein Auflageblech ist verbogen. Die Gehäusefront gibt beim Einstecken eines USB-Kabels bedenklich nach.

Den Reset-Taster und die Festplatten-LED haben die Mindfactory-Techniker vertauscht, sodass beide nicht funktionieren. Die Power-LED leuchtet ebenfalls nicht, da sie verpolt wurde. Die Front-Audio-Buchsen gaben erst einmal keinen Mucks von sich, da der AC97'-Stecker des Gehäuses auf der HDA-Stiftleiste des Mainboards steckte. Das lässt sich über eine Änderung im BIOS-Setup und eine reichlich versteckte Option im Realtek-Treiber [2] kompensieren. Eleganter und weniger verwirrend wäre es jedoch, den ebenfalls vorhandenen HDA-Stecker des Gehäuses zu verwenden. Hängt eine Maus an einem der Front-USB-Ports, so stört sie den Front-Audio-Ausgang. Im Kopfhörer fiept es dann nervig.

Beim CPU-Lüfter mit Drei-Pin-Anschluss gehen die Lieblosigkeiten weiter: Er lärmt dauerhaft bei 2650 U/Min, da das Asrock-Board nur PWM-Lüfter mit Vier-Pin-Anschluss regeln kann. So röhrt der PC mit 2,4 bis 2,8 Sone und erhält die Geräuschnote „sehr schlecht“. Im Auslieferungszustand steht die Stromsparfunktion Cool'n'Quiet im BIOS-Setup auf „auto“, funktioniert aber nicht. Stellt man sie indes auf „enabled“, sinkt die Leistungsaufnahme im Leerlauf von 65 auf rund 60 Watt. Der ACPI-Modus steht auf S1-Standby. So klappt der Hybrid-Standby von Windows nicht und der PC schluckt schlafend im S3-

Modus alias „Suspend to RAM“ satte 55 statt 4,9 Watt. Auch den High-Precision-Event-Timer (HPET) deaktiviert Mindfactory unnötigerweise. Den Prozessor erkennt das Mainboard nicht ganz korrekt und betreibt daher die HyperTransport-Schnittstelle nur mit 4 × 200 MHz (HT800) und nicht als HT1000.

Im Online-Shop hatten wir den PC mit einem Athlon 64 X2 BE-2300 bestellt; geliefert hat Mindfactory einen 100 MHz schnelleren BE-2400. In puncto Performance steht der Mindfactory-Rechner damit – und dank der flotten 160-GB-Byte-Festplatte – gut da. Auch dass der Prozessor nur einen seiner beiden Speicherkanäle nutzt, tut dem keinen Abbruch. Die gesteckte Grafikkarte dürfte auch für das ein oder andere Spiel ausreichen. Die lieblose Montage und das klapprige Gehäuse empfehlen den Mindfactory-PC jedoch nicht. Außerdem stürzt er nicht nur bei den ESD-Tests, sondern auch bei simulierten Schwan-

kungen der Netzspannung (Surge) ab.

Winner-Computer – PC easyNova Home 1.1

Als wir den PC easyNova Home 1.1 von Winner-Computer einschalten wollten, gab er nur schleifende Geräusche von sich. Ein Blick ins Gehäuse offenbarte, dass alle vier Gummipföppel, die den CPU-Lüfter halten, abgerissen waren.

Die Rechenleistung der Kombination aus Athlon 64 X2 4200+, 1 GByte RAM und Radeon Xpress1250-Chipsatzgrafik liegt im Mittelfeld. Die Festplatte ist mit 80 GByte zwar mit der kleinsten im Test, dafür jedoch von der flinken Sorte: Dateien liest sie mit rund 72 MByte/s. Beim Senden bleibt die Gigabit-LAN-Schnittstelle rund 10 Prozent hinter ihren Möglichkeiten zurück. Der Kartenleser – immerhin gibt es einen – liest von unseren CF-Karten gerade einmal 2,5 MByte/s und schafft auch bei SD-Karten

kaum mehr. Mit SDHC-Kärtchen weiß er gar nichts anzufangen. Gegenüber diesem Schnecken-tempo wirken die mit 22 MByte/s lahmen USB-Schnittstellen der Southbridge SB600 schon fast wieder schnell.

Mit 1,5 bis 1,7 Sone liegt der PC von Winner-Computer knapp über dem, was wir für einen Büro-PC noch akzeptabel halten und verpasst die Geräuschnote „befriedigend“ um Haarsbreite. Damit gehört er in diesem Testfeld schon zu den leiseren PCs. Für den Lärm lässt sich kein Hauptschuldiger ausmachen: Der CPU-Lüfter dreht selbst unter Last fast immer mit rund 1100 Touren, da die Regelung die Nenndrehzahl von 2200 U/min maximal um 50 Prozent reduziert. Der Gehäuselüfter rotiert völlig unregelmäßig permanent 1670-mal pro Minute. Das angebliche „Low-Noise-Netzteil“ ist ebenfalls nicht wirklich leise. Außerdem versetzt die Festplatte das unauffällig schwarze Gehäuse in Schwingung. Immerhin verhindern Gummifüßchen unter dem Gehäuse, dass der ganze Tisch mitvibriert.

Die Festplatte sitzt – eingeschraubt – in einem Käfig, der sich mit einem Handgriff entfernen lässt. Die übrigen Einbauschächte verriegelt ein Federmechanismus. Optische Laufwerke und Kartenleser kann man nach Entfernen der Front-Blende leicht ausbauen. Ganz ohne Schraubendreher geht es dann doch nicht, denn für den Haltemechanismus muss man vier Spezialschrauben in jedes Laufwerk drehen. Von diesen liefert Winner-Computer ein ganzes Tütchen voll mit.



Winner-Computer konnte durch ein reichhaltiges und kostenloses Software-Paket überzeugen, mit dem man sofort loslegen kann.

Leistungsdaten unter Windows Vista 32 Bit und Linux 64 Bit

System	Linux Kernel ¹ make [1 000 000/s] besser ▶	BAPCo Sysmark 2007 Preview [Sysmark] besser ▶	Cinebench 10, Rendering [CB] besser ▶	3DMark 2005 SXGA besser ▶	3DMark 2006 SXGA besser ▶	elektrische Leistung Leerlauf/Volllast [W] ◀ besser	Geräuschentwicklung Leerlauf/Volllast [Sone] ◀ besser
CSL Sprint 5117	2324	57	1765	601	246	44/87	1,9/1,9
Dell Vostro 200 MT (D062001)	1773	56	1576	2044	1253	59/80	1,1/1,1
ebay: Kusserow	4693	81	3765	591	244	42/104	1,4/1,5
Firstway.de Dual Core E2140	3807	85	3287	2669	1563	58/96	1,6/2,0
Firstway.de Monaco 4200+	4852	86	3799	597	238	46/111	2,2/2,6
HSM Celeron D420	1468	49	1382	997	526	51/75	2,5/2,5
Mindfactory PC	4251	83	3565	1253	793	65/119	2,4/2,6
Winner easyNova Home	4210	76	3450	711	242	53/115	1,5/1,6

¹ Fedora 9, Kernel 2.6.25.6, gcc 4.3.0, Angabe des Kehrwerts der Kompilationszeit² gemessen primärseitig (inkl. Netzteil, Festplatte, opt. Laufwerk)

Lob verdient der Dresdner Händler für die Software-Vorinstallation: Dank der kostenlosen Programme Firefox, Thunderbird, OpenOffice und Adobe Reader ist der PC sofort einsatzbereit. Die Windows-Installation und die Voreinstellungen im BIOS-Setup wirken indes ein wenig lieblos: So arbeitet die Festplatte im IDE- und nicht im AHCI-Modus, es sind keine Windows-Updates eingespielt und der AMD-Away-Mode-Treiber fehlt. Hier hätten die Winner-Techniker die Warnung im Gerätemanager vermeiden kön-

nen, wenn sie die reichlich unnütze Funktion AMD Live! im BIOS-Setup abgeschaltet hätten. Alternativ dazu steht eine Jagd nach dem AMD-Away-Treiber an, den Asus zu diesem Mainboard nicht anbietet. Wir haben ihn schließlich beim MSI-Mainboard K9NGM2 gepopt.

Bis auf den Transportschaden macht der PC von Winner keinen schlechten Eindruck und gehört in diesem lauten Testfeld zu den leiseren Geräten. Dank der guten Software-Vorinstallation kann man ihn direkt nach dem Aufstellen zum Surfen, Texteschrei-

ben und E-Mails benutzen. Für moderne Ego-Shooter eignet er sich wie alle anderen Rechner mit Chipsatzgrafik indes nicht.

Fazit

PCs unter 300 Euro müssen nicht aus Uralt-Hardware zusammengestoppelt oder Ladenhüter sein. Der Test zeigt, dass man selbst im untersten Preissegment auf die Rechenkraft der zwei Kerne nicht verzichten muss. Die Chipsätze stammen meist aus der jeweiligen Vorjahreskollektion. Viele PCs bieten nur zwei Speicher-Slots. Bestückt der Hersteller beide, kitzelt der Dual-Channel-Modus ein paar Prozent mehr Performance heraus, aber der Kunde kann nicht mehr ohne Weiteres aufrüsten.

Insbesondere Markenhersteller enthalten ihren Billigstlinien einen digitalen Monitorausgang vor, um sie von den teureren Modellen abzugrenzen. Dieses Versäumnis lässt sich nur durch eine gesteckte Grafikkarte wieder gutmachen. Damit der Rechner dennoch unter 300 Euro bleibt, muss man dann bei Plattenkapazität oder Prozessorleistung Abstriche hinnehmen. Ebenfalls zu den Extras zählt bei den Billig-Rechnern ein Card-Reader. Alle getesteten Billig-PCs laufen unter Vista Home Basic, dem die stylischen Effekte der Aero-Glass-Oberfläche und die Media-Center-Funktionen fehlen. Somit geben die meisten Rechner keine Video-DVDs wieder, da kaum ein Hersteller DVD-Player-Software beilegt. Zum Beschreiben der Silberscheiben bietet schon die Junior-Variante von Vista Bordmittel. Unter Linux laufen alle getesteten Rechner – dank nicht mehr ganz taufrischer Hardware – ordentlich.

Die Bilanz unserer Testkäufe ernüchtert: Neun PCs hatten wir

bestellt, bis zum Redaktionschluss trafen nur acht ein. Einer lieferte kein Bild an der Grafikkarte, weil das wacklige Gehäuse sie aus dem Slot gehebelt hatte. Ein anderer gab beim Einschalten fürchterliche Geräusche von sich, weil der CPU-Lüfter lose auf dem Gehäuseboden herumtrümmerte. Beim nächsten verweigerte das optische Laufwerk den Dienst. Der Großteil einer Festplatte war unformatiert und somit für den Laien nicht nutzbar. Fehlerhafte Speicher-Timings und defekte Speicherriegel führten zu Abstürzen. Ein Händler warf das Windows nur mit in den Karton, installierte es aber nicht. Bei den Sound-Treibern schluderten gleich mehrere Händler, die Feinheiten des BIOS-Setup scheinen den meisten völlig Schnuppe zu sein.

Fünf von acht PCs hätten das CE-Zeichen eigentlich nicht verdient: Sie quitierten die ESD-Tests, bei denen wir alle exponierten Metallteile elektrostatischen Entladungen aussetzen, schon bei 2 kV mit Abstürzen. Schwachstellen sind meist die Front-USB-Buchsen. Aber genau diese bekommen im Alltag am ehesten einen Schlag ab, wenn man einen USB-Stick einsteckt und sich zuvor beim Schlurfen über den Teppich aufgeladen hat. Ein PC hielt zudem die Tests mit leitungsgebundenen Störungen der Versorgungsspannung (Surge) nicht – wie für ein CE-Zeichen vorgeschrieben – durch. Von ungeregelten Lüftern oder deaktivierten Lüfterregelungen, falsch angeschlossenen Front-Buchsen, fehlender Stromversorgung für ein Laufwerk und lieblosen BIOS-Voreinstellungen und einem lahmen Kartenleser ganz zu schweigen.

„Welchen Billig-PC soll ich denn nun kaufen?“ Die Antwort auf diese simple Frage fällt nicht leicht. Bei Erscheinen dieses Hef-



Der PC von Winner erreichte uns mit einem Transportschaden: Die Gummipfropfen, die den CPU-Lüfter halten, waren abgerissen.

Billig-PCs: technische Daten

Typ	CSL Sprint 5117	Vostro 200 MT (D062001)	vgaNF7025X24400+	Dual Core E2140 – GeForce 7050
Hersteller, Webseite	CSL, www.csl-computer.com	Dell, www.dell.de	ebay: Kusserow, www.sales-concept.de	Firstway.de, www.firstway.de
Garantie	nur gesetzliche Gewährleistung	1 Jahr	nur gesetzliche Gewährleistung	nur gesetzliche Gewährleistung
Hardware-Ausstattung				
CPU (Kern) / Taktrate	Athlon 64 3500+ (Orleans) / 2,2 GHz	Celeron 430 (Conroe-L) / 1,8 GHz	Athlon 64 X2 4600+ (Windsor) / 2,4 GHz	Pentium E2160 (Conroe) / 1,8 GHz
FSB oder HyperTransport / Fassung	HT 1000 / AM2	FSB 800 / LGA775	HT 1000 / AM2	FSB 800 / LGA775
CPU-Lüfter (Regelung)	Xen Core Xe-K8AL (90 mm) (deaktiviert)	Dell (80 mm) (✓)	AMD Boxed (70 mm) (deaktiviert)	Intel Box (90 mm) (deaktiviert)
Hauptspeicher (Typ / Max.) / Slots (frei)	1 GByte (PC2-5300 / 4 GByte) / 2 (1)	1 GByte (PC2-5300 / 8 GByte) / 4 (2)	1 GByte (PC2-5300 / 4 GByte) / 2 (0)	1 GByte (PC2-6400 / 4 GByte) / 2 (1)
Grafik (RAM [MByte]) / Lüfter	GeForce 7025 (shared) / n. v.	Radeon HD 2400 Pro (128 MByte) / 45 mm	GeForce 7025 (shared) / n. v.	ATI Radeon HD 3450 (256 MByte) / n. v.
Mainboard (Format)	Biostar GF7025-M2 (µATX)	Foxconn G33M02 (µATX)	Biostar GF7025-M2 (µATX)	Abit I-N73V (µATX)
Chipsatz / Southbridge	GeForce 7025 (Nforce 630a) / n. v.	Intel G33 / ICH9R	GeForce 7025 (Nforce 630a) / n. v.	GeForce 7050 (Nforce 610i) / n. v.
Slots (frei): PCI / PCIe x1 / x4 / PEG / Sonstige	2 (2) / 1 (1) / n. v. / 1 (1) / 0	2 (2) / 1 (1) / n. v. / 1 (0) / 0	2 (2) / 1 (1) / n. v. / 1 (1) / 0	2 (1) / 1 (1) / n. v. / 1 (0) / 0
Festplatte (Typ, Kapazität, min ⁻¹ , Cache)	MDT MD1600JS (SATA, 160 GByte, 7200, 8 MByte)	Hitachi HDS721680PLA380 (SATA, 80 GByte, 7200, 8 MByte)	ExcelStor J8160S (SATA, 160 GByte, 7200, 8 MByte)	Samsung HD161HJ (SATA, 160 GByte, 7200, 8 MByte)
optische(s) Laufwerk(e) (Typ)	DVD-Brenner (Lite-On SOHW-852S)	DVD-ROM (Lite-On DH-16D2S)	DVD-ROM (Lite-On DH16D3P)	DVD-Brenner (LG GH20ND10)
3,5"-Floppy / CardReader	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.
3,5"-/5,25"-Schächte (frei)	7 (6) / 3 (2)	3 (2) / 2 (1)	7 (6) / 4 (3)	7 (6) / 4 (1)
Soundhardware (Typ / Funkt.)	ALC662 (HDA / 5.1)	ALC888 (HDA / 7.1)	ALC662 (HDA / 5.1)	ALC662 (HDA / 5.1)
Netzwerkinterface (Chip, Typ)	100 MBit/s (RTL8201N, Phy)	100 MBit/s (i82562V, Phy)	100 MBit/s (RTL8201N, Phy)	100 MBit/s (88E3018, Phy)
Gehäuse (B × H × T [mm])	Mid-Tower (180 × 420 × 465)	Mid-Tower (170 × 163 × 425)	Mid-Tower (180 × 423 × 425)	Mid-Tower (180 × 410 × 480)
Gehäuselüfter (geregelt)	n. v.	1 × 90 mm (✓)	n. v.	n. v.
Netzteil (Lüfter)	410 Watt (2 × 80 mm)	300 Watt (80 mm)	400 Watt (80 mm)	460 Watt (120 mm)
Anschlüsse hinten	2 × PS/2 / 4 × USB / 1 × LAN / 3 × Analog-Audio	4 × USB / 1 × LAN / 6 × Analog-Audio	2 × PS/2 / 4 × USB / 1 × LAN / 3 × Analog-Audio	2 × PS/2 / 4 × USB / 1 × LAN / 3 × Analog-Audio
VGA / DVI / S-Video / Composite / YPbPr / HDMI	1 / 1 × DVI-D / 0 / 0 / 0 / 0	1 / 1 × DVI-I / 1 / 0 / 0 / 0	1 / 1 × DVI-D / 0 / 0 / 0 / 0	1 / 1 × DVI-I / 1 / 1 (per Adapter) / 0 / 0
Anschlüsse vorn	2 × USB / 2 × Audio	4 × USB / 2 × Audio	2 × USB / 2 × Audio	2 × USB / 2 × Audio
Reset-Taster / 230V-Hauptschalter	✓ / ✓	n. v. / n. v.	✓ / ✓	✓ / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme¹				
runtergefahren / Standby / ruhender Desktop	3,9 W / 36,8 W / 44 W	1,8 W / 2,4 W / 59 W	4,7 W / 32,9 W / 42 W	4,4 W / 5,4 W / 58 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	89 W / 87 W	72 W / 80 W	104 W / 104 W	88 W / 96 W
Funktionstests				
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock gesetzt	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
Booten USB-CD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
EMV: Burst / Surge / ESD 2kV / ESD 4kV	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –
HDCP / Dual Link-DVI / Audio per HDMI	– / – / n. v.	✓ / ✓ / n. v.	✓ / – / n. v.	✓ / ✓ / ✓
Datentransfer-Messungen				
Festplatte / USB: Lesen (Schreiben)	56,2 (54,7) / 31,2 (31,0) MByte/s	58,8 (56,6) / 32,5 (25,0) MByte/s	72,4 (75,7) / 31,3 (31,0) MByte/s	80,2 (77,2) / 31,2 (31,1) MByte/s
LAN: RX (TX)	11,7 (11,8) MByte/s	11,8 (11,8) MByte/s	11,8 (11,8) MByte/s	11,8 (11,8) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	n. v. / n. v. / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.
Linux-Kompatibilität mit Fedora 9 64 Bit				
Sound / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / forcedeth / nvidia (✓)	snd-hda-intel / e1000e / radeon (–)	snd-hda-intel / forcedeth / nvidia (✓)	snd-hda-intel / forcedeth / radeonhd (–)
Parallel-ATA / SATA	pata-amd / ahci	n. v. / ata-piix	pata-amd / ahci	pata-amd / ahci
Speedstep / Hibernaten	✓ / ✓	– / ✓	✓ / –	✓ / –
Audio-Qualität				
Wiedergabe: Rauschabstand / Dynamik (Note)	–93,2 dB(A) (⊕) / –92,8 dB(A) (⊕)	–95 dB(A) (⊕) / –94 dB(A) (⊕)	–91,7 dB(A) (⊕) / –91,7 dB(A) (⊕)	–94,1 dB(A) (⊕) / –90,2 dB(A) (⊕)
Klirrfaktor / Frequenzgang-Abw (Note) ²	0,004 % (⊕⊕) / 0,6 dB (⊕)	0,003 % (⊕⊕) / 0 dB (⊕⊕)	0,004 % (⊕⊕) / 0,4 dB (⊕⊕)	0,004 % (⊕⊕) / 0,2 dB (⊕⊕)
A/W: Dynamik / Klirrfaktor (Note)	–86,6 dB(A) (○) / 0,011 % (⊕)	–84,1 dB(A) (○) / 0,009 % (⊕⊕)	–78,3 dB(A) (○) / 0,019 % (⊕)	–79,1 dB(A) (○) / 0,016 % (⊕)
analog Mehrkanal / zweiter Audiostrom	5.1 / ✓ (nach Treiber-Update)	5.1, 7.1 / ✓	5.1 / ✓	5.1 / –
Geräusentwicklung				
Leerlauf / Vollast (Note)	1,9 Sone (⊖) / 1,9 Sone (⊖)	1,1 Sone (○) / 1,1 Sone (○)	1,4 Sone (○) / 1,5 Sone (○)	1,6 Sone (⊖) / 2,0 Sone (⊖)
Festplatte / optisches Lw. (Note)	2,7 Sone (⊖⊖) / 2,1 Sone (⊖⊖)	1,2 Sone (○) / 1,3 Sone (○)	2,2 Sone (⊖⊖) / 1,6 Sone (⊖)	1,8 Sone (⊖) / 2,5 Sone (⊖⊖)
Lieferumfang				
Tastatur (Funk) / Maus (Funk / optisch)	n. v. / n. v.	✓ (n. v.) / ✓ (n. v.) / ✓	n. v. / n. v.	✓ (n. v.) / ✓ (n. v.) / ✓
Betriebssystem (Updates) / orig. Medium	Vista Home Basic 64 Bit SP1 (n. v.) / ✓	Vista Home Basic 32 Bit SP1 (n. v.) / n. v.	Vista Home Basic 32 Bit SP1 (nicht installiert) (n. v.) / ✓	n. v.
Anwendungssoftware	n. v.	Adobe Flash Player, Adobe Reader, Google Desktop + Toolbar, McAfee Security Center, PowerPoint Viewer, Microsoft Works	n. v.	n. v.
DVD-Player / Treiber- / Recovery-CD / Handb.	n. v. / ✓ / n. v. / Mainboard, Faltblatt	PowerDVD DX 8.0 / ✓ / ✓ / n. v.	n. v. / ✓ / n. v. / Mainboard	n. v. / ✓ / n. v. / Mainboard
Sonstiges	n. v.	n. v.	n. v.	Aktivboxen, Composite-SVideo-Adapter
Bewertung				
Systemleistung Office / Spiele / Gesamt	○ / ⊖⊖ / ○	○ / ⊖ / ○	⊕ / ⊖⊖ / ○	⊕ / ⊖ / ⊕
VGA-Qualität: Ausgang 1 / 2 SXGA (UXGA)	○ (○) / n. v. (n. v.)	○ (○) / ⊕ (○)	○ (○) / n. v. (n. v.)	⊕ (○) / ○ (○)
Audio-Qualität	⊕	⊕	⊕	⊕
Geräusentwicklung	⊖	○	○	⊖
Systemaufbau	○	⊕	⊕	○
Preis (davon Versandkosten)	311 € (20 €)	267 € (30 €)	258 € (29 €)	298 € (20 €)

¹ primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD² Frequenzgangabweichung 30 Hz bis 19 kHz

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

Monaco 4200+ GF 7025	PC-System Celeron D420	AMD Athlon X2 BE-2300 1024MB 160GB DVD-RW Radeon 1550	PC easyNova Home 1.1 MTA64X2-4.2
Firstway.de, www.firstway.de 2 Jahre Herstellergarantie	HSM Computer, www.hsm-computer.de nur gesetzliche Gewährleistung	Mindfactory, www.mindfactory.de nur gesetzliche Gewährleistung	Winner, www.winner-dresden.de nur gesetzliche Gewährleistung
Athlon 64 X2 4600+ (Windsor) / 2,4 GHz HT 1000 / AM2 AMD Boxed (90 mm) (deaktiviert) 1 GByte (PC2-6400 / 4 GByte) / 2 (1) GeForce 7025 (shared) / n. v. Abit A-N68SV (µATX) GeForce 7025 (Nforce 630a) / n. v. 2 (0) / 1 (1) / n. v. / 1 (1) / 0 Samsung HD161HJ (SATA, 160 GByte, 7200, 8 MByte) DVD-Brenner (LG GH20NS10) n. v. / n. v. 7 (6) / 4 (1) ALC662 (HDA / 5.1) 100 MBit/s (RTL8101E, PCIe) Midi-Tower (180 × 410 × 480) n. v. 460 Watt (120 mm) 2 × PS/2 / 4 × USB / 1 × LAN / 3 × Analog-Audio 1 / 1 × DVI-I / 0 / 0 / 0 / 0 2 × USB / 2 × Audio ✓ / ✓	Celeron 420 (Conroe-L) / 1,6 GHz FSB 800 / LGA775 OEM (90 mm) (–) 1 GByte (PC2-5300 / 4 GByte) / 2 (1) GeForce 7300 SE (256 MByte) / n. v. Elitegroup P4M900T-M2 (µATX) VIA P4M900 / VT8237S 2 (2) / 1 (1) / n. v. / 1 (0) / 0 Maxtor STM3160215AS (SATA, 160 GByte, 7200, 8 MByte) DVD-ROM (Samsung SH-D162D) n. v. / n. v. 7 (6) / 4 (3) VT1708A (HDA / 7.1) 100 MBit/s (VT6103L, Phy) Midi-Tower (194 × 440 × 473) 1 × 80 mm (–) 400 Watt (120 mm) 2 × PS/2 / 1 × RS-232 / 4 × USB / 1 × LAN / 3 × Analog-Audio 1 / 1 × DVI-I / 1 / 0 / 0 / 0 2 × USB / 2 × Audio ✓ / ✓	Athlon X2 BE-2400 (Brisbane) / 2,3 GHz HT 1000 (HT 800 voreingestellt) / AM2 Xilence (80 mm) (–) 1 GByte (PC2-5300 / 4 GByte) / 2 (1) Radeon X1550 (256 MByte) / n. v. Asrock AliveNF6P-VSTA (µATX) GeForce 6150SE (Nforce 430) / n. v. 2 (1) / 1 (1) / n. v. / 1 (0) / 0 WDC WD1600AAJS (SATA, 160 GByte, 7200, 8 MByte) DVD-Brenner (Samsung SH-S203D) n. v. / n. v. 6 (5) / 4 (1) ALC662 (HDA / 5.1) 100 MBit/s (RTL8201CL, Phy) Midi-Tower (185 × 421 × 450) n. v. 400 Watt (80 mm) 2 × PS/2 / 1 × RS-232 / 1 × Parallel / 6 × USB / 1 × LAN / 3 × Analog-Audio 1 × per Adapter / 1 × DVI-I / 0 / 0 / 0 / 0 2 × USB / 2 × Audio ✓ (falsch angeschlossen) / ✓	Athlon 64 X2 4200+ (Brisbane) / 2,2 GHz HT 1000 / AM2 Arctic Cooling Alpine 64 (90 mm) (✓) 1 GByte (PC2-6400 / 8 GByte) / 4 (2) Radeon X1250 (shared) / n. v. Asus M2A-VM (µATX) AMD 690G / SB600 2 (2) / 1 (1) / n. v. / 1 (1) / 0 Samsung HD082GJ (SATA, 80 GByte, 7200, 8 MByte) DVD-Brenner (LG GSA-H58N) n. v. / CF, MS, SM, SD, MMC 3 (1) / 2 (1) ALC883 (HDA / 7.1) 1000 MBit/s (RTL8110, PCIe) Midi-Tower (180 × 364 × 430) 1 × 92 mm (–) 350 Watt (80 mm) 2 × PS/2 / 1 × Parallel / 4 × USB / 1 × LAN / 3 × Analog-Audio 1 / 1 × DVI-D / 0 / 0 / 0 / 0 2 × USB / 2 × Audio n. v. / ✓
5,1 W / 5,3 W / 46 W 107 W / 111 W	2,7 W / – / 51 W 67 W / 75 W	4,2 W / 55,3 W / 65 W 113 W / 119 W	1,5 W / 2,6 W / 53 W 117 W / 115 W
✓ / ✓ / – ✓ / ✓ ✓ / ✓ / – / – – / – / n. v.	– / ✓ / ✓ ✓ / ✓ ✓ / ✓ / – / – – / – / n. v.	✓ / ✓ / ✓ ✓ / ✓ ✓ / – / – / – – / – / n. v.	✓ / ✓ / ✓ ✓ / ✓ ✓ / ✓ / ✓ / ✓ – / ✓ / n. v.
79,9 (79,3) / 31,2 (31,0) MByte/s 11,8 (11,7) MByte/s n. v. / n. v. / n. v.	57,3 (57,9) / 31,1 (23,7) MByte/s 11,7 (10,5) MByte/s n. v. / n. v. / n. v.	72,0 (71,9) 29,3 (29,1) MByte/s 11,8 (11,8) MByte/s n. v. / n. v. / n. v.	72,6 (70,4) / 22,7 (24,9) MByte/s 113,5 (100,9) MByte/s 2,5 (2,9) / 4,0 (4,6) MByte/s / –
snd-hda-intel / r8169 / nvidia (✓) pata-amd / ahci ✓ / –	snd-hda-intel / via-rhine / nvidia (✓) pata-via / sata-via – / ✓	snd-hda-intel / forcedeth / radeon (–) pata-amd / sata-nv ✓ / ✓	snd-hda-intel / r8169 / radeon (✓) pata-atiixp / ahci ✓ / ✓
–93,2 dB(A) (⊕) / –93,1 dB(A) (⊕) 0,004 % (⊕⊕) / 0 dB (⊕⊕) –86,9 dB(A) (○) / 0,008 % (⊕⊕) 5,1 / –	–93,6 dB(A) (⊕) / –93 dB(A) (⊕) 0,014 % (⊕) / 5,1 dB (⊕⊕) –79,9 dB(A) (○) / 0,153 % (○) 5,1 / ✓ (nach Treiber-Update)	–94,2 dB(A) (⊕) / –93,7 dB(A) (⊕) 0,004 % (⊕⊕) / 0,6 dB (⊕) –85,8 dB(A) (○) / 0,009 % (⊕⊕) 5,1 / –	–93,9 dB(A) (⊕) / –93 dB(A) (⊕) 0,008 % (⊕⊕) / 0,4 dB (⊕⊕) –85 dB(A) (○) / 0,017 % (⊕) 5,1 / ✓
2,2 Sone (⊕⊕) / 2,6 Sone (⊕⊕) 2,6 Sone (⊕⊕) / keine Messung	2,5 Sone (⊕⊕) / 2,5 Sone (⊕⊕) 2,6 Sone (⊕⊕) / 2,6 Sone (⊕⊕)	2,4 Sone (⊕⊕) / 2,6 Sone (⊕⊕) 2,8 Sone (⊕⊕) / 2,5 Sone (⊕⊕)	1,5 Sone (⊕) / 1,6 Sone (⊕) 1,7 Sone (⊕) / 1,6 Sone (⊕)
✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / ✓) Vista Home Basic 64 Bit SP1 (n. v.) / ✓ n. v. n. v. / ✓ / n. v. / Mainboard Aktivboxen	n. v. / n. v. Vista Home Basic 32 Bit SP1 (n. v.) / ✓ n. v. n. v. / ✓ / n. v. / Mainboard S-Video-Kabel	n. v. / n. v. n. v. n. v. n. v. / ✓ / n. v. / Mainboard DVI-VGA-Adapter	n. v. / n. v. Vista Home Basic 32 Bit SP1 (n. v.) / ✓ Adobe Reader, Firefox, Thunderbird, OpenOffice n. v. / ✓ / n. v. / Mainboard n. v.
⊕ / ⊕⊕ / ○ ⊕⊕ (⊕⊕) / ⊕⊕ (⊕⊕) ⊕ ⊕⊕ ○ 298 € (20 €)	○ / ⊕⊕ / ○ keine Messung möglich () / keine Messung möglich () ○ ⊕⊕ ⊕ 303 € (8 €)	⊕ / ⊕⊕ / ○ ○ (⊕) / n. v. (n. v.) ⊕ ⊕⊕ ⊕ 234 € (0 €)	⊕ / ⊕⊕ / ○ ○ (○) / n. v. (n. v.) ⊕ ⊕ ⊕ 307 € (8 €)

tes dürfte der ein oder andere Testkandidat leider bereits nicht mehr zu beschaffen sein, weil insbesondere kleine PC-Hersteller die Rechnerkonfiguration nach dem Tagesangebot ihrer Großhändler ausrichten. Wer für 300 Euro einen Komplettrechner mit Betriebssystem anschaffen will, sollte bereit sein, von vornherein Abstriche in Kauf zu nehmen. Kommt es nicht auf Performance an, so lohnt eine Bestellung bei Dell. Der Vostro 200 MT leistet sich die wenigsten Patzer, ist einigermaßen leise und gut verarbeitet, leider jedoch mit einem Einkernprozessor ziemlich lahm – einen Dual-Core-Prozessor gibt es für 54 Euro Aufpreis.

Die kleineren Händler fertigen die PCs nicht in so großen Serien wie Dell und Co. Dabei bleibt anscheinend oft die Endkontrolle auf der Strecke. Einiges lässt sich mit ein wenig Sachkenntnis und Handarbeit korrigieren. So verursacht der beim eBay-Händler Kusserow bestellte PC nach Aktivieren der Lüftersteuerung weniger Lärm als der Vostro. Zudem rechnet er flott, fiel allerdings bei den ESD-Tests durch. Bis auf den Transportschaden gefiel uns der easyNova von Winner ebenfalls recht gut, der die Geräuschnote „befriedigend“ um Haaresbreite verpasste. Die gute Software-Vorinstallation spart viel Zeit, wenn man den PC bei der Oma aufstellt und sonst alles über eine langsame Internet-Verbindung saugen müsste.

Steht jedoch ein Tausch von CPU-Kühler oder Netzteil an, um das Schnäppchen halbwegs leise zu machen, so wird der Preisrahmen schnell gesprengt. Ein wenig PC-Know-how und Zeit vorausgesetzt, lässt sich auch selbst aus dem Barebone Asus Vintage V3-M2A690G ein günstiger und leiser Rechner bauen [3]. Dieser kann es mit den übrigen Rechnern im Testfeld locker aufnehmen, denn diese sind unserer Meinung nach zu laut, mit diversen Macken behaftet oder schlicht lahme Gurken. (bbe)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Wie laut ist leise?, c't 9/08, S. 184
- [2] Benjamin Benz, Widerspenstige Audio-Buchse, c't 25/07, S. 206
- [3] Christof Windeck, Gut genug, Hardware für 200-Euro-Rechner, c't 14/08, S. 67



Peter Schmitz

Billig, aber legal?

Risiken vermeintlicher Windows-Superschnäppchen

Wenn schon beim Kauf oder beim Zusammenbau eines Rechners ein möglichst niedriger Preis im Vordergrund steht, wird der Spareifer bei der Suche nach einem passenden Betriebssystem nicht nachlassen. Wenn es dann unbedingt ein billigstmögliches Windows-Exemplar sein soll, das sich mit gängiger Software aus dem Händlerregal verträgt, kommen bisweilen nicht nur technische, sondern auch rechtliche Probleme ins Spiel.

Die billigste legale Möglichkeit, einen neuen Sparerechner mit einem Betriebssystem zu versehen, heißt ganz gewiss nicht Windows. Das freie System GNU/Linux lässt sich nicht nur in vielen reichhaltig konfektionierten Distributionen kaufen, sondern legal außerdem vielfach kostenlos aus dem Internet herunterladen und auf selbst gebrannten Datenträgern von Kollegen und Freunden beziehen. Man findet auch Distributionen mit einsteigerfreundlichen Installations- und Konfigurationshilfen auf Heftdatenträgern von Fachmagazinen – etwa beim aktuellen *c't special „Linux“*, das ab 14. Juli am Kiosk erhältlich ist.

Mancher PC-Besitzer besteht jedoch auf Windows. Oft geht es darum, dass bestimmte im Handel erhältliche Spiele eingesetzt werden sollen – diese erscheinen überwiegend nur für XP und Vista. Für PCs ohne leistungsstarke 3D-Grafikkarte eignen sich jedoch zumindest aktuelle Spiele-Neuerscheinungen ohnehin kaum. Es gibt natürlich auch noch weitere individuelle Gründe für den Wunsch nach einem Windows-Exemplar, und seien es nur Gewohnheiten oder die Kompatibilität zu den PCs des Freundeskreises.

Luxusware

Für ein Exemplar einer aktuellen Vollversion von Windows Vista legt man je nach Zuschnitt im regulären Handel zwischen knapp 100 (Home Basic) und 300 Euro (Ultimate) hin. Die für die meisten Privatleute attraktivste Fassung ist „Home Premium“; die Preisempfehlung des

Herstellers dafür beläuft sich auf 219 Euro.

Ein legales Exemplar lässt sich aber auch sehr viel preiswerter bekommen. Die unauffällig verpackten System-Builder (SB- oder DSP)-Pakete der Home-Premium-Version gibt es mancherorts unter 100 Euro. Diese enthalten grundsätzlich dasselbe Datenmaterial wie die Vollversion. Allerdings müssen Käufer der SB-Varianten auf telefonischen Herstellersupport verzichten. Wer eine x64-Fassung möchte, kann diese als SB-Paket ganz gezielt und ausschließlich erwerben. In Voll- und Upgrade-Version von Vista Ultimate finden sich 32-Bit- und x64-Variante zugleich, während die übrigen Voll- und Upgrade-Versionen nur einen 32-Bit-Datenträger mitbringen und man sich bei Bedarf die x64-Fassung für rund zehn Euro hinzubestellen kann.

Noch billiger als die technisch und rechtlich problemlos einzusetzenden System-Builder-Pakete sind oft OEM (Original Equipment Manufacturer)-Versionen. Große Hersteller oder Importeure von Computerhardware wie Fujitsu Siemens, Dell, Medion und hp legen diese ihren Rechnern bei. Manchmal kommt es vor, dass Posten solcher Beilegeware isoliert anfallen und dann im Angebot von Versandhändlern auftauchen – etwa weil die dafür bestimmten Rechner anderweitig genutzt werden oder mehr Betriebssystemexemplare als benötigt produziert worden sind.

Wundertüte OEM-Version

Im Zusammenhang mit isoliert zu erwerbenden OEM-Versionen gibt es gewisse technische,

aber auch rechtliche Risiken [1]. Die Rechtslage sieht, kurz gesagt, so aus, dass man ein rechtmäßig erworbenes, nicht gefälschtes oder manipuliertes Exemplar auf einem beliebigen Rechner nutzen darf – sofern es dafür nicht verändert wird. Ansonsten gibt es keine grundsätzlichen juristischen Hürden für die isolierte Nutzung von OEM-Software. Es gibt aber ärgerliche Stolpersteine.

Etliche gefälschte Windows-Exemplare, die besonders auf Internet-Auktionsplattformen kursieren, geben sich als OEM-Versionen aus. Dreiste Anbieter jubeln Schnäppchenjägern selbst illegale Downloads kompletter Windows-Installationspakete als „OEM-Versionen“ unter. Oft ist es so, dass die gemeinsam damit ausgehändigten Seriennummern hundertfach identisch auftauchen und längst auf schwarzen Listen des Herstellers stehen – eine Aktivierung eines solchen Exemplars wird dann fehlschlagen. Und selbst wenn sie gelingt: Der Key wird regelmäßig online abgefragt; es fällt also irgendwann auf, wenn mehrere Rechner diesen nutzen.

Aber auch wenn es sich nicht um Kuckuckseier handelt, stellen OEM-Windows-Versionen Besitzer „nackter“, also nicht bereits mit einer Windows-Vorinstallation versehener PCs bisweilen vor Probleme. Datenträger dieser Versionen werden normalerweise nicht von Microsoft, sondern von den OEM-Partnern hergestellt. Es lässt sich also nicht allgemeingültig sagen, was genau darauf ist.

Vielfach ist es dasselbe Material, das man auch auf System-Builder-DVDs findet – nämlich ein komplettes, universell einsetzbares Windows mit allen Dateien, die man für eine Erstinstallation benötigt. Dann steht dem Einrichten auf einem beliebigen PC nichts im Wege, abgesehen davon, dass die Aktivierung möglicherweise nur telefonisch gelingt. Auf jeden Fall ist es unbedingt erforderlich, dass dem Datenträger der Lizenzaufkleber beiliegt, der normalerweise auf dem dazuge-

hörigen neuen PC geklebt hätte – dieser nennt den Key, ohne den die Aktivierung des auf einem Fremdrechner neu eingerichteten Systems nicht möglich ist. Der „eingebaute“ Key, den diese Vista-Versionen außerdem noch haben und der eine Aktivierung erspart, ist auf den Einsatz mit der genau passenden Hardware beschränkt. Das Betriebssystem ermittelt die Hardwareumgebung bei der Installation.

Aus der Bastelstube

Manchmal bekommt man aber auch nur eine Recovery-Version, die sich lediglich dazu eignet, eine ursprünglich auf der Festplatte vorhandene Vorinstallation des Betriebssystems wiederherzustellen. Mit mehr oder weniger Aufwand lassen sich auch reine Recovery-Versionen zu einer Neuinstallation überreden. Dabei berührt man jedoch gelegentlich in rechtlicher Hinsicht stark umstrittene Bereiche.

Welchen Umfang ein Werk hat, bestimmt dessen Urheber. Wenn nun Microsoft erklärt, dass zu einem vollständigen OEM-Windows-Exemplar die Vorinstallation auf der Festplatte, ein Recovery-Datenträger und ein Key untrennbar gehören, dann umfasst der Urheberrechtsschutz diese so definierte Einheit. Wer sich nun etwa aus einem OEM-Key und einer von irgendwoher kopierten Installations-DVD ein Windows bastelt, löst diese Einheit auf. Für das so hergestellte Chimärensystem besteht streng genommen kein Nutzungsrecht.

Die „Lizenz“, also die Nutzungserlaubnis, ist nicht etwa allein an ein Zertifikat oder einen Key gebunden, sondern an das gesamte Betriebssystemexemplar. Bei Volumen- und anderen Lizenzverträgen für gewerbliche Anwender gibt es auch die von Datenträgern losgelöste „pure“ Lizenz, aber nicht bei Standardsoftware im Verbrauchergeschäft. Und für das Kopieren von Computerprogrammen gilt: Anders als bei Ton- und Bildträgern sind hier keine „Privatkopien“ erlaubt, die man an Nahestehende weitergeben dürfte. Das gilt auch für Softwareprodukte, die nicht mit Kopierschutzmaßnahmen versehen sind. Erlaubt ist ein Backup zur Sicherheit und für Archivzwecke – allerdings darf der Besitzer dieses nur dann weitergeben, wenn er gemeinsam damit auch das Original veräußert.

Manche Bastel-Installation kommt ohne rechtswidrig vervielfältigte Datenträger aus. Der Nutzer bewegt sich dann zwar immer noch in einer Grauzone, begeht aber zumindest nach Ansicht vieler Juristen keine Rechtsverletzung. Anders sieht es jedoch aus, wenn er beispielsweise eine selbst gebastelte Installations-DVD weitergibt, also beispielsweise eine OEM-Windows-Version damit beim Gebrauchtverkauf zur „Vollversion“ befördert. Für dieses Konglomerat besitzt er vielleicht noch ein Nutzungs-, aber gewiss kein Verbreitungsrecht. Als Händler könnte er sich mit einem solchen Angebot sogar strafbar machen.

Schritt zurück – Geld gespart

Nahezu keines der zurzeit für preiswerte PCs in Frage kommenden Windows-Programme braucht unbedingt Vista. Fast immer tut es auch ein Windows-XP-Exemplar. Microsoft gibt das mittlerweile durchs dritte Service Pack geflickte, im Alltagsbetrieb als stabil geltende Betriebssystem zwar nur noch an kleinere Hardware-Hersteller sowie speziell an Produzenten von Netbooks ab, aber es gibt durchaus noch nennenswerte Bestände ungeöffneter XP-Pakete bei vielen Händlern.

Die meisten Privatteile kommen mit der Home Edition von Windows XP aus; speziell für die Vernetzung von Rechnern bevorzugt mancher XP Professional. Eine System-Builders-Einzelplatzversion der Home Edition bekommt man ab rund 60 Euro; die Professional-Fassung wird ab etwa 110 Euro angeboten.

Was OEM-Versionen betrifft, so sind diese bei XP weit öfter als bei Vista reine Recovery-Versionen, verbunden mit den bereits genannten Problemen. Auch gefälschte OEM-Datenträger und -Keys findet man bei XP bislang wesentlich häufiger als bei Vista. Das ist aber kein Wunder, denn immerhin gibt es Windows XP bereits seit 2001, wohingegen Vista erst seit Anfang 2007 in den Regalen der Händler steht.

Gebraucht macht glücklich?

Wie bei vielen Dingen gilt auch bei Software, dass man durch Gebrauchtkäufe manchen Euro sparen kann. Der rechtlich heiß um-

strittene Erwerb herausgelöster Softwarelizenzen aus Volumenverträgen, der besonders in den letzten Jahren Gerichte und Medien beschäftigt hat [2], kommt für private PC-Nutzer normalerweise nicht in Betracht, sondern hier geht es eher darum, Retail-, System-Builders- oder auch OEM-Versionen aus zweiter Hand zu kaufen, die beispielsweise bei eBay in unübersehbarer Vielfalt angeboten werden [3].

Gewisse Risiken geht jeder ein, der Gebrauchtsoftware online und meist gegen Vorkasse erwirbt – speziell dann, wenn der Verkäufer nicht als Unternehmer im Sinne des BGB handelt und somit formularmäßig die gesetzliche Gewährleistung ausschließen darf. Beim Kauf von Windows-Exemplaren kommt noch der Umstand hinzu, dass es sich um aktivierungsbedürftige Software handelt. Die hübscheste Verpackung und ein noch so überzeugend aussehender Datenträger helfen dann nichts, wenn Microsoft dem Nutzer erst online und dann vielleicht auch noch telefonisch die Aktivierung verweigert [4]. Auch die erwähnten Probleme in Bezug auf Fälschungen und selbst zusammen kombinierte Bastel-Windows-Exemplare bilden ein besonders hohes Risiko bei Gebrauchtkäufen.

Andererseits lässt sich etwa bei eBay bisweilen für 35 Euro

eine Windows XP Home Edition ergattern – wobei der („private“) Verkäufer zumindest im Auktionstext ausdrücklich beteuert, diese lasse sich auf jedem PC installieren. „Gewerbliche“ Anbieter, die als Unternehmer im Sinne des BGB handeln, können auch bei eBay kaum Sensationspreise machen. Gebrauchte System-Builders-Pakete von XP Home Edition liegen auch dort noch um 60 Euro.

Gesundes Misstrauen

Nicht alles, was billig erscheint, lässt sich legal einsetzen. Ein installationsfähiges XP-Professional-Exemplar für 30 Euro ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit nicht astrein. Entweder man handelt sich eine Fälschung ein, deren Nutzung illegal wäre, oder man fällt auf einen Bastler herein, der irgendwelche möglicherweise illegal vervielfältigten Datenträger mit woanders zusammengeklauten Keys nach dem Motto „Egal, Hauptsache Lizenz“ zusammengeworfen hat. Ein solcher Verkäufer kann kein Nutzungsrecht an dem Betriebssystem übertragen. Auch bei einem Vista-Home-Premium-Exemplar für 45 Euro darf man davon ausgehen, dass etwas nicht stimmt.

Wenn einem Käufer nachträglich auffällt, dass er statt eines kompletten, installationsfähigen

Windows-Exemplars nur wertlose Datenträger beziehungsweise in manchen Fällen nicht einmal das bekommen hat, kann er wie bei jedem Sachmangel gegen den Verkäufer Gewährleistungsansprüche geltend machen. Er muss diesem dann zunächst eine angemessene Frist dafür setzen, anstelle des gelieferten Kuckuckseis dem Kaufvertrag entsprechend ein einwandfreies (legal einsetzbares) Windows-Exemplar bereitzustellen. Verstreicht die gesetzte Frist fruchtlos, kann er vom Kauf zurücktreten und sein Geld zurückverlangen. Ob er damit in der Praxis Erfolg hat, ist allerdings fraglich – speziell bei Geschäften mit unbekannten Partnern über Internet-Auktionsplattformen.

Ein Gewährleistungsausschluss, der sich sehr häufig bei Angeboten von Verkäufern findet, die als Verbraucher handeln („privat“), gilt übrigens nach § 444 BGB dann nicht, wenn der Anbieter den Mangel arglistig verschwiegen oder eine Garantie (also eine bestimmte Zusage) abgegeben hat. Stand etwa im Auktionstext, das verkaufte Betriebssystem-exemplar sei auf jedem PC einsetzbar, dann hat auch ein „privater“ Verkäufer für diese Zusage geradezustehen – ebenso dann, wenn klar ersichtlich ist, dass er von Problemen im Zusammenhang mit dem betreffenden Windows-Exemplar wissen musste und diese beim Verkauf verschwiegen oder verschleiert hat. Von dieser Verantwortung können sich Verkäufer nicht frei machen, auch nicht mit noch so großen Disclaimern zu angeblichem neuem EU-Recht, mit missbräuchlichen Hinweisen auf BGH-Entscheidungen oder sonstigen fantasievollen Geschichten. (psz)

Literatur

- [1] Kai Mielke, Lizenzgestrüpp, Rechtsunsicherheiten beim Umgang mit Standardsoftware, c't 22/04, S. 210
- [2] Dr. Daniel A. Pauly, Zankapfel Gebrauchtsoftware, Rechtliches zum Einsatz von Betriebssystemen und Anwendungsprogrammen aus zweiter Hand, c't 8/07, S. 152
- [3] Peter Schmitz, Schnäppchenkiller, Unsicherheitsfaktoren bei Gebrauchtsoftware, c't 21/05, S. 117
- [4] Kai Mielke, Freischalten und warten?, Die rechtliche Seite der Aktivierung, c't 17/05, S. 96

ct



Nicht totzukriegen: Einfallslöse Softwarepiraten bieten angebliche günstige OEM-Versionen von Betriebssystemen im Internet unter wechselnden Adressen, aber immer wieder mit derselben Masche zum Download an. Tatsächlich gibt es kein legales OEM-Windows zum Herunterladen.



Andrea Trinkwalder

Papiere in Uniform

PDF-Konverter für Büro- und private Zwecke

Immer mehr Anwendungen exportieren Dokumente auf Wunsch als PDF – in seiner jüngsten Inkarnation 2007 gesellt sich sogar Microsoft Office zur ständig wachsenden Gefolgschaft des universellen Dateiformats. Braucht man da überhaupt noch einen extra PDF-Konverter?

Als Microsoft für Office 2007 eine PDF-Exportfunktion ankündigte (per Menübefehl „Datei/Speichern unter/Add-Ins für andere Dateiformate suchen“ zu installieren), schrillten in den Chefetagen des PDF-Erfinders Adobe die Alarmglocken. Nach außen hin wurde zwar hübsch abgewiegelt, doch hinter den Kulissen machte der Hersteller des Software-Standards Acrobat die EU-Wettbewerbschüter gegen Microsofts Pläne mobil: Anscheinend sah man das gerade in den letzten Jahren stark gewachsene ePaper-Geschäft in Gefahr. Aber Adobe

verlässt sich nicht auf juristische Schattengefechte: Mittlerweile liegt Acrobat 9 als Betaversion vor und versucht mit neuen Features, Marktanteile zurückzugewinnen.

Auch von anderer Seite gerät Adobe unter Druck: Deutlich günstigere, teils gar kostenlose PDF-Konverter versprechen, den Akrobaten aus San Jose ersetzen zu können. Uns hat interessiert, ob sie dieses Versprechen einlösen können und ob nicht womöglich die PDF-Exportfunktionen gängiger Office-Pakete für den Hausgebrauch schon ausreichen. Gegen die Professional-Ausgabe des Platzhirsches treten

an: Jaws PDF Creator 5 für Windows und Mac OS X sowie die reinen Windows-Anwendungen FreePDF XP, PDF Converter Professional 5, PDFCreator 0.9.5, PDFMachine Ultimate 12.18, maxx PDFMailer Professional sowie PDF XChange 4 Pro.

Universell und individuell

Die ursprüngliche Bestimmung des Portable Document Format lag in Druck und Anzeige, oberstes Gesetz waren Layout- und Farbtreue unabhängig von Betriebssystem und Ausgabegerät. Doch obgleich sein statischer

Charakter das Format als Quasi-Standard etabliert hatte, strebte sein Schöpfer Adobe nach mehr: PDF-Dokumente sollten dynamisch werden, also Videos abspielen, interaktive 3D-Modelle beherbergen oder als Plattform für Diskussionen über sich selbst dienen.

Auch wenn man einiges als Spielkram abtun mag: Will PDF universelles Austausch- und Archivierungsformat gleichermaßen sein, muss es den Spagat zwischen den Extremen „statisch“ und „lebendig“ schaffen. Ansonsten wird ein anderer Universalist die Schwäche ausnutzen und PDF vom Thron schubsen. Microsoft steht mit seinem XPS – einer Alternative zum statischen PDF – bereits in den Startlöchern, um genau das zu tun (zu XPS versus PDF siehe c't 2/07, S. 148).

Den Schwerpunkt dieses Tests haben wir auf Office- und privaten Einsatz gelegt, die Druckvorstufentauglichkeit der Kandidaten soll nur ein Randthema sein.

Ganz ohne Liebe zu Text, Bild, Grafik und Layout kommen aber auch die einfacheren Tools nicht aus. Schließlich wollen auch in Word oder PowerPoint eingebettete Vektorgrafiken sauber gerendert oder gerastert, Rasterbilder zwecks Dateigrößenoptimierung heruntergerechnet und komprimiert sowie Schriften aller Art – also außer TrueType- auch Type-1-, OpenType- sowie CID-Fonts für asiatische Zeichen – verarbeitet werden.

Innenleben

Wer eine Bedienungsanleitung oder ein eBook verfasst, möchte die im Erstellungsprogramm mühsam aufgebaute Interaktivität auch ins PDF hinüberretten. Bei einer Textverarbeitung sind das vor allem Navigationshilfen wie Inhaltsverzeichnis und interne sowie externe Verweise, etwas spezieller auch Formularfelder mit hinterlegter Logik. Eine Excel-Tabelle mit 20 Arbeitsblättern dürfte meist komplett in einem 20-seitigen PDF aufgehen, von manchem Anwender aber auch in 20 einseitige Dokumente gesplittet werden – das erledigt der Konverter idealerweise automatisch. Und die Folien einer interaktiven Präsentation sollen auch im PDF weich ineinander überblenden.

Prinzipiell erfüllt das Portable Document Format all diese Wün-

sche – seit Version 1.6 bettet es sogar interaktive 3D-Modelle ein, das zusammen mit Acrobat 9 angekündigte PDF 1.8 lässt sich darüber hinaus mit Geodaten anreichern. Allerdings bedeutet es für die Hersteller der PDF-Konverter einen vergleichsweise hohen Aufwand, diese Interaktivität umzusetzen: Für jede einzelne Software und möglicherweise zahlreiche Versionen – also etwa Word, PowerPoint, Excel, Webbrowser, diverse CAD- und 3D-Programme – müssen Makros geschrieben werden, die das Ursprungsformat kennen und dessen Elemente möglichst originalgetreu ins PDF transportieren.

Das kostenlose OpenOffice besitzt seit geraumer Zeit einen umfangreichen PDF-Export, daher haben sich die Universaliskonverter auf die weit verbreiteten MS-Office-Anwendungen Word, Excel und PowerPoint eingeschossen, manche allerdings nur oberflächlich. Sie ignorieren etwa Verweise innerhalb eines Dokuments oder Links, die sich hinter einem Text verbergen. Auch die Konvertierung einzelner Seiten, ausgewählter Tabellenblätter oder markierter Bereiche gehört zu den selteneren Dienstleistungen – ebenso wie Inhaltsverzeichnisse für Excel- und PowerPoint-Dateien. Allein Acrobat und PDFMachine generieren interaktive PDFs aus HTML-Seiten. Luxus ist auch die Umsetzung von Office-Kommentaren (Acrobat, Jaws, OpenOffice, PDF Converter), das optionale Ausblenden von Markups (Acrobat, Office 2007) sowie das Umsetzen von Word- in ausfüllbare PDF-Formularfelder (Acrobat). Doch nur wegen einer Handvoll Formblätter muss niemand den teuren Acrobat kaufen, denn auch das kostenlose OpenOffice erstellt solche Vorlagen und wandelt sie in ausfüllbare PDFs um.

Nur einen Bruchteil dieses Aufwands müssen Entwickler leisten, die auf Interaktivität verzichten: Traditionell klinken sich PDF-Konverter als Drucker ins System ein und leiten den Druckstrom beliebiger Anwendungen in eine PDF-Datei um. Das Resultat ist ein exaktes, aber statisches Abbild – ein elektronischer Ausdruck eben.

Optimierung

Das eine PDF landet in der Druckerei, das nächste im Web und wieder ein anderes im Archiv. Für die Langzeitarchivierung hat die

ISO beispielsweise den Standard PDF/A für möglichst robustes, zeitloses PDF festgeschrieben: Er verbannt sämtliche Multimedia-Inhalte, verbietet jegliche Zugriffsbeschränkung und erzwingt das Einbetten von Bildern und Schriften. Der ISO-Standard PDF/X für die Druckvorstufe wiederum soll helfen, Konflikte mit dem Druckdienstleister zu vermeiden. Gerade um solche Standards einzuhalten, muss der Konverter passende Profile bereitstellen. Nützlich sind darüber hinaus Profile zum Erzeugen älterer PDF-Versionen.

Für das Web-Publishing gibt es keinen Standard, wohl aber eine Menge Nutzer, die schlankes PDF schätzen. Ein guter Konverter sollte Text und Grafik komprimieren, auf Wunsch keinerlei Schriften einbetten und umfangreiche Dokumente linearisieren. Linearisierte PDFs kann man bereits zu lesen beginnen, während der Rechner sie häppchenweise vom Server lädt. Weitere Möglichkeiten, ein PDF einzudampfen: „Nut-

zen“ arrangiert mehrere Seiten des Originals auf einer PDF-Seite, Skalieren und Beschneiden sorgen für ein handlicheres Format.

Workflow

Dokument in ein PDF drucken, Name und Verzeichnis wählen, dann abspeichern – das ist der gängige Workflow. Doch häufig möchte man mehr, beispielsweise das PDF gleich zur Kontrolle im Betrachter öffnen, per E-Mail verschicken, ohne es zu speichern, oder alles auf einmal plus ausdrucken. Wer an einem umfangreichen Projekt mit unterschiedlichen Programmen und zahlreichen Dateien arbeitet, lässt den Konverter am liebsten im Hintergrund werken – der soll dann selbst für sinnvolle Namen sorgen und die Datei automatisch in ein vorgegebenes Verzeichnis speichern. Damit man nicht für jedes Blatt diverse Einstellungen anpassen muss, sollte man eigene Profile anlegen und

Testparcours

Auch wenn der Schwerpunkt diesmal auf dem Office-Einsatz liegt, haben wir die Druckertauglichkeit dennoch mit einer Illustrator-Datei getestet, bestehend aus einer komplexen Grafik mit Transparenz und Farbverläufen sowie OpenType-Schriften, Schmuckfarben und CMYK-, RGB- und Duoton-Bildern (DCS2-EPS).

Für einen guten Office-Konverter gehören eine saubere Text-, Bild- und Grafikumsetzung ebenfalls zur Pflicht: Dies überprüfen wir anhand eingebetteter (Vektor-)Grafiken, Bilder, diverser Schrifttypen, Balkendiagramme sowie PowerPoint-3D-Effekte. Für OpenOffice wurde der Testparcours so weit wie möglich übernommen und ansonsten nachgebildet.

Die auf interaktives PDF getrimmten MS-Office-Add-ins mussten anhand diverser Word-, Excel- und PowerPoint-Dokumente unter Beweis stellen, wie gut sie die jeweiligen Formate kannten: Die Word-Dokumente präparierten wir unter anderem mit Inhaltsverzeichnis, Fußnoten, hinterlegten Links, Kommentaren, Tabellen und

Formeln; insbesondere Markups brachten einige Kandidaten gehörig aus dem Tritt. Anhand eines über 1400 Seiten fassenden RTF-Dokuments zeigten die Kandidaten ihre Schnelligkeit und Fähigkeit zur Textkompression. Einen mit Bildern gespickten 165-Seiter sollten sie bei akzeptabler Bildqualität möglichst schnell konvertieren und auf handliche Größe eindampfen.

Schließlich wollte auch eine Excel-Tabelle mit mehreren Arbeitsblättern, unterschiedlichen Seitenformaten sowie einer größeren, über den Druckbereich hinausragenden Grafik, vernünftig umgesetzt werden. Die Grafik bereitete ebenso Schwierigkeiten wie hinterlegte Links. Praktisch ist darüber hinaus, wenn ein Konverter sämtliche Tabellenblätter als PDF-Bookmarks listet sowie auf Wunsch jedes Tabellenblatt in ein separates PDF exportiert. Unsere PowerPoint-Datei prüfte, ob die Kandidaten hinterlegte Links, Folienverzeichnisse und Übergangseffekte ins PDF hinüberretten konnten; PowerPoint-3D-Effekte stellten sie qualitativ auf die Probe.

diese schnell auswählen können. Einige rufen auf Wunsch vor oder nach der PDF-Erstellung Skripte auf, um beispielsweise automatisch Dokumentinformationen anzufügen oder weitere Aktionen anzuschließen.

PDFMailer und PDFMachine haben sich auf einen ganz besonderen Workflow spezialisiert: den E-Mail-Versand von Rechnungen und Ähnlichem. Beide interpretieren und löschen dabei Anweisungen, die der Nutzer direkt ins Ursprungsdocument schreibt. In Symbiose mit der Seriendruckfunktion von MS Word oder einem Warenwirtschaftssystem verschicken diese Kandidaten automatisch personalisierte Rechnungen oder Angebote.

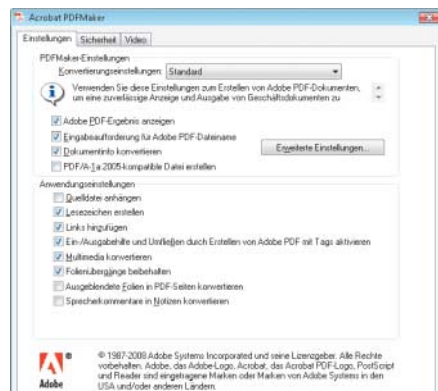
Prinzipbedingt unterliegt ein PDF-Workflow gewissen Beschränkungen. So kann man das Konvertieren in der Regel nur aus der Ursprungsanwendung heraus starten, was beispielsweise eine echte Stapelverarbeitung ausschließt. Nur Acrobat konvertiert Office- sowie diverse andere Formate direkt und damit verzeichnisweise, der Jaws PDF Creator wandelt PostScript-Dateien per Drag & Drop ins PDF. Auf dem Weg durch die Druckerpipeline liegt auch manch qualitätsminderndes Hindernis: MS Office erzwingt Ausgabeformat und Druckbereich – im PDF-Konverter getrocknete Einstellungen zum Skalieren werden ignoriert.

PDF XChange und PDFMachine bieten immerhin praktische Sammelstellen (Queues) für die Druckjobs. Die auf Halde liegenden Dokumente darf man zu einem PDF zusammenfassen oder getrennt ausgeben. Das Zusammenfassen sollte noch Teil der PDF-Erstellung sein, sodass man die PDFs nicht erst in einer Drittanwendung öffnen und bearbeiten muss.

Acrobat 9 Professional Beta

Mit dem größten Funktionsumfang wartet Acrobat aus dem Hause des PDF-Erfinders Adobe auf. Für den mit Abstand höchsten Preis bekommt man den mächtigsten PDF-Konverter gepaart mit dem mächtigsten PDF-Editor des Marktes – um Letzteren soll es hier allerdings nur am Rande gehen.

Acrobat weist diverse Wege vom Ausgangsdocument zum PDF: Die klassische Drucker-Pipe-



Keine Angst vor Microsoft: Noch bringt Adobe Acrobat die beste Übersetzung zwischen Office- und PDF-Sprache zustande – sowohl in Word als auch in Excel und PowerPoint.



line erzeugt via Adobe Distiller zunächst eine PostScript-Datei, die anschließend in ein PDF umgewandelt wird – genauso arbeiten auch Jaws PDF Creator und Ghostscript.

Den PDF-Ambitionen aus Redmond setzt Adobe umfangreiche Office-Add-ins und qualitativ hochwertigen Code entgegen – insbesondere die Excel- und PowerPoint-Konvertierung beherrscht der Erfinder des Portable Document Formats wie kein Zweiter. Adobes „PDFMaker“-Plug-ins schreiben den PDF-Code direkt, ohne Umweg über die Drucker-Pipeline. Das spart nicht nur Zeit, sondern bringt handfeste Vorteile, beispielsweise Verweise präzise platzieren oder den Excel-Druckbereich ignorieren zu können. Deshalb gelang es Acrobat als einziger Software im Test, für eine über den Druckbereich hinausragende Grafik eine passende PDF-Seite anzulegen. Alle anderen Testkandidaten durchtrennten die Grafik und verteilten sie auf zwei Seiten. Darüber hinaus listet der PDFMaker sämtliche Arbeitsblätter übersichtlich als Bookmarks und erhält Notizen sowie Links aller Art – und zwar exakt an der im Originaldokument definierten Stelle.

Die direkt unterstützten Dateiformate lassen sich – auf Wunsch auch verzeichnisweise – per Rechtsklick aus dem Windows Explorer heraus konvertieren oder als PDF zur Bearbeitung im Editor öffnen. Beim Workflow hilft Acrobat vor allem Arbeitskreisen, die

sich zwecks Dokumentenoptimierung gerne mit kommentierten PDFs duellieren: Das perfekte Dokument kann per E-Mail-Überprüfung oder online über Adobes kostenlosen neuen Service Acrobat.com (siehe Kasten „PDF ohne Software“ auf Seite 115) entstehen. Bei der PDF-Erstellung an sich wünscht man sich ein besseres automatisches Speichern, eine Dokumenten-Queue sowie mehr Auswahl an Standardaktionen nach dem Speichern.

FreePDF XP

FreePDF XP ist ein kostenloser Aufsatz für das Open-Source-Tool GPL Ghostscript, das PostScript- in PDF-Code umwandelt. Mit den hochwertigen PDFs, die

diese Kombi hervorbringt, muss man sich auch in der Druckerei nicht schämen: Transparenzen und feine Farbverläufe beherrscht sie ebenso wie Schriften aus dem OpenType- und Type-1-Lager. Lediglich eine ins Dokument eingebettete DCS2-EPS-Datei interpretierte FreePDF nicht korrekt – das gelang ohnehin nur Acrobat Distiller.

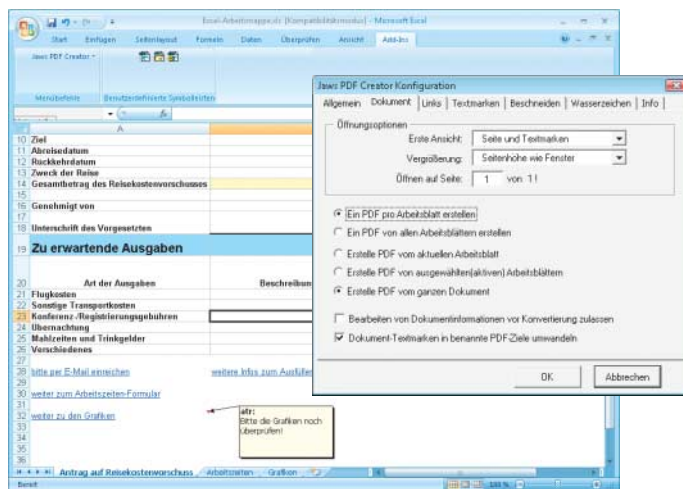
Leider sind Begriffe wie „Office Makros“ und „PDFmark“ zum Erzeugen interaktiver Dokumente Fremdwörter für das kostenlose Gespinn. Die Alternative: Wer nicht mit MS Office verheiratet ist, packt sich OpenOffice auf den Rechner und kommt so ebenfalls zum lebendigen PDF inklusive Inhaltsverzeichnis und Hyperlinks.

FreePDF punktet mit der Möglichkeit, sowohl vor als auch nach der PDF-Erstellung Skripte auszuführen, der recht flexible Druckertreiber bietet einen komfortablen „Nutzen“- und Broschürendruck. Der arg kryptische Einstellungendialog vermittelt leider das Gefühl, sich in einer bedienkomfortfreien Zone zu bewegen; das Konfigurieren erfordert zudem Administratorrechte.

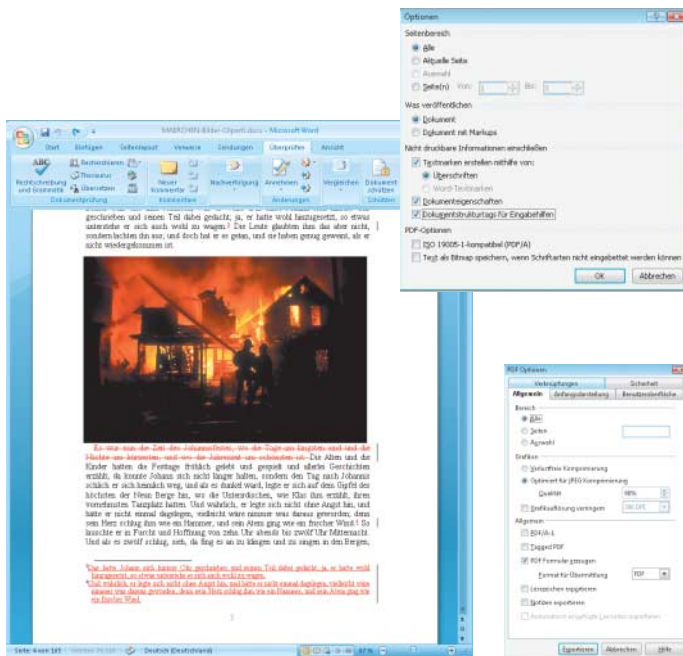
Jaws PDF Creator

Der Jaws PDF Creator geht als günstige Alternative zu Adobes Acrobat an den Start. Ebenso wie Acrobat erzeugte er drucktaugliches PDF mit sehr guter Schriftenumsetzung sowie feinen Transparenzen und Farbverläufen, die sich auch in der höchsten Vergrößerungsstufe sehen lassen können.

Bewaffnet mit Office-Makros für Word, Excel und PowerPoint



Jaws PDF Creator kann umfangreiche Excel-Tabellen automatisch in Einzel-PDFs aufsplitten.



Der MS-Office-Export übersetzt vor allem die MS-Word-Struktur ins PDF. OpenOffice exportiert auch interaktive Tabellen und Präsentationen.

bietet der Creator Büroarbeitern seine Dienste an. Die Jaws-Makros retteten Inhaltsverzeichnis, hinterlegte Links, Fuß-/Endnoten und sogar Kommentare (leider nur Word) via pdfmark ins Portable Document. Insbesondere bei Excel haben sich die Entwickler ein nettes Schmanderl einfallen lassen: Man kann beliebige Arbeitsblätter zu einem PDF zusammenfassen oder aber komplett aufsplitten und jedes als separates Dokument speichern. Freunde von weich überblendenden PowerPoint-Folien können auch PDF-Vorträge mit Übergängen gestalten – allerdings müssen sie diese manuell einfügen.

Obgleich die Office-Integration zu den besseren im Testfeld gehört, erkennt man an ihr auch den Unterschied zwischen einem Softwareriesen wie Adobe und seinem kleinen, feinen Konkurrenten. Adobe kann es sich einfach leisten, ein speziell darauf getrimmtes Tool – den PDFMaker – zu entwickeln. Jaws PDF Creator hingegen schickt den Office-Code zunächst wie gewohnt über den PostScript-Drucker und reichert den statischen Output anschließend mit PDFmarks an. Dieses Verfahren kann zu Ungenauigkeiten beim Platzieren von Hyperlinks führen. Beispielsweise verschieben sich die PDFmarks extrem, wenn man im Originaldokument Kommentare in der Randleiste einblendet. Da Word hierzu das Dokument skaliert, gelingt es dem PDFCreator nicht, die exakte Position eines Hyperlinks oder Ver-

weises zu ermitteln. Noch schwieriger gestaltet sich die Positionierung beim zellenbasierenden Excel, weshalb PDFCreator Hyperlinks nur bei Verwendung von Standard-Papierformaten generiert.

Beim Workflow und vor allem der Performance bleibt ebenfalls Raum für Verbesserungen. Der Dialog für die Konvertierungseinstellungen verbirgt sich in der Systemsteuerung und lässt sich vom „Drucken“-Dialog aus gar nicht aufrufen. Beim automatischen Speichern aus Office-Anwendungen heraus kann man nicht auf die voreingestellten Profile zugreifen.

Mit Hilfe von PostScript-Anweisungen, -Plug-ins und Batch-Dateien kann man noch einige Schraubchen bei der PDF-Erstellung oder dem Workflow drehen, ansonsten muss man mit der sparsamen Oberfläche leben. Daher eignet sich PDFCreator für eher technisch versierte Anwender oder Firmen mit entsprechend fähigem Personal.

MS Office 2007

Microsofts „SaveToPDF“-Funktion ist auf einfache Benutzung getrimmt. Sie belästigt den Nutzer nicht mit kryptischen Dialogen zur Bildoptimierung und Schrifteneinbettung, sondern stellt eine Standard- und eine Druckqualität zur Auswahl, für die man jeweils PDF/A erzwingen kann. Auf Wunsch schreibt sie außer dem Gesamtdokument auch Einzelseiten, Bereiche oder

markierte Bereiche ins PDF. Word-Inhaltsverzeichnis, Quer-
verweise und hinterlegte Links
finden sich im PDF ebenso wie-
der wie die Hintergrundfarbe,
Markups werden bei Bedarf igno-
riert. Die Excel- und Power-
Point-Add-ons hingegen liefern
nur statisches PDF.

Qualitativ darf man soliden Office-Output erwarten: sauber gerenderte Grafiken – auch bei den heiklen PowerPoint-3D-Effekten – sowie eine akzeptable Optimierung für Druck und Web. Nicht unterstützte OpenType- oder PostScript-Schriften werden gerastert.

Automatisches Speichern oder andere Automatisierungshilfen sucht man vergeblich, der PDF-Export richtet sich eher an Gelegenheitsnutzer. Sonderbar ist, dass die Bearbeitungsmöglichkeiten per Default eingeschränkt werden: So darf man ein in Office erzeugtes PDF weder unterschreiben noch kommentieren oder mit anderen Dokumenten kombinieren.

OpenOffice

Der OOo-Bordexport ist schon deutlich ausgereifter als das vor allem auf die Textverarbeitung getrimmte Microsoft-Pendant. Im Text schaffte er „Writer“-Inhaltsverzeichnisse, -Fußnoten, -Verweise sowie -Notizen komplett ins PDF. Sogar PDF-Formulare lassen sich erstellen: Diese kann man im Adobe Reader ausfüllen, nicht jedoch ausgefüllt abspeichern.

Bookmark-Verzeichnis und hinterlegte Links strukturieren auch ins PDF umgewandelte „Calc“-Tabellen sowie „Impress“-Präsentationen. Bei Letzteren vergaß der Konverter nicht mal die weichen Übergänge zwischen den Folien.

Die PDFs lassen sich etwas besser optimieren als mit MS Office, der Nutzer darf sowohl die Grafikauflösung sowie die Kompressionsstufe wählen, wobei auch eine verlustlose Kompression vorgesehen ist. Ebenso wie beim MS-Office-Export dürfen OOo-PDFs nicht kombiniert, kommentiert oder digital signiert werden.

PDFCreator

Auch PDFCreator lässt Ghostscript im Hintergrund für sich arbeiten, packt aber die erforderliche Ghostscript-Version gleich mit auf den Rechner. Darüber hinaus erwarten den Anwender eine angenehm übersichtliche, gut strukturierte Oberfläche.

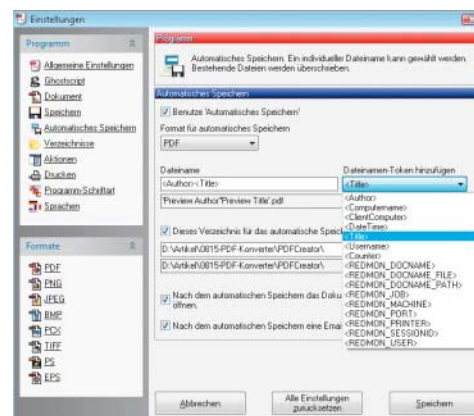
Zwar arbeitet der Konverter im Prinzip mit einem MS-Word-Modul namens PDF-T-Maker zusammen, doch dieses mochte in unserer Testumgebung nicht anspringen.

Besondere Talente zeigt PDFCreator beim Workflow: Nach dem Speichern zeigt, mailt oder druckt der PDFCreator das Dokument – bei Bedarf auch alles in einem Aufwasch. Vor und nach der PDF-Erstellung ruft er auf Wunsch Skripte auf, die weitere Aktionen zulassen.

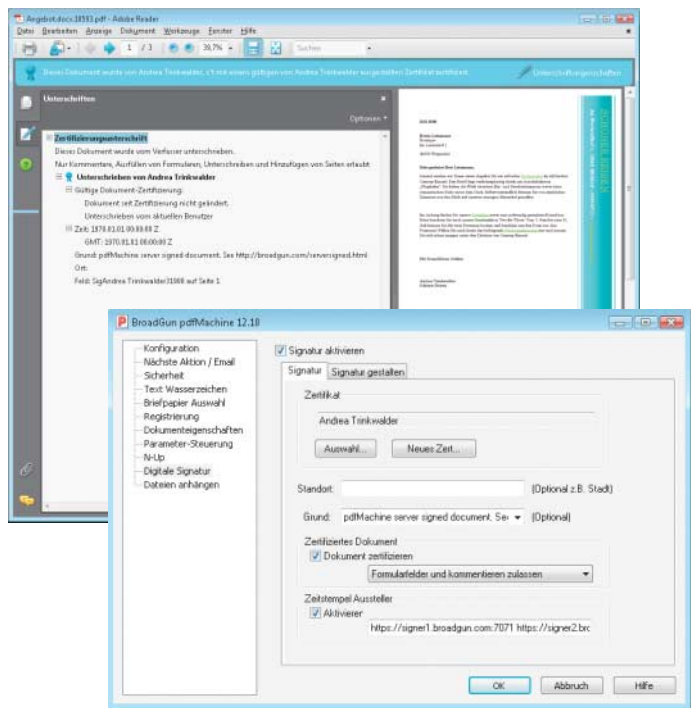
Vista-Benutzer müssen noch mit zwei Einschränkungen leben: PDFCreator muss bereits gestartet sein, bevor man ihn über den „Drucken“-Dialog einer Anwendung aufruft. Außerdem kann er nur einem Benutzer gleichzeitig dienen.

PDF Converter
Professional 5

PDF Converter Professional ist wie Acrobat ein Gespann aus Konverter und Editor – zu einem Bruchteil des Preises seines Vorbilds. Bei der Installation trägt



Schlag auf Schlag: Mit den praktischen Optionen zum automatischen Speichern arbeitet der kostenlose PDF-Creator auch umfangreichere Konvertierungsprojekte zügig ab.



pdfMachine zeichnet PDFs schon bei der Erstellung mit digitaler Signatur nebst Zeitstempel aus.

sich die Software mit der beeindruckenden Feature-Liste auch gleich selbstbewusst als Standardapplikation zum Öffnen von PDF-Dateien ein.

Weniger souverän tritt sie auf, wenn es ans Eingemachte geht: Einen unserer beiden Test-CID-Fonts konnte die Software gar nicht verarbeiten, ein Type-1-Schriftzug wurde als Pfad nachgezeichnet, aber selbst eine in 120 Punkt gesetzte Arial-Überschrift konnte der Konverter nur als Pfad wiedergeben. Das ist kein gleichwertiger Ersatz, insbesondere da die Kurvenannäherung in starker Vergrößerung wirkt, als habe man das Layout mit Papier und Schere gesetzt.

Der PDF Converter bringt Add-ons für MS Word und PowerPoint mit, wobei Letzteres nahezu zweckfrei implementiert

wurde. Das PowerPoint-Add-on nistet sich zwar mit vier Symbolen im Menü ein, leistet aber kaum mehr als der Druckdialog.

Die Mixtur aus unterschiedlichen PDF-Konvertern dürfte zahlreiche Nutzer verwirrt zurücklassen: PDFs darf man via Makro aus den Office-Anwendungen, via Drucken-Dialog sowie mit Hilfe eines Stapelverarbeitungsassistenten direkt oder aus dem Kontextmenü des Windows Explorer heraus erstellen. Erstere verwehren den Zugang zu den praktischen Konvertierungsprofilen. Zudem stört, dass bei Auswahl des PDF/A-Profiles unzulässige Optionen nicht deaktiviert werden.

Im Nuance-Paket stecken zahlreiche praktische Funktionen wie die Stapelverarbeitung, die Optimierungswerkzeuge für PDF-Dateien oder die umfang-

reiche DOC-Unterstützung. Doch wer einen praktischen, zuverlässigen Helfer für den Office-Alltag sucht, wird sich an den Unsauberkeiten stören.

pdfMachine

pdfMachine hat sich auf den Versand von PDF-Rechnungen und -Angeboten spezialisiert. Ins Originaldokument geschriebene Steuerzeichen organisieren den kompletten Workflow, von der PDF-Erstellung bis hin zum Versand per E-Mail, dem Speichern, Drucken und elektronischen Signieren. Ihre Stärken spielt die Software in Symbiose mit einem Warenwirtschaftssystem oder der Seriendruckfunktion von Microsoft Word aus: Damit lassen sich beispielsweise personalisierte Rechnungen automatisch verschicken. Den dabei von Word erzeugten großen Druckauftrag zerlegt pdfMachine in seine ursprünglichen Einzelteile.

Die komfortablen Office-Makros erzeugen interaktive PDFs aus Word- und PowerPoint-Vorlagen, aus Excel hingegen nicht. Per Dropdown-Menü schränkt man die Konvertierung bequem auf markierte Bereiche oder ausgewählte Seiten, PowerPoint-Folien und Excel-Arbeitsblätter ein.

Dennoch kann man sich nicht sorglos in die Konvertierung stürzen: Aus Textstellen mit einem OpenType-CID-Font interpretierte die Software kryptische Zeichenfolgen. Word-Dokumente mit eingeblendeten Kommentaren brachten den Konverter so aus dem Tritt, dass sich der Druckbereich komplett verschob und nur noch ein schmaler Streifen jeder Seite im PDF landete. In der Markup-freien Version störten Unsauberkeiten im Inhaltsverzeichnis. Bild- und Dokumentenauflösung kann man nicht getrennt einstellen, womit ein

wichtiger Hebel fehlt, um PDFs auf Qualität und Größe zu optimieren. Unterstreichungen und Schriften geraten häufig zu fett. Darüber hinaus schien die Uhr hinter dem Zeitstempel der digitalen Signatur defekt zu sein, zumindest unsere Testdokumente zeichnete pdfMachine mit dem 1. Januar 1970 aus.

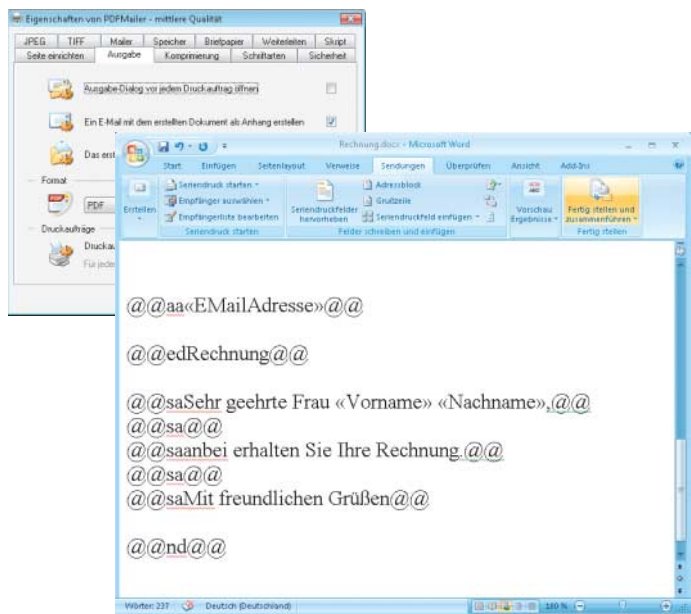
Laut Hersteller liegt dies an Konflikten mit der Firewall von Windows Vista: Außerdem ist die aktuelle Version der pdfMachine bei aktiviertem Schutzschild nicht in der Lage, zusätzliche Konvertierungsprofile – in diesem Fall weitere Druckerinstanzen mit unterschiedlichen Einstellungen – anzulegen.

PDFMailer

PDFMailer Professional hat sich wie die PDFMachine auf den Rechnungsversand beziehungsweise personalisierte Mailings spezialisiert. Direkt ins Ursprungsdokument oder in eine separate Datei eingepflanzte Steuerzeichen teilen dem PDFMailer unter anderem mit, wie er das PDF nennen, welchen Empfängern er es zustellen und in welchem Verzeichnis er es archivieren soll. Auf Wunsch sammelt er mehrere Aufträge in einer Queue, wobei jeder Auftrag einen eigenen Empfänger haben kann. Ebenso wie PDFMachine lassen sich große Druckaufträge, wie sie die Seriendruckfunktion von Word erzeugt, automatisch in Einzel-PDFs splitten.

Gotomaxx ergänzt seinen PDFMailer um ein Online-Portal, auf dem man Rechnungen qualifiziert signieren und online stellen kann. Die kostenlose Mitgliedschaft begrenzt Speicherplatz sowie die Anzahl und Upload-Frequenz von Belegen, der „Premium“-Service ist ab 20 Euro zu haben. Bei der PDF-Erstellung

Geschwindigkeit und Dateigröße				
	Textdatei (1464 S., 13,37 MByte): Geschwindigkeit [min:s]	Textdatei (1464 S., 13,37 MByte): Dateigröße [MByte]	Word-Dokument (Text/Bilder/Grafik, 165 S., 10,15 MByte): Geschwindigkeit bei mittl. PDF-Qualität [min:s]	Word-Dokument (Text/Bilder/Grafik, 165 S., 10,15 MByte): Dateigröße bei mittl. PDF-Qualität [MByte]
	← besser	← besser	← besser	← besser
Acrobat 9 Pro Beta	00:30	4,38	00:08	1,07
FreePDF XP 3.24	00:46	9,1	00:19	1,7
Jaws PDF Creator 5	15:29	5,51	00:18	1,35
Office 2007	00:25	6,4	00:06	2,86
OpenOffice 3 Beta	00:49	5,8	00:07	1,12
PDF Converter Professional 5	02:13	7,27	00:12	2,33
PDFCreator 0.9.5	00:48	8,77	00:13	1,67
pdfMachine 12	01:03	6,68	00:08	1,5
maxx PDFMailer Professional	00:44	4,8	00:06	1,02
PDF X-Change 4 Pro	00:29	5,2	00:22	1,04



PDFMailer versickelt PDF-Rechnungen automatisch per E-Mail – die Steuerzeichen organisieren den Workflow.

legte die Software ein flottes Tempo hin und punktete zudem mit einer guten Balance aus Bildqualität und Dateigröße. Die Vorgabe „mittlere Bildqualität“ beispielsweise führte zu deutlich geringeren Kompressionsartefakten als bei PDF XChange – bei etwa gleicher Dateigröße.

Die Qualität hingegen dürfte selbst ausgesprochenen Office-Anwendern nicht genügen – auch wenn man die Spezialisierung des Mailers als mildernden Umstand gelten lässt. Aus Open-Type-Fonts und Formeln entstanden wirre Zeichen, die kleine Grafik in der Fußzeile unseres Word-Dokuments ging verloren. Unser Excel-Dokument teilte der Mailer ungefragt auf – vermutlich weil er keine PDFs mit unterschiedlichen Papierformaten erstellen kann. Als Augenwischerei entpuppt sich die im Komprimierungsdialog verborgene Option, Dokumente gemäß PDF/A-Standard zu erzeugen. So gelang es uns im Test beispielsweise, ein „PDF/A“-Dokument zu verschlüsseln, obgleich der Archivierungsstandard jegliche Art der Zugriffsbeschränkung verbietet.

PDF XChange Pro

PDF XChange Pro empfängt den Nutzer mit einem freundlichen, aufgeräumten Einstellungs-Dialog. Auch technisch weniger versierte Anwender könnten sich hier zu Hause fühlen, wenn sich nicht einige Menüpunkte sowie das komplette Handbuch der deutschen Lokalisierung entzogen hätten. Im Einstellungsdialog für die Reduzierung der Bildauflösung führt ein Überset-

zungsfehler zu einem handfesten Missverständnis: „images above ... dpi“ wurde mit „für obige Bilder“ statt mit „Bilder mit mehr als ... dpi“ übersetzt. PDF XChange betreibt man daher am besten gleich in englischer Sprache.

Zu den Highlights von PDF XChange gehören die umfangreichen Dokumenteneinstellungen: Man kann bis zu 256 eigene Papierformate definieren, PDFs für den Broschüren- und Bucherdruck erstellen sowie bis zu 16 Seiten des Originals auf ein einziges PDF-Blatt kleben („Nutzen“). Die fertigen Dokumente speichert die Software auf Wunsch in ein vorgegebenes Verzeichnis, den automatisch generierten Namen können sich Nutzer ohne Wildcard-Studium per Auswahlmenü zusammenklicken. Ein kleiner Job-Manager hilft, mehrere Dateien ins PDF zu destillieren. Der PDF/A-Standard wird vorbildlich erzwungen, nicht konforme Optionen werden deaktiviert.

Beim ersten Blick hinter die Kulissen der Office-Makros freut man sich über Umwandlung von Querverweisen und hinterlegte Hyperlinks – auch in Excel und PowerPoint. Auch sie reagieren leider allzu sensibel auf eingeblendete Kommentare und Markups: Wie beim Jaws-Konverter verschob sich dadurch die Position der Links im PDF.

Fazit

Der große Universalist heißt nach wie vor Acrobat Professional. Für den hohen Preis bekommt man einen robusten Konverter, der sich weder von Grafik- noch von MS-Office-Eigenheiten aus der

PDF ohne Software

Auswählen – hochladen – fertig. Wer auf die Schnelle ein PDF braucht, liebäugelt vielleicht mit den Diensten eines kostenlosen Online-Konverters. Dabei sollte man bedenken, dass der Upload von mehreren MByte großen Dokumenten je nach Bandbreite länger dauern kann als Download, Installation und Konfiguration eines einfachen PDF-Konverters. Doch insbesondere wenn die passende Software zum Dokument nicht aufzutreiben ist, können die Webdienste helfen, leseresistente Dokumente überhaupt erst mal anzuzeigen. Media-Convert (www.media-convert.com) etwa kennt extrem viele Formate.

Anders als ein lokal installierter muss ein Online-Konverter das Original-Dateiformat direkt unterstützen oder die Datei zumindest in der passenden Anwendung öffnen und dann ins PDF drucken. Somit beschränken sich sämtliche Dienste außer Media-Convert und PDF converter auf eine überschaubare Auswahl an Dateiformaten: Word, Excel und PowerPoint sind überall mit von der Partie, PDF converter kennt als einziger die neuesten Versionen 2007. Die PDF-Qualität und andere Parameter sind bei sämtlichen Online-Services vorgegeben.

Bei der Konvertierung kann naturgemäß mehr schiefgehen als bei den robusteren lokal installierten PDF-Druckern, die abgesehen von den im Test angesprochenen Schriftenproblemen durchaus layouttreu arbeiten. Im Test verringerte insbesondere die Verwendung von Nicht-Standardschriften die Chance einer fehlerfreien Konvertierung auf null.

Sensible Geschäftsdokumente sollte man besser lokal konvertieren, zumindest aber darauf achten, dass der Dienst eine sichere Verbindung nutzt. Das leistete im Test nur Acrobat.com. Zudem sollte man die eingespeisten Daten vom Server löschen können (Acrobat.com und PDF convert). Schnelle Dienste wie Acrobat.com (Beta), Media-Convert und PDF convert stellen das PDF sofort zum Download, längere Warte-

zeiten können beim E-Mail-Versand entstehen.

Bei Acrobat.com (www.acrobat.com) läuft ohne kurze Registrierung gar nichts und auch dann ist nach fünf Dokumenten Schluss. Wer mehr möchte, kann den Dienst für monatlich 10 oder jährlich 100 US-Dollar abonnieren. Die Qualität reicht nicht an die der Offline-Kandidaten heran: Beim Word-Dokument fehlten Inhaltsverzeichnis und korrekte Kopfzeilen; die in Excel eingebettete Grafik wies falsche Farben und Druckfehler auf.

Der Stern am Himmel der kostenlosen Webdienste ist PDF convert (www.freepdfconvert.com). Er versteht nicht nur die aktuellen Office-2007-Dateiformate, sondern transportiert auch Links, Notizzettel und Bookmarks sauber ins PDF. Unsere Type-1- und Open-Type-Schriften ersetzte er problemlos durch die naheliegenden Systemfonts. Nicht-Mitgliedern verordnet der Service 30 Minuten Pause zwischen zwei Konvertierungen, außerdem dürfen sie nur 15 Dateien pro Monat einreichen. Abos gibt es für Einzelpersonen ab 9 US-Dollar pro Monat bis 70 US-Dollar pro Jahr. Offiziell gibt es keine Dateigrößenbeschränkung, im Test beförderte unsere 10-MByte-Word-Datei den Konverter allerdings in die Endlosschleife.

Auch von www.pdf24.org erhält man interaktive PDF-Excel-Tabellen inklusive Bookmarks, allerdings mit verzerrter Grafik. Der E-Mail-Service unterliegt keinerlei Beschränkungen, verabschiedete sich aber angesichts unseres 10-MByte-Dokuments mit einer Fehlermeldung.

Media-Convert ist ein schnörkelloser Konverter, der zahlreiche Dateiformate kennt. Aus diesen generiert er statische PDFs in ordentlicher Qualität, kam allerdings mit Word-Kopfzeilen nicht zurecht.

PDFonline dient vor allem als Werbeplattform für das Offline-Produkt: Der Einstellungs-Dialog bewirkt nichts, außer die Funktionen des Offline-Produkts anzupreisen.

PDF-Konverter					
Produkt	Acrobat 9 Professional Beta	FreePDF XP 3.24	Jaws PDF Creator 5	Office 2007	OpenOffice 3 Beta
Hersteller	Adobe	Stefan Heinz	Global Graphics	Microsoft	OpenOffice.org
Web-Adresse	www.adobe.com	www.shbox.de	www.jawspdf.de	www.microsoft.com	www.openoffice.org
Systemanforderungen	Windows 2000/XP/Vista, Mac OS X	Windows 2000/XP/Vista/Server 2003	Windows XP/Vista, Mac OS X 10.2-10.4	Windows XP/Server 2003/Vista	Windows/Linux/Mac OS X (Intel)
netzwerkfähig/spez. Server-Version verfügbar	–/✓ (nur Distiller)	✓/–	–/✓	✓/–	✓/–
Sprache	deutsch	deutsch-englisch	deutsch	deutsch	deutsch
Aktivierung	✓, auch telefonisch	–	–	✓ (Office-Aktivierung)	–
PDF-Versionen	1.3 bis 1.7	1.2 bis 1.4	1.3 bis 1.5	1.5	1.4
Verschlüsselung/Berechtigungen	128 Bit/✓	128 Bit/✓	128 Bit/✓	–/–	128 Bit/✓
direkte Formatkonvertierung	u. a. MS Office, CAD-Form.	PS	PS, EPS	–	–
Erweiterungen	div. kommerz. Plug-ins	PDF-T-Maker, PDFtk	–	Stapelv. Office2PDF 2007	–
Besonderheiten	PDF-Editor, Formulare, Preflight, OCR				Formularerstellung
Grafik- und Schriftenunterstützung					
Vektorgrafik: echte Transparenz/Farbverläufe	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	–/–
CMYK	✓	✓	✓	–	–
Farbmanagement-Richtlinien	✓	–	✓	–	–
Dokumentaauflösung/Bildaauflösung (dpi)	72-4000 / 9-2400	72-4000 / 75-1200 (S/W:150-2400)	72-5000 / 72-5000	nicht einstellbar	nicht einstellbar/75-1200
Schriften: PostScript/TrueType/OpenType/CID	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	–/✓/–/✓	–/✓/–/✓
Interaktive Dokumente					
Makros: MS-Office/sonstige	✓ / AutoCAD, MS Project	–/–	✓ (außer Outlook)/–	✓ (außer Outlook)/–	–/sämtl. OOo-Anwendungen
Textverarb.: Lesezeichen/hinterlegte Links/Formularfelder/Fußnoten	✓/✓/✓/✓	–/–/–/–	✓/✓/–/✓	✓/✓/–/–	✓/✓/✓/✓
Tabellenkalkulation: Arbeitsmappe ganz/splitten/hinterl. Links	✓/–/✓	✓/–/–	✓/✓/✓	✓/–/✓ (keine int. Verweise)	✓/–/✓
Präsentation: Lesezeichen/hinterl. Links/Übergänge	✓/✓/✓	–/–/–	✓/–/✓ (manuell)	–/✓/–	✓/✓/✓
Office-Kommentare als PDF-Kommentare	✓	–	✓ ¹	–	✓
Office-Makros: Teile des Dokumentes konvertieren	✓	–	✓ (nur Excel)	✓ (Seiten, Markierung)	✓ (Seiten, Markierung)
Bookmarks automatisch	✓	–	–	–	–
interaktives PDF aus Webseiten	✓ (mehrere Ebenen)	–	–	–	–
durchsuchbare PDF aus Scan	✓	–	–	–	–
digitale Signatur	– (nachträglich in Acrobat)	–	–	–	–
Dokumentinfo automatisch	✓ (Verfasser)	✓ (Titel, Verfasser)	✓ (via PostScript-Datei)	–	✓ (Titel, Verfasser)
Workflow, Automatisierung					
Konvertierungsprofile/benutzerdefiniert	✓/✓	✓/✓	✓/✓ ²	✓ (Druck u. Bildschirm)/–	–/–
autom. Speichern in Standard-Verzeichnis	✓ (Verz. des Originaldokuments)	– (vorh., aber nicht ausführbar)	✓	–	–
Aktionen: E-Mail-Versand/in Betrachter öffnen/ausdrucken	✓ ³ /✓/–	✓/✓/–	✓ ³ /✓/–	✓/✓/–	–/–/–
sonstige Aktionen	–	Skript vor/nach Speichern	Ausf. von EXE/COM/BAT-Dat. alle	–	–
kombinierbare Aktionen	Speichern + 1 Aktion	öffnen + 1 weitere Aktion	–	–	–
PDF-Serienbriefe u. ä.	✓ (nur MS-Word)	–	–	–	–
Skript-/Parametersteuerung	✓ (nur Distiller)/–	✓/–	✓/–	✓ (z. B. mit Office2PDF2007)/–	✓/–
Dokumente bei Erstellung kombinieren/splitten	–/–	✓/–	–/✓ (Excel)	–/–	–/–
Stapelverarbeitung	–	–	–	–	–
Explorer-Integration/verzeichnissweise konvertieren	✓/✓	–/–	–/–	–/–	–/–
Optimierung					
Textkompression	✓	✓	✓	✓	✓
Bilder skalieren/mit Untergrenze	✓/✓	✓/✓	✓/–	–/– (automatisch)	✓/–
Bildkompression/verlustfrei	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/– (automatisch)	✓/✓
Einstellungen getrennt nach Bildtyp	✓	✓	✓	–	–
Option alle/keine Schriften einbetten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	–/–
best. Schriftarten immer/nie einbetten	✓/✓	–/–	✓/✓	–/–	–/–
PDF-A/PDF-X	✓/✓	–/–	–/–	✓/–	✓/–
Web-Optimierung (Linearisierung)	✓	–	✓	–	–
Nutzen (max. Seiten pro Blatt)	–	✓ (16)	✓ (nicht m. Office-Makros)	–	–
auf anderes Dokumentformat skalieren	✓	✓	✓	–	–
sonstige		Broschüreindruck		–	–
Bewertung					
PDF-Qualität: Office-Anwendungen	⊕⊕	⊕	⊕	○	○
Interaktive Dokumente	⊕⊕	⊕⊖	⊕	○	⊕
Workflow und Automatisierung	⊕	⊖	○	⊖	⊕⊖
Optimierung	⊕⊕	○	⊕	⊖	○
Bedienung	⊕	⊖	○	⊕⊕	⊕⊕
Preis Vollversion (Upgrade)	665 €, Standard-Vers.: 415 €	kostenlos	ab 70 € (35 €)	ab 549 € (299 €)	kostenlos
¹ aber unbrauchbar, da sie das Layout komplett verschieben ² bei autom. Speicherung nicht wählbar ³ nur via Office-Makros ⁴ vorne/hinten einfügen od. überlagern					
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊕⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					



PDF Converter Professional 5	PDFCreator 0.9.5	pdfMachine Ultimate 12.18	maxx PDFMailer Professional	PDF-XChange 4 Pro
Nuance	Open Source	Broadgun	gotomaxx	Tracker Software
www.nuance.de	www.pdfcreator.de.vu	www.pdfmachine.de	www.gotomaxx.com	www.docu-track.com
Windows 2000/XP/Vista/Server 2003	Windows XP/Vista	Windows 95/98/2000/NT/XP/2003/Vista	Windows XP/Vista	Windows 2000/XP/Vista
✓ (Terminal Server)/ – deutsch	✓ / – deutsch	✓ (ohne Office-Makros) / – deutsch (Hilfe teils englisch)	– / ✓ deutsch	✓ (Terminal Server)/ – deutsch (Handbuch englisch)
✓, auch telefonisch	–	–	–	–
1.7	1.2 bis 1.4	1.4	1.5	1.3 bis 1.7
128 Bit/✓	128 Bit / ✓	128 Bit / ✓	128 Bit/✓	128-Bit AES/✓
PS, MS Office, HTML u. a.	PS	–	–	–
–	PDF-T-Maker, Excel-Skript	–	–	–
PDF-Editor, Formular-erstellung, OCR	–	Parametersteuerung, dig. Briefpapier	Parametersteuerung, dig. Briefpapier	einfacher PDF-Editor
– / –	✓ / ✓	– / –	– / –	– / –
–	✓	–	–	–
–	✓ (einfach)	–	–	–
72-2400/max. 300	71-4000/75-1200 (S/W:150-2400)	96-1400/1400	72-1200/600	72-2400/50-2400
✓ / ✓ / ✓ / ✓ (eingeschränkt)	✓ / ✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓ / ✓ (eingeschränkt)	– / ✓ / ✓ / ✓ (eingeschränkt)	– / ✓ / ✓ / ✓ (eingeschränkt)
✓ / –	– / –	✓ (außer Outlook)/ –	✓ (außer Outlook)/ –	✓ (außer Outlook)/ –
✓ / ✓ / – / ✓	– / – / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / ✓
✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / – / –	– / – / ✓ (keine int. Verweise)	✓ / – / ✓
– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / –	– / – / –	– / – / –
✓	–	–	–	–
–	–	✓	–	–
✓ (nur Word)	–	✓	–	✓
–	–	✓ (eine Ebene)	–	–
✓	–	–	–	–
–	–	✓	✓	–
✓ (Titel, Verfasser)	✓ (Titel, Verfasser)	–	–	✓ (auch als XMP-Datei)
– / – (nur im Konvert. assistenten)	– / –	– / ✓ (funktioniert im Test nicht)	✓ / ✓	✓ / ✓
✓	✓ (Namensvergabe: zahlreiche Parameter)	✓ (keine fortlaufende Nummerierung)	✓	✓ (Namensvergabe: zahlreiche Parameter)
✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –
–	Skript vor/nach Speichern	editieren	–	umfangr. Anzeigeeinstell.
alle	alle	Kombis nur per Param.strg.	alle	alle
–	–	✓	✓	–
– / –	✓ / –	– / –	✓ (VBScript, JavaScript) / ✓	– / –
✓ ⁴ / –	✓ / –	– / –	✓ / –	✓ ⁴ / –
✓, für unterstützte Dateitypen	–	–	✓ ⁵	–
✓ / –, für unterstützte Dateitypen	✓ / –	– / –	– / –	– / –
✓	✓	✓	✓	✓
✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓ (auch Farbtiefe reduzieren)
✓	✓	–	✓ (eingeschränkt)	✓ (Farbe+Graust. zus.)
✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / –	✓ / –
✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	– (Fkt. unbrauchb.) / –	✓ (PDF/A-1b) / –
✓	–	–	–	–
–	–	✓ (8)	–	✓
✓	–	✓	✓	✓
Dialog z. opt. besteh. PDFs	doppelseitiger Druck	–	–	Broschüren- und Buchdruck
○	⊕	⊖	⊖⊖	○
○	⊖⊖	⊕	○	○
⊖	○	⊕	⊕⊕	○
⊕	⊕	○	○	⊕
⊖	⊕	⊖	○	⊕⊕
99 € (–)	kostenlos	150 € (–)	175 €	50 €

⁵ Druckaufträge sammeln: wahlweise eine Mail pro Druckauftrag oder alle PDFs in eine Mail

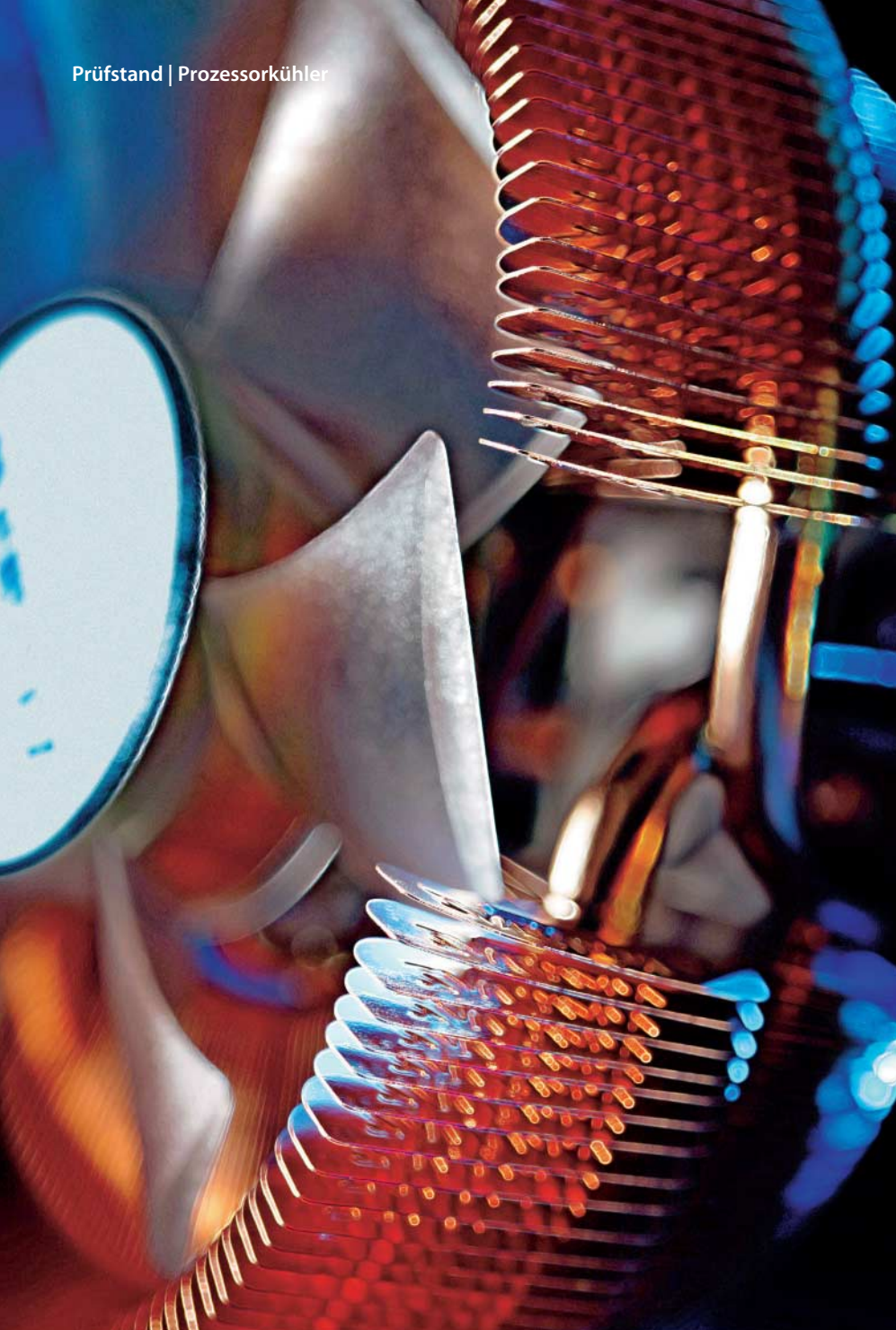
Bahn werfen lässt. Mit einigem Abstand folgt Jaws PDF Creator: Dank der Excel- und PowerPoint-Funktionen ist er auch für Office-2007-Besitzer eine brauchbare Ergänzung, allerdings nicht so benutzerfreundlich und krisensicher implementiert wie der PDFMaker aus Adobes Schmiede. Wer kein MS Office braucht, kann auf entsprechende Makros verzichten: Ihn beglückt eine Kombination aus dem Ghostscript-Aufsatz PDFCreator und dem durchweg PDF-fähigen OpenOffice sowohl im kreativen als auch im bürokratischen Sinn.

Bei den übrigen Konvertern im Testfeld muss man mit qualitativen Abstrichen leben. Je nach Einsatzbereich können diese gegen den Kauf sprechen oder überhaupt nicht stören. Ersteres kann beispielsweise passieren, wenn man eine hochwertige OpenType-Schrift als Firmenschrift auch in Office-Dokumenten verwendet.

Ein anderes Beispiel: Wer PDFMachine und PDFMailer wie vorgesehen zum Rechnungsversand nutzt, wird kaum Probleme feststellen, muss sich aber für anspruchsvollere Präsentations- oder Archivierungsprojekte möglicherweise einen weiteren Konverter zulegen.

Dafür wirken die qualitativ Etablierten arg einfallslos, wenn es um das Thema Workflow geht. Der erschöpft sich häufig in einem Standard-Ausgabeverzeichnis und dem E-Mail-Versand. Sporadisch trifft man auf gute Einzellösungen wie etwa beim PDFCreator, der Drucken, Mailen und Speichern auf Wunsch kombiniert, oder beim Jaws PDF Creator, der sämtliche Arbeitsblätter eines Excel-Dokuments jeweils in eine separate PDF-Datei schreiben kann.

Keiner der Kandidaten ist aber in der Lage, mehrere PDFs mit unterschiedlichen Einstellungen in einem Arbeitsgang zu erzeugen: beispielsweise ein PDF/A-konformes für das Langzeit-Archiv und ein interaktives für die Präsentation. Oder ein hoch aufgelöstes für den Druck sowie ein optimiertes, das gleich per E-Mail zur Überprüfung versandt wird. Gerade mit einem intelligenten Workflow für ein oder mehrere Dokumente könnten die PDF-Konverter in Zukunft noch punkten. (atr)



Christian Hirsch

Bläserquintett

Fünf Prozessorkühler für kompakte PC-Gehäuse

Für sehr leise Rechner nimmt man gerne besonders große Prozessorkühler, die mit niedrigen Lüfterdrehzahlen arbeiten. Spezielle Kühler für flache Gehäuse versprechen auch bei wenig Raum, Prozessoren leise zu kühlen.

Media-Center-PCs sollen leistungsfähig genug sein, um hochauflösende Videos zu dekodieren – aber dabei leise arbeiten. Doch wenn das PC-Innenleben in einem möglichst kleinen und flachen, wohnzimmertauglichen Gehäuse Platz finden soll, steht nur wenig Raum für ausladende Prozessorkühler zur Verfügung. Um gute Kühlleistung bei geringer Lautstärke zu erreichen, ist aber ein langsam drehender Lüfter mit großem Durchmesser und ein Kühlkörper mit viel Oberfläche notwendig. Daher ging der Trend bei üblichen CPU-Kühlern in den letzten Jahren zu immer größeren Modellen mit 80-, 120- oder gar 140-mm-Lüfter. Kühler mit solchen Lüftern und insbesondere mit der heute bei Heatpipe-Kühlern vorherrschenden Turm-Bauweise passen jedoch nicht in die flachen Media-Center-Gehäuse. Dafür haben die Hersteller sogenannte Low-Profile-Versionen ihrer Kühlergiganten entwickelt. Die kleineren Kühler eignen sich nicht unbedingt für High-End-Prozessoren mit 130 Watt Leistungsaufnahme, sind wegen ihrer niedrigeren Preise aber auch eine attraktive Alternative im Arbeitsplatz- oder Spielerechner.

Wie bei den großen Kühlern gibt es auch bei den „Flachmännern“ verschiedene Bauweisen. So setzen beispielsweise Zalman und Xigmatek auf runde Designs mit gefächerten Lamellen und eingebettetem Lüfter. Asus, Arctic Cooling und Scythe verwenden eine vergleichsweise herkömmliche Konstruktion aus Heatpipes und Kühlrippen und beschränken diese in der Höhe. Doch nicht nur der Kühlkörper bedarf einer Diät. Die Rahmen üblicher 80-, 92- und 120-mm-Lüfter sind in der Regel 25 Millimeter hoch, was bei der von uns vorgegebenen Maximalhöhe von 70 Millimetern bereits mehr als ein Drittel ausmacht. Scythe verwendet deshalb eine Art Slim-Lüfter, der nur 12 Millimeter hoch ist. Damit steht mehr Raum für Heatpipes und Kühlrippen bereit.

Atmungsaktiv

Vor der Kaufentscheidung für den Kühler sollte die genaue Höhe des Media-Center-Gehäuses bekannt sein. Intel legt in der ATX-Spezifikation eine Raumbefreiheit von 3 Zoll (7,6 cm) über dem Prozessor für den CPU-Kühler fest, rät aber zu 3,5 Zoll (8,9 cm) [1]. Mit unserer Beschränkung der getesteten Kühler auf maximal 7 Zentimeter Höhe besteht also noch ein ausreichend großer Ansaugbereich für den Kühler. In der Praxis bieten HTPC-Gehäuse (Home Theatre PC) meist 8 bis 12 Zentimeter Platz zwischen Mainboard und Gehäusedeckel. Vorgaben zum Mindestabstand zwischen Außenwand und Lüfter konnten wir allerdings nicht finden. Besitzt das Gehäuse in der Außenwand über dem Prozessor keine Ansaugöffnung, sollten nach unserer Auffassung mindestens 2 Zentimeter Abstand zwischen Ventilator und Blechkleid vorhanden sein, da der Kühler sonst zu wenig Luft bekommt und störende Geräusche auftreten. Bei sehr flachen Gehäusen

müssen die Kühler noch weiter zusammen-schrumpfen – dann empfiehlt sich der Einsatz von niedrig getakteten CPUs mit unter 45 Watt Leistungsaufnahme oder gar Mobilprozessoren. Alternativ verbauen einige Hersteller von Media-Center-Gehäusen Heatpipe-Konstruktionen, die die CPU-Wärme direkt auf Kühlrippen an der Gehäuseaußenseite leiten.

Die hier getesteten Kühler lassen sich natürlich auch in anderen ATX-Gehäusen verwenden. Im Vergleich zu großen Tower-Kühlern bieten die kompakten und leichten Low-Profile-Kühler mehrere Vorteile: So ist das Risiko geringer, dass sie mit den aufwendigen Chipsatzkühlern heutiger Mainboards kollidieren oder sich beim Transport die Halterung löst. Deshalb empfiehlt Intel beispielsweise ein maximales Kühlergewicht von 550 Gramm bei der Befestigung durch Spreizdübel [2]. Im Unterschied zu vielen Tower-Kühlern blasen die Lüfter der Testkandidaten auch auf umliegende Bauteile wie Spannungswandler oder Chipsatz. Die Mainboard-Hersteller kalkulieren diesen Luftstrom bei der Kühlung ihrer Komponenten bereits mit ein.

Die meisten der heute im Handel angebotenen CPU-Kühler arbeiten recht leise, da der Prozessor im Alltagsbetrieb die größte Zeit Däumchen dreht. Durch die Stromspartechniken Cool'n'Quiet (CnQ) von AMD und Enhanced Intel Speedstep Technology (EIST) taktet die CPU herunter und senkt zudem ihre Versorgungsspannung ab [3]. Die Leistungsaufnahme beträgt dann nur noch 5 bis 20 Watt, die der Kühler bei geringer Ventilator-Drehzahl sicher im Zaum hält. Erst wenn der Prozessor etwas zu tun bekommt, beispielsweise beim Filmeschauen, drehen die Lüfter hoch. Bei schlecht designten Kühlern entsteht dann störender Lüfterlärm. Weitere Ursachen für PC-Lärm können Chipsatz-, Grafikkarten- und Gehäuselüfter ohne Regelung sein [4].

Testverfahren

Aus mehreren Gründen kam in diesem Artikel eine modifizierte Testplattform des letzten Kühlervergleichs [5] zum Einsatz. Statt der Vierkernprozessoren Core 2 Extreme QX6800 mit 130 Watt Thermal Design Power (TDP) und Core 2 Quad Q6600 mit 105 Watt TDP entschieden wir uns für einen Core 2 Duo E6750 mit zwei Kernen und 65 Watt TDP sowie der Quad-Core-CPU Q9300 in 45-nm-Technik mit 95 Watt TDP. Dies spiegelt die übliche Ausstattung von Media-Center- und Desktop-PCs eher wieder und folgt dem Trend zu immer sparsameren Prozessoren. Zudem wäre es unfair, die Kühler mit CPUs zu konfrontieren, deren Leistungsaufnahme die Herstellerangabe überschreitet. Da die neuen Prozessoren einen FSB1333-Frontsidebus haben, war auch ein Board-Wechsel vonnöten: Statt des DG965OT von Intel sitzen die Kühler in diesem Test auf einem Asus P5E-VM HDMI. Daher sind die Werte nicht direkt mit vorherigen Kühlerartikeln vergleichbar, einer-

Lüfteranschlüsse

Lüfter beziehen ihren Strom meist über 3- oder 4-Pin-Anschlüsse vom Mainboard. Möchte man einen stärkeren Lüfter oder mehrere Gehäuselüfter anschließen, so sollte man klären, wie viel Leistungsaufnahme der Ventilator hat. Aktuell empfiehlt Intel in einer Richtlinie zu PWM-gesteuerten Lüftern, dass die 12-Volt-Ventilatoren nicht mehr als 1,5 Ampere Strom aufneh-

men sollen [7]. Das ist für übliche Lüfter mehr als ausreichend, die in der Regel mit 0,1 bis 0,7 Ampere auskommen. Einige Mainboard-Hersteller lassen sogar bis zu 2 Ampere an den Mainboard-Anschlüssen zu. Lüfter mit einer solch hohen Stromaufnahme haben meist auch einen hohen Geräuschpegel, sodass sie hauptsächlich in Servergehäusen zum Einsatz kommen.

seits wegen den geringeren TDPs und andererseits wegen der unterschiedlichen Lüfterregelung.

Die Geräusch- und Temperaturmessungen erfolgten in einem geschlossenen Gehäuse mit passiv gekühltem Netzteil. Die Festplatte befand sich in einem gekapselten Gummigehäuse, um Vibrationen und störende Geräusche zu minimieren. Für maximale Prozessorlast auf allen Kernen sorgte das Tool Core2MaxPerf, die Temperaturen lasen wir mit CPUTempWatch aus (Download aller genannten Programme über Soft-Link)[6]. Wir warteten jeweils ab, bis die Lufttemperatur im Gehäuseinneren 40 °C erreichte, dies stellt den maximal zulässigen Wert der Ansaugtemperatur für CPU-Kühler von Intel dar [2]. Dafür haben wir einen Temperaturfühler etwa einen Zentimeter vor den Rotorblättern des jeweiligen Prozessorlüfters platziert. Die Differenz (ΔT) aus Kerntemperatur des Prozessors und Luftansaugtemperatur des Ventilators ist proportional zur Kühlleistung. Ab einer Kerntemperatur von 83 °C (T_{Junction}) drosselt sich die CPU, um eine Überhitzung zu vermeiden. Der entsprechende Differenzwert von 43 °C und mehr entspricht der Note „sehr schlecht“ bei der Temperaturbewertung. Für jeweils 5 °C weniger ΔT gibt es eine bessere Note – mit 38 °C „schlecht“, mit 33 °C „zufriedenstellend“ und so weiter. Zusätzlich haben wir über einen Messfühler die Temperatur der Spannungswandler bestimmt. Die Ergebnisse verwundern auf den ersten Blick: Trotz einer um 30 Watt höheren Leistungsaufnahme des Core 2 Quad Q9300

lagen die Messwerte um bis zu 8 °C unter denen des Core 2 Duo E6750. Grund dafür waren die langsamer drehenden Lüfter beim Dual-Core, sodass der Luftstrom in Richtung Spannungswandler schwächer als beim Quad-Core ausfiel. Alle Testkandidaten sorgten aber dennoch für ausreichend Kühlung der den Prozessor umgebenden Bauteile. Kritisch sind hier erst Temperaturen über 90 °C.

Die Lautheit ermittelten wir parallel mit vier Mikrofonen, die im Abstand von 50 Zentimetern um das PC-Gehäuse angeordnet waren. Als Bewertungsskala dient der Maßstab, den wir auch für Komplettsysteme verwenden. Bis 0,5 Sone gibt es die Note „sehr gut“, in 0,5-Sone-Schritten verringert sich die Note jeweils um eine Stufe.

Alle Kühler des Testfelds besitzen einen Lüfter mit einem 4-Pin-Stecker für eine pulsweitengesteuerte Regelung (PWM). Im Unterschied zu Ventilatoren mit 3-Pin-Anschluss steuert die Lüfterregelung auf dem Mainboard nicht die Versorgungsspannung, sondern gibt über eine zusätzliche Leitung ein digitales Taktsignal, dessen Verhältnis von Puls- zu Pausendauer die CPU-Temperatur vorgibt. An Mainboards mit 3-Pin-Anschluss laufen PWM-Lüfter meist mit voller Drehzahl, da die integrierte Motorelektronik eine niedrigere Versorgungsspannung ausgleicht. Umgekehrt lassen sich Lüfter mit dreiadrigem Kabel an vielen Hauptplatinen mit 4-Pin-Kontakt auch geregelt betreiben. Im BIOS-Setup gibt es entweder eine Option zur Wahl des Ventilortyps oder die Lüftersteuerung erkennt diesen bereits von sich

Die Push-Pins sitzen bei Scythes Shuriken so dicht am Kühlkörper, dass man Probleme hat, sie mit den Fingern herunterzudrücken. Ausparungen für einen Schraubendreher gibt es leider nicht.





Trotz einer Höhe von nur 54 Millimetern kühlt der Freezer 7 LP von Arctic Cooling problemlos einen Core 2 Quad Q9300.



Das Geräusch des Asus V70 auf einem Vierkernprozessor erinnert an eine Turbine.



Scythe unterzieht beim Shuriken nicht nur den Kühler, sondern auch den Lüfter einer Schrumpfkur.

aus. Einige Hersteller bieten zudem Einstellmöglichkeiten wie An- und Abschalttemperatur oder verschiedene Drehzahlprofile an.

Arctic Cooling Freezer 7 LP

Der recht einfach gehaltene Kühler besteht aus einer Kupfer-Grundplatte, die über zwei Heatpipes mit einem Lamellenpaket verbunden ist. Der Lüfter liegt mit seinem Rahmen auf den Lamellen auf und presst den Kühlkörper nach dem Festschrauben auf die CPU. Bei der Befestigung am Mainboard geht Arctic Cooling einen ungewöhnlichen Weg. Die Gewindeaufnahmen für die Schrauben werden durch Spreizdübel gehalten, deren Stifte aber so straff sitzen, dass sie nur mit einer Zange wieder entfernt werden können. Als Vorteil dieser Methode muss man das Mainboard nicht ausbauen. Trotz seiner geringen Abmessungen mit nur 54 Millimetern Höhe kühlt der Freezer 7 LP ohne Probleme auch den Quad-Core. Zwar dreht er dabei mit maximaler Geschwindigkeit, mit 1,1 Sone verfehlt er dabei aber nur knapp die Note „gut“ bei der Lautstärkebewertung. Mit den für HTPCs typischen Zweikernprozessoren liegt der Lautstärkepegel mit 0,9 Sone etwas niedriger.

Asus V70

Asus erfüllt mit dem V70 genau unsere maximale Höhenvorgabe von 70 mm. Auf der 30 mm × 30 mm kleinen Kupfergrundplatte,

die nur wenig größer als der CPU-Heatspreader ist, sitzen vier Heatpipes und führen die Wärme in Richtung der dicht gepackten Lamellen und des 92-mm-Lüfters ab. Die äußeren beiden Wärmerohre liegen aber nur etwa zur Hälfte im Luftstrom des Ventilators. Die Montage gestaltet sich für einen Schraubkühler vergleichsweise einfach, da die Schrauben bereits am Kühler verankert sind. Der Ausbau des Mainboards ist aber dennoch erforderlich. Zwar kann er die beiden Test-CPU-s problemlos kühlen, ist mit dem Quad-Core aber so laut (4,3 Sone), dass er sich weder in Arbeitsplatzrechnern noch in Media-Center-PCs sinnvoll einsetzen lässt. Auch mit dem Core 2 Duo E6750 erreicht der Asus V70 nur ein befriedigendes Lautstärkeverhalten. Trotz seiner hohen Drehzahlen kühlt er die Spannungswandler nur mittelmäßig, da die Lamellen keinen Luftstrom zu den Seiten ermöglichen.

Scythe Shuriken

Scythe unterzieht beim Shuriken nicht nur den eigentlichen Kühlkörper einer Schrumpfkur, sondern verwendet auch einen extraflachen Lüfter mit nur 12 Millimetern Höhe und den untypischen Abmessungen von 10 Zentimetern × 10 Zentimetern. Auf 65 Millimeter Raum drängen sich drei Heatpipes, auf deren beiden Enden die Aluminium-Lamellen mit dem Lüfter sitzen. Die Montage mit der Halterung für Sockel 775 gestaltet sich trotz Push-Pins schwierig. Durch den geringen Abstand der Lamellen erreicht man die Plastikver-

schlüsse kaum und hat Mühe genug Kraft aufzubringen, um die Spreizdübel zum Einrasten zu bringen. In der Praxis kann er sowohl den Quad- als auch den Dual-Core-Prozessor ausreichend und am leisesten von allen Testkandidaten kühlen. Mit 0,3 Sone Lautheit bei Vollast eines Core 2 Duo E6750 eignet er sich daher sehr gut für Media-Center-PCs. Mit der Quad-Core-CPU scheitert er mit 1,1 Sone knapp an der Note „gut“.

Xigmatek Apache

Als einziger Kandidat im Test besitzt der Apache keine Heatpipes und besteht zudem vollständig aus Aluminium. Vom Aussehen her erinnert er mit seiner runden Fächerform stark an die Kühler von Zalman. Für die Befestigung bei Sockel-775-CPU-s wählt Xigmatek ein interessantes Konzept: Der beigelegte Rahmen greift über Spreizdübel in die Bohrungen des Mainboards und wird durch steckbare Bolzen arretiert. Daher lässt sich der Apache auch ohne Ausbau des Boards installieren. Der Kühler hakt über zwei Ösen der Halteklammer in den Retention-Rahmen ein. Bei AMD-Prozessoren verwendet Xigmatek dafür den Befestigungsrahmen des Mainboards. Trotz Verzichtes auf Kupfer erreicht er mit dem Core 2 Duo E6750 eine sehr gute beziehungsweise mit dem Core 2 Quad eine gute Kühlleistung. Dieses Ergebnis erkaufte sich der Apache allerdings mit einer vergleichsweise hohen Lautstärke, so reicht es beim Dual-Core lediglich für ein „befriedigend“ und beim Vier-

Flache CPU-Kühler – Messergebnisse				
Typ	Drehzahl E6750 / Q9300 [min ⁻¹] ◀ besser	ΔT Vollast E6750 / Q9300 [°C] ◀ besser	Temperatur Spannungswandler E6750 / Q9300 [°C] ◀ besser	Lautheit E6750 / Q9300 [Sone] ◀ besser
Arctic Cooling Freezer 7 LP	1900/2000	27/32	71/69	0,9/1,1
Asus V70	2000/3400	20/29	76/68	1,3/4,3
Scythe Shuriken	1000/2300	26/33	73/67	0,3/1,1
Xigmatek Apache	2100/2500	25/32	58/58	1,2/1,9
Zalman CNPS8700 NT	1300/1900	18/27	58/58	0,4/1,6



Xigmatek konstruierte den Apache ohne Heatpipes und Grundplatte aus Kupfer.

kern mit 1,9 Sone nur für die Note „schlecht“. Wie beim Zalman CNPS8700 NT lag die Temperatur der Spannungswandler etwa 10 bis 15 °C unter der der übrigen Kandidaten.

Zalman CNPS8700 NT

Die von uns getestete NT-Version des CNPS8700 besitzt im Unterschied zur LED-Variante einen PWM-geregelten Lüfter und eine komplett vernickelte Oberfläche. Die gefächerten Lamellen sitzen auf zwei Heatpipes, die über eine Grundplatte Kontakt zum Prozessor haben. Als Halterung der LGA-775-Prozessorfassung verwendet Zalman einen verschraubten Befestigungsrahmen. Der Kühler selbst hakt über eine Klammer in zwei Nasen ein. Größere Kühler von Zalman, wie der CNPS 9700, muss man hingegen über die Klammer mit dem Rahmen verschrauben, was deutlich mehr Finger-



Die Kupferlamellen verbirgt Zalman beim CNPS8700 NT unter einer Nickelschicht.

spitzengefühl erfordert. Bei AMD-Prozessoren fällt der Ausbau des Mainboards beim CNPS8700 NT weg, hier greifen die Haken in den bei AM2-CPU's üblichen Retention-Rahmen. Der Fächerkühler stellte sich als leistungsfähigster Testkandidat heraus und kühlte den Core 2 Duo E6750 und den Core 2 Quad Q9300 sehr gut. Zudem sorgte er gemeinsam mit dem Xigmatek Apache für die niedrigsten Temperaturen an den Spannungswandlern. Bei der Lautstärke verhält sich der CNPS8700 NT etwas ambivalent: Während er beim Dual-Core sehr gute 0,4 Sone erreicht, sind die 1,6 Sone beim Vier-Kern-Chip selbst für den Computer im Arbeitszimmer zu viel.

Fazit

Ihrer grundsätzlichen Aufgabe, einen Prozessor zu kühlen, kommen alle getesteten

Kühler nach und haben auch für kleine Quad-Core-CPU's ausreichend Leistungsreserven. Ein sehr gutes Lautstärkeverhalten bei Dual-Core-Prozessoren, die für Media-Center-PC's fürs Wohnzimmer üblich sind, bieten nur der Scythe Shuriken und der Zalman CNPS8700 NT – dafür kosten sie auch etwas mehr als die übrigen Testkandidaten. Für den Arbeitsplatzrechner mit Zweikernprozessor und etwas weniger strengen Geräuschanforderungen taugen auch die Exemplare für unter 15 Euro von Arctic Cooling, Asus und Xigmatek. Möchte man hingegen das Leistungspotenzial schneller Vierkernprozessoren ausschöpfen und gleichzeitig einen leisen PC haben, führt an den größeren Tower-Kühlern kein Weg vorbei. (chh)

Literatur

- [1] ATX-Spezifikation: www.formfactors.org/developer/specs/atx2_2.pdf
- [2] Intel Kühler-Richtlinie für Core 2: <http://download.intel.com/design/processor/designex/31559406.pdf>
- [3] Christof Windeck, Spar-o-Matic, Stromsparfunktionen moderner x86-Prozessoren, c't 15/07, S. 200
- [4] Christof Windeck, Dr. Volker Zota, Medien-Bosse, Tipps zu Selbstbau und Konfiguration von Media-Center-PC's, c't 11/08, S. 130
- [5] Christian Hirsch, Stille Giganten, Leise Kühler für aktuelle Prozessoren, c't 24/07, S. 178
- [6] Matthias Withopf, Kleiner Hitzkopf, Prozessor-temperatur bei Intels Core und Core 2 auslesen, c't 11/07, S. 218
- [7] Spezifikation PWM-Lüfter: www.formfactors.org/developer/specs/4_Wire_PWM_Spec.pdf

Soft-Link 0815118

Flache CPU-Kühler

Typ	Freezer 7 LP	V70	Shuriken	Apache	CNPS8700 NT
Hersteller	Arctic Cooling	Asus	Scythe	Xigmatek	Zalman
URL	www.arctic-cooling.de	www.asus.de	www.scythe-eu.com	www.xigmatek.de	www.zalman.co.kr
Eignung für Sockel 754/939	–	–	✓	✓	✓
Eignung für Sockel AM2/AM2+	–	–	✓	✓	✓
Eignung für Sockel 478	–	–	✓	–	✓
Eignung für Sockel 775	✓ ¹	✓	✓	✓	✓
Lüfter Typ / Leistung	Arctic Cooling / 1,8 Watt	Delta / 7,2 Watt	Scythe / 2,9 Watt	Xigmatek / 2,2 Watt	Zalman / 3 Watt
Lüftergröße	Ø 75 mm × 20 mm	Ø 92 mm × 25 mm	Ø 100 mm × 12 mm	Ø 85 mm × 25 mm	Ø 100 mm × 25 mm
Regelung (Anschluss)	PWM (4 Pins)	PWM (4 Pins)	PWM (4 Pins)	PWM (4 Pins)	PWM (4 Pins)
Drehzahl	600 ... 2000 min ⁻¹	max. 4200 min ⁻¹	650 ... 2200 min ⁻¹	1200 ... 2500 min ⁻¹	1150 ... 2100 min ⁻¹
Abmessungen inklusive Lüfter (ca. B × T × H) / Gewicht	110 mm × 105 mm × 54 mm / 217 g	100 mm × 112 mm × 70 mm / 426 g	119 mm × 105 mm × 65 mm / 387 g	110 mm × 112 mm × 57 mm / 244 g	123 mm × 120 mm × 65 mm / 495 g
Zubehör	Halterung, Anleitung	Halterung, Anleitung	Paste (Tütchen), Halterungen, Anleitung	Paste (Tütchen), Befestigungsrahmen, Anleitung	Paste (Tube), Befestigungsrahmen, Anleitung
Bewertung					
Montage Sockel AM2 / 775	– / ⊕	– / ○	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○
Zubehör	○	○	⊕	⊕	○
Kühlleistung mit E6750 / Q9300	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Geräusch mit E6750 / Q9300	⊕ / ○	○ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○	○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
Preis	13 €	15 €	25 €	10 €	50 €
¹ 95 Watt TDP					
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

ct



Holger Bleich

Vorhang auf!

Zehn Hoster-Pakete mit PHP und Datenbank für den dynamischen Webaufttritt

Eine Website zu erstellen und zu pflegen ist heute so einfach wie noch nie: Für wenig Geld erhält der Kunde Serverplatz, Domain und Mailservice. Kaum mehr muss er berappen, wenn der Hoster ihm außerdem PHP und eine Datenbank fürs Blog oder Forum zur Verfügung stellen soll. Doch Kostenfallen, lange Vertragslaufzeiten und verwirrende Funktionsbeschreibungen verleiden ihm den Einstieg. Wir haben zehn Webhostern genau auf die Finger geschaut.

Das Internet bietet genug Platz für alle. Hunderte deutsche Provider haben schlüsselfertige Heimstätten für Websites und E-Mails im Angebot. Entsprechend laut müssen diese Hoster die Werbetrommel rühren. Sie versuchen, potenzielle Kunden mit Sonderangeboten und immer neuen Features in den Vertragsabschluss zu locken. Viele frischgebackene Webmaster bemerken erst, wenn sie ihre Website online haben, dass sie ein völlig überdimensioniertes Paket gewählt haben, etwa, weil dieses ja kaum teurer schien als das Einstiegsangebot. Dann freilich ist es meist zu spät, den Fehler zu korrigieren, denn oftmals binden die Hoster ihre Kunden für mindestens ein Jahr an den Vertrag.

Wir haben den Markt gesichtet und uns zehn Provider herausgepickt, deren Angebote wir genau unter die Lupe nahmen. 1&1 und Strato wurden als die beiden größten Webhoster gesetzt. Zusammen dominieren die beiden Unternehmen das deutsche Webhosting mit mehr als 70 Prozent Marktanteil. domainFactory, Hetzner, Host Europe, Lycos und die Telekom gelten als Provider mit viel Erfahrung und als solide Adressen für stabiles Hosting. Die Marke All-Inkl.com verschafft dem Provider Neue Medien Münnich bereits seit einigen Jahren mit günstigen Konditionen und nahezu konstant guter Verfügbarkeit außergewöhnlich hohen Kundenzulauf. 1blu und Goneo schließlich sind relativ ge-

sehen die Newcomer unter den Kandidaten.

Einige Worte vorweg zum T-Home-Angebot der Telekom: Als wir uns Mitte Juni 2008 erstmals in unseren Testaccount einloggen wollten, erhielten wir sporadisch Fehlermeldungen, denen zufolge das „Login ins Homepagecenter fehlgeschlagen“ sei. Nachdem sich dieses Problem über eine Woche hinzog, konsultierten wir die Pressestelle der Telekom. Tatsächlich komme es gerade und in den nächsten zehn Tagen zu Performance-Ausfällen und fehlerhaften Logins, ließ man uns wissen. Der Grund sei ein just stattfindender, umfangreicher Relaunch des Angebots. Da sich die außergewöhnlich lange Relaunch-Zeit bis in den Redaktionsschluss dieser Ausgabe hinzog, mussten wir darauf verzichten, die Produktangaben der Telekom praktisch zu überprüfen. Dies werden wir in einer der nächsten Ausgaben nachholen.

Bei der Bestellung von Web-space-Paketen gingen wir zunächst von einem ambitionierten Webmaster-Neuling aus. Der Betrieb seiner Site soll kein großes Loch in die Geldbörse reißen. Andererseits möchte er natürlich nicht nur ein statisches „Hallo, hier bin ich“ publizieren, sondern gerüstet sein für das Web 2.0 mit seinen dynamischen Komponenten. Pflicht ist folglich, dass der Hoster die Möglichkeit einräumt, PHP-Skripte auf dem Webserver auszuführen und mindestens eine Datenbank anzulegen.

Preis-Wirrwarr

Wir schauten zunächst einem unerfahrenen Nutzer bei der Suche nach einem geeigneten Paket für seine Zwecke über die Schulter. Er sollte prüfen, ob die Angebotsseiten der Hoster auch Neulingen ausreichend Informationen bieten, ohne zu verwirren oder zum Abschluss eines falsch dimensionierten Vertrags verleiten.

Schwierig, überhaupt die passenden Angebote zu finden, machen es Websites von Unternehmen, die außer Webhosting noch andere Leistungen anbieten. So muss man sich bei Strato und 1&1 erst einmal orientieren und durchklicken, bis man aufs Hosting stößt. Lycos zeigt sich als bunter Gemischtwarenladen, was dem Portalcharakter geschuldet



ist. Hätte unser Tester nicht gesagt bekommen, dass dort auch Hosting feilgeboten wird – er hätte es glatt übersehen. Die quatschbunte Homepage von T-Home (ehemals T-Online) brachte ihn und uns gar zur Verzweiflung. Selbst mit dem Wissen um ein Hosting-Angebot des Unternehmens benötigte er mehrere Minuten, um sich auf dem Portal leidlich zurechtzufinden.

Eine Unsitte, die beispielsweise Interessenten an DSL-Anschlüssen den Vergleich der Angebote zur Qual macht, ist nun auch bei den Webhostern verbreitet: Rabatte, die innerhalb der Vertragszeit auslaufen, sollen das Angebot besonders günstig erscheinen lassen. Den Vogel dabei schießt Strato ab. Beim Berliner Hoster gibt es laut Prospekt und Homepage fast sämtliche Pakete für „0,- €*“. Erst das zum Sternchen gehörende Kleingedruckte offenbart, dass für die Ersteinrichtung dennoch eine satte Gebühr fällig ist, der Vertrag eine extrem

lange Laufzeit von 24 Monaten hat und nur die ersten 12 davon zu Sonderkonditionen zu haben sind.

Schlimmstenfalls findet man in den Angebotsbeschreibungen keinerlei Hinweise auf relevante Vertragsmodalitäten wie Zahlungsweise oder Laufzeit. Darüber geben dann erst die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) Aufschluss. Ein Studium dieser juristischen Klauseln ist allerdings zeitaufwendend, weshalb viele Kunden darauf verzichten. Dass dies eine schlechte Entscheidung ist, belegt unser Artikel auf Seite 128, in dem wir die AGB der hier erwähnten Webhoster einer Prüfung unterziehen.

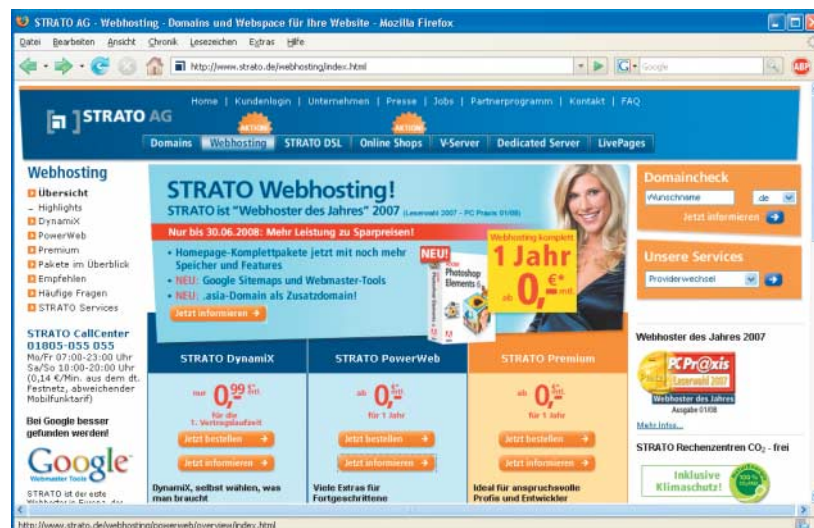
Leider arbeiten inzwischen sehr viele Webhoster zusätzlich mit der Sternchentext-Methode, um von tatsächlichen Kosten, Laufzeiten und Kündigungsfristen abzulenken. Unser Testkäufer war sichtlich genervt und gezwungen, seine Lesebrille für die bisweilen extrem kleinen Hin-

Im Testzeitraum gelang es uns nur sporadisch, zur Administrationsoberfläche unseres T-Home-Accounts zu gelangen. Man befinde sich in einer Relaunch-Phase, erklärte uns die Telekom auf Nachfrage.

weise hervorzuholen. Es blieb ihm nichts übrig, als die tatsächlichen Preise jedes Angebots mit dem Taschenrechner aufzuzaddieren und handschriftlich zu erfassen. Dennoch hatte er stets die Befürchtung, Kostenhinweise in dem Wust von Kleingedrucktem übersehen zu haben.

Besonders perfide ist, was Goneo in dunkelblauer Minischrift auf hellblauem Hintergrund mitten in einem riesigen Textblock versteckt: Der Hoster definiert dort eine Kündigungsfrist von zwei Monaten anstatt der im Markt üblichen vier Wochen zum Monatsende. Die wenigsten Kunden dürften darauf achten. Möchten sie dann ihr Paket einen Monat vor Ablauf der Laufzeit kündigen, wird der Hoster dies verweigern, da sich ja gemäß Sternchentext der Vertrag bereits stillschweigend um weitere zwölf Monate verlängert hat.

In unserer Übersicht auf Seite 126 haben wir sämtliche Rabattaktionen außen vor gelassen und stattdessen die regulären Preise aufgelistet. Zum einen sind die Sonderangebote ohnehin zeitlich begrenzt, zum anderen erschweren sie den realistischen Vergleich von Preis und Leistung. Nichtsdestotrotz lässt sich der eine oder andere Euro sparen, wenn man vor dem Abschluss des Vertrags noch mal



Strato scheint wie viele andere Hoster auch einiges zu verschenken, versteckt aber lediglich die tatsächlichen Kosten im Kleingedruckten.

schaut, ob es bei den Hostern in der engeren Auswahl gerade Schnäppchen im Angebot gibt.

Preisspanne

Die Preisspanne für Webauftritt-Angebote mit ähnlicher Leistung ist groß. Goneo hatte mit dem Start-Paket für außergewöhnlich günstige 1,25 Euro pro Monat ein Angebot im Programm, was bereits unseren Anforderungen entsprach. Bei keinem der Webhoster mussten wir mehr als 10 Euro monatlich einkalkulieren, um Webspace mit Domain, PHP und Mail-Service zu erhalten. T-Home ist bei Weitem am teuersten, das sich im gebotenen nominellen Funktionsumfang allerdings in keiner Weise widerspiegelt.

Wer auf bestimmte Features Wert legt, sollte vor Vertragsabschluss klären, ob diese enthalten sind oder Zusatzkosten verursachen. Zum Beispiel All-Inkl: Das „Privat“-Paket ist zwar mit 4,95 Euro recht günstig, enthält aber teilweise nicht einmal Basisfunktionen. So verlangt der Provider für die Spammail-Filterung 1,95 Euro extra pro Monat, für die Nutzung des SSL-Proxys knapp einen Euro. Alles inklusive ist bei All-Inkl also beileibe nicht. Der Nutzer fährt hier wohl auf Dauer meist günstiger, wenn er gleich zum „Privat-plus“-Paket greift, das monatlich drei Euro mehr kostet.

Einen vergleichsweise gehobenen Preis veranschlagen die Marktführer 1&1 und Strato. Klar, es gibt dafür das eine oder andere Gimmick mehr, aber ob es für den Kunden nützlich ist, scheint mitunter fraglich. So bekommt man etwa bei beiden Hostern für eine Versandkostenpauschale von rund sieben Euro ein großes Softwarepaket nach Hause geschickt.

Tatsächlich enthalten die Pakete Programme, für die man im Laden viel Geld bezahlen würde. Doch benötigt ein Neu-Webmaster tatsächlich sofort einen Profi-Webeditor vom Schlage eines Adobe GoLive 9, wie ihn Strato zum Paket zwangsbündelt? Im Zweifelsfall sollte er da das von 1&1 gelieferte Macromedia Contribute 3 vorziehen, weil es für Homepage-Novizen die bedienerfreundlichere Variante darstellt. Und ob er eine veraltete Version des Bildbearbeitungsprogramms Photoshop Elements benötigt, darf ebenso bezweifelt werden. Als Argument bei der

Entscheidung für oder gegen ein Webspace-Paket sollte die Beipacksoftware tatsächlich höchstens dann eine Rolle spielen, wenn man die enthaltenen Programme explizit benötigt.

Platz satt

Alle Pakete sind mit mindestens 500 MByte Speicherplatz ausgestattet, was auch für aufwendigere Site-Projekte vollkommen ausreicht. Zu beachten ist, dass, wie in der Tabelle jeweils vermerkt, bei einigen Hostern der Platzverbrauch von Mail-Konten vom Webspace abgezogen wird. Bedient man als Webmaster also viele Personen mit dem Mailservice und belassen diese ihre empfangenen Anhänge auf dem IMAP-Server, kann es schnell sehr eng werden. Besser ist es also, wenn die Mail-Accounts einen fest definierten Rahmen an zusätzlichem Platz spendiert bekommen.

IP-Datentransfer-Beschränkungen weichen bei den Webhostern angesichts extrem günstiger Traffic-Einkaufspreise mehr und mehr den Flat- beziehungsweise Unlimited-Angeboten. Bei domainFactory, Goneo und Lycos gilt das bereits für die Angebote an der unteren Preisgrenze. 50 bis 100 GByte Traffic-Volumen pro Monat erscheint uns für eine Amateur-Website ausreichend; falls das Freivolumen einmal gesprengt wird, zahlt man eben für

diesen Monat etwas mehr für den Betrieb der Webseiten. Zu beachten ist allerdings, dass in aller Regel auch der anfallende Mail-Traffic in die Kalkulation einbezogen werden muss.

Bekommt man wie bei 1blu, All-Inkl, oder Hetzner weniger als 50 GByte Freivolumen, muss man darauf achten, nicht allzu viele Besucher auf die Site zu locken. Hetzner und 1blu bieten gerade mal 20 GByte Traffic inklusive an. Geht man in einer Beispielrechnung niedrig kalkuliert davon aus, dass jeder Site-Visit durchschnittlich 500 KByte Transfer verursacht, käme man folglich auf kostenfreie 40 000 Visits pro Monat. Heruntergebrochen bedeutet das gerade mal einen Website-Besuch pro Minute. Und bei mehr Besuchen kann es schnell teuer werden, jedes weitere GByte kostet bei Hetzner immerhin einen Euro. Dies ist bereits der kurz nach unserer Anfrage gesenkte Preis, zuvor verlangte Hetzner fast das Dreifache.

Der Neukunde sollte sich außerdem darüber informieren, ob neben dem Website-Datenverkehr auch sämtlicher anderer Traffic, etwa der Mailpostfach-Abruf, im Freivolumen enthalten ist. domainFactory etwa bietet zwar eine Traffic-Flatrate, schließt hier aber Datenaufkommen, das durch eine eingerichtete Mailing-Liste verursacht wird, aus. Hier sind gerade mal 25 MByte pro Monat frei, erfährt man im Klein-

1&1 lässt seinen Kunden die Wahl zwischen Virenschutz und Virenschutz. Warum jener für zusätzliche 1,99 Euro die bessere Wahl sein soll, bleibt im Dunkeln.

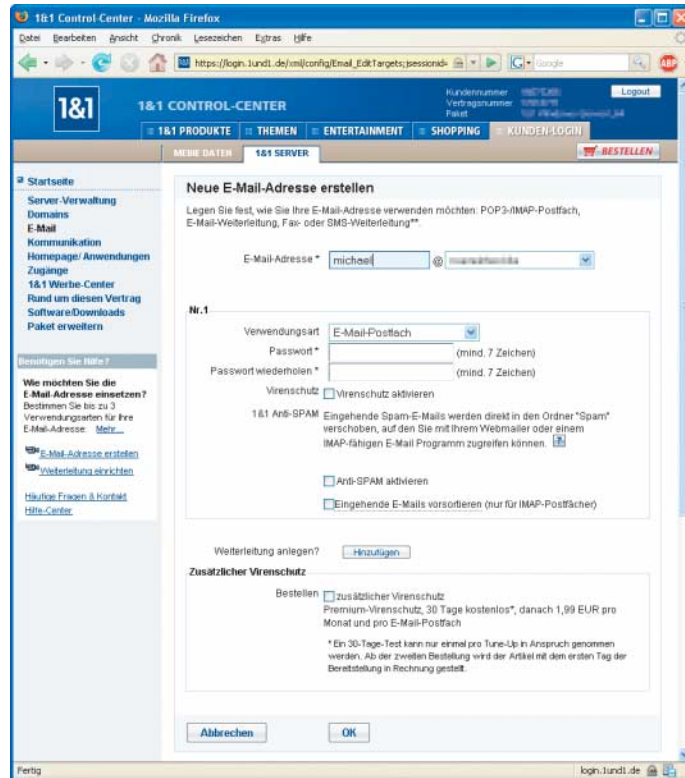
gedruckten. Der Betrieb der Liste kann schnell zur Kostenfalle werden, denn ist das geringe Freivolumen im laufenden Monat verbraucht, langt domainFactory richtig hin und berechnet 3 Euro pro 100 MByte nach.

Mehr Flexibilität

Bis auf die Pakete von domainFactory und Host Europe enthalten alle ausgewählten Angebote mindestens eine freie Domain. Als vollwertige Leistung kann das Domain-Hosting erst gesehen werden, wenn es dem Kunden Flexibilität garantiert. Möchte dieser zum Beispiel die unter der Domain laufenden Mailservices nicht mehr vom Hostern, sondern einem Drittanbieter betreiben lassen, muss er Zugriff auf den MX-Record innerhalb der für die Domain eingetragenen DNS-Records haben, um dort den nun zuständigen Mailhost eintragen zu können. Erfreulicherweise gestatten neuerdings fast alle Webhoster diesen Zugriff. Volle Flexibilität erhält der Kunde allerdings erst, wenn er auch den zur Domain gehörigen Nameserver (NS) selbst bestimmen darf, etwa um die Domain vom vorhandenen eigenen Nameserver auflösen lassen zu können.

Einen Shell-Zugang via SSH bietet in den preisgünstigen Angeboten keiner der Provider. Der Zugriff auf den Webspace erfolgt also grundsätzlich via FTP. Sinnvoll ist es, wenn jeder FTP-Zugang vom Webmaster auf ein bestimmtes Verzeichnis plus Unterverzeichnisse beschränkt werden kann. Zugänge mit unterschiedlichen Log-In-Daten können den Webmaster von administrativen Aufgaben befreien, sofern mehrere Personen unterschiedliche Projekte auf der Site hosten, die beispielsweise mit verschiedenen Subdomains erreichbar sind. Aber auch, um jemandem temporär Zugriff auf einen beschränkten Verzeichnissbereich zu geben, bietet sich ein separater FTP-Account an.

Um vor Lauschangriffen geschützt zu sein, sollten FTP, Web-Frontend und E-Mail grundsätz-



lich sicher verschlüsselt nutzbar sein. Bei einigen Anbietern ist es nicht einmal drin, den Zugriff auf die Webpräsenz für die Besucher zu verschlüsseln. Wenigstens ein Proxy, der SSL über eine Zwischenstation ermöglicht, sollte Pflicht sein. Die Provider behandeln das Thema Verschlüsselung und Datensicherheit fast durch die Bank aber recht stiefmütterlich. Diesem Thema widmen wir uns daher ausführlich in eigenem eigenen Artikel ab Seite 130.

Nachrichtenwert

Zu einem Webpace-Paket gehört grundsätzlich auch ein an die Domain gekoppelter Mailerservice. Mindestens 50, besser 100 eigene Postfächer sollte der Hoster schon gewähren, damit man die Familie, den kleinen Betrieb oder den Sportverein mit Adressen und eigenen Accounts versorgen kann. Damit das Postfach nicht bereits nach dem Empfang von ein paar Bildern und MP3s überläuft, benötigt es genügend Kapazität. Ein hartes Limit von lediglich 25 MByte, wie es Host Europe vorgibt, erscheint da eher als schlechter Witz. Sogar die 1 beziehungsweise 2 GByte großen Postfächer von Strato und 1&1 können schnell voll sein, dann nämlich, wenn der Nutzer seine Mails nicht herunterlädt, sondern mittels IMAP auf dem Server verwaltet. Apropos: Erfreulicherweise lassen sich die Mails bei allen geprüften Hostern sowohl via Web-Frontend als auch per POP3 und IMAP abrufen.

Dass All-Inkl, wie bereits kurz erwähnt, als einziger für die Spam-Filterung dem Kunden zusätzlich in die Geldbörse greift, scheint kaum akzeptabel. Angesichts der täglich einprasselnden Spam-Massen gehört ein vernünftiger Müllfilter zum Basisdienst für den Nutzer. Ein zusätzlicher Virenschutz bietet ein Plus an Sicherheit, erscheint uns aber verzichtbar, sofern die Mail-Nutzer umsichtig agieren. 1&1 lässt bei der Einrichtung eines Mail-Postfachs die Wahl, ob der Account mit einem „Virenschutz“ oder einem „zusätzlichen Virenschutz“ versehen werden soll. Letzterer muss wohl viel besser sein, schlägt er doch mit 1,99 Euro monatlich zu Buche. Wir können da aber nur spekulieren, denn zu den Unterschieden zwischen den beiden Varianten ver-

liert der Hoster im Kundenmenü kein Wort.

Skriptsprachen

Bei unserer Auswahl gingen wir davon aus, dass der Neukunde nicht nur statisches HTML in seinen Webpace packt, sondern auch zeitgemäße Anwendungen wie Content Management Systeme, Blogs, Foren oder Wikis präsentieren will. Egal, ob er nun eine 1-Klick-Installation des Hosters wählt (siehe Seite 134) oder selbst Hand anlegt: Um die Skriptsprache PHP wird er kaum herumkommen. Perl hat in diesem Bereich stark an Bedeutung verloren, dennoch ist es wünschenswert, dass CGI auf dem Server zur Verfügung steht. Immerhin verzichten mit 1&1, Goneo, Hetzner und Lycos fast die Hälfte der Hoster darauf. Denkbar ist, dass sie darin eine Möglichkeit sehen, ihre Server vor wild laufenden Perl-Skripten zu schützen.

Innovative Webentwickler werden bedauern, dass die stark aufkommenden Alternativen Python und Ruby bisher wenig Unterstützung von den Hostern erfahren. Besonders in den unteren Preisklassen sind diese Skriptsprachen kaum anzutreffen. Von den zehn Webhostern in unserer Auswahl bietet lediglich Host Europe in seinem WebPack M die Möglichkeit, Python- und Ruby-Skripte vom Webserver ausführen zu lassen.

PHP hilft wenig, wenn die Serverumgebung dermaßen beschnitten ist, dass komplexe Anwendungen regelmäßig an die Grenzen stoßen und abbrechen (genauer siehe Seite 130). Idealerweise wählt der Webhoster eine defensive Voreinstellung, mit der er andere Kunden und den Webserver schützt, gestattet aber Nachjustierungen an der Umgebung durch den Kunden. Vorbildlich haben dies Hetzner und Host Europe gelöst: In einem Untermenü darf der Kunde – mit Hilfetexten geleitet – seine PHP-Konfiguration in wichtigen Punkten selbst ändern.

Wichtig für den Kunden ist es zu wissen, wieviel Laufzeit seine Skripte mindestens eingeräumt bekommen, bevor der Server sie abbricht, um des System zu schützen. Außerdem benötigen bestimmte Skripte, beispielsweise beim Content Management System Typo3, zugesicherten Hauptspeicher für die Ausführung. Genau diese wichtigen Angaben lassen aber viele Provider vermissen. Nur vier Hoster gaben uns verbindliche Angaben zu beiden Parametern, Goneo wenigstens zur Laufzeit.

Um dennoch einen Anhaltswert zu bekommen, luden wir ein Testskript auf die Server, das die Zeit bis zum Abbruch misst. Und siehe da: Meist liefen die Skripte sogar länger als vom Hoster zugesichert, auf jeden Fall aber mindestens akzeptable 60 Sekunden. Die einzige Aus-

nahme war 1blu: Unserem Skript wurde reproduzierbar nach 20 bis 25 Sekunden das Lebenslicht ausgeblasen. Dies ist für komplexere Anwendungen eindeutig zu wenig. Man denke an eine aus vielen Einzelementen dynamisch gebaute Website. Hängt dahinter noch eine lahme Datenbank, kann der Aufbau schon einmal länger als eine halbe Minute dauern. Bei unserem 1blu-Paket hätte der Besucher statt der Seite eine kryptische Fehlermeldung zu sehen bekommen.

Erst in Verbindung mit einer Datenbank wird PHP zur vollwertigen Umgebung für dynamische Inhalte. Bis auf domainFactory zeigen sich alle Hoster in der Auswahl auf aktuellem Stand und bieten mindestens eine MySQL-Datenbank in Version 5 an. Der Provider aus Ismaning lässt lediglich die Wahl zwischen den beiden veralteten Versionen 3 und 4. Die Entwickler von MySQL selbst empfehlen aber seit geraumer Zeit, auf Version 5.0 oder 5.1 umzusteigen, sie haben die Weiterentwicklung der alten Versionen längst eingestellt. Fans der Alternative PostgreSQL dürfte es freuen, dass wenigstens Hetzner als einziger Provider in der Auswahl die Wahl zwischen MySQL und PostgreSQL lässt.

Ungern informieren die Hoster offenbar darüber, dass der Platz in der Datenbank keineswegs unbeschränkt ist. In aller Regel wird die Datenbank zum verbrauchten Webpace gerechnet. Je stärker sie folglich anwächst, desto weniger Platz bleibt in im Webpace-Verzeichnis für die Website. Lediglich 1&1 verfährt anders und gewährt genau 100 MByte zusätzlich zum Webpace für die MySQL-Datenbank. Das ist nicht gerade üppig bemessen. Von dem Vorhaben, ein Bilder- oder Video-Blog einzurichten, sollte man hier eher absehen.

Bedienung bitte

Jeder Hoster stellt den Kunden im Web ein Menü zur Verfügung, mit dem sie Einstellungen an ihrem Paket vornehmen können.

Vorbildlich: Gibt es Probleme mit PHP-Skripten, darf der Kunde bei Host Europe im Menü wichtige PHP-Umgebungsparameter individuell anpassen.

Einstellung	Status	
PHP-Errors	Im Browser ausgeben	Ändern
PHP-RegisterGlobals	Serverstandard	Ändern
PHP-Magic-Quotes-GPC	Serverstandard	Ändern
PHP-Zend-ZEI-Kompatibilität	Serverstandard	Ändern
PHP-Register-Long-Arrays	Serverstandard	Ändern
PHP-Session-Use-Trans-SID	Serverstandard	Ändern
PHP-Allow-Call-Time-Pass-Reference	Serverstandard	Ändern
PHP-MYSQL-Secure-Login	Serverstandard	Ändern
PHP Suhosin Session Encryption	Serverstandard	Ändern
PHP Suhosin Mail Protection	1	Ändern
PHP Suhosin RPO Max Vars	Serverstandard	Ändern
PHP5-Extensions einstellen	php1 php5 php4 php3 php	Ändern
CGI-Extensions einstellen	cgi pl py sh rb	Ändern
Directoryindex einstellen	index.html index.htm index.shtml index.php index.php4 index.php5	Ändern

Webhosting-Pakete

Anbieter	1&1	1blu	All-Inkl	domainFactory	Goneo
Produkt	Homepage Perfect	Homepage Power	All-Inkl Privat	MyHome Dynamic	Homepage Start
Webadresse	www.1und1.de	www.1blu.de	www.all-inkl.de	www.domainfactory.de	www.goneo.de
Telefon	01 80/ 5 00 15 35	0 30/20 18 10 00	03 58 72/3 53 10	08 00/3 23 98 00	0 18 05/91 15 22
Grundausstattung					
Webspace	1 GByte	250 MByte	1 GByte	500 MByte	500 MByte
Enthaltene Domains	2	2	1	0 (ab 0,55 €/Monat)	2
Subdomains	100	unbegrenzt	150	100	100
maximaler Transfer pro Monat	100 GByte	20 GByte	25 GByte	unbegrenzt	unbegrenzt
Kosten für Überschreitung des Transferlimits	– (aber Auto-Paket-Upgrade)	– (aber Vertragskündigung droht)	0,49 €/GByte	–	–
Anzahl FTP-Zugänge	2	1	unbegrenzt	1	1
FTP-Nutzer-Verzeichnisse	✓	✓	✓	✓	✓
SSL-Proxy	✓	–	– (0,95 €/Monat)	✓	–
SSL-Zertifikat inkl.	– (4,99 €/Monat)	–	– (99 €/Jahr)	–	–
DNS-Record-Zugriff	✓	✓	–	✓	✓
Nameserver änderbar	–	✓	–	✓	–
Verzeichnisschutz (htaccess)	✓	–	✓	✓	✓
Software inklusive u. a.	Photoshop Elements 5.0, Ulead GIF-Animator 5, Macromedia Contribute 3, Hello Engines! Standard 6	GS-ShopBuilder Basic	–	–	–
Kommunikation					
Anzahl E-Mail-Konten	200	100	500	unbegrenzt	100
POP/IMAP/Webmail	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Mailspace	2 GByte/Account, 25 GByte gesamt	5 GByte gesamt	Teil des Webspace	5 GByte gesamt	2 GByte gesamt
Mail-Weiterleitung	✓	✓	✓	✓	✓
Catchall-Funktion	✓	✓	✓	✓	✓
Provider-Spam-Filterung	✓	✓	– (1,95 €/Monat)	✓	✓
Mailinglistenverwaltung	✓	–	✓	✓ (separate Traffic-Berechnung)	–
Entwicklerfunktionen					
Perl	–	✓	✓	✓	–
PHP (Version)	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
Python (Version)	–	–	–	–	–
Ruby (Version)	–	–	–	–	–
Datenbanken (Versionen)	1 MySQL 4, 5	2 MySQL 4, 5	5 MySQL 4, 5	1 MySQL 3, 4	1 MySQL 5
max. Größe pro Datenbank	100 MByte	Teil des Webspace	Teil des Webspace	Teil des Webspace	Teil des Webspace
Server Side Includes	✓	✓	✓	✓	✓
Frontpage Extensions	–	–	✓	–	–
Cronjobs	–	–	– (0,95 €/Monat)	–	–
SSH-Shell	–	–	–	–	–
Videostreaming	–	–	–	–	–
Service					
Tägliches Backup ¹	✓	✓	–	✓	✓
Kundenzugriff auf Backup ¹	–	–	✓	✓ (11 Euro)	– (100 €/Technikerstunde)
garantierte Verfügbarkeit ¹	k. A.	99 %	99 %	99,90 %	99,80 %
zugesicherte Skript-Laufzeit ¹	k. A.	k. A.	k. A.	90 sec.	60 sec.
zugesicherter RAM-Speicher pro Skript ¹	k. A.	k. A.	k. A.	13 MByte	k. A.
Kosten Telefonsupport	14 Ct./min	Ortstarif	Ortstarif	kostenfrei	14 Ct./min
Vertrag					
Kündigungsfrist	1 Monat	1 Monat	keine	1 Monat	2 Monate
Mindestvertragslaufzeit	6 Monate	12 Monate	1 Monat	6 Monate	12 Monate
monatliche Gebühren	6,99 €	2,90 €	4,95 €	6,95 €	1,25 €
Setup-Gebühr (einmalig)	9,60 €	16,90 €	14,95 €	4,95 €	4,95 €
✓ vorhanden – nicht vorhanden	k. A. keine Angabe	¹ laut Herstellerangabe			

Meist ist es unterteilt in Domain-, E-Mail und Entwicklerfunktionen. Hier findet sich, wenn vorhanden, auch ein Web-FTP-Client, mit dem sich mal eben schnell eine Datei hochladen lässt.

Als Faustregel unter Usability-Experten gilt: Je umfangreicher die Funktionspalette, desto mehr leidet die Übersicht. Dass dies nicht zwangsweise so sein muss, beweisen Host Europe,

Goneo und Strato: Die Webmaster-Kommandozentralen dieser Provider sind logisch strukturiert und wirken aufgeräumt. Bei 1&1 stört lediglich, dass hin und wieder Funktionen angeboten werden, die sich nach dem Klick darauf lediglich als Upgrade-Angebote entpuppen. Das Frontend von domainFactory bietet jede Menge Informationen und Einstellungsmöglichkeiten, darunter leidet aber stark die Orientierung.

Bisweilen fanden wir Unteremmenüs nicht mehr wieder oder landeten plötzlich an ganz unpassender Stelle.

Einfach gestrickt, aber übersichtlich präsentieren sich die Kundenmenüs von All-Inkl, Hetzner, Lycos und 1blu. Beim Web-Frontend von 1blu vermissten wir allerdings erklärende Hilfestellungen. Wenn etwa ein Kunde, der sich erst einmal umsieht, zur Einstellung des Name-

servers gelangt, wird ihn sicherlich interessieren, welche Vorteile ihm daraus erwachsen. Er sollte sich tunlichst an die Warnung halten, die 1blu wenigstens angebracht hat: „Bitte behalten Sie in Zweifelsfällen die Grundeinstellungen bei.“

Service

Um den Kunden Datensicherheit zu gewähren, sollten die



Hetzner	Host Europe	Lycos	Strato	T-Home
SH 500	WebPack M 2.0	Homepage S	Powerweb Basic	Basic
www.hetzner.de	www.hosteurope.de	www.lycos.de	www.strato.de	www.t-online.de/webhosting
0 98 31/61 00 61	08 00/4 67 83 87	01 80 5/ 20 98 80	01 80 5/05 50 55	
2 GByte	500 MByte	1,5 GByte	500 MByte	1 GByte
1	– (ab 0,50 €/Monat)	1	3	3
300	100	unbegrenzt	40	20
20 GByte	50 GByte	100 GByte	50 GByte	100 GByte
0,99 €/GByte	0,19 €/GByte	3,99 €/GByte	– (Upgrade-Vorschlag von Support)	0,51 Ct./GByte
6	10	10	1	1
✓	✓	✓	✓	–
–	✓	–	–	–
– (ab 99 €/Jahr)	– (150 €/Jahr)	–	–	–
✓	✓	✓	✓	–
✓	–	✓	–	–
✓	–	✓	✓	✓
–	–	–	Adobe GoLive 9, Adobe Photoshop Elements 6, SteganosInternet Security 2008, O&O DiskImage	–
50	100	250	100	103
✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
2 GByte (Teil des Webspace)	3 GByte gesamt, 25 MByte pro Account	Teil des Webspace	1 GByte/Account	5 × 1 GByte, die anderen 50 MByte
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
–	–	–	–	–
–	✓	–	✓	✓
4, 5	5	4, 5	4, 5	4, 5
–	2,5	–	–	–
–	1,9,0	–	–	–
1 MySQL 4, 5 oder PostgreSQL	2 MySQL 5	2 MySQL 5	1 MySQL 5	1 MySQL 4, 5
Teil des Webspace	Teil des Webspace	Teil des Webspace	Teil des Webspace	Teil des Webspace
✓	✓	✓	✓	–
–	–	✓	–	✓
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
–	–	–	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	–
99,90 %	99,90 %	96 %	99 %	k. A.
k. A.	30 sec.	30 sec.	120 sec.	k. A.
k. A.	32 MByte	16 MByte	32 MByte	k. A.
Ortstarif	kostenfrei	14 Ct./min	14 Ct./min	14 Ct./min
1 Monat	1 Monat	1 Monat	1 Monat	1 Monat
1 Monat	12 Monate	12 Monate	24 Monate	12 Monate
4,99 €	2,99 €	6,95 €	3,99 €	9,99 €
9,90 €	14,99 €	9,90 €	14,90 €	14,99 €

Webhoster am besten täglich ein Backup von Webspace, Datenbanken und E-Mail-Accounts fertigen. Tatsächlich behauptet jeder Hoster, dies auch zu tun. Dass im Ernstfall ein Restore nicht immer funktioniert, belegte vor einiger Zeit 1blu [1]: Durch einen Hardwareausfall waren die Daten von rund 1000 Kunden verschwunden. Ein Wiederherstellungsvorgang misslang, sodass die Kunden auf

ihre eigene Datensicherung angewiesen waren.

Ideal ist es, wenn der Hoster seinen Kunden die Möglichkeit gibt, bei individuellem Datenverlust ein Restore selbst anzustoßen. Mit All-Inkl, Hetzner und Lycos versicherten uns immerhin drei Hoster, dass eine Nachfrage beim Support genüge, um kostenlos an die vom Provider gesicherten Archive zu kommen. domainFactory verlangt für diesen

Service akzeptable 11 Euro, Goneo dagegen stolze 100 Euro pro Technikerstunde, wobei völlig unklar ist, wie lange ein Techniker von Goneo mit einem Restore-Vorgang beschäftigt sein könnte.

Eine bessere Backup-Lösung als die von Strato ist am Markt nicht vorhanden: Basierend auf einer Technik des Storage-Herstellers NetApps fertigt der Hoster vollautomatisch eine ständig

aktualisierte Backup-Historie von Webspace und Datenbanken. Der Kunde kann sich jederzeit beim Backup-Server einloggen und aus den Snapshots das Passende herausuchen. Sogar die Wiederherstellung einzelner Dateien, egal ob sie nun vor einer Stunde oder vor 30 Tagen gesichert wurden, gelingt so problemlos.

Fazit

Der Webhosting-Neukunde erhält bei den deutschen Anbietern eine Menge Leistung für vergleichsweise kleines Geld. Schon für 1,25 Euro pro Monat lassen sich bei Goneo dynamische Inhalte unterbringen, die per PHP und angeschlossener Datenbank von Skripten zusammengebaut werden können. Entwickler, die Wert auf eine flexible Umgebung legen, sind bei Host Europe bestens bedient: Für 2,99 Euro erhalten sie Webspace, der sogar mit den alternativen Skriptsprachen Python und Ruby umgehen kann.

Sieht man von der Telekom ab, die es nicht schaffte, uns im Testzeitraum einen funktionierenden Hosting-Account zur Verfügung zu stellen, verrichteten alle Pakete die zugesicherten Leistungen. Wie der Test auf Seite 130 ergab, schränkt allerdings Lycos die Fähigkeiten der PHP-Schnittstelle so gehörig ein, dass sie in vielen Fällen kaum noch zu gebrauchen ist. Vorbildlich ganz im Unterschied dazu Hetzner und Host Europe: Hier lassen sich mögliche PHP-Einschränkungen sogar über das Kundenmenü individuell aufheben.

Geärgert haben uns die meisten Hoster mit der Unsitte, reale Preisangaben und sonstige für den Kunden unangenehme Vertragsbestandteile im klein und kontrastarm dargestellten Sternchen-Text zu verstecken. Bisweilen gewannen wir den Eindruck, dass hier der Neukunde sogar bewusst in die Irre geführt werden soll. Nur Hetzner, All-Inkl und T-Home zeigten sich als zukunftsorientierte Vertragspartner und wiesen Preise prominent platziert und sternchenlos aus. (hob)

Literatur

- [1] Holger Bleich, Julian Höppner, Eingelagert im Web, Was Provider und ihre Kunden gegen Datenverlust tun, c't 10/08, S. 168

Ronny Jahn

Vertrag ist Vertrag

Unzulässige Klauseln in Geschäftsbedingungen von Webhostern

Allgemeine Geschäftsbedingungen von Webhostern sind meist ellenlang, kompliziert formuliert und strotzen noch dazu vor juristischen Fachbegriffen. Kein Wunder, dass viele Neukunden nie einen Blick hineinwerfen. Sie nicken Texte ungesehen ab, die oft gespickt sind mit unzulässigen Klauseln und schwammigen Formulierungen, wie unsere Stichprobe zeigt.

Bequem und ganz ohne Medienbruch lassen sich mit fast allen Webhostern Verträge in Sekundenschnelle online schließen. Der Kunde muss sich nur mit den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) einverstanden erklären, indem er ein kleines Häkchen setzt. Kaum einer macht sich die Mühe, dieses bindende Vertragsbeiwerk vollständig durchzulesen.

Kein Wunder, sind doch die Geschäftsbedingungen oft ellenlange Aneinanderreihungen von Klauseln, die für den juristischen Laien unverständlich bleiben. Zum Beispiel 1&1: Der Webhoster aus Montabaur quält seine Neukunden mit sage und schreibe 40 KByte AGB-Text. Das entspricht in etwa sechs c't-Seiten ohne Abbildungen. Wie noch zu erörtern sein wird, verbirgt sich manche überraschende Passage darin.

Wir haben die AGB jener zehn Webhoster durchgesehen, die wir in die Marktübersicht auf Seite 122 aufgenommen haben. Das Ergebnis ist mehr als ernüchternd: Die Geschäftsbedingungen aller zehn Provider enthalten unzulässige Klauseln. Dabei handelt es sich keineswegs nur um kleine Fehler. Es betrifft auch Regelungen von erheblicher Bedeutung, in denen sich die Anbieter sehr weitgehende Befugnisse einräumen und umgekehrt die Interessen der Kunden unangemessen benachteiligen.

Preis-Leistungs-Bindung

Für die meisten der geprüften Verträge gilt eine Mindestlaufzeit. Dies hat jedoch nicht nur zur Folge, dass der Kunde für diesen

Zeitraum an den Vertrag gebunden ist. Vielmehr können auch Vertragsänderungen innerhalb dieser Zeit grundsätzlich nur einvernehmlich herbeigeführt werden. Der Anbieter darf also neue Preise oder eine Änderung der Leistung nicht einfach diktieren. Vielmehr müsste er mit den Kunden eine Änderungsvereinbarung treffen, ansonsten gilt das bei Beginn des Vertrags Abgemachte.

Die Provider stecken hier aus ihrer Sicht in einem Dilemma: Sie möchten die Kunden einerseits langfristig an sich binden, auf der anderen Seite wollen sie die Verträge auch flexibel verändern und die Preise erhöhen können. Dieser Problematik entspringen Preisanpassungs- und Leistungsänderungsklauseln, die über das rechtlich zulässige Maß hinaus-schießen. Alle derartigen Regelungen, die wir gefunden haben, waren unzulässig.

Häufig lasen wir etwa Klauseln, nach denen eine Vertragsänderung dadurch herbeigeführt werden soll, dass der Provider den Kunden über sein Änderungsvorhaben informiert und ihm eine Frist für den Widerspruch setzt. Versäumt der Kunde diese Einspruchsfrist, soll der Vertrag nach den geänderten Bedingungen weiterlaufen. Grundsätzlich ist das zwar ein gangbarer Weg, die Klauseln waren hier jedoch so weit gefasst, dass sie dem Anbieter das Recht einräumen, sowohl Leistung als auch Gegenleistung in erheblichem Umfang zu ändern.

So wäre es nach diesen Regelungen für den Anbieter möglich, den Preis kurzerhand zu verdoppeln oder eine Traffic-

Begrenzung einzufügen. Der Bundesgerichtshof hat daher im letzten Jahr entschieden, dass derartige Klauseln unzulässig sind (Az. III ZR 63/07). Eine Vertragsänderungsklausel darf demzufolge dem Verwender nicht die Handhabe geben, das „Vertragsgefüge insgesamt umzugestalten und insbesondere das Äquivalenzverhältnis von Leistungen und Gegenleistung erheblich zu seinen Gunsten zu verschieben“.

Laufzeit-Fesseln

Die Geschäftsbedingungen fast aller Provider enthalten auch das Recht zur kurzfristigen, einseitigen Kündigung. Ohne Weiteres ist dies nur bei Verträgen möglich, die auf unbestimmte Zeit ohne besondere Laufzeit geschlossen wurden. Die meisten Verträge enthalten aber eine Laufzeitregel, sodass eine ordentliche Kündigung erst nach Ablauf dieser Laufzeit erfolgen darf. Hieran muss sich nicht nur der Kunde halten, auch der Anbieter ist an diese Laufzeit gebunden. Dies scheint einigen Anbietern nicht zu gefallen.

So regelt der Webhoster 1&1 in den AGB, dass er den Vertrag jederzeit mit einer Frist von vier Wochen beenden darf. Auch Lycos behält sich das Recht zur jederzeitigen Kündigung vor, sofern dies „geboten erscheint“. Während der Kunde also bei diesen Angeboten für zwölf Monate an den Vertrag gebunden sein soll, wird ihm selbst jegliche Planungssicherheit verwehrt. Dieses Ungleichgewicht zu Lasten des Kunden stellt eine unangemessene Benachteiligung dar und würde daher mit hoher Wahrscheinlichkeit von Gerichten als unzulässig bewertet werden.

Das Recht zur außerordentlichen Kündigung vor Ablauf der Mindestvertragslaufzeit besteht tatsächlich nur dann, wenn ein sogenannter „wichtiger Grund“ vorliegt und dem kündigenden

Vertragspartner die Fortsetzung nicht zugemutet werden kann (siehe Paragraph 314 Bürgerliches Gesetzbuch, BGB). Die Anbieter regeln oftmals in den Geschäftsbedingungen, was in ihren Augen ein „wichtiger Grund“ in diesem Sinne ist. Ein solcher – so heißt es bei einigen Providern – soll beispielsweise vorliegen, wenn der Kunde „für zwei aufeinanderfolgende Monate mit der Bezahlung eines nicht unerheblichen Teils des Rechnungsbetrags in Verzug“ ist.

Allgemeine Geschäftsbedingungen müssen aber transparent gestaltet sein. Das bedeutet, dass die Voraussetzungen und Rechtsfolgen einer Klausel so klar und präzise wie möglich beschrieben werden müssen und dem Unternehmer kein ungerechtfertigter Beurteilungsspielraum eingeräumt werden darf. Wann ein „nicht unerheblicher Teil des Rechnungsbetrags“ vorliegt, wäre im Streitfall jedoch von der Einschätzung des Providers abhängig, sodass von einer transparenten Regelung nicht gesprochen werden kann. Derlei Klauseln sind deshalb höchst fragwürdig.

Traffic-Fallen

Ihr besonderes Augenmerk sollten Kunden darauf lenken, ob in dem Hosting-Vertrag eine Traffic-Begrenzung vereinbart wird. Die Tarife einiger Anbieter enthalten eine Regelung, wonach der Monatspreis ein bestimmtes Datentransfervolumen ohne Zusatzkosten enthält (siehe Tabelle S. 126). Was geschieht nun, wenn die Website einen größeren Zulauf hat als vom Betreiber erwartet? Dies wird von den Anbietern unterschiedlich geregelt.

1blu behält sich beispielsweise das Recht vor, den Vertrag ohne Weiteres zu kündigen, wenn der Inklusiv-Traffic einen Monat lang um zehn Prozent überschritten wird. In den Geschäftsbedingungen räumt sich 1&1 hingegen das Recht ein, den Kunden auf einen Tarif umzustellen, bei dem ein entsprechendes Datenvolumen enthalten ist. Der Kunde wird über diesen Vorgang lediglich informiert und soll ab dem Zeitpunkt der Umstellung den Preis für diesen Tarif zahlen. Beide Varianten sind unzulässig: Die einmalige Überschreitung des vertraglich vereinbarten Traffics kann weder eine außerordentliche Kündi-

gung noch eine dauerhafte Vertragsänderung rechtfertigen.

Unzulässige Druckmittel

Ein weiterer Bereich, den Provider in den AGB oftmals unzulässig regeln, ist die Service-Verfügbarkeit. In den entsprechenden Klauseln heißt es meist, dass die Verfügbarkeit der Dienste nur insoweit garantiert sei, als dies nach den technischen Voraussetzungen möglich ist und kein Fall der „höheren Gewalt“ vorliegt. Die Leistungserbringung soll auch dann noch vertragsgemäß sein, wenn es aufgrund von Umständen außerhalb des Einflussbereichs des Anbieters zu Beeinträchtigungen der Dienste kommt.

Im Zweifel würde dies also bedeuten, dass der Kunde seinen Monatsbeitrag auch dann zahlen muss, wenn seine Seite nicht erreichbar ist und er keine E-Mails empfangen kann. Eine solche Regelung ist unzulässig. Zwar kann der Provider Schadensersatzansprüche des Kunden mit dem Hinweis auf ein fehlendes Verschulden zurückweisen. Er hat aber keinen Anspruch auf Bezahlung, wenn die Vertragsleistungen nicht erbracht werden. Der Kunde kann die Gebühren vielmehr anteilig mindern oder sogar komplett verweigern, wenn der Ausfall länger, etwa mehrere Tage, anhält.

Kommt der Kunde seinen Pflichten in unberechtigter Weise nicht nach, hat der Provider ein probates Druckmittel: Er kann seine Leistung verweigern, indem er beispielsweise die Website sperrt. Davon machen die Anbieter insbesondere dann regen Gebrauch, wenn der Kunde seine Gebühren nicht zahlt. Die Geschäftsbedingungen der Anbieter enthalten oftmals Klauseln, die eine Sperre unabhängig davon erlauben, wie viel der Kunde dem Anbieter schuldet. Es heißt dann sinngemäß schlicht: „Gerät der Kunde in Zahlungsverzug, kann der Anbieter sperren.“ Ein ausreichender Sperrgrund liegt aber nicht vor, wenn der Kunde lediglich mit einem geringfügigen Betrag, also etwa einer Monatsmiete, im Verzug ist. In einem solchen Fall wäre die Sperrung unverhältnismäßig und damit unzulässig.

Die Anbieter behalten sich nicht nur bei Zahlungsverzug das Recht zur Sperre vor, sondern auch für den Fall, dass vom Kun-

den auf seiner Website gegen geltendes Recht verstoßen wird. Die Provider wollen damit verhindern, wegen möglicher Rechtsverletzungen der Kunden selbst in Anspruch genommen zu werden. Tatsächlich ist ein Hosting-Provider verpflichtet, rechtswidrige Inhalte zu sperren, sobald er Kenntnis davon erlangt. Daher sind entsprechende Klauseln nicht zu beanstanden.

Problematisch wird es jedoch, wenn der Anbieter als Grund zur Sperrung lediglich einen „Verstoß gegen die guten Sitten“ nennt. All-Incl will für solch einen „Verstoß“ sogar eine Vertragsstrafe von 5000 Euro fordern. Nach den Geschäftsbedingungen von Lycos genügt als Sperrgrund bereits, dass Inhalte „unangebracht“ sind. Was ein „unangebrachter“ Inhalt sein soll, bleibt im Dunkeln. Derartige Klauseln sind natürlich unzulässig. Die Anbieter dürfen die Sperrung nicht an irgendwelche schwammigen Voraussetzungen knüpfen, bei denen es letztlich von ihrem Gutdünken abhängt, ob eine Seite gesperrt werden kann oder nicht.

Sofern eine Sperrung jedoch berechtigt ist und der Kunde den Sperrgrund zu verantworten hat,

kann der Provider grundsätzlich auch die durch die Sperre entstandenen Kosten zurückverlangen. Er darf hier jedoch keine willkürlich festgesetzte Gebühr fordern, sondern muss sich an den bezifferbaren Kosten orientieren.

Widerrufsrecht

Nicht nur die AGB der überprüften Hosting-Provider enthalten zahlreiche Fehler, auch mit dem Widerrufsrecht nehmen es die meisten Anbieter nicht allzu genau. Webhosting-Verträge sind Fernabsatzverträge, sodass der Kunde seine Bestellung grundsätzlich innerhalb von zwei Wochen widerrufen kann, sofern er privat agiert und nicht Geschäftskunde ist.

Die Provider sind nicht nur verpflichtet, ihren Neukunden dieses Widerrufsrecht zu gewähren, sie müssen vor dem Abschluss des Bestellvorgangs auch darauf hinweisen. Von den zehn überprüften Anbietern haben dies lediglich drei berücksichtigt. Bei den übrigen Providern erfährt der Kunde im Bestellprozess zum Widerrufsrecht nichts. Wird er auch im Weiteren dazu nicht ordnungsgemäß belehrt, hat er

das Recht, den Vertrag zu stornieren, ohne sich an die Widerrufsfrist halten zu müssen.

Anders sieht es aus, wenn er die Dienstleistung zwischenzeitlich bereits genutzt hat. Bekommt er im Anschluss an die Bestellung den Serverplatz zur Verfügung gestellt und überträgt erste Website-Daten, ist sein Widerrufsrecht erloschen. Allein die Einrichtung eines Kundenkontos und das Einloggen in den Kundenbereich genügt hierfür jedoch nicht, denn dies sind bloße Vorbereitungshandlungen, bei denen vom Erbringen der eigentlichen Dienstleistung noch nicht die Rede sein kann.

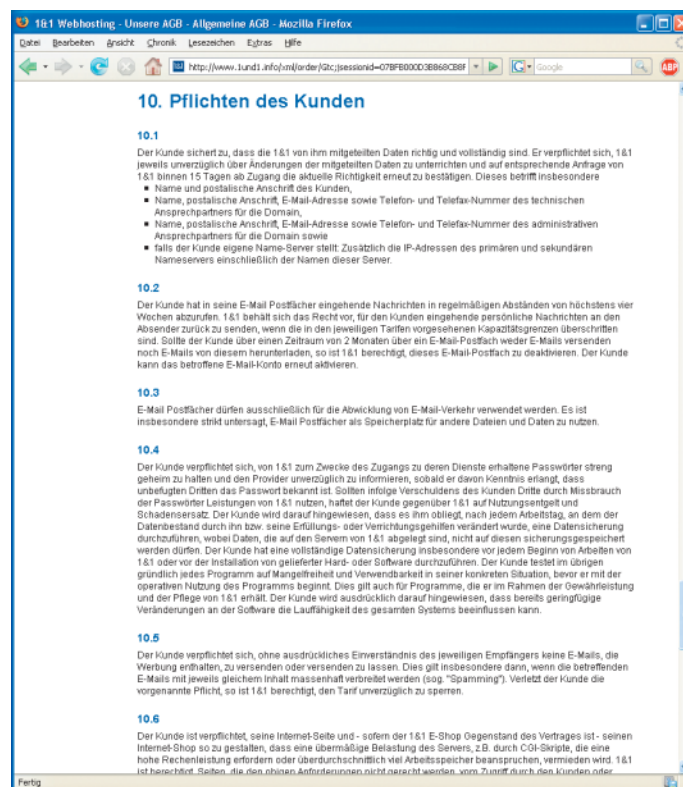
Vielfach wird von den Providern dennoch behauptet, das Widerrufsrecht sei unabhängig von der Nutzung durch den Kunden schon deswegen erloschen, weil der Speicherplatz einfach nur zur Verfügung gestellt und die Wunsch-Domain registriert wurde. Das ist mit den gesetzlichen Regelungen zum Widerrufsrecht kaum zu vereinbaren, wenn die beschriebenen Maßnahmen nicht auf ausdrücklichen Wunsch des Kunden erfolgt sind. Nur in diesem Fall führt die Erbringung der Dienstleistung zum vorzeitigen Erlöschen des Widerrufsrechts. Im Rahmen der Bestellung fragt unserer Beobachtung nach kein Provider seine Neukunden überhaupt nach diesem Wunsch.

Fazit

Beim Abschluss von Webhosting-Verträgen gilt für den Neukunden: Drum prüfe, wer sich lange bindet. Das verbraucherfreundliche BGB sieht zum Glück vor, dass Klauseln auch nach Annahme des Angebots unwirksam sein können. Es gilt: Der Kunde hat eine Erwartungshaltung, die im AGB-Beiwirk nicht unterminiert werden darf. Geschieht dies dennoch, ist die entsprechende Regelung überraschend und damit nichtig.

Sieht sich der Kunde in seinen Rechten beschnitten, sollte er zuerst eine Einigung im Guten mit dem Provider anstreben. Zeigt der sich bockig, hilft oft nur noch der Gang zur Beratungsstelle der örtlichen Verbraucherzentrale oder gar das Konsultieren eines auf Vertragsrecht spezialisierten Rechtsanwalts. (hob)

Ronny Jahn ist Jurist bei der Verbraucherzentrale Berlin. 



Die AGB von 1&1 sind 40 KByte lang. Nur ein Bruchteil der Neukunden dürfte die Geduld haben, sie zu studieren, dabei verbirgt sich so manche Überraschung im Klausel-Kauderwelsch.



Christiane Rütten

Schlüsselkompetenz

Webhosting-Pakete im Sicherheits-Check

Wir haben uns die günstigen Hosting-Angebote des ersten Artikels auch aus der Security-Perspektive näher angeschaut. Wie viel Sicherheit kann man erwarten? Ist sie für die Hoster selbstverständlich oder muss man sie sich erkaufen?

Wer Anmeldedaten für Kundenmenü, Webanwendung oder seine E-Mails unverschlüsselt durchs Netz schickt, handelt sich leicht Unannehmlichkeiten oder gar Ärger ein. Und längst nicht immer geht man über das vertrauenswürdige Netzwerk daheim ins Internet: Blogging und Web-Shopping aus dem Frühstückscafé oder der E-Mail-Check am Bahnhof gehören für viele bereits zum Alltag.

Doch öffentliche WLAN-Hotspots arbeiten unverschlüsselt – jeder in der näheren Umgebung kann die Funkdaten mitschneiden. Ähnlich problematisch ist die Situation in kabelgebundenen Universitäts- oder Firmennetzen, in denen es oft nicht absehbar ist, wer alles in demselben Netzwerksegment mitlauscht oder per ARP- oder DNS-Poisoning Unfug treibt.

Alle wichtigen Netzwerkprotokolle gibt es auch in einer ver-

schlüsselten Form, die gegen solche Angriffe gefeit ist: HTTPS für den Webserver, IMAPS, POP3S und SMTPS für E-Mail sowie FTPS (FTP mit SSL) und SFTP (FTP über SSH) für die Dateiübertragung.

Allerdings verursacht Verschlüsselung durch die erhöhte Prozessorlast einen Webhóster zusätzliche Kosten – Geld, das die Anbieter lieber einsparen, wenn die Kunden keine Verschlüsselung fordern. Das Testfeld ist daher alles andere als homogen. Dabei ist es keinesfalls so, dass bei den Premiumangeboten alles und bei den Billigangeboten nichts verschlüsselt ist. Allein der Vergleich der Low-End-Angebote unter den Hostern förderte höchst unterschiedliche Ergebnisse zutage.

Eine gute, klare Dokumentation, die die Kunden notfalls an die Hand nimmt und die Sicherheitskonzepte erläutert, ist uner-

lässlich, wenn man nicht ausschließlich Sicherheitsexperten zum Kundenkreis zählen darf. Das Thema Verschlüsselung führt aber in fast jeder gesichteten Online-Dokumentation ein Nischendasein: Bestenfalls wird es als separater Punkt abgehandelt, meist aber nur als eher belanglose Randnotiz, die man schon gezielt suchen muss. Bei der Hälfte der untersuchten Hoster findet sie sogar überhaupt keine nennenswerte Erwähnung, und nirgends wird sie ausdrücklich empfohlen.

Von Anfang an gut

Neben der Dokumentation der Sicherheits-Features gilt besonders Augenmerk den Default-Einstellungen. Die meisten Kunden wollen einfach nur ihre Webanwendung laufen lassen, sei es ein Blog, Forum oder Webshop. Die schubsen sie bestenfalls nach

einem kurzen Blick in die Doku des Providers mit der am prominentesten beschriebenen Upload-Methode auf den Server, und los geht es. Kaum jemand dürfte Zeit und Lust haben, sich lange mit den Eigenheiten des gemieteten Webspace auseinanderzusetzen. Wenn die Applikation läuft, ist das Ziel in der Regel erreicht.

Ein weiterer untersuchter Aspekt ist die Aktualität und Grundsicherung der Server-Systeme. Wichtige Indikatoren sind das Alter von Kernel und PHP-Installation sowie die Voreinstellung der sicherheitsrelevanten PHP-Optionen. Tragen Kernel oder PHP-Umgebung ein Kompilierungsdatum, das ein halbes Jahr oder länger zurückliegt, lässt dies auf Nachlässigkeit bei Updates schließen. Die Wahrscheinlichkeit ist bei solchen Servern hoch, dass unerkannte Sicherheitslücken sowohl die Systeme als auch die darauf laufenden Anwendungen gefährden.

Ein großer Teil der Schwachstellen in PHP-Anwendungen lässt sich nur ausnutzen, wenn der Server mit der PHP-Einstellung `register_globals=on` läuft. Im Testfeld stellten sie nur Host Europe und Strato auf das sicherere off, was auf den Servern bei schlecht programmierten Webanwendungen zu Problemen führen kann. Auf Nachfrage bestätigten uns beide Anbieter,

dass es zu Beginn der Umstellung zu einem leicht erhöhten Support-Aufkommen gekommen sei. Andererseits berichteten aber auch beide übereinstimmend, dass die sicherere Einstellung inzwischen keinen nennenswerten Zusatzaufwand mehr verursache.

Briefgeheimnis

Zu den Diensten der Hoster zählt aber nicht nur das Bereitstellen von Servern für PHP-Anwendungen. Insbesondere gehören zu jedem Angebot auch E-Mail-Konten, und in dem Bereich zählt Verschlüsselung per IMAPS, POP3S und SMTPS heutzutage zu den wichtigsten Sicherheits-Features. Da die zuständigen Server zur Infrastruktur der Hoster zählen, sollten sie mit ordentlichen SSL-Zertifikaten eines vertrauenswürdigen Herausgebers ausgestattet sein. Nur mit denen ist sichergestellt, dass man sich mit dem richtigen Server verbindet und Passwörter und Daten nicht in falsche Hände gelangen.

Wir sind jedoch bei einigen Anbietern über selbstsignierte Wegwerfzertifikate und sogar zum Servernamen unpassende Zertifikate gestolpert. Selbstsignierte Zertifikate sind wenigstens für den Privatgebrauch noch hinnehmbar. Die meisten Mailer bieten die Wahl, das Zertifikat dauerhaft zu speichern, und sind fortan still, solange sich das Server-Zertifikat nicht ändert. Doch unpassende Zertifikate sorgen durch wiederholte Fehlermeldungen nur für Verwirrung und unnötige Unsicherheit. Solche unprofessionellen Administrationsfehler haben in diesem Bereich eigentlich nichts verloren.

Auch bei der HTTPS-Verschlüsselung der Webserver gilt es, zwei Einsatzfälle zu unterscheiden. Für private Anwendungen und kleine Anwendergruppen genügt eine Billigverschlüsselung mit einem selbstsignierten Zertifikat oder auch ein SSL-Proxy, der verschlüsselte HTTPS-Verbindungen annimmt und per HTTP an den zuständigen Webserver weiterleitet. Beides würde den Hostern kaum Aufwand und Kosten verursachen, ist aber selbst bei den Premiumangeboten keinesfalls Standard. Wer hingegen kommerziell arbeitet, benötigt für eine vertrauenswürdige Verschlüsselung in der Regel ein ordentliches Zertifikat eines

anerkannten Herausgebers. Doch das kostet Geld, und zwar je nach Anbieter bis zu mehrere Hundert Euro im Jahr.

1&1

Aus Sicherheitssicht stellt 1&1 ein ausgewogenes Angebot bereit. Insgesamt zählt die Online-Dokumentation des Anbieters zu den besten im Test; auch in den meisten Sicherheitspunkten ist sie vorbildlich. SSL-Zertifikaten und der Konfiguration verschlüsselter

FTP-Verbindungen wurden separate Abschnitte gewidmet. Der Hinweis auf E-Mail-Verschlüsselung findet sich aber leider nur als Randnotiz in der Kurzübersicht.

Einen offenen SSL-Port gibt es für IMAPS und POP3S, verschlüsseltes SMTP gibt es jedoch nur per STARTTLS, das nicht alle Mailer unterstützen. Wem der SSL-Proxy nicht reicht, der kann für 5 Euro im Monat ein vollwertiges SSL-Zertifikat hinzubuchen. Verglichen mit anderen Anbietern ist das recht günstig.

SSL und TLS?

Secure Socket Layer (SSL) und Transport Layer Security (TLS) sind Protokolle, die der Authentifizierung und Verschlüsselung von Internetverbindungen dienen. Treten etwa ein E-Mail-Programm und ein Mailserver ordentlich per SSL oder TLS in Kontakt, ist es nicht mehr möglich, die Verbindung passiv zu belauschen oder aktiv durch Einklinken in den Datenstrom zu manipulieren. Außerdem können sich die Verbindungspartner mit den verwendeten Zertifikaten authentifizieren, also einen Identitätsbeweis liefern. In der Regel überprüft nur das Client-Programm anhand des Server-Zertifikates, dass es wirklich mit dem angeforderten Server spricht. Der Server hingegen verlangt zur Nutzerauthentifizierung in der Regel Name und Passwort.

Eigentlich ist TLS der neue Name für SSL seit Version 3.1. Häufig werden die beiden Akronyme daher synonym verwendet. Je nach Anwendungsprogramm bezeichnet TLS aber auch ein besonderes Verfahren zum Verbindungsaufbau, was für allerlei Verwirrung sorgt. Ein Client kann mit einem Server auf zwei verschiedene Weisen in Kontakt treten: ausschließlich verschlüsselt über einen gesonderten SSL-Port (etwa 443 statt 80 für verschlüsseltes HTTP) oder gewissermaßen als SSL-Upgrade einer unverschlüsselten Verbindung auf dem Standard-Port mittels des Befehls „STARTTLS“, sofern Client und Server dies unterstützen.

Leider ist der unverschlüsselte übertragene STARTTLS-Befehl ein wunder Punkt. Berichten zufolge arbeiten E-Mail-Abhörtssysteme wie das Echelon der US-Geheimdienste unter anderem mit der Methode, alle auf Port 25 übertragenen STARTTLS-Kommandos herauszufiltern beziehungsweise zu manipulieren. In der Regel dürfte dies auf einem großen Internet-Backbone oder providerseitig geschehen. Weil E-Mail-Server untereinander keine verschlüsselten Verbindungen erzwingen, interpretieren sie dies als „die Gegenseite beherrscht kein STARTTLS“ und schicken die elektronische Post unverschlüsselt durchs Netz, sodass sie sich mitschneiden lässt. Dasselbe gilt für andere Man-in-the-Middle-Angriffe etwa in unverschlüsselten Funknetzen oder anderen nicht vertrauenswürdigen Netzwerken.

Die sicherste Verbindungseinstellung ist daher direktes SSL über den dedizierten Port, etwa 995 für IMAPS (IMAP über SSL) oder 465 für SMTPS. Unter Thunderbird und Outlook Express nennt sich diese Verbindungseinstellung schlicht „SSL“. Doch auch STARTTLS – von Thunderbird unglücklich verkürzend „TLS“ genannt – ist sicher, sofern es sich erzwingen lässt. Vor der Option „TLS, wenn verfügbar“ sollte man sich daher unbedingt hüten: Im Fehlerfall bekäme man nicht einmal eine Warnung zu sehen, also auch nicht bei einem Angriff. Outlook Express hingegen unterstützt STARTTLS gar nicht.

Selbst das Basispaket ist in puncto Verschlüsselung gut ausgestattet. Lediglich SSL-Zertifikat und vollwertigen SSH-Zugang zur Remote-Administration auf der Kommandozeile gibt es beim Premium-Paket „Homepage Professional“ noch dazu.

Beim Server-System gibt sich der Provider aus Montabaur gewohnt konservativ. Der Linux-Kernel von Januar 2007 macht einen sehr angestaubten Eindruck und wirkt daher unsicher. Die PHP-Umgebung hingegen wurde offenbar erst kürzlich erneuert.

1blu

Kundenmenü und Webmailer sind ordentlich verschlüsselt, doch ansonsten hat der Berliner Provider 1blu offenbar eine Zweiklassenverschlüsselungsgesellschaft etabliert: Premium-Kunden bekommen alles, Billigkunden nichts. Käufer eines „Homepage Professional“-Paketes suchen E-Mail-Verschlüsselung vergebens, ebenso eine gesicherte Dateiübertragung zum Server.

Bei der Aktualität sieht es mau aus: Die PHP-Umgebung wurde zum letzten Mal im Januar 2006 angefasst. Seit PHP 4.4.2, das auf dem getesteten Server lief, wurden eine Vielzahl gravierender Sicherheitsmängel in der Skriptingsprache behoben. Wer für das Premium-Paket „PerformancePack XXL“ draufzahlt, bekommt nicht nur Zugriff auf SSL-fähige Mailserver, sondern auch einen SSH-Zugang und darüber eine sichere Dateiübertragung mit SFTP.

Per SSH konnten wir uns auch ein wenig genauer auf dem Debian-System des Servers umsehen: Das letzte Rundum-Update des Servers muss bereits einige Jahre zurückliegen. Ironischerweise war die vorgefundene OpenSSL-Version von 2004 so alt, dass sie von dem jüngsten Debian-OpenSSL-Bug noch nicht betroffen war. In der Online-Dokumentation ist wenigstens die gesicherte Dateiübertragung zum Server gesondert beschrieben. Ansonsten findet Verschlüsselung keine Erwähnung.

All-Inkl

Über den FTP-Upload auf die Server von All-Inkl wacht ein Antivirusprogramm. Wir hatten zu-

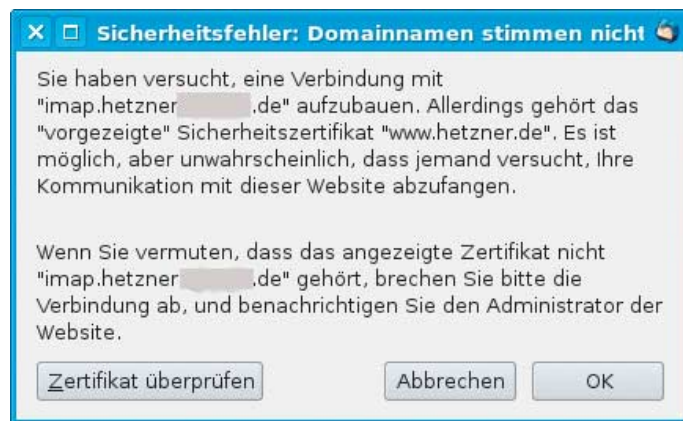
nächst Schwierigkeiten, unsere Testprogramme hochzuladen, da sie der Scanner als potenzielle Schadprogramme ablehnte. Über den WebFTP-Client klappte es dennoch. Der Nutzen des Filters bleibt somit fraglich, zumal die Gefahr gegeben ist, dass er mit Fehlalarmen den Anwender nervt. Als einer von zwei Providern im Test setzt All-Inkl die PHP-Sicherheitserweiterung Suhosin ein, die nicht nur den Server, sondern auch die Webanwendungen der Kunden schützt. Zu einem `register_globals=off` konnte sich der Anbieter aber offenbar noch nicht durchringen.

Die Online-Dokumentation ist äußerst spartanisch gehalten. Einrichtungshilfen für FTP-Programm und Mailer gibt es bestenfalls stichwortartig, Hinweise auf Verschlüsselungsoptionen sucht man vergebens. Wer eine SSL-Verbindung zum E-Mail-Server vorzieht, kann auch nicht einfach den vorgeschlagenen virtuellen Hostnamen wie `imap.ihredomain.de` verwenden, weil er nicht zum Namen im Zertifikat passt. Mail-Programme bestrafen das mit permanenten Warnmeldungen. Stattdessen muss man sich den korrekten Servernamen umständlich über einen Reverse-Lookup der zum virtuellen Hostnamen gehörigen IP besorgen. Für Laien ist die E-Mail-Verschlüsselung deshalb vollkommen unbenutzbar.

Eine zusätzliche Überraschung erwartet Thunderbird-Anwender, wenn sie die empfehlenswerte Zertifikatsprüfung per OCSP aktiviert haben. Der Mailer verweigert den Verbindungsaufbau, weil der Herausgeber der Serverzertifikate Usertrust seine OCSP-Antworten mit einem unbekannten Zertifikat signiert. Nichts von alledem ist in der Doku beschrieben. Der Anwender bleibt sich selbst überlassen, wenn es um Verschlüsselung und die zu umschiffenden Klippen geht. SSL gibt es nur gegen Aufpreis, selbst der SSL-Proxy kostet monatlich rund einen Euro. Im teuersten Business-Paket sind Proxy-Nutzung und vollwertiges SSL-Zertifikat inklusive.

domainFactory

Verschlüsselung ist auch beim Ismaninger Hoster domainFactory ein Randthema, und ein gar verwirrendes dazu. Die übersichtliche Dokumentation behandelt



E-Mail-Programme warnen berechtigterweise bei jedem Verbindungsaufbau, wenn das Zertifikat nicht zum E-Mail-Server passt. Allzu schnell ist der nervige Dialog im Klicktrott versehentlich auch im Falle eines Angriffs weggeklickt.

immerhin das Thema SSL-Zertifikate vorbildlich, verschlüsselte FTP-Übertragung übergeht sie jedoch und E-Mail-SSL erwähnt sie nur in Minimalform. IMAP- und POP-Server sind als virtuelle Hosts der eigenen Domain erreichbar und liefern selbstsignierte Wegwerfzertifikate mit unpassendem Servernamen aus. Um die Fehlermeldungen der E-Mail-Programme loszuwerden, muss man umständlich den Hostnamen aus dem Zertifikat eintragen. Lediglich der SMTP-Server ist ordentlich eingerichtet.

Auch beim Webmailer geht es etwas wild zu. Per Kundenmenü aufgerufen ist er verschlüsselt, nutzt man den Link auf der Homepage des Anbieters, bekommt man einen unverschlüsselten Zugang präsentiert. Einen Knopf zum Umstellen auf SSL sucht man vergebens. Man muss dem „http“ in der URL schon selbst ein „s“ spendieren.

Die Option eines ordentlichen SSL-Zertifikats für den Webserver gibt es erst bei den Angeboten der gehobenen Klasse. Mit 150 Euro pro Jahr ist es aber happig teuer. Selbst im teuersten Paket „ManagedHosting XXL“ ist es nicht inklusive. Die Möglichkeit der teureren Pakete, die `php.ini`-Datei global im Kundenmenü zu editieren, fehlt beim „MyHome“ leider. Die Aktualität des Servers lässt ebenfalls zu wünschen übrig. Der Kernel hat bereits eineinhalb, die PHP-Umgebung mehr als ein halbes Jahr auf dem Buckel.

Goneo

Eine Dokumentation der Sicherheitsfunktionen sucht man bei Goneo vergebens, und das obwohl die E-Mail-Verschlüsselung auch im Basis-Paket ordentlich ist. Was ihm fehlt, ist aber der

verschlüsselte FTP-Zugang, so dass die Zugangsdaten zum Webservice bei jedem Upload unverschlüsselt durchs Netz wandern müssen.

Als Server-Betriebssystem setzt Goneo als einziger Hoster im Test FreeBSD ein. Im Premium-Paket gibt es auch die fehlenden Sicherheits-Features: SSL-Proxy und SFTP über einen SSH-Zugang.

Hetzner

Das Verschlüsselungsangebot des Gunzenhausener Webhosters Hetzner lässt sich treffend als „gut gemeint, aber falsch gemacht“ beschreiben. Da sämtliche für E-Mail-Verschlüsselung relevanten Zertifikate auf `www.hetzner.de` ausgestellt sind, beginnen die Mailer zu motzen, sobald man die SSL-Verschlüsselung anknapst. Trägt man `www.hetzner.de` als Server ein, schlägt jedoch der Log-in im E-Mail-Programm fehl. E-Mail-Verschlüsselung gibt es bei Hetzner je nach Mail-Programm also nur mit permanenten Fehlermeldungen oder gar nicht. Dasselbe Zertifikatsproblem tritt bei FTPS auf. Glücklicherweise funktioniert SFTP selbst bei den kleinen Angeboten problemlos.

Den Webmailer sollte man nicht über das Kundenmenü aufrufen, dann ist er nämlich unverschlüsselt. Und wie steht es um das Thema „Verschlüsselung“ in der Doku? Fehlanzeige – der Anwender bleibt sich selbst überlassen. Der Linux-Kernel des Servers ist mehr als ein halbes Jahr alt. Dafür lassen sich diverse PHP-Optionen direkt im Kundenmenü einstellen. Premium-Kunden erhalten mit dem Angebot „SH 4000“ einen vollwertigen SSH-Zugang als einzige sicherheitsrelevante Erweiterung.

Host Europe

Die Konfigurationsanleitungen von Host Europe sind ausgezeichnet und enthalten – wo angebracht – stets einen Hinweis auf die Verschlüsselungsmöglichkeiten. Sowohl FTP als auch Mailzugänge sind optional SSL-gesichert erreichbar – fehlt nur noch, dass Host Europe den Kunden die Verschlüsselung ausdrücklich empfiehlt.

Das getestete Serversystem hinterließ einen aktuellen und sicheren Eindruck. Die PHP-5.2.4-Installation ist gerade mal einen Monat alt. Auch die `php.ini` ist sinnvoll vorkonfiguriert: `register_globals=off` sowie wohldefiniertes `open_basedir` und `disable_functions` sichern PHP-Anwendungen der Kunden und Webserver gegen Angriffe ab. Die Sicherheitserweiterung Suhosin schützt zusätzlich.

Auch die ordentlichen SSL-fähigen E-Mail-Server und der SSL-Proxy stehen allen WebPack-Kunden zur Verfügung. Die vorbildliche Grundsicherheit ist bei Host Europe offenbar inklusive. Lediglich das optionale SSL-Zertifikat ist mit 150 Euro im Jahr recht teuer. Linux-Nutzer könnten außerdem einen SSH-Zugang vermissen, doch der fehlt auch bei den anderen günstigen Angeboten.

Lycos

Beim Webhoster aus Gütersloh ist nicht einmal die Anmeldung zum Kundenmenü verschlüsselt. Auch ein vorangestelltes „https://“ verhilft nicht zu mehr Sicherheit; der Server beherrscht keine Verschlüsselung. Für den Webservice stellt Lycos nicht einmal einen SSL-Proxy bereit, von vollwertigen SSL-Zertifikaten ganz zu schweigen. Ebenfalls keine Verschlüsselung gibt es für FTP. Die selbstsignierten Wegwerfzertifikate für IMAPS und POP3S sind kaum eine Verbesserung, da E-Mail-Programme den Anwender mit Fehlermeldungen nerven, weil der Servername im Zertifikat fehlt.

Für den Webserver verwendet Lycos eine spezielle PHP-Variante namens PHP4U, die auf PHP 4.4.7 basiert. Die PHP-Umgebung ist äußerst eingeschränkt und abgeschottet: Viele PHP-Funktionen sind per `disable_functions` deaktiviert, doch ausgerechnet die für die Sicherheit wichtigste PHP-Option `register_globals`

Sicherheit der Webhosting-Pakete

Anbieter	1&1	1blu	All-Inkl	domainFactory	Goneo	Hetzner	Host Europe	Lycos	Strato	T-Home
Produkt	Homepage Perfect	Homepage Professional	Privat	MyHome Dynamic	Start	SH 500	WebPack M 2.0	Powerweb Basic	Powerweb Basic	Homepage Basic
Dokumentation										
SFTP / FTPS	✓ ¹	✓	–	–	–	–	✓	–	✓ ¹	–
IMAPS/POP3S/SMTPS	✓ ¹	–	–	✓ ¹	–	–	✓	–	✓ ¹	✓ ¹
SSL-Zertifikate	✓	✓ (nur SSL-Proxy)	–	✓	–	–	✓	–	✓	–
Server										
System / Datum	Linux 2.6.16.33 / 2007-01-31	Linux 2.6.8-13 / 2008-02-20	Linux 2.6.24.4 / 2008-04-15	Linux 2.4.34.1-grsec / 2007-02-27	FreeBSD 6.3 / 2008-01-16	Linux 2.4.35.3 / 2007-10-26	Linux 2.6.22.19 / 2008-05-07	Linux	SunOS 5.8	k. A. ²
Webserver	Apache 1.3.34	Apache 2.0	Apache 2.x	Apache 1.3	Apache 2.0.63	Apache 1.3.39	Apache 2.2	Apache	Apache 1.3.37	k. A. ²
PHP										
Default-Version / Datum	4.4.8 / 2008-05-06	4.4.2 / 2006-01-23	5.2.5 / 2008-01-25	5.2.4 / 2007-12-05	4.4.8 / 2008-03-12	5.2.6 / 2008-05-23	5.2.6 / 2008-05-16	PHP4U 3.0 / 2008-01-15	5.2.5 / 2007-12-06	k. A. ²
Server-Einbindung	CGI	CGI	mod_php	CGI	suphp	CGI	mod_php	CGI	CGI	k. A. ²
register_globals=off	–	–	–	–	–	– ⁹	✓ ⁹	–	✓	k. A. ²
Sonstiges	–	–	open_basedir, Suhosin	–	–	–	open_basedir, disable_functions, Suhosin	safe_mode, disable_functions	–	k. A. ²
Verschlüsselung										
Kundenmenü	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓ ⁴	✓
Webmail	✓	✓	✓	✓ ³	✓	✓ ³	✓	–	✓ ⁴	✓
FTPS / SFTP	– / ✓	– / –	✓ / –	✓ / –	– / –	– ⁵ / ✓	✓ / –	– / –	– / –	k. A. ² / k. A. ²
SSH	–	–	–	–	–	–	–	–	–	k. A. ²
IMAPS / POP3S / SMTPS	✓ / ✓ / ✓ ⁶	– / – / –	✓ ⁷ / ✓ ⁷ / ✓ ⁷	✓ ⁶ / ✓ ⁶ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– ⁵ / – ⁵ / – ⁵	✓ / ✓ / ✓	– ^{5,6} / – ^{5,6} / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
SSL-Proxy	✓	✓	– (0,95 €/Monat)	✓	–	–	✓	–	–	–
SSL-Zertifikat	– (4,99 €/Monat)	–	– (99 €/Jahr)	–	–	– (ab 99 €/Jahr)	– (150 €/Jahr)	–	–	–
Bewertung										
Sicherheitsdokumentation	⊕	⊖	⊖⊖	○	⊖⊖	⊖⊖	⊕	⊖⊖	⊕	⊖⊖
Systemaktualität	○	⊖⊖	○	⊖	○	○	⊕⊕	○	⊖	k. A. ²
PHP-Voreinstellung	⊖	⊖	○	⊖	⊖	○	⊕⊕	⊖	⊕	k. A. ²
Verschlüsselung	⊕	⊖	○	⊖	○	⊖⊖	⊕⊕	⊖⊖	○	k. A. ²
¹ beiläufig oder versteckt ² Test nicht möglich (siehe Text) ³ manueller Eingriff nötig ⁴ optional ⁵ Zertifikat fehlerhaft ⁶ Zertifikat selbstsigniert ⁷ OCSP-Fehler ⁸ nur STARTTLS ⁹ div. PHP-Optionen einstellbar ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe										

steht auf dem unsicheren on. Die verrammelte Umgebung schützt somit in erster Linie die Lycos-Server, weniger aber die Webanwendungen der Kunden. Es macht auch keinen Unterschied, ob man sich für das günstigste oder das teuerste Hosting-Paket entscheidet. Sicherheits-Features spielen wenig verwunderlich auch in der Dokumentation nicht einmal eine Nebenrolle.

Strato

Standardmäßig arbeiten die Log-ins für Kundenmenü und Webmail unverschlüsselt und warnen, dass der Browser die Anmeldedaten im Klartext verschickt. SSL-Verschlüsselung gibt es wenigstens optional über separate Links. Aber wieso nicht gleich per SSL? Die Online-Dokumentation macht einen leicht zerstreuten Eindruck. Prinzipiell ist alles da, doch weiß man nie so genau, ob man in den Anleitungen oder in der FAQ nachsehen muss. Zum Glück gibt es eine Suchfunktion.

Stratos Mailserver sind grundsätzlich ordentlich SSL-geschützt, sicherheitsbewusste Powerweb-Kunden werden jedoch eine ver-

schlüsselte FTP-Verbindung vermissen. Die gibt es erst bei den teureren Premium-Paketen zusammen mit dem SSH-Zugang. Die PHP-Umgebung des Servers ist von Ende 2007 und macht einen leicht veralteten Eindruck. Als einziger Anbieter im Testfeld hosten die Berliner auf SunOS.

T-Home

Serverseitig ist in puncto Verschlüsselung eigentlich alles da und ordentlich: Anmeldung für das Kundenmenü, Webmailer, E-Mail-Übertragung – selbst wenn es im Browser durch das Frame-Gewurschel des T-Home-Portals nicht immer so aussieht. Man sollte sich aber gut überlegen, ob die Suche nach der passenden Dokumentation im lausigen, hoffnungslos textüberfrachteten Portal die Mühe wert ist. Hinweise zur Verschlüsselung finden sich ohnehin bestenfalls als Randnotiz. Wenigstens sind die SSL-fähigen E-Mail-Server sauberlich neben den unverschlüsselten gelistet, sofern man sie denn finden kann. Sonstige Hinweise auf andere Verschlüsselungsoptionen – etwa verschlüsseltes FTP – sucht man vergebens.

Wegen andauernder Umbauarbeiten am Webangebot war es uns über Tage hinweg nicht möglich, Zugriff auf Kundenmenü oder Webspace zu erlangen. Stattdessen bekam wir nur Fehlermeldungen zu sehen. Tests zur Begutachtung der Serversicherheit mussten daher leider entfallen. Mehr zu den Ausfällen lesen Sie im Artikel auf Seite 122.

Fazit

Die Sicherheits-Features der Webangebote spielen für die meisten Provider nur eine untergeordnete Rolle. Gelegentlich sind sie wie offenbar bei 1blu ein Marketing-Argument, das zum Kauf der teureren Pakete bewegen soll. Krasse Zertifikatsfehler wie bei Hetzner könnten noch als Versehen durchgehen, dürfen aber nicht vorkommen.

Dass nun wenigstens Strato und Host Europe die wichtige PHP-Option `register_globals=off` gesetzt haben, ist eine sehr erfreuliche Entwicklung. Ansonsten sind die PHP-Umgebungen eher unsicher vorkonfiguriert und leider halten immer noch nicht alle Provider ihre Server auf dem neuesten Stand. Im letzten Test

von Managed-Servern stellten wir ebenfalls in den Bereichen eklatante Mängel fest [1].

Doch insbesondere bei der Online-Dokumentation, die unerfahrenen Anwendern eine verständliche Hilfe sein sollte, haben die meisten Hoster noch Nachholbedarf. Nicht ein einziger erläutert seinen Kunden die Wichtigkeit der Sicherheitsfunktionen oder legt sie ihnen sogar nahe. Schließlich ist es im Sinne sowohl der Kunden als auch der Anbieter, dass weder die Anmeldedaten zum Kundenmenü noch zum E-Mail-Server oder FTP-Bereich in falsche Hände geraten. Wenn Provider ausgerechnet an der Verschlüsselung sparen, kann niemand gewinnen. Schließlich würde auch niemand heutzutage mehr ein Auto ohne ABS und Airbag kaufen, nur weil es einen Bruchteil des Kaufpreises spart. Host Europe hat dies offenbar verstanden und es ordentlich in die Tat umgesetzt. (cr)

Literatur

- [1] Holger Bleich, Christiane Rütten, Fremdwartung, Fünf Provider-administrierte Webserver im Vergleichstest, c't 23/07, S. 168 

Jo Bager

Homepage-Manager

Integrierte Content-Management-Systeme und 1-Klick-Installationen der Provider

Man muss schon einige Semester HTML, CSS, PHP und Co. verinnerlicht und viel Zeit haben, um Websites von Hand zu entwerfen und deren Seiten selbst zu verwalten. Wesentlich schneller und bequemer kommt man mit einem Content-Management-System zum Ziel – insbesondere wenn der Provider es bereits vorhält oder es sich mit minimalem Aufwand installieren lässt.

Die komfortabelste Möglichkeit, eine Homepage zu pflegen, bieten in das Verwaltungs-Backend beim Provider integrierte Content-Management-Systeme (CMSe). Sie werden vom Hoster gewartet; der Nutzer muss sich überhaupt nicht um die Software kümmern, sondern kann sich ganz der Pflege seiner Homepage-Inhalte widmen. Von den zehn exemplarisch ausgewählten Providern bieten 1&1, Goneo, Host Europe, Lycos und Strato solche eingebetteten Lösungen an.

Allerdings ist die Qualitätsspanne sehr groß. Bei Host Europe kann der Kunde nur eine Seite editieren, und auch easy-page bei Goneo ist mit nur 18 eher einfach gehaltenen Layouts und sehr eingeschränkten Editiermöglichkeiten eher simpler Natur. Diese Lösungen eignen sich allenfalls, um schnell ein paar erste Informationen auf der Homepage zu präsentieren, aber kaum für den dauerhaften Betrieb. Lycos gibt seinen Nutzern zwar immerhin 120 Layouts zur Wahl, die Editiermöglichkei-

ten können aber auch dort nicht überzeugen.

Wie mit Word

Stratos LivePages, der DesignAssistant bei T-Home und der 1&1 Homepage-Baukasten dagegen eignen sich, um eine Website dauerhaft zu pflegen. Außer dem HTML-Baukasten bietet 1&1 auch einen sogenannten DynamicSiteCreator an, mit dem der

Kunde Flash-animierte Webseiten zusammenstellen kann. Als Beispiel sei hier die Bedienung des 1&1-Baukastens beschrieben; die anderen Lösungen funktionieren ähnlich. Das Programm läuft zwar auf dem Server; der Webmaster bedient es mit dem Browser. Dank Ajax fühlt es sich aber nicht an wie eine klassische Webanwendung, sondern lässt sich so flüssig bedienen wie ein Windows-Programm.



Der Webmaster wählt beim ersten Aufruf des Homepage-Baukastens eine für seine Website passende Branche und Unterbranche aus. Auf deren Basis präsentiert das Programm ihm eine Auswahl an Layouts. Er kann sich aber auch aus der gesamten Liste bedienen, die insgesamt 145 Designvorlagen enthält. Darunter sollte für jeden Geschmack etwas dabei sein, zumal sich die Layouts noch in Bezug auf das Farbschema und Logos individualisieren lassen.

Auch für die Website-Struktur macht der Baukasten einen Vorschlag, den der Benutzer übernehmen oder an die eigenen Anforderungen anpassen kann. Hier liegt eine wesentliche Fußangel der eingebauten Inthalteverwalter versteckt, denn die Hoster beschränken die Anzahl der mit den eingebauten Seitenmanagern verwaltbaren Seiten.

Im Paket Homepage Perfect und im DynamicSiteCreator sind jeweils zwanzig Seiten enthalten, beim Strato-Paket PowerWeb Basic und bei T-Home Homepage Basic sogar nur zehn – genug zum Beispiel für den Selbstständigen, der mit einer mehr oder weniger statischen Site sein Angebot präsentiert. Wenn aber, wie etwa bei einem Sportverein, die Website zum Beispiel laufend mit Ergebnissen und anderen Nachrichten wächst, dürfte dies schnell zu wenig werden. Mehr Seiten lassen sich die Provider bezahlen: 1&1 berechnet für das Paket „Homepage-Baukasten Plus“ mit unbegrenzt vielen Seiten 9,99 Euro pro Monat, bei Strato kostet der un-

Die eingebetteten Inthalteverwalter bei 1&1 und Strato lassen sich fast so einfach bedienen wie Desktop-Programme.

Website-Generatoren und 1-Klick-Installationen der Provider

Provider, Paket	1&1 Homepage Perfect	1blu Homepage Professional	All-Inkl privat	domainFactory MyHome Dynamic	Goneo Start
Website-Generator	1&1 Homepage-Baukasten, DynamicSiteCreator	–	–	–	✓
Anzahl der Seiten	20	–	–	–	unbegrenzt
Anzahl der Layouts	145	–	–	–	18
1-Klick-Installationen					
Content Management Systeme	Joomla, PostNuke	Joomla 1.0 und 1.5, openEngine, Typo3	–	Joomla 1.0 und 1.5, Mambo, Redaxo	Drupal, Joomla, Mambo, Typo3
Blog-CMS	1&1 Blog (WordPress), Serendipity	Serendipity, WordPress	–	domainfactory-Weblog (Nucleus), Serendipity, WordPress	b2evolution, WordPress
Foren-Software	phpBB, SMF	–	–	phpBB, Vanilla, XMB	phpBB, Phorum
Fotogalerie	–	Copernice, Gallery, Minishowcase	–	Copernice, Gallery, Gallery2	Copernice, Singapore
Wiki-Engines	MediaWiki	–	–	DokuWiki, WackoWiki	phpWiki, TipiWiki
Sonstige 1-Klick-Installationen	Mantis, Moodle, phpMyVisites, PHPProjekt, WebCalendar	Advanced Guestbook, Advanced Poll, phpMyFAQ, WebCalendar	–	Calendarix, more.groupware, OsCommerce, PHPProjekt	IlohaMail, osCommerce, phpBook, SquirrelMail, etc. (insg. 9)
✓ vorhanden – nicht vorhanden					

beschränkte Content Manager monatlich 6,99 Euro.

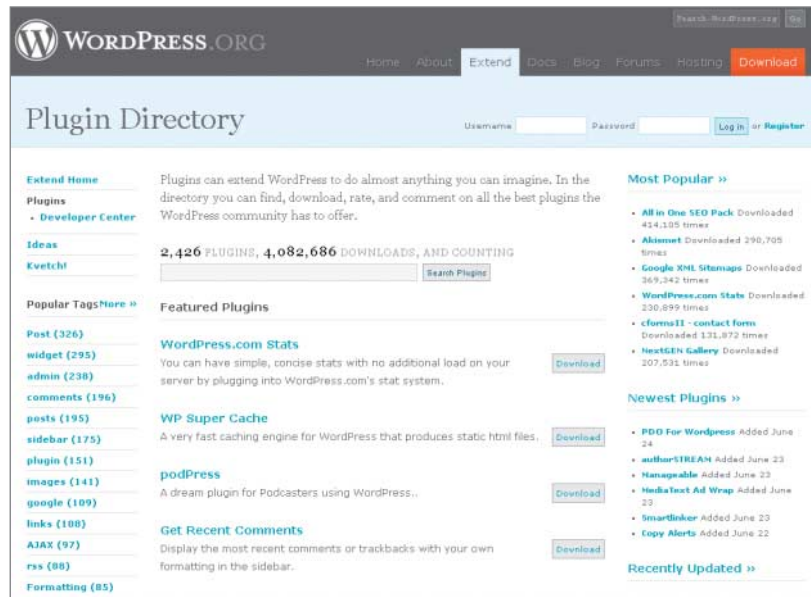
Die Homepage-Baukästen von 1&1 und Strato sind exklusive, proprietäre Angebote. Es ist daher mit wesentlich mehr Aufwand verbunden, zu einem anderen Web-Hoster zu wechseln, als etwa mit einem CMS aus der Open-Source-Szene. Die frei verfügbaren Pakete lassen sich sich bei vielen Providern installieren.

Daher kann es, trotz aller erwähnten Vorteile der eingebetteten Content-Manager, sinnvoll sein, auf ein Open-Source-Paket zu setzen. Joomla ist zum Beispiel eine weit verbreitete Lösung für Websites und Portale, WordPress sehr beliebt als Blogsystem. Die Provider stellen aber nicht nur Content-Management-Systeme als 1-Klick-Installationen bereit; die Bandbreite reicht von Fotogalerien wie Coppermine über Wiki-Engines bis hin zu Kalendern und vielem mehr [1].

Benötigt man mal eine Funktion, die die Standardinstallation eines solchen Pakets nicht enthält, lohnt ein Blick auf seine Homepage. Viele der Pakete werden von regen Communities unterhalten, die bei technischen Problemen helfen und unzählige Add-ons bereitstellen.

Die Tabelle präsentiert eine Auswahl der 1-Klick-Installationen. Host Europe und Lycos etwa stellen mehr als 30 Anwendungen aller Art bereit. Hetzner hält genau eine Applikation vor – das CMS-Schwergewicht Typo3. Und bei All-Inkl geht der Webmaster im „privat“-Paket ganz leer aus. 1-Klick-Programme sind dort den teureren Bundles ab dem Tarif privat plus vorbehalten.

Auf den Websites der Provider muss man mitunter ganz genau hinschauen. So bewirbt etwa Strato „Unterstützung von Joomla



Content-Management-Systeme aus der Open-Source-Szene, etwa WordPress, haben eine riesige Nutzer-schaft – der Webmaster profitiert von unzähligen Erweiterungen und dem Wissensfundus der Community, wenn es mal Probleme gibt.

la & Drupal“ – was aber keineswegs bedeutet, dass das Unternehmen die beiden Anwendungen als 1-Klick-Paket bereitstellt. Vielmehr besagt es nur, dass die technischen Voraussetzungen für den Betrieb der Programme gegeben sind – eine Selbstverständlichkeit. Statt auf Open-Source-Pakete setzt Strato bei 1-Klick-Anwendungen auf eigene CGIs. Eine Ausnahme bildet das „Strato Weblog“, das sich unter dem Punkt „Homepagegestaltung\Weblog“ findet und hinter dem sich WordPress verbirgt.

Aus der Community

So einfach sich Joomla und Co. auch installieren lassen: Der Benutzer sollte sich darüber im Klaren sein, dass er damit im Unterschied zu den eingebetteten Systemen für den reibungslosen Ablauf seiner Anwendungen selbst verantwortlich ist. Die Provider weisen darauf auch aus-

drücklich hin, wie etwa domainfactory: „Da es sich hierbei um Software von Fremdanbietern handelt (sogenannte '3rd Party Applications'), bitten wir um Ihr Verständnis, dass wir für die weiter unten installierbaren Applikationen weder eine Gewährleistung der Funktionalität übernehmen, noch Support zu den einzelnen Funktionen bereitstellen können.“

Wer eine 1-Klick-Installation nutzen will, sollte daher gewisse Grundkenntnisse über den Betrieb eines Webserver mitbringen, also etwa wissen, wie er die Verzeichnisse des Dateisystems auf die der Webpräsenz abbildet. Das Fehlen des Provider-Supports ist aber nicht wirklich ein Nachteil. Die Hersteller-Communities unterhalten in der Regel stark frequentierte Supportforen, in denen bei Problemen aller Art schnell geholfen wird.

Die Provider installieren die Server-Anwendung zwar erstma-

lig, sie halten sie aber nicht aktuell – dafür ist der Kunde zuständig. Daher muss er regelmäßig auf den Herstellersites nach neuen Versionen Ausschau halten und sie zügig installieren. Da Updates mitunter Sicherheitslücken schließen, riskiert er sonst, dass seine Site gehackt werden könnte.

Im Grunde kann sich der Kunde nicht einmal darauf verlassen, dass die 1-Klick-Installationen up to date sind. Wir haben zwar bei unseren stichprobenartigen Tests viele Anwendungen vorgefunden, die dem aktuellen Stand entsprachen. Lycos aber installierte uns die vier Monate alte Version 2.3.2 von WordPress. Das war insbesondere deshalb ärgerlich, weil die Administrationsoberfläche des Providers suggeriert, man würde die neueste Version installieren. 1blu richtete eine Beta-version von Joomla 1.5 ein – aus dem September 2007.

Direkt nach der Installation sollte also der erste Blick der Versionsnummer des installierten CMS gelten. WordPress zeigt seine zum Beispiel gleich nach dem Aufruf des Backends an, unter „Aktuell“. Bei Joomla schaut man im Administrator-Modus unter „Hilfe\System-Info“ nach. (jo)

Literatur

- [1] Herbert Braun, Website-Baukästen, Freie Content-Management-Systeme und andere Werkzeuge für dynamische Internet-Auftritte, c't 11/07, S. 88

ct



Boi Feddern

NAS nach Maß

Netzwerk-Festplattengehäuse für gehobene Ansprüche

Anders als bei einem Komplettgerät bestimmt der Anwender bei Netzwerkspeichern zum Selbstbestücken die Speicherkapazität und den Preis des Gesamtpakets. Obendrein bekommt er noch ein paar Extras, die bei fertig konfigurierten Geräten fehlen.

Viele Hersteller statten NAS-Leergehäuse von vorneherein mit Festplatten aus und verkaufen sie als Komplettsysteme. Um die Geräte in Betrieb zu nehmen, braucht es dann nur wenige Handgriffe: Stromkabel in die Steckdose und Netzkabel in den LAN-Port stöpseln, Gerät einschalten und anschließend noch ein paar Mausklicks in der Webadministration; schon kann der Administrator den Speicherplatz der eingebauten Festplatten für einzelne Benutzer oder Gruppen von Benutzern im Netz freigeben. Der Nachteil dieser starren Fertiglösungen: der Kunde muss unter Umständen

mehr Kapazität kaufen, als ihm eigentlich lieb ist. Oft sind die Komplettgeräte von vorneherein voll mit Festplatten bestückt, und die nachträgliche Speicherplatzvergrößerung unterstützen nur wenige. Einen Überblick über das aktuelle Angebot von NAS-Komplettgeräten gibt ein Artikel in der letzten Ausgabe von c't [1].

Flexibler sind dagegen die vornehmlich von taiwanischen Herstellern angebotenen Netzspeicher zum Selbstkonfigurieren. Oft als NAS-Leergehäuse angepriesen, bieten sie mehr als nur Luft unter der Blechhaube. Im Prinzip handelt es sich um vollwertige Netz-

speicher, in die der Kunde nur noch eine oder mehrere Festplatten hineinschraubt und anschließend noch die Firmware von der beiliegenden CD aufspielt. In den Gehäusen lassen sich beispielsweise ältere Laufwerke wiederverwerten, die seit der letzten Rechneraufrüstung beschäftigungslos im Regal liegen und Staub ansetzen. Die Investition in gar nicht benötigte neue Festplatten entfällt damit und das NAS ist trotz eines großen Funktionsumfangs zu einem verhältnismäßig günstigen Preis zu haben. Reicht dem Anwender erst einmal die Kapazität von einer oder zwei Festplatten, kann er zunächst

Einschübe freilassen und zum späteren Zeitpunkt weitere Platten nachlegen. Wählt man auch noch die richtige Kombination aus Plattentyp und Leergehäuse, lässt sich leicht ein energiesparender und leiser Netzspeicher zusammenschrauben.

Auf gehts

Für diesen Test haben sich insgesamt sieben Leergehäuse in der Preisklasse bis 1200 Euro bei uns im Labor eingefunden, die auch gehobene Ansprüche erfüllen sollen. Je zwei Geräte stammen von Qnap, Synology und Thcus, die ihre Netzspeicher sowohl im kompakten Gehäuse für unter den Schreibtisch als auch mit fast identischen Innereien in einer Rack-Version für den Einbau in 19"-Serverschränke anbieten. Ein weiteres Rack-Gerät der Marke easyRAID erreichte uns vom Distributor Starline.

Alle Geräte nehmen mindestens vier Serial-ATA-Festplatten auf; in das N5200B Pro von Thcus und die DiskStation 508 von Synology passen sogar fünf Platten. Die Netzspeicher haben wir zum Test mit vier Platten von Samsung (HD642JJ) bestückt, die verhältnismäßig energiesparend und leise arbeiten. Der Einbau läuft bei allen Gehäusen gleich ab, weshalb wir uns eine detaillierte Benotung für jedes Modell ersparen: Man schraubt die Laufwerke jeweils auf recht bequeme Art und Weise in die Hot-Swap-fähigen Festplatten-einschübe, ohne dass das Gehäuse geöffnet werden muss. Macht eine Platte im laufenden Betrieb die Grätsche, lässt sie sich bequem gegen eine neue austauschen.

Ohne Datenverlust gelingt das allerdings nur, wenn man zuvor die Platten zu einem RAID-Verbund zusammengefasst hat. Bei zwei Festplatten konfiguriert man für diesen Zweck typischerweise ein RAID 1, ab mindestens drei Festplatten ist das ebenfalls fehlertolerante RAID 5 sinnvoll, das wir zum Test bei allen Probanden eingestellt haben. Wer nicht von Anfang an das NAS voll mit Platten bestückt, kann bei allen Geräten dieses Tests mit Ausnahme des easyRAID von Starline den RAID-Verbund nachträglich erweitern („RAID Expansion“): Steckt man eine weitere Festplatte zu den bereits vorhandenen hinzu, lässt sie sich mit in den RAID-Verbund einbinden. Auch wenn alle Slots bereits belegt sind, lässt sich durch den Austausch eines Laufwerks gegen ein größeres die Speicherkapazität erweitern. Vorübergehend kann man so Platten verschiedener Größe nutzen. Solange allerdings nicht alle Festplatten gleich groß sind, wird die Gesamtkapazität stets durch die kleinste beteiligte Festplatte bestimmt.

Bei den Netzspeichern von Thcus und Qnap ist es möglich, im laufenden Betrieb den RAID-Modus zu wechseln („RAID Migration“). Betreibt man beispielsweise ein RAID 1 aus zwei Platten, bauen die NAS-Geräte nach dem Hinzustecken einer weiteren Platte auf Wunsch ein RAID 5. Bei allen RAID-Umstellungen und -Erweiterungen sind jedoch zwei wichtige Dinge zu beachten: Die Konfigurationsänderungen sollte man am

besten über Nacht anstoßen, wenn keine Zugriffe erfolgen. Das NAS benötigt nämlich mehrere Stunden, bis die Daten umkopiert sind und wieder redundant vorliegen.

Während jeglicher RAID-Umkonfigurationsphasen sollte auch eine kontinuierliche Stromversorgung gewährleistet sein. Ist mal wieder ein heftiges Sommergewitter im Anmarsch, kann eine unterbrechungsfreie Stromversorgung im Falle eines Stromausfalls ein NAS kurzfristig weiter mit Energie versorgen und es geordnet herunterfahren. Eine solche USV lässt sich bei allen Geräten dieses Tests entweder per USB oder per RS-232 anstöpseln, sodass sie den Stromausfall melden kann.

Für den Fall, dass beim Umkopieren etwas schiefgeht, sollte man im Vorfeld auch eine Datensicherung nicht vergessen. Die gelingt besonders einfach, wenn das NAS rsync beherrscht, um Dateien beispielsweise mit einem zweiten NAS im Netz abzugleichen. Auch die Geräte von Thcus und Starline arbeiten mit einer rsync-ähnlichen Funktion, nennen es aber nysnc. Damit soll sich der Inhalt von Dateiodnern zwischen zwei NAS-Geräten oder einem NAS und einem FTP-Server synchronisieren lassen.

Verbesserungswürdig

Etwas genauer haben wir uns dieses Mal auch die von den Herstellern beigelegten Backup-Programme angesehen, mit deren Hilfe sich Dateien von Windows-Clients im Netz auf das NAS sichern lassen sollen. Während die Hersteller von NAS-Komplettgeräten die Datensicherungssoftware typischerweise extern von darauf spezialisierten Firmen wie beispielsweise EMC, Memio oder FalconStor hinzukaufen, greifen die Anbieter von NAS-Leergehäusen auf Eigenentwicklungen zurück.

Insgesamt verhalten sich die Programme von Qnap, Synology und Thcus recht ähnlich: Qnaps NetBak Replicator sichert wie Synologys Data Replicator Datei für Datei auf das NAS. Der DataReplicator legt zusätzlich noch eine Katalogdatei an, die beim schnellen Auffinden von Dateien hilft, die in einem bestimmten Zeitraum gesichert wurden. Das beherrscht auch DriveClone von Thcus, das Dateien allerdings nicht 1:1 sichert, sondern sie ausschließlich in eine Archivdatei packt.

Für verlässliche Datensicherungen taugt letztlich jedoch keines der Programme. Bei allen fehlt eine Integritätsprüfung, mit deren Hilfe sich prüfen lässt, ob ein gerade gezogenes Backup intakt ist. Verschlüsselte Dateien sind für die Tools ebenso ein rotes Tuch wie Nutzerrechte von Dateien (ACL, Access Control Lists): Mit dem Windows-eigenen EFS verschlüsselte Dateien sind nach der Sicherung auf dem NAS lesbar und Dateien, die ursprünglich nur Nutzer mit Administratorrechten lesen durften, sind nach dem Restore für alle User zugänglich. Auch scheitern die Backup-Tools an anderen Spezialitäten des NTFS-Dateisystems wie Streams oder Sparse Files. Synologys Data Replicator prüft vor dem Zurückspielen des Backups noch

nicht einmal, ob der Speicherplatz auf der Zielplatte ausreicht. Das Tool legt einfach los und bricht erst ab, wenn die Zielplatte voll ist. Immerhin spuckt es dann eine Liste mit den Dateien aus, die nicht wieder hergestellt werden konnten.

Die Investition in eine zuverlässige Backup-Software ist angesichts der zahlreichen Einschränkungen, die diese Tools der Hardwarehersteller offenbaren, dann wohl doch die bessere Entscheidung.

In der Mangel

Wie bei den meisten günstigeren NAS läuft auch auf allen Geräten dieses Tests ein angepasstes Linux-Betriebssystem mit dem Open-Source-Server Samba. Sie schicken Daten per Gigabit-Ethernet ins Netz und beherrschen zum Dateiaustausch neben dem von uns minimal geforderten Protokoll CIFS oft auch das für das Zusammenspiel mit Linux- oder ganz alten Mac-Clients sinnvolle NFS beziehungsweise AFP (Apple Filing Protocol) sowie HTTP, sicheres HTTP (HTTPS) oder FTP für den Dateizugriff aus der Ferne.

Alle hier vorgestellten Netzspeicher haben wir durch den gleichen Testparcours geschickt, wie die in der letzten Ausgabe von c't getesteten Komplettgeräte. Wie flott die Netzspeicher zu Werke gehen, mussten sie bei Messungen mit smbclient unter Linux unter Beweis stellen. Außer den allgemeinen Funktionstests haben wir noch die Leistungsaufnahme sowie die Betriebsgeräusche aus einem halben Meter Abstand gemessen. Für die Lautheit der einzelnen Geräte geben wir einen Wert in Sone an, der das Lautheitsempfinden eines Menschen am besten widerspiegelt. Ein doppelter Messwert in Sone bedeutet ein doppelt so laut empfundenes Geräusch. Zum Vergleich geben wir auch einen nicht linear, sondern logarithmisch skalierten Wert in dBA an, wie er häufig in den Datenblättern der Hersteller zu finden ist. In der angegebenen Geräuschspitze

Übertragungsgeschwindigkeit CIFS

Modell	in MByte/s
	besser ➤
TS-409 Pro	6,6 21,1
TS-409U	6,1 22,5
easyRAID NAS EN-410SR	18,0 25,0
DiskStation DS508	24,5 44,6
RackStation RS408	25,1 49,7
N5200B Pro	28,0 39,0
1U4500S	30,0 37,7

alle Werte gemessen mit smbclient 3.0.28 unter Linux-Kernel 2.6.18 auf zwei Intel Xeon 3,6 GHz mit 2 GByte RAM bei allen Geräten wurde RAID 5 konfiguriert

■ Schreiben ■ Lesen



Qnaps „Turbo NAS“ TS-409 Pro beherrscht RAID 5 mit Hot-Spare, das Tempo bei Datentransfers ist allerdings enttäuschend.



Die TS-409U beherbergt doppelt so viel RAM wie Qnaps TS-409Pro, bietet sonst aber die gleichen Funktionen.

sind auch kurzfristige Effekte wie die Knackgeräusche einer Festplatte beim Hin- und Herschubsen der Köpfe berücksichtigt.

Qnap Turbo NAS TS-409 Pro und TS-409U

Was Qnap zu dem Produktnamen „Turbo NAS“ inspiriert hat, wissen wir nicht. Die Übertragungsgeschwindigkeit beim Kopieren von Dateien kann es jedenfalls nicht gewesen sein. Trotz Gigabit-Schnittstelle erreicht das NAS als einziges im Test nur Schreibraten unter 10 MByte/s. Dafür ist es das günstigste im Test und punktet es in anderen Bereichen.

Es gibt einen DynDNS-Client, der das NAS nach außen durch den Router hindurch namentlich bekannt macht. Außerdem kann es im Netz als WINS- oder DHCP-Server auftreten. Auch sonst bleiben kaum Wünsche offen: Dank eines Webservers samt MySQL-Unterstützung lassen sich Webseiten direkt von der TurboStation aus ins Netz stellen. Mit Hilfe eines BitTorrent-Clients füllt das Gerät die Platten ganz allein. Ein iTunes-Client und ein Medienserver (TwonkyMedia) sorgen für gute Unterhaltung.

Raffiniert ist der FTP-Server. Dort lässt sich die Download-Rate begrenzen, damit noch Bandbreite für andere Anwendungen übrig bleibt. Es sind auch verschlüsselte Verbindungen (SSL/TLS) mit Clients möglich.

Verwirrend ist dagegen die Konfiguration von Speicherplatzbeschränkungen für einzelne Anwender (User Quota). Zunächst muss man Quota global für alle Nutzer definieren, um anschließend unter einem anderen Menüpunkt individuelle Limits festzulegen.

Die TS-409 Pro nimmt bis zu vier Festplatten auf, die sich per RAID 0,1,5 oder 6 zusammenfassen lassen. Bei einem RAID 5 aus drei Platten kann man eine vierte als Hot-Spare definieren. Festplatten-Fetischisten freut, dass das NAS nicht nur den SMART-Status von Festplatten [2] knapp mit „Gut“ oder „Schlecht“ beurteilt, sondern gleich alle Parameter detailliert übers Web-Interface ausgibt.

Dank eines „intelligenten“ Lüfters, der erst bei Betriebstemperaturen jenseits von 48 Grad Celsius hochdreht, gehört das NAS mit maximal 1,4 Sone zu den leiseren Geräten und arbeitet erstaunlich energiesparend: Es

brauchte in unserer Testkonfiguration unter Last nicht mehr als 42 Watt. Das ist nicht viel mehr als die Gesamtsumme der Leistungsaufnahme der vier eingebauten Samsung-Festplatten: Sie benötigen bei Schreib-/Lesezugriffen jeweils knapp 10 Watt.

Wie Thecus und Synology bietet auch Qnap eine Rack-taugliche Version der TS-409Pro – TS-409U beziehungsweise TS-409UR mit redundantem Netzteil – an, die deutlich günstiger ist als die Konkurrenzprodukte. Von den Funktionen her sind TS-409Pro und TS-409 absolut identisch. Die TS-409U ist allerdings mit doppelt so viel RAM – also 512 statt 256 MByte – bestückt. Ein Geschwindigkeitsvorteil ergibt sich daraus jedoch nicht.

Starline easyRAID NAS EN-410SR

Das Navigieren im tristen Web-Interface des easyRAID NAS ist ungefähr so aufregend wie das Starren auf eine Rauhfaserwand. Obwohl es eines der teuersten Geräte im Test ist, bietet es recht wenige Funktionen: Web-, Medien- oder Datenbankserver sucht man hier vergeblich. Das wäre nicht weiter schlimm, wenn der Hersteller wenigstens noch etwas stärkere Hardware unter die Haube geschraubt hätte. Transferraten von maximal 18 MByte/s beim Schreiben per CIFS sind nur sehr durchschnittlich. Es beherrscht keine Er-

weiterung oder Migration eines RAID im laufenden Betrieb ohne Datenverlust.

Gibt man einen Ordner per CIFS für bestimmte Nutzer oder Gruppen von Benutzern frei, ist er automatisch auch per FTP und AFP erreichbar. Will man das nicht, bleibt nur die Alternative NFS – und zwar dann exklusiv. Über den „File Manager“ – eine Art Datei-Explorer – hat der Administrator im Web-Interface alle auf dem NAS gespeicherten Dateien der unterschiedlichen Nutzer im Blick, ohne sich erst auf einzelne Shares verbinden zu müssen. Er kann dort auch einzelne Benutzerrechte für Dateien vergeben, sofern sie nicht den zuvor für den Nutzer festgelegten Zugriffsrechten für den Ordner entgegenstehen, in dem die betreffende Datei liegt. Außerdem kann der Administrator auf diesem Wege verdächtige Dateien gleich ganz entsorgen, die auf dem NAS nichts zu suchen haben.

Synology DiskStation DS508 und RackStation RS408

Web 2.0 ist nun auch bei den NAS-Geräten angekommen. Während manche noch im tiefsten HTML-Zeitalter feststecken, hat Synology bei seiner neuesten Geräte-Generation die Weboberfläche, die traditionell über Port 5000 erreichbar ist, im Sinne der Benutzer-



Das easyRAID NAS EN-410SR von Starline erfüllt die Aufgaben eines kleinen Fileservers – mehr aber auch nicht.



Opulenter als Synologys DS508 ist derzeit kaum ein NAS ausgestattet.



Synologys RS408 bewältigt wie die nahezu baugleiche DS508 nur maximal 100 hundert gleichzeitige Client-Verbindungen. Das reicht nur für ein Netz mit wenigen Clients.

freundlichkeit komplett neu programmiert – und zwar auf Ajax-Basis [3]. Beim Navigieren im Web-Interface vergisst man so glatt, dass man ein Linux-Gerät konfiguriert. Es fühlt sich eher an, als arbeite man mit einer lokalen Windows-Anwendung.

Die Menüpunkte sind in einer Baumstruktur angeordnet und lassen sich einfach ansteuern. Zwar sieht die Oberfläche sehr sexy aus, die deutsche Übersetzung hat Synology an manchen Stellen allerdings vernachlässigt. So lassen sich unter dem Menüpunkt „Netzstrom“ die Energiesparfunktionen des Geräts, also das zeitgesteuerte Hoch- und Herunterfahren sowie ein Schlafmodus für die maximal fünf Serial-ATA-Festplatten konfigurieren. Pfiffigerweise hat der Hersteller auch an eine Energiesparfunktion gedacht, die extern an das NAS angeschlossene USB-Platten schlafen legt.

Laut Synology lässt sich der Speicherplatz des NAS für maximal 2048 verschiedene User freigeben. Dank einer Suchmaske im Web-Frontend kann man auch bei dieser großen Menge ein bestimmtes Nutzerkonto leicht auffinden, um beispielsweise seine Rechte zu ändern.

Ein über die IP des NAS separat aufrufbarer „File Manager“ zeigt dem Administrator wie beim Starline easyRAID im Browser alle

auf dem NAS gespeicherten Dateien und Ordner an, ohne dass er sich erst auf ein bestimmtes Share verbinden muss. Nutzerrechte lassen sich bei Synologys NAS auf diesem Wege allerdings nicht vergeben.

Es gibt zwei Gigabit-Ethernet-Schnittstellen, um das NAS in verschiedene Netzwerke zu hängen, sowie einen DynDNS-Client. Auf Wunsch kann die DiskStation per PPPoE über den heimischen DSL-Anschluss direkt eine Verbindung mit dem Internet herstellen. Eine Firewall fehlt hier aber ebenso wie Routing-Funktionen.

Neu ist eine „Surveillance Station“, die das Ansehen und Aufnehmen von Videos von verschiedenen IP-Kameras im Netz ermöglichen soll. Zum guten Ton gehören unter anderem ein Medienserver und ein iTunes-Service. Speichert man Musik auf dem NAS, lässt sie sich direkt von dort abspielen und per USB-Lautsprecher ausgeben. Gesteuert wird das Ganze über eine per Webfrontend erreichbare „Audio Station“. Zu den weiteren Serverdiensten zählen ein Webserver samt PHP- und MySQL-Unterstützung nebst Foto-Album-Funktion. Ein telnet- und SSH-Zugang runden das Angebot bei diesem NAS für gehobene Ansprüche ab. Obwohl die DiskStation vom Funktionsumfang her aus allen Nähten platzt, ist sie mit maximal 1,4 Sone bei Zugriffen

nicht unangenehm laut, mit einer Leistungsaufnahme von 51,6 Watt noch recht sparsam und erstaunlich flott: Beim Lesen erreicht das NAS sportliche 44,6 MByte/s und beim Schreiben immerhin noch 24,5 MByte/s.

Allerdings fehlt trotz des prallen Funktionsumfangs bislang noch offiziell eine Unterstützung für NFS, soll sich aber nachrüsten lassen (s. Soft-Link). Außerdem stößt das NAS bei der maximalen Anzahl von gleichzeitig möglichen Verbindungen an seine Grenzen: mehr als rund 100 sind nicht möglich. Für ein kleines Heimnetz mag das reichen, schon für ein etwas größeres Netz in einem kleinen Unternehmen mit mehreren Clients und vielen Freigaben wird es eng. Normalerweise sollte die Anzahl der gleichzeitig möglichen Verbindungen deutlich über der Zahl der gleichzeitig aktiven Clients liegen. Denn ein Client belegt für jede Freigabe, die er nutzt, eine Verbindung.

Mit den gleichen Einschränkungen muss man auch bei der für den Serverschrank gedachten RackStation RS408 leben.

Thecus N5200B Pro und 1U4500

Das Thecus N5200B Pro war vor zwei Jahren schon mal bei einem NAS-Test in c't mit von der Partie [4] – damals noch unter dem



Ein Teil des Speicherplatzes lässt sich beim Thecus N5200B Pro auch als iSCSI-Volume reservieren.



Im Vergleich zum N5200B Pro fehlt beim 1U4500 von Thecus der Medienserver, die Wake-On-LAN-Funktion und die Modulverwaltung.

Netzwerk-Festplattengehäuse – technische Daten

Modell	TS-409 Pro	TS-409U	easyRAID NAS EN-410SR	DiskStation DS508	RackStation RS408
Hersteller/ Anbieter	Qnap	Qnap	Starline	Synology	Synology
Web-Adresse	www.qnap.com.tw	www.qnap.com.tw	www.starline.de	www.synology.com	www.synology.com
Hardware und Lieferumfang					
Firmware	2.0.1 Build 0416T	2.0.1	1.0K	DSM 2.0-0637	DSM 2.0-0637
LAN-Interface	1x Gigabit-Ethernet, hinten	1x Gigabit-Ethernet, hinten	1x Gigabit-Ethernet, hinten	2x Gigabit-Ethernet, hinten	2x Gigabit-Ethernet, hinten
weitere Anschlüsse	3x USB-2.0-Host	3x USB-2.0-Host	1x USB-2.0-Host	2x USB-2.0-Host, 1x eSATA, 1x RS-232	2x USB-2.0-Host, 1x RS-232
Bedienelemente	Ein-Schalter, Reset-Taster, Backup-Knopf	Ein-Schalter, Reset-Taster, Backup-Knopf	Ein-Schalter	Ein-Schalter, Reset-Taster	Ein-Schalter, Reset-Taster
Statusanzeige	6 LEDs	6 LEDs	3 LEDs, LC-Display	5 LEDs	8 LEDs
Lüfter	✓	✓, geregelt	✓	✓	✓
Maße (B × H × T)	16,2 cm × 19 cm × 22,5 cm	43 cm × 4,3 cm × 41 cm	44,8 cm × 4,3 cm × 56 cm	19,8 cm × 16,2 cm × 24 cm	43 cm × 4,3 cm × 46 cm
Rack-Gerät	–	✓ (1U)	✓ (1U)	–	✓ (1U)
redundantes Netzteil	–	✓ (als TS-409UR)	–	–	✓ (als RS-408RP)
als externe lokale Platte nutzbar per unterstützt	–	–	–	–	–
USV/per USB/per RS-232	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Mitgelieferte Backup-Software	NetBak Replicator	NetBak Replicator	–	Data Replicator 3	Data Replicator 3
Software	Konfigurationsstool (Windows, MacOS), Download-Manager QGet	Konfigurationsstool (Windows, MacOS), Download-Manager QGet	–	NAS-Einrichtungsassistent, Download-Manager	NAS-Einrichtungsassistent, Download-Manager
Sharing-Funktionen					
FTP/ abschaltbar	✓/✓	✓/✓ ¹	✓/✓	✓/✓	✓/✓
HTTP/ abschaltbar	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓ ¹	✓/✓ ¹
NFS/ abschaltbar	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	–/–
AppleShare/ abschaltbar	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓
UPnP/ abschaltbar	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓
Medienserver per weitere Protokolle	UPnP-AV (TwonkyMedia)	UPnP-AV (TwonkyMedia)	–	UPnP-AV	UPnP-AV
Printserver/ Protokolle	rsync, ssh, telnet	rsync, ssh, telnet	nsync	telnet, ssh, rsync	telnet, ssh, rsync
Server-Version	✓ / Windows-Share	✓ / Windows-Share	–	✓ / Windows-Share	✓ / Windows-Share
WINS-Client	Samba 3.0.23d	Samba 3.0.23d	Samba 3.0.22	Samba 3.0.20b	Samba 3.0.20b
Verbindungen/ offene Dateien im Test	✓	✓	✓	✓	✓
Attribute: Archiv/ schreibgeschützt/ versteckt	500/10000	500/10000	500/4500	100/10000	100/10000
Unicode-Dateinamen	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
File-/ Record-Locks	✓	✓	✓	✓	✓
Dateien über 2 GByte/ 4 GByte	✓	✓	✓	✓	✓
Zugriffsrechte					
Benutzer/Gruppen	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Gast- bzw. Anonymous-Zugang	✓	✓	✓	✓	✓
Authentifizierung aus Windows-Domäne/ unterstützt Active Directory	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Konfiguration und Logging					
http/ https/ Sprache	✓/✓ / deutsch und 14 weitere Sprachen	✓/✓ / deutsch und 14 weitere	✓ / – / englisch und 4 weitere	✓ / – / deutsch und 14 weitere	✓ / – / deutsch und 14 weitere
Logging	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog
Alarme via/ SNMP	LED, E-Mail, Piepser/✓	LED, E-Mail, Piepser/✓	LED, E-Mail, Piepser/–	LED, E-Mail, Piepser/–	LED, E-Mail, Piepser/–
NTP-Client/ abschaltbar/ Server einstellb.	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Zeitzone/ korrekte Dateidaten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Interne Festplatte					
Datenträger-Interface	4 × Serial ATA	4 × Serial ATA	4 × Serial ATA	5 × Serial ATA	4 × Serial ATA
Idle-Timeout für Platte	✓ (5 – 300 Min.)	✓ (5 – 300 Min.)	–	✓ (10 – 300 Min.)	✓ (10 – 300 Min.)
Dateisystem (interner Speicher)	ext3	ext3	XFS	ext3	ext3
Dateisystem (externe USB-Festplatte)	FAT32, ext3	FAT32, ext3	–	ext3, FAT32	ext3, FAT32
Hot-Swap/ Quota/ RAID-Level	✓/✓ / 0,1,5, 5 plus Hot-Spare,6	✓/✓ / 0,1,5,5 plus Hot-Spare,6	✓/✓ / 0,1,3,5	✓/✓ / 0,1,5	✓/✓ / 0,1,5
Besonderheiten	DHCP-Server, iTunes, BitTorrent, Webserver mit MySQL-/SQLite-Unterstützung, DynDNS-Client, WINS-Server, Online-RAID-Erweiterung	DHCP-Server, iTunes, BitTorrent, Webserver mit MySQL-/SQLite-Unterstützung, DynDNS-Client, WINS-Server, Online-RAID-Erweiterung	–	PPPOE für direkte Internetverbindung, Web-Server mit MySQL-Unterstützung, iTunes, DynDNS-Client, Surveillance Station, zeitgesteuertes Hoch- und Herunterfahren, BitTorrent, AudioStation, Online-RAID-Erweiterung	PPPOE für direkte Internetverbindung, Web-Server mit MySQL-Unterstützung, iTunes, DynDNS-Client, Surveillance Station, zeitgesteuertes Hoch- und Herunterfahren, BitTorrent, AudioStation, Online-RAID-Erweiterung
Geräusch/ Leistungsaufnahme					
Geräusch bei Bereitschaft	1,1 Sone/30,4 dBA	4,9 Sone/46,6 dBA	7,4 Sone/51,8 dBA	1,3 Sone/32,4 dBA	4,4 Sone/45,8 dBA
Geräusch unter Last	1,4 Sone/33,7 dBA	4,9 Sone/46,6 dBA	7,4 Sone/51,8 dBA	1,4 Sone/32,7 dBA	4,5 Sone/46,2 dBA
Geräuschspitze	43,3 dBA	53,1 dBA	58,5 dBA	39,7 dBA	53,4 dBA
Leistungsaufnahme idle/ Betrieb/ Platte aus	38,6 W/42,0 W/15,2 W	54,1 W/51,8 W/52,7 W	58,5 W/64,0 W/–	46,0 W/51,9 W/28,0 W	49,8 W/54,2 W/28,0 W
Preis (EVP)	540 €	680 €	950 €	920 €	1300 €
¹ auch verschlüsselt					
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

N5200B Pro	1U4500S
Thecus	Thecus
www.thecus.de	www.thecus.de
2.00.08.2	2.00.08.2
2x Gigabit-Ethernet, hinten	2x Gigabit-Ethernet, hinten
1x USB-2.0-Device, 3x USB-2.0-Host, 1x eSATA, 1x RS-232	1x USB-2.0-Device, 3x USB-2.0-Host, 1x eSATA, 1x RS-232
Ein-Schalter, Reset-Taster	Ein-Schalter, Reset-Taster
5 LEDs, LC-Display	5 LEDs, LC-Display
✓	✓
18,2 cm × 22,6 cm × 23,7 cm	43 cm × 4,3 cm × 56 cm
–	✓ (1U)
–	✓ (als 1U4500R)
USB 2.0	USB 2.0
✓/✓/✓	✓/✓/✓
DriveClone	DriveClone
NAS-Finder (Windows, MacOS)	NAS-Finder (Windows, MacOS)
✓/✓	✓/✓
✓/✓ ¹	✓/✓ ¹
✓/✓	✓/✓
✓/✓	✓/✓
✓/✓	✓/✓
UPnP-AV (Mediabolic)	–
iSCSI, nsync	iSCSI, nsync
✓/IPP (Port 631)	✓/IPP (Port 631)
Samba 3.0.26a	Samba 3.0.26a
✓	✓
500/10000	500/10000
✓/✓/–	✓/✓/–
✓	✓
✓/✓	✓/✓
✓/✓	✓/✓
✓/✓	✓/✓
✓	✓
✓/✓	✓/✓
✓/✓/deutsch und 8 weitere	✓/✓/deutsch und 8 weitere
Web-GUI, Logfile	Web-GUI, Logfile
E-Mail, LED, Piepser, LC-Display/–	E-Mail, LED, Piepser, LC-Display/–
✓/✓/✓	✓/✓/✓
✓/✓	✓/✓
5x Serial ATA	4x Serial ATA
✓ (30 – 300 Min.)	✓ (30 – 300 Min.)
ext3	ext3
FAT32	FAT32
✓/✓/0,1,5,6,10	✓/✓/0,1,5,6,10
Link Aggregation (802.3ad), Wake-On-Lan, zeitgesteuertes Hoch- und Herunterfahren, Modulverwaltung, Online-RAID-Erweiterung	Link Aggregation (802.3ad), zeitgesteuertes Hoch- und Herunterfahren, Online-RAID-Erweiterung
2,2 Sone/39,0 dBA	5,0 Sone/47,9 dBA
2,5 Sone/40,0 dBA	5,4 Sone/48,6 dBA
47,4 dBA	54,5 dBA
65,0 W/76,8 W/61,3 W	70,3 W/79,4 W/67,5 W
680 €	870 €

Namen N5200 RouStor. Die Vielzahl der Änderungen, die sich seitdem durch zahlreiche Firmware-Änderungen ergeben haben, lesen sich wie ein Abenteuerroman. Weil nicht nur zahlreiche Fehler behoben wurden, sondern auch eine Menge neuer Funktionen nachgerüstet wurden, haben wir das runderneuerte Gerät ausnahmsweise noch einmal unter die Lupe genommen. Angesichts der auf der Webseite genannten langen Liste an bekannten Einschränkungen und Problemen dürfte Thecus in nächster Zeit wohl aber noch weitere Updates nachreichen.

In das Thecus-NAS passen maximal fünf Serial-ATA-Festplatten, die auf Wunsch als Verbund im RAID 0, 1, 5, 6 oder 10 arbeiten. Das NAS verwaltet auf Wunsch auch mehrere RAID-Gruppen – also beispielsweise zweimal ein RAID 1 aus zwei Festplatten. Die Kapazität lässt sich im laufenden Betrieb erweitern und kann nicht nur als Netzspeicher-Volumen im Netz freigegeben werden: Ein Teil kann auch für den Zugriff per iSCSI oder als „USB Disk“ reserviert werden. Dank eines USB-2.0-Device-Anschlusses lässt sich das N5200B Pro nämlich auch als externe Riesenfestplatte nutzen. Ein ebenfalls vorhandener eSATA-Port dient dagegen ausschließlich zum Anschluss einer externen Festplatte und nicht für die direkte Verbindung des NAS mit einem Rechner.

Der damals noch vorhandene Vier-Port-Gigabit-Switch ist heute nur noch beim N5200BR Pro zu haben. Die von uns getestete „B“-Version lässt sich dafür über zwei separate Gigabit-Ports in unterschiedliche Netzwerke hängen. Das N5200B Pro unterstützt dabei Link Aggregation (802.3ad), kann also zwei physische Ethernet-Ports zu einem logischen zusammenfassen. Beherrscht die Gegenstelle im Netz das auch, kann diese Bündelung theoretisch einen Geschwindigkeitsvorteil beim Datentransfer bringen.

Mit fast 80 Watt Leistungsaufnahme in unserer Testkonfiguration mit vier Platten arbeitet das Gerät alles andere als energiesparend, gehört allerdings auch zu den Schnellsten im Test. Immerhin lässt es sich aber zu definierten Zeitpunkten – beispielsweise nach Feierabend und vor Arbeitsbeginn – zeitgesteuert hoch- und herunterfahren. Hat der Administrator etwas vergessen, kann er das Gerät per Wake-On-LAN aus der Ferne aufwecken, anstatt erst zum Knöpfchendrücken in den Serverraum zu gehen.

Eine pfiffige Idee hat sich Thecus ausgedacht, wenn man viele Nutzer und Gruppen auf dem NAS auf einmal anlegen möchte. Statt mühsam jeden einzelnen Benutzer und jede Gruppe mit tausenden von Mausklicks anzulegen, kann der Administrator in die Tasten greifen und die Daten nach einem im Handbuch vorgegebenen Muster in einer Textdatei erfassen und diese über das Web-Interface hochladen. Um die Interpretation des ASCII-Salats und das Anlegen der Benutzer kümmert sich dann der Netzspeicher automatisch.

Über eine „Modulverwaltung“ lässt sich das NAS noch um weitere Funktionen erweitern. Im Internet hat sich ein Thecus-Wiki formiert (siehe Soft-Link), wo unter anderem bereits ein Perl oder rsync-Modul zum Nachrüsten für das N5200B Pro angeboten werden.

Thecus bietet sein NAS unter dem Namen 1U4500 auch in einer nahezu identischen Rack-Version an. Ihr fehlen allerdings der Medienserver, die Wake-On-LAN-Funktion sowie die Modulverwaltung und es nimmt nur vier Festplatten auf. Das Rack-Gehäuse ist mit 870 Euro mindestens 200 Euro teurer als das N5200B Pro. Es gibt auch eine Version 1U4500R mit redundantem Netzteil, die dann allerdings rund 1125 Euro kostet.

Fazit

Vergleicht man die hier vorgestellten NAS-Leergehäuse mit den in der letzten c't getesteten Kompletteräten, ist den Anbietern der Selbstbaulösungen ein besserer Kompromiss aus Energieverbrauch und hoher Geschwindigkeit gelungen. Dank leistungsstärkerer Hardware nähern sich langsam einige Geräte dem Tempo, das man von Netzspeichern mit Gigabit-Ethernet erwartet. Trotzdem konnten einige den Energiebedarf senken. Die Kehrseite der Medaille: Plant man von vornherein eines der hier vorgestellten NAS-Gehäuse in voller Ausbaustufe mit vier oder fünf Festplatten zu betreiben, kostet das Gesamtpaket locker 200 bis 300 Euro mehr als manch günstige Komplettlösung. Das kann sich aber lohnen.

Bei der Geschwindigkeit haben das N5200B Pro von Thecus und die DS508 von Synology die Nase vorn, wobei Letztere auch beim Betriebsgeräusch, Energieverbrauch und nicht zuletzt durch den luxuriösen Funktionsumfang punkten kann. Für das Thecus-NAS spricht wiederum der verhältnismäßig günstige Preis. Auch Qnap TS409 bietet viele Funktionen, hält aber beim Tempo nicht Schritt. Dafür bietet der Hersteller seine Geräte deutlich günstiger an als die Konkurrenz. Wer auf Schnickschnack wie Medienserver oder BitTorrent-Client verzichten kann und einfach nur einen kleinen Fileserver fürs Rack sucht, landet schnell beim easyRAID von Starline – wäre da nicht der happige Preis von knapp 1000 Euro. (boi)

Literatur

- [1] Boi Feddern, Ab in die Kiste, Netzspeicher für den professionellen Einsatz, c't 14/08, S. 142
- [2] Johannes Endres, Boi Feddern, Festplattendiagnostics mit SMART, c't 23/04, S. 236
- [3] Herbert Braun, Ajax zu Fuß, Dynamische Webseiten mit externen Datenquellen selbst programmieren, c't 5/06, S. 152
- [4] Boi Feddern, Eingenetzt, Neun Netzwerk-Festplattengehäuse zum Selbstbestücken, c't 20/06, S. 152

Andrea Müller

Quartett komplett

OpenSuse 11 auf dem Prüfstand

Fast zwei Monate nach Fedora 9 und Ubuntu 8.04 ist nun auch die neue Version von OpenSuse erschienen. Wir haben Version 11 wie zuvor schon Fedora, Ubuntu und OpenSolaris in den Disziplinen Software-Ausstattung und Hardware-Kompatibilität antreten lassen.

Mit dem Anspruch, eine Distribution für alle – ob Desktop-User, Entwickler oder Linux-Profi – zu sein, tritt OpenSuse an. Bei unserem Distributionstest in Ausgabe 12/08 der c't [1] konnten wir nur einen Blick auf die damals verfügbare Beta-Version werfen, doch mit dem Erscheinen der finalen Version muss sich auch OpenSuse 11 an den Kriterien unseres Tests messen. Neben einer einfachen Installation und der Qualität der Vorschläge des Installers interessierten uns die Hardware-Kompatibilität und Software-Ausstattung.

Für die Hardware-Tests installierten wir OpenSuse wie die Systeme im Distributions-test aus c't 12/08 unter anderem auf zwei Notebooks: einem Lenovo ThinkPad T61 6460-85G, einem Core-2-Duo-Notebook der derzeit noch aktuellen Centrino-Generation („Santa Rosa“) mit Nvidia-Grafik und 965-Chipsatz und einem Toshiba Satellite A100, das integrierte Intel-Chipsatzgrafik nutzt und einen Atheros-WLAN-Chipsatz mitbringt. Zusätzlich testeten wir auf drei aktuellen Desktop-Systemen mit den Chipsätzen AMD 780G, Intel G33 und Nvidia GeForce 8200, die wir mit Dual- oder Quad-Core-CPU's bestückten.

In der Disziplin Software ging es uns nicht nur um eine reichhaltige Ausstattung, sondern auch darum, wie leicht sich neue Pakete nachinstallieren lassen und wie einfach die Systeme es dem Nutzer machen, Pakete wie proprietäre Treiber und Multimedia-Software nachzurüsten, die aus lizenzrechtlichen Gründen nicht beiliegt.

Für den Test installierten wir OpenSuse 11 von der Installations-DVD, die man im Internet herunterladen kann [2]. Alternativ bietet OpenSuse auf der Download-Seite auch eine Netinstall-CD an, die den größten Teil der Software bei der Installation aus dem Netz holt. Wer OpenSuse 11 als Live-System ausprobieren will, findet auf dem OpenSuse-Server Live-CD-Images, wahlweise mit KDE-4- oder Gnome-Desktop, die sich beide ebenfalls auf die Festplatte installieren lassen.

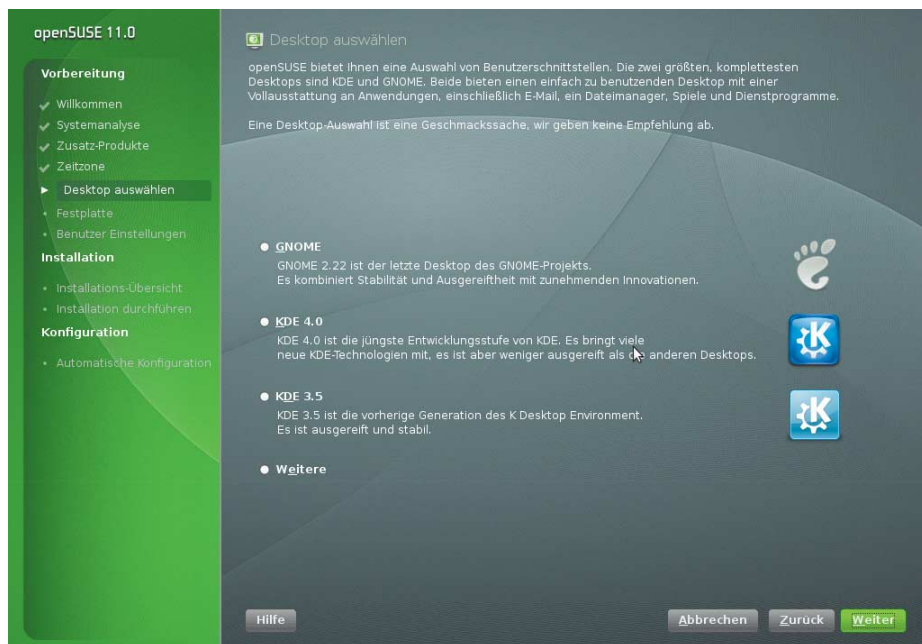
Aufpolierter Installer

Dem Installer hat OpenSuse eine frische, auf der Grafikbibliothek Qt4 beruhende Optik verpasst, die Reihenfolge der Installationsschritte und die Dialoge jedoch weitgehend beibehalten. Bei nahezu allen Installations-

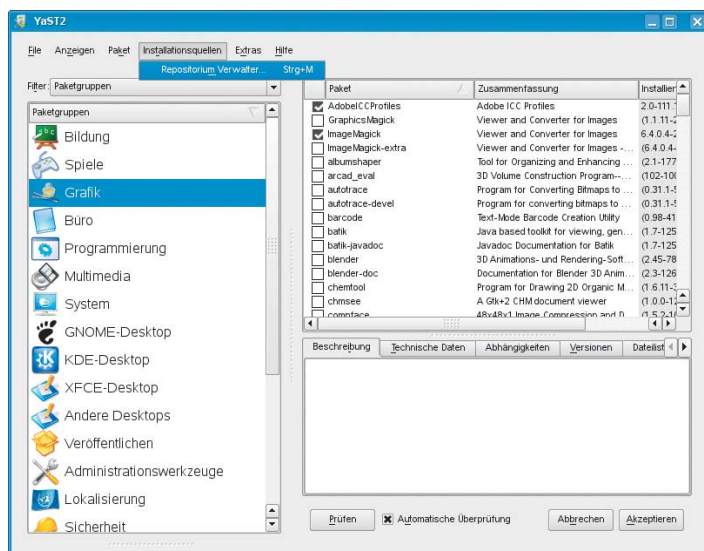
schritten macht der Installer brauchbare Vorschläge: Die automatische Partitionierung sah vor, eine 250 GByte große NTFS-Partition um etwas über 40 GByte zu verkleinern und dort eine Root-, eine Home und eine Swap-Partition anzulegen. Erfahrene Benutzer dürften den benutzerdefinierten Modus zu schätzen wissen, der es erlaubt, RAID und LVM einzurichten sowie verschlüsselte Partitionen anzulegen. Bei der Desktop-Auswahl gibt es eine Neuerung: Dort steht inzwischen KDE 4 gleichberechtigt neben KDE 3.5.9 und Gnome 2.22. Ob diese Entscheidung richtig war, ist fraglich, da KDE 4 noch immer nicht stabil läuft. Gerade Plasma stürzt beim Verschieben oder Starten von Plasmoids immer wieder ab – dass es dabei nicht den gesamten KDE-Desktop mitreißt, sondern automatisch neu startet, tröstet nicht wirklich. Zumindest spielt OpenSuse bei der Auswahl von KDE 4 alle KDE-3-Programme ein, die noch nicht auf die 4er-Version portiert wurden, etwa die PIM-Suite Kontact.

Hardware-Kompatibilität

Distribution	Suse 11.0 RC1
Lenovo T61 6460-85G	
WLAN / Treiber	✓ / iw4965
Netzwerk / Treiber	✓ / e1000e
Sound / Treiber	✓ / snd-hda-intel
Chipsatz-SATA / Treiber	✓ / ahci
VGA / Native Auflösung / 3D / Treiber	✓ / ✓ / – / – ¹
Speedstep / C-States	✓ / ✓
Suspend-to-Disk / Suspend-to-RAM	✓ / ✓
Toshiba A100-407	
WLAN / Treiber	– / ath5k
Netzwerk / Treiber	✓ / e100
Sound / Treiber	✓ / snd-hda-intel
Chipsatz-SATA / Treiber	✓ / ata-piix
VGA / Native Auflösung / 3D / Treiber	✓ / ✓ / ✓ / intel
Speedstep / CPU-Schlafmodi	✓ / ✓
Suspend-to-Disk / Suspend-to-RAM	✓ / ✓
Intel DG33TL (Intel G33) mit Intel Q9300, Onboard-Grafik	
nutzt alle CPU-Kerne / EIST	✓ / ✓
VGA / 3D Beschleunigung / Treiber	✓ / ✓ / intel
Netzwerk / Treiber	✓ / e1000e
Treiber für PEG-NIC	–
Sound / Treiber	✓ / snd-hda-intel
SATA / Treiber / als RAID	✓ / ahci / –
PATA / Treiber ²	✓ / pata-it821x
Suspend-to-Disk / Suspend-to-RAM	✓ / –
Asus M3A-H/HDMI (AMD 780G) mit Phenom X4 9500, Onboard-Grafik	
nutzt alle CPU-Kerne / Cool'n'Quiet	✓ / –
VGA / 3D Beschleunigung / Treiber	✓ / – / fbdev
Netzwerk / Treiber	✓ / atl ¹
Sound / Treiber	✓ / snd-hda-intel
SATA / Treiber / als RAID	✓ / ahci / ✓
Suspend-to-Disk / Suspend-to-RAM	– / –
Biostar TF8200+ (GeForce 8200) mit Phenom X4 9500, Onboard-Grafik	
nutzt alle CPU-Kerne / Cool'n'Quiet	✓ / ✓
VGA / 3D Beschleunigung / Treiber	✓ / – / fbdev
Netzwerk / Treiber	✓ / r8169
Sound / Treiber	✓ / snd-hda-intel
SATA / Treiber / als RAID	✓ / ahci / –
Suspend-to-Disk / Suspend-to-RAM	– / –
¹ Der proprietäre Nvidia-Treiber lässt sich aus den Distributions-Repositories einspielen.	
² separater Chip, der einen eigenen Treiber braucht	
✓ vorhanden – nicht vorhanden	



Die Desktop-Auswahl während der Installation bietet KDE 4 gleichberechtigt neben KDE 3 und Gnome an.



Der Dialog zum Hinzufügen, Aktivieren und Deaktivieren der Online-Repositories lässt sich in OpenSuse 11 über das Menü des Software-Moduls starten.

bar. Der Fokus liegt auf der Benutzerfreundlichkeit, ohne dabei dem Anwender die Möglichkeit zu nehmen, selbst an allen Ecken und Enden Hand anzulegen.

Mit KDE-3- oder Gnome-Desktop macht die Arbeit mit OpenSuse 11 Spaß, KDE 4 dagegen taugt noch nicht für den Alltagseinsatz. Probleme wie der einfrierende Druckereinstellungsdialog und die fehlende Unterstützung von Java-Applets unter der 64-Bit-Version sind ärgerlich, jedoch keine Showstopper und leicht zu umgehen. Anwender, die Wert auf umfangreiche Software-Ausstattung, gute Hardware-Unterstützung und ein Universal-Tool zur Systemverwaltung legen, sollten sich OpenSuse 11 ansehen. (amu)

Literatur

- [1] Andrea Müller, Dreikampf, Fedora 9, OpenSolaris 2008.05 und Ubuntu 8.04 im Test, c't 12/08, S. 132
- [2] OpenSuse: <http://software.opensuse.org>

Gut gefällt die Zusammenfassung am Ende der Installation, bei der man alle Einstellungen nochmal kontrollieren und anpassen kann. Außerdem kann man zur individuellen Paketauswahl wechseln und dort einzelne Pakete oder Paketgruppen an- und abwählen.

Die Hardware-Unterstützung von OpenSuse ist gewohnt gut. Alle Komponenten unserer beiden Testnotebooks funktionierten out of the box inklusive Powermanagement, Suspend-to-Disk und Suspend-to-RAM. Als einziges System im Test gelang OpenSuse 11 der RAID-Betrieb auf dem System mit AMD-Chipsatz, die Distribution scheiterte jedoch beim RAID-Betrieb auf dem Intel-Chipsatz. Neben den Treibern, die OpenSuse von Haus aus mitbringt, findet man weitere in den Community Repositories, die man bereits während der Installation einbinden kann, etwa die Herstellertreiber für Nvidia- und AMD-Grafikkarten sowie die Madwifi-WLAN-Treiber.

Einen Bug entdeckten wir bei der Druckereinstellung im Yast-Modul mit Gtk-Interface: Nach dem Anlegen eines Druckers fror der Dialog reproduzierbar ein, wenn wir unter „Bearbeiten“ auf den Reiter „Freigaben“ wechselten. Gnome-Nutzer, bei denen Yast standardmäßig mit Gtk-Interface startet, können Yast entweder mit dem Befehl `yast --qt` mit Qt-Interface oder `yast` im Textmodus starten, um den Drucker einzurichten.

Software

Umfangreich ist die Software-Ausstattung von OpenSuse, die für nahezu jeden Anwendungszweck gleich mehrere Programme mitbringt. Einzig im Bereich CMS- und Blogsoftware hat OpenSuse 11 nichts zu bieten. MP3-Dateien spielt standardmäßig der RealPlayer ab, weitere Multimedia-Programme und Codecs findet man in den Community-Repositories, etwa Packman. In einem eigenen Repository steht der Video Lan Client (VLC) zum Download bereit, der für eine ganze Reihe Audio- und Videoformate eigene Codecs mitliefert. Clever reagieren Kaffee und Totem, wenn man erstmals eine Multimedia-Datei anklickt, für die kein passender Codec beiliegt: Die beiden Player bieten an, die notwendigen Pakete herunterzuladen und einzuspielen und lassen dem Nutzer die Wahl, ob er das Repository dauerhaft aktivieren möchte.

Das Flash-Plug-in für den Browser ist ebenso wie das Java-Plug-in installiert. Bei Letzterem stoßen jedoch Nutzer von 64-Bit-Systemen auf Probleme. Das Java-Plug-in des standardmäßig installierten Sun-Java gibt es bislang nicht in einer 64-Bit-Version und das OpenJDK-Plug-in scheiterte beim Initialisieren von Java-Applets. Um Java-Applets auf einem 64-Bit-System auszuführen, kann man die 32-Bit-Version von Firefox von der Mozilla-Homepage einspielen. Sie lässt sich problemlos parallel zu dem bereits installierten Browser betreiben.

Schaltzentrale Yast

Ein Highlight von OpenSuse 11 ist wie schon in früheren Versionen Yast. Das universelle Konfigurations-Tool bringt für nahezu jede administrative Aufgabe ein Modul mit. Die grafischen Helferlein decken dabei nicht nur Standardfälle, sondern auch anspruchsvollere Wünsche ab. Neben Netzwerkeinstellungen, Dienstverwaltung, Hardwarekonfiguration und anderen Essentials kann man die Firewall einrichten, systemweite Einstellungen in den Dateien im Verzeichnis `/etc/sysconfig` vornehmen und ein Backup des Systems erstellen.

Gut gefällt das Software-Modul, das in OpenSuse 11 vor allem in Hinblick auf die Geschwindigkeit überarbeitet wurde. Das Installieren von Paketen und das Einlesen der Repositories geht wesentlich flinker als in der Vorversion. Außerdem haben die Entwickler dem Installations-Frontend einen Menüpunkt spendiert, über den man zur Repository-Verwaltung gelangt. Dort sind die offiziellen Distributionsquellen sowie die wichtigsten Community-Repositories schon hinterlegt und müssen nur noch aktiviert werden.

Fazit

Die OpenSuse-Community hat mit Version 11 ein gut ausgestattetes System veröffentlicht, das sowohl Linux-Neulinge als auch erfahrene Nutzer zufriedenstellt und mit Yast vielfältig und dennoch einfach konfigurierbar ist. Damit kombiniert es die Vorteile von Ubuntu und Fedora. OpenSuse lässt dem Anwender bei der Installation weitgehend freie Hand, präsentiert sich aber auch bei Übernahme aller Voreinstellungen als gut benutz-

Software-Ausstattung

Distribution	OpenSuse 11
Installationsmedium	DVD/Netzwerk-Installations-CD
Live-CD/-DVD / Installation aus dem Live-Systems	✓ / –
Plattformen	i386, x86_64, PPC
Software	
Kernel / GCC	2.6.25 / 4.3
X.org / Gnome / KDE / XFCE	1.4.0.90 / 2.22 / 3.5.9 und 4.0.4 / 4.4.2
Compiz	0.7.4
Firefox / Thunderbird / OpenOffice	3.0 (beta 5) / 2.0.0.12 / 2.4.0
Java / Javaentwicklungsumgebung	Sun Java 1.6.0 / Eclipse
Gimp	2.4.5
Brennsoftware	K3b 1.0.4, Brasero 0.7.1
Mono	1.9.1
Apache / Application Server	2.2.8 / Geronimo 1.1
Samba / Mail-Server	3.2.0 / Postfix 2.5.1
CMS / Blog-Software	– / –
Backup	Amanda, Bacula, SEP Sesam
Multimedia	
MP3 / WAV / Ogg-Vorbis / FLAC	✓ / ✓ / ✓
MPEG-2 / MPEG-4 / DivX / Quicktime / WMV	✓ / ✓ / ✓
Browser-Plug-ins: Java / Flash / Real	✓ / ✓ / ✓
Software-Verwaltung	
GUI-Anwendung	Yast
Pakete sortieren nach Kategorien / Status / Repositories	✓ / ✓
Suche nach Namen / in Beschreibungen / nach Dateien	✓ / ✓ / ✓
Paketquellen verwalten	✓
Update-Manager	✓
Kommandozeilen-Tool	zypper
Installation	
Navigation innerhalb der einzelnen Installationsschritte	✓
verschlüsselte Dateisysteme	✓
NTFS verkleinern	✓
Volume Management	✓
Bootmanager	Grub
Installationsort (MBR / Bootsektor)	standardmäßig MBR, konfigurierbar
benutzerdefinierte Partitionierung	✓
Paketauswahl	✓
¹ nicht auf 64-Bit-Systemen ✓ vorhanden – nicht vorhanden ct	



Frank Barknecht

Sound mit X

Audiobearbeitung und Musikproduktion mit Linux

Viele Software-Pakete widmen sich der geschickten Bearbeitung von Audiodaten – auf Windows-PCs oder Apple-Maschinen. Doch auch Linux hat auf diesem Gebiet inzwischen viel zu bieten, wiewohl es dabei die eine oder andere Klippe zu umschiffen gilt.

Auf den ersten Blick mag es fast weltfremd wirken, ein klassisches Server-Betriebssystem wie Linux für Soundbearbeitung und Musikproduktion in Erwägung zu ziehen. Doch im akademischen Musikumfeld (E-Musik, nicht Glamrock) haben Großrechner und später Unix-Systeme eine lange Tradition, von der heute noch Synthese-Sprachen wie CSound ein digitales Lied singen. Andererseits ist Linux auf dem Desktop (oder erst recht dem Nettop) kein unge-

wöhnlicher Anblick mehr, und die Gründe, die Nutzer zu Linux greifen lassen, gelten auch für Musiker: Linux ist stabil, leistungsfähig und kostenlos – Umsteiger sollten allerdings ein wenig Zeit für die ersten Schritte einkalkulieren.

Auf der Musikseite kommen handfeste Argumente hinzu: Mit dem richtigen Tuning kann man auf einem modernen Linux-System stabilere und kleinere Latenzzeiten als bei Windows XP oder Vista erreichen, und dank moderater Hardware-Anforderungen lassen sich mit Linux auch ältere Rechner oder schwachbrüstige Mini-Notebooks zu Produktionsmaschinen umfunktionieren.

Welches Linux?

Grundsätzlich kann man jede Linux-Distribution fürs Homerecording verwenden. Wer schon Erfahrungen mit einer bestimmten Va-

riante hat, braucht sich für den Audiorechner nicht mit neuen Administrationswerkzeugen anzufreunden. Setzt man sowieso eine neue Maschine auf, lohnt ein Blick auf die speziellen Audiodistributionen, die es als Varianten aller großen Distributionen gibt.

Audiodistributionen enthalten oft spezielle Kernelpakete, bei denen Realtime-Patches die geringstmöglichen Reaktionszeiten (Latenzen) des Kernels verbessern. Ob das wirklich nötig ist, kommt auf die Erwartungen des einzelnen Anwenders an: Auch der Standardkernel reicht für viele Anwendungsfälle schon aus. Allerdings finden sich in den Spezialdistributionen neuere Versionen der beliebtesten Audioprogramme, die meist sinnvoll vorkonfiguriert sind. Da die Audiodistributoren mit ihren Mutterprojekten eng zusammenarbeiten, fließen viele Entwicklungen nach einiger Zeit in den Hauptzweig zurück.

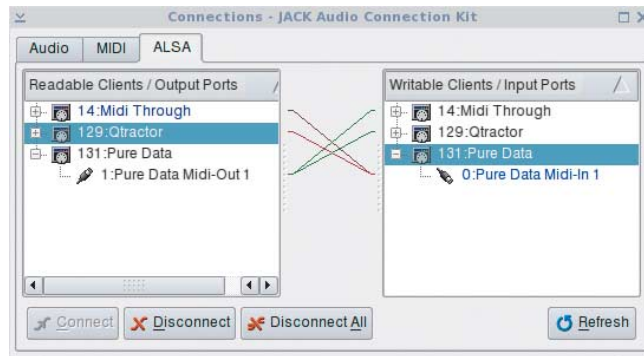
Für Novell/SuSE ist das JackLab-Projekt eine derartige Audioerweiterung. Ein Ableger von Debian wäre 64Studio (das es trotz seines Namens auch in einer 32Bit-Version gibt). Ubuntu wächst mit UbuntuStudio zu einer vollwertigen Produktionsumgebung. PlanetCCRMA (ausgesprochen: „Planet Karma“) rüstet ein Fedora-System so um, wie es auf den Rechnern des legendären Musikinstituts CCRMA der Stanford University zu finden ist, wo einst die FM-Synthese erfunden wurde. Das „Linux Sound Wiki“ pflegt unter [1] eine Liste dieser und weiterer Spezialdistributionen für Musikenthusiasten.

Hardware-Blues

Weil Linux von vielen Hardware-Produzenten immer noch stiefmütterlich behandelt wird, gilt es vor dem Kauf zu prüfen, ob die gewünschte Komponente unterstützt wird. Die gute Nachricht: Für einen Linux-Audiorechner ist dabei im Prinzip nichts anderes zu beachten als bei jedem anderen Linux-Rechner. Ein Blick in die entsprechenden Internetforen für Linux-Hardware, auf die Webseiten der großen Distributionen oder ins c't-Archiv hilft, Fehlkäufe zu vermeiden.

Die wichtigste Komponente für einen Audiorechner ist die Soundkarte. Onboard-, PCI- und USB-Soundkarten werden unter Linux vom ALSA-Treibersystem [2] im Kernel zum Klingen gebracht; um Firewire-Karten kümmert sich das FFADO-Projekt [3] (ehemals FreeBoB).

Wie bei Windows-PCs (vgl. [4]) eignen sich die Onboard-Soundkarten auf vielen Mainboards oder im Laptop nur selten für die anspruchsvollere Audiotbearbeitung. Trotzdem wird sich mancher Laptop- oder Notebook-Besitzer wünschen, zumindest unterwegs auch den eingebauten Soundchip nutzen zu können. ALSA unterstützt die üblichen Modelle grundsätzlich, jedoch gibt es vor allem bei Notebooks mit Intels HD-Audiochip viele unterschiedliche Konfigurationen auf dem Markt, von denen einige erst mit neueren ALSA-Versionen richtig funktionieren oder besondere Optionen beim Laden der Treibermodule benötigen. Die großen Distribu-



Schaltzentrale im Audiosystem: Dank JACK kann man Ein- und Ausgänge der verschiedenen Module miteinander verbinden.

tionen konfigurieren Onboard-Karten gleich bei der Installation, sodass im Idealfall nicht viel Arbeit nötig ist.

Stationär ...

In einen eigens dafür zusammengestellten Musikrechner gehört aber eine PCI-Soundkarte von besserer Qualität. Für viele studiotaugliche PCI-Karten werden ICE-1712- oder ICE-1724-Chipsätze verbaut, welche von ALSA weitreichend unterstützt werden – wie etwa die Karten der Delta-Serie von M-Audio oder vergleichbare Modelle anderer Hersteller wie Terratec (Terrasoniq) oder ESI.

ICE-Karten bieten bis zu einem Dutzend Audiokanäle, sie liefern eine hervorragende Klangqualität und sind relativ preiswert – kein Wunder, dass sie zu den Favoriten vieler Linux-Musiker zählen. Alternativ eignen sich die PCI-Karten von RME als Highend-Lösungen auch für besondere Ansprüche; sie bieten noch mehr Kanäle, sind allerdings etwas knifflig aufzusetzen und deutlich teurer.

Auf der ALSA-Webseite sammelt die Soundkartenmatrix [5] Infos über unterstützte und kritische Soundkarten; im Wiki [6] der ALSA-User finden sich Erfahrungsberichte und Konfigurationstipps.

... oder ambulant

An Laptop und Notebook sind externe USB-Sound- und MIDI-„Karten“ der einfachste Weg zu besserer Klangqualität. Auf dem Papier sollte es bei der Inbetriebnahme von USB-Karten keine Probleme geben: Für Audio- und Midi-Geräte an USB 1.1 gibt es eine offizielle Gerätespezifikation [7], um die sich in ALSA das snd-usb-audio-Treibermodul kümmert. Wenn sich die Hardware-Produzenten an den Standard halten, die Geräte also „class compatible“ sind, funktionieren USB-Devices direkt nach dem Anschließen.

Allerdings interpretieren manche Modelle den Standard etwas eigenwillig. Einige dieser Geräte konnten durch spezielle Workarounds und Ausnahmeregelungen im Treiber zum Laufen gebracht werden; eine nützliche Übersicht ist in der Linux-USB-Geräte-Datenbank unter [8] zu finden, wenn man nach dem Begriff „usb-audio“ sucht. Die allermeisten USB-1.1-Audiointerfaces sind heute indes zum Standard kompatibel. Unter Linux

ist zum Beispiel das schon in [4] empfohlene Edirol UA-25 eine gute Wahl.

Als weitere Möglichkeit, Soundhardware an den Rechner zu koppeln, ist Firewire verbreitet, auch wenn mangels Standardisierung jeder Hersteller sein eigenes Süppchen kocht. Viele Firewire-Karten konnten im Rahmen des FFADO-Projekts zur Mitarbeit überredet werden; eine aktuelle Liste ist auf der FFADO-Webseite [3] zu finden. Derzeit muss man für Firewire-Karten zwingend den JACK-Soundserver einsetzen (siehe unten). Anwendungen ohne JACK-Unterstützung bleiben außen vor; das ist aber für die Audio- und Musikbearbeitung kein so großes Problem, weil praktisch jede Produktionssoftware unter Linux mit JACK zusammenarbeitet.

You don't know JACK

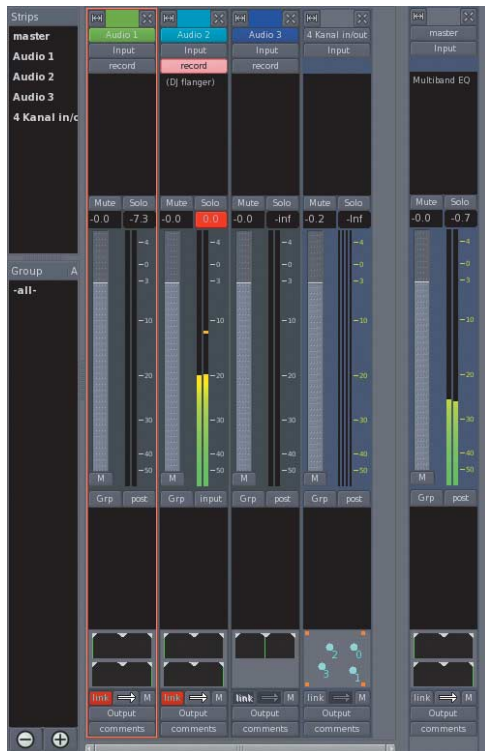
Neben den ALSA-Treibern, die direkt die Hardware ansprechen, ist im Linux-Tonstudio das Jack Audio Connection Kit [9] als zusätzliche Abstraktionsschicht zwischen ALSA und der Produktionssoftware weit verbreitet.

JACK-fähige Aufnahmesoftware kann Klänge nicht nur von der Soundkarte, sondern ebenso gut auch von einem Software-Synthesizer aufnehmen. Ein- und Ausgänge von Soundkarten und Audiosoftware stellt JACK als sogenannte Ports dar. Um die Verbindungen der Ports kümmern sich Patchbays wie Qjackctl, falls die Aufnahmesoftware das nicht selber erledigt.

JACK wurde auf den Betrieb bei niedrigen Latenzen optimiert und sollte deshalb mit höherer Priorität als andere Systemanwendungen laufen. Normalerweise darf nur der root-User Anwendungen auf diese Art bevorzugen. Um das auch den „normalen“ Nutzern zu erlauben, passt man die Sicherheitseinstellungen des bei modernen Linux-Distributionen üblichen Authentifizierungssystems PAM an. Dazu fügt man zum Beispiel auf Debian-basierten Systemen der Datei /etc/security/limits.conf die folgenden Einträge hinzu:

```
@audio -nice -10 @audio-rtprio99 @audio -memlock7
unlimited
```

So wird Mitgliedern der Benutzergruppe „audio“ erlaubt, Prozesse um 10 Schritte weniger „nice“ zu machen, ihre Echtzeit- oder Realtime-Priorität bis auf 99 zu setzen (rtprio) und unbegrenzt Speicher vor dem Auslagern



Mixer mit zwei Stereo-Tracks, einem Mono-Track sowie einem Vier-Kanal-Bus und dem Master-Bus: Zu sehen sind die je nach Kanalanzahl unterschiedlichen Panning-Regler.

auf die langsame Festplatte zu schützen (memlock).

JACK besteht aus einer Programmbibliothek für Entwickler und dem eigentlichen Server-Daemon „jackd“, den man entweder von Hand aufrufen kann oder komfortabler mit dem erwähnten grafischen Frontend Qjackctl. Neuere Versionen des jackd können von Programmen wie Ardour bei Bedarf automatisch gestartet werden. Da der JACK-Server die Soundkarte komplett in Beschlag nimmt, kann danach nur noch JACK-fähige Software Klänge abspielen. Andere Soundserver wie Esound bei GNOME oder sein

KDE-Gegenstück arts muss man vor dem Start von Jack beenden.

JACK transportiert neben Audio- auch MIDI-Daten sample-genau zwischen Applikationen und Soundkarte. Allerdings sind JACKs MIDI-Funktionen noch recht frisch und werden daher erst von wenigen Anwendungen unterstützt. Das Gros der Audioprogramme setzt noch das Sequencer-Subsystem von ALSA ein; dabei steht der Begriff „Sequencer“ hier nicht für ein Programm zur Bearbeitung von MIDI- oder Audiodateien, sondern bezeichnet das Teilsystem von ALSA, das sich um die Verwaltung und Synchronisation von MIDI-Schnittstellen in Software und Hardware kümmert. Der ALSA-Sequencer ist auch ohne Server-Daemon ständig aktiv, solange das Kernelmodul „snd-seq“ geladen ist. Ähnlich wie bei JACK sind Anwendungen und MIDI-Hardware als Ports dargestellt, die untereinander verbunden werden können. Mit Patchbays wie Qjackctl kann man MIDI-Ports in einer grafischen Oberfläche nach Herzenslust verschalten.

Plug-ins

Während Jack einen Weg zur Verbindung separat laufender, eigenständiger Anwendungen bahnt, sind Plug-ins kleine Programme, die in sogenannte Hosts direkt eingebunden werden. Effekte wie Kompressor oder Hall sind typische Beispiele für Funktionen, die so bereitgestellt werden können. Das verbreitete Plug-in-Format VST ist ein Standard, den die Firma Steinberg entwickelt hat, um signalverarbeitende Erweiterungen und komplette Software-Instrumente (VSTi) zur Laufzeit in Sequencer-Programme unter MS-Windows und auf Mac-Systemen einzubinden. VST darf aber aus lizenzrechtlichen Gründen nicht mit GPL-Software gemeinsam vertrieben werden. Daher haben sich die Entwickler im Umfeld der Linux-Audio-Developer-Mailingliste vor einigen Jahren auf ihr eigenes freies Plug-in-Format geeinigt: das Linux Audio Developer's Simple Plug-in API (LADSPA). Da unter Linux viele verschiedene Bibliotheken für die Programmierung von grafischen Benutzeroberflächen existieren, beschlossen die LADSPA-Designer, diesen Bereich komplett auszuspa-

ren: LADSPA-Plug-ins haben selbst keine Fenster zur Eingabe von Parametern, sondern überlassen es den Hostprogrammen, ihre eigenen Oberflächen zu entwerfen.

Beliebte Sammlungen von Plug-ins, für welche die Distributionen auch fertige Pakete bereitstellen, sind die swH-Plug-ins von Steve Harris oder die auf Gitarren-Effekte spezialisierte „C* Audio Plug-in Suite“ CAPS. Installiert werden die Plug-ins im Standardverzeichnis /usr/lib/ladspa, zusätzliche Plug-in-Verzeichnisse kann man in der Umgebungsvariable LADSPA_PATH durch einen Doppelpunkt getrennt bekannt machen:

```
export LADSPA_PATH=/usr/lib/ladspa:/home/user/plugins/
```

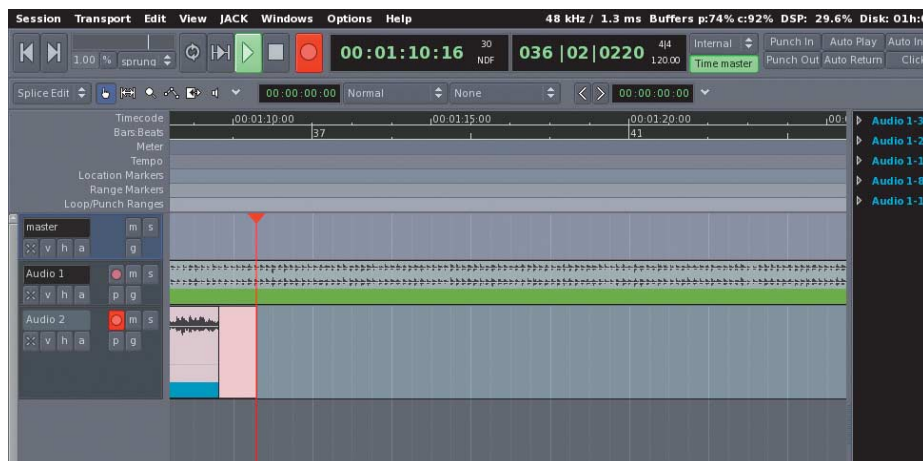
Um sich einen Eindruck der vorhandenen Plug-ins zu verschaffen, bietet sich das Jack-Rack an, in dem man LADSPA-Plug-ins übereinander stapeln, einzeln an- und ausschalten sowie mit den Parametern spielen kann. Da LADSPA inzwischen schon etwas in die Jahre gekommen ist, sind weitere Plug-in-Formate in der Entwicklung. Vielversprechende Kandidaten sind LV2 [10] und DSSI [11], bei dem Plug-ins auch eigene Benutzeroberflächen mitbringen können – praktisch besonders für Instrumenten-Plug-ins.

Aufnahme läuft!

Von Paul Davis, dem Erfinder von JACK, stammt das Kronjuwel unter den Linux-Audioprogrammen: Ardour [12]. Dahinter verbirgt sich ein (auch für Apple OS-X erhältlicher) mächtiger Mehrspur-Recorder, der sich an teure Profiprogramme wie ProTools der Firma Digidesign anlehnt. Als „Digital Audio Workstation“ stellt Ardour eine hochflexible Lösung für kleine und größere Tonstudios dar – die allerdings etwas Einarbeitungszeit erfordert. Dank seiner universellen Verwendbarkeit wird die Entwicklung von Ardour inzwischen von der international anerkannten Toningenieursschule SAE gesponsert.

Derzeit eignet sich Ardour nicht dazu, MIDI-Sequenzen zu editieren; bislang liegt der Fokus der Entwickler auf der Audiofunktionalität. Die Funktionen zur MIDI-Bearbeitung sollen in der nächsten Version eingebaut werden. Die aktuelle Version Ardour2 findet gerade erst ihren Weg in die großen Distributionen. Die Bibliotheken, die nötig sind, um Ardour2 selbst zu kompilieren, sind aber bei jeder halbwegs aktuellen Distribution bereits als Pakete enthalten.

Selbst wenn die bevorzugte Distribution bereits Pakete für Ardour2 mitbringt, kann es sinnvoll sein, Ardour selber zu übersetzen – etwa, wenn man Plug-ins im VST-Format nutzen will. Mit Hilfe der WINE-Bibliotheken stehen die Windows-Varianten dieser Plug-ins auch unter Linux zur Verfügung. Das Kompi-



Audioeditor für Mehrspurbetrieb: Ardour stellt leistungsfähige Werkzeuge zur Klangbearbeitung bereit.

lieren von ArdourVST gemäß der Anleitung [13] erfordert das VST-Software-Developer-Kit; das Entwicklungspaket für die VST-Unterstützung stellt Steinberg unter [14] kostenlos bereit. Das SDK packt man in das Verzeichnis „libs/fst“ der Ardour-Quellen aus und übersetzt das Programm im Anschluss mit

```
scons VST=1
```

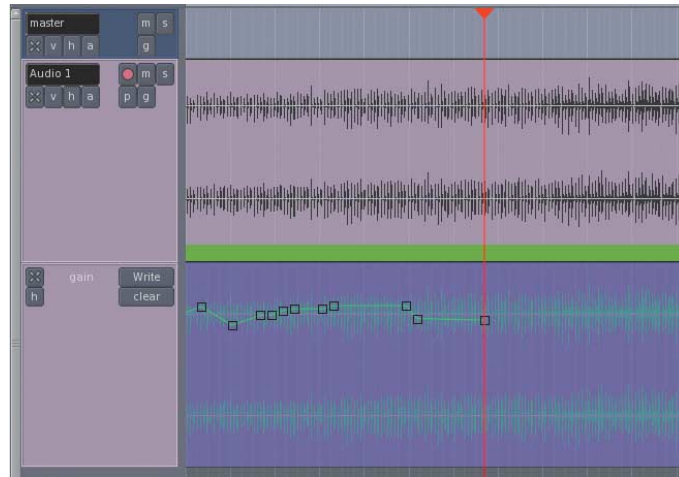
Nach der Installation erhält man zwei Versionen von Ardour in /usr/local: das VST-fähige Programm als „ardourvst“, die Version ohne VST-Support heißt weiterhin „ardour2“. VST-Plug-ins legt man im Ordner /usr/local/lib/vst ab oder in jedem Verzeichnis, das in der Umgebungsvariablen VST_PLUGINS gelistet ist.

Auch wenn die VST-Unterstützung mit Ardour2 im Vergleich zur älteren Version deutlich verbessert wurde: Nicht alle VST-Plug-ins vertragen sich gleich gut mit Ardour, manche können auch Abstürze verursachen.

Sessionsweise

Die „Dokumente“, die Ardour bearbeitet, heißen in dessen Jargon „Sessions“ – denn Ardour nimmt nicht nur reine Sounddateien auf und bearbeitet sie, sondern verwaltet ganze Aufnahmesitzungen. Beim Start muss man deshalb zunächst eine solche Session anlegen oder eine bereits vorhandene öffnen. Im Dateisystem wird eine Session durch das dazugehörige Verzeichnis repräsentiert, das eine ganze Reihe von Dateien enthält: Diverse XML-Dateien speichern die Einstellungen der Session, führen Listen mit den verwendeten Sounds, enthalten eine Undo-History, die auch über den Neustart des Programms hinweg geführt wird, und vieles mehr. In den Unterverzeichnissen hält Ardour die Aufnahmedaten vor und legt exportierte Fertigmixe ab.

Beim Erstellen einer Session helfen „Templates“ genannte Session-Schablonen, die



Die per Fader-Automation aufgezeichneten Reglerbewegungen erleichtern das Mischen; sie lassen sich nachträglich bearbeiten.

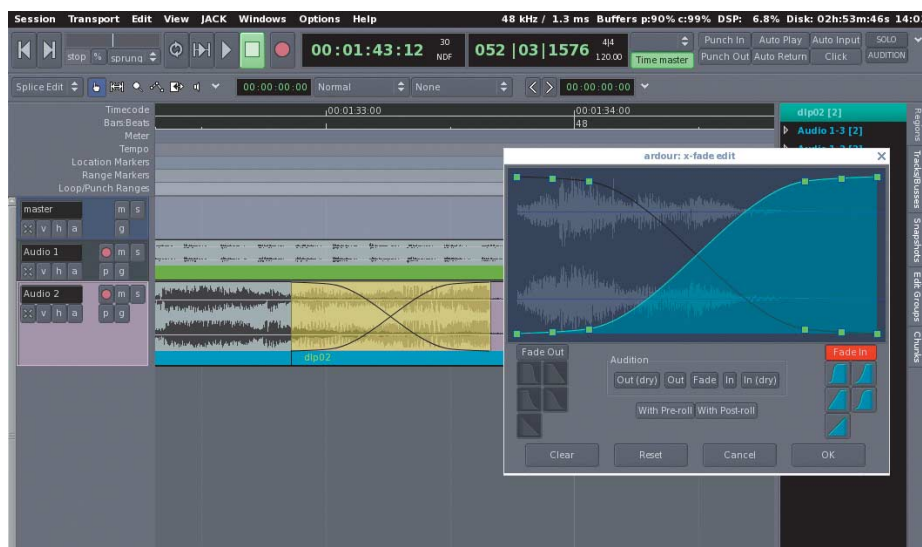
man den eigenen Vorstellungen und den Verhältnissen im Heimstudio anpassen kann. Für den Anfang empfiehlt sich das „2-Track-Template“; es enthält zwei Stereospuren, genannt „Audio 1“ und „Audio 2“, deren rechter und linker Kanal über einen sogenannten „Master“-Bus an die zwei Soundkartenausgänge des Jack-Dämons „playback_1“ und „playback_2“ geroutet werden. Die Soundkarteneingänge von Jack, „capture_1“ und „capture_2“ sind außerdem als Input für die beiden Stereospuren automatisch ausgewählt.

Beim Abspielen über ein solches Setup kann Ardour die von den Eingängen aufgenommenen Audiodaten zum Abhören (Monitoring) wieder an die Ausgänge der Soundkarte durchreichen. Dieses sogenannte „Software-Monitoring“ ist auch die Standardeinstellung in der 2-Track-Schablone. Die Wanderung der Daten einmal quer durch Ardour erzeugt dabei zwangsläufig eine gewisse Verzögerung, die Latenz genannt wird. Höherwertigere Soundkarten –

wie die Delta-Karten von M-Audio, die mit dem ICE1721-Chipsatz ausgestattet sind – bieten auch einen latenzfreien Modus zum Abhören an, bei welchem die Aufnahmedaten intern und ohne Verzögerung direkt an die Ausgänge geschickt werden. Sollten sie dort auf Daten von Ardours Software-Monitoring treffen, kommt es durch den leichten Versatz des doppelten Monitorings zu unerwünschten Überlagerungen. Deshalb sollte man in diesem Fall im Menü Options/Monitoring von Software- auf Hardware-Monitoring umschalten. Ebenso verfährt man, wenn ein externer Mischer zum Einsatz kommt, der seinerseits die Aufnahmekanäle direkt auf Abhörlautsprecher oder -kopfhörer routet.

Unabhängig von der gewählten Einstellung muss man in jedem Fall mögliche Feedbackverbindungen ausschließen: Dabei laufen die Ausgangssignale eines externen Mixers wieder auf den Soundkarteneingang zurück, werden von dort durch Ardour oder die Soundkarte selbst wieder an den Aus-

Anzeige



gang geschickt, von wo sie wieder zurück zum Eingang geroutet werden und so fort ...

Tour de Mischpult

Weil Ardour auf Jack aufsetzt, funktionieren Aufnahmen von den Soundkarteneingängen genauso wie interne Aufnahmen von Klängen, die durch virtuelle Klangerzeuger auf dem Rechner selbst erzeugt werden. Dazu muss die Aufnahmesoftware ebenfalls die Soundausgabe über Jack unterstützen. Um das auszuprobieren, kann man zum Beispiel einfach Musik von einer Jack-fähigen MP3-Playersoftware aufnehmen.

Das Mixerfenster, das man über Alt-m oder das Menü Windows/Show Mixer öffnet, zeigt für jeden Track der Session einen Mixerzug, durch welchen die Klangdaten quasi von oben nach unten laufen. Unter dem Namen eines Tracks kann man mit dem Input-Knopf die Aufnahmequelle wählen. Nach Edit öffnet sich dafür eine Art Mini-Qjackctl zum Lösen und Verbinden von Audioquellen. Standardmäßig sind im Template die Soundkarteneingänge (alsa_capture) voreingestellt, stattdessen kann man auch zum Beispiel die Kanäle eines Software-Synthesizers durch einfaches Anklicken der jeweiligen Ports auswählen.

Ganz unten im Mixerfeld befindet sich bei „Output“ das Gegenstück zum „Input“-Knopf für die Ausgänge eines Mixerzuges. Im 2-Track-Template werden von dort die Ausgänge aller Tracks an den „master“ gesendet; dahinter verbirgt sich ein sogenannter Bus, der sich logisch von den Spuren unterscheidet. Während Tracks – also Spuren wie Audio 1 und Audio 2 im 2-Track-Template – als Behälter für Audiodaten dienen, fungieren Busse als reine Signalpfade: Durch sie fließen die Audiodaten hindurch, die von Effekten bearbeitet oder umgelenkt werden, doch die Busse speichern selbst keine Daten. Ein Bus wie der Master bringt deshalb zwar Input- und Output-Knöpfe mit, aber keinen roten „Record“-Knopf: Aufnehmen in einen Bus erlaubt das Programm

nicht – und das ist vom Konzept her auch gar nicht vorgesehen.

In der 2-Track-Standard-einstellung sammelt der Master-Bus die Datenströme der beiden Audiotracks ein und sendet sie an die Soundkartenausgänge. Folglich werden beim Export einer fertigen Session in eine Sounddatei – zum Beispiel im WAV-Format – üblicherweise auch nur die Ausgangsdaten des Master-Busses aufgezeichnet.

Bis auf den fehlenden Record-Knopf weisen die Mixerzüge von Tracks und Bussen die gleichen Kontrollelemente auf: In der Mitte befindet sich ein großer Schieberegler, mit dem man die Lautstärke der durchfließenden Audiodaten einstellen kann. Die schwarzen Bereiche oberhalb und unterhalb dieses Faders nehmen Effekte auf, die entweder vor (pre-fader) oder nach der Lautstärkeregelung (post-fader) angewendet werden.

Eingesteckt

Effekt-Plug-ins fügt man über einen Rechtsklick aus einer Liste der installierten Plug-ins (zum Beispiel im LADSPA- oder bei ArdourVST auch im VST-Format) hinzu. Ein Doppelklick auf den Plug-in-Namen öffnet dessen Parameter-Kontrollfeld, wo ein „bypass“-Knopf das Plug-in aktivieren oder umgehen kann.

Plug-ins eignen sich gut dazu, eine Eigenart von Ardours Mixerzügen auszugleichen – die enthalten nämlich keine eingebauten Equalizer, mit denen man den Frequenzverlauf des Kanalsignals beeinflussen kann. Ardours Flexibilitätsdogma lässt dem Nutzer auch hier die freie Wahl: Man kann einen einfachen „Bass-Boost“-Filter einklinken, wie vom tragbaren MP3-Player gewohnt; man kann einen vollwertigen Equalizer wie das „Multi-band-EQ“-LADSPA-Plug-in von Steve Harris verwenden – oder puristisch aufs Equalizing verzichten.

Unterhalb des Post-Fader-Effektbereichs befinden sich die Regler zur Positionierung eines Klangs im Raum, dem sogenannten Panorama oder Panning. Auf den ersten Blick ungewöhnlich: Für jeden Kanal eines Stereo-

Blende über Kreuz: Der Verlauf eines Cross Fade lässt sich den eigenen Vorstellungen anpassen.

Tracks oder -Busses gibt es einen eigenen Regler, nicht nur einen einzigen Links-Rechts-Regler für die gesamte Spur wie an der HiFi-Anlage oder beim preiswerten Hardware-Mischer. Das erleichtert die feinfühlige Variation der Signale auf der Stereo-Achse. Wer aber nicht immer alle Pan-Regler einzeln einstellen will, kann sie über den „link“-Knopf miteinander koppeln; dann führen Veränderungen an einem Schieber zu sinngemäßen Reaktionen des anderen; der Pfeilknopf neben „link“ (= verbunden) stellt ein, ob beide Schieber dabei in die gleiche Richtung wandern und somit den gesamten Track zum Beispiel nach links verschieben, oder ob sie sich in entgegengesetzte Richtungen bewegen sollen, was die Breite des Stereobildes beeinflusst und es sogar umkehren könnte.

Für Mono-Tracks mit zwei Ausgängen sieht Ardour den gewöhnlichen einzelnen Links-Rechts-Regler vor. Tracks oder Busse mit mehr als zwei Ausgangskanälen hingegen bieten einen zweidimensionalen Panning-Regler, in dem die Pan-Position jedes Eingangskanals als nummerierter blauer Punkt dargestellt ist; orangefarbene Punkte repräsentieren die Ausgänge.

Sind im Mixer die gewünschten Verbindungen und Einstellungen vorgenommen, kann die Aufnahme über die Transportknöpfe im linken oberen Bereich des Hauptfensters gestartet werden: Mit dem roten Aufnahme-Knopf wird „scharf“ geschaltet, der Play-Knopf (oder die Leertaste) startet und beendet dann die Aufnahme. Dabei werden in allen Tracks, bei denen die lokalen Record-Knöpfe ebenfalls aktiviert sind, die über die verbundenen Ports eingehenden Audiodaten aufgezeichnet.

Automatix

Während der Aufnahme und auch später beim Abspielen kann man mit den Reglern des Mixers die Lautstärke justieren, das Panning steuern oder Parameter von Effekten ändern. Ardour schreibt diese Reglerbewegungen – wie bei einer Fader-Regulation – auf Wunsch mit, was das Zusammenmischen der Spuren sehr erleichtert. So kann man sich beispielsweise erst auf einen Track konzentrieren, um ihn optimal auszupegeln, und sich danach einem anderen Track zuwenden.

Besonders praktisch sind dabei externe Hardware-Controller, die mit richtigen Schieberegler ausgestattet sind. Ardour unterstützt Geräte, die über MIDI angeschlossen werden; beliebt sind die motorisierte Faderbox BCF2000 von Behringer oder das MIDI-Pult UC-33 von M-Audio, die beide auch gut mit Linux zusammenarbeiten. Per MIDI-Lernfunktion weist man die Software-Fader in Ardour ihren realen Gegenständen zu.

Beim Einbinden von Sounddateien greift Ardour zum Lesen von Dateien auf die Bi-

Anzeige

blibliothek libsndfile zurück, importiert somit alle Formate, die libsndfile unterstützt. Deren Fähigkeiten werden kontinuierlich erweitert; derzeit sind die meisten verlustfreien Soundfile-Formate wie WAV, AIFF und AU lesbar. MP3 fehlt aus den bekannten lizenzrechtlichen Gründen.

Ob externe Datei oder interne Aufnahme: Ardour verwaltet sämtliche Klangschnipsel als sogenannte Regionen, die auf der rechten Seite des Editor-Fensters unter „Regions“ als Liste angezeigt werden. Externe Dateien lassen sich auf zwei Arten einbinden: Entweder Ardour importiert die Datei in die aktuelle Session; dabei wird die Datei in das Session-Verzeichnis kopiert; falls nötig erfolgt eine Anpassung der Samplerate. Alternativ spielt Ardour eine externe Datei einfach innerhalb der Session ab, ohne die Daten zu kopieren; weil die Samplerate dazu nicht verändert wird, sollte man auf diese Weise nur solche Dateien verwenden, die zum aktuellen Projekt passen.

Die zeitliche Abfolge der Regionen in einer Spur heißt im Ardour-Jargon Playlist; damit wird sozusagen die Partitur festgelegt, nach welcher das Programm die Sounddaten aus den Regionen in einer Spur abspielt. Entfernt man eine Region aus der Playlist eines Tracks, so bleiben die zugehörigen Audiodaten unangetastet.

Den Umgang mit Ardour erleichtert übrigens das ausführliche Handbuch auf der Ardour-Webseite, es lohnt sich, diese wirklich gute Dokumentation gründlich zu studieren.

MIDI

Während beim Multitrack-Recording kaum ein Weg an Ardour vorbeiführt, hat man beim MIDI-Sequencing unter Linux die Wahl. Drei der beliebtesten MIDI-Sequencer sind der Klassiker Rosegarden, ein Programm namens MusE und schließlich Qtractor als viel-

versprechender Neuzugang. Alle drei unterstützen neben MIDI-Tracks auch Spuren für Audiodaten. Als JACK-Programme gewährleisten sie eine reibungslose Zusammenarbeit mit anderen Anwendungen und Synthesizern; auf der MIDI-Seite setzen sie den ALSA-Sequencer für die Verbindung zu externer Hardware ein.

Rosegarden ist als KDE-Programm besonders für Nutzer dieser Desktop-Umgebung interessant. Es läuft aber auch problemlos unter Gnome oder einem nackten Windowmanager, solange die KDE-Bibliotheken installiert sind. Die ersten Versionen kamen schon 1993 heraus; seitdem hat das Programm eine beachtliche Entwicklung hinter sich, sodass es nicht verwundert, wenn die schiere Menge an Funktionen den Nutzer fast erschlägt.

Im Zentrum von Rosegarden steht eine Track-Ansicht, in der MIDI- und Audiospuren untereinander angeordnet sind. Der Bereich ganz links im Hauptfenster zeigt diverse Parameter des aktiven Tracks, etwa welchem MIDI-Gerät und welchem Kanal er zugeordnet ist. Per Rechtsklick kann man die einzelnen Segmente eines Tracks in verschiedenen Editoren bearbeiten. So steht ein gitterbasierter Drum-Editor für Perkussionsinstrumente, ein Matrix- und Eventeditor oder auch die klassische Notenansicht zur Verfügung.

Für den Notensatz bringt Rosegarden ein leistungsfähiges Werkzeug mit, um hochwertige Partituren zu erzeugen. Dazu arbeitet es eng mit dem Notensatz-Programm Lilypond zusammen, dessen hervorragende Ausgabequalität fast schon handgestochen aussieht.

Unter dem Menü-Punkt „Studio“ kann man eine Projektumgebung einrichten, um die vorhandenen MIDI-Geräte einzubinden. Besitzer von externen Hardware-Synthesizern hilft Rosegarden mit Presets für eine große Zahl von Modellen. Wer keine solchen MIDI-Klangerzeuger besitzt, kann Software-

Instrumente im DSSI-Format einbinden oder MIDI-fähige, separate Software-Synthesizer ansprechen.

Sofern man mit der Instrumentenbelegung des General-MIDI-Standards auskommt, eignen sich die Programme Timidity oder Fluidsynth. Fluidsynth benötigt zusätzlich sogenannte Soundfonts, fertig vorkonfigurierte Sample-Bibliotheken, die ursprünglich von den Soundblaster-Karten genutzt wurden. Im Netz sind einige ordentlich klingende Soundfonts kostenlos zu haben; der freie Soundfont „FLUID“ ist sogar Bestandteil einiger Distributionen. Auch viele kommerzielle Sample-Sammlungen unterstützen das Soundfont-Format. Wer sich selber an der Produktion eines Soundfonts versuchen möchte, findet in Swami [15] auch einen entsprechenden Editor für Linux.

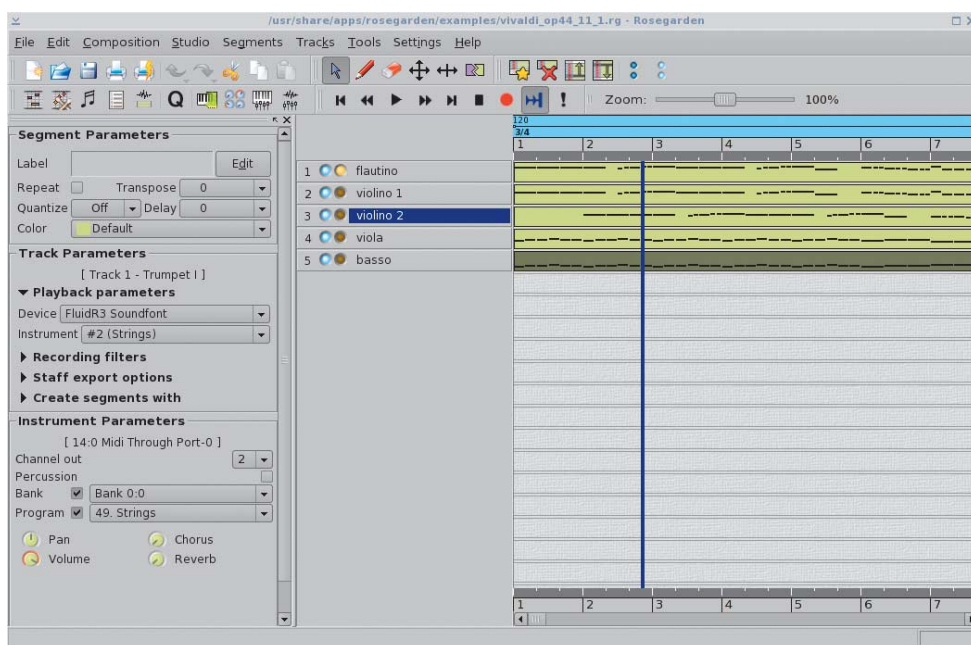
Im Vergleich mit Ardour bietet Rosegarden nur beschränkte Audiofähigkeiten, die aber durchaus für einfachere Aufgaben genügen können. Mit Rosegarden kann man über die JACK-Ports oder aus Dateien heraus Klänge in Audiotracks einspielen, um sie dort zurechtzuschneiden und die Schnipsel zu arrangieren; in einem kleinen Mixer lassen sich auch LADSPA-Plug-ins pro Spur einbinden.

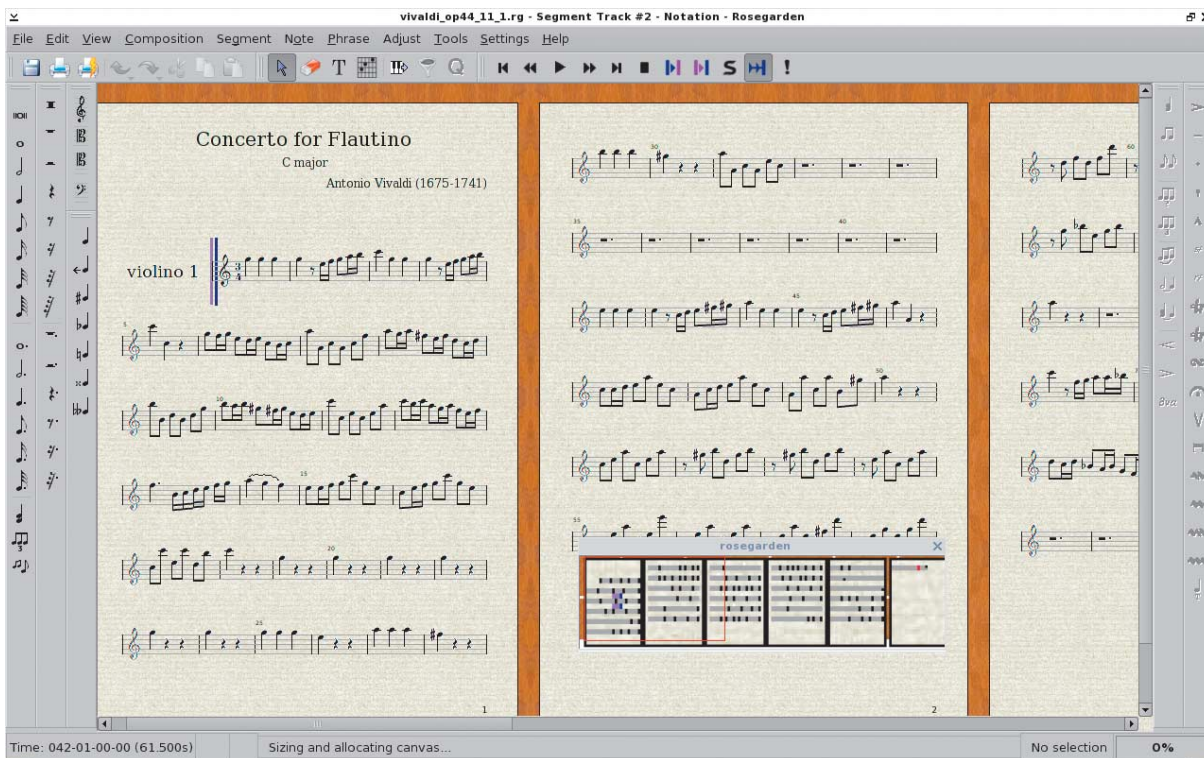
Qtractor und MusE bieten weitgehend vergleichbare Funktionen, wobei Qtractor besonders bei Audiodaten glänzt, allerdings – als jüngstes Programm im Bunde – noch manche Lücken beim Funktionsumfang aufweist. Es lohnt sich auf jeden Fall, die beiden Programme einmal anzutesten.

Synthesizer

In puncto Klangerzeugung sind die Wurzeln von Linux im akademisch-experimentellen Bereich besonders stark zu spüren: Liebhaber modularer Programmierungsumgebungen für Sounds jeder erdenklichen Art finden in Programmen wie SuperCollider, CSound und Pure Data ihr Glück. Dagegen findet man nur relativ wenige „einfache“ Synthesizer, bei denen man lediglich an ein paar Knöpfen schrauben muss, um interessante Klänge zu erzeugen. Genau das leistet der exotisch betitelte ZynAddSubFX [16] – ein Prunkstück, zumindest was den Klang, nicht jedoch unbedingt die grafische Erscheinung angeht. Als JACK-Programm mit ALSA-Sequencer-Unterstützung arbeitet ZynAddSubFX mit den oben erwähnten Sequencern sehr gut zusammen; es enthält drei Klangerzeuger, einen für subtraktive und einen für additive Synthese; dazu kommt ein Modul, das sich mit einer Variante der Fourier-Resynthese besonders für Flächensounds anbietet. Nicht nur für den Einsteiger besonders praktisch sind die zahlreichen mitgelieferten Presets, die man als Ausgangspunkt für die eigene Klangforschung nehmen kann.

MIDI-Sequencer mit beachtlichem Funktionsumfang: Rosegarden eignet sich dazu, selbst komplexe MIDI-Arrangements einzuspielen und zu bearbeiten.





Aus MIDI-Daten ein Notenbild: Auch das Anlegen und Bearbeiten von Noten gelingt mit Linux-Software.

Mit einem leeren weißen Blatt fängt hingegen die Reise bei Pure Data (Pd) an, das im c't special Linux (2007) ausführlich vorgestellt wurde; dort ist übrigens auch eine ausführliche Einführung in Ardour nachzulesen. Wer unter Windows oder MacOS mit Programmen wie Reaktor oder Max/MSP gearbeitet hat, dürfte sich mit Pd recht schnell zurechtfinden.

Auch Pd lässt sich über JACK und MIDI mit Sequencern kombinieren. Viele Pd-Nutzer verwenden das Programm aber nicht nur zur Klangerzeugung, sondern generieren in Pd auch gleich die „Partituren“ ihrer Musik, zum Beispiel mit algorithmischen Verfahren.

Kleine Helfer

Neben den großen Anwendungen für MIDI- und Audioverarbeitung und für die Klangerzeugung braucht man immer wieder Hilfsprogramme, die kleinere Aufgaben mal eben schnell erledigen. Bestes Beispiel: Für die Konvertierung zwischen Audiodateiformaten sind die Kommandozeilentools sox und ecasound sehr nützlich. Der Befehl

```
ecasound -i datei.mp3 -o output.wav
```

konvertiert mit ecasound eine MP3-Datei ins WAV-Format. Ecasound selbst ist ein ausgewachsener Multitrack-Recorder für die Kommandozeile, der sich auch gut in Cronjobs für zeitgesteuerte Aufnahmen einbauen lässt.

Timemachine heißt eine Zeitmaschine für JACK, mit der man Aufnahmen aus der Vergangenheit machen kann: Denn Timemachine puffert ständig die letzten zehn Sekunden eines verbundenen JACK-Ports. Klickt man auf den großen Knopf – aus ihm besteht die gesamte grafische Oberfläche des Pro-

gramms – löst man eine Aufnahme aus, die auch die vorherigen zehn Sekunden enthält. Wenn dem Gitarristen also schon beim Warmspielen ein geniales Solo gelingt, bevor das Recording-Programm scharf geschaltet wurde, rettet Timemachine das Ereignis noch schnell auf die Festplatte.

Um Audiodateien, wie Timemachine sie schreibt, von unnötigem Material zu Beginn oder Ende zu befreien, kommt statt Ardour besser ein normaler Sounddatei-Editor zum Einsatz, zum Beispiel Audacity. Wer dieses Programm schon von Windows her kennt, braucht sich unter Linux überhaupt nicht umzustellen: Beide Versionen funktionieren genau gleich.

Um häufig komplexe Setups zu verwalten, bei denen mehrere Programme, Synthesizer und Sequencer zusammenarbeiten müssen, empfiehlt sich ein Session-Management, das sich um das Starten und Verschalten der Anwendungen kümmert. Mit dem Linux Audio Session Handler LASH existiert ein Protokoll, über welches angepasste Anwendungen ihren aktuellen Zustand an den LASH-Server-Daemon schicken können, der die Session dann zu einem späteren Zeitpunkt wieder rekonstruiert. So nützlich das auch ist: Leider unterstützen noch nicht viele Anwendungen das LASH-Protokoll.

Fade Out

Ohne Frage ist Linux als Home-Recording-Plattform mehr als einen Blick wert. Das beim Softwarekauf gesparte Geld kann man in bessere Hardware stecken – oder einen Teil davon mit gutem Gefühl einem Projekt wie Ardour spenden, damit noch fehlende Features schneller implementiert werden.

Mag sein, dass die Bedienung mancher Linux-Programme gelegentlich noch nicht so glatt läuft wie bei den großen, kommerziellen Audioprogrammen. Allerdings hängt hier wie dort die Qualität des Ergebnisses vor allem vom Musiker vor dem Mikrofon ab, erst in zweiter Linie vom verwendeten Equipment.

Natürlich kann der Umstieg von Windows zu Linux durchaus einige Zeit kosten, und die Einarbeitung in die Audiosoftware gelingt nicht im Handumdrehen. Aber anders betrachtet: Was ist schon ein Nachmittag Linux-Installation gegen zehn Jahre Klavier üben ... (uh)

Literatur

- [1] Verschiedene Audiodistributionen: http://apps.linuxaudio.org/apps/categories/linux_audio_bundles_distributions
- [2] ALSA: <http://www.alsa-project.org>
- [3] FFADO: <http://www.ffado.org>
- [4] „Achtung Aufnahme! – Teil 1“ c't 8/2008, S. 132
- [5] ALSA Soundcard Matrix: <http://www.alsa-project.org/main/index.php/Matrix:Main>
- [6] ALSA Wiki: <http://alsa.opensrc.org>
- [7] USB Geräte-Spezifikationen: http://www.usb.org/developers/devclass_docs
- [8] USB-Geräte unter Linux: <http://www.qbik.ch/usb/devices/>
- [9] JACK: <http://jackit.sourceforge.net>
- [10] LV2: <http://lv2plug.in/>
- [11] DSSI: <http://dssi.sourceforge.net/>
- [12] Ardour: <http://ardour.org/>
- [13] ArdourVST kompilieren: http://ardour.org/building_vst_support
- [14] Steinberg: <http://www.steinberg.de>
- [15] Swami: <http://swami.resonance.org/>
- [16] ZynAddSubFX: <http://zynaddsubfx.sourceforge.net/>

ct

Frank Puscher

Krumme Sachen

Schlecht bedienbare Websites verprellen Surfer

Während die Webdesigner verspielte Flash- und Ajax-Seiten erfinden, vergessen sie gelegentlich ihre Hauptaufgabe, nämlich den Entwurf einfacher, gut bedienbarer Oberflächen. Dabei fehlt den meisten Surfern heute die nötige Geduld, um in den Tiefen einer Website verborgene Informationsschätze zu bergen. Zwar gibt es ihn noch, den leidensfähigen Nutzer, der sich durch unlogische Menüs quält, versteckte Links aufspürt oder die Browsereinstellungen der Seite anpasst, aber die Mehrzahl wechselt schon beim ersten Hänger zu Konkurrenzseiten.



Die Agentur Syzygy untersuchte 2007 in einer Studie den boomenden Markt der Online-Reiseshops unter besonderer Berücksichtigung der sogenannten Best Ager, also jener Zielgruppe über 50 Jahre, die oft ein überdurchschnittliches Einkommen zur Verfügung hat, gerne reist und genug Zeit hat, um sich in das Thema Online-Buchung einzuarbeiten. Best Ager gelten als anspruchsvoll, technisch aber nicht immer auf dem neuesten Stand. Die Agentur lud 24 Probanden aus dieser Gruppe ein und stellte ihnen praktische Aufgaben, die Bucher im Netz tagtäglich zu bewältigen haben.

Das Ergebnis war niederschmetternd. Auf TUI.de etwa gelang es keiner der Versuchspersonen, eine Reise zu buchen. Nicht viel besser schnitten die Webangebote von FTI oder Thomas Cook ab. Das beste Ergebnis erzielte Öger Tours, wo immerhin der Hälfte der Nutzer eine Buchung gelang.

Nun lässt sich über Tests im Usability-Labor im Allgemeinen und über diese Studie im Spe-

ziellen trefflich diskutieren. Schließlich eignet sich das Ergebnis hervorragend dazu, andere Website-Betreiber zu Kunden eines Usability-Testers wie Syzygy zu machen. Doch selbst wenn nur die Hälfte der Ergebnisse richtig wäre, bliebe noch die Erkenntnis haften, dass in vielen Webdesign-Abteilungen und -Agenturen mehr Wert auf die Kreativität als auf Funktion gelegt wird.

Keiner versteht mich

„Eines der größten Probleme ist das Know-how-Gefälle zwischen Unternehmen, Agentur und Endkunde“, meint der Hamburger Usability-Experte Tim Bose-nick. „Innerhalb der Teams kennt man Fachbegriffe, Abteilungsbezeichnungen oder einzelne Funktionselemente auf der Website. Den Mitarbeitern muss ich das nicht mehr erklären, vielleicht aber dem Kunden.“

Schon einfachste Formulierungen aus der Fachsprache des Internet können Nutzer überfordern, wenn diese mit der Termi-

nologie nicht vertraut sind. Der Begriff „Download“ mag geeignet sein, den Hyperlink zu einer MP3-Datei zu kennzeichnen, die auf einer Website für Jugendliche angeboten wird. Für das Laden einer PDF-Datei mit den Allgemeinen Geschäftsbedingungen eines Reiseanbieters wäre „AGB anzeigen“ jedoch die bessere Wahl, wenngleich es technisch betrachtet auch hier um einen Download geht.

Professor Myriam Yom von der Universität Göttingen ermittelte in zahlreichen Usability-Studien, dass kleinste Unterschiede in der Wortwahl, der farblichen Gestaltung oder der Platzierung einzelner Elemente bereits große Unterschiede in der Leistungsfähigkeit einer Website bedeuten können. „In vielen Fällen sind einfache deutsche Begriffe die beste Wahl, wenn man möglichst viele Nutzer erreichen möchte“, erläutert Yom.

Dies belegt auch eine Studie des Usability-Dienstleisters eResult über die Verständlichkeit von Begriffen aus der Web-2.0-Welt. Dazu wurden 400 nach dem Quotienten der AGOF (Ar-

beitsgemeinschaft Online-Forschung) gezielt ausgewählte Personen befragt, um die Gemeinschaft der Internet-Nutzer möglichst repräsentativ abzubilden. Schon den Überbegriff Web 2.0 kannten 30 Prozent nicht. Den darunter angesiedelten Fachbegriff „Tag Cloud“, der zum Grundwortschatz von Webdesignern gehört, konnten gar drei Viertel der Befragten nicht erklären.

Dabei geht es nicht nur um das schiere Funktionieren einer Anwendung, sondern oft auch um mehr Umsatz. Die US-Agentur MarketingExperiments wollte genau wissen, wie man mehr Kunden dazu bringt, ein Premium-Abo zu kaufen. Jedes Element in Werbe-E-Mails wurde überprüft, auch der Button, mit dem die Empfänger nähere Informationen zum Abo abrufen sollten. Ursprünglich hatte die Beschriftung „Continue here“ gelautet. Als der Begriff in „Continue to article“ verändert wurde, klickten 3,3 Prozent mehr Nutzer und bei der Formulierung „Click to continue“ sogar fast zehn Prozent.

Selbst Probleme aus früheren Internet-Jahren, die längst überwunden schienen, tauchen in den Tests der Usability-Labors immer wieder auf. Ein Klassiker ist die inflationäre Verwendung des Dateiformats PDF. Wo möglich sollten Webdesigner darauf verzichten oder zumindest den gleichen Inhalt zusätzlich im HTML-Format anbieten. Denn noch längst nicht jeder Nutzer hat einen PDF-Reader installiert. Manchmal erlauben Firmen die Installation von Plug-ins aus Sicherheitsgründen nicht, manchmal sind die Nutzer selbst sehr vorsichtig und manchmal sind die 25 MByte Download ein Problem, denn viele private Nutzer surfen immer noch über ein analoges Modem oder ISDN.

Wenn's ums Geld geht

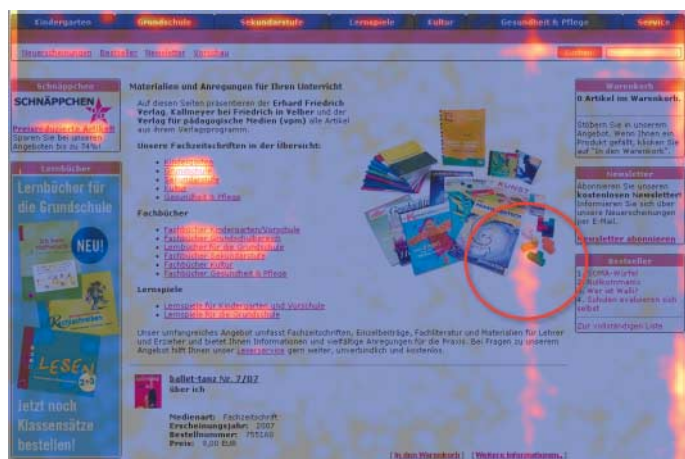
Am schlimmsten wirkt sich mangelnde Benutzerfreundlichkeit in Bereichen aus, wo es dem Website-Besucher ans Geld gehen soll. Usability-Guru Jakob Nielsen spricht hier vom Transaction Web, also jenem Teil des Netzes, in dem der Nutzer nicht mehr ziellos von Seite zu Seite surfte oder sich treiben lässt, sondern sehr zielgerichtet mit limitiertem Zeitbudget eine Aufgabe zu erfüllen hat.

Interessanterweise gibt es hier einen Unterschied zwischen der gefühlten Nutzungszeit und der tatsächlich messbaren. Das Kölner Institut Phaydon fand heraus, dass die User meinten, sie hätten innerhalb des Bestellprozesses bei Otto und bei MediaOnline, dem früheren Onlineshop von Mediamarkt, gleich viel Zeit verbracht, dabei wies der Otto-Pro-

zess deutlich mehr Stufen auf und dauerte faktisch länger. Der Schluss, den die Kölner daraus zogen: Interessant gestaltete Ablaufprozesse können den Nutzern eine bessere Performance suggerieren und damit ihre Zufriedenheit steigern.

Nicht nur das Zeitbudget des Käufers ist begrenzt, auch sein Vertrauen in einen Händler oder dessen Online-Anwendung. Der Aufbau einer Vertrauensbasis ist einer der wichtigsten „weichen“ Faktoren der Usability-Optimierung. Dabei helfen können einfachste Maßnahmen wie das Abbilden eines Fotos vom Unternehmenssitz. Bewährt hat sich ein eigenes oder externes Bewertungssystem, in dem andere Kunden zu Wort kommen. Auch das Einblenden von Gütesiegeln wie „Trusted Shops“ oder „Geprüfter Online-Shop“ erfüllt diesen Zweck.

Das Fehlen weicher Faktoren registrieren Tester aber weniger deutlich als ganz handfeste Mängel. So beschwerten sich die Probanden von Syzygy über zu kleine, schlecht lesbare Zeichensätze, lange Ladezeiten oder unklare Formulierungen. Jakob Nielsen ärgert sich beispielsweise regelmäßig über den seiner Meinung nach überflüssigen Reset-Button am Ende von Formularen. Verwechselt man ihn mit dem Knopf zum Absenden der Daten, gehen alle bis dahin gemachten Eingaben verloren. Eine sinnvolle Anwendung für den Formular-Reset gebe es aber nicht: „Wer bei seinen Eingaben etwas ändern will, kann ja jederzeit das jeweilige Formularfeld überschreiben“, so Nielsen.



Informationsbedarf: Die Friedrich Verlage fanden durch Webanalyse heraus, dass die Nutzer auf Vorschaubilder klicken, die gar nicht verlinkt sind.



Syzygy ermittelte im Onlinemonitor 2007, dass Senioren die Bestellmöglichkeit für den Newsletter komplett übersahen.

Technisch anspruchsvoller als das Weglassen eines Buttons ist etwa die korrekte Unterstützung der Seite-Zurück-Funktion des Browsers, dem wichtigsten Navigationsinstrument. Gut gemachte Webseiten stellen dabei den letzten Zustand wieder her, inklusive der Daten in einem Formular. Noch weiter geht die Forderung, den planmäßigen Abbruch einer Surf-Session zur späteren Wiederaufnahme vorzusehen, wobei etwa Warenkörbe und festgelegte Auswahloptionen erhalten bleiben. Also genau das Gegenteil dessen, was E-Plus in seinem schicken Shop anbietet: Wer dort über Schieberegler die Auswahl der angezeigten Handys eingeschränkt hat, sollte sich keine Details zu einem Gerät anzeigen lassen, da die Einstellungen dann verloren gehen.

Gut getestet ist halb gewonnen

Eine vollständige Liste von guten und schlechten Lösungen gibt es nicht und auch die Aufzählung gelungener oder schlechter Beispiel gibt nur Anregungen. Wer sichergehen will, dass seine Website taugt, kommt um einen Test nicht herum. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten, die unterschiedlich teuer, aber auch unterschiedlich genau sind.

Da wäre zunächst der klassische Usability-Test, mit dem man üblicherweise einen Dienstleister beauftragt. Der setzt bis zu 30 Probanden ins Labor und lässt sie repräsentative Aufgaben an der Website erledigen. Das Verhalten der Testpersonen wird dabei mit Videokameras aufgezeichnet und sie werden anschließend dazu befragt. Je nach

Ausstattung des Labors registriert ein sogenanntes Eyetracking-System sogar die Augenbewegungen beim Surfen und wertet aus, welche Bereiche der Webseiten in welcher Reihenfolge wahrgenommen wurden.

Am Ende eines solchen Tests sind fundierte Aussagen möglich. Das Gespräch mit den Testpersonen entlarvt häufig aufschlussreiche Diskrepanzen zwischen dem objektiv beobachteten Verhalten und den subjektiven Erklärungen dazu. Jedoch ist das Verfahren teuer und zeitaufwendig. Außerdem kann die Laborumgebung dazu führen, dass sich die Probanden anders verhalten als beim normalen Surfen, indem sie sich mehr Mühe geben oder gezielt nach Fehlern suchen.

Der Usability-Schnelltest ist die Light-Variante dazu: Auch hier werden Testpersonen genau beobachtet, man arbeitet aber nur mit fünf bis zehn Teilnehmern. Das reicht laut Jakob Nielsen, um 90 Prozent der groben Fehler zu finden. Der Schnelltest ist weniger valide, aber auch deutlich günstiger und schneller als der klassische. Wichtig ist dabei die Auswahl der wenigen Probanden: Sie dürfen sich weder im Webdesign noch in der Branche des Website-Betreibers zu gut auskennen, da sonst das Ergebnis nicht hinreichend repräsentativ ausfällt.

Remote Testing kommt hingegen ohne Labor aus; die Tester arbeiten auf eigenen PCs. Das Attention-Tracking von MediaAnalyzer etwa fordert Nutzer dazu auf, ihre Aufmerksamkeitsverteilung auf dem Bildschirm selbst durch Klicken mit der Maus anzuzeigen. Diese subjektiven Daten werden ähnlich wie

Bild: NedStat



Leicht verständliche Fehlermeldungen unterstützen die Nutzer innerhalb interaktiver Anwendungen und fangen Usability-Probleme ab.

beim Usability-Test aufgezeichnet und ausgewertet. Einen anderen Weg geht eMotionTrack vom Berliner Anbieter BIG: Hier werden die Mausbewegungen und das Scrollverhalten komplett verfolgt und ausgewertet. Freilich halten Experten dem Ansatz entgegen, dass es keine permanente Korrelation zwischen Mausbewegung und Aufmerksamkeit gibt. Doch mit Remote Testing erhält man in kurzer Zeit eine große Datenmenge, was die Validität der Ergebnisse tendenziell erhöht.

Beim Expertentest prüfen externe Fachleute die Website und geben ein Urteil ab. Erfahrene Tester sind in der Lage, sich in die jeweilige Zielgruppe einer Website hineinzuversetzen und deren Probleme bei der Bedienung zu verstehen. Die Testmethode ist schnell und bringt als Ergebnis einen sehr detaillierten, aussagekräftigen Bericht. Doch kann das Ergebnis von den tatsächlichen Bedürfnissen der Nutzer abweichen. Daher werden solche Expertisen häufig frühzeitig in Projekten eingesetzt, um grobe Fehler

zu vermeiden, während sich der Usability-Schnelltest anbietet, wenn es später zu unerwarteten Problemen kommt.

Test it yourself

Ganz ohne Dienstleister kommt man bei heuristischen Verfahren aus, also der Beobachtung des realen Nutzerverhaltens. Hier werden keine Probanden ausgewählt und keine Aufgaben definiert. Vielmehr stimmt die reale Zielgruppe unbewusst mit der Maus ab, ob ein Bereich der Website gut oder schlecht funktioniert. Und genau dieser Vorteil ist auch einer der großen Kritikpunkte: Es werden stets nur die User beobachtet, die schon da sind, und nicht die, die wegen Usability-Fehlern gar nicht kommen.

Der absolute Renner unter diesen Verfahren ist der A/B-Test, bei dem zwei Gestaltungsvarianten praktisch zum direkten Zweikampf antreten. Der Besucherstrom wird entweder direkt geteilt oder über vergleichbare Zeiträume hinweg mal zur einen und

mal zur anderen Variante geleitet. Damit lässt sich die Site Stück für Stück optimieren. A/B-Testing und auch das mit mehreren Varianten arbeitende Multivariate Testing ist der ideale Begleiter für die kontinuierliche Verbesserung im laufenden Betrieb.

Grundlage für heuristische Verfahren ist ein gutes und vor allem gut konfiguriertes Webanalytisches System zur Messung des User-Verhaltens. Dabei reichen die Server-Logs nicht immer als Datenbasis, oft benötigt man ein aktives User-Tracking. Das sollte allerdings deutlich innerhalb der Grenzen des Datenschutzes arbeiten, um nicht die erwähnten weichen Faktoren der Website-Optimierung zu verletzen. Außerdem können erfolgreiche Veränderungen an einer Stellschraube der Website gleichzeitig andere Faktoren negativ beeinflussen, etwa die Verkäufe komplementärer Produkte im Cross-Selling.

Es ist nie zu spät

Wann sollte ein Site-Betreiber mit Usability-Tests beginnen? „Je früher, desto besser, aber im Grunde ist jeder Zeitpunkt der Richtige“, meint Myriam Yom. Die Dienstleister, die mit den Tests ihren Lebensunterhalt bestreiten, empfehlen, damit bereits in der ersten Gestaltungsphase einer Website zu beginnen. Das scheitert in der Regel aber an Budget- und Zeitgrenzen.

Es liegt hingegen nah, mit Tests zu beginnen, sobald ein Problem entdeckt wird. Das wiederum setzt die Analyse des Benutzerverhaltens voraus. Ein solches Problem kann sich da-

durch zeigen, dass die Zugriffszahlen zweier Seiten, die in der Businesslogik aufeinander folgen, sich deutlich unterscheiden. Doch zum Pflichtprogramm des Testens gehört natürlich auch das Überprüfen der Kernfunktionen. Beim Online-Shop ist das der Kauf, beim Hotel die Buchung, aber vielleicht auch das Ausdrucken einer Anfahrtsskizze. Beim Museum hat leichte Auffindbarkeit des aktuellen Ausstellungsprogramms und der Öffnungszeiten höchste Priorität.

Seitengestalter werden meistens für sich reklamieren, Usability-Probleme auch ohne teuren Test in den Griff zu bekommen. Doch die Praxis spricht dagegen. Allzu häufig gelingt es den Webdesignern nicht, sich zum Beispiel in die Zielgruppe der Best Ager einzufühlen. „Die Idee vom sicheren Instinkt der Webdesigner muss als gescheitert erachtet werden“, poltert Jakob Nielsen in einer seiner Kolumnen. Der Aussage zugrunde liegen Vergleichsanalysen von Optimierungen, die mit und ohne Usability-Test durchgeführt wurden. Die Optimierung mit Usability-Test funktionierte ungleich besser. (ad)

URLs

- [1] Verständnisprobleme bei Web-2.0-Begriffen: www.eresult.de/wording_studie_3_0_forschungsbeitrag.htm
- [2] Web-2.0-Funktionen können das Kerngeschäft einer Site zerstören: www.useit.com/alertbox/web-2.html
- [3] Studie zu iPhone-Usability: www.usercentric.com/about/news_item.php?m_id=4&s_id=4&q_id=4&id=152&year=2008

Bitte beachten Sie, dass Reservierungen nur mit gültiger Kreditkarte garantiert werden:
Die Übertragung Ihrer Daten erfolgt allerdings **unverschlüsselt**. Sie haben jedoch die Möglichkeit, Ihre Kreditkarteninformationen telefonisch oder per Fax zu übermitteln.

Kreditkarte:

Kreditkarten-Nr.

gültig bis:

Wie sind Sie auf das MARC AUREL aufmerksam geworden?
*

Bitte mindestens die mit * markierten Felder ausfüllen!

Es gelten die AGB des MARC AUREL Spa & Golf Resort.

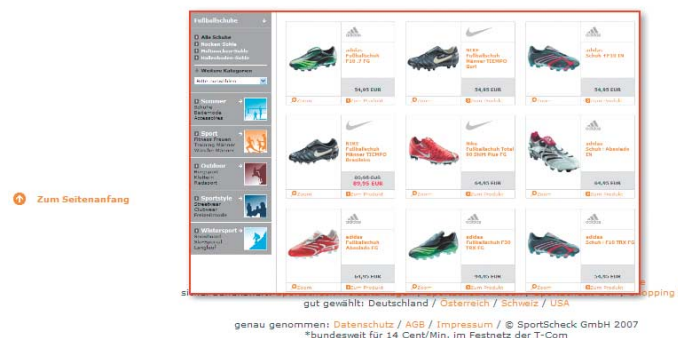
[zurück](#) | [Seitenanfang](#)

Die unverschlüsselte Übertragung von Kreditkartendaten kann potenzielle Kunden vergraulen – trotz des Hinweises auf das Fax.

Produkte suchen

Wir haben leider kein Produkt für Sie gefunden

Sie haben nach "Fussballschuhe" gesucht.
Erweiterte Suchmöglichkeiten finden Sie auf der rechten Seite des Screens.



Fehler berücksichtigt: Seit Herbst 2007 findet der Shop von Sport Scheck auch „Fussballschuhe“.

Die Diskrepanz zwischen Wollen und Können

Der Däne Jakob Nielsen erfasste bereits 1991 die große Bedeutung von Hypertext für das Design von Bedienoberflächen und prägte den Begriff der „Web-Usability“. Heute wird er als Vordenker auf dem Gebiet der Benutzerfreundlichkeit bezeichnet. Seine regelmäßige, oft harsche Kritik an populären Websites oder neuen Trends der Webtechnik ist vielbeachtet, aber auch gefürchtet.

c't: Ihre eigene Website kommt ziemlich altbacken daher.

Jakob Nielsen: Das ist und war meine volle Absicht. Eine Website muss das ausdrücken, wofür Du oder Dein Unternehmen stehen. Ich stehe für den Ease of Use und nicht für stylisches Design. Wenn man versucht, die Leute zu betrügen, in dem man ihnen online etwas vorgaukelt, was man gar nicht ist, finden sie das heraus.

Ein schönes Beispiel ist Coca Cola: Die sind aus meiner Sicht eine richtig schwache Netzmarke. Sie versuchen um jeden Preis im Netz etwas Künstliches zu erzeugen, das ihnen gar nicht entspricht. Wenn ich aber etwas Konkretes suche, etwa die Anzahl der Kalorien in

Nach dem kurzfristigen Wow-Faktor kommt der alltägliche Umgang mit einem Produkt und hier entscheidet die Bedienbarkeit. Es gibt übrigens Studien zum iPhone, die besagen, dass nur diejenigen Benutzer schlechter beim Tippen von E-Mails und SMS abschneiden, die vorher bereits ein Smartphone besessen haben. Diejenigen hingegen, die ein normales Handy mit mehrfach belegten Zahlentasten benutzt haben, sind auf dem iPhone schneller. Und betrachtet man den Webbrowser, dann übernimmt das iPhone Mechanismen, die der Nutzer bereits an seinem Schreibtisch gelernt hat, aufs Handy. Das ist grundsätzlich eine gute Usability-Strategie.

Letztlich geht es um die Gesamtzufriedenheit, und da spielt natürlich auch eine Rolle, ob ich mich mit dem Design eines Produktes wohl fühle, weil meine Kollegen mich darum beneiden.

c't: Wie wollen Sie denn so etwas in einem Usability-Test abbilden?

Nielsen: Wir haben uns bisher auf die rein funktionale Ebene beschränkt, wenn es um die Frage der Usability ging. Da viele Märkte mehr oder weni-

ness-to-Business-Studie anschau.

c't: Finden sich mehr Fehler in B2B-Sites als im Enduser-Web?

Nielsen: Ja, deutlich mehr. Wir haben 179 Sites getestet und kamen auf einen Zielerreichungsgrad von jämmerlichen 58 Prozent. Nur etwas mehr als die Hälfte aller Probanden hat die von uns gestellten, repräsentativen Aufgaben erfüllen können. 58 Prozent, das ist ein Wert, den wir für den Durch-

c't: Die Personalisierung von Websites und des Behavioral Targeting sollen dem Nutzer künftig relevante Inhalte anbieten und damit die Usability steigern.

Nielsen: Das Problem, das ich dabei sehe, ist die Diskrepanz zwischen Wollen und Können. Wenn es tatsächlich gelänge, die Wünsche der Nutzer vorherzusehen, dann könnte Targeting tatsächlich eine Verbesserung der Usability bedeuten. Doch aus meiner Sicht hängt in vielen Fällen das aktuelle Ver-

„Die Ansprüche der Nutzer sind gestiegen.“

schnitt der Websites für Endkunden schon vor zehn Jahren gemessen haben, heute liegt der Wert dort bei 66 Prozent.

Bei B2B-Sites würden sich Investitionen in Usability-Tests durchaus lohnen. Aus meiner Erfahrung erzeugt das Abstellen der fünf schlimmsten Fehler in Webseiten eine Verdoppelung des Umsatzes oder der generierten Leads. Fakt ist aber, dass die Betreiber von B2B-Sites viel weniger in Usability-Verbesserung investiert haben als zum Beispiel die großen E-Commerce-Player oder die Finanzinstitute.

c't: Dennoch hört man doch auch bezüglich der großen Sites wie Amazon oder eBay viel Kritik an deren Usability.

Nielsen: Das hat vor allem damit zu tun, dass die Ansprüche der Nutzer ebenfalls gestiegen sind. Bessere Usability trifft auf höhere Ansprüche und damit ist der Zufriedenheitsgrad der Nutzer praktisch unverändert. Aber man muss schon zugeben, dass die Usability der großen kommerziellen Sites deutlich besser geworden ist. Für die gehört Usability-Testing inzwischen zum Alltag.

Letztlich ist die verbesserte Usability zum Beispiel auch die treibende Kraft hinter dem Social Web. Es ist so einfach geworden, Kommentare abzugeben oder Videos zu veröffentlichen, dass die Nutzer es gerne tun.

halten nicht direkt mit früher beobachtetem Verhalten zusammen. Und was ist, wenn dadurch die angezeigten Inhalte irrelevanter werden? Dann verliert der Nutzer das Vertrauen in die Site. Eigentlich glaube ich nicht an die Idee des Behavioral Targeting.

Für die Personalisierung ohne Registrierung gilt im Grunde das Gleiche: Welche Parameter bilden die Grundlage der Zuordnung von Inhalten? Ich glaube, wir werden in einem Bereich bleiben, wie Amazon das zeigt: Es gibt eine Handvoll personalisierter Inhalte als Zusatzangebot zur Wahl, dennoch werden die Sites bestrebt sein, dem Nutzer den Zugang zu allen Inhalten offenzuhalten und somit ihm die Kontrolle zu überlassen.

c't: Welche Fehler sehen Sie am häufigsten?

Nielsen: Schlechte Suche, schlechte Navigation und schlechter Inhalt, wobei die Optimierung des Inhalts das wichtigste Kriterium ist. Die beste Navigation nützt nichts, wenn der Inhalt die Fragen des Users nicht beantwortet. Sehr viele Sites schaffen es nicht einmal, ihre Produkte richtig abzubilden. Wenn ich auf ein Foto klicke, erwarte ich dahinter ein größeres Foto, ein Bildschirm füllendes oder noch größeres. Ich habe doch schließlich danach gefragt. Solche einfachen Dinge erzähle ich seit zehn Jahren und ich muss sie heute immer noch erzählen.

„Gute Usability schafft Wechselbarrieren.“

einem Getränk oder ein Video vom aktuellen Werbespot, vergisst die Site.

c't: Aber zeigt nicht etwa der Run auf das iPhone, dass die Leute sehnsüchtig auf gutes Design warten, auch wenn etwa SMS-Tippen mühsam ist?

Nielsen: Hier muss man zwei Dinge unterscheiden. In einer Hinsicht haben Sie recht: Wer ein tolles Produkt hat, kann es sich leisten, ein paar kleinere Hürden zu belassen. Allerdings stellt sich bereits hier die Frage, wie viele Benutzer es sein könnten, wenn Design und Funktionalität gut wären. Langfristig ist eine solche Position nicht haltbar, es sei denn, man wäre Monopolist.

ger gesättigt sind, wird es für viele Unternehmen aber immer wichtiger, Stammkundschaft aufzubauen und zu halten. Wir befinden uns am Anfang einer Zeit, die ich die Loyalitäts-Dekade nenne. Und gute Usability schafft Wechselbarrieren.

c't: Das hört sich fast so an, als würde Jakob Nielsen ein bisschen nachgiebiger.

Nielsen: Nein, keineswegs. Ich gebe zu, wir sind noch nicht besonders gut im Messen von Loyalität und den dafür zuständigen Faktoren. Aber darunter sind viele, die ganz klassischen Usability-Kriterien genügen müssen, so wie die Ladezeiten. Und von Nachgiebigkeit kann doch keine Rede sein, wenn ich mir etwa unsere aktuelle Busi-



Manfred Bertuch

Strahl-Triebwerke

Kann Raytracing die Grafikchips von heute überflüssig machen?

Einige Analysten und Branchenkenner prophezeien das baldige Ende der Radeon- und GeForce-Grafikchips. Stattdessen sollen künftige (x86-)Prozessoren mit dem altbekannten Raytracing-Verfahren nahezu perfekte, fotorealistische und physikalisch korrekte 3D-Welten auf den Bildschirm zaubern.

Besonders Intel wird nicht müde, gegen die heute eingesetzten PC-Grafikchips zu schießen [1, 2]. „Die Zeit der Rendering-Pipelines neigt sich ihrem Ende entgegen,“ orakelte Intel-Vize Pat Gelsinger auf dem Entwickler-Forum IDF im vergangenen Jahr und zielt damit auf das Standardverfahren, das zurzeit fast alle Grafikchips nutzen. Bereits 2009 will Intel eine Game-Engine vorstellen, die auf Raytracing setzt und ohne die übliche 3D-Beschleunigung durch Grafikkarten auskommt. Als kleinen Vorgeschmack zeigte Gelsinger, wie ein Dual-Xeon-System mit acht Prozessorkernen – völlig ohne Zutun der Grafikkarte – eine modifizierte Version des Spiels Quake 4 in Echtzeit berechnete, und zwar mit einer erstaunlich hohen Bildrate von 90 Frames pro Sekunde (fps). Zukünftige Prozessoren mit 16 und mehr Kernen sollen laut Intel genügend Rechenleistung liefern, um auch anspruchsvolle Spielegrafik mittels Raytracing zu berechnen und Grafikkarten damit arbeitslos machen. Der Bedarf an CPU-Performance würde dann geradezu explodieren.

Virtuelles Theater

Ein kurzer Exkurs zu den Grundfunktionen der Darstellungstechnik für 3D-Welten hilft, den Streit um die beste Berechnungsmethode besser zu verstehen. Man kann sich dabei vorstellen, dass die auf dem Bildschirm sichtbaren Szenen in einem virtuellen Miniaturtheater mit klassischer Guckkastenbühne stattfinden. Das Display entspricht dann dem Bühnenportal und legt den sichtbaren Bereich der Szene in den Dimensionen Breite (X-Achse) und Höhe (Y) fest. Der von der Spiele-Engine berechnete Kampf eines Ritters mit seinem Schwert gegen einen furchterregenden Drachen findet aber auch in der Tiefe des Raums statt, den die dritte Achse (Z) aufspannt.

Die Spielfiguren und sonstigen Objekte der virtuellen Szenerie bestehen aus Drahtgittermodellen, ganz so wie ein Bühnenbildner den Drachen aus Maschendraht basteln würde. Der Computer verwendet dazu für gewöhnlich ein Geflecht mit dreieckigen Maschen, das die räumlichen Konturen der Objek-

te repräsentiert. Und so, wie der Bühnenbildner sein Drahtgitter mit Pappmaché überzieht und bemalt, belegt die Grafikkarte die von den Polygonzügen aufgespannten Dreiecksflächen mit Oberflächentexturen. Entscheidende Bedeutung für die Wirkung einer Szene hat – wiederum wie im Theater – die Beleuchtung: (Farbige) Lichtquellen erhellen unter bestimmten Winkeln die virtuelle Bühne.

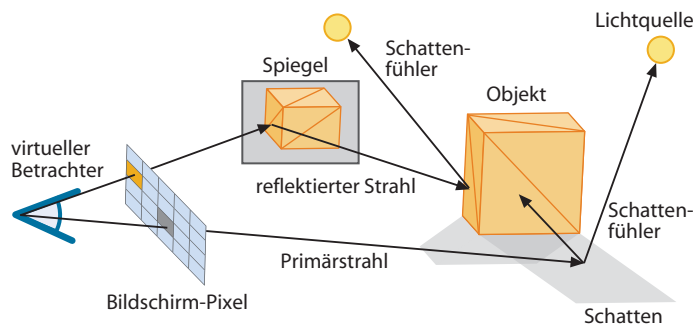
Die Aufgabe der digitalen Grafikeinheit ist es nun, das Geschehen in der virtuell dreidimensionalen Szene möglichst realitätsähnlich auf dem zweidimensionalen Bildschirm abzubilden. Dazu ist zuerst die Frage zu klären, welche Objekte von dem definierten Betrachtungspunkt der Szene aus überhaupt zu sehen sind – und welche eben nicht, weil sie verdeckt sind (Sichtbarkeitsproblem). Anschließend muss die Grafikeinheit für alle sichtbaren Flächen deren Beleuchtung berechnen. Bei diesen beiden wichtigen Aufgaben gibt es grundlegende Unterschiede zwischen den bisher üblichen Grafikkarten und Raytracing.

Herkömmliche Grafikchips [3, 4] lösen das Sichtbarkeitsproblem, indem sie die virtuellen Objekte einer Szene auf das (X/Y-)Bildschirmraster projizieren und anhand der im sogenannten Z-Puffer gespeicherten Tiefeninformation entscheiden, ob andere, an dieser Stelle schon gezeichnete Objekte weiter im Vordergrund liegen oder nicht. Weil sie die Objekte dabei in Rasterpunkte zerlegen, bezeichnet man dieses Verfahren als Rasterization.

Im Unterschied dazu folgt das Raytracing-Verfahren der natürlichen Ausbreitung des Lichts nach den Gesetzen der Strahlenoptik – allerdings in umgekehrter Richtung: Ausgehend vom Auge eines virtuellen Betrachters schickt es für jeden Bildpunkt einen „Sehstrahl“ in die darzustellende Szene und berechnet, auf welches Objekt der Strahl zuerst trifft. Dieses Objekt ist also an dieser Stelle des Bildes sichtbar. Im Gegensatz zu Rasterization projizieren Raytracer somit das Bildschirmraster auf die 3D-Szene.

Schnittige Strahlen

In der Praxis berechnet der Raytracing-Algorithmus die Schnitt-



Das Raytracing-Verfahren schickt „Sehstrahlen“ in eine Szene und berechnet mit Sekundärstrahlen auch pixelgenaue Schatten und Reflexionen.

punkte der Sehstrahlen mit den Objekten in der Szene und ermittelt den Schnittpunkt mit dem kürzesten Abstand zum Betrachter. Von hier aus schickt der Raytracer weitere Strahlen als Schattenfühler zu allen Lichtquellen, um herauszufinden, wie intensiv sie den jeweiligen Punkt beleuchten. Sind von einer Stelle aus keine Lichtquellen sichtbar, liegt sie im Schatten. Raytracing blendet also verdeckte Objekte aus, liefert Helligkeitswerte in Abhängigkeit von Zahl und Entfernung der Lichtquellen und berechnet pixelgenaue Schatten. Spiegeln und transparente Objekte lassen sich leicht durch Weiterverfolgen von Sekundärstrahlen berechnen, die das Objekt reflektiert oder die es durchdringen.

Ein Raytracer liefert zudem – im Rahmen der Auflösung der Szene in ausreichend kleine Dreiecke und der Rechengenauigkeit – physikalisch korrekte Informationen über die Distanzen zwischen den Objekten einer Szene und ihrer jeweiligen Beleuchtung. Theoretisch lassen sich diese Daten für weitere Berechnungen nutzen, etwa zur Ermittlung von Kollisionen zwischen Objekten [5]. Rasterization hingegen arbeitet mit zahlreichen Tricks, um trotz begrenzter Rechenleistung möglichst realistische Bilder zu liefern (dazu später mehr). Allerdings wächst die Trickkiste mit jeder Hardware- und Software-Generation, sodass Situationen, in denen vereinfachte Verfahren sichtbare Darstellungsfehler erzeugen können, immer seltener auftreten.

Raytracing hat also zweifellos Charme: Das Verfahren ist leicht verständlich und als rekursiver Algorithmus sehr kompakt programmierbar. Die Hauptteile eines Raytracers passen sogar vollständig in die Caches von x86-Prozessoren. Weil das Verfahren in seiner klassischen Form

keine zusätzlichen Datenpuffer benötigt, ließ es sich aber bereits auf den Heimcomputern der 80er-Jahre implementieren. Seit diesen Anfängen ziehen die verblüffend realistischen Stillleben mit Glasgefäßen und spiegelnden Kugeln eine große Gemeinde von Liebhabern in ihren Bann, wie die jährlich wiederkehrenden Wettbewerbe um das schönste Raytracing-Bild zeigen.

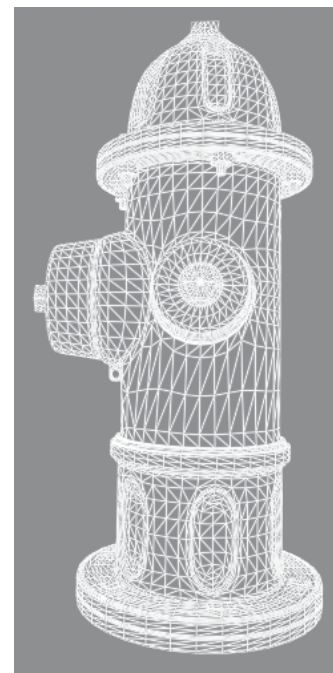
Aufwandsexplosion

Raytracing benötigt allerdings sehr viel Rechenleistung: Wollte man etwa eine aus einer Million Dreiecken konstruierte Szene mit einer Auflösung von einer Million Bildpunkten darstellen (ein 19-Zoll-LCD zeigt typischerweise 1,3 Millionen) und dazu jeden einzelnen Strahl auf Schnittpunkte mit sämtlichen Dreiecken testen, ließe das auf eine Billion Berechnungen hinaus. Vorschläge man pro Schnittpunktberechnung 25 Rechenoperationen und lässt Sekundärstrahlen für Beleuchtung und Reflexion weg, müsste ein Computer für 30 Bilder pro Sekunde 750 TFLOPS leisten. Die integrierten Multimedia-Beschleunigereinheiten, also die Streaming-SIMD-Extensions (SSE-)Rechenwerke eines aktuellen Core 2 Quad erreichen aber bei 3 GHz zusammen bloß ein theoretisches Maximum von 96 GFLOPS, bei doppelter Berechnungsgenauigkeit (Double Precision, DP) bestenfalls die Hälfte – so geht es also nicht in Echtzeit.

Der Rechenaufwand für dieses Raytracing-Beispiel lässt sich allerdings stark verringern. Die Zahl der Schnittpunktberechnungen schrumpft drastisch, wenn ein zusätzlicher Algorithmus zuvor die in Richtung des Sehstrahls liegenden Dreiecke bestimmt. Dazu zerlegt er den virtuellen Raum in kleine Blöcke

(Voxel) und ordnet diese zu einer Baumstruktur an, dem Binary-Space-Partitioning-(BSP-)Tree. Jedes Blatt dieser Struktur enthält nun eine Liste von Dreiecken, die sich in dem betreffenden Voxel befinden. Der Raytracer durchläuft für jeden Strahl den Baum einmal von der Wurzel bis zu jenem Blatt, das für den Strahl relevant ist, und führt mit jedem der dort eingetragenen Dreiecke einen Schnittpunkttest durch. Komplexe Objekte kann man mit einem einhüllenden Quader, einer sogenannten Bounding-Box umgeben. Der Schnittpunkt-Algorithmus testet dann zuerst die Bounding-Box – und die einzelnen Dreiecke darin nur dann, falls der Strahl die gesamte Box trifft.

Dank dieser Optimierungen [6] wächst der Rechenaufwand für Raytracing nicht linear mit der Gesamtzahl aller Polygone in einer Szene: Verdoppelt sich die Polygonzahl, braucht der binäre Baum lediglich eine weitere Ebene, um die Zahl der zu testenden Dreiecke konstant zu halten. Der Rechenaufwand für die Schnittpunktberechnungen ist nun deutlich kleiner als für das Durchlaufen der Baumstruktur; deshalb wächst die Zahl der nötigen Berechnungen nur proportional zum Logarithmus der Polygonzahl.



Für die Grafikeinheit besteht die Welt aus Dreiecken – wie dieser DirectX-Hydrant von Nvidia.

Raster-GPUs kennen zwar auch viele Tricks zur Reduktion des Rechenaufwands, müssen aber bei einer Verdopplung der Polygonzahl in der sichtbaren Szene auch doppelt so viele Geometrie-Operationen ausführen. Ein Argument der Raytracing-Verfechter ist daher, dass Raytracing ab einer bestimmten Polygonzahl sogar weniger Rechenaufwand erfordert als das klassische Raster-Verfahren. Das gilt in dieser einfachen Form aber nur, wenn sich die Objekte einer Szene nicht relativ zueinander bewegen – sonst muss nämlich die Baumstruktur neu erzeugt werden. Man sucht daher nach Verfahren, mit denen sich die Datenstruktur mit möglichst wenig Aufwand an Veränderungen anpassen lässt. Einige Forscher experimentieren dabei mit der hierarchischen Anordnung von Bounding-Boxen ebenfalls in einer Baumstruktur.

Doch nicht nur bewegliche Objekte steigern den Raytracing-Rechenaufwand erheblich, sondern er vervielfacht sich auch mit der Zahl der Lichtquellen und spiegelnden Objekte in einer Szene. Und zur Steigerung der Bildqualität mit Antialiasing und weichen Schatten braucht es eine große Zahl zusätzlicher Strahlen, was den Aufwand weiter multipliziert. Das lässt sich mit dem freien Raytracer POV-Ray [7] nachprüfen, der eine einfache Testszene [8] ohne Effekte in etwa drei Sekunden berechnet. Reflexionen und Antialiasing erhöhen die Rechenzeit hier nur unwesentlich, da die Zahl der reflektierten Strahlen und der zu glättenden Kanten in diesem Testbild sehr gering ist. Mit weichen Schatten steigt die

Rechenzeit jedoch auf 19 Sekunden an.

Raytracing lässt sich durch Aufteilen des Bildes sehr leicht parallelisieren und skaliert fast ideal mit der Zahl der CPU-Kerne. Dadurch gelang es dem Studenten Daniel Pohl, eine recht einfache 3D-Welt, nämlich den im Jahr 2005 vorgestellten Ego-Shooter Quake 4, auf Quad-Core-CPU von Intel mit erstaunlich hohen Bildraten darzustellen: Bei einer Auflösung von 1280×720 Bildpunkten (720p) sind 90 fps möglich. Heute forscht Daniel Pohl bei Intel an Verfahren für Echtzeit-Raytracing. Hier hat er mittlerweile auch dem jüngeren Spiel *Enemy Territory: Quake Wars* eine Raytracing-Engine untergeschoben, die aber in der 720p-Auflösung einem Server mit 16 Xeon-Kernen unter 64-Bit-Linux lediglich 17 fps entlockte.

Austrainiert

Mit der eindrucksvollen Quake-4-Demonstration und der Ankündigung von Vielkernprozessoren (Many-Cores) mit mehreren Dutzend Kernen befeuert Intel die Erwartungen an Echtzeit-Raytracing. Doch auch bei enorm wachsender Rechenleistung ist eine Ablösung heutiger Grafikkarten nicht so einfach. Rasterization hat im Laufe ihrer 20-jährigen Entwicklungszeit einen extrem hohen Optimierungsgrad erreicht. Moderne Grafikprozessoren sind Früchte eines gigantischen Entwicklungsaufwands von Tausenden von Mannjahren und Milliarden von Dollar. Inzwischen erledigen GPUs ihre Aufgabe so kostengünstig und mit so hoher Effi-



Daniel Pohls Raytracer berechnet auf schnellen Quad-Core-CPU 90 Quake-4-Bilder pro Sekunde.

zienz, dass schon die billigsten Exemplare sehr ansehnliche und detaillierte 3D-Welten zeigen. Das Sichtbarkeitsproblem lösen sie hauptsächlich mit Hilfe ihres Z-Buffers. Der braucht zwar wenig zusätzliche Rechenleistung, belegt allerdings recht viel Speicher, der zudem hohe Datentransferraten liefern muss; DRAM-Speicher ist aber mittlerweile sehr billig und bei den heute üblichen Taktfrequenzen auch kein Leistungs-Engpass mehr. Kantenglättendes Antialiasing erzeugen GPUs mittels Multisampling, das ebenfalls praktisch keine zusätzliche Rechenleistung kostet, sondern nur weitere Speicherzugriffe auf Frame- und Z-Buffer. Auch die Darstellung von Schatten ist in für Spiele ausreichender Qualität durch Shadow-Maps gelöst, die die GPU in Echtzeit berechnet. Lediglich ein vollständiges Beleuchtungsverfahren (Global Illumination), das auch die genaue Verteilung indirekten Lichts einbezieht, steht den Raster-GPUs noch nicht zur Verfügung.

Diffus und indirekt

Nicht nur (direkte) Lichtquellen beeinflussen die Helligkeitsverteilung in Räumen, sondern alle ausreichend hellen Flächen, denn sie reflektieren Licht diffus, also annähernd gleichmäßig in alle Richtungen. Eine rote Wand färbt in der Nähe befindliche Gegenstände rot (Radiosity). Zimmerecken empfangen weniger indirektes Licht und erscheinen dadurch dunkler (Ambient Occlusion).

Raster-GPUs simulieren die Verteilung von statischem direk-

tem und indirektem Licht mit vorberechneten Lightmaps, die Verläufe mit ansteigender oder abfallender Helligkeit erzeugen – das entspricht bei diffuser Lichtverteilung gut der Wirklichkeit. Die indirekte Beleuchtung von sich bewegenden Objekten ist mit Lightmaps allerdings nicht zu lösen, und dafür geeignete Verfahren sind noch Forschungsgebiet. Erst kürzlich hat AMD eine Methode demonstriert, die mit DirectX-10.1-Funktionen (Spherical Harmonics, Cube Map Arrays) arbeitet und spieltaugliche Bildraten erreicht.

Raytracing kann zwar globale Beleuchtung berechnen, aber nur um den Preis einer weiteren Vervielfachung des Aufwands: Von jeder Oberfläche aus müssen Sekundärstrahlen in alle Richtungen laufen, um festzustellen, wie viel von anderen Flächen reflektiertes Licht dieser Punkt empfängt. Bei POVray steigt die Rechenzeit für unser Testbild mit indirekter Beleuchtung fast auf das 40-fache, obwohl der Raytracer mit einem adaptiven Verfahren die Zahl der zusätzlichen Teststrahlen begrenzt.

Wie lange noch?

Weil die CPU-Rechenleistung kontinuierlich weiter steigt, wird Echtzeit-Raytracing eines Tages eine zu heutiger (!) Raster-Spielegrafik vergleichbare Bildqualität erreichen – aber wann genau? Intel schätzt, dass man rund eine Milliarde Strahlen pro Sekunde berechnen muss, um alle Möglichkeiten inklusive Antialiasing, weiche Schatten und Am-



Das Raytracing-Bild „Cacophony“ von Phil Brewster gewann die Internet Raytracing Competition im April 2006.



Mit Reflexion und Antialiasing (zweites und drittes Bild) benötigt POV-Ray für diese Szene nur wenig zusätzliche Rechenzeit. Bei weichen Schatten steigt sie jedoch um das Fünffache an – und mit indirektem Licht fast um das 40-fache.

bient Occlusion zu realisieren. Bei der 720p-Auflösung von 1280 × 720 Bildpunkten und 45 Bildern/s könnte ein Raytracer dann rund 24 Strahlen pro Pixel berechnen.

Glaukt man diesen Intel-Zahlen, dann lässt sich anhand der erwähnten Quake-4-Demo die für Echtzeit-Raytracing nötige CPU-Leistung grob abschätzen. Die beiden Xeon-Prozessoren, deren acht Kerne zusammen rund 100 GFLOPS (Dual Precision) leisten, haben kaum mehr als einen Strahl pro Pixel berechnet, allerdings 90 Bilder/s erreicht. Gibt man sich mit 45 Bildern/s zufrieden, verlangt aber 24 Strahlen pro Pixel, braucht man die zwölfwache CPU-Leistung, also 1200 GFLOPS. Demnach ist selbst der von Intel für 2010 geplante 8-Kern-Prozessor namens Sandy Bridge mit seinen 256-Bit-SSE-Einheiten (Advanced Vector Extensions, AVX) noch um den Faktor 5,3 zu langsam, denn bei 4 GHz und sieben Gleitkommaoperationen pro Takt und Kern käme er nur auf 224 GFLOPS. Wenn sich nach Moore'schem Gesetz weiterhin alle 18 Monate die Zahl der Transistoren pro CMOS-Chips verdoppelt, könnten etwa 2014 die ersten Prozessoren bereitstehen, die Echtzeit-Raytracing schaffen.

Es könnte aber auch deutlich schneller gehen, denn Intel will bereits 2009 den Many-Core-Grafikprozessor Larrabee mit neuartigen SIMD-Einheiten einführen. Diese Vektor-Rechenwerke sollen nicht nur – wie Sandy Bridge – sieben, sondern gleich sechzehn Gleitkomma-Berechnungen parallel ausführen. Ein Larrabee-Chip mit 16 Kernen und 2 GHz würde mit 512 GFLOPS immerhin fast die Hälfte der benötigten Leistung liefern.

Der erste Haken an dieser groben Abschätzung ist jedoch, dass die Larrabee-Kerne aufgrund ihrer vereinfachten In-Order-Arbeitsweise und kleineren Caches vermutlich pro Taktzyklus weniger Performance liefern als Out-of-Order-Xeons mit bis zu 3 MByte Cache pro Kern. Der zweite Haken ist, dass die Überschlagsrechnung lediglich typische Raytracing-Effekte wie Beleuchtung, Schatten, Reflexion und Lichtbrechung berücksichtigt. Diese Effekte liefern Raster-GPUs zwar auch, verwenden darauf aber nur etwa die Hälfte ihrer Rechenleistung. Einen relativ großen Teil der GPU-Performance nutzen Spiele-Entwickler zur Animation von Spielfiguren und anderen beweglichen Objekten. Vor allem aber benötigen sie die Rechenleistung der Pixel-Shader, die für jeden Bildpunkt komplexe Algorithmen ausführen, um Materialeigenschaften realistisch darzustellen. Oberflächen entstehen heute oft aus der Überlagerung von drei oder vier Texture-Maps, von denen etwa Normal-Maps fühlbare Erhebungen simulieren. Noch komplexere Verfahren können reliefartige Strukturen wie Fugen in Mauerwerk sehr realistisch simulieren (Parallax Occlusion Mapping) oder berechnen sogar

die Lichtausbreitung in halbtransparenten Oberflächen, etwa um den sanften Schimmer menschlicher Haut darzustellen (Subsurface Scattering). Das PC-Spiel Crysis lässt mit diesem Verfahren beispielsweise Palmwedel im Gegenlicht aufleuchten.

Eine zu heutigen 3D-Techniken konkurrenzfähige Raytracing-Engine benötigt also weitere GFLOPS für die Animation von Spielfiguren und die Material-Shader, sodass der gesamte Bedarf eher bei 1500 GFLOPS liegt. Dabei ist es noch fraglich, ob eine kommende Raytracing-Engine die zur Verfügung stehende theoretische Performance ebenso effektiv ausschöpft wie heutige Spiele-Engines die etablierten Grafik-Architekturen. Diese verwalten zehntausende von Threads gleichzeitig und lasten dadurch ihre Recheneinheiten zu über 90 Prozent aus – sie sind also praktisch kontinuierlich in Betrieb. Dermaßen hohe Wirkungsgrade erreichen die SSE-Einheiten der x86-CPU's höchst selten.

Zu guter Letzt kann der Verkauf von Spielen für Raytracing-Engines erst beginnen, wenn ausreichend leistungsfähige Hardware und eine ausgereifte Raytracing-Programmierschnittstelle auf den PCs von möglichst vielen potenziellen Kunden verbreitet sind. Wie der gerade laufende Umstieg von DirectX 9 auf 10 (wieder einmal) zeigt, dauert es mehrere Jahre, bis eine für

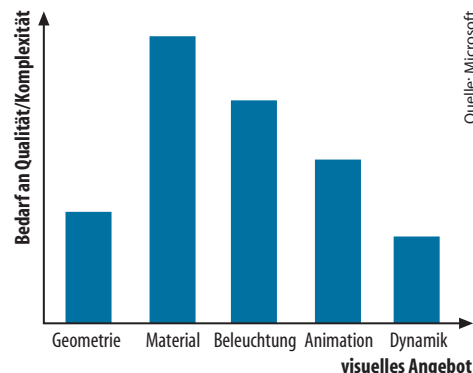
Spiele-Verkäufer wirtschaftlich attraktive Zahl von kompatiblen Computern im Markt bereitsteht und die Möglichkeiten der neuen Technik dann auch zur Anwendung kommen.

Die Sicht der Spieleentwickler

Spielerentwicklern dürfte es grundsätzlich egal sein, welches Verfahren ihre 3D-Welten auf den Bildschirm bringt. Es soll eine bestimmte visuelle Qualität liefern und ihnen vor allem genügend Freiheiten für die Umsetzung eigener Ideen lassen. Raster-GPUs kommen mit ihren programmierbaren Shadern diesen Anforderungen auf fast schon ideale Weise nahe. Raytracing erlaubt hingegen keinen unmittelbaren Eingriff in die Algorithmen, die Beleuchtungs- und Schatteneffekte berechnen.

Selbst das Argument, dass sich optimierte Raytracer besonders gut für Szenen mit hohen Polygonzahlen eignen würden, spielt nur eine Nebenrolle: Nach einer Untersuchung von Microsoft stehen bessere Geometrien in der Wunschliste der Entwickler erst an zweitletzter Stelle. Zudem haben High-End-GPUs in diesem Punkt noch Reserven und wären in der Lage, bereits heute viel höhere Polygonzahlen zu verarbeiten. AMD's Radeon-Chips sind sogar schon mit einer Tessellation-Engine ausgestattet, die detaillierte Geometrien selbst erzeugen könnte.

An oberster Stelle der Entwickler-Wunschliste stehen vielmehr noch bessere Materialdarstellung, also schönere Oberflächen. Und gerade bei dieser Aufgabe sind auch Raytracer auf dieselben Pixel-Shader-Verfahren angewiesen wie die Raster-GPUs. Auch zu dem Aspekt, der für die befragten Spieleentwickler am zweitwichtigsten war, nämlich zur Beleuchtung, trägt zumindest das klassische Raytracing nichts bei – und für die Dar-



Realistische Darstellung verschiedener Materialien steht ganz oben auf der Wunschliste der Spieleentwickler, bessere Geometrie durch mehr Polygone dagegen erst an zweitletzter Stelle.

stellung von indirektem, diffusem Licht brauchen Raytracer so extrem viel Rechenleistung, dass hier noch keine Lösung absehbar ist.

Der Erfolg eines Spiels hängt schließlich nicht so sehr von der Qualität der Spielegrafik ab, sondern steht und fällt mit einer guten Spielidee. Für deren Umsetzung wichtig sind glaubwürdige Animationen, eine ausgefeilte Künstliche Intelligenz (KI), gute Physiksimulation und einfallsreiche Szenarien, mit denen die Spielfiguren auf vielfältige Weise interagieren. Überkandidelte grafische Raffinessen verblasen neben solchen Einfällen, insbesondere wenn die PC-Hardware der potenziellen Käufer dafür nicht schnell genug rechnet. Das Mittelalter-Spektakel *Assassin's Creed* wäre beispielsweise mit seiner Optik allein nur ein Spiel unter vielen. Seine Einzigartigkeit erhält es erst durch die Kletterkünste des Helden, der Darstellung großer Menschenmengen und der glaubhaften Interaktion der Hauptfigur mit der Bevölkerung. All diese Merkmale ermöglicht nicht der Grafikchip, sondern die heute verfügbare Prozessorleistung zusammen mit Fortschritten bei der KI-Programmierung (wie die Crowd-KI von Ubi-Soft). Eine gute Spielegrafik ist zusammen mit dem Ton allerdings das wichtigste Medium für den Transport der Atmosphäre eines Spiels. Das gelingt schon sehr gut mit den heutigen Mitteln, die dabei noch nicht einmal voll ausgeschöpft werden, weshalb dieser Aspekt einen Wechsel des Grafikverfahrens nicht rechtfertigt.

Auch das Argument der bei Raytracing physikalisch korrekten Bildberechnung trägt weniger weit, als manche Befürworter glauben: 3D-Spiele sind per se künstliche Welten, in denen es nicht unbedingt überall wie „in echt“ aussehen soll. Das gilt übrigens auch für Spielfilme, insbesondere Action-Thriller – Regisseur und Team setzen dabei mit enormem Aufwand ihre persönlichen Visionen in Szene und bilden eben nicht bloß die Realität möglichst genau ab.

Kampf der Welten

Für Intel wären Raytracing-Spiele die beste aller Welten – schließlich ist der Geschäftserfolg der

CPU-Häuser daran gekoppelt, dass es genügend interessante Anwendungen für immer stärkere Prozessoren gibt. Und Echtzeit-Raytracing könnte einen aus heutiger Sicht nahezu unstillbaren Bedarf an CPUs mit immer mehr Rechenkernen erzeugen. Separate Larrabee-Erweiterungskarten sind dabei nur ein Zwischenschritt: Schon 2009 wollen AMD und Intel Kombi-Prozessoren mit integrierter Grafikeinheit einführen, langfristig dürfte Intel die Larrabee-Technik in Allzweckprozessoren einbauen wollen.

Auf der anderen Seite steht aber die hohe Bildqualität, die Raster-GPUs schon heute liefern. Nvidias Human-Head-Demo beweist, dass selbst schwierige Objekte wie ein menschlicher Kopf täuschend echt darstellbar sind und Pixel-Shader prinzipiell schon Fotorealismus liefern. Für Beleuchtung und Reflexion in komplexen 3D-Welten setzen GPUs zwar nur Näherungsverfahren ein, während Raytracing hier sehr präzise arbeitet. Doch gerade in Spielen müssen 3D-Welten bloß gut aussehen und nicht physikalisch exakt sein. Hier gibt es auch wenige Gelegenheiten, in denen Raytracing seine größten Stärken zeigen kann: Hochglanz-Flächen und komplizierte Glaskörper sind in natürlichen Umgebungen eher ungewöhnlich [9].

Auch wenn Echtzeit-Raytracing eines Tages spieltaugliche Bildraten liefert, ist es fraglich, ob es den tropischen Dschungel von *Crysis* oder das mittelalterliche Jerusalem in *Assassin's Creed* authentischer auf den Bildschirm zaubert, als es Raster-



Ob Raytracing die Atmosphäre eines 3D-Spiels – wie hier in *Assassin's Creed* – besser visualisiert als Rasterization, ist aus heutiger Sicht offen.



Grafikprozessoren berechnen in dieser Nvidia-Demo das 3D-Modell eines menschlichen Kopfes täuschend echt und setzen dafür 17 Texturlagen sowie Subsurface Scattering ein.

GPUs heute schon tun. Und bei Hardware-Kosten sowie Energiebilanz kann Raytracing nicht punkten: Eine Handvoll Speicherchips und der darin implementierte Z-Buffer dürften immer billiger und energetisch effizienter sein als ein Many-Core-Prozessor, der allein für Sichtbarkeitsprüfung und Schattenberechnung Hunderte von GFLOPS aufwendet.

Raytracing zehrt noch immer von seinem Nimbus aus den 80er-Jahren, den die Firma Intel geschickt für ihre Zwecke einsetzt. Viele der angeblichen Raytracing-Fähigkeiten sind bei hohen Bildraten und den heute üblichen Bildschirmauflösungen jedoch nur schwer umsetzbar oder noch Forschungsgebiet. Dies gilt vor allem für die Idee, mit Raytracing auch Kollisionsabfragen und Spiele-KI berechnen zu wollen.

Nvidia selbst schließt indes nicht aus, dass spezielle Raytracing-Einheiten für Reflexions-

und Lichteffekte in GPUs sinnvoll sein könnten. Hybride Grafikchips könnten dann die Vorteile beider Verfahren in sich vereinen. Vorstellbar ist auch, dass Intels Raytracing-Engine in Spezialfällen wie dem Design von Autos und anderen technischen Produkten zum Einsatz kommt, um virtuelle Scheinwerfer und Hochglanzlack in perfekte Bilder umzusetzen. Vielleicht wird auch ein Spieleentwickler dereinst Intel den Gefallen tun, seine Story in das chromblitzende Innere eines Raumschiffs zu verlegen. (ciw)

Literatur

- [1] Rendering Games with Raytracing Will Revolutionize Graphics: www.pcper.com/article.php?aid=455
- [2] Ray Tracing Goes Mainstream: www.intel.com/technology/itj/2005/volume09issue02/art01_ray_tracing/vol09_art01.pdf
- [3] Manfred Bertuch, Pixel-Triebwerke, Architektur aktueller Direct-3D-10-Grafikchips im Detail, c't 13/07, S. 176
- [4] Manfred Bertuch, Aufklärung in 3D, Was Sie schon immer über Grafikchips wissen wollten, c't 15/02, S. 194
- [5] Manfred Bertuch, Kollisionskurs, Physikbeschleunigung will Spielwelten bereichern, c't 10/06, S. 106
- [6] State of the Art in Ray Tracing Animated Scenes: www.cs.utah.edu/~thiago/papers/star_low_quality.pdf
- [7] POV-Ray: www.povray.org
- [8] Testszene „Cornell Box“: www.graphics.cornell.edu/online/box
- [9] Raytracing in Pixar's Cars: <http://graphics.pixar.com/RayTracingCars/paper.pdf>

Bild: Ubi Soft

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.

Webseiten-Log-in scheitert

? Neuerdings kann ich mich bei einigen Websites nicht mehr einloggen. Ist mein Browser kaputt?

! Viele Websites setzen beim Log-in ein Cookie, um einen Seitenaufruf einer Benutzersitzung zuzuordnen. Sind diese im Browser abgeschaltet, antwortet der Server in der Regel mit einer Fehlermeldung. Probleme können auch auftreten, wenn Cookies prinzipiell erlaubt sind, aber nur von der aufgerufenen Domain. Das unterdrückt nämlich nicht nur Datenspur von Werbenetzwerken, sondern auch manches erwünschte Cookie: So gelten etwa beim Aufruf von myspace.de Domains wie www.myspace.de oder myspace.com als extern.

Die Option, Cookies von dritter Seite abzuschalten, bieten Internet Explorer, Opera und Safari in den Einstellungsdialogen; Firefox-2-Anwender müssen dazu `about:config` aufrufen und dort den Wert von `network.cookie.cookieBehavior` auf 1 setzen. (heb)

Google Maps mag nicht mehr

? Seit einiger Zeit kann ich mir bei Google Maps keine Satellitenbilder mehr ansehen. Nach einigen Ortsänderungen stockt die Anzeige mit der Fehlermeldung „Graphiken mit diesem Zoomwert stehen für diese Region leider nicht zur Verfügung“, obwohl die Zoomstufe noch recht grob ist und ich Bilder für diese Region definitiv schon mal gesehen habe. Der Fehler tritt auf mehreren Rechnern und mit verschiedenen Browsern auf. Wie kann ich ihn beseitigen?

! Google sperrt temporär IP-Adressen, über die zu viel Kartenmaterial heruntergeladen worden ist. Nach ein paar Tagen Abstinenz von Google Maps sollte sich das Problem von selbst erledigen.

Wenn Sie von Ihrem Provider eine dynamische IP-Adresse zugeteilt bekommen, kann es auch helfen, die Internetverbindung zu kaputt und neu aufzubauen – vielleicht haben Sie eine Adresse erwischt, über die zuvor jemand anderes das Limit überschritten hat. Tritt das Problem in einem Netzwerk auf, in dem die Rechner über eine Firewall mit dem Internet verbunden sind, dann benutzen sie aus der Sicht von Google alle dieselbe IP-Adresse. Es kann also durchaus sein, dass einer Ihrer Kollegen schuld an dem Malheur ist.

Es gibt Programme, mit denen man Kartenmaterial und Satellitenbilder von Google Maps herunterladen kann, um sie anschlie-

ßend offline, etwa auf einem PDA zu benutzen. Mit solchen Tools kommen sehr schnell recht große Datenmengen zusammen. Die Benutzungsbedingungen von Google Maps untersagen die Verwendung solcher Werkzeuge allerdings. (heb)

Legalize it!

? Eigentlich wollte ich Windows Vista nur mal ausprobieren und hatte es deshalb zwar auf meinem PC installiert, aber keine Lizenz gekauft. Stattdessen habe ich die Vista-Aktivierung verbotenerweise mit dem im Internet kursierenden OEM-Key und dem „royal.sys“-Trick umgangen. Jetzt möchte ich Vista aber weiternutzen und vor allem das Service Pack 1 aufspielen. Dazu habe ich einen Lizenzschlüssel gekauft – aber komme ich bei der Legalisierung meiner Vista-Lizenz um eine Neuinstallation herum?

! Wahrscheinlich schon, jedenfalls wenn Sie einen Lizenzschlüssel genau für die Vista-Version gekauft haben, die Sie auch installiert haben, also etwa Home Premium oder Ultimate – ob in der 32- oder 64-Bit-Variante, ist egal.

In der Systemsteuerung unter System zeigt Vista nicht nur „Basisinformationen über den Computer“ an, sondern auch den Startknopf für einen Assistenten, mit dem sich der „Product Key ändern“ lässt. Anschließend führt dieser Assistent automatisch eine Aktivierung des neuen Lizenzschlüssels per Internet durch.

Vor der Eingabe des neuen, legalen Lizenzschlüssels sollten Sie den OEM-Lizenzpatch entfernen. Wie das geht, erklärt Microsoft freundlicherweise selbst im Knowledge-Base-Artikel 948253: Zunächst löscht man die Datei `royal.sys` aus dem Verzeichnis `\Windows\System32\drivers` sowie, falls vorhanden, ein Unterverzeichnis im Ordner `\Windows\System32\DRVSTORE`, dessen Name mit „royal.“ beginnt. Nun muss man aus der Registry noch den Schlüssel löschen, der auf den Service `royal.sys` verweist, nämlich `HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\OemBiosDevice`. Laut Microsoft soll man zusätzlich den Schlüssel `HKEY_LOCAL_MACHINE\Soft-`

`ware\Microsoft\Genuine Advantage\WGAER_M\GenuineInfo` löschen, aber der scheint nicht bei allen freigelegten Systemen vorhanden zu sein.

Nach dem Entfernen des OEM-Patches empfiehlt Microsoft einen Neustart, aber anscheinend funktioniert der Lizenzschlüsselwechsel auch, wenn man schon vor einem Neustart den neuen Key eintippt. (ciw)

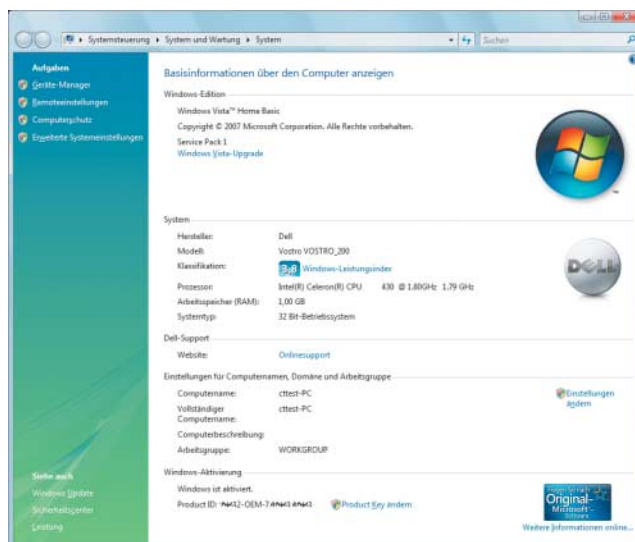
PowerShell (de-)installieren

? Ich versuche, die Beta von Microsofts PowerShell 2.0 zu installieren, bekomme aber immer die Meldung, ich müsse eine vorherige Version deinstallieren. Laut Microsofts Beschreibung sollte die alte Version in der Systemsteuerung unter Software zu deinstallieren sein, dort wird sie aber nicht aufgelistet. Auch der Versuch, die PowerShell 1.0 erneut zu installieren, scheitert mit der gleichen Meldung. Wie kann ich die alte PowerShell-Version deinstallieren beziehungsweise die PowerShell 2.0 installieren?

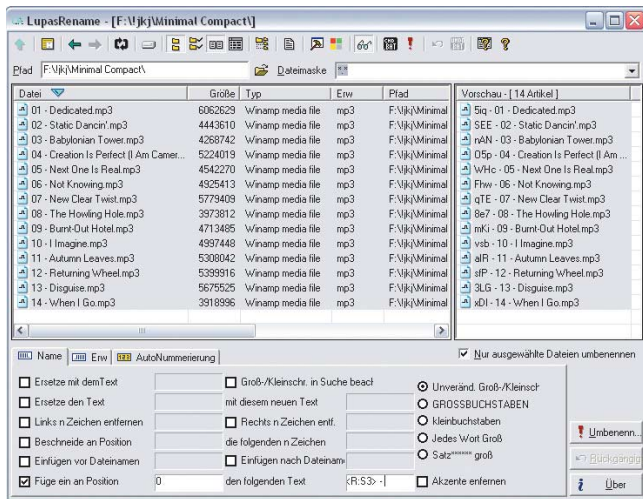
! Die PowerShell taucht nicht in der normalen Liste der installierten Programme auf, sondern unter den Updates. Die Vista-Version trägt die Nummer KB928439. Windows XP listet sie als „Windows PowerShell(TM) 1.0“ unter den „Windows XP-Softwareupdates“.

Wenn die PowerShell auch dort nicht zu finden ist, kann das daran liegen, dass Sie womöglich mal Ihren Windows-Ordner aufgeräumt und dabei den Ordner `$NtUninstallKB926140$` (für die lokalisierte PowerShell) beziehungsweise `$NtUninstallKB926139$` (für die englische Ausgabe) gelöscht haben – dann ist eine Deinstallation unmöglich.

Laut Microsoft prüft das Installationsprogramm, ob in der Registry unter `HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\PowerShell\1` ein Wert namens `Install` vorhanden ist, um herauszufinden, ob die PowerShell 1.0 installiert ist. Möglicherweise können Sie das Setup an der Nase herumführen, indem Sie diesen Eintrag löschen – wir können aber keine Gewähr dafür übernehmen, dass Ihr System dann nach einer erneuten PowerShell-Installation noch stabil läuft. (hos)



Microsoft macht es bei Vista recht einfach, den Lizenzschlüssel zu ändern.



Wider die schnöde Ordnung: LupasRename kann Dateinamen um zufällige Zeichen ergänzen.

Zufällige Dateinamen

? Ich bin auf der Suche nach einem Programm, das eine MP3-Sammlung in eine zufällige Reihenfolge bringt. Wenn ich die Lieder auf eine CD brenne, möchte ich nicht immer denselben Interpreten mehrmals hintereinander hören.

! Gängige Abspielprogramme und auch die meisten CD-Spieler haben eine „Random“- oder „Shuffle“-Funktion, mit der Sie die Stücke unabhängig von ihrer Anordnung auf der CD in einer zufälligen Reihenfolge abspielen können.

Wenn Ihnen das nicht reicht, können Sie die Dateien vor dem Brennen einfach umbenennen, damit sie nicht mehr in der vorgegebenen alphabetischen Reihenfolge auf der CD landen. Automatisch erledigt das das kostenlose Programm **LupasRename** (siehe Soft-Link): Mit ihm können Sie Dateinamen mit zufälligen Zeichen versehen. Die Eingabe von <R:S3> bewirkt beispielsweise, dass drei Zufallszeichen eingefügt werden.

(jkj)



Aufwärts im Explorer

? Im Explorer von Windows XP konnte man durch einen Druck auf die Backspace-Taste schnell in den übergeordneten Ordner des gerade angezeigten wechseln. Unter Vista blättert diese Taste im Verlauf zurück. Gibt es einen Weg, dem Vista-Explorer das alte Verhalten beizubringen?

! Nicht, dass ich wüsste. Allerdings gibt es für die Funktion „zum übergeordneten Ordner wechseln“ hier das neue Tastaturkürzel Alt+Hoch.

(hos)

Dateien vergleichen per Batch

? Ich bräuchte ein kleines Programm, das zwei Textdateien vergleicht und anschließend ein anderes – bereits vorhande-

nes – Programm genau dann startet, wenn die beiden Dateien voneinander verschieden sind. Geht so etwas womöglich schon mit einer Batch-Datei?

! Ja, genau für solche Zwecke sind Batch-Dateien gedacht. Für den Dateivergleich nehmen Sie am besten das Programm **fc**: Es lässt sich über verschiedene Optionen, die Sie mit **fc /?** herausfinden, feinjustieren, aber für einen simplen Textvergleich genügt der nackte Aufruf nach dem Muster **fc Datei1 Datei2**.

Wie beinahe jeder Befehl der Eingabeaufforderung und jedes Kommandozeilenprogramm liefert **fc** eine Zahl zurück, die über Erfolg oder Misserfolg seiner Ausführung Auskunft gibt und die sich innerhalb der Batch-Datei auswerten lässt. 0 bedeutet immer einen fehlerfreien Lauf; wenn etwas schiefgegangen ist, erhält man eine – je nach Befehl unterschiedlich zu interpretierende – Zahl größer als 0. Im Falle von **fc** bedeutet eine 1, dass die Dateien unterschiedlich waren, und eine 2 einen Dateifehler, also dass etwa eine der Dateien nicht existierte.

In einer Batch-Datei lässt sich dieses Ergebnis auswerten, indem man unmittelbar nach dem Befehl eine Zeile nach dem Muster

```
if errorlevel n Befehl
```

einfügt. Für **n** muss man eine Zahl einsetzen, und das **if** sorgt dafür, dass der Befehl genau dann ausgeführt wird, wenn das vorangegangene Kommando ein Ergebnis größer oder gleich dieser Zahl geliefert hat. Mit diesem Wissen ist Ihre Batch-Datei ein Dreizeiler:

```
@echo off
fc Text1.txt Text2.txt > nul
if errorlevel 1 C:\Programme\TuWas.exe
```

Das **@echo off** in der ersten und das **> nul** in der zweiten Zeile unterdrücken störende Textausgaben. Statt Datei- und Programmnamen fest vorzugeben, können Sie natürlich auch %1, %2 und %3 verwenden und die Argumente erst beim Aufruf festlegen.

(hos)

Anzeige

PC-Netzteil läuft nicht richtig an

? Ich habe auf meinem Dell-PC Inspiron 530 mit Foxconn-Board durch Treiberexperimente mehrere Abstürze provoziert. Das System ließ sich einige Male nur dadurch wieder zum Leben erwecken, dass ich den Netzstecker gezogen habe – einen Netzschalter besitzt der Rechner ebenso wenig wie einen Reset-Taster, und auf das Gedrückthalten der Einschalt-Taste für mehrere Sekunden hat er nicht reagiert. Seit dem letzten Hänger startet das Netzteil immer nur kurz (alle Lüfter laufen an), schaltet sich für ein, zwei Sekunden aus und beginnt das Spiel dann von vorne. Ist da noch was zu retten?

! Das „Einschalten“ des Rechners über den Netzstecker ist für einen Rechner eine echte Herausforderung: Anders als beim Betätigen eines richtigen Schalters prellt die angelegte Netzspannung heftig, das heißt, sie wird mehrere Male innerhalb weniger Millisekunden unterbrochen, bevor sie endgültig anliegt. Eigentlich würde man erwarten, dass sich dabei nur das Netzteil „verschluckt“, doch wird ein ATX-Netzteil ja nicht mehr direkt eingeschaltet, sondern ist mit der Mainboard-Elektronik verknüpft und wird per Taster gestartet. Wenn die Netzspannung aber prellt und diese Störimpulse das Netzteil einschalten, kann das zu seltsamen und nachhaltigen Reaktionen des Mainboard-BIOS führen.

Wir konnten in solchen Fällen Abhilfe schaffen, indem wir das Setup-RAM gelöscht haben. Dazu entnimmt man die Pufferbatterie (im Regelfall eine Lithium-Zelle von Typ CR2032). Da CMOS-Chips aber auch ohne Batterie die Information noch bis zu 24 Stunden lang halten können, muss man einige Geduld aufbringen. Wenn man ein Handbuch zum Board besitzt, sollte man darin einen Hinweis auf einen Kurzschlussstecker finden, mit dem man diesen Entladevorgang auf wenige Sekunden verkürzen kann. Wenn das Board nicht tatsächlich beschädigt wurde, sollte der Rechner danach mit Stan-

dardeinstellungen wieder starten. Anschließend sollten Sie allerdings einen Blick ins BIOS-Setup werfen und zumindest die Uhr wieder stellen; unter Umständen sind auch noch Hardware-Komponenten des Mainboards aus- oder einzuschalten. (gr)

Windows-Maus unter Xen hinkt

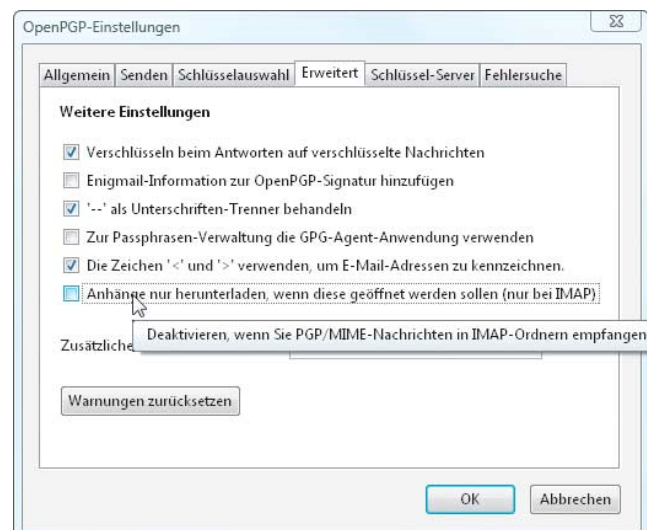
? Beim Zugriff auf meine virtualisierten Windows-Server über das von Xen angebotene VNC scheint der virtuelle Mauszeiger wie an einem Gummiband hinter dem eigentlichen Mauszeiger herzuhinken. Gibt es eine Option, die die beiden zusammenbindet?

! Wir kennen keine. Mit dem Verhalten müssen Sie aber nur während der Installation leben. Später empfiehlt es sich, in Windows die Terminal-Dienste respektive den Remote Desktop (RDP) zu aktivieren und das virtuelle System dann darüber fernzusteuern. Hier hinkt die Maus nicht. Alternativ können Sie dazu auch andere Fernsteuertechniken hernehmen, etwa VNC (das in der virtuellen Maschine selbst eingerichtet keine solchen Effekte zeigt) oder NX (für Unix). (ps)

Thunderbird/Enigmail und große E-Mails

? Neulich hat mir ein Bekannter eine PGP-verschlüsselte E-Mail mit Urlaubsfotos zugeschickt. Eigentlich lief das Enigmail-Plug-in in meinem Thunderbird bisher problemlos, doch nun hat es mich mit der Fehlermeldung „OpenPGP-Meldung: Fehler – IMAP-Nachricht zu groß für die Entschlüsselung bzw. Überprüfung“ abgespeist. Nach dem Umkopieren in einen lokalen Ordner konnte ich die Mail zwar entschlüsseln, aber geht das nicht auch einfacher?

! Das Problem tritt bei E-Mails im neuen PGP/MIME-Format mit großen Anhängen auf IMAP-Servern auf. Möglicherweise



Damit Enigmail verschlüsselte Dateianhänge entschlüsseln kann, muss es die Mail zuvor komplett vom IMAP-Server herunterladen.

Anzeige

handelt es sich um einen Bug, der in einer Folgeversion von Enigmail behoben sein wird. Die E-Mail wird in der Standardeinstellung derzeit nämlich erst dann vollständig vom Server geladen, wenn Sie auch die Anhänge öffnen. Das jedoch bringt GPG beim Entschlüsseln durcheinander. Die Lösung ist, Enigmail beziehungsweise Thunderbird verschlüsselte Anhänge schon vor dem Öffnen vollständig herunterladen zu lassen.

Öffnen Sie dazu die Enigmail-Einstellungen im OpenPGP-Menü und stellen Sie zunächst sicher, dass unter „Allgemein“ der Punkt „Experten-Einstellungen zeigen“ ausgewählt ist. Deaktivieren Sie dann unter „Erweitert“ die Option „Anhänge nur herunterladen, wenn diese geöffnet werden sollen (nur bei IMAP)“, und schon können Sie sich das Umkopieren künftig sparen. (cr)

Sicher surfen per VM

? In den Leserbriefen in c't 12/08 war unter „Bollwerk“ ein interessanter Vorschlag beschrieben, nur noch mit virtuellen Maschinen ins Internet zu gehen. Dort steht, dass dem Wirts-Rechner über die Router-Firewall der Zugriff auf das Internet entzogen werden muss. Ich betreibe zwei Windows-XP-Rechner an meiner FritzBox WLAN 7050, über die ich ins Internet gehe. Untereinander kommunizieren die beiden PCs aus Sicherheitsgründen nicht. Können Sie mir sagen, wie ich meine Box konfigurieren muss?

! Sie müssten einen sogenannten Paketfilter einrichten, der alle Pakete von der IP-Adresse des Wirts-Rechners ins Internet verwirft. Leider bietet die FritzBox keinen Paketfilter an, sodass Sie an der Stelle nicht weiterkommen.

Wenn der Wirts-Rechner jedoch gar nicht mit anderen Rechnern kommunizieren soll, gibt es eine andere Lösung: In den Eigenschaften der „LAN-Verbindung“ auf dem Wirt deaktivieren Sie alle Protokolle außer der VMware-Bridge. (je)

Disk-Image mit mehreren Partitionen mounten

? Ich habe auf meinem Fedora-Linux-System von einer Festplatte, die durch Fehlermeldungen ihren nahen Tod ankündigte, noch schnell mit ddrescue ein Image gezogen. Die Festplatte enthielt mehrere Partitionen. Wenn ich das Image nun wie gewohnt über das loop-Device mountete, ernte ich eine Fehlermeldung. Zudem ist nur die erste Partition zu sehen, an den Rest komme ich nicht heran. Was tun?

! Für diesen Zweck gibt es das Tool kpartx, das Sie einfach mit yum install kpartx installieren können, wenn es auf Ihrem System noch nicht vorhanden ist. Suse-Linux-Benutzer finden es im System-Repository, von wo es sich mit Yast installieren lässt; Pakete für

Debian Linux und Ubuntu finden Sie über den Soft-Link.

Mit kpartx -l *Imagename* bekommen Sie eine Übersicht der im Image enthaltenen Partitionen. kpartx -a *Imagename* mappt die Partitionen auf Loop-Devices namens loop0p1, loop0p2 und so weiter. Die können Sie nun wie gewohnt mit

```
mount /dev/mapper/loop0p2 /mnt/ -o loop,ro
```

mounten. Nach dem Unmounten werden Sie die Device-Mappings mit kpartx -d *Imagename* wieder los.

Wer Xen am Start hat, kann auch das in manchen Distributionen enthaltene lomount benutzen. Ein Aufruf nach dem Muster

```
lomount -diskimage Imagename -partition 2 /mnt/
```

bindet die zweite Partition aus dem Image direkt ins Dateisystem ein. (thl)

 [Soft-Link 0815162](#)

Mac mini startet immer noch nicht

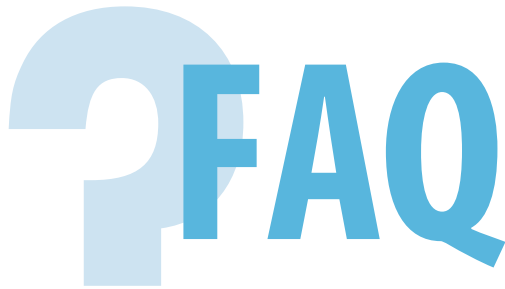
? In c't 23/07 haben Sie Tricks gezeigt, um einen Intel Mac mini, der nach dem Einschalten nicht auf die Füße fällt, per PMU- oder SMC-Reset doch noch zum regulären Start zu bewegen. Das hat bei meinem leider nur kurzfristig geholfen. Was kann ich noch probieren?

! Dauerhaft hat unseren mini der Wechsel der Pufferbatterie zum Leben erweckt. Seit wir diese Standardzelle (CR2032) durch eine neue ersetzt haben, hat das Gerät beim Einschalten nie wieder gestreikt. Die von Apple gelieferte Zelle war offenbar zu schwach, per Multimeter nachgemessen lieferte sie statt 3 Volt gerade noch mal eine Spannung von 2,3 Volt. Das Austauschen ist jedoch nicht ganz ohne, da sie den Mac weitgehend zerlegen müssen. Eine Anleitung dazu finden Sie in c't 14/08 auf Seite 166. (ps)



Erst wenn die Laufwerke demontiert sind, kann man die Pufferbatterie aus der Fassung des Intel Mac mini herauswinden.

Anzeige



Speichermedien

Antworten auf die häufigsten Fragen

SATA intern und extern

? Ich möchte eine externe Festplatte per SATA an meinen Rechner anschließen. Dabei bin ich über den Begriff „eSATA“ gestolpert – was ist denn der Unterschied zu „normalem“ SATA?

! Die Serial-ATA-Spezifikation sieht spezielle Kabel, Stecker und leicht modifizierte Sende-/Empfangstechnik für die externe Verwendung vor. Sogenannte eSATA-Kabel (external Serial ATA) sind besser gegen elektromagnetische Störungen abgeschirmt als interne Kabel. Sie dürfen bis zu zwei Meter, also doppelt so lang sein wie diese. Wie andere externe PC-Schnittstellen (USB, RS-232) ist eSATA robust gegen elektrostatische Entladungen (Electrostatic Discharge, ESD).

Vor allem die elektrischen Vorgaben für die Signalpegel erfüllen viele Hostadapter nicht, die für interne SATA-Verkabelung gedacht sind – insbesondere die in vielen PC-Mainboard-Chipsätzen integrierten. Oft wird dann nur SATA auf eine eSATA-Buchse geführt. Bei aktuellen Mainboards mit spezifikationsgerechten eSATA-Buchsen sind diese deshalb oft über zusätzliche PCI-Express-SATA-Chips angebunden. Unter guten Bedingungen (kürzere Kabel, wenige zusätzliche Steckverbinder, keine ESD-Störungen) funktionieren aber auch die für interne Verkabelung gedachten SATA-Ports mit eSATA-Geräten, sofern man einen Adapterstecker verwendet. Um zu verhindern, dass man interne Kabel für externe Geräte verwendet, sind eSATA-Stecker nämlich nicht L-, sondern I-förmig. Damit man Kabel nicht versehentlich herauszieht, rasten kleine Vertiefungen des eSATA-Steckers in der mit winzigen Federn versehenen eSATA-Buchse ein. Während Stecker für interne SATA-Verbindungen oft nicht einmal die von der Spezifikation vorgesehenen 50 Steckvorgänge überleben, sollen eSATA-Kopplungen 5000 Steckzyklen aushalten.

Manchen PC-Mainboards liegen Slotbleche mit eSATA-Buchsen und Adapterkabeln für die am Mainboard-Chipsatz angebundenen internen SATA-Ports bei. Per PCI- oder PCI-Express-Steckkarte, die manche Hersteller im Paket mit ihren externen Festplatten verkaufen, lassen sich eSATA-Anschlüsse nachrüsten.

In der Theorie soll eSATA ähnlichen Komfort bieten wie USB und FireWire, also insbesondere das Anstecken oder Abziehen von Geräten im laufenden Betrieb (Hot-Plugging) erlauben. Das klappt bis heute leider nur mit Einschränkungen und nicht immer fehlerfrei.

(boi)

Stick partitionieren

? Ich möchte auf meinem USB-Stick meine Daten möglichst übersichtlich abspeichern und deshalb mehrere Partitionen anlegen. Anders als auf einer USB-Festplatte scheint das unter Windows mit dem Stick allerdings nicht zu funktionieren. Warum?

! Wie Windows ein externes Speichermedium behandelt, hängt letztlich nur von einem einzelnen Bit im USB Device Descriptor ab, über den USB-Geräte dem System melden, zu welcher Geräteklasse sie gehören. USB-Sticks erkennt Windows gewöhnlich als Wechselmedien. Für diesen Speichertyp erlaubt Windows per Definition nur eine aktive Partition. Bei externen Festplatten, die Windows hingegen als lokale Datenträger behandelt, sind mehrere Partitionen erlaubt. Unter Linux könnte es mit fdisk trotzdem gelingen, mehrere Partitionen auf dem Stick anzulegen. Die Aufteilung ist allerdings generell ein gewagtes Unterfangen – Risiken und Nebenwirkungen nicht ausgeschlossen.

(boi)

Stick mit System

? Wie mache ich meinen Stick bootfähig?

! Damit ein Rechner vom Stick booten kann, muss er wie eine Festplatte eingerichtet sein, also unter anderem über einen Master Boot Record (MBR) sowie eine Partitionstabelle verfügen. Viele Sticks sind von Haus aus als Superfloppy formatiert, lassen sich unter Datenverlust aber leicht zu einem bootfähigen Medium umformatieren. Mit Windows-Bordmitteln ist dies jedoch nicht möglich. Manchen USB-Sticks liegen daher spezielle Formatierungstools bei, die das per Mausklick erledigen. Fehlt eine solche Software, bietet sich das HP USB Disk Storage Format Tool an. Auch Linux, beispielsweise von einer Live-CD/DVD, kann helfen. Rufen Sie mit dem Kommando

```
fdisk /dev/sda
```

unter Linux das Partitionierungsprogramm auf. Prüfen Sie vorher nach, ob der Stick als „sda“ gemountet ist. Sonst müssen Sie „sda“ durch „sdb“, „sdc“ oder Ähnliches ersetzen.

Erstellen Sie mit fdisk zunächst neue DOS-Bootsektoren, legen Sie danach eine Partition an und formatieren Sie diese mit dem passenden Dateisystem.

Windows startet jedoch nur mit viel Glück und Vorarbeit von USB-Medien, siehe dazu c't 2/06, Seite 188. Etwas pflegeleichter ist Linux, wie ein Artikel in c't 3/06, Seite 212, verrät. Grundvoraussetzung ist generell, dass das BIOS Ihres Rechners das Booten von USB-Medien beherrscht. Obwohl das die meisten modernen Systeme unterstützen, gibt es bis heute zahlreiche Inkompatibilitäten. (boi)

Buchstabengeiz

? Meinem Windows-PC gehen die Laufwerksbuchstaben aus. Der eingebaute Kartenleser nimmt vier Buchstaben in Beschlag, obwohl ich ihn kaum nutze. Geht das auch anders?

! Es gibt eine relativ einfache Methode, die Laufwerksbuchstaben wieder zu befreien und dennoch weiterhin auf den Kartenleser zuzugreifen. Voraussetzung: Sie setzen Windows 2000 oder neuer ein und haben mindestens ein Laufwerk per NTFS formatiert.

Erzeugen Sie zuerst auf einem NTFS-Laufwerk einen neuen Ordner mit dem Namen „Speicherkarten“. Dort legen Sie für jeden Einschub Ihres Kartenlesers ein Unterverzeichnis an, etwa „CF“, „Memory Stick“, „SD“ und „SmartMedia“.

Rufen Sie dann die Datenträgerverwaltung auf, beispielsweise über Systemsteuerung/Computerverwaltung. Ermitteln Sie zunächst, welcher Laufwerksbuchstabe zu welchem Slot gehört, indem Sie Speicherkarten des zugehörigen Formats einlegen. Notfalls können Sie die Verzeichnisse auch einfach durchnummerieren.

Ein Rechtsklick auf das Laufwerk öffnet ein Kontextmenü mit der Option „Laufwerksbuchstaben und -pfade ändern“. Entfernen Sie zuerst die bestehende Zuordnung zu einem Laufwerksbuchstaben, öffnen Sie den Dialog dann erneut und tragen Sie unter „in einem leeren NTFS-Ordner bereitstellen“ das zugehörige Verzeichnis ein. Voilà: Der Buchstabe ist frei und Sie müssen nie mehr raten, welcher Speicherkartentyp wohl unter welchem Laufwerksbuchstaben zu erreichen ist. Eine kleine Tücke hat diese Lösung: Da Windows die Speicherkarte nun als Bestandteil der Festplatte ansieht, wählt es bei Drag&Drop-Operationen standardmäßig den Modus „Verschieben“ statt wie bei Wechsel-datenträgern üblich „Kopieren“. Somit kann versehentlich die Karte leeren, wer nicht per Klick auf die rechte Maustaste explizit Kopieren wählt. (ghi)

Anzeige



Olaf Heß, Karsten Violka

Wer sucht, der findet

Desktop-Suchmaschine Windows Search 4.0 optimal nutzen

Das Suchfeld in Vistas Startmenü spürt blitzschnell Dokumente auf, die eingegebene Stichwörter enthalten. Microsoft bietet die „Windows Search“ getaufte Suchmaschine auch kostenlos zum Nachrüsten für XP an. Wir zeigen, wie Sie den Suchdienst ausschöpfen und Anfragen mit der erweiterten Syntax präziser formulieren.

Dank moderner Suchmaschinen ist es jedermann gewohnt, in Sekundenbruchteilen Millionen von Webseiten nach Stichwörtern zu durchsuchen. Dagegen fischen viele Anwender auf der eigenen Festplatte weiterhin im Trüben: „In welchen Ordner hatte ich bloß den Brief einsortiert, den ich im Oktober meinem Vermieter geschickt hatte?“

Hilfe versprechen Desktop-Suchmaschinen, die alle lokal gespeicherten Dokumente verarbeiten und einen Suchindex aufbauen, der die Recherche um ein Vielfaches beschleunigt. Microsoft hat in Windows Vista einen solchen Helfer bereits eingebaut: Es genügt, einen Begriff in das Suchfeld des

Startmenüs oder eines Explorer-Fensters einzutippen, um fast augenblicklich eine Liste von Dateien zu erhalten, die sich dem Thema widmen.

Leider hat Microsoft die Konfiguration der Suchfunktionen äußerst undurchsichtig gestaltet – so mancher Anwender ist schon verzweifelt, weil Startmenü und Suchfenster nicht alle Dateien aufspüren, die auf der Platte liegen. Dieser Artikel durchleuchtet die Mechanismen und Schalter und zeigt auch, wie Sie Dateien finden, die nicht indexiert sind.

Microsoft hat Vistas Suchmaschine Anfang Juni aktualisiert. Die Version 4.0, auf die sich dieser Artikel bezieht, steht als kosten-

loses Update für Windows Vista mit Service Pack 1 und auch zum Nachrüsten für Windows XP zum Download bereit (siehe Soft-Link). Allerdings sind die Suchfunktionen bei XP nicht ganz so nahtlos in den Desktop integriert wie bei Vista.

Microsoft nennt das Produkt in der neuen Ausgabe schlicht „Windows Search“. Unter anderem verspricht die neue Version des früher „Windows Desktop Search“ genannten Tools, schneller zu suchen und zu indexieren. Die Suchmaschine lässt sich auch auf den Server-Betriebssystemen Windows Server 2003, 2008 sowie dem Windows Home Server installieren. Via Netzwerk kann ein Windows-Client beim Durchforsten von Freigaben den Suchindex des Servers nutzen und so eine Menge Netzwerklast vermeiden – dazu später mehr.

Heuhaufen

Kernstück von Windows Search ist ein gleichnamiger Systemdienst, der Dokumente aus ausgewählten Verzeichnissen fortwährend im Hintergrund einliest und ihren Inhalt in einem Index verschlagwortet. Damit sich kein Anwender bei der Arbeit ausgebremst fühlt, wird der Dienst nur aktiv, solange kein anderes Programm Systemressourcen in Anspruch nimmt.

Sobald man neue Dateien abspeichert oder vorhandene ändert, indexiert sie der Suchdienst umgehend – unter Vista sind die neuen Dateien in der Regel schon wenige Sekunden später über das Suchfeld zu finden. Am besten funktioniert das auf NTFS-Laufwerken, bei denen der Indexdienst das Dateisystem-interne Änderungsjournal beobachtet. Windows Search bietet auch eine Schnittstelle, über die es andere Anwendungen benachrichtigen kann, dass es Arbeit gibt.

In den „Indizierungsoptionen“ der Systemsteuerung lässt sich einstellen, welche Verzeichnisse der Suchdienst katalogisieren soll. Bei Windows XP erreicht man den Dialog auch über das Kontextmenü der Lupe im Tray („Windows-Search-Optionen“).

Per Voreinstellung indexiert die Suche die Profilordner aller Benutzer, inklusive der Verzeichnisse Desktop, „Eigene Dateien“ (bzw. Documents unter Vista), Favoriten, sowie Outlook-Mails und die so genannten „Offline-Dateien“. So bezeichnet Windows die Synchronisierungsfunktion, die lokale Kopien von Dateien vorhält, die auf einer Netzwerkfreigabe gespeichert sind.

Sie können zusätzliche Verzeichnisse vom Suchdienst indexieren lassen, indem Sie im „Optionen“-Dialog auf „Ändern“ klicken. Bei Vista wählen Sie „Alle Orte anzeigen“, um nach der Bestätigung des Administrator-Diags die vollständige Liste der indexierten Ordner zu sehen.

Sobald Sie ein neues Verzeichnis hinzufügen, nimmt der Suchdienst standardmäßig auch sämtliche Unterordner mit in den Index auf; einzelne lassen sich wieder abwählen. Achtung: Wenn ein Ordner hier mit einem

Haken markiert ist, bedeutet das nicht, dass auch alle seine Unterordner aktiviert sind.

Eine weitere Möglichkeit, um einen Ordner von der Indexierung auszuklammern, ist, im Explorer seinen Eigenschaftendialog und dort die „erweiterten Attribute“ zu öffnen. Wenn Sie den Haken bei „Ordner für schnellere Suche indizieren“ entfernen, ist das Verzeichnis in den Optionen des Indexdienstes als inaktiv markiert.

Auch extern angeschlossene USB-Laufwerke kann man indexieren lassen – empfehlenswert ist das aber nicht: Das Laufwerk lässt sich danach nicht mehr über das Tray-Symbol „Hardware sicher entfernen“ vom System trennen. Stattdessen erscheint eine Fehlermeldung, weil der Suchdienst den Daumen auf dem Dateisystem hat.

Einige Ordner sind grundsätzlich von der Indexierung ausgeschlossen, etwa solche, die „temp“ heißen. Die dafür gültigen Regeln sind in der Registry unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows Search\CrawlScopeManager\Windows\SystemIndex\DefaultRules hinterlegt. Jeder der hier eingetragenen Schlüssel legt mit dem Wert URL einen Pfad fest. Wenn der zugehörige Wert Include auf „0“ gesetzt ist, ignoriert der Indexdienst den Speicherort.

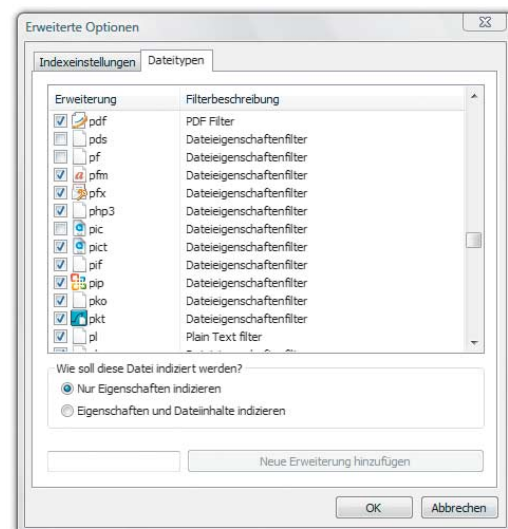
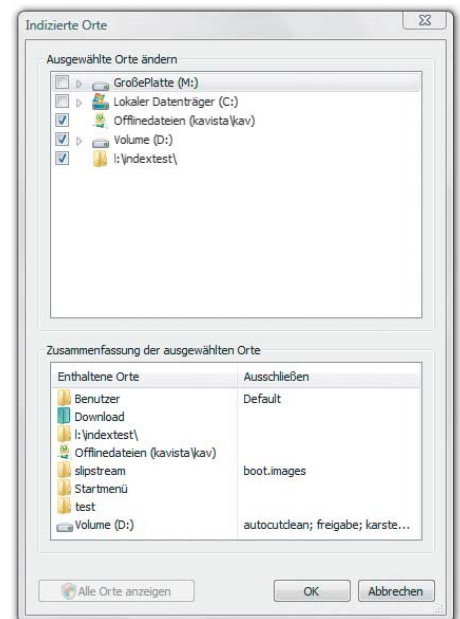
Der Dialog der Index-Optionen bietet unter „Erweiterte Optionen“ an, auch Dateien aufzunehmen, die mit der Windows-eigenen Verschlüsselung EFS vor fremden Blicken geschützt sind. Die Einstellung „Ähnliche Worte, die diakritische Zeichen enthalten, als unterschiedliche Worte behandeln“ macht dem Suchdienst Umlaute bekannt, sodass er etwa zwischen den Begriffen „Händel“ und „Handel“ unterscheidet – in der Voreinstellung betrachtet er sie als identisch.

Lernfähig

Auf dem Reiter „Dateitypen“ lässt sich festlegen, was Windows Search in den Index aufnimmt. Die Spalte „Filterbeschreibung“ bestimmt, wie der Indexdienst die Dateien behandelt: Für Dateien, die einfachen Text enthalten, ist der „Plain Text Filter“ zuständig, mit dem die Suchmaschine den gesamten Inhalt der Datei indexiert.

Ist für einen Dateityp der „Dateieigenschaftenfilter“ aktiv, katalogisiert Windows Search nicht die Inhalte, sondern die Zusatzinformationen (Metadaten), die der Explorer in den Eigenschaften einer Datei auf dem Reiter „Details“ zeigt. Je nach Dokument können das recht unterschiedliche Informationen sein: Für MP3-Dateien katalogisiert Windows Search auf diese Weise etwa den Songtitel, den Interpreten und weitere Felder, die in den MP3-Tags der Datei hinterlegt sind.

Für viele Dateitypen, die reinen Text enthalten, ist der Plain Text Filter bereits vorkonfiguriert. Weitere lassen sich im Dialog hinzufügen, indem man ihre Endung im Eingabefeld eintippt und die Einstellung „Eigenschaften und Dateiinhalte indizieren“ wählt. Auf

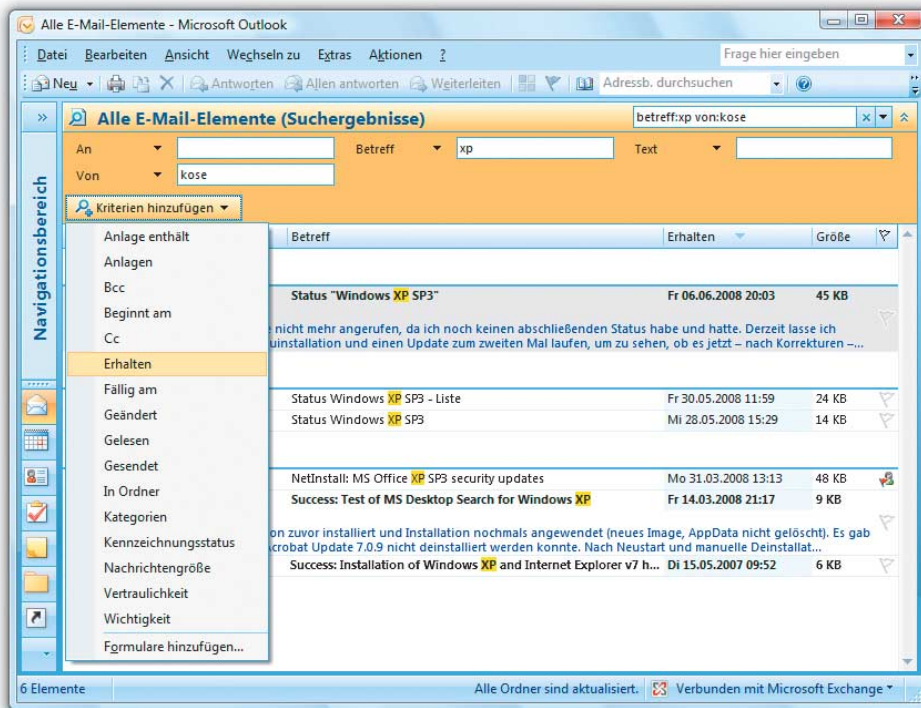


In den Indexoptionen der Systemsteuerung lässt sich festlegen, welche Dateitypen in welchen Verzeichnissen der Suchdienst katalogisiert.

diese Weise wird man etwa auch in Pascal-Quelltexten mit der Endung .pas fündig, mit denen die Windows-Suche von sich aus nichts anfangen kann.

Damit der Suchdienst den Volltext komplizierterer Dokumententypen einlesen kann sind spezielle Module, so genannte iFilter, nötig. Windows Search bringt eine Handvoll davon mit, etwa für HTML-, und XML-Dateien sowie wie für Dokumente aus Microsofts Office. Eine Liste der Dateitypen, die Windows Search von Haus aus indiziert, findet sich auf Microsofts Website [1] sowie in der Online-Hilfe der XP-Version in der Rubrik „Referenz“.

Für PDF-Dateien richtet das Installationsprogramm des Adobe Reader 8 einen passenden iFilter ein, allerdings nur in der 32-Bit-Version. Wer ein 64-Bit-Betriebssystem



Windows Search integriert sich nahtlos in Outlook 2007.

einsetzt, muss auch die iFilter in passender Version einspielen. Einen 64-Bit-Filter bietet der Hersteller des alternativen und deutlich schlankeren PDF-Betrachters Foxit zum Download an (siehe Soft-Link).

Für OpenOffice-Dokumente wird man auf der Website www.ifiltershop.com fündig. Die hier angebotenen Module sind nur für den privaten Einsatz kostenfrei. Damit der Filter mit der aktuellen Version von Windows Search funktioniert, muss man, wie in der Datei `readme.html` beschrieben, ein temporäres Verzeichnis manuell in die Registry eintragen.

Weitere iFilter bietet die Website für Hilfe-Dateien im CHM-Format, Mindmaps, die mit der Software Mindmanager erstellt wurden. Nachdem Sie einen neuen Filter installiert haben, sollten Sie Windows neu starten und danach in den Index-Optionen den Index neu erstellen lassen, damit die Windows-Suche für die neuen Dokumente Treffer liefert.

Post durchstöbern

Die lokale Suchmaschine wird erst so richtig nützlich, wenn sie zusätzlich zu Dateien auch E-Mails und ihre Anhänge, Kontakte und Kalendereinträge aufspürt. Leider unterstützt Windows Search derzeit lediglich Microsofts Mail-Clients, etwa Vistas Windows Mail, sowie Outlook und Outlook Express. Auch Dritthersteller bieten derzeit keine brauchbaren Erweiterungen für andere E-Mail-Programme an. Die veraltete Beta-Version für Thunderbird, die unter www.citeknet.com erhältlich ist, arbeitet nicht mit der aktuellen Version von Windows Search zusammen. Wer einen Client verwendet, der nicht aus Redmond stammt und seine E-Mails indexie-

ren will, muss also zu einer Desktop-Suchmaschine eines anderen Anbieters greifen, etwa zu Copernic oder Google Desktop (siehe Soft-Link).

Windows Search 4 setzt mindestens Outlook XP oder Outlook Express 6 voraus. Bei Office 2007 integriert sich das Suchfeld in die Kopfzeile der Ordneransicht und die Suchergebnisse erscheinen direkt im Outlook-Fenster.

Sind Outlook 2003 oder 2007 mit einem Exchange-Server verbunden, so laufen sie in der Standardkonfiguration im sogenannten „Cache-Modus“ und speichern eine Kopie des Exchange-Postfachs in einer Datei mit der Endung `.ost`. Windows Search stellt selbst keine Verbindung zum Exchange-Server her, sondern indexiert diese `.ost`-Datei. Hat ein Anwender den „Cached Mode“ ausgeschaltet oder Outlook XP installiert, das sich stets mit dem Exchange-Postfach verbindet, so indexiert Windows Search die Nachrichten in seiner Mailbox zunächst

nicht. Per Gruppenrichtlinie lässt sich auch die Indexierung solcher Mailkonten aktivieren, dazu später mehr.

Katalog

Den Index zu erstellen kostet nicht nur Rechenzeit, er belegt auch Platz auf der Festplatte; laut Microsoft wächst der Index etwa auf 10 bis 15 Prozent der Größe der katalogisierten Dateien. Wer große Mengen indexieren will, sollte also darauf achten, dass die Systempartition genügend Platz bietet, oder den Index auf ein anderes Laufwerk umsiedeln.

Unter Vista speichert Windows Search seine Indexdateien normalerweise im versteckten Ordner `c:\ProgramData` unter `Microsoft\Search`. Bei XP liegen sie im Ordner `C:\Dokumente und Einstellungen\All Users\Anwendungsdaten\Microsoft\Search`. In den Optionen des Indexdienstes lässt sich der Speicherort unter „Erweiterte Optionen“ ändern.

Die XP-Version signalisiert mit einer blinkenden Lupe im Tray, dass der Indexdienst gerade arbeitet. Bei Vista fehlt eine solche Rückmeldung; ein Microsoft-Entwickler hat ein Applet für die Sidebar veröffentlicht (siehe Soft-Link), das den aktuellen Status anzeigt. Damit lässt sich der Indexdienst auch jederzeit per Mausklick anhalten.

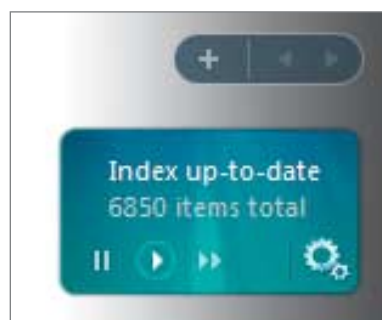
Auf einem aktuellen PC mit schneller Festplatte sollte der Indexdienst den Anwender nicht bei der Arbeit stören. Wenn das System dennoch merklich langsamer wird, kann das auch an einem Virens Scanner liegen, der jede vom Indexdienst eingeleseene Datei erneut auf Schädlinge untersucht.

Auf Notebooks kann man vermeiden, dass der Indexdienst beim Durchsuchen der Platte wertvollen Batteriestrom verbraucht. Dazu öffnen Sie die Energieoptionen der Systemsteuerung und bearbeiten den Energiesparmodus. In den erweiterten Einstellungen finden Sie den Eintrag „Suche und Indizierung“. Für den Akkubetrieb sollte hier der „Energiesparmodus“ gewählt sein. Zusätzlich gibt es auch eine Gruppenrichtlinie, die den Indexdienst im Akkubetrieb schlafen legt.

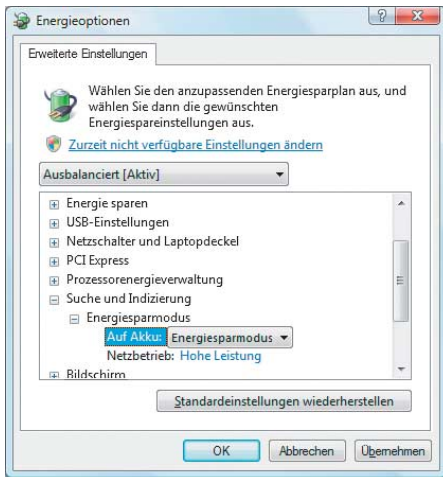
Such!

Bei Vista hat Microsoft die Suchmaschine gleich an mehreren Stellen in den Desktop integriert: Suchbegriffe lassen sich direkt im Startmenü eintippen, das beinahe augenblicklich eine Liste der gefundenen Dokumente ausspuckt. Allerdings findet das Startmenü ausschließlich Dateien, die der Indexdienst erfasst hat.

In der Grundeinstellung tauchen zudem nur Dateien auf, die in den Ordnern des eigenen Benutzerprofils, etwa unter Dokumenten abgelegt sind. Hat man weitere Verzeichnisse in den Index aufgenommen, zeigt das Startmenü diese Treffer zunächst nicht. Um dort alle Ergebnisse zu sehen, öffnen Sie dessen Eigenschaften per Rechtsklick. Auf dem Reiter „Startmenü“ klicken Sie auf „Anpassen“, um unter „Dateien suchen“ die Op-



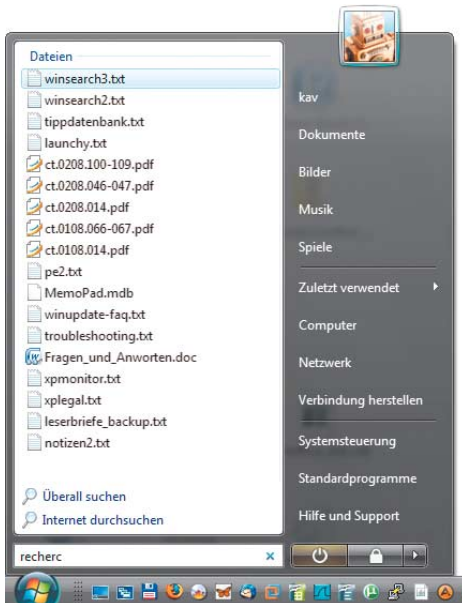
Mit einem zusätzlichen Widget für Vistas Sidebar behält man im Blick, wann der Indexdienst arbeitet.



tion „Gesamten Index durchsuchen“ auszuwählen.

Auch der Explorer sowie die Dialoge zum Öffnen und Speichern von Dateien bieten ein Suchfeld an, das die Suche auf den aktuell gewählten Ordner und seine Unterordner eingrenzt. Solange ein Explorer-Fenster den Fokus hat, springt man mit der Tastenkombination Strg+E direkt ins Suchfeld, ohne zur Maus zu greifen.

Schließlich gibt es noch einen speziellen Suchdialog, der sich mit der Tastenkombination Win + F (oder auch F3 im Startmenü und im Explorer) öffnet. Er ähnelt einem Explorer-Fenster, sucht aber global in allen indexierten Dateien. Nachdem Sie einen Suchbegriff im Startmenü eingegeben haben, können Sie die Ergebnisliste auch mit einem Klick auf „Überall suchen“ oder der Tastenkombination Shift+Enter in diesem Suchordner öffnen, um alle Ergebnisse in der übersichtlichen Darstellung zu sehen. Hier lässt sich



Vistas Startmenü findet schon während der Eingabe eines Suchbegriffs indexierte Dokumente.

Im Energiesparmodus pausiert der Indexdienst, damit die zusätzliche Festplattenaktivität keinen wertvollen Akkustrom verbraucht.

über den Menüpunkt Organisieren/Layout auch ein Vorschauenfenster aktivieren, das den Inhalt der gefundenen Dateien direkt im Explorer anzeigt – allerdings ohne dort die Suchbegriffe hervorzuheben.

Das Suchfenster bietet unter dem Eingabefeld einen Knopf für die „Erweiterte Suche“, mit dem sich die Ergebnismenge etwa auf bestimmte Dateisorten und -attribute eingrenzen lässt. So findet man etwa alle Songs einer Band oder die E-Mails eines bestimmten Absenders. In der Kopfzeile lässt sich die erweiterte Suche auf E-Mails, Bilder und Musik eingrenzen; entsprechend ändern sich die Eingabefelder für die Suchattribute.

Dieser Dialog verhält allerdings nicht ganz erwartungskonform: Auch wenn die erweiterte Suche ausgeklappt ist, bleibt das Suchfeld oben rechts weiterhin relevant. Die Eingabefelder darunter nehmen nur zusätzliche Attribute entgegen: Wählt man in der Kopfzeile etwa „Musik“ aus, kann man dort Titel, Interpret und Album vorgeben. Änderungen, die man an den Suchkriterien vornimmt, übernimmt Vista allerdings erst nach einem Klick auf „Suchen“. Es genügt nicht, im Suchfeld oben rechts die Eingabetaste zu drücken.

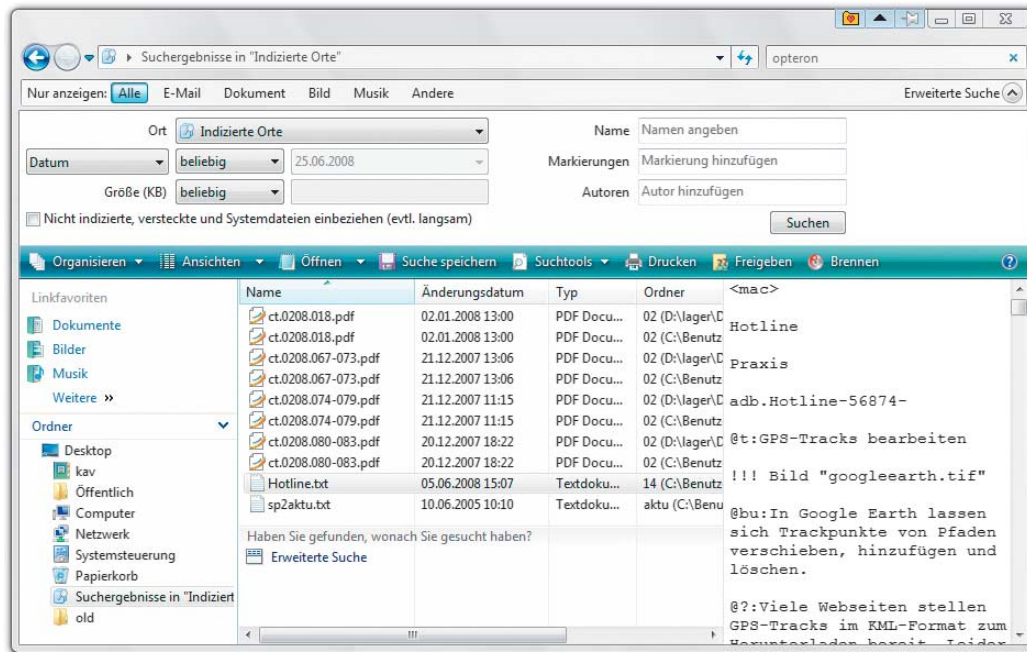
Einmal konfigurierte Suchanfragen kann Vista abspeichern, sodass sich die Recherche im Explorer jederzeit per Doppelklick wiederholen lässt. In der Explorer-Menüleiste (die man mit der Alt-Taste zum Vorschein bringt), gelingt das mit der Funktion „Suche speichern“. Das Ergebnis ist eine Datei mit der Endung .search-ms, die Vista standardmäßig im Ordner „Suchvorgänge“ des Benutzerprofils ablegt.

Bei Windows XP findet sich nach der Installation von Windows Search das Suchfeld in der Taskleiste. Der Suchen-Eintrag im Startmenü öffnet das erweiterte Suchfenster, das man auch mit der Tastenkombination Win+F erreicht. Im Explorer lässt sich per Klick auf den Suchknopf der aktuell selektierte Ordner durchforsten. Ein Doppelklick in das leere Eingabefeld der Taskbar bringt ein Fenster zutage, das frühere Suchanfragen unter der Überschrift „Desktop-Verlauf“ aufführt. Im Fenster der Suchergebnisse lassen sich Anfragen zudem über den Menüpunkt „Favoriten/Zu Favoriten hinzufügen“ ablegen, sodass man die Abfrage später wiederholen kann.

Recherche-Vokabular

Mit der Oberfläche der erweiterten Suche lässt sich die Ergebnismenge für komplexere Suchen bequem eingrenzen. Noch präziser formuliert man Suchanfragen mit der erweiterten Syntax. Diese ist in Vista nur spärlich dokumentiert. Dagegen führt die Hilfe-

Anzeige



Mit den erweiterten Optionen in Vistas Suchfenster stößt man auch in nicht indexierten Ordnern.

„genre:jazz“ alle Jazzmusikdateien, die in ihren Tags als solche ausgewiesen sind.

Eine Liste der Dateiattribute findet sich auch in der Hilfe der XP-Version von Windows Search unter „Referenz/Regeln für erweiterte Suchen“. Vistas Hilfe stellt nur eine kleinere Auswahl vor. Eine englische Version der Attribut-Liste, die auch mit der deutschen Version von Windows Search funktioniert, hat Microsoft auch online veröffentlicht [2]. So findet „interpret:mozart“ dieselben Musikstücke wie „Artist:mozart“.

Mit den Operatoren „>“ und „<“ pickt man Dateien heraus, bei denen ein Attribut einen angegebenen Wert über- oder unterschreitet:

„größe:>10MB“ findet nur Dateien, die größer als 10 MByte sind. „geändert:<1.1.08“ liefert Dokumente, die vor dem Jahr 2008 zuletzt geändert wurden.

Im Klartext

Nur Windows Vista nimmt alternativ zur etwas kryptischen Suchsyntax auch Suchanfragen entgegen, die in natürlicher Sprache formuliert sind – zumindest nennt Microsoft diese Funktion so, künstliche Intelligenz steckt kaum dahinter. Die Fähigkeit lässt sich in den Ordneroptionen des Explorers auf dem Reiter „Suchen“ einschalten.

Ganz beliebig lassen sich die Anfragen aber auch mit dieser Option nicht formulieren. So liefert „E-Mail heute“ bei unseren Tests Nachrichten, die mehrere Monate alt waren. Dagegen schränkt die Abfrage „E-Mail empfangen heute“ die Suchergebnisse korrekt ein – analog zur englischen Formulierung „email received today“. Auch gesendete Nachrichten tauchen aber in den Suchergebnissen auf, da sie im Ordner „Sent Items“ abgelegt (sprich empfangen) wurden.

Die Anfrage „Nachrichten von Tilman“ findet wie erwartet E-Mails, deren Absender Tilman heißt. Auch „Musik von Beethoven oder Mozart“ liefert das korrekte Ergebnis deutlich eleganter als das Pendant „Interpret: (Beethoven OR Mozart)“.

Nachbarschaftshilfe

Mit Windows Search 4.0 können die PCs im Netz gegenseitig auf ihre Suchindizes zugreifen, um die Inhalte freigegebener Dateien zu durchsuchen, was eine Menge Netzwerklast sparen kann. Der Server-PC muss ein Verzeichnis mit indexierten Dokumenten anderen Teilnehmern lediglich per

Datei der XP-Version sämtliche deutschen Attribute auf, sie können diese auch unter Vista verwenden: Entpacken Sie das Installations-Paket der XP-Version von Windows Search in einer Eingabeaufforderung mit dem Parameter /x. Im Ziellordner lässt sich die Datei dksrch.chm per Doppelklick öffnen.

Wie bei Google schließt man im Suchfeld Begriffe, die aus mehreren Worten bestehen, in Anführungszeichen ein, etwa „Windows Server 2008“. Damit liefert Windows Search nur Dokumente, in denen alle drei Wörter in dieser Reihenfolge vorkommen. Die Suche findet auch unvollständige Suchbegriffe, allerdings nur vom Wortanfang aus. Der

Suchbegriff „wiese“ liefert keinen Treffer für „Blumenwiese“.

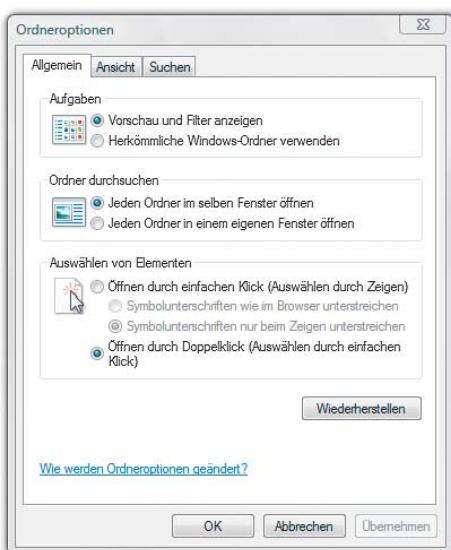
Die Suche mit den Wildcards ? (ein beliebiges Zeichen) und * (mehrere beliebige Zeichen) funktioniert nur für Dateinamen, nicht aber für Begriffe, die im Volltext auftauchen. So findet „w?nd?ws.*“ etwa die Dateien windows.doc und wondius.txt.

Mehrere Begriffe lassen sich zudem mit den Boole'schen Operatoren „UND“, „ODER“ und „NICHT“ verknüpfen, die in Großbuchstaben geschrieben sein müssen, damit die Suche sie erkennt. Alternativ funktionieren auch die englischen Schreibweisen „AND“, „OR“ und „NOT“.

„UND“ hat denselben Effekt, als würde man die Begriffe einfach mit Leerzeichen trennen: Die Suche spuckt Dokumente aus, die alle Wörter enthalten. Dagegen liefert die Anfrage „windows NOT mac“ Dateien, in denen „windows“, nicht aber „mac“ vorkommt. „windows OR mac“ findet Dokumente, die mindestens eines der beiden Wörter enthalten. Mit Klammern kann man aber auch mehrere Operatoren verwenden: So findet die Abfrage „windows AND (linux OR mac)“ Texte, die „windows“ und zusätzlich entweder „linux“ oder „mac“ oder alle drei Begriffe enthalten.

Zusätzliche Kriterien grenzen die Ergebnisse weiter ein. So filtert „name:brief“ nur Dateien heraus, in deren Dateiname „brief“ vorkommt. Mit „art“ selektiert man Kategorien von Dateien. „art:musik“ findet alle gespeicherten Musikstücke, während „art:programme“ nur ausführbare Software und Skript-Dateien zutage fördert.

Die Tabelle auf Seite 173 zeigt eine Auswahl nützlicher Attribute. Grundsätzlich lassen sich alle Kriterien verwenden, die Windows als Metadaten in den Eigenschaften von Dateien auf dem Reiter „Details“ aufführt (beziehungsweise XP unter Dateinfo/Erweitert). Beispielsweise findet etwa



Vista findet in der Grundeinstellung keine Systemdateien, weil die Systemordner nicht indexiert werden. Abhilfe schafft ein Schalter der Ordneroptionen.

Netzwerkfreigabe anbieten. Beim Durchsuchen befragt der Client automatisch den Server und findet auf diese Weise selbst dann Inhalte in PDF-Dateien, wenn lokal kein passender iFilter installiert ist. Setzt man Windows Search auf einem Server-Betriebssystem ein, ist zu beachten, dass für einige iFilter-Module andere Lizenzgebühren fällig werden. So verlangt Foxit-Software für eine Server-Version des PDF-iFilters mindestens 330 US-Dollar.

Für Windows Search 4 lassen sich viele Optionen auch mit Hilfe von Gruppenrichtlinien konfigurieren, darunter eine Handvoll, welche die Oberfläche nicht anbietet. Beispielsweise kann man hier verhindern, dass der Index-Dienst E-Mail-Anhänge analysiert, um Performance zu sparen. Die zusätzlichen Schalter erreichen Sie mit dem Gruppenrichtlinieneditor gpedit.msc, den Microsoft den Home-Versionen seiner Betriebssysteme allerdings vorenthält. Die Einstellungen für Windows Search finden Sie unter „Computerkonfiguration/Administrative Vorlagen/Windows-Komponenten/Suche“. Eine Handvoll weitere Schalter, die pro Benutzer konfigurierbar sind, findet man im selben Pfad der „Benutzerkonfiguration“.

Langsam, aber gründlich

Der Indexdienst erfasst nur die in seiner Konfiguration festgelegten Dateitypen in den ausgewählten Pfaden. Wer auch an anderen Orten suchen will, etwa im Windows-Ordner oder auf nicht indizierten Laufwerken, muss den konventionellen (und deutlich langsameren) Suchmodus bemühen.

Bei Vista findet man die konventionelle Suche ebenfalls im erweiterten Suchfenster: Die Parameter für die „erweiterte Suche“ bie-

ten eine Ausklappbox, mit der sich der Fokus von den indizierten Orten auf andere Laufwerke oder Verzeichnisse umschalten lässt.

Über das Explorer-Menü, das mit der Alt-Taste zum Vorschein kommt, erreichen Sie den Dialog der Ordneroptionen, der auf dem Reiter „Suchen“ weitere Schalter anbietet, die für die konventionelle Suche in nicht indizierten Ordnern relevant sind. So lässt sich festlegen, dass die Suche immer auch Systemverzeichnisse und den Inhalt von Archiven der Formate .zip und .cab mit einbezieht. Die in den Archiven enthaltenen Dateien analysiert Windows aber nicht im Volltext, sondern nur anhand von Attributen wie Name und Größe – erweiterte Attribute wie etwa MP3-Tags werden in Archiven nicht berücksichtigt.

Sucht man dagegen an indizierten Orten, wird man keine Dateien finden, die in Archiven stecken: Der Indexdienst kann sie nur mit einem passenden iFilter katalogisieren, den Microsoft aber nicht mitliefert. Fündig wird man auf der Website www.ifiltershop.com.

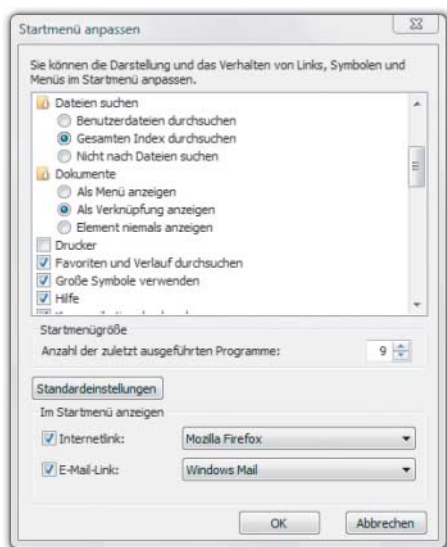
Im konventionellen Modus fahndet Vistas Suche zunächst nur nach Dateinamen. Unter der Trefferliste erscheint ein Knopf, mit dem sich in einem zweiten Durchlauf auch die Inhalte der Dateien durchsuchen lassen – wofür man (je nach Datenmenge) deutlich mehr Geduld aufbringen muss.

Auch die konventionelle Suche analysiert ausschließlich Dateitypen im Volltext, die dem Indexdienst bekannt sind. Hat man entsprechende iFilter installiert, wird man so auch in PDF- und OpenOffice-Dokumenten fündig. Reine Textdateien durchsucht Vista nur dann, wenn für ihren Dateityp in den Index-Optionen der „Plain Text Filter“ aktiviert ist.

Unter Windows XP muss man für die konventionelle Suche nach nicht indizierten Dateien auf den alten XP-Suchassistenten zurückgreifen. Im Fenster von Windows Search öffnet er sich nach einem Klick auf das Icon von „Fredo“, Microsofts Datenschnüffelhund. Auch Windows XP durchsucht bei der Volltextsuche in nicht indizierten Dateien nicht sämtliche Dateitypen. So liefert zum Beispiel die Suche in Pascal-Quelltexten vom Typ .pas keine Treffer. Der Artikel 309173 in Microsofts Knowledge-Base erläutert, wie man Windows XP überredet, zusätzliche Dateitypen in die Volltextsuche einzubeziehen. Dafür wird XP standardmäßig auch innerhalb von Zip-Dateien fündig.

Schnüffel-Experte

Windows Search 4 indexiert, wie seine Vorgänger, bei sehr großen Textdateien nur die ersten zwei Megabyte; für größere Dokumente läuft die Suche nach Wörtern am Textende ins Leere. Leider hebt auch die neue Version keine Fundstellen im Vorschaufenster farblich hervor, wie es einige Konkurrenten beherrschen [3]. Mit dem Service Pack 1 hat Microsoft auf Druck von Google und weiteren Herstellern Vista um eine Schnittstelle erweitert, über die andere An-



In der Voreinstellung findet das Suchfeld im Startmenü nur Dateien, die im Benutzerprofil liegen. Das lässt sich im Eigenschaftendialog des Startmenüs ändern.

Suchparameter

Typ	
Aufgaben	art:aufgaben
Bilder	art:bilder
E-Mails	art:email
Kontakte	art:kontakte
Musikdateien	art:musik
Programme	art:programme
Videos	art:videos
Allgemeine Eigenschaften	
Autor	autor:beispiel
Dateiname	dateiname:beispiel
Endung	endung:beispiel
geändert	geändert:[Datum]
Größe	größe:>50MB
Ordner (Datei- und Mail-Ablage)	ordner:beispiel
Titel	titel:beispiel
Verfasser (auch E-Mails)	von:beispiel
Musik	
Album	album:beispiel
Genre	genre:rock
Interpret	interpret:beispiel
Bilder	
Breite	breite:beispiel
Höhe	höhe:beispiel
Brennweite	brennweite:beispiel
Kommunikation (E-Mail, Termine)	
An	an:beispiel
Anlage	anlage:beispiel.txt
Betreff	betreff:beispiel
Cc	cc:beispiel
Empfänger	empfänger:beispiel
hat Anlage	hat:anlage
von	von:beispiel
empfangen am	gesendet:datum
Parameter für Kalenderdaten	
relatives Datum	heute, morgen, übermorgen, gestern, diese Woche, nächste Woche, letzte Woche, letzten Monat, letztes Jahr
Tage	Montag, Dienstag, ..., Sonntag
Monate	Januar, Februar, ..., Dezember
Bereich	datum:>1.6.08<20.6.08 datum:1.6.08..20.6.08

bieter Windows Search durch eigene Produkte ersetzen können.

Die Konkurrenz bietet zum Teil deutlich mehr Funktionen und unterstützt schon in der Grundeinstellung mehr Dateitypen und auch alternative Mail-Clients. Wer die zum Teil wenig intuitiven Dialoge meistert, erhält aber auch mit Windows Search eine blitzschnelle Suchmaschine, die im Alltag gute Dienste leistet. (kav)

Literatur

- [1] Dateitypen, die Windows Search indexiert: www.microsoft.com/windows/products/winfamily/desktopsearch/technicalresources/filetypes.mspx
- [2] Erweitere Such-Syntax: www.microsoft.com/windows/products/winfamily/desktopsearch/technicalresources/advquery.mspx
- [3] André Kramer, Such, Programm!, Elf kostenlose Desktop-Tools schnüffeln um die Wette, c't 13/2005, S. 170

Hartmut Gieselmann

Baldurs neue Kleider

Black Isles Rollenspiel-Klassiker für Windows und Linux renovieren

Unter den PC-Rollenspielen gelten Baldur's Gate, Planescape: Torment und Icewind Dale noch heute als Meilensteine. Abseits moderner 3D-Grafik zogen sie Spieler mit epischen Abenteuern, abwechslungsreichen Dialogen und komplexen Charakterbeziehungen in den Bann. Fans basteln noch immer an Erweiterungen und polieren die betagte Infinity-Engine auf. So erstrahlen die Klassiker inzwischen sogar unter Linux in neuem Glanz.

Als Baldur's Gate 1998 erschien, steckte die ihm zugrunde liegende Infinity-Engine noch in den Kinderschuhen und konnte maximal 640×480 Bildpunkte darstellen. Zwei Jahre später setzte die Fortsetzung „Baldur's Gate 2: Schatten von Amn“ nicht nur die Geschichte fort, sondern verbesserte auch die Technik, indem es unter anderem die Bildschirmauflösung auf 800×600 vergrößerte (inoffiziell waren gar 1280×960 möglich). Zwar veröffentlichte der Entwickler Bioware noch Patches für die beiden Hauptspiele und ihre Add-ons, zahlreiche Fehler blieben jedoch unbearbeitet. Deshalb machten sich Spieler daran, diese zu beheben und Baldur's Gate wie auch dessen Artverwandte Planescape: Torment und Icewind Dale mit eigenen Modifikationen zu erweitern. Im Folgenden geben wir einen Überblick über die wichtigsten Projekte, erklären Konfigurationen und was man beim Betrieb unter Linux beachten muss. Sämtliche dazu nötigen Programme, Patches und Modifikationen finden Sie unter dem Soft-Link.

Mittlerweile lassen sich die Spieldaten des ersten Teils von Baldur's Gate in den zweiten importieren und so dessen technischen Fortschritte nutzen. Dazu muss man zunächst unter Windows das Originalspiel Baldur's Gate 1 komplett mit allen Videosequenzen auf die Festplatte installieren, das Add-on „Legenden der Schwertküste“ (ebenfalls komplett) und schließlich den Add-on-Patch auf Version 1.3.5521 aufspielen. Ebenso geht man mit „Baldur's Gate 2: Schatten von Amn“ und dessen Add-on „Thron des Baal“ vor, das man abschließend mit dem Patch auf Version 26498 bringt.

Da Windows Vista sehr rigide mit den Zugriffsrechten für Programmdateien umgeht, sollte man beide Spiele nicht im üblichen Verzeichnis „Programme“, sondern an einem

anderen Ort installieren und anschließend den Schreibschutz für beide Ordner deaktivieren. Für die beiden Konfigurationsdateien „baldur.ini“ und „keymap.ini“ (jeweils im Hauptverzeichnis der Spiele) muss man dem Benutzer noch Vollzugriff gewähren (rechte Maustaste, Einstellungen, Sicherheit, Bearbeiten, Benutzer, Haken bei Vollzugriff). Wer noch nicht alle vier Teile besitzt, kann sie als Komplettpaket für 10 Euro von Atari bekommen (zusammen mit allen Teilen von Icewind Dale für 16 Euro). Ohne die beiden Add-ons funktionieren die Modifikationen leider nicht.

Nach diesen Vorkehrungen kopiert man die Dateien aus der Modifikation „Baldur's Gate Trilogy – WeiDU“ (Version 1.05b) ins Hauptverzeichnis von Baldur's Gate 2 und führt das Setup-Programm „Setup-BGT.exe“ aus. Dieses kopiert die Programmdateien des ersten Teils in das Verzeichnis des zweiten, passt dessen Startmenüs an und beseitigt zahlreiche Bugs. Abschließend kann man das Verzeichnis von Baldur's Gate 1 wieder löschen. Alle Teile lassen sich nun über den Aufruf von Baldur's Gate 2 starten.

Für Bildschirme mit hohen Auflösungen empfiehlt sich die Widescreen-Modifikation, die vor Kurzem auf der Seite „The Gibberlings 3“ veröffentlicht wurde. Sie funktioniert sowohl mit der zuvor genannten Trilogy-Version als auch mit Baldur's Gate 1 („Legenden der Schwertküste“ muss installiert sein) oder Baldur's Gate 2. Nach dem Start der Widescreen-Modifikation muss man lediglich das Spielverzeichnis angeben und die Auflösung in X- und Y-Richtung wählen. Da Grafiken und Menüs nicht komplett neu gezeichnet werden, erscheinen sie nun kleiner auf dem Bildschirm, jedoch ist deutlich mehr von der Umgebung auf dem Spielfeld zu sehen. Der

Autor des Programms hat die Modifikation mit 1280×1024 Bildpunkten getestet. Bei höheren Einstellungen kann es in Einzelfällen zu Bild- und Videoproblemen kommen. Falls die gewählte Auflösung nicht richtig funktioniert, lässt man das Widescreen-Programm einfach nochmals mit anderen Werten durchlaufen. Abschließend empfiehlt es sich, noch das BG2-Fixpack von Gibberlings 3 zu installieren, das zahlreiche Fehler in Baldur's Gate 2 beseitigt und die Installation einzelner Erweiterungen erlaubt.

Planescape: Torment

Die Widescreen-Modifikation funktioniert auch mit anderen Infinity-Spielen wie „Planescape: Torment“. Dazu muss man das Spiel ebenfalls komplett auf die Festplatte installieren. Die Dateien der zweiten, dritten und vierten CD kopiert man einfach in das Spielhauptverzeichnis (jeweils in Unterordner „CD2“, „CD3“, „CD4“). Anschließend installiert man den Patch 1.1, deaktiviert den Schreibschutz für das Programmverzeichnis und gewährleistet unter Vista genau wie bei Baldur's Gate dem Benutzer Vollzugriff für die Dateien „keymap.ini“ und „torment.ini“, sodass man in letzterer mit einem Texteditor die neuen Pfade für die CDs 2, 3 und 4 eintragen kann.

Hat man dies erledigt, empfiehlt es sich zunächst, das „PS:T Fixpack“ von Qwin zu installieren. Selbiger hat auf der Seite www.shsforum.net auch eine Modifikation mit zahlreichen Spieländerungen unter dem Namen „PS:T Tweaks“ veröffentlicht, von denen man nach Belieben einzelne Elemente installieren kann. Gefallen einem die Neuerungen nicht, kann man sie später problemlos deaktivieren. Die Widescreen-Modifikation sorgt wiederum für einen besseren



Die Baldur's Gate Trilogy vereint alle Teile der Rollenspiel-Saga unter der Infinity-Engine von Baldur's Gate 2. Wem einzelne Teile fehlen, bekommt sie bei Atari im günstigen Komplettpaket.

Überblick über die Spielumgebung, Menüs werden jedoch nicht skaliert und hängen nicht besonders schön in der linken oberen Bildschirmecke.

Icewind Dale

Für die ebenfalls auf der Infinity-Engine aufsetzende Icewind-Dale-Serie findet man deutlich weniger Modifikationen als für Baldur's Gate oder Planescape: Torment. Um den ersten Teil in höheren Auflösungen spielen zu können, muss man auch hier das Add-on „Herz des Winters“ und den Patch 1.42 mit der kostenlosen Erweiterung „Die Herausforderungen des Meisters der Verlockung“ installieren. Für den zweiten Teil gibt es lediglich den Patch auf Version 2.01.

Die Installation der Widescreen-Modifikation funktioniert analog zu den vorangegangenen Titeln. Nach der Komplett-Installation muss man unter Vista den Schreibschutz für den Programmordner löschen und Vollzugriff für die Dateien „keymap.ini“ und „icewind.ini“ beziehungsweise „icewind2.ini“ gewähren und das Widescreen-Programm starten. Anschließend sieht man deutlich mehr von der Spielumgebung, die Menüleiste am unteren Bildschirmrand wurde allerdings nicht angepasst. Abschließen sollte man die Tweak Packs für Icewind Dale 1 und 2 von Gibberlings 3 installieren, die viele kleinere Fehler beseitigen.

Linux

Unter Linux laufen die Infinity-Spiele mittels des API-Emulators Wine. Die Vollinstallation und das Aufspielen der Patches funktioniert analog zur zuvor beschriebenen Vorgehensweise. Unter Ubuntu 8.04 (32 Bit) mit Wine 0.9.59-0ubuntu5 reicht es aus, wenn man die Setup- und Patch-Dateien per Doppelklick startet. Bei Baldur's Gate 2 scheiterte die Installation zunächst daran, dass wir die erste Disc nicht wieder auswerfen konnten, während das Setup-Programm lief. Daher kopierten wir zunächst den Inhalt der Discs 2, 3 und 4 auf die Festplatte und wiesen dem Setup die entsprechenden Pfade zu, als es nach den CDs fragte. Auch beim Start von



Das textlastige Kult-Rollenspiel Planescape: Torment läuft im Original nur mit 640 × 480 Bildpunkten. Per Widescreen-Mod kann man die Auflösung nach Belieben vergrößern.

Baldur's Gate 2 muss man zuvor die zweite Disc einlegen. Das Spiel läuft in 32 Bit Farbtiefe. Die Hardwarebeschleunigung der Grafik per OpenGL funktioniert nur mit Nvidia-Grafikkarten, unser ATI-Modell produzierte im Test Bildstörungen, weshalb man sich dort mit der Softwaregrafik begnügen muss.

Einzig Planescape: Torment konnten wir nicht zum Starten bewegen. Laut Wine-Datenbank funktioniert das Spiel seit der Version 0.9.1.6 nicht mehr. Sollte sich dies in zukünftigen Wine-Versionen wieder ändern, dann müsste man den Inhalt von CD2, CD3 und CD4 manuell in das Installationsverzeichnis (die entsprechenden Windows-Laufwerke findet man im Benutzerverzeichnis unter .wine/dosdevices) kopieren und die Pfade in der Datei „torment.ini“ anpassen und dort eventuell noch den Eintrag „Fullscreen=0“ vornehmen. Glücklicherweise bereiten die Teile von Baldur's Gate und Icewind Dale keinerlei Probleme.

Neben der Windows-Version bietet der Autor der Widescreen-Modifikation auch eine Variante für Linux an. Dazu muss man zunächst das WeiDU-Paket für Linux auspacken und von dessen Programmdateien WeiDU, WeInstall und tolower in das Verzeichnis /usr/bin kopieren. Danach entpackt

man das Widescreen-Mod für Linux und kopiert das Unterverzeichnis „widescreen“ in das Hauptverzeichnis des Spiels. Damit die Patches alle Dateien auch verändern können, sollte man zuvor dem Anwender Schreibrechte einräumen. Dazu ruft man ein Terminalfenster auf, wechselt in das Hauptverzeichnis des Spiels und tippt `chmod u+w * -R` ein. Anschließend startet man den Befehl `tolower`, der alle Dateinamen in Kleinbuchstaben ändert und aus der Datei „baldur.ini“ eine Datei „linux.ini“ mit den Pfadenamen zu den einzelnen Disc-Verzeichnissen generiert. Da Icewind Dale keine baldur.ini hat, muss man dort die entsprechenden „icewind.ini“ beziehungsweise „icewind2.ini“ in eine Datei „baldur.ini“ kopieren. Danach sollte man in der „linux.ini“ noch einmal die Dateipfade besonders auf die Groß- und Kleinschreibung überprüfen. Bei unserer Installation mussten wir bei Baldur's Gate 2 die CD-Pfade in Kleinbuchstaben ändern. Abschließend ruft man im Spielhauptverzeichnis den Befehl „WeInstall widescreen“ auf und wählt die gewünschte Auflösung.

Es gibt sogar den Versuch, die Infinity-Engine in einem Open-Source-Projekt nachzubauen. Doch die gemRB genannte Engine steckt noch im frühen Alpha-Stadium. Die aktuelle Version 0.3.0 ist kaum dokumentiert, verlangt komplizierte Konfigurationen und läuft selbst dann nur unbefriedigend, sodass man die Abenteuer nicht vernünftig durchspielen kann. Die Entwicklung schreitet nur langsam voran. Wegen der recht problemlosen Wine-Unterstützung gibt es offenbar nur wenig Interesse, gemRB weiterzuentwickeln. (hag)

Literatur

- [1] The Gibberlings 3: www.gibberlings3.net
- [2] Weimers Dialogue Utilities: www.weidu.org
- [3] Spellhold Studios: www.shsforums.net
- [4] Sorcerer's Place: www.sorcerers.net
- [5] Übersicht aller Mods: <http://modlist.pocketplane.net>

Soft-Link 0815174

ct



Mit Wine laufen Icewind Dale 1 und 2 wie auch die Baldur's-Gate-Serie problemlos unter Linux in hohen Auflösungen. Einzig Planescape: Torment hat Probleme mit dem X-Server.



Oliver Lau

Allzeit druckfrisch

Mit dem Google-Chart-API Diagramme zeichnen

Wer mal eben auf die Schnelle ein Schaubild für eine Website erzeugen will, muss dafür nicht erst umständlich zu bedienende Kommandozeilenprogramme wie Gnuplot oder Schwergewichte wie Excel & Co. installieren. Der Aufruf eines speziellen Links holt die gewünschte Grafik direkt in den Webbrowser – Google Charts macht's möglich.

Webmaster, die mit Hilfe der Auswertungen von Google Analytics ihre Website-Nutzung überwachen und optimieren, kennen die schmucken Diagramme, die auf einen Blick veranschaulichen, wohin sich zum Beispiel der Besucherzahlentrend entwickelt oder welchen Anteil welche Suchmaschinen als Sprungbrett auf die Webpräsenz haben. Seit einiger Zeit steht die Schnittstelle (Google Charts API) der Öffentlichkeit zur unentgeltlichen Nutzung frei.

Programmieren können muss man dafür nicht unbedingt – zumindest nicht für sehr simple Diagramme –, weil jede Grafik ganz einfach durch den Aufruf einer URL entsteht. Sie wird blitzschnell auf den Google-Servern erzeugt und im PNG-Format an den Aufrufer zurückgesendet. Damit lässt sich ein Bild bequem per ``-Tag in den HTML-Code einer

Webseite einbetten. Jede URL beginnt mit „`http://chart.apis.google.com/chart?`“. Danach folgen die Parameter, wie üblich durch das kaufmännische Und (&) voneinander getrennt (welches in ``-Tags als `&` zu maskieren ist):

```

```

Das Bild links oben auf der folgenden Seite zeigt das Ergebnis. Der Parameter `cht=` gibt den Diagrammtyp (chart type) an. Das folgende „p“ steht für „pie chart“ (Tortendiagramm). Ein „p3“ hätte zu einer dreidimensionalen Tortengrafik geführt. `chs=` bestimmt die Breite und Höhe der Grafik in Pixeln. Auf `chd=` folgt eine Liste der darzustellenden Werte, auf `chl=` die durch Kommas getrenn-

ten Beschriftungen und auf `chtt=` die Überschrift der Grafik.

Damit die Umlaute in den Beschriftungen korrekt dargestellt werden, müssen die Zeichen aus dem Unicode-Vorrat UTF-8 stammen. Der HTML-Code der Webseite sollte demnach im `<head>`-Abschnitt folgende Zeile enthalten und als UTF-8-Text abgespeichert worden sein:

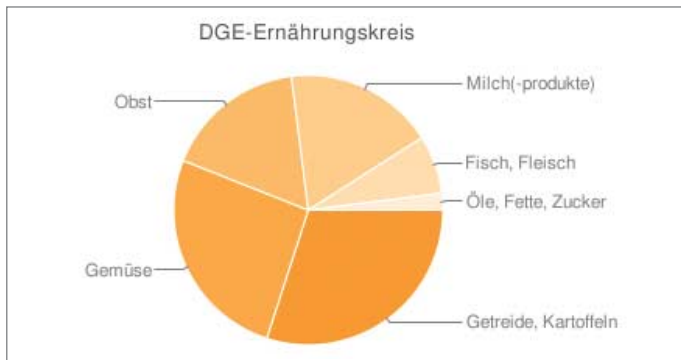
```
<meta http-equiv="content-type"
content="text/html; charset=UTF-8">
```

Kodierung

In der einfachsten Kodierung (`chd=t:`) wie im obigen Beispiel erwartet das Google-Chart-API die darzustellenden Werte als Gleitkommazahlen zwischen 0 und 100. Größere Werte werden automatisch auf 100 beschnitten, negative Zahlen stellen fehlende Werte dar und entfallen damit bei der Darstellung. In Tortengrafiken geben die Gleitkommazah-

len den prozentualen Anteil am Gesamtkreis an, in anderen Grafiken wie etwa Balkendiagrammen die Länge eines Balkens (in Prozent von der maximal möglichen Länge) oder in Liniendiagrammen wie der folgenden sogenannten „sparkline“ (zu Deutsch etwa Schwunglinie) die Höhe in Prozent von einer gedachten Grundlinie. Sparklines sind ideal, um ohne den Ballast von Achsen oder Skalierungen auf die Schnelle einen Trend zu visualisieren. Wie die Grafik rechts oben zeigt, werden alle angegebenen Werte gleichmäßig entlang der X-Achse verteilt:

```
http://chart.apis.google.com/chart
?cht=ls
&chs=432x220
&chco=ff3333
&chf=c,l,g,90,99ccff,0.8,ffffff,0
&chd=t:2,8,9,7,5,12,13,6,18,11,10,13,1,13,
5,10,14,16,10,6,10,20,17,16,20,13,4,16,11,
32,53,76,88,54,20,29
```

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt, Getreide, Kartoffeln und Gemüse Lebensmitteln mit kurzkettigen Zuckern und gesättigten Fettsäuren vorzuziehen.

Dieselben Daten machen sich auch als Balkengrafik gut. Passen die standardmäßig 22 Pixel breiten Balken (mit 7 Pixeln Zwischenraum) nicht in die mit `chs=` vorgegebene Breite oder Höhe, wird das Diagramm automatisch beschnitten. Um das zu verhindern, muss man die Breite der Balken und die Zwischenräume mit dem Parameter `chbh=` manuell anpassen. Im folgenden Beispiel ist jeder Balken 9 und die Räume dazwischen sind 3 Pixel breit, womit die 36 Balken die Grafik in der Breite komplett ausfüllen:

```
http://chart.apis.google.com/chart
?cht=bvg
&chs=432x220
&chbh=9,0,3
&chco=ff3333
&chd=t:2,8,9,7,5,12,13,6,18,11,10,13,1,13,
5,10,14,16,10,6,10,20,17,16,20,13,4,16,11,
32,53,76,88,54,20,29|1,9,12,3,7,11,12,2,25,
20,8,11,1,12,9,9,16,13,11,6,11,21,9,12,28,1
7,6,12,13,33,60,79,80,66,22,23
```

Der Diagrammtyp lautet in diesem Beispiel „bvg“, was für „bar, vertical, grouped“ steht, also eine Grafik mit vertikal angeordneten Balken, die sich gruppieren lassen.

Der zweite Wert im `chbh=`-Parameter gibt den Abstand in Pixeln zwischen Balkengruppen an. Dieser ist im Beispiel 0, weil das API erst dann Gruppen erzeugt, wenn man ihr mehrere Datensätze übergibt. Diese sind durch den senkrechten Strich (|) voneinander zu trennen. Zur x-ten Gruppe setzt das API stets die Werte an der jeweils x-ten Stelle eines Datensatzes zusammen, wie im folgenden Beispiel (siehe die Grafik rechts unten):

```
http://chart.apis.google.com/chart
?cht=bvg
&chs=432x220
&chbh=4,3,1
```

```
&chco=ff3333,33cc33
&chm=D,99ccff,1,0,3,0
&chd=t:2,8,9,7,5,12,13,6,18,11,10,13,1,13,
5,10,14,16,10,6,10,20,17,16,20,13,4,16,11,
32,53,76,88,54,20,29|1,9,12,3,7,11,12,2,25,
20,8,11,1,12,9,9,16,13,11,6,11,21,9,12,28,1
7,6,12,13,33,60,79,80,66,22,23
```

Der Parameter `chm=D` verbindet die grünen Balken (das heißt die Werte aus dem ersten Datensatz) mit einer drei Pixel dicken blassblauen (Farbcode: 99ccff) Linie. Sämtliche Möglichkeiten der Dekoration listet die Online-Dokumentation auf [1].

Obwohl die Länge einer URL laut RFC 2616 theoretisch zwar nicht beschränkt ist, stößt man in der Praxis immer wieder auf mehr oder weniger harte Obergrenzen [2]. So kommt etwa der Internet Explorer nur mit URLs von nicht mehr als 2083 Zeichen klar. Andere Browser gestatten deutlich längere, aber eben nicht beliebig lange – so auch das API, das in unseren Tests nicht mehr als 1024 Werte akzeptierte, obwohl Google nichts dergleichen dokumentiert hat.

Einfach kodiert

Bei der bereits vorgestellten Angabe von Werten (text encoding) repräsentiert 0 den Anfang des Wertebereichs und 100 sein Ende. Die Auflösung ist dank der Gleitkommadarstellung praktisch beliebig hoch, allerdings werden URLs mit Werten in dieser Kodierung sehr lang. Um sie so kurz wie möglich zu halten, nimmt die Google-Charts-Schnittstelle Werte in zwei weiteren Kodierungen entgegen. Diese haben jedoch den Nachteil beschränkter Auflösung, weil sie nur 62 (simple encoding)

respektive 4096 (extended encoding) diskrete Werte umfassen.

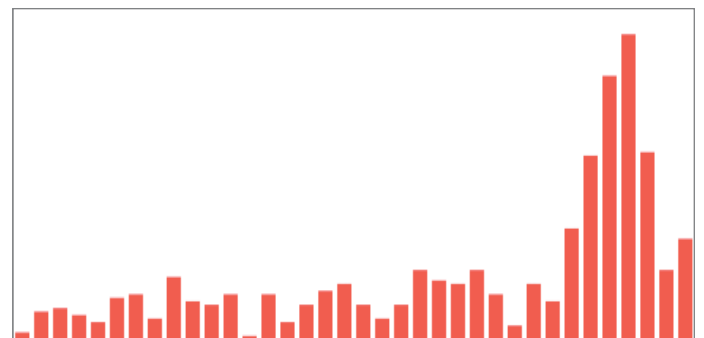
Bei der einfachen Kodierung (simple encoding) verwendet man anstelle von Gleitkommazahlen die Buchstaben A bis Z und a bis z sowie die Ziffern 0 bis 9, um ganzzahlige Werte zwischen 0 und 61 zu übergeben. Die Zeichenfolge „BDFHLNRT“ repräsentiert demnach die ersten acht Primzahlen. Fehlende Werte markiert der Unterstrich („_“). Wertegruppen trennt man mit einem Komma voneinander. Um diese Kodierung anstelle der Textkodierung zu verwenden, schreibt man hinter dem Parameter `&chd=` nicht ein „t“, sondern ein „s“ für „simple encoding“.

Für höhere Auflösungen ist die erweiterte Kodierung (extended encoding) gedacht. Dabei setzt sich ein Wert aus zwei alphanumerischen Zeichen mit der Basis 64 zusammen, die fast genau so umgewandelt werden wie bei der einfachen Kodierung. „AA“ steht zum Beispiel für 0, „c4“ für 1848 oder „_“ für den Maximalwert 4095. Zwei Unterstriche („__“) repräsentieren einen fehlenden Wert.

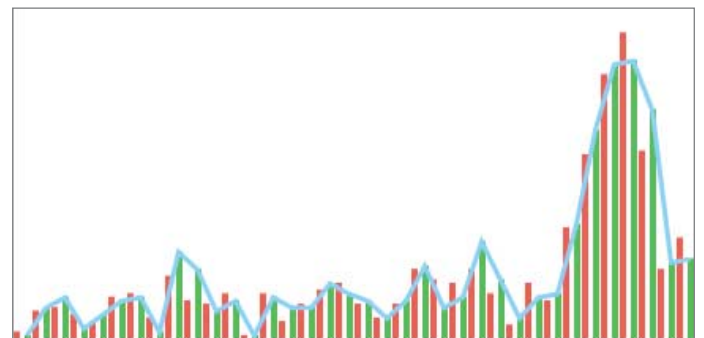
Damit man sich diese Werte nicht mühsam per Hand aus einer Tabelle zusammenklauben muss, bietet sich die Unterstützung durch ein kleines Programm an: Über den Soft-Link am Ende des Artikels ist ein Perl-Skript erhältlich, das zeilenweise



Sparklines eignen sich vor allem zur Darstellung von Trends.



Aber auch Histogramme lassen sich als Trendindikator gebrauchen.



Google Charts zeichnet auch zu Gruppen zusammengefasste Balken, wobei sich die Spitzen zusammengehöriger Datenpunkte etwa mit einer durchgehenden Linie dekorieren lassen.



PISA 2000: Überträgt man die Ergebnisse der naturwissenschaftlichen Tests farbkodiert in eine Europakarte, zeigt sich auf einen Blick, wer wie Deutschland leicht unterdurchschnittlich oder wie Österreich leicht überdurchschnittlich abgeschnitten hat.

Zahlen aus einer Textdatei liest und so skaliert, dass sie in den durch die gewünschte Kodierung (simple oder extended) vorgegebenen Bereich passen. Soll das Skript beispielsweise die Werte in der Datei pisa.dat in erweiterter Kodierung ausgeben, ruft man es wie folgt auf:

```
gchartencode.pl --encoding=simple 7
--file=pisa.dat
```

Anstelle von --encoding=simple (kurz -e=s) kann man zur Ausgabe in erweiterter Kodierung auch --encoding=extended (kurz -e=e) angeben. Die Datei pisa.dat ist ebenfalls unter dem Soft-Link zu finden. Sie enthält die Punktzahlen der naturwissenschaftlichen Tests der PISA-Studie aus dem Jahr 2000.

Karten zeichnen

Die 62 diskreten Werte der einfachen Kodierung reichen dicke aus, um die PISA-Ergebnisse auf einer Europakarte zu visualisieren, wie die Grafik oben veranschaulicht:

```
http://chart.apis.google.com/chart?cht=t
&chs=440x220
&chco=ffffff,ffffff,ffffff,00ff00
&chtm=europe
&chf=bg,s,eaf7fe
&chd=s:AKKKLVWYZceiikkrssw59
&chld=LUPTLVRUGRLITDKPLDEESCHBEISH
UNOFRCZSEIATGBFI
```

Landkarten (cht=t) sehen nur mit einem Seitenverhältnis von 2:1 gut aus, wobei die Breite auf 440 und die Höhe auf 220 Pixel begrenzt ist. Außer Europa (chtm=europe) kennt Google Charts „africa“, „asia“, „middle_east“ (für Europa: naher Osten), „south_america“, „usa“ und „world“. Mit dem Parameter chco= koloriert man die

Karte. Die darauf folgenden Werte sind zweistellige hexadezimale Kodierungen (00–ff, dezimal 0–255) für die additive Mischung der Farben Rot, Grün und Blau, wobei der erste Wert (ffffff, Weiß) die Farbe der Länder ohne Wertangabe bezeichnet und die folgenden den Farbübergang von Rot für den niedrigsten Wert (0 beziehungsweise „A“) über Gelb bis Grün für den höchsten (61 beziehungsweise „9“). Die Zeichenfolge hinter chld= führt die zu den Werten gehörenden zweistelligen Landeskürzel auf (Luxemburg, Portugal, ...). Der Parameter chf= bedeutet im Beispiel: Färbe den Hintergrund (bg) ohne Muster („s“, solid) blassblau (eaf7fe).

Granularität

Damit es nicht zur Stufenbildung kommt, muss der Gestalter eines Diagramms bei der Auswahl der optimalen Kodierung Höhe und Breite der Grafik in Pixeln sowie die Anzahl der

darzustellenden Werte berücksichtigen. Dazu ein Beispiel: Möchte man eine Grafik mit der maximal erlaubten Höhe (oder Breite) von 1000 Pixeln erzeugen und greift zu der einfachen Kodierung, so entstünden in Liniendiagrammen oder Diagrammen mit vertikal angeordneten Balken zwangsläufig Sprünge von rund 16 Pixeln (1000/62). Das will man normalerweise nicht, weshalb sich in diesem Fall je nach Anzahl darzustellender Werte entweder die Text- oder die erweiterte Kodierung besser eignen.

Beim folgenden Aufruf, der eine Liniengrafik des DAX-Kursverlaufs nebst einiger Dekorationen generiert, käme es bei einfacher Kodierung zu vertikalen Stufen von rund 3,5 Pixeln (216 / 62). Das sähe hässlich aus, weshalb bei der Vielzahl der Werte nur die erweiterte Kodierung (chd=e:) in Betracht kommt:

```
http://chart.apis.google.com/chart?cht=lc
&chs=432x216
&chm=r,e5ecf9,0,0,4,0,8
|h,000000,0,0,72,0,5
|a,ff0000,0,26,9
&chtt=DAX
&chxt=x,y,x
&chg=20,10,1,5
&chxl=0:|Dez|Jan|Feb|Mrz|Apr|Mai|
1:|6000|6500|7000|7500|8000|8500|
2:|2007|2008|
&chd=e:sHtLv3vBuTxxxqzC0Czb1xWx3uuv
XvBv1zQ0L06x4w1uSugvWtor2r-sVoFlqkLh
oUOTsLPVAU5U9W2WZVzYyZmTLVsSxToTB
YxY6YoVtYwZpXBKXUoWLPZiWETJRqN8Rf
PINJldNbPVMzLkEqKEJPIMNbMhOyOVNSb
T5S-TiVATwSdSBpCOMO-R.RcVkuISoUWVB
W8XrWqYSasa7aCbibbZragblbubqdmfYcoa
obZYKYaYiad
```

Heraus kommt die Grafik unten. Der Parameter chm=r definiert



Technische Chartanalyse: Der im Dezember begonnene Höhenflug des Deutschen Aktienindex fand mit dem Durchbrechen der 7800er-Marke ein jähes Ende. Im Februar hat er mehrere erfolglose Anläufe unternommen, die psychologische Schranke von 7000 Punkten zu überschreiten.

einen horizontalen, blassgrau-blau hinterlegten Bereich, der zwischen 40 (0.4) und 80 Prozent (0.8) der Grafikhöhe liegt. Der Parameter chm=h zeichnet eine horizontale schwarze Linie auf 72 Prozent der Höhe, chm=a den roten Pfeil.

Der Parameter chxt=x,y,x besagt, dass drei Achsen darzustellen sind. An die erste Achse (x) soll die erste Gruppe der Beschriftungen hinter dem Parameter chxl= gezeichnet werden (also die Monate), an die zweite (y) der DAX-Stand in Punkten (6000–8500) und an die dritte (wiederum x, aber eine Ebene darunter) die zu den Monaten gehörenden Jahreszahlen (2007 und 2008). Der Parameter chg= unterlegt das Ganze mit einem Raster mit einer Weite in horizontaler Richtung von 20 Pixeln und 10 Pixeln in vertikaler Richtung.

Um die DAX-Kurse maßstabsgetreu in die Spanne zwischen 6000 und 8500 Punkten einzupassen, wurden die Kurse mit folgendem Aufruf kodiert:

```
gchartencode.pl --encoding=extended 7
--min=6000 --max=8500 --file=dax.dat
```

Die Vorgabe der Grenzen sorgt dafür, dass das Skript sie nicht automatisch aus den eingelesenen Werten ermittelt.

Was solls

Mit den vorgestellten Diagrammtypen ist der Funktionsumfang noch lange nicht erschöpft. So kennt Google Charts etwa noch Streudiagramme, Radar-Charts und Venn-Diagramme.

An die Mächtigkeit von Gnuplot reicht das Google-Charts-API zwar nicht heran, jedoch sind die nötigen URLs schneller zusammengesetzt, vor allem mit Skript-Unterstützung. Der Haupteinsatzzweck dürfte demnach kein statischer wie bei Gnuplot sein; am ehesten eignet sich das API zum programmgesteuerten Erzeugen und Darstellen von Diagrammen auf Webseiten. (ola)

Literatur

- [1] Google-Chart-API-Dokumentation: <http://code.google.com/apis/chart>
- [2] RFC 2616, Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1: <http://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2616.txt>

Anzeige

Dušan Živadinović

Viele Hunde ...

SpamAssassin-Filter DCC für Mac einrichten

Ein wesentlicher Bestandteil des c't-Mac-Mailservers ist der Spam-Filter SpamAssassin. Das optionale Plug-in DCC erhöht dessen Spam-Erkennungsrate deutlich. Allerdings sind bei der Installation des DCC-Filters auf dem Mac einige Besonderheiten zu berücksichtigen.

Mit dem auf kleine Arbeitsgruppen zugeschnittenen c't-Mac-Mailserver kann man Mails von kommerziellen oder Freemail-Anbietern abrufen, zentral vorhalten und den vom ursprünglichen Mail-Anbieter durchgelassenen Spam nachträglich tilgen [1]. Das schont die Nerven und erleichtert besonders die Mail-Kommunikation unterwegs, wenn die Bandbreite knapp ist. Das System, auf das man SSL-verschlüsselt auch aus der Ferne zugreifen kann, besteht hauptsächlich aus dem Message Transport Agent Postfix, der Nachrichten empfängt und versendet, dem Spam-Filter SpamAssassin, dem IMAP-Server Dovecot sowie dem Mail-Abholprogramm Fetchmail, mit dem man Post-LFächer von Anbietern wie GMX oder Web.de leert.

Verdoppelte Filter

Mit dem SpamAssassin-Plug-in namens Razor Agents enthält der c't-Mac-Mailserver bereits einen Filter, der auf gesammelte Resultate vernetzter Clients setzt. Mit dem DCC-Filter einen zusätzlichen einzubinden, lohnt sich aber, weil Letzterer einen eigenen Ansatz bei der Spam-Analyse verfolgt und so die Treffsicherheit weiter erhöht (siehe Kasten). Auf dem Mac sind einige Pfade anders als auf der Ursprungsplattform Linux und auch fehlte bisher eine Startautomatik für die DCC-Software. Diese haben wir in Form eines LaunchDaemons zum Download bereitgestellt (siehe Soft-Link).

Wir beschreiben im Weiteren die Installation der aktuellen Version 1.3.92 für ein kleines Netz, bei der der Mac-Server am DCC-Schwarm als Client partizipiert

und seine Ergebnisse beisteuert, aber nicht als DCC-Server teilnimmt. Dabei kann man zwischen zwei Modi wählen, dem Spam-Trap- und dem Spam-Filter-Modus. Als Spam-Trap arbeitet DCC, wenn es im Zusammenspiel mit Sendmail eingehende Nachrichten analysiert und als Spam klassifizierte Mails zurückweist. Als Spam-Filter dient DCC, wenn man es als SpamAssassin-Plug-in konfiguriert, der via Postfix empfangene Mails filtert.

Zusammenspiel

Wir erklären das zweite Verfahren, weil der Mac-Mailserver auf den Mail-Transport von Postfix zu SpamAssassin zugeschnitten ist und weil der SpamAssassin mehrere Analyseverfahren zusammenfasst, sodass er Spamnachrichten auch dann erkennen kann, wenn sie im DCC-Netzwerk nicht registriert sind.

Startautomatik

Laden und entpacken Sie zunächst das DCC-Archiv, zum Beispiel auf den Desktop (siehe Soft-Link). Öffnen Sie das Terminalprogramm und stellen Sie die Kompileroptionen für den Betrieb ohne Sendmail ein; anschließend wird das Paket kompiliert und installiert (Administrator-Rechte erforderlich):

```
cd /Users/dz/Desktop/dcc-1.3.92
./configure --disable-server \
--disable-dccm
make
sudo make install
```

Stellen Sie sicher, dass in der Datei /var/dcc/dcc_conf die Elemente dcd und dccm abgeschaltet sind (ENABLE=off) und dccifd eingeschaltet ist. Außerdem müssen

Sie einen Namen für Ihre dcc-Station eintragen (im Beispiel ist das leoclient.bermuda.endofinternet.net).

```
DCCD_ENABLE=off
BRAND=leoclient.bermuda.z
endofinternet.net
DCCM_ENABLE=off
DCCIFD_ENABLE=on
```

In der Datei /var/dcc/map sind die DCC-Server aufgeführt, die der DCC-Client abfragt. Von Haus aus sind das eine Handvoll, die zur Domain dcc-servers.net gehören. Weitere Server kann man mit dcdcc add servername hinzufügen (entfernen mit dcdcc delete servername).

Laden Sie das LaunchDaemon-Archiv (siehe Soft-Link) und kopieren Sie die darin enthaltene Datei dccifd.plist in den Ordner /Library/LaunchDaemons. Wenn man den Mac neu startet, wird der Daemon dccifd vom zugehörigen LaunchDaemon automatisch geladen. Alternativ geht das mit diesem Kommando:

```
sudo launchctl load -w \
/Library/LaunchDaemons/dccifd.plist
```

Ob das Programm läuft, verrät das Kommando ps auxw | grep -i dccifd. Tragen Sie nun die DCC-Einstellungen für SpamAssassin in die Datei /etc/mail/spamassassin/local.cf ein:

```
use_dcc 1
dcc_timeout 8
dcc_home /var/dcc/
dcc_dccifd_path /var/dcc/dccifd
score DCC_CHECK n
```

Damit schaltet man das DCC-Plug-in ein, gibt die Frist an, nach der SpamAssassin ohne eine DCC-Antwort fortfahren soll, stellt das Stammverzeichnis ein (8 Sekunden, /var/dcc) und legt fest, wo sich das Socket dccifd befindet, über das der Daemon dccifd Aufträge von SpamAssassin empfängt.

In der letzten Zeile wird die Gewichtung für DCC-Treffer eingetragen. Es empfiehlt sich, mit diesem Wert ein wenig zu experimentieren. Falls die Nutzer des Mail-Servers ihren Sieve-Filter so eingestellt haben, dass Spam-markierte Nachrichten verworfen werden, sollte man diese Funktion abschalten, bis feststeht, dass auch mit dem DCC-Filter nur unerwünschte Nachrichten als Spam markiert werden.

Wir haben den Wert DCC_CHECK nach einer mehrwöchigen

Schwarm gegen Schwärme

DCC ist ein gruppenbasierter Spam-Filter des Software-Hauses Rhyolite, der sich auf ein verteiltes Netz von Clients und Servern stützt (Distributed Checksum Clearinghouse). Ein DCC-Client erzeugt von jeder eingehenden Mail eine Checksumme und meldet diese den DCC-Servern. Die Server nennen dem Client, wie oft sie diese Checksumme bereits erhalten haben. Übersteigt diese Zahl einen Schwellwert, wird der Spam-Score der Nachricht um einen voreingestellten Wert erhöht. Wenn der Score nach Durchlauf aller SpamAssassin-Analysen einen Schwellwert übersteigt (required_hits), wird die Mail als Spam behandelt.

Die von den DCC-Clients erzeugten Fingerprints sind unscharf, sodass zum Beispiel personalisierte Spam-Nachrichten dennoch die gleiche Checksumme aufweisen und so als Massenmails erkennbar sind. Die Server unterstützen sich gegenseitig, indem sie die Checksummen von Massenmails untereinander austauschen. Der zusätzliche Netzwerkverkehr, den die Kommunikation zwischen Client und Server verursacht, nimmt sich bescheiden aus. Pro Mail werden je zwei UDP-Datagramme von rund 150 Bytes übertragen.

gen Testphase auf 4.9 gesetzt und den Spam-Score-Schwellwert von SpamAssassin knapp darunter eingestellt (required_hits 4.8). Damit übersteigt der Score der Nachrichten, die im DCC-Netz als Massenmails auffällig werden, den Schwellwert und sie werden bereits ohne weitere Analysen (etwa durch Razor Agents) als Spam markiert.

Dieses Verfahren stellte sich in den Prüfungen nicht nur als gefahrlos für Ham-Mails dar, sondern auch als sehr effektiv gegen Spam. Die hohe Trennschärfe ergibt sich daraus, dass DCC in der Grundeinstellung eine Nachricht erst dann als

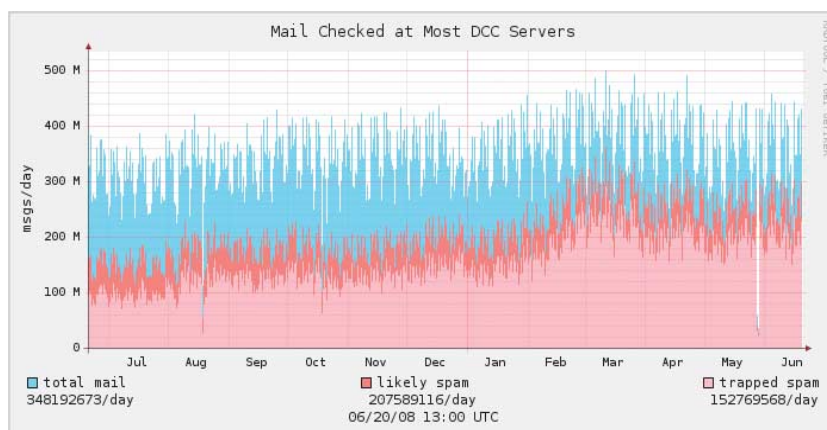
Spam auffasst, wenn sie mindestens 999 999-mal gemeldet worden ist.

Es ist jedoch Vorsicht angebracht, wenn man Mailing-Listen abonniert hat oder andere erwünschte Massenmails erhält, denn das DCC-Verfahren neigt dazu, beliebige Nachrichten allein anhand ihrer Zahl als Spam zu klassifizieren. SpamAssassin wird sie in der Regel dennoch nicht als Spam markieren, wenn andere Merkmale etwa aus der Bayes-Analyse die Gewichtung auf Ham legen und so den Spam-Score unter den Schwellwert drücken. Wenn dennoch erwünschte Nachrichten als Spam markiert werden, genügt es, die Variable score DCC_CHECK herabzusetzen, zum Beispiel auf den Wert 2.

Aktivieren Sie nun das DCC-Plug-in für SpamAssassin, indem sie der Datei `/etc/mail/spam-assassin/init.pre` diese Zeile hinzufügen:

```
loadplugin7
Mail::SpamAssassin::Plugin::DCC
```

Pro Tag erfassen die DCC-Clients mehrere hundert Millionen Mails, ein Großteil davon wird als Spam erkannt und verworfen (hellroter Bereich).



Wenn Sie SpamAssassin anschließend stoppen und neu starten

```
sudo launchctl stop spamd
sudo launchctl start spamd
```

sollte es fortan auch DCC nutzen. Wenn der SpamAssassin-Daemon spamd eine Nachricht als Spam klassifiziert hat und DCC dazu Punkte beigesteuert hat, sind sie in der Datei `/var/log/mail.log` am Eintrag DCC_CHECK zu erkennen.

DCC bietet neben der Checksummenerfassung auch die Möglichkeit, Nachrichten anhand von Greylists zu filtern. Dieses Verfahren empfehlen wir jedoch nicht, weil es auch Mails von versehentlich auf den Index geratenen Absendern für eine Weile blockiert. Wer es dennoch ausprobieren will, findet auf der Website von Rhyolite Hinweise zur Einrichtung. (dz)

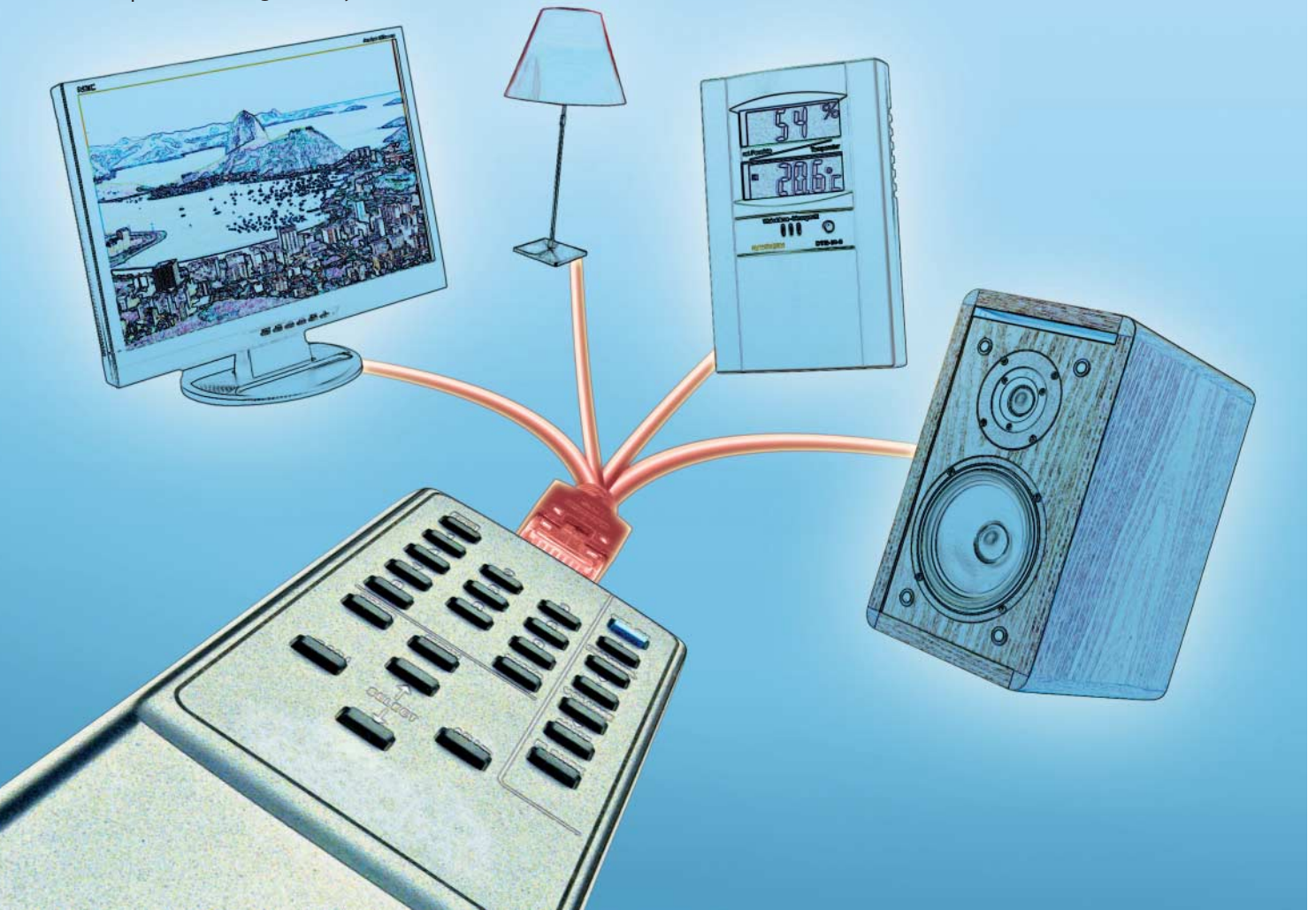
Literatur

- [1] Dušan Živadinović, Klärwerk, Mac als Mail-Server und Spamfilter, c't 13/08, S. 202
- [2] Jo Bager, Holger Bleich, Mail-Infarkt, Bot-Netze und neue Methoden der Spam-Versender lassen die Mail-Werbeflut anschwellen, c't 2/07, S. 80

 **Soft-Link 0815180**

ct

Anzeige



Alexander König

Netzwerk-Makler

UPnP-Baukasten vermittelt zwischen Netzwerk-Hardware

Universal Plug and Play ist ein mächtiges Netzwerkprotokoll, das Musik und Filme verteilt und Router einrichtet. Und mit etwas Programmieraufwand rüstet ein in Java geschriebener UPnP-Stack die Technik bei vorhandener Hardware nach und hilft beim Entwurf neuer UPnP-tauglicher Anwendungen.

Noch vor wenigen Jahren verließen sich viele Hersteller auf selbst entwickelte Protokolle. Wenn Geräte unterschiedlicher Hersteller jedoch zusammenarbeiten sollen, benötigt man Standards. Dank der wachsenden Zahl an Netzwerk- und Unterhaltungsgeräten verbreiten sich mittlerweile offene Standards und Formate wie Universal Plug and Play (UPnP), die eine gemeinsame Basis für Hersteller und Entwickler schaffen [1, 2]. Ein in Java geschriebener UPnP-Stack vom Fraunhofer-Institut FOKUS in

Berlin fasst das komplexe Bündel aus Netzwerkprotokollen und Datenformaten zusammen, vereinfacht und vereinheitlicht die Protokollaufrufe und hilft so beim Entwickeln neuer UPnP-Geräte und -Dienste.

Theoretisch

Universal Plug and Play bringt Geräte in IP-Netzwerken zusammen, dolmetscht zwischen unterschiedlichen Datenformaten und regelt das reibungslose Miteinander der Komponenten. Seit einigen Jahren pflegt das UPnP-

Forum (www.upnp.org) diesen Standard, gemäß dem es Netzwerkgeräte wie Drucker, Scanner und Router zertifiziert. Wir fassen hier den Standard nur kurz zusammen, die UPnP-Grundlagen beschreiben die Artikel „Brückenschlag“ und „Freihandelszone“ [1, 2]. Pragmatiker können diesen Teil auch überspringen und gleich bei der Praxis einsteigen, da der vorgestellte Stack die Protokolle komplett kapselt und man ihn ohne viel Vorwissen nutzen kann.

In einem UPnP-Netz treten als Akteure Geräte (Devices) und

Kontrollpunkte (Control Points) auf. Geräte bieten Dienste (Services) im Netz an, beispielsweise stellen sie Mediendateien bereit (Mediaserver) oder zeigen sie an (Mediarenderer). Kontrollpunkte kommunizieren mit diesen Geräten und steuern deren Dienste. In einem physischen Gerät können sowohl Geräte als auch Kontrollpunkte stecken. So bestehen die meisten erhältlichen Medienabspieler aus einem Mediarenderer, der Medien wiedergibt, und einem Kontrollpunkt, der die Navigation durch die Mediensammlungen auf UPnP-Medienservern steuert.

Um Geräte und Kontrollpunkte zu verbinden, verschaffen sich UPnP-Netzwerkknoten eine IP-Adresse – meist automatisch per DHCP oder Auto-IP (APIPA). Anschließend senden die Geräte per Multicast eine Nachricht ins gesamte lokale Netz und verkünden damit ihre Aktivität. Alternativ können jedoch auch Kontrollpunkte aktiv nach Geräten suchen (Discovery).

Im nächsten Schritt erfragt der Kontrollpunkt die Eigenschaften des Geräts. Dazu ruft er

über eine HTTP-GET-Anfrage zunächst die Gerätebeschreibung (Device Description) ab. Die dafür benötigte URL steht im LOCATION-Header jeder Discovery-Nachricht. Das zurückgelieferte XML-Dokument enthält Geräteeigenschaften wie einen Namen, eine weltweit eindeutige Geräte-ID und den Hersteller. Darüber hinaus finden sich in diesem Dokument URLs zu Dienstbeschreibungen und Aktionen sowie Verweise, über die der Kontrollpunkt Ereignisse abonniert.

Welche Dienste ein UPnP-Gerät anbietet, erfährt ein Kontrollpunkt auch über eine HTTP-GET-Anfrage. Die XML-Antwort beschreibt die Aktionen (Actions) und Statusvariablen (State variables) des Gerätes, sodass ein generischer Kontrollpunkt selbst diesen ihm bis dato unbekannten Netzwerknoten steuern kann.

Ein Beispiel: Das UPnP-Konsortium hat bisher nur einen Sensortyp standardisiert, den Temperatursensor. Meldet sich jetzt ein Gerät mit einem Dienst namens BrightnessSensor und besitzt dieser eine Aktion namens GetBrightness(), kann man als Entwickler sicher sein, einen Helligkeitssensor gefunden zu haben. Da die Dienstbeschreibungen auch die Typen (String, Integer, Float) und die gültigen Wertebereiche für alle Aktionsargumente und jede Statusvariable enthalten, lassen sich nicht-standardisierte Geräte, die einen gewissen Komplexitätsgrad nicht überschreiten, ohne zusätzliche Informationen steuern.

Aktionen löst der Kontrollpunkt auf einem Gerät aus, indem er SOAP-Nachrichten per HTTP-Post verschickt. SOAP ähnelt den schon länger bekannten

Remote Procedure Calls (RPC), allerdings nutzt es für Daten und Funktionen XML (www.w3.org/TR/soap). Das Gerät antwortet wiederum per SOAP und liefert das Resultat der Aktion.

Zusätzlich können Kontrollpunkte Ereignisse eines Dienstes abonnieren. Bis das Abo ausläuft oder gekündigt wird, erhält der Kontrollpunkt nun bei jeder Änderung die neuen Werte und Zustände zugeschickt.

Praktisch

Der UPnP-Stack vom Fraunhofer Institut FOKUS läuft unter Suns JVM ab Version 1.4.2, sodass er sowohl unter Windows, Linux als auch Mac OS X ohne weitere Anpassungen funktioniert. Auf der Projektseite findet sich der Stack in einem Zip-Archiv (siehe Soft-Link).

Für das Ausprobieren der Beispiel-Programme und erste Programmier-Experimente hat sich die freie Entwicklungsumgebung Eclipse (Version 3.2 oder neuer) bewährt. Der Stack funktioniert aber auch unter anderen Umgebungen wie NetBeans oder JBuilder, allerdings ist dort etwas Handarbeit gefragt.

Zunächst entpackt man das Archiv in ein leeres Verzeichnis und startet in Eclipse ein neues Java-Projekt über die Menüpunkte File, New und Java Project. Im sich öffnenden Dialog wählt man unter Contents den Punkt „Create project from existing source“ und navigiert zum Ordner mit den entpackten Java-Dateien. Anschließend benennt man das Projekt und erzeugt es über den Button „Finish“. Eclipse sollte außerdem wissen, dass der Quelltext des Stacks in UTF-8 ko-

diert ist. Überprüfen kann man diese Einstellung, indem man im Eclipse Package Explorer mit der rechten Maustaste auf den Projektnamen klickt und den Punkt Properties aufruft. Steht dort unter „Text file encoding“ nicht UTF-8, gibt der Punkt Others die UTF-8-Kodierung manuell vor. Anschließend sollte das Projekt fehlerfrei kompilieren. Treten trotzdem Fehler auf oder soll der Stack in anderen Entwicklungsumgebungen arbeiten, muss man unter Umständen noch den Bibliotheksordner lib/ in den Suchpfad übernehmen und den Weg zum src-Ordner setzen.

Demonstration

Der Stack bringt eine Reihe von Beispielprogrammen für Geräte und Kontrollpunkte mit: Wechselt man im Package Explorer in das neue Projekt und dort in den Ast src/de.fraunhofer.fokus.upnp.examples.stress, findet sich die Datei ClockEntity, die eine UPnP-Uhr ins Netz stellt. Über einen Rechtsklick und den Menüpunkt „Run as“ führt man diese Datei als „Java Application“ aus.

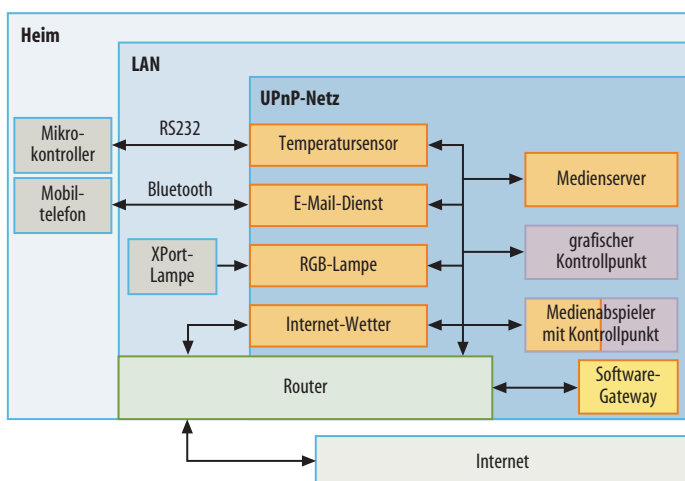
Die Eclipse-Konsole zeigt nun einige grundlegende Ausgaben und Meldungen. Ein Browser-Aufruf der Webseite des Gerätes (<http://IP-Adresse:6000>) zeigt die aktuelle Zeit und die generierten

Beschreibungsdokumente. Für echtes UPnP fehlt noch ein Kontrollpunkt, der unter src/de.fraunhofer.fokus.upnp.examples.gui_control_point/GUIControl.java liegt.

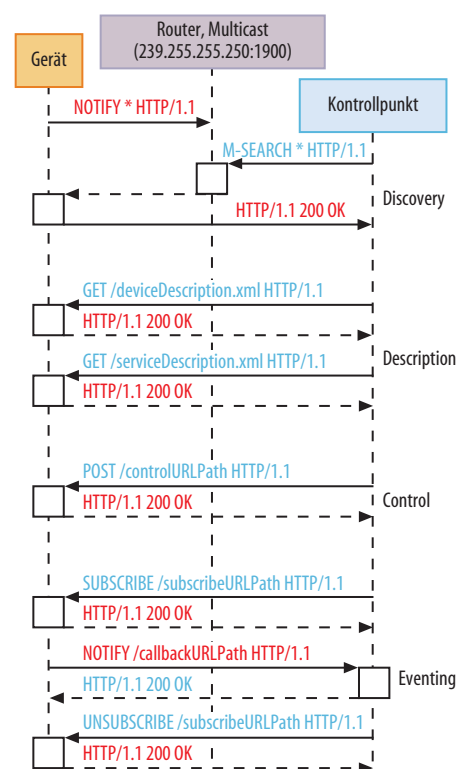
In der Bedienoberfläche des Kontrollpunktes erscheinen nach kurzer Zeit neben der Uhr alle anderen UPnP-tauglichen Geräte, die im LAN aktiv sind. Sollte während des Starts des Kontrollpunkts die Windows-Firewall nachfragen, muss man die Verbindungen der Java-Laufzeitumgebung gestatten (javaw.exe). Weitere Gerätetypen zum Ausprobieren finden sich unter src/de.fraunhofer.fokus.upnp.examples. Alle *Entity-Klassen sind ausführbar, die dadurch gestarteten Geräte zeigt der Kontrollpunkt automatisch an.

Leitstelle

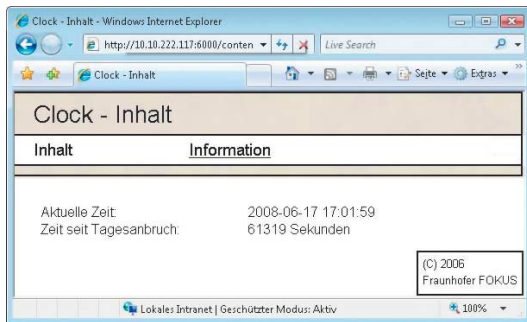
In vielen Fällen reicht es, mit dem mitgelieferten grafischen Kontrollpunkt existierende UPnP-Geräte zu steuern. Generische Kontrollpunkte finden sich auch in anderen Softwarepaketen: So stellt CPU-Hersteller Intel einen Kontrollpunkt in seinen UPnP-Tools bereit und der Dateimanager Filesurfer vom Autor dieses Artikels zeigt UPnP-Geräte und ihre Eigenschaften sowie Aktionen an (siehe Soft-Link).



UPnP ruft Netzwerkgeräte im LAN aus, beschreibt ihre Funktion und steuert sie über HTTP-Aufrufe.

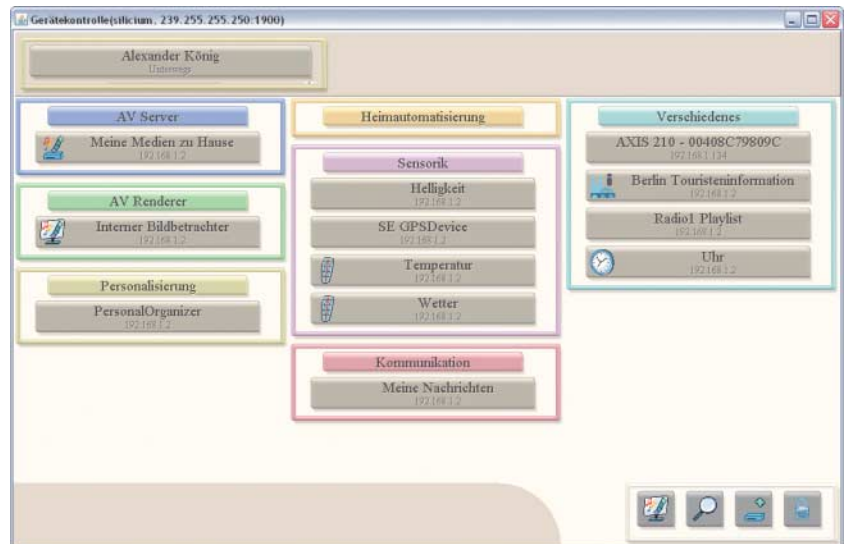


UPnP verbindet viele bereits vorhandene Geräte, die bislang nur nebeneinander werkten.



Dem UPnP-Stack liegen Beispiele für Geräte wie diese einfache UPnP-Uhr bei, die über das Netz die Zeit ansagt.

Der generische Kontrollpunkt zeigt gerade im LAN aktive UPnP-Geräte, sortiert sie in Gruppen und steuert sie per Maus.



Sollen jedoch unterschiedliche Geräte zusammenspielen, wäre eine autonome Software komfortabler. Sie könnte beispielsweise Temperaturen und andere Statusvariablen auslesen und abhängig davon selbstständig Aktionen anstoßen. Für diese Fälle existiert die Klasse `TemplateControlPoint.java`, die UPnP-Geräte im Netz findet, sich um die verschiedenen Timeouts kümmert und die Nachrichten zum Auslösen von Aktionen und den Empfang von Ereignissen kapselt. Als Anwendungsprogramm baut man verschiedene Methoden ein, die über neue und aus dem Netz entfernte Geräte sowie geänderte Statusvariablen informieren. Das Beispielprogramm auf Seite 187 überwacht als Kontrollpunkt im LAN einen Temperatursensor und regelt je nach Umgebungstemperatur die Helligkeit einer netzwerktauglichen Lampe.

Zusätzlich zum Quelltext benötigt man noch die Konfigurationsdatei `LightControlEntity.xml`, die der Stack im Ordner `res/` sucht und die die vom Kontrollpunkt genutzten Ports für das Eventing und den Webserver, einen Herstellernamen sowie weitere Eigenschaften enthält. Der Name dieser Konfigurationsdatei richtet sich nach dem Java-Klassenamen: Heißt die Klasse `UPnPBeispielKlasse`, benötigt man die Datei `res/UPnPBeispielKlasse.xml`. Zusätzlich sucht der Java-Stack nach Einrichtungsdaten, die sich auf den jeweiligen Rechner beziehen. Startet die Java-Klasse auf dem Computer mit der IP-Adresse 192.168.1.5, sucht sie bevorzugt nach einer

Datei namens `LightControlEntity_192.168.1.5.xml`.

Damit der Stack den Ordner `res/` findet, muss dieser entweder im Hauptverzeichnis des aktuellen Eclipse-Projekts oder eine Ordnerstufe darüber liegen. Wurde das Projekt wie beschrieben in Eclipse erstellt, sind keine weiteren Änderungen notwendig.

Das leicht gekürzte Listing auf Seite 187 überschreibt die aus der Mutterklasse `TemplateEntity` geerbten Methoden `newDevice()`, `deviceGone()` und `stateVariableChanged()`, die nun ausschließlich nach einem Temperatursensor und einer Lampe suchen. Der Konstruktor `LightControlEntity` liest wie oben beschrieben die Vorgaben für `sensorName` und `lightName` aus der Datei `LightControlEntity.xml` über die Methode `getStartupConfiguration()` ein.

Über die Methode `newDevice()` fragt das Programm nun alle UPnP-Geräte ab und vergleicht deren Namen mit dem Wert der Variablen `sensorName` und `lightName`. Findet es ein Netzwerklicht und einen passenden Sensor, merkt es sich die Geräte in `sensorDevice` und `lightDevice`. Bietet der Temperatursensor einen Dienst namens `temperatureService` an, abonniert das Programm zusätzlich dessen Zustandsvariablen via `sendSubscription()`. Die Methode `deviceGone()` tritt in Aktion, wenn sich UPnP-Geräte aus dem Netz verabschieden.

Laufen veränderte Messwerte des Sensors auf, passt die Methode `stateVariableChanged()` über eine Aktion auf der Netzwerklampe die Helligkeit an: Meldet der Sensor sinkende Temperaturen,

blendet der Aufruf `action.getArgument(„NewLoadLevelTarget“).setNumericValue(currentTemperature + 30)` die Lampe ab und `getTemplateControlPoint().invokeAction(action)` überträgt die neuen Werte zur Lampe.

Diese Art des Zugriffs ist jedoch für komplexe Geräte wie UPnP-Medienserver noch sehr aufwendig. Das Beispiel `MediaServerCPDevice` unter `src/de.fraunhofer.fokus.upnp.core_av.control_point` zeigt, wie der Stack auch Aktionen kapselt, was viel Programmierarbeit spart.

Heimwerker

Der Stack hilft auch, wenn man UPnP-Geräte wie einen UPnP-fähigen Temperatursensor basteln will. Das UPnP-Konsortium hat dieses UPnP-Gerät bereits spezifiziert [3] und somit reicht es, wenn man die vorgegebenen Statusvariablen und Aktionen erstellt und mit Leben füllt. Bei eigenen, nicht standardisierten Geräten geht man ähnlich vor, Funktionen und Benennung sind jedoch frei wählbar. Der komplette Quelltext findet sich im Verzeichnis `src/` unter `de.fraunhofer.fokus.upnp.core.examples.sensors.temperature`. Hier zeigen wir nur die wichtigsten Teile.

Ein UPnP-Temperatursensor besitzt die drei Statusvariablen `application`, `currentTemperature` und `name`. Den aktuellen Wert der Statusvariablen rufen die Methode `getApplication`, `getCurrentTemperature` und `getName` ab. Der Java-Methodenname muss dem UPnP-Aktionsnamen (mit kleinem Anfangsbuchstaben) entsprechen.

```
public class TemperatureSensor extends
    TemplateService {
    private StateVariable application;
    private StateVariable currentTemperature;
    private StateVariable name;
    private Action getApplication;
    private Action getCurrentTemperature;
    private Action getName;
    private ITemperatureProvider
        temperatureProvider;
```

Das Interface `ITemperatureProvider` trennt den UPnP-Dienst von der eigentlichen Temperaturquelle, sodass sich verschiedene Temperaturquellen einbinden lassen, ohne dass man den UPnP-spezifischen Quelltext ändern muss. Als nächstes initialisiert das Programm die Variablen und Aktionen.

```
application = new StateVariable(
    "Application",
    temperatureProvider.getApplication(),
    true);

...
StateVariable[] stateVariableList = {
    application, currentTemperature, name };
setStateVariableTable(stateVariableList);
getApplication = new
    Action("GetApplication");
getApplication.setArgumentTable(
    newArgumentTable() {
        new Argument("CurrentApplication",
            UPnPConstant.DIRECTION_OUT,
            application)
    });

...
Action[] actionList = { getApplication,
    getCurrentTemperature, getName };
setActionTable(actionList);
```

Neben einem Namen und dem Anfangswert besitzen Statusvariablen einen Schalter, der bestimmt, ob die Variable einen geänderten Wert automatisch an Kontrollpunkte versen-

det (Eventing). Aktionen definiert man ähnlich. Den gültigen Wertebereich der Aktionsargumente bestimmen jedoch Statusvariablen. Letztlich fehlt noch die eigentliche Methode, die die Aktion auslöst und mit Leben erfüllt.

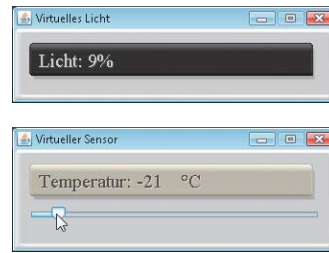
```
public void getApplication(Argument[]
    args) throws
    ActionFailedException {
    handleStateVariableRequest(args,
        application);
}
```

Die aktuelle Temperatur erfährt das Programm über die Methode `getCurrentTemperature()`, die im Beispiel sehr übersichtlich ist. Diese einfache Version fragt die Temperatur bei jedem Methoden-Aufruf von der Hardware ab.

```
public void
    getCurrentTemperature(Argument[] args)
        throws ActionFailedException {
    // Hardware nach aktuellem Wert
    // fragen, z.B. über RS232 etc.
    int temperature = ...
    try {
        // einziges Ausgabeargument setzen
        args[0].setNumericValue(temperature);
    } catch (Exception e) {
        // wenn man hier landet, stimmt
        // z.B. der gesetzte Datentyp nicht
    }
}
```

Vorgetäuscht

Nicht jeder hat einen per Rechner auslesbaren Temperatursensor im Schrank liegen und auch IP-taugliche Lampen sind noch eher selten. Daher simulieren zwei Beispiele im Stack sowohl



Minus-Temperaturen dunkeln das Licht ab. Schiebt man den Regler nach rechts, leuchtet die virtuelle Netzwerk-Lampe auf.

eine Netzwerklampe als auch einen Regler, der Temperaturen ausgibt (siehe Abbildung auf dieser Seite). Ein entsprechender Kontrollpunkt fragt diese Temperatur ab und regelt darüber die Helligkeit der Lampe.

Die beiden Gerätebeispiele finden sich in den Java-Programmen `VirtualLightGUI.java` und `VirtualTemperatureGUI.java` unter `src/de.fraunhofer.fokus.upnp.core.examples.gui_virtual_devices` im Eclipse-Projekt. Läuft parallel das Programm `LightControlEntity.java` aus dem Verzeichnis `src/de.fraunhofer.fokus.upnp.core.examples.agents`, dimmt der Kontrollpunkt je nach vorgegebener Temperatur die Helligkeit der simulierten Lampe.

Planmäßig

UPnP verwendet bei allen Geräten Klarnamen. So lassen sich beispielsweise für GPS-Geräte unterschiedliche Aktionsnamen für die gleiche Funktion wählen (`GetLongitude()`, `GetCurrentLongitude()`, `GetPosition()` ...), was bei zukünftigen Umbauten Probleme machen kann. Auf der Webseite des Stacks gibt es daher eine Liste von vom Institut FOKUS bereits entworfenen Geräten sowie deren Dienst- und Aktionsnamen. Entwickler sollten sinnvollerweise diese Bezeichnungen berücksichtigen, wenn sie Geräte mit vergleichbarer Funktion implementieren. Vorschläge für neue Geräte-Definitionen und Erweiterungen des Stacks nehmen das Institut und der Autor gerne entgegen.

Der FOKUS-UPnP-Stack bügelt zusätzlich einige Nachteile der aktuellen UPnP-Spezifikation aus. Der `TranslationService` übersetzt Geräte- und Dienstnamen in die jeweilige Landessprache und der Dienst `AttributeService` markiert Geräte mit zusätzlichen Kennungen wie Eigentümer und Standort. Eine Dokumentation und weitere Hilfen zur Verwendung will das Institut in nächster Zeit online stellen. (rek)

Literatur

- [1] Christian Gran, Dr. Angela Scheller, Brückenschlag, Die technische Infrastruktur fürs Digital Home, c't 18/2005, S. 106
- [2] Reiko Kaps, Freihandelszone, Netzwerke mit UPnP als Basar der Möglichkeiten, c't 26/2007, S. 202
- [3] Spezifikation des UPnP-Temperatur-Sensors, www.upnp.org/download/standardizeddcps/hvac/TemperatureSensor%201.0.pdf

```
package de.fraunhofer.fokus.upnp.core.examples.agents;
...
public class LightControlEntity extends TemplateEntity
{
    private String sensorName = "VirtualTemperature";
    private String lightName = "Light";
    private CPDevice sensorDevice = null;
    private CPDevice lightDevice = null;

    public LightControlEntity(StartupConfiguration startupConfiguration) {
        super(startupConfiguration);
        lightName = getStartupConfiguration().getProperty("LightName", lightName);
        sensorName = getStartupConfiguration().getProperty("SensorName", sensorName);
        setTemplateControlPoint(new TemplateControlPoint(this, getStartupConfiguration()));
    }

    public void newDevice(CPDevice newDevice) {
        super.newDevice(newDevice);
        if (newDevice.getFriendlyName().equals(sensorName)) {
            sensorDevice = newDevice;
            CPService temperatureService =
            sensorDevice.getCPServiceByType(SensorConstants.TEMPERATURE_SENSOR_SERVICE_TYPE);
            if (temperatureService != null) {
                temperatureService.sendSubscription();
            }
        }
        ...
    }

    public void deviceGone(CPDevice goneDevice) {
        super.deviceGone(goneDevice);
        if (goneDevice.getFriendlyName().equals(sensorName)) {
            sensorDevice = null;
        }
        ...
    }

    public void stateVariableChanged(CPStateVariable stateVariable) {
        super.stateVariableChanged(stateVariable);
        if (stateVariable.getName().equals("CurrentTemperature") &&
            stateVariable.getCPService().getCPDevice() == sensorDevice && lightDevice != null)
        {
            try {
                int currentTemperature = (int)stateVariable.getNumericValue() / 100;
                currentTemperature = Math.max(-30, Math.min(70, currentTemperature));
                CPService dimmingService = lightDevice.getCPServiceByType(DeviceConstant.DIMMING_SERVICE_TYPE);
                ...
                if (dimmingService != null) {
                    CPAction action = dimmingService.getCPAction("SetLoadLevelTarget");
                    action.getArgument("NewLoadLevelTarget").setNumericValue(currentTemperature + 30);
                    getTemplateControlPoint().invokeAction(action);
                }
            } catch (Exception e) {
                ...
            }
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        new LightControlEntity(args.length > 0 ? new StartupConfiguration(args[0]) : null);
    }
}
```

Das Java-Programm fragt ein Thermometer ab und dimmt je nach Umgebungstemperatur eine Lampe über das Netzwerk. Die restliche UPnP-Kommunikation erledigt der UPnP-Stack.

Anzeige

Anzeige

Detlef Grell

Späte Reue

Windows-98SE-Installation in die Neuzeit retten

Einer meiner ältesten Pflege-PCs sollte endlich den Weg alles Irdischen gehen. Aber als der Abschied nahte, war er denn doch so nützlich, so vertraut, und die viele Software: Könnte man nicht einen DVD-Brenner einbauen, eine größere Platte, einen 22-Zoll-Monitor – „Auf keinen Fall! Ich besorg einen neuen PC, pack XP drauf und rette alles rüber.“ Manche Dinge sollte man nicht mal im Scherz versprechen ...

Dieser Pentium-II-PC mit Windows 98SE strapazierte seit Jahren meine Nerven. Kleinkram, der normalerweise Minuten dauert, uferte regelmäßig zu stundenlangem Gefrickel aus – für den strahlend präsentierten USB-Stick gabs keine 98-Treiber, mein Notebook hat kein Floppy-Laufwerk, der PC keinen Brenner ... und der Besitzer dieses Schätzchens keinen Internet-Zugang.

Nun sollte die SE-Installation auf den neuen PC unter XP gerettet werden. Da war aber die randvolle 10-GByte-Harddisk, die nicht etwa mit leicht auslagerbaren Daten, sondern mit unzähligen Programmen, Telefon-CDs, Atlanten, Spielen, Lexika und vielen, über die ganze Platte verstreuten Arbeitsdateien befüllt war. Alle Programme neu installieren? Tja, die Original-CDs sind alle da, fein säuberlich in einem CD-Sammel-Album abgelegt. Leider ohne Cover, sprich: nicht ein einziger Product-Key hat überlebt ...

Doch XP kann man auch als Upgrade-Installation anwenden, sodass die 98-Konfiguration erhalten bleibt. Normalerweise würde ich jedem davon abraten, eine über viele Jahre vermüllte Windows-Installation weiter zu pflegen – aber hier hatte ich keine Wahl.

Der rechte Weg

Damit XP überhaupt den Upgrade-Pfad zur Wahl anbietet, muss seine Setup.exe von einem lauffähigen Windows 98SE aus gestartet werden. Alle anderen Varianten (Booten von CD, Starten via Winnt.exe unter DOS) führen zu einer XP-Neuinstallation, die die SE-Installation ignoriert respektive zerstört. Für den (schnellen!) Erfolg ist daher wesentlich, dass man die Upgrade-Installation auf dem alten Rechner vornimmt. Was Sie andernfalls erwartet, illustriert der Kasten „Windows 98SE auf neuem PC“.

Mit einer randvollen Harddisk gelingt das Upgrade allerdings nicht: XP braucht schon im Normalfall rund 1,2 GByte freien Platten-

platz zur Installation, für ein Upgrade (viele 98-Dateien sichern) eher 1 bis 2 GByte mehr. Wenn man den Platz nicht freibekommt, steht als erstes ein Transfer des gesamten Platteninhalts auf die neue Platte an.

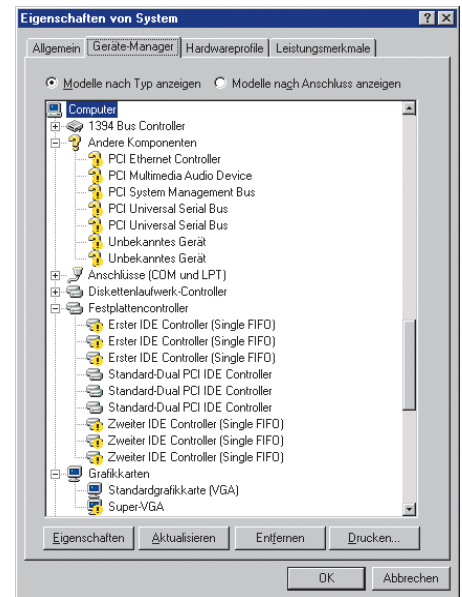
Eine SE-Installation auf eine andere Platte so zu übertragen, dass sie hernach auch bootet, ist zwar einfacher als eine XP-Installation nach dem Upgrade zu transferieren, man wird aber einen SATA-IDE-Adapter benötigen, um die moderne Platte im alten Rechner anzuschließen. Ohnehin sollte man ein Sicherungs-Image der Originalplatte anlegen, denn eine Garantie dafür, dass das Upgrade ohne Datenverlust am Ursprungssystem abgeht, gibt es nicht.

Image-Transfer

Wer gleich das SE-Image auf die neue Platte hievt, behält das unversehrte Original auf der alten Platte in Reserve. Das 98-Image transferieren Sie am einfachsten, indem Sie die alte und die neue Platte in einen anderen lauffähigen XP-Rechner einbauen und dann den Platteninhalt mit einem Disk-Imager wie Drive Snapshot übertragen (davon gibt es eine Demoversion, die für den einmaligen Gebrauch ausreicht, siehe Soft-Link). Es geht sogar noch einfacher, wenn sich Quell- und Zielrechner vernetzen lassen und man einen netzwerkfähigen Disk-Imager hat.

Nach einem 1:1-Image müssen Sie noch die Partitionsgröße mit einem Disk-Manager soweit erhöhen, dass XP Platz für das Upgrade findet. Mir stand zum Imagen und Ändern der Partitionsgröße die Vollversion von Paragons Partition Manager 8.5 zur Verfügung; die Vergrößerung der Partition gelingt aber auch mit Bordmitteln, nämlich mit parted, wenn wie in diesem Fall der hintere Bereich der Platte nicht belegt ist.

Bleiben Sie besser deutlich unter 128 GByte (etwa 30 seien hier empfohlen), denn spätestens ab 128 GByte kracht es auf FAT-



Frust pur: Nix läuft wirklich gut, sofern man ein Windows 98 auf einem modernen PC überhaupt zum Laufen bringt.

Partitionen, wenn ein altes XP ohne SP1 zum Upgrade-Einsatz kommt. Und möglicherweise müssen Sie in Ihren Beständen kramen, denn wir können nicht sagen, welches XP upgradefähig ist – speziell bei OEM-Versionen ist das eher unwahrscheinlich.

Sie können die neue Platte auch mit fdisk (primäre Partition; aktivieren, damit sie bootet) und format (FAT32, NTFS kennt SE nicht) vorbereiten – wobei XP sich übrigens weigert, Partitionen größer 32 GByte noch mit FAT32 zu formatieren. Wenn das für Ihren Fall nötig sein sollte, können Sie dafür unser kostenloses Programm H2Format (Soft-Link) einsetzen. Den Platteninhalt übertragen Sie dann mit

```
xcopy q:\*.* z:\*.* /k /r /e /i /s /c /h
```

q: steht für das jeweilige Quelllaufwerk, z: für das Ziellaufwerk. Der Parameterrattenschwanz stellt sicher, dass alle geschützten und versteckten Dateien und Ordner mitkommen. xcopy /? listet die Parameter mit ihrer Bedeutung auf.

Wenn Sie allerdings das Upgrade mit der alten Platte durchführen und folglich eine XP-Installation bootfähig übertragen müssen, dann sollten Sie unbedingt einen Disk-Imager benutzen, sonst kommt noch Extra-Bastelei dazu, damit die XP-Kopie tatsächlich bootet.

Nun endlich upgraden

Da die neue Platte vermutlich einen SATA-Anschluss besitzt, in alten PCs aber nur IDE-Adapter sitzen, kommt man am einfachsten mit einem IDE-SATA-Adapter (rund 10 Euro) weiter, um die neue Platte im alten Rechner zu betreiben. Jetzt also von der neuen 98SE-Platte booten und dann Setup.exe auf der XP-CD starten.

Der Too-much-memory-Error, den Windows 98 meldet, wenn mehr als 512 MByte RAM installiert sind – mit TSRs und Treibern hat das überhaupt nichts zu tun.

```
Zu wenig Speicher zum Initialisieren von Windows.

Beenden Sie speicherresidente Programme, oder entfernen
Sie Dienstprogramme aus CONFIG.SYS und AUTOEXEC.BAT,
und starten Sie neu.

Weiter mit beliebiger Taste..._
```

Für Uralt-Programme hält Windows XP Starthilfen in Gestalt diverser Kompatibilitätsmodi bereit.

Wenn nach dem Upgrade die Platte in den neuen Rechner eingesetzt wird, muss XP beim Start jede Menge Treiber passend zur Hardware des neuen Rechners installieren und die alten stilllegen. Sollte XP dabei mal stolpern, dürfte eine Reparaturinstallation das Problem beheben. Dann sind noch die zum Rechner mitgelieferten Treiber einzuspielen und eventuell fehlende Service-Packs.

Aufräumen

Ein paar der alten Applikationen werden den Transfer in die XP-Welt nicht überstehen, aber einige davon möglicherweise nach einer Neuinstallation laufen; im Regelfall bleiben dabei die alten Arbeitsdateien erhalten und gebrauchsfähig. Bei Hakeleien besteht auch immer noch eine Chance, dass alte Software unter XP im Kompatibilitätsmodus läuft. Den kann man per Kontextmenü (Rechtsklick auf Verknüpfung zu einem ausführbaren Programm) einstellen (siehe Bild).

Jetzt bleibt noch, die Partition zum Beispiel mit dem XP-Kommandozeilen-Tool convert.exe von FAT32 auf NTFS zu wandeln, da dieses Dateisystem erheblich robuster als FAT ist. Danach können Sie dann die Partitionsgröße auf die volle Plattengröße aufziehen. Falls für das Upgrade ein „Fremd-XP aus der Grabbelkiste“ benutzt werden musste, dann sollten Sie der guten Ordnung halber



den Lizenz-Schlüssel mit einem offiziellen Microsoft-Tool (Soft-Link) auf die zum Zielrechner gehörende Lizenz ändern [1]. Spätestens mit der anschließend nötigen Aktivierung ist die Aktion legalisiert. (gr)

Literatur

- [1] Karsten Viola, Weiße Windows-Weste, XP-Installationen nachträglich legalisieren, c't 16/06, S. 179



Anzeige

Windows 98SE auf neuem PC?

Die Idee, ein Windows SE auf einem nagelneuen PC zum Laufen zu bringen, mag manchen reizen – müsste sie doch eigentlich zu einem wahnsinnig schnellen System führen.

Doch der Weg dorthin ist gepflastert mit Stolpersteinen und das Resultat deprimierend. Zum Beispiel quittiert Windows 98 einen RAM-Ausbau oberhalb von 512 MByte mit der Meldung, dass es zu wenig Arbeitsspeicher hat – wo kriegt man in einem Jahr noch so kleine DDR2-RAM-Riegel her?

Mein Beispielrechner bringt für interne Massenspeicher ausschließlich SATA-Anschlüsse mit. Schlimmer: Er hat auch nur SATA-Stromanschlüsse, und dafür gibt es keine Steckadapter in die IDE-Welt – also Lötkolben anheizen ...

Obwohl die SATA-Controller per BIOS-Setup auf IDE-Modus gestellt waren, vermochte Windows 98 nach erfolgreichem Boot daran kein DVD-Laufwerk zu erkennen – trotz Kompatibilitätsmodus. Installations-CDs kopiert man also vorsorglich an einem anderen Rechner auf die Platte.

Dann gab es noch diverse Hakeleien mit Maus und Tastatur, denn der neue PC

brachte nur USB- und keine PS/2-Anschlüsse mit – und mit USB steht Windows 98 ziemlich auf Kriegsfuß. Speziell für Massenspeicher wie USB-Platte oder -Stick gibt es – anders als unter XP – keine generischen Treiber. Wer die ohne Windows-98-Treiber kauft, hat verloren.

Um Windows 98SE die alten Treiber auszuwerfen, damit es auf dem neuen PC bootete, brauchte es in meinem Testszenario zwei aufeinanderfolgende Installationsversuche (der erste brach stets bei der Hardware-Erkennung ab) von SE über das bestehende System. Was dann allerdings als Windows 98 hochhumpelte, war nur wenig mehr als ein abgesicherter Modus (640 × 480 Bildpunkte, 16 Farben) und der Gerätemanager strotzte vor gelben Frage- und Ausrufezeichen.

Schnell ist an solch einem System bestenfalls der DOS-Modus. Für moderne Chips von der Grafikkarte bis zu SATA, von HD-Audio bis Netzwerk gibt es halt nur mit viel Glück noch mal einen 98-Treiber. Selbst einfach nur höhere Auflösungen wie XGA über VESA-Treiber sind passé – im ROM einer PCIe-Grafikkarte darf man solchen Ballast nicht mehr erwarten.



Karsten Nohl

Kunterbuntes Schlüsselraten

Von Wörterbüchern und Regenbögen

Moderne Kryptoangriffe knacken Handygespräche und Bezahlkartensysteme in Sekunden. Es gilt, mit vorberechneten Tabellen einen praktikablen Kompromiss zwischen Rechenzeit und Speicherplatz zu finden. Kaum ein Algorithmus ist dagegen gefeit, doch spezielle Techniken können die Angriffe vereiteln.

Die Sicherheit von Verschlüsselung beruht darauf, dass niemand außer den legitimen Kommunikationspartnern den geheimen Schlüssel kennt. Doch kryptografische Algorithmen kommen durch Fortschritte in der Kryptanalyse in Bedrängnis und die verwendeten Angriffe erlauben es, diesen Schlüssel zu errechnen. Selbst Algorithmen, für die keine speziellen Angriffe existieren, sind unter Umständen mit guter Aussicht auf Erfolg angreifbar.

Der einfachste erfolgversprechende Angriff, der sich auf jeden Verschlüsselungsalgorithmus anwenden lässt, ist das stumpfe Durchprobieren aller möglichen Schlüssel – einer muss ja schließlich passen und Klartext liefern. Doch um diese sogenannten Brute-Force-Angriffe möglichst zeitintensiv zu machen, setzen die meisten Kryptosysteme sehr lange Schlüssel ein.

Alle vier Milliarden 32 Bit langen Schlüssel auf einem PC durchzuprobieren dauert lediglich Minuten. Arbeitet das System jedoch mit 48-Bit-Schlüsseln, bräuchte ein Angreifer schon etwa einen Monat; bei 64 Bit sind es bereits tausende Jahre. Selbst die teure Spezialhardware COPACOBANA der Ruhr-Universität Bochum benötigt zum Knacken eines 64-Bit-Schlüssels rund ein Jahr, was Brute-Force-Angriffe gegen Schlüssel mit 64 Bit oder mehr so gut wie aussichtslos macht.

Für asymmetrische Verschlüsselungsverfahren wie RSA berechnet sich das Sicherheitsniveau etwas anders: Ein RSA-

Schlüssel mit 1024 Bit ist etwa so sicher wie ein 80-Bit-Schlüssel eines symmetrischen Verfahrens.

Je nachdem wie ein Verschlüsselungsverfahren eingesetzt wird, lässt sich der geheime Schlüssel mit weiteren fundamentalen Angriffsmethoden weit schneller als mit Brute-Force finden. Diese Angriffe benötigen weniger Rechenzeit, bedürfen aber einer rechen- oder speicherplatzintensiven Vorbereitung. Eine solche Angriffsvorbereitung ist das Anlegen eines Wörterbuchs zu einer bestimmten Nachricht, welches jedem Wert der verschlüsselten Nachricht den verwendeten Schlüssel zuordnet. Auf der Festplatte abgelegt wird das Wörterbuch als Liste aus Schlüsseln, deren Index den verschlüsselten Wert repräsentiert. Um mit ihr den geheimen Schlüssel zu finden, muss ein Angreifer das avisierte System nur noch dazu bringen, die zur Liste passende Nachricht zu verschlüsseln. Dann kann er das Ergebnis als Listenindex verwenden.

Das einmalige Generieren des Wörterbuchs benötigt allerdings etwa so viel Rechenzeit wie ein Brute-Force-Angriff und ist daher nur sinnvoll, wenn sich der Aufwand durch viele damit durchgeführte Angriffe amortisieren kann. Zudem verschlingt ein solches Wörterbuch enorme Mengen Speicherplatz, zum Beispiel 1536 Terabyte für 48-Bit-Schlüssel. Für 64-Bit-Schlüssel wäre bereits mehr Speicher nötig, als der Menschheit heute zur Verfügung steht. Wegen des hohen Platzverbrauchs sind



Wörterbuchangriffe deshalb bei langen Schlüsseln sogar weniger praktikabel als Brute-Force.

Weites Feld

Der vom Diffie-Hellman-Verfahren bekannte Kryptograf Martin Hellman war es, der erstmals 1980 einen praktikablen Kompromiss zwischen den beiden Extremen vorschlug, der sich Zeiteffizienz beim Angriff mit Platzverbrauch durch vorberechnete Daten erkauft. Als Begriff für solche Techniken hat sich „Time Memory Trade-Off“ oder kurz TMTO eingebürgert. Ihnen liegt die Idee zu Grunde, das Wörterbuch nur teilweise oder komprimiert zu speichern und während der Schlüsseluche die fehlenden Teile zu berechnen oder die Suche so oft leicht modifiziert zu wiederholen, bis ein Treffer im Wörterbuch vorkommt. Seitdem hat die TMTO-Technik viele Anwendungen gefunden, etwa zum Online-Knacken von Windows-Passwörtern und zum Entschlüsseln von Handygesprächen [a5ct].

Hellman hatte die Idee, das Wörterbuch in Form von langen Ketten zu speichern. Am Beginn einer solchen Kette steht ein zufällig gewählter Schlüssel, mit dem eine festgelegte Nachricht verschlüsselt wird. Die Ausgabe dieser ersten Runde dient in der Folgerunde als Schlüssel zur Verschlüsselung der Ursprungsnachricht. Die Ausgabe dieser Runde liefert den nächsten Rundenschlüssel und so weiter, bis die Kette eine vorgegebene Länge erreicht hat. Um Platz zu sparen, speicherte Hellman von

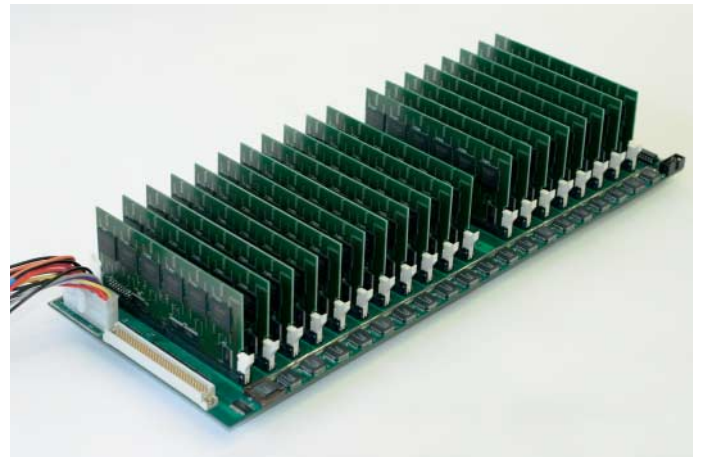
diesen Ketten jeweils nur den ersten und letzten Wert. Das derart komprimierte Wörterbuch ist eine nach den Endwerten sortierte zweispaltige Tabelle.

Um einen Schlüssel zu knacken, muss der Angreifer das Zielsystem zunächst dazu bringen, die zu den Ketten passende Nachricht zu verschlüsseln. Die anschließende Suche in dem Wörterbuch ist ein zweistufiges Verfahren. Im ersten Schritt vollzieht der Angreifer mit der verschlüsselten Nachricht dieselben Kettenschritte wie bei der Wörterbucherstellung – und zwar so lange, bis er seinen Zwischenstand als Kettenendwert im Wörterbuch findet.

Im zweiten Schritt muss er ausgehend vom zugehörigen Startwert die Kette nur noch einmal bis zu der Stelle nachrechnen, an der er die verschlüsselte Nachricht findet. Der vorangehende Wert in der Kette ist der gesuchte Schlüssel – so zumindest die vereinfachte Theorie.

Je nach Verschlüsselungsfunktion können aber Kollisionen auftreten, wenn unterschiedliche Zwischenwerte zu demselben Folgewert führen. Da nach einer Kollision stets dieselbe Reihe von Kettengliedern folgt, kann es zu einem Endwert mehrere Kettenstartwerte geben. Falls kein Startwert erwischte wurde, der unterwegs am gesuchten Schlüssel vorbeiführt, bleibt die Suche erfolglos.

Durch die zufällige Wahl des Startwerts entstehen außerdem unweigerlich Lücken in der Abdeckung – nicht alle möglichen Schlüssel sind in den Ketten enthalten. Statistisch gesehen ist



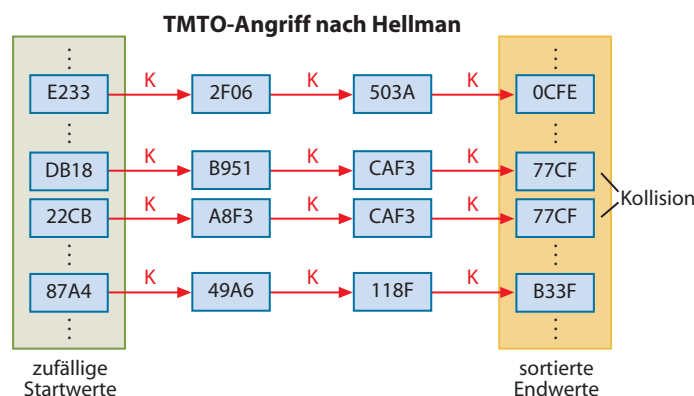
Die Spezialhardware COPACOBANA der Ruhr-Uni Bochum macht mit ihren 120 FPGAs kurzen Prozess mit kurzen Kryptoschlüsseln unter 64 Bit Länge.

die Menge der berechneten Ketten zu verdoppeln, um die Menge der nicht von einem Kettenglied abgedeckten Schlüssel zu halbieren, was schnell zu großen redundanten Datenmengen führt, wenn man es auf eine gute Abdeckung des Schlüsselraums abgesehen hat.

Die maximale Schrittzahl für das Knacken ist durch die Länge der Ketten bestimmt, und der nötige Speicherplatz ist durch die Anzahl der Ketten gegeben. Je weniger Ketten berechnet wurden, desto länger müssen diese sein und desto länger dauert es, einen Schlüssel zu finden. Mit perfekten Tabellen wäre es möglich, den Schlüssel eines Systems mit N möglichen Schlüsseln in $N^{1/2}$ (Wurzel aus N) Schritten in einem Wörterbuch der Größe $2 \cdot N^{1/2}$ zu finden. Solche perfekten Tabellen existieren aber für die gängigen Verschlü-

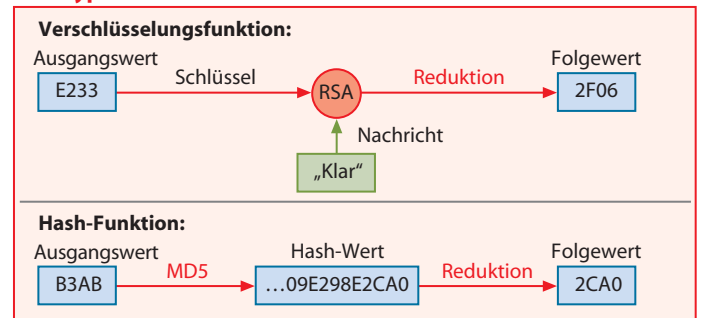
selungsverfahren und deren große Schlüssellängen nicht. Selbst wenn es sie gäbe, ließen sie sie nicht in realistischer Zeit durchsuchen. Hellman präsentiert in seiner Arbeit einen Trade-off mit $N^{2/3}$ Suchzeit, $2 \cdot N^{2/3}$ Speicherplatz und $N^{2/3}$ Vorberechnungszeit der Tabellen. Für viele Jahre war dies der beste bekannte Trade-Off.

Hellmans Trade-Off ist in vielen Fällen jedoch nicht optimal. Der Flaschenhals bei der Wörterbuchsuche ist heute typischerweise nicht der Prozessor, sondern die Festplatte. Der Algorithmus muss nach jedem Schritt prüfen, ob das erzeugte Element in der Tabelle vorkommt, und dafür in der Regel mehrere Festplattenzugriffe tätigen. Der Prozessor kann daher die Daten meist weit schneller generieren, als sie die Festplatte auftreiben kann.



Um Angriffe zu beschleunigen, ohne ein riesiges Wörterbuch speichern zu müssen, speichert man nur Start- und Endwert von Worterketten. Nur die fehlenden Zwischenschritte der passenden Kette sind beim Angriff noch einmal zu berechnen.

K = Kryptofunktion



Die Kryptofunktion K , die von einem Kettenglied zum nächsten führt, ist je nach angegriffenem Algorithmus unterschiedlich strukturiert. Ist die Ausgabe des Algorithmus zu lang, muss sie an geeigneter Stelle zurechtgestutzt (reduziert) werden.

Um den Flaschenhals „Festplatte“ möglichst wenig in Anspruch nehmen zu müssen, schlug der Kryptologe Ronald „Das R aus RSA“ Rivest, der auch maßgeblich an Algorithmen wie MD5 und RC4 beteiligt war, 1982 eine Optimierung von Hellmans Methode vor: Es landen nur Endwerte in der Wörterbuchtafel, die einem bestimmten Kriterium wie „die letzten zwölf Bits sind Nullen“ entsprechen. Beim Generieren der Ketten werden diese – wiederum von Zufallswerten ausgehend – nur jeweils soweit durchlaufen, bis ein Wert das Kriterium erfüllt und als Endpunkt dienen kann. Rivests Ansatz ist daher auch als „Distinguished Points“ (etwa „besondere Punkte“) bekannt. Entspricht bei der Wörterbuchsuche ein Zwischenwert nicht dem Distinguished-Point-Kriterium, braucht er erst gar nicht auf der Festplatte nachgeschlagen werden.

Da der Endpunkt zu einem Startwert nicht vorhersehbar ist, ohne die Kette durchzurechnen, sind die Ketten unterschiedlich lang. Das ändert nichts am durchschnittlichen Bedarf an Suchzeit und Speicherplatz, sehr wohl aber an der Häufigkeit von Kollisionen. Die längeren Ketten haben ein größeres Risiko für Kollisionen, was im Schnitt die geringere Kollisionswahrscheinlichkeit in den kürzeren Ketten nicht wettmachen kann. Zudem ist das Ablaufen einer langen Kette zeitintensiver, was die Nachteile durch die Kollisionen noch einmal verschlimmert.

Alles so bunt hier!

Eine weitere Verbesserung gegenüber Hellmans Technik, die nicht zu vermehrten Kollisionen führt, schlug 2003 Philippe Oechslin vor. Sein Angriff verhindert Kollisionen fast vollständig. Wie bei den anderen TMTO-Techniken wird beginnend mit einem Zufallsschlüssel eine zuvor gewählte Nachricht verschlüsselt. Das Ergebnis wird aber mit einer rundenabhängigen Funktion für die nächste Runde vorbereitet. Bei den anderen Techniken kommt es zu einer Kollision, wenn nach der Rundenverschlüsselung ein bereits zuvor berechneter Wert herauskommt. Die zusätzliche Rundenfunktion sorgt jedoch dafür, dass der abgeleitete Schlüssel für die nächste Runde unterschiedlich ist. Zu Kol-

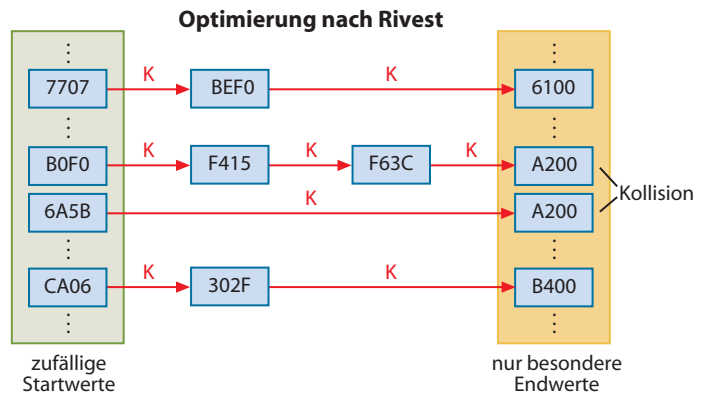
lisionen kommt es nur dann, wenn die gleiche Ausgabe in zwei Ketten in der gleichen Runde auftritt.

Die Rundenfunktion kann recht einfach sein, etwa: Addiere 1 nach der ersten Runde, addiere 2 nach der zweiten Runde und so weiter. Je nach den kryptografischen Eigenschaften der Verschlüsselungsfunktion führen aber kompliziertere Rundenfunktionen zu besseren Ergebnissen, also zu weniger Kollisionen und besserer Abdeckung aller Schlüssel. Metaphorisch gesehen wandern die Daten durch einen Regenbogen, wo erst die rote Funktion angewendet wird, dann die orange, die gelbe, grüne und so fort. Dies hat der Technik den Namen Regenbogentabellen (Rainbow Tables) eingebracht.

Zum Finden eines Schlüssels mit Hilfe einer Regenbogentabelle muss ein Angreifer mehrere Abschnitte einer Kette wiederherstellen, denn aufgrund der Rundenfunktion ist es nicht mehr egal, an welcher Stelle die Berechnung beginnt. Als Erstes durchläuft die verschlüsselte Nachricht des anvisierten Systems die letzte Runde, also deren Rundenfunktionen sowie die Verschlüsselung. Liefert die Regenbogentabelle keinen Treffer für den Endwert, durchläuft die Nachricht die vorletzte und die letzte Runde, dann von der drittletzten Runde aus und so weiter, bis ein Endwert in der Tabelle auftaucht. Statistisch wird durchschnittlich die Hälfte der Schlüssel gefunden, sobald die halbe Kettenlänge erreicht ist.

Da die ersten zu berechnenden Unterketten vergleichsweise kurz sind, werden bei der Suche im Durchschnitt nur halb so viele Kettenglieder nachgerechnet wie bei den anderen TMTO-Techniken, was die Schlüssel-suche um bis zu Faktor zwei beschleunigt. Dieser Geschwindigkeitsgewinn tritt allerdings nur dann auf, wenn der gesuchte Schlüssel tatsächlich in der Tabelle vorhanden ist. Andernfalls müssen alle Unterketten generiert werden, um festzustellen, dass das gesuchte Element fehlt, was erheblich aufwendiger ist als bei den anderen Techniken.

Zwischen Oechslins Rainbow Tables und Rivests Distinguished Points gibt es folglich keinen klaren Gewinner und je nach den Eigenschaften der Verschlüsse-



Entsprechen alle Endwerte einem bestimmten Kriterium, braucht man bei der Wörterbuchsuche viele Zwischenwerte erst gar nicht auf der langsamen Festplatte nachzuschlagen. Dies steigert aber das Risiko für Kollisionen.

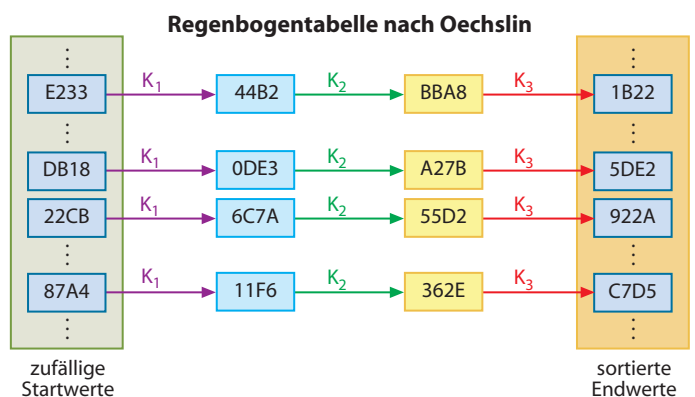
lungsfunktion ist das eine oder das andere Verfahren schneller. Rainbow Tables benötigen wesentlich mehr Festplattenzugriffe, Distinguished Points hingegen verursachen mehr Kollisionen, weil die Menge möglicher Endpunkte kleiner ist.

Erfolgsgeschichten

Seit ihrer Einführung sind TMTOs erfolgreich gegen eine Vielzahl von kryptografischen Algorithmen eingesetzt worden. Ein erstes Ziel waren die LM-Hashes von Windows-Passwörtern. Unabhängig von deren Länge speichert Windows ein lokales Nutzerkennwort in Blöcken zu sieben Zeichen, was zu der paradoxen Situation führt, dass ein Passwort mit zehn Zeichen unter Umständen schwächer ist als ein Passwort mit sieben Zeichen. Der Grund ist, dass der Hash über die letzten drei Zeichen sehr leicht zu knacken ist und

der errechnete Klartext Aufschluss über die ersten sieben Zeichen Passwortes geben kann.

Die Anzahl der in einem Angriff zu berücksichtigenden Passwörter hängt stark davon ab, welche Arten von Zeichen ein Benutzer wählt beziehungsweise wählen kann. Als Maßeinheit für die Güte eines Passwortes hat sich die Entropie etabliert. Sie gibt an, wie viele mögliche Zustände es annehmen kann und somit, wie viele Passwörter bei einem Angriff durchzuprobieren wären. Sieben Zeichen lange Windows-Passwörter, die nur aus Buchstaben bestehen, entsprechen der Entropie von 33 zufällig gewählten Bits. Kommen Sonderzeichen und Ziffern zum Zeichenvorrat hinzu, sind es immerhin schon 36 Bit. Beliebte Kombinationen wie Namen oder Wörter mit einer Zahl oder einem Ausrufezeichen am Ende haben aber eine weit geringere Entropie.



Der Trick, mit den Regenbogentabellen Kollisionen zu vermeiden, ist, die Rundenfunktion in Abhängigkeit der Schrittzahl zu modifizieren.

Typische Windows-Passwörter sind daher ein leichtes Ziel für TMTOs. Tabellen mit 99-prozentiger Trefferrate brauchen etwa zwei Sekunden, um ein 14-stelliges alphanumerisches LM-Passwort zu finden und belegen nur etwa ein GByte Speicher [2]. Zu diesen zwei Sekunden kommt natürlich noch die Zeit, um die Tabellen von der Festplatte in den Arbeitsspeicher zu laden, die sich aber amortisiert, wenn große Mengen an Passwörtern geknackt werden. Aufgrund der hohen Kollisionsrate in der LM-Hash-Funktion benötigt die Vorbereitung der Tabellen etwa die zehnfache Zeit eines Brute-Force-Angriffs, also einige Wochen auf einem PC. Fertige Tabellen gibt es aber auch beispielsweise unter www.shmoo.com zum Download. Die hohe Kollisionsrate macht außerdem Rainbow Tables etwa zehnmal schneller als Distinguished Points.

Genau andersherum verhält es sich bei der Handy-Gesprächs- und SMS-Verschlüsselung A5/1, einer Stromchiffre mit 64 Bit langen Schlüsseln. Sie verwendet einen zufälligen Anfangszustand, um TMTO-Angriffe zu vereiteln. Doch aufgrund einer kryptografischen Schwäche lässt sich dieser Schutz umgehen. In einem verschlüsselten GSM-Paket, etwa einer SMS, finden sich mehr als 200 überlappenden Segmente zu je 64 Bit. Um die gesamte Nachricht zu entschlüsseln, muss ein Angreifer nur eines dieser Segmente knacken, da sich die Chiffre von dort sowohl vorwärts als auch rückwärts berechnen lässt, um die fehlenden Bits aufzufüllen. Selbst mit lückenhaften Tabellen ist die Wahrscheinlichkeit vergleichsweise hoch, dass mindestens einer der 200 Werte enthalten ist.

Diese Optimierung ermöglicht es, GSM-Schlüssel mit Tabellen zu knacken, die nur etwa eineinhalb Prozent des Platzes belegen, der rechnerisch für eine 64-Bit-Chiffre benötigt würde. Die Optimierung disqualifiziert allerdings Rainbow Tables, da vor einem Fund im Schnitt einige dutzend Male ins Leere gelaufen wird und dieser Fall bei ihnen besonders ungünstig ist.

Aufgrund der niedrigeren Kollisionsrate ist der Aufwand zur Vorbereitung von GSM-Tabellen weit geringer als bei Windows-Passwörtern und braucht gerade mal die doppelte Brute-

Force-Zeit. Die 2^{59} Berechnungen dauern aber immerhin noch mehrere Monate auf teurer Spezialhardware mit FPGAs.

Aber wie bei den Windows-Hashes haben andere diesen Aufwand bereits getrieben. Das „GSM Cracking Project“ hat kürzlich Tabellen für A5/1 fertiggestellt, die sie mit Forschern teilen, die drei TByte freien Speicherplatz haben. Mit den Tabellen lässt sich der geheime Schlüssel mit über 95-prozentiger Wahrscheinlichkeit innerhalb von 30 Sekunden finden. Ist ein Schlüssel erst einmal gefunden, lässt sich die komplette Gesprächs- oder SMS-Verbindung mithören beziehungsweise -lesen.

Ebenfalls anfällig für einen TMTO-Angriff ist die Verschlüsselung Crypto1 des Funkbezahlsystems „Mifare Classic“ [Mifare], das nicht nur in Fahr- und Mensakarten, sondern auch in Zugangskontrollsystemen weit verbreitet ist. Der in Crypto1 vorgesehene Schutz gegen TMTO verlässt sich darauf, dass die individuelle Chip-ID in die Verschlüsselung einfließt und ein Angreifer somit für jeden Chip eine eigene Tabelle vorberechnen müsste. Doch Schlüssel und ID sind mit einer umkehrbaren Funktion miteinander verknüpft, weshalb sich ein Satz Tabellen für alle Chip-IDs einsetzen lässt. Außerdem benutzt Crypto1 recht kurze 48-Bit-Schlüssel, was den Angriff zusätzlich erleichtert. Ein Satz Distinguished-Points-Tables konnte in gerade einmal 50 Minuten auf dem FPGA-Cluster generiert werden, den auch das GSM-Cracking-Projekt verwendete. Mit Hilfe dieser Tabelle lassen sich die Schlüssel in Sekunden finden.

Schutz gegen TMTO

TMTOs sind oft erfolgreich gegen ausgerechnet jene kryptografischen Systeme, die das Fundament der Computersicherheit bilden. Durch Vorbereitung lassen sich sinnvolle Kompromisse zwischen einem zeitintensiven Brute-Force-Angriff und einem platzintensiven Wörterbuchangriff finden. Ihr Erfolg lässt vermuten, dass diese Art von Angriff schwer zu verhindern ist. Das Gegenteil ist aber der Fall, denn ob sich TMTOs überhaupt sinnvoll einsetzen lassen, hängt nicht von der Krypto-Chiffre selbst, sondern vom Protokoll ab, in dem sie eingesetzt wird.



Ein zufälliger mitgespeicherter Anhang, das „Salz“, verändert das Ergebnis bei jedem Hash-Vorgang und vereitelt TMTO-Angriffe. Ein Angreifer müsste nicht mehr nur jedes mögliche Passwort, sondern jedes mögliche Passwort zu jedem möglichen Salzwert berücksichtigen.

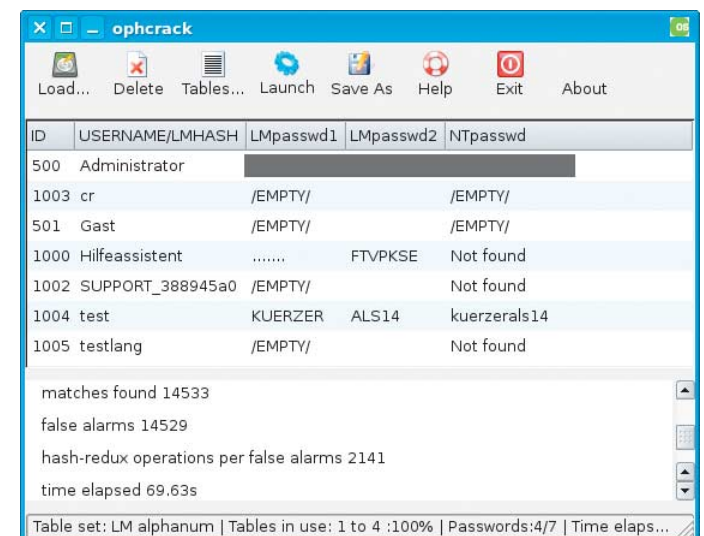
Der Trick, um die Methode ins Leere laufen zu lassen, ist, die kryptografische Funktion für jeden Einsatz zu variieren. Verschlüsseln zwei Benutzer die gleiche Nachricht mit demselben Schlüssel, sollten zwei unterschiedliche Ergebnisse herauskommen. Die Variation lässt sich beispielsweise dadurch erreichen, dass neben dem eingegebenen Schlüssel auch eine Benutzererkennung oder eine Geräte-ID in die Verschlüsselung einfließt. Ein Angreifer müsste folglich für jeden Benutzer oder gar für jedes Gerät eine eigene Regenbogentabelle berechnen, was in der Regel aufwendiger ist als ein Brute-Force-Angriff.

Die Crypto1-Chiffre wäre sicher gewesen, wenn sie ID und Schlüssel über eine etablierte Hash-Funktion wie SHA1 miteinander kombiniert hätte. Ein weiterer Fallstrick ist, dass die Eingaben in die Einwegfunktion für jedes Paket unterschiedlich sein müssen, was normalerweise über das Einbinden von Initialisierungsvektoren (etwa in WLAN-Verschlüsselung) oder Zählern realisiert wird.

Wenn Geräte-ID und Benutzername nicht zur Verfügung stehen oder sie häufig identisch sind (etwa „Administrator“ oder „root“), kann man auch Zufallswerte erzeugen und mit der verschlüsselten Nachricht abspeichern. Fast alle Unix-Derivate inklusive Linux setzen seit drei Jahrzehnten diese Salt (Salz) genannte Technik für Passwort-Hashes ein. TMTO-Angriffe sind gegen sie aussichtslos. (cr)

Literatur

- [3] Karsten Nohl, Jan Krissler, Henryk Plötz, Chiptease, Verschlüsselung eines führenden Bezahlkartensystems geknackt, c't 8/08, S. 80
- [1] Christiane Rütten, Lauschgelegenheit, Handy-Gespräche bald abhörbar, c't 24/07, S. 90
- [2] Infos zum Crack-Programm OphCrack und passende Tabellen: <http://ophcrack.sf.net>
- [3] Karsten Nohl, Jan Krissler, Henryk Plötz, Chiptease, Verschlüsselung eines führenden Bezahlkartensystems geknackt, c't 8/08, S. 80
- [4] Project RainbowCrack: www.ant-sight.com/zsl/rainbowcrack



Das Knacken von Passwörtern mit Rainbow Tables geht rasend schnell. Programme wie OphCrack und passende Tabellen gibt es schon fertig zum Download.



Mode-Memory

<http://pixsta.com>

Die überwiegend männlichen c't-Leser werden vielleicht noch nicht bemerkt haben, dass einige Modesites neuerdings eine Produktsuche anbieten, welche die Handtaschen- und Schuhkäuferin ebenso beglückt wie den Technik-Aficionado: Die Suchmaschine von **Pixsta** analysiert Bilder nach Formen und Farben und sucht die dazu ähnlichsten heraus. In Deutschland ist das unter anderem auf der Website der Gala zu sehen.

Auf einem Gebiet, bei dem es in erster Linie um das Aussehen geht, ergibt eine visuelle Suche natürlich mehr Sinn als eine nach Begriffen. In dem vergleichsweise homogenen Umfeld von Produktfotos bringt es Pixsta denn auch auf ordentliche Ergebnisse, vor allem in Kategorien mit großer Auswahl – auch wenn sich der Dienst ebenso wie jede andere Suchmaschine den einen oder anderen Lapsus leistet: Warum die pinkfarbene Handtasche und die klobige Damenuhr dem Bikini-Unterteil ähneln sollen, wissen wohl nur die Entwickler. Murks ist dagegen die in die Site eingebettete Textsuche. Als Nächstes will der Londoner Online-Dienst seine Aktivitäten auf andere Produktkategorien ausdehnen und auch Videos auswerten. (hebb)

Google-Shell

<http://goosh.org>

Es kommt einem fremd und vertraut zugleich vor: schmuckloser Text in Schreibmaschinen-Type und ein blinkender Cursor, der auf die Eingabe wartet. Nur, dass das nicht die Unix-Shell oder die Windows-Eingabeaufforderung ist, sondern eine Website. Und statt Verzeichnisse zu wechseln, Dateien zu löschen oder Prozesse zu killen hilft **goosh** Tastaturfreunden beim Schnellzugriff aufs Web.

Das ist eine hübsche Technikspielerei, aber zugleich auch eine innovative Anwendung mit praktischem Nutzen. Gesteuert von einigen kurzen Kommandos zapft die Google-Shell die diversen Funktionen der Suchmaschine an und öffnet die Trefferseiten. Etwa zwei Dutzend Anweisungen hat der Benutzer zur Verfügung, die sich (wie es sich für eine echte Shell gehört) per „h“ oder auch „man“ auflisten lassen.

Die Ajax-Anwendung von Stefan Grothkopp hat übrigens mit Google nichts zu tun. Geplant ist die Veröffentlichung einer unkom-

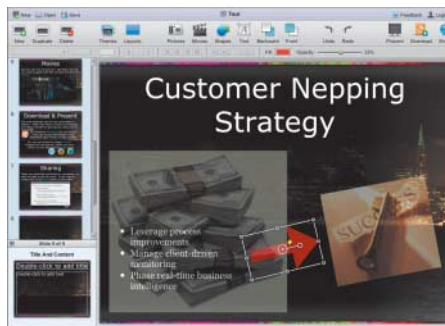
primierten Version des JavaScripts, mit deren Hilfe externe Entwickler leichter Erweiterungen für goosh schreiben können. (heb)

Browser-PowerPoint

<http://280slides.com>

<http://s5project.org>

Bunte Diagramme mit Umsatzprognosen und Marketing-Sprechblasen sind nicht länger auf PowerPoint angewiesen: **280Slides** bringt die Erfolgsfolien in den Browser. Bietet dieser einen Vollbild-Modus, kann die 280-Slides-Präsentation durchaus neben dem Microsoft-Klassiker bestehen.



Anders als Eric Meyers **S5**, das Webseiten mit Hilfe von etwas CSS und JavaScript in Bildschirmpräsentationen verwandelt, übernimmt 280Slides auch das Editieren der Dokumente. Eine Gemeinsamkeit mit S5 ist leider die fehlende Unterstützung von Opera, aber Internet Explorer, Firefox und Safari editieren und zeigen die Präsentationen klaglos.

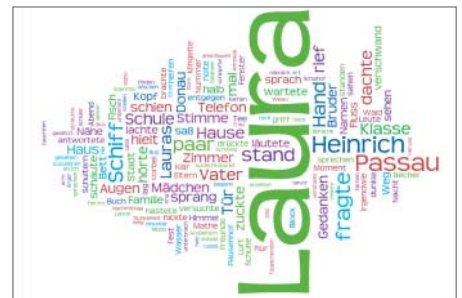
Die Textkästen und Vektorformen (darunter die beliebten Flussdiagramm-Pfeile) lassen sich durch Fertig-Hintergründe, Bilder und Videos aufpeppen. Dafür zapft der Dienst auch die Online-Schätze von Flickr und YouTube an.

Die fertigen Argumentationshilfen exportiert 280Slides im PowerPoint-Format oder hostet sie online, von wo man sie auch auf anderen Websites einbinden kann. Sympathischerweise ist die kostenlose und sehr knappe Registrierung erst beim Speichern erforderlich. Fehlen eigentlich nur noch die Social-Web-Funktionen fürs kollektive PowerPoint-Karaoke. (hebb)

Webwortwust

<http://wordle.net>

Sind Tag-Wolken als Navigationshilfen nützlich? Keine Ahnung, aber sie sehen gut aus. **Wordle** lässt das mit dem Navigieren lieber gleich ganz weg und setzt dafür Maßstäbe bei der visuellen Gestaltung solcher Wortwolken. Das Rohmaterial dafür kommt von einem eingegebenen Text, aus dem Wordle nach dem Ausfiltern von Stoppwörtern (Artikel, Pronomen und dergleichen) die häufigsten Begriffe herausfischt; alternativ taugen als Quelle die Tags, die der Nutzer in seinem del.icio.us-Benutzerprofil vergeben hat.



Bei der Aufbereitung hat man die Wahl zwischen zwei Dutzend Schriftarten und etlichen Farbschemata. Vor allem aber stehen die Begriffe nicht einfach hintereinander wie in einer typischen Tag-Wolke, sondern können sich in Kombinationen von horizontal und vertikal oder in beliebige Richtungen anordnen.

Sein philosophisch nutzfreies Wortkunstwerk kann der Anwender in einer Galerie speichern und in seine Website einbinden. Über die Druckfunktion ist auch der Export als PostScript möglich, was der Wortwolke zum Beispiel den Weg aufs eigene T-Shirt eröffnet. Das Projekt eines IBM-Mitarbeiters kennt auch Listen von persischen Stoppwörtern oder hebräische Schriftzeichen – und entkräftet ganz nebenbei das Vorurteil, Java-Applets seien langsam und sähen altbacken aus. (heb)

Prognosenprüfung

<http://stockflock.de>

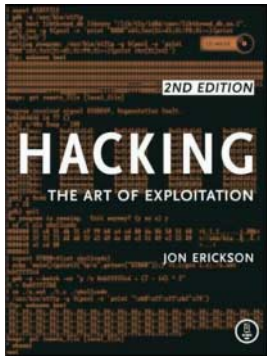
Nachher haben es alle schon vorher gewusst. Die Prognosen der Börsengurus bringen manchen Kleinanleger dazu, sein Sparschwein zur Bank zu tragen. Doch wie zuverlässig sind die Aktien-Vorhersagen von Profis und Laien?

Stockflock gleicht die Prognosen von gestern mit den Kursen von heute ab – mit nicht immer schmeichelhaften Ergebnissen für die Investmentbanker. Die Kluft zwischen Wunsch und Wirklichkeit macht der Dienst auf einen Blick sichtbar. Details der Analyse helfen dem Anwender dabei, sich künftig den richtigen Berater für seine Investitionen auszusuchen.

Das muss nicht unbedingt ein Profi sein: Auf Stockflock darf jeder Analyst spielen und auf Kursentwicklungen wetten. Als echte Web-2.0-Site bietet der Dienst User-generated Content und Social Networking. Wenn sich aber der Aktienpreis ganz anders entwickelt als erwartet, könnte freilich ganz schnell Schluss sein mit der Online-Freundschaft unter Hobby-Börsianern. (heb)



Anzeige



San Francisco
2008
No Starch
Press
472 Seiten
49,95 US-\$
ISBN 978-1-
59327-144-2

Jon Erickson

Hacking

The Art of Exploitation

Außenstehende sehen in Hackern nur dubiose Gestalten, die mit technischem Sachverstand und krimineller Energie fremde Rechner unter ihre Kontrolle bringen. Die Realität zeigt ein differenzierteres Bild, denn die meisten Hacker – wie auch Erickson – streiten auf der Seite der Guten und sind gefragte Berater in puncto Sicherheit.

Viele Sicherheitslücken wurzeln in der nachlässigen Verwendung der Programmiersprache C, und Erickson beginnt daher mit einem Anfängerkurs. Parallel dazu erklärt er die Grundlagen von Assembler und die wichtigsten Werkzeuge wie Compiler und Debugger.

Kaum hat er die ersten Programme entwickelt, werden sie von ihm auch gleich gehackt: Mit Buffer-Overflows und Format-string-Attacken zwingt er ihnen seinen Willen auf. Nachdem er seine Vorgehensweise genau erklärt hat, geht er Netzwerkdiensten an den Kragen und demonstriert gängige Angriffe wie Sniffing, Denial of Service und SYN-Flooding. Wer Schwachstellen ausnutzen möchte, bedient sich sogenannter Shell-Codes. Diese enthalten die Anweisungen, die dem Angreifer Zugriff auf das System ermöglichen. Shellcode darf nur minimalen Platz beanspruchen, und seine Implementierung erfordert eine gewisse Raffinesse. Grund genug für Erickson, das Thema ausgiebig zu behandeln und dabei viele Tricks zu offenbaren.

Die Reise durchs Hacker-Land endet mit einem Ausflug in die Kryptologie. Erickson entwickelt einen einfachen Passwort-Knacker und bricht die WEP-Verschlüsselung drahtloser Netzwerke auf. Die vermittelten Techniken leuchten ein, dürften aber nur die unbedarftesten Nutzer überrumpeln.

Die aktualisierte Fassung seines Buches schafft eine solide Ausgangsbasis für weitere Streifzüge, behandelt aber keine Spezialitäten wie zum Beispiel kombinierte VM-Exploits für Flash. Eine CD mit einem Linux-System liegt bei, die alles Nötige enthält, um all die zahlreichen Beispiele auszuprobieren.
(Maik Schmidt/fm)



Offenbach
2008
GABAL Verlag
273 Seiten
24,90 €
ISBN 978-3-
89749-789-4

Phil Rosenzweig

Der Halo-Effekt

Wie Manager sich täuschen lassen

Manager haben es schwer: Wenn Sie eine Entscheidung treffen, muss es die richtige sein, und manchmal hängen gar Wohl und Wehe eines ganzen Unternehmens davon ab. Da mögen sie versucht sein, einen der unzähligen Berater in Buchform um Rat zu fragen. Dass sich wirtschaftlicher Erfolg aber mitnichten auf ein oder zwei Handvoll Handlungsregeln à la „Fokussiere Deinen Geschäftsbetrieb!“ reduzieren lässt, wie es manche Bestseller suggerieren, da ist sich Phil Rosenzweig, Professor am International Institute for Management Development, sicher. Er geht noch einen Schritt weiter: Strategie und Umsetzung bestimmen den Erfolg ebenso wie ein glückliches Händchen und – der Zufall.

Im Rückblick auf die Entwicklung berühmter Unternehmen und ihrer Lenker beleuchtet er, wie Erfolgsrezepte zuerst Einzug in die Presse und dann in die Managementberatung gefunden haben.

Ein Augenmerk liegt auf dem Netzgiganten Cisco. Solange sich dessen Unternehmensperformance herausragend zeigte, galten auch die Unternehmenskultur und Kundennähe etwas. CEO John Chambers wurde zum Vorbild. Nach dem Platzen der Blase mutierten alle diese hoch gelobten Stärken auf einmal zu Schwächen des Unternehmens – jedenfalls, wenn man der Berichterstattung von Business Week, Fortune & Co. Glauben schenken mochte. Der „Halo-Effekt“ hatte zugeschlagen: Die Wahrnehmung war nicht von objektiven Gegebenheiten geprägt: Man hatte sich von Geschäftszahlen blenden lassen.

Anhand vieler Beispiele bohrt Rosenzweig tief in Wunden und deckt weitere Täuschungen auf. Dabei offenbart er die methodischen Defizite zahlreicher Studien und macht dies konkret an Namen fest.

„Der Halo-Effekt“ ist verständlich und einleuchtend beschrieben und hebt sich von verwandter Literatur ab. Rosenzweig beurteilt nüchtern und sachgerecht und warnt – gegebenenfalls – vor falschen Hoffnungen.
(Tobias Engler/fm)



Pöcking 2008
Franzis Verlag
320 Seiten
49,95 €
ISBN 978-3-
7723-4109-0

Ulli Sommer

Roboter selbst bauen

Das große Praxisbuch für Einsteiger und Fortgeschrittene

Etwas für Praktiker: Ohne groß in Theorie zu schwelgen, steigt „Das große Praxisbuch“ unverzüglich mit Beispielprogrammen zum Bascom-Compiler für Mikrocontroller von Atmel ein. Die geschickte Verknüpfung von Listings und Erklärungen lässt auch Anwender ohne Vorkenntnisse verstehen, wie das Ganze funktioniert.

Sommer stellt unterschiedliche Peripherie wie Tastaturen, Display, Schnittstellen und deren Protokolle sowie für Roboter übliche Sensoren vor und zeigt, wie man sie mit einem Atmel Mega 32 ansteuert. Zu allen Beispielen gehört ein Schaltungsvorschlag, der auf leicht zu beschaffenden Bauelementen beruht. Ein Kapitel befasst sich mit den Antrieben für Roboter, ohne jedoch näher auf das immer wiederkehrende Problem einzugehen, wie man handelsübliche Räder an der Motorwelle befestigt.

Meist gibt es auch Hinweise zum mechanischen Aufbau der Selbstbauprojekte wie bei der universellen Steuerungseinheit Robo-Control und den Lösungen anderer Bastler, zum Beispiel dem Tischroboter TR-1, Cybot Pimp und dem Rasenmäherbot Grasshopper. Ein eigenes Kapitel widmet sich dem Aufbau und der Programmierung des auf mehreren Ebenen aufgebauten Experimentierroboters THX-1.

Auf der dem Buch beiliegenden CD finden sich alle Quellcodes und Datenblätter zu den verwendeten ICs und Sensoren sowie WAV-Dateien mit Sounds und gesprochenen Sätzen für die Soundausgabe des THX-1.

Wer schnell in erste eigene Robotik-Projekte einsteigen will, ist mit dem Buch sehr gut bedient – anders als andere Werke weist es keinen seitenschindenden Ballast auf und kommt immer schnell zur Sache. Fortgeschrittene Bastler werden das Buch als praktisches Nachschlagewerk zu schätzen wissen, wenn sie mal eben wissen möchten, wie dieser oder jener IC beschaltet und programmiert werden will. (dab)

Anzeige

Finsterer Beißer

Professor van Helsing Leiden-schaft für das Thema Vampire lässt ihn bisweilen sogar für mehrere Tage sein Nahrungsbedürfnis vergessen. Nur so kann man es sich erklären, dass dem Helden von **Dracula: Origin** nicht schon frühzeitig bei der Lektüre der Frühstückszeitung Artikel ins Auge gefallen sind, die klar darauf hindeuten, dass ein Untoter Lon-

don unsicher macht. Es bedarf erst eines Abschiedsbriefs von van Helsing altem Freund Jonathan Harker, um die Jagdtriebe des Professors zu wecken.

„Dracula: Origin“ orientiert sich an Bram Stokers Roman, ohne diesen nachzuerzählen. Der Spieler schlüpft in die Rolle des Vampirjägers und begibt sich auf die Suche nach dem Fürsten der Blutsauger. Dieser hat sich nach London begeben, um Harkers Verlobte zu einem Geschöpf der Nacht zu machen. Bald geht die Reise von der britischen Hauptstadt quer über den europäischen Kontinent bis ins finstere Transsylvanien.

Besonders erfreulich sind die logisch aufgebauten Rätsel dieses klassisch gestalteten Point-and-Click-Adventures. Tatsächlich lassen sich alle Aufgaben mit ein wenig Überlegung lösen. Die benötigten Objekte sind stets gut auf



dem Monitor erkennbar. Es ist also nicht erforderlich, jedes Bild Pixel für Pixel abzusuchen, bis man alles Nützliche gefunden hat.

Auch die Dialogstimmen sind eine reine Freude: Mit spürbarem Spaß an der Sache sind hier bekannte Synchronsprecher am Werk.

Indem van Helsing seine eigenen Handlungen kommentiert, gibt er dem Spieler manch brauchbaren Tipp, wie er die Handlung vorantreiben kann.

Die Grafik kann als gutes Mittelmaß durchgehen. Die zweidimensional gestalteten Kulissen, vor denen sich dreidimensional agierende Figuren bewegen, sind mit zahlreichen liebevollen Details gespickt.

(Nico Nowarra/ps2)



Augenschmaus mit Alptraumsteuerung

Der erste programmierte Schocker, der den Namen **Alone in the Dark** trug, gilt heute als Meilenstein. Er erschien 1994 und begründete das Genre anspruchsvoller Survival-Horror-Adventures, bei denen das Ziel darin besteht, überraschend auftauchenden Schrecknissen zu trotzen und möglichst lange am Leben zu bleiben. Der jüngste Spross der inzwischen fünfteiligen Serie trägt nun wieder einfach denselben Titel wie der Erstling. Der Held aus der Anfangs-

zeit, Edward Carnby, feiert sein Comeback. Er lüftet das entsetzliche Geheimnis des Central Park und stellt sich dem an finsternen Schauplätzen lauernden Grauen. Währenddessen bekommt der Spieler es seinerseits mit dem Grauen einer fehlgestalteten Steuerung zu tun.

Dabei wirkt „Alone in the Dark“ in mancher Hinsicht sehr beeindruckend. Die Grafik ist erschreckend realistisch. Auch an Nervenkitzel mangelt es nicht: Bereits zum Auftakt des Spiels muss

Carnby von blutrünstigen Zombies verfolgt aus einem einstürzenden Hochhaus flüchten. Dank der verwendeten Havok-Physik-engine lässt sich die Umgebung ungewöhnlich stark beeinflussen. Feuer, das man legt, breitet sich aus. Man kann Türen einschlagen und Gegenstände verschieben.

Leider macht die Spielsteuerung viel von der aufkommenden Faszination wieder zunichte. Der Held bleibt regelmäßig an Vorsprüngen oder Ecken hängen, die man als Spieler gar nicht sieht. Die unglücklich geratene Kameraführung sorgt zudem dafür, dass es in vielen hektischen Szenen eher dem Zufall als dem spielerischen Können überlassen bleibt, ob man überlebt.

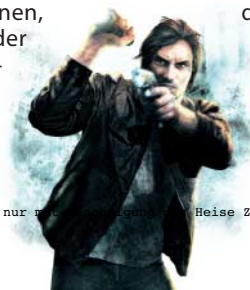
Richtig ärgerlich wird es dann beim ständigen Wechsel von der First-Person- in die Schulterkamera-Perspektive. Eigentlich soll man die Sichtweise frei wählen können, aber immer wieder wechselt das Programm eigen-

Alone in the Dark

Vertrieb	Atari, www.atari.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanforderungen	3000-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM
Multiplayer	nicht vorgesehen
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	Deutsch
Grafik	⊕
Sound	⊖
Langzeitspaß	⊖
technische Aspekte	⊖
USK-Einstufung	keine Jugendfreigabe
Preis	40 €

mächtig in den Schulterkamera-modus. Darüber hinaus lassen sich manche Fertigkeiten nur in der einen oder der anderen Perspektive nutzen. Wer mit einem Feuerlöscher Flammen ersticken will, der muss die First-Person-Kamera nutzen. Will er mit dem Löscher jedoch zuschlagen, muss die Schulterkamera aktiviert sein. Schade, schade – dieses Spiel hätte wirklich ein Meisterwerk werden können.

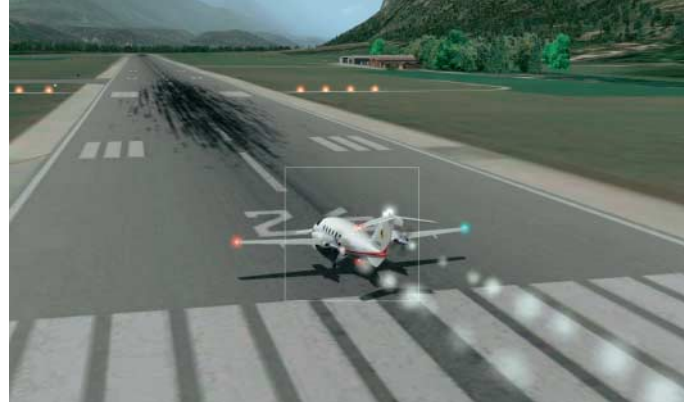
(Nico Nowarra/ps2)



Abgehoben

In kurzer Distanz an den schneebedeckten Gipfeln der Alpen entlangziehen oder über dichten Wolken einen Sonnenaufgang genießen: An dem Gefühl grenzenloser Freiheit beim Fliegen, das Reinhard Mey bereits vor über dreißig Jahren besang, ist ganz gewiss etwas dran. Wem für den Pilotenschein das Kleingeld fehlt, der schwingt sich bei **X-Plane 9** ins virtuelle Cockpit – und dort muss er einiges an knackiger Lernarbeit verrichten, um mit dem anspruchsvollen Simulator klarzukommen. Wie heißt es doch so schön: Du sollst den Flug nicht vor der Landung loben.

Sage und schreibe sechs DVDs warten in der Verpackung auf die Installation. Damit kann man sich beinahe die ganze Welt auf den Rechner holen, allerdings benötigt man dafür auch 70 GByte Festplattenplatz. Glücklicherweise lässt sich der



Platzbedarf des Simulators dadurch einschränken, dass man bestimmte Regionen auswählt, die man benötigt, und auf den Rest zunächst einmal verzichtet.

Die Neuerungen der aktuellen Version stecken im Detail. Neue Grafikeffekte sorgen für realistische Spiegelungen auf Wasserflächen und naturgetreue Wolkenformationen. Für etliche Luftfahrzeuge haben die Entwickler inzwischen passende Innenräume modelliert.

Wer darauf Wert legt, eigene Flugobjekte ins Spiel zu integrieren, der wird sich über den verbesserten Editor freuen. Dieser zerlegt jeden Flieger in seine Einzelteile und berechnet deren

aerodynamische Eigenschaften, um für das Gesamtgebilde ein realistisches Flugverhalten zu simulieren. Wer etwas Übung hat, bringt damit interessante Eigenkreationen zustande.

Einsteiger dürften allerdings auch an dieser Programmversion wieder wenig Freude haben. Ein Tutorial ist ebenso wenig vorhanden wie eine Hilfestellung für Starts oder Landungen. Wer keine Flugschule besucht hat, tut sich erneut schwer. Mit manchen Maschinen wird bereits das Abheben zur Herausforderung.

Mehrkern-Systeme profitieren von der Überarbeitung des Programms besonders. X-Plane nutzt das, was die Hardware bietet, voll

X-Plane 9

Vertrieb	Application Systems Heidelberg, www.application-systems.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista, Mac OS X, Linux
Hardwareanforderungen	2400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 64-MByte-Grafik (OpenGL-fähig)
Kopierschutz	keiner
Multiplayer	nicht vorgesehen
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	Deutsch
Grafik	⊕
Sound	○
Langzeitpaß	⊕
technische Aspekte	○
USK-Einstufung	ohne Altersbeschränkung
Preis	60 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

aus, um Aufgaben aufzuteilen. So lässt sich ein Flug jederzeit ohne Leistungsverlust aufzeichnen, während im Vordergrund die aktuelle 3D-Landschaft berechnet wird. (Nico Nowarra/psz)

Spiele-Notizen

Ab September soll das lange erwartete Evolutions-Strategie-Spiel **Spore** von Sims-Erfinder Will Wright für Windows und Mac OS X erhältlich sein. Der Spieler führt dabei selbst entworfene Lebensformen vom Einzeller bis hin zu einer weltraumerobernden Zivilisation. Das „Labor“, ein Editor, der Teil des Spiels sein wird und die Gestaltung skurrilster Wesen aus Dutzenden von Einzelteilen erlaubt, wird bereits jetzt isoliert angeboten – einmal als abgespeckte



kostenlose Fassung, die nur ein Teilsortiment der Bauelemente enthält, und einmal als Premiumversion auf einer DVD-ROM, die auf beiden Systemplattformen läuft, für 10 Euro.

Freunde des Strategietitels **Imperium Romanum** bekommen



mit dem zweiten Value-Pack, das für fünf Euro zu haben ist, Gelegenheit zu nachhaltigen Auseinandersetzungen mit den Germanen. Die Erweiterung bietet vier neue umfangreiche Missionen mit zahlreichen Zusatzaufgaben, die dafür sorgen, dass sich kein Statthalter unterfordert fühlt. Die zu besiedelnden Landkarten bilden historische Schauplätze nach, beispielsweise die Umgebungen von Worms und Trier. Das Value Pack lässt sich über www.imperium-game.com beziehen.

Die nächste Erweiterung zu **Die Sims 2** soll urbanes Lebensgefühl in die klassischerweise eher vorstädtisch geprägte Sim-Gemeinschaft bringen: „Apartment-Leben“, ab August erhältlich, wird es erlauben, Spiel-

figuren in eigenen Stadtwohnungen anstatt in Einfamilienhäusern unterzubringen. Das direkte Wand-an-Wand-Leben verspricht verstärkte Interaktion zwischen den Nachbarn. Eine Beliebtheitsanzeige verrät, wie gefragt ein bestimmter Sim in der Hausgemeinschaft ist. Die Auswahl der neuen Behausungen reicht vom 1-Zimmer-Apartment bis zum geräumigen Loft. Das Add-on wird voraussichtlich ebenso wie seine Vorgänger rund 25 Euro kosten.

Gegen Ende des Jahres soll die Erweiterung „Storm of Zehir“ Freunden des Rollenspiels **Neverwinter Nights 2** eine kräftige Dosis an Abwechslung bringen. Es wird Gelegenheit geben, ein eigenes Handelsimperium zu gründen und damit die Wirtschaft der Spielwelt entscheidend zu beeinflussen. Wer mag, darf sich stattdessen als Bandit versuchen und Karawanen ihre Güter abjagen. Es ist auch möglich, die vielgestaltigen Gegenden abseits der eigentlichen Story zu erforschen. Allerdings muss ein Abenteurer fernab der Zivilisation mit heftigem Wider-

stand rechnen und sollte insofern besser eine schlagkräftige Truppe mit sich führen. Über den Preis des Add-ons schweigt der Hersteller sich noch aus.

Passionierte Abenteurer unter den Mac-Besitzern werden die Umsetzung von **Jack Keane** auf ihr System begrüßen. Die Mac-Fassung des schrägen Adventures um den seefesten Kapitän und die Vernichtung aller Tee-pflanzen ist ab sofort für 40 Euro erhältlich und setzt Mac OS X ab 10.3.9 sowie einen Rechner mit einem Prozessortakt ab 1800 MHz voraus.

Noch eine Meldung aus dem Apple-Land: Für die Mac-Version des Multiplayer-Shooters **Quake Wars** steht Patch 1.5 zum Download bereit. Er beseitigt ein paar Crash-gefährliche Bugs bei der Server-Auswahl. Außerdem haben die Entwickler ein Problem bei dem Zuschauer-Modus gelöst. Dieser sollte sich nun auf jeder Map wählen lassen, ohne einen Absturz zu verursachen.

 **Soft-Link 0815199**

Schöne neue Welt

Sid Meiers rundenbasierte Strategie-Serie Civilization gehört zu den Grundpfeilern der Computerspielkultur und lässt Spieler die Menschheitsgeschichte der vergangenen 6000 Jahre nachvollziehen. Anfängliche Ängste, mit **Civilization Revolution** würden die Konsolen nun auch die letzte Bastion der PC-Spiele überrennen, sind allerdings unbegründet. Sid Meier interpretierte die Version für Konsolen völlig neu und entschlackte das Spielkonzept. Uferten PC-Partien nicht selten in 20- bis 30-stündige Epen aus, so kann man hier die Welt in vier bis acht Stunden erobern. Dadurch werden selbst Online-Partien mit bis zu vier

Spielern praktikabel. An einer Konsole können mehrere Spieler leider nicht antreten – die Chance auf einen geselligen Strategieabend in heimischer Runde wurde damit vertan.

Damit die Bedienung auch mit dem Gamepad leicht von der Hand geht, wurden arbeitsintensive oder sich überschneidende Spielelemente gekappt. Straßenverbindungen zwischen Städten kauft man nun für Gold, statt sie mit Arbeitertruppen zu bauen. Die unterschiedlichen Religionen wichen einheitlichen Tempeln und Kathedralen, die Kulturboni produzieren. Entsprechend wurden auch Missionare arbeitslos. Die Diplomatie beschränkt sich im Wesentlichen auf das Feilschen um den Preis für wissenschaftliche Entdeckungen und das Erpressen von Gold für einige Runden Frieden.

Um den Spielfluss zu beschleunigen, wurde die Aktionsdichte erhöht. So vergeht kaum eine Runde, in der nicht ein



neuer Barbarenstamm entdeckt, eine außergewöhnliche Persönlichkeit angelockt oder eine neue Technologie entwickelt wird. Die per Zufall erzeugte Weltkarte mit vielen, gemäßigt klimatisierten Inseln ist allenfalls so groß wie die kleinste der PC-Welten. Dadurch kommt man auch mit rund einem halben Dutzend Städte aus, bevor man sich mit seinem Nachbarn beharkt und dessen Städte militärisch einnimmt oder sie mittels kultureller Überlegenheit zum Überlaufen bewegt.

Während all diese Kniffe das Spieldesign auf das Wesentliche fokussieren und man wegen der bequemen Gamepad-Steuerung Maus und Tastatur in keiner Weise vermisst, hat Meier die Endspielphase zu stark simplifi-

ziert. Führten einem die PC-Versionen seit jeher die Dialektik des technischen Fortschritts vor Augen, indem Bürger bei Hungersnöten oder zu hohen Steuern revoltierten, Fabrikschlote die Umwelt verpesteten und zu viele Armeen den Staatshaushalt in den Ruin trieben, so wurden diese Kehrseiten der Geschichte aus Civilization Revolution komplett getilgt. Damit entfällt auch der eigentliche Grund für einen Wissenschafts-Sieg, ein Raumschiff zu bauen, um dem sterbenden blauen Planeten nach Alpha Centauri zu entkommen. So verlegt Sonnenkönig Sid Meier die Menschheitstragödie in eine permanente Schönwetterzone. Wenn in der Realität doch auch nur alles so einfach wäre wie in einem Videospiel. (hag)

Civilization Revolution	
Vertrieb	Take 2 Interactive
Systeme	PS3, Xbox 360 (DS ab 11.7.)
Multiplayer	4 online
Sprache	Deutsch
USK-Einstufung	ab 6 Jahren
Preis	60 €

Odyssee im Weltraum

Schlechte Klone gibt es viele, doch zum 30. Geburtstag unterlegt Taito **Space Invaders Extreme** mit zuckenden Technostücken und bunten Videoschnipseln. Inspiriert vom Tetris-Ableger Lumines bewegen sich Raumschiffe und Laser im Takt der Musik. Schießt man Gruppen gleichfarbiger Aliens ab, be-

kommt man für kurze Zeit stärkere Zusatzwaffen, die man besonders für die Bossgegner benötigt. Dadurch haucht der wilde Remix dem angestaubten Original frischen Atem ein – perfekt für die schnelle High-Score-Jagd zwischendurch. Die Techno- und Video-Loops überladen die Sinne bereits nach wenigen Minuten,



trotzdem ist der Umfang mit lediglich fünf Abschnitten zu klein geraten. Für 30 Euro hätte man zumindest noch das ebenfalls er-

Space Invaders Extreme	
Vertrieb	Koch Media
Systeme	DS, PSP
Multiplayer	2
Sprache	Deutsch, Englisch
USK-Einstufung	ab 6 Jahren
Preis	30 €

hältliche Arkanoid und den nur in Japan erscheinenden Paddle-Controller für die DS mit in die Packung legen können. (hag)

Alles nichts, oder?

Eine gute Quiz-Sendung im Fernsehen lebt von ihrem eloquenten Moderator und den intelligenten Fragen, die je nach Gewinnstufe von witzigen Wortspielereien bis zu schwer zu knackenden Kopfnüssen reichen. **Buzz!: Quiz TV** gehört leider in eine andere Kategorie. Hier spult das digitale Moderatormännchen immer wieder dieselben Sprüche ab und vermischt in den Fragerunden Triviales mit Spezialfragen nach den lateinischen Namen exotischer Körperregionen oder den Besetzungen drittklassiger Sitcoms und längst vergessener

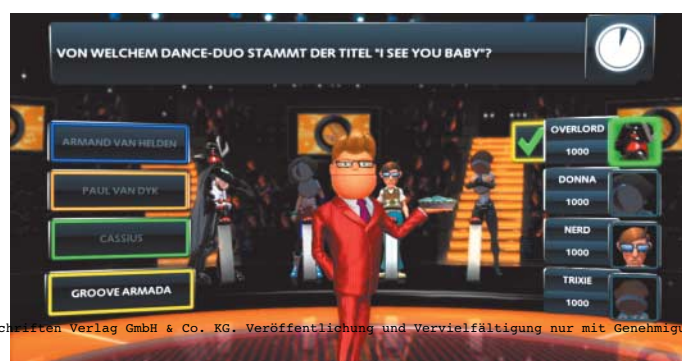
Boygroups. Kulturkritiker können den Machern allenfalls zugutehalten, dass sie mit dem immer gleichen Ablauf – wenn auch unfreiwillig – die sich stets wiederholende Monotonie des Fernsehens bloßstellen.

Doch dem dauergrinsenden Moderator fehlt es an Witz, wie er etwa die ersten beiden Teile

von „You Don’t Know Jack!“ ausgezeichnete. Stattdessen sollen Tortenwürfe und Bombenexplosionen in den Gesichtern der Pixelkandidaten für schenkelklopfende Lacher sorgen. Der Spannungsbogen zerbricht an der Willkür, mit der die 5000 leichten bis schweren Fragen wild durcheinandergewürfelt werden.

Erhellende Erklärungen zu den Lösungen erhält man nicht.

Per Online-Anbindung können Spieler auch selbst Fragen formulieren und von anderen Spielern kostenlos herunterladen. Man darf gespannt sein, ob den Hobby-Quizmastern gelingt, woran Sonys Autoren scheiterten. (hag)



Buzz!: Quiz TV	
Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PS3
Multiplayer	4 am selben Gerät, 4 online
Sprache	Deutsch
USK-Einstufung	ohne Altersbeschränkung
Preis	72 € mit 4 Wireless Buzzern

Anzeige

Mein Gestüt

Ein Leben für die Pferde



ntp young entertainment
www.pferdundpony-spiele.de
CD-ROM,
Windows 2000/XP/Vista
EAN: 4017244017486
25 €
ab 8 Jahren

Im Mittelpunkt dieses Spiels steht der Aufbau eines eigenen Hofes. Reithalle, Gästehaus und Pferdetherapiezentrum sind bereits angelegt, zu Beginn jedoch in einem trostlosen Zustand. Die einsturzgefährdeten Anlagen müssen kräftig renoviert werden. Nach und nach kommt so Leben auf den Hof: Zufriedene Reitgäste bringen Geld ein, das beim Aufbau des Zuchtbetriebs hilft. Die eigenen Fohlen benötigen wiederum Pflege und Training an der Longe, ehe sie gewinnbringend verkauft werden können.

Doch bis dahin ist es ein weiter Weg: Anfangs steht nur ein Pferd in dem



verfallenen Stall und die Spieler besitzen lediglich eine bescheidene Grundausstattung, mit der umsichtig gewirtschaftet werden muss. Das übersichtliche Kontextmenü zeigt stets an, welche Aufgaben als nächstes anstehen. Während es bei der Pferdepflege zunächst darum geht, Vertrauen aufzubauen, warten im Büro dringende Bestellungen für Futter, Decken und Medikamente. Musste man früher in Spielen dieser

Art zum Einkaufen noch in ein Geschäft gehen, wird hier alles online geordert.

Dabei geht schnell mal die Übersicht verloren, wie viele Credits noch übrig sind und was man sich dafür leisten kann.



Die Steuerung des Spiels erfolgt wahlweise per Maus oder Tastatur – beides lässt noch Wünsche offen. Gerade beim Querfeldeinritt bewegen sich Pferd und Reiter schwerfällig und eckig durchs Gelände. Dank netter Details – etwa Topfpflanzen und Bärenfell im Salon – wirken die Schauplätze relativ lebendig. Allerdings benötigt die naturgetreue Darstellung des Hofidylls mindestens eine DirectX9-fähige Grafikkarte mit 64 MByte Speicher. Gut, dass das Spiel diverse Optionen bietet, um den Detailgrad der Darstellung an die Möglichkeiten des Kinderzimmerrechners anzupassen.

Die Aufgaben auf dem Gestüt reichen vom Hofmanagement samt Gebäudeausbau und Gästebetreuung über Zucht und

Ausbildung der Fohlen bis hin zum Betreiben des Therapiezentrums für gestresste Pferde – eine Garantie für langen Spiel Spaß. Im Story-Modus erhalten die Spieler als Belohnung für erfolgreiches Wirtschaften nach und nach mehr Ausritt-Möglichkeiten. Ungeduldige Reitfans können im Instant-Modus aber auch gleich sämtliche Kombinationen aus neun Strecken und drei Landschaften ausprobieren. Das Spiel wird neben der hier beschriebenen PC-Variante auch für Nintendo Wii angeboten – hier fehlten uns jedoch der für Wii-Spiele sonst typische Spaß an der Bewegung sowie die Möglichkeit, mit mehreren Personen gegen- oder miteinander zu agieren.

(Cordula Dernbach/dwi)



Germany's Next Topmodel

ntp young entertainment
www.topmodel-game.de
Nintendo DS
EAN: 807297105728
40 €
ab ca. 10 Jahren



Zehn Wochen hat die Spielerin in dieser Simulation Zeit, um sich auf das Finale von „Germany's Next Topmodel“ vorzubereiten. Die Schauplätze sind in enger Anlehnung an die ProSieben-Sendung gestaltet. So dient ein stylisches City-Loft als Basis für die vier Übungsbereiche Fashion-Training – sprich: Klamotten passend zum vorgegebenen Thema aussuchen – Make-up, Fotoshoo-

ting und Laufstegübungen. Allerdings kann die Kandidatin in der Traum-Wohnung nicht viel mehr tun, als morgens den täglichen Apfel aus der Obstschale zu nehmen, ohne den ihr Coach sie nicht aus dem Haus lässt. Mit der Mitbewohnerin sind kurze Gespräche möglich. Mehr Rahmenhandlung ist nicht vorgesehen. Fitnessgeräte oder Fernseher im Loft sind bloße Kulisse.

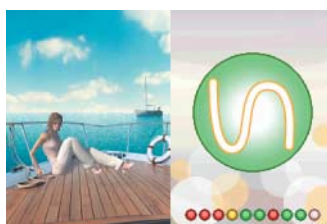
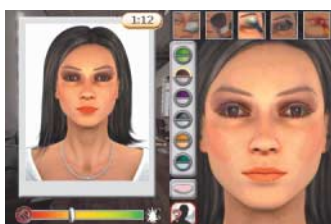
Zu allen Übungen, bei denen die Spielerin die Konsole wie ein Buch in der Hand hält, gibt es vom Coach zunächst eine Einweisung in Textform. Für jeden Wochentag trägt sie eine Trainingseinheit ihrer Wahl in den Kalen-

der ein. Dieser ist über ein Icon stets aufrufbar und bequem per Touchpen zu bedienen. Im Make-up-Studio kommt es auf Reihenfolge, Farbwahl und präzisen Auftrag an – schwierig beim Format des NDS-Bildschirms. Wie bei echter Schminke muss der Pinsel dabei immer wieder in die Farbe getaucht werden. Beim Fotografieren und auf dem Catwalk warten Geschicklichkeits- und Reaktionsübungen: Im Foto-Studio sind vorgegebene Figuren innerhalb von drei Sekunden nachzumalen, über den Laufsteg gehen lässt die Spielerin ihr Model durch rhythmisches Tippen auf kleine Kreise. Für spezielle Posen muss sie Strichfiguren nachzeichnen. Es ist eine knifflige Herausforderung, sein Model im linken Bildschirm

im Auge zu behalten, während die gesamte Konzentration auf der Stiftaktion rechts liegt. Gelingt dies nicht, so strauchelt das Model peinlich oder stürzt gar ab.

Am Ende jeder Woche bewertet eine Jury die Ergebnisse aller Disziplinen und stellt einige Fragen rund ums Mode-Business, etwa „Von welchem Tier stammt die Kaschmir-Wolle?“ oder „Wie viel kostete der Diamanten-BH, den Claudia Schiffer bei der Victoria's Secret Fashion Show 2003 trug?“ Bis zur Entscheidung heißt es tapfer üben. Aber selbst bei einigen Verfehlungen ist der Titel „Topmodel“ der Spielerin sicher.

Die Aufgaben des mobilen Modellsparates sind komfortabel auszuführen, der Konsolen-Bildschirm setzt dabei aber enge Grenzen. Während jeder Übung zeigt eine Farbskala die Zufriedenheit des Coachs an – für eigene Ideen bleibt da nicht viel Raum. Wer zudem Wert legt auf eine abwechslungsreiche Story, greift besser zur neu aufgelegten Deluxe-Version des gleichnamigen PC-Spiels. (Beate Barrein/dwi)



Anzeige

Stefan Becht, Markus Friedrich

Leben im Cyberspace

William Gibson, der Erfinder des „Cyberspace“,
im Gespräch

Mit William Gibson sprachen Stefan Becht und Markus Friedrich über dessen aktuelles Buch „Spook Country“, über Inseln im Netz, containerisierte Informations-Einheiten, die Einsamkeit des Schreibens und das „youtuben“.



William Gibson wurde am 17. März 1948 in Conway, Süd Carolina, geboren. Mit 19 Jahren floh er vor der Einberufung zum Militär nach Kanada. Ganz ähnlich wie sein Autorenkollege und Freund Bruce Sterling zog auch Gibson einige Zeit durch Europa, bis er sich 1972 in Vancouver niederließ, wo er heute noch lebt.

William Gibson war fast 30 Jahre alt, als er in den Jahren 1976/1977 zu schreiben begann, also in der Zeit, in der auch der Punk aufkam. 1981 erfand er in seiner Erzählung „Burning Chrome“ den Begriff des „Cyberspace“. Ein unendlicher, digitaler, global vernetzter Raum, in den sich die Menschen über die Direktverbindung zu einem Computer einloggen, ein Daten-Raum hinter dem Bildschirm.

Doch erst 1984, mit dem „Neuromancer“, gelang Gibson der internationale Durchbruch. Gleichzeitig wurde er damit zum Begründer eines neuen Lebensgefühls, das, aus der Musik kommend, durch ihn zu einem eigenständigen literarischen Genre wurde: dem Cyberpunk. 1986 legte Gibson mit dem Buch „Count Zero“ / „Biochips“ nach und vervollständigte 1988 mit „Mona Lisa Overdrive“ die so entstandene „Neuromancer“-Trilogie.

Erst fünf Jahre später, 1993, erschien wieder ein Roman: „Virtual Light“ / „Virtuelles Licht“ mit der Idee der „Autonomen Zone“, die Gibson auf der Oakland Bay Bridge in San Francisco ansiedelte. Wurde im „Virtuellen Licht“ digitalen Daten mit Hilfe einer Brille Körperlichkeit verliehen, so ist die „Idoru“ (1996) mit dem schönen Namen Rei Toei die digitale Schöpfung per se. Geboren im Netz, ist sie die „Wunschmaschine, ... ein Aggregat subjektiven Begehrens ... kein Fleisch; ... eine Antarteks von Informationen ...“

Spätestens mit der „Idoru“ war Gibson in der Gegenwart angekommen. Gleichzeitig mit dem Erscheinen des Buches in den USA stellte die japanische Modelagentur HoriPro den ersten digitalen, nur im Computer erschaffenen Menschen der Welt vor: Kyoko Date. In dem 1999 erschienenen Buch „All Tomorrows Parties“ / „Futurematic“ schreibt Gibson das Schicksal der „Idoru“ und seines Netzläufers Colin Laney fort und führt seine Figuren dort zusammen, wo die Geschichte begann: auf der Oakland Bay Bridge und schließt damit die „Bridge-Trilogie“ ab. In „Pattern Recognition“ / „Mustererkennung“ nimmt Gibson 2003 die Netzvideo-Website „YouTube“ vorweg, wenngleich er sich ganz dem Hier und Heute verhaftet zeigt, wie nun auch in seinem aktuellen Buch „Spook Country“ / „Quellcode“.

Illustration: Susanne Wustmann, Dortmund Foto: Michael O'Shea

Dessen Ingredienzien: Ein fiktives Magazin namens „Node“, „so was wie WIRED, nur aus England ...“; die freie Journalistin Hollis Henry, die einmal der Kopf einer kultigen Popband war und nun in L.A. virtuelle Kunst, „Locative Art“, recherchiert; ein weltweit tätiger Werbemagnat namens Bigend, dem „Node“ anscheinend gehört; ein Geo-Hacker, der niemals im gleichen GPS-Planquadrat schläft; der Junkie Milgrim, der Volapuk lesen und schreiben kann; eine Gruppe rivalisierender Staats- und Mafiasöldner sowie ein mysteriöser Frachtcontainer, dem alle nachjagen.

In der Gegenwart angekommen

c't: In Ihrem Buch sagt der Werbemagnat Bigend zu der Protagonistin Henry Hollis: „Sie sind Stückgut, Hollis.“ Mr. Gibson, was verstehen Sie unter Stückgut?

William Gibson: Stückgut? Na ja, das ist alles, was nicht in einen Fracht-Container passt. Das meiste, was Bigend bekommt, sind genormte, also containerisierte Informationen. Es ist wie der Unterschied zwischen Mainstream-Medien und Blogs. Blogs sind Stückgut, wenn sie gut sind. Gute Blogs liefern Informationsbrocken, die nicht hierarchisch gefiltert sind, um den Zielsetzungen der klassischen Medien zu genügen. Dieser gängige Schlagzeilen-Faktor interessiert mich am allerwenigsten. Und Hollis ist Stückgut in dem Sinn, dass sie Bigend ihre sperrigen, aber authentischen Informationen liefert.

c't: Also wie ein Blogger oder jemand, der Kommentare in einen Blog schreibt?

W. G.: Ja, sie ist unabhängig, sammelt ihre Informationen beiläufig und produziert damit ein ganz eigenes Informations- oder Medienformat.

c't: Als wir uns im Jahr 2000 sprachen, zeigten Sie sich besorgt über das Verschwinden der Boheme und den Verlust der Refugien für sie. Könnte das Web so ein Refugium bieten?

W. G.: Ich glaube, die Boheme migriert ins Web. Aber es ist schwer für jemanden, im Web unentdeckt zu bleiben. Das moderne Marketing hat so ausgefeilte Such- und Aufspürmechanismen entwickelt, dass jede Gruppe Menschen, die interessante Inhalte generiert, sofort lokalisiert wird. Spätestens, wenn sie in den Top 10 bei Youtube landet.

Erst vor einiger Zeit ist mir klar geworden, dass mein vorletztes Buch „Pattern Recognition“ (Mustererkennung) eigentlich ein Vor-Youtube-Roman war. Dieses Buch könnte man heute nicht mehr schreiben, weil die Handlung keinen Sinn mehr ergeben würde. Die Filmchen, um die es in „Pattern Recognition“ ging, waren für eine exklusive Kultgemeinde. Heutzutage wären sie einfach alle in Youtube.

c't: Und die Filmchen würden mehr verkaufen als nur Schuhe ...

W. G.: ... genau!

c't: Was halten Sie davon, dass Menschen das fiktive Magazin „Node“ aus Ihrem neuen Buch aufgegriffen haben und eine „Node-Magazin“-Website bauten?

W. G.: Es ist ja nicht das erste Mal, dass so etwas passiert. Schon für „Pattern Recognition“ hat jemand eine Website mit Referenzen zu jedem einzelnen Detail erstellt. Das Überraschende bei der „Node-Magazin“-Website war, dass sie komplett und online war, bevor das Buch veröffentlicht wurde. Das ist ein Zeichen von etwas wirklich Neuem.

c't: Wie war denn das möglich?

W. G.: Das funktionierte in etwa so: Jemand hat sich ein Vorabexemplar von „Spook Country“ beschafft und den Text unter seinen Freunden aufgeteilt. So musste jeder nur einen kleinen Teil des Textes bearbeiten beziehungsweise recherchieren. Das Material wurde zusammengefügt und fertig war die Website. Den Organisator der „Node-Magazin“-Website habe ich kennengelernt. Er lebt in einer ländlichen Gemeinde in Colorado.

c't: Ihr Node-Magazin ist rein fiktiv. Nun haben andere Leute Ihre Idee aufgegriffen und das Node-Magazin via Website in die Welt gebracht ...

W. G.: Auch das ist nicht das erste Mal. Ich hab aufgehört zu zählen, wie viele Firmen und Unternehmen sich Namen aus meinen Büchern entliehen haben. Aber es sind schon einige, viele.

c't: Sie haben uns einmal gesagt, dass es Sie stören würde, wenn es Raubkopien Ihrer Bücher gäbe. Digitale Kopien Ihrer Texte im Internet seien aber in Ordnung. Hat sich diese Sichtweise im Hinblick der E-Book-Entwicklung geändert?

W. G.: Nein. Alles ist Werbung. Manche Leute sagen: Es ist die Steuer des Ruhms. Dein Buch wird nicht kopiert, wenn Du nicht schon bekannt bist. Raubkopiert zu werden ist eine Art Qualitätssiegel. Es beweist, dass das Produkt einen Wert auf dem Markt hat, kopierenswerten ist. Ich habe nie bemerkt, dass Buchverkäufe davon geschmälert wurden. Es handelt sich um unterschiedliche Bedürfnisse und Märkte.

c't: Und das stimmt immer noch nach der Einführung des Amazon-E-Book-Readers „Kindle“? „Spook Country“ wurde ja auch im Kindle-Format veröffentlicht ...

W. G.: Was? Das ist mir aber neu.

c't: Wie? Tatsächlich? Wurde Ihnen kein Probe-Kindle gegeben, damit Sie es ausprobieren können?

W. G.: Nein, keineswegs. Über die Jahre habe ich einige E-Book-Lesegeräte bekommen. Alle wurden sofort zu Tülpelstoppeln ...

c't: ... von Ihrer Tochter so verwendet – wir erinnern uns ...

W. G.: ... ja, dafür sind die Dinger gut ...

c't: ... und daran hat sich nichts verändert? Oder kippt diese Situation nicht gerade um?

W. G.: Also ich bin mir da nicht sicher. Mein Freund Cory Doctorow, der bei diesen Dingen immer sehr gut informiert ist, hat dieser Tage dem Kindle eine ziemlich schlechte Kritik verpasst. Das E-Book hat sich noch nicht durchgesetzt. Auch nicht mit Kindle.

c't: Kommen wir auf Ihr Buch zurück: Welche Bedeutung hat der Titel „Spook Country“?

W. G.: Es ist „Spook“ im modernen amerikanischen Sinn: Geheimagent, Wirtschaftsspion. Aber auch „Spook Country“ in dem Sinn, dass Amerika zu dem Gespenst dessen geworden ist, was es mal glaubte zu sein. Das idealisierte Amerikabild, an dem viele noch festhalten und meinen dafür einstehen zu müssen. Dabei haben sich Amerika und die Welt längst komplett verändert.

Wir leben im Cyberspace

c't: Dann ist „Spook Country“ auch die Zukunft des Cyberspace?

W. G.: Na ja. Als ich 1979 den Begriff Cyberspace erfand und ihn verwendete, um eine imaginäre technologische Zukunft zu skizzieren, beschrieb ich eine andere Welt, eben den Cyberspace. Dieser Raum war damals noch nicht zugänglich, er war dort, wir waren hier. Heute, 2008, hat sich das umgekehrt: Cyberspace ist hier, jetzt, heute, da, wo wir gerade sind. Der andere Raum ist nun der, in dem es keinen Netzanschluss gibt, wo das Mobiltelefon nicht funktioniert. Mein Freund Bruce Sterling nannte diesen Raum „Insel im Netz“. Eben eine Lücke im Netz. Wow, es gibt kein WiFi hier – was sollen wir jetzt nur machen?

Es gibt einen Essay, der die „Straße als Plattform“ beschreibt. Er handelt von all den digitalen, drahtlosen Transaktionen, die jeden Tag auf unseren Straßen vor unseren Fenstern durch die Luft rasen. So entsteht ein schwindelerregendes und schönes Bild all der herumfliegenden Datenpakete unserer hektischen, geschäftigen, digitalen Welt. Leider bin ich darauf nicht selbst gekommen. Es hätte des großen Mr. Bigends große Rede im Buch sein können: „Ihr Narren. Ihr merkt gar nicht, dass ihr schon im Cyberspace lebt.“

c't: Mr. Gibson, wenn wir heute, jetzt im Cyberspace leben, sind wir dann alle Cyberpunks?

W. G.: Nein, nein, ... ach, darüber ließe sich ein ganzer Essay schreiben, aber nicht von mir. Im 19. Jahrhundert gab es in England eine Vorliebe für das Präfix „Elektro“. Es gab Elektro-Dies und -Das, vom Elektro-Staub-

sauger bis zum Elektro-Gesundheitsdrink. „Elektro“ war deren Cyber. Als elektrische Geräte zu alltäglicher, unexotischer Technologie wurden, wurde auch das Präfix Elektro unsexy. Cyberpunks stammen aus einer Zeit, in der die digitale Technologie noch nicht allgegenwärtig und unsexy war. Heute muss sich das Marketing für digitale Produkte, zum Beispiel bei Apple, sehr anstrengen, Millionen von Dollars ausgeben, um ein Pro-



William Gibson, der Mann mit Eigenschaften und Erfinder des Cyber-space im Gespräch

dukt wie das Airbook ein kleines bisschen sexy, ein kleines bisschen neu erscheinen zu lassen.

Heute ist Cyberpunk als Wort nur noch eine Pantonefarbe im Farbfächer der Popkultur. Ein Farbton, durch den ein Regisseur den Stil seines Videos beschreiben könnte: „Weißt du, es ist halt so eine Retro-Cyberpunk-Atmosphäre“. Oder ein Modedesigner sagt: „Meine Herbstkollektion wird total Cyberpunk“ und die Menschen würden verstehen, was gemeint ist. Dass es aussehen würde wie die Mode im Film Matrix ... Das ist es, glaube ich, was aus dem Wort Cyberpunk geworden ist. Und der heutige Internet-Underground, in dem zum Beispiel russische Spamnetzwerke agieren, hat nichts mit Cyberpunk zu tun. Das ist einfach organisierte Kriminalität, die nur auf Profit abzielt. Das hat nicht die Cyberpunkqualitäten des einsamen Kämpfers gegen das System. Das ist nur banal und langweilig.

c't: Welche Rolle spielt dann die Kunst in unserer heutigen Welt?

W. G.: Künstler sind – jetzt stehle ich nochmals bei Bruce Sterling: „Bohemiens sind die Traumreisenden der industriellen Zivilisationen.“ Bohemiens sind das kreative Unterbewusstsein der industriellen Zivilisation. Ein absolut essenzieller Teil der industriellen Zivilisation. Ich finde diesen Satz geradezu brilliant. Das Problem mit der Boheme heute ist, so Sterling weiter, dass wir größtenteils im postindustriellen Zeitalter leben. Dass wir Dinge vermarkten und bewerben, und das ist nicht besonders gut für Bohemiens. Als wir eine reine Industriekultur waren, brauchten wir Menschen, die Ideen komplett außerhalb des üblichen Rahmens erträumten.

c't: Das heutige Problem der Kunst scheint zu sein, dass ihre Ideen von Werbung und Marketing aufgesaugt werden.

W. G.: Ja. Und zwar sehr schnell.

c't: Sie erwähnen im Buch bestimmte Orte, wie das Mondrian und das Standard Hotel in L. A., die Modemarke APC und selbst den VW Phaeton, der in Deutschland eher als Flop gilt. Welche Bedeutung haben diese Symbole für Sie? Sollen wir die alle kennen oder nachgooglen?

W. G.: Ja, nun, es ist doch wirklich nicht nötig, die spezifische kulturelle Bedeutung dieser Dinge zu entschlüsseln, um die Geschichte zu genießen. Für mich sind das notwendige naturalistische Elemente in meinem Text, weil wir ja alle dauernd vom Marketing und sehr ausgefuchster Werbung überschwemmt werden. Buchstäblich von der Wiege bis ins Grab. Da verstärke ich lieber bestimmte Marken, damit die Leser erkennen: Ja, das ist meine Welt, in der die Geschichte spielt. Für mich sind es Zeitgeist-Anker.

c't: Welchen Unterschied gibt es für Sie zwischen dem Schreiben eines Blogs und dem Schreiben eines Buchs?

W. G.: Es ist ungefähr wie der Unterschied zwischen einem Telefongespräch und dem Schreiben eines Buches. Außer der Tatsache, dass beide aus Wörtern bestehen, haben sie nichts gemein. Der Charme des Bloggens ist, dass in der Kürze die Würze zu liegen scheint. Ich erhalte viel bessere Reaktionen auf viel weniger Worte.

c't: Ist es nicht auch ein anderes Gefühl, wenn Sie ein Buch fertigstellen? Das wird gedruckt, ausgeliefert und landet bei einem anonymen Käufer. Im Web sind Sie im gleichen Raum wie ihre Leser, erhalten direkte Reaktionen ...

W. G.: Das Web gibt mir einen Raum, in dem ich mit einem Teil meiner Leserschaft interagieren kann. Das ist etwas, das ich vor der Erfindung des Bloggens nicht hatte. Vorher war es einfach nicht möglich, diesen Kontakt auf eine angenehme und befriedigende Art zu pflegen. Es hat aber meine Weise zu arbeiten nicht verändert. Obwohl ich besorgt war, dass ich eine Grenze überschreiten könnte, von der ich noch nicht einmal wusste, wo sie genau liegt und dass darunter die Integrität oder Ernsthaftigkeit meiner Arbeit leiden könnte. Beides ist nicht eingetroffen. Aber die Arbeit ist auch nicht weniger einsam als zuvor.

c't: Dann hat das Internet Ihre Art zu arbeiten gar nicht verändert?

W. G.: Die sehr junge Tatsache der Googlebarkeit der Bedeutung eines jeden Begriffes führt dazu, dass ich mir nun beim Schreiben sehr bewusst bin, dass alle meine Texte von irgendjemandem nachgegoogelt werden können. Manchmal hat das den Effekt, dass diese Googlesuchen bis zu meinen Res-

ourcen führen. Es ist, als würden die Menschen in meinen Text-Spuren spazieren gehen. Das ist wirklich neu. Natürlich betreiben Literaturwissenschaftler seit Jahrhunderten Quellenforschung. Doch dazu muss man in die Bibliothek gehen und Kataloge wälzen. Google hat das total verändert. Alles ist Hypertext. Man muss die Begriffe nur in Google eintippen und auf „Suchen“ klicken. Deswegen ist es auch egal, ob ein Begriff auf einer Website verlinkt ist oder nicht. Man verlinkt den Begriff einfach selbst durch die Googlesuche.

c't: Was sind Ihre typischen Startpunkte im Web?

W. G.: Für mich ist es spannend, einfach alles zu googlen, was mir in den Sinn kommt. Das führt zu den interessantesten Links. Und nicht nur alles zu googlen, sondern auch alles zu „youtuben“. Youtube ist eine noch bessere Zeitverschwendung als Ebay.

c't: Wir fragen uns, ob aus den Büchern „Pattern Recognition“ und „Spook Country“ noch eine Trilogie werden wird.

W. G.: Ooh. Das weiß ich nie vorher. Ich möchte lieber morgens aufwachen und feststellen, dass mein nächstes Buch keinerlei Verbindung zum vorherigen hat. Das ist zwar noch nicht passiert. Aber für mich ist es essenziell, dass ich, bevor ich mich auf eine Geschichte einlasse, mir diesen Freiraum lasse.

c't: Es ist ja interessant zu sehen, dass Ihre beiden letzten Helden weiblich sind. Wo sind die coolen Helden wie im Neuromancer geblieben?

W. G.: Frauen sind einfach die angenehmere Gesellschaft, besonders für den Autor. Das ist wahr. Ich ertrage es, mit ihnen ein, zwei Jahre zusammen zu sein. Das funktioniert für mich mit den coolen Typen nicht mehr. Milgrim war tolle Gesellschaft. Er ist auch kein cooler Typ.

c't: Dann wollen wir mal sehen, was im nächsten Buch aus ihm wird ...

W. G.: ... ja. Das frage ich mich auch. Um ehrlich zu sein, ich hab da schon eine Idee, was so passieren könnte. Ich weiß nur noch nicht, ob es so funktioniert ...

c't: Sagen Sie mal, weil wir uns ja dabei kennengelernt haben: Rauchen sie eigentlich noch?

W. G.: Nein. Erstaunlicherweise rauche ich schon seit 5 oder 6 Jahren nicht mehr.

c't: Dann sind sie vollständig clean?

W. G.: Total clean.

c't: Aber Ihre neue Droge scheint Google zu sein?

W. G.: Nein. Meine neue Droge ist Jetlag. (bb) **ct**

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

In der nächsten **ct**

Heft 16/2008 erscheint am 21. Juli 2008

ctmagazin.de



Notebooks ab 300 Euro

Die Notebookpreise sind in jüngster Zeit so massiv gefallen, dass man heute nicht nur Eee PC und Konsorten für 300 Euro bekommen kann, sondern auch „normale“ Notebooks mit 15,4-Zoll-Display. c't lotet die Grenzen dieser Gerätekategorie aus.



Günstige LCD-Monitore

Mittlerweile wechseln Flachbildschirme mit Diagonalen von 19 bis 22 Zoll zu Preisen ab 150 Euro den Besitzer. Wir haben zahlreiche Schnäppchen unter die Lupe genommen und geschaut, ob man für kleines Geld ordentliche Qualität erwarten kann.

MP3-Player ab 8 GByte

Mobile A/V-Player auch mit 8 und mehr GByte Speicher arbeiten längst mit Flash statt Festplatte im Innern. Viele moderne Player lassen sich zudem mit Speicherkarten erweitern: So wachsen sie nicht nur mit der Musiksammlung, sondern erlauben auch den fliegenden Wechsel des Programms.

Clevere Router

Ob bei LAN- oder WAN-Übertragungen, Bandbreite ist ein knappes Gut. Ein Router sollte sie geschickt einteilen, damit Download, Mailversand, VoIP-Telefonat und Videostream reibungslos parallel laufen. Wir prüfen, wie geschickt aktuelle Exemplare kleine Arbeitsgruppen versorgen.

DVDs im Langzeittest

100 Jahre sollen sie angeblich halten, doch wie lange DVD-Rohlinge die Daten tatsächlich speichern, wird im Allgemeinen nur gemutmaßt statt gemessen. Wir haben hochwertigen sowie explizit zur Archivierung beworbenen DVDs mit Alterungstests auf den Zahn gefühlt und präsentieren die Resultate.



Ständiger Service auf [heise online](http://www.heise.de) – www.heise.de

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie über 22 000 Freeware-, Shareware- und Open-Source-Programme sowie Demos für Windows, Linux, Mac OS und PDAs zum Download. Mit Screenshots, Kurzbeschreibung und Leserwertung.

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen wollen oder müssen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.heise.de/ct/motive



Das bringen

Technology
DAS M.A.Z.-MAGAZIN FÜR INNOVATION
Review



Die gedopte Elite: Wie Forscher und Manager sich mit Medikamenten zu Höchstleistungen aufputschen

GPS für alle: Neues Konzept für leichte und stromsparende Lokalisierung

Bits und Gene: Bioinformatik als wichtigstes Werkzeug der Medizin

Heft 7/2008 jetzt am Kiosk



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE
INFORMATIONSTECHNIK



Auf CD: 22 × Blog-Software

Eclipse-Alternative: Netbeans 6

Bacula: Backup mit freien Tools

Datenbankverwaltung: Herstellerübergreifende Werkzeuge

Heft 7/2008 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Harald Zaun: Der Transit-Coup der SETI-Astronomen

Stephan Schleim: Psycho-Enhancement – Was spricht für das Gehirn-Doping?

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten